

# RADIOAMATOR

i krótkofalowiec



GRUDZIEN

12

1964

# Treść numeru:

Str.

## Z KRAJU I ZAGRANICY

284 Wystawa krajów EWPG — „Isotopy w przemyśle”

285 Transmisja z Olimpiady w Tokio

## ARTYKUŁY OGÓLNE

287 Stabilizator magnetyczny do zasilania odbiorników telewizyjnych — M. K.

289 Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych Cz. X — Obsługa odbiorników i układów tranzystorowych — inż. Janusz Justaś

291 Generator kwarcowy 144 MHz na jednym tranzystorze — Wojciech Nietykaza — SP4FM

293 Poprawienie parametrów technicznych magnetofonu „Melodia” — mgr inż. Edmund Koprowski

297 Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w r. 1964.

302 Uzupełnienie opisu tranzystorowego radioodbiornika hiszpańskiego — Karol Motykiewicz

## PRZEGLĄD SCHEMATÓW

300 Radioodbiornik „Goplana” — M. W.

## KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

303 Kilka uwag o oporności i opornikach — K. W.

## Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

305 Przeróbka słuchawek wysokoczęstotliwościowych na niskoczęstotliwościowe — Kazimierz Woliński

## 307 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

## Z PRASY ZAGRANICZNEJ

311 Uniwersalny selektywny woltomierz-próbnik (m. cz.) — A. W.

## III okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Okladkę projektował Wiktor Górka

## APEL DO WSZYSTKICH RADIOMODELARZY —

budujących samodzielnie kierowane modele latające, pływające i kołowe

Chcemy stworzyć Wam warunki do udziału w spotkaniach, konkursach, zawodach. Chcemy Wam ułatwić zdobywanie licencji klasy V. Chcemy pomóc Wam przy eliminacjach na imprezy ogólnopolskie i na zawody międzynarodowe.

Prosimy o zgłoszenia informujące jakiej pomocy potrzebujecie!

Proponujemy następujące formy współpracy:

1. Dostarczenie bezpłatnie pytań egzaminacyjnych stawianych kandydatom ubiegającym się o świadectwo uzdolnienia potrzebne do uzyskania licencji klasy V (radiomodelarza).

2. Umożliwienie udziału w spotkaniach radiomodelarzy w celu wzajemnej wymiany doświadczeń z możliwością zdania egzaminu na świadectwo uzdolnienia.

3. Udział w tygodniowym kursie teoretyczno-praktycznym na koszt LOK dla posiadaczy gotowych lub przynajmniej zaawansowanych w wykonaniu aparatów do samodzielnego kierowania modelem i dowolnych modelem (latających, pływających, kołowych, przemysłowych).

4. Udział w zawodach modeli samodzielnego kierowania różnymi dziedzinami na koszt LOK, dla posiadaczy gotowych, sprawdzonych i działających aparatów oraz wykończonych modeli.

Wszyscy, którzy reflektują na jedną z w/w propozycji — niech piszą na adres:

Wydział Modelarstwa Zarządu Głównego LOK — Warszawa, ul. Chocimaska 14, wymieniając w liście swoją propozycję.

Wydział Modelarstwa EG LOK zobowiązuje się udzielić pisemnej odpowiedzi na każdy nadesłany list w ciągu 2 tygodni od daty jego otrzymania.

Listy muszą być czytelne i zawierać: imię, nazwisko, wiek lub datę urodzenia, awers lub nazwę szkoły, do której kandydat uczęszcza.

Pisemnie czekamy na Wasze listy!

Zarząd Główny LOK

Wydz. Modelarstwa



Wydawca:  
WYDAWNICTWA  
KOMUNIKACJI  
I ŁĄCZNOŚCI

Warszawa  
ul. Kazimierzowska 12  
tel. 45-60-61

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”. Można również dokonywać wpłat na konto PKO Nr 1-6-100030 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 22.

Prenumeraty przyjmowane są do dnia 15 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.  
Cena prenumeraty: kwartalnie zł 18.—, półrocznie zł 36.—, rocznie zł 60.—.

Prenumeratę za granicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 22, tel. 20-40-06, konto PKO Nr 1-6-100034.

Ogłoszenia w cenie 10,00 zł za 1 cm<sup>2</sup> na stronach okładkowych w wymiarach do 340 cm<sup>2</sup> lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów — w cenie 4 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 12.

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

Podpisano do druku 30.XI.64 r. Druk ukończono 2.XII.64 r.

ADRES REDAKCJI:  
Warszawa 18, ul. Nowowiejska 1  
Tel. 21-34-06

ROK 14 • GRUDZIEŃ 1984 R. • NR 12

z kraju i zagranicą

### Wystawa krajów RWPG „Izotopy w przemyśle”

25 października br. zakończyła się w Warszawie międzynarodowa wystawa urządzeń radioizotopowych, stosowanych w przemyśle do kontroli i automatyzacji procesów technologicznych, w medycynie oraz w pracowniach laboratoryjnych, badających wykorzystanie energii jądrowej.

Na wystawie zademonstrowano ponad 200 eksponatów z 7 krajów.

Technika wykorzystania radioizotopów wkroczyła już do wielu dziedzin współczesnej techniki, wypierając klasyczne metody i umożliwiając dokonywanie pomiarów trudnych dotychczas do przeprowadzenia innymi metodami, przysparzając przy tym duże korzyści ekonomiczne.

Jednym z przykładów wykorzystania radioizotopów — jest ciągły pomiar grubości blach walcowanych na gorąco i zimno, zastosowany w Hucie im. Lenina, który dał oszczędność ok. 50 mln złotych rocznie.

Wydawałoby się, że technika radioizotopowa odbiega od tematyki reprezentowanej przez nasze czasopismo. Tak jednak nie jest; nieodzownym elementem urządzeń radioizotopowych są układy elektroniczne, umożliwiające dokonywanie pomiarów promieniowania. Każde urządzenie przemysłowe składa się ze źródła promieniowania, a następnie z układów detekcyjnych, którymi są liczniki Geigera-Müllera, komory jonizacyjne lub liczniki scyntylacyjne, zawierające fotopowielacze elektronowe; ostatnio coraz szerzej wchodzi w użycie detektory półprzewodnikowe.

W detektorze następuje przetworzenie energii promieniowania na sygnały elektryczne, które w układach elektronicznych są formowane, analizowane i zliczane. Mamy więc tu szerokie zastosowanie układów wzmacniaczy impulsowych szerokopasmowych (nawet do 200 MHz), przetrzutników, integratorów i przeliczników wielodekadowych.

W aparaturach laboratoryjnych znajdują zastosowanie synchronoskopy (oscyllografy z wyzwalaną podstawą czasu) z pasmem do kilkuset MHz, analizatory

wielokanałowe (do 4000 kanałów) służące do zdejmowania charakterystyk widm promieniowania — bardzo rozbudowane urządzenia elektroniczne z pamięcią magnetyczną. Dla pomiarów bardzo słabych prądów w komorach jonizacyjnych (rzędu  $10^{-12}$  A) służą elektrometry — wzmacniacze prądu stałego lub wzmacniacze prądu zmiennego z przetwornikami, takimi jak np. kondensator dynamiczny, nie mówiąc już o bardzo stabilnych zasilaczach o stabilności 0,01%. Słowem — szeroki asortyment urządzeń elektronicznych, wykraczających daleko poza technikę odbiorników radiowych i telewizyjnych.

Z urządzeń elektronicznych demonstrowanych na wystawie zasługują na uwagę następujące (poza krajowymi):

- estetycznie wykonane przeliczniki impulsów, produkowane przez rumuńską firmę „Cuanta”, całkowicie tranzystorowane na obwodach drukowanych. Pojemność zliczania  $10^7$  impulsów o czasie rozdzielczym do  $10^{-4}$  sek.;

- elektrometr produkcji rumuńskiej z kondensatorem dynamicznym, mierzący prądy do  $10^{-12}$  A i napięcia do 10 mV z dokładnością 2,5% przy oporności wejściowej  $10^{10}$  omów;

- przeliczniki produkcji f-my „Vakutronik” z NRD o szybkości zliczeń 500 impulsów/sek.;

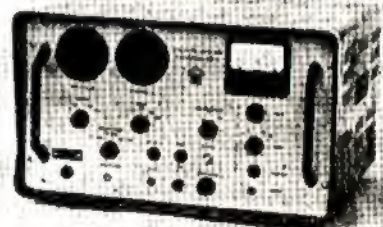
- analizator 50-kanałowy produkcji ZSRR z pamięcią magnetyczną — jako część aparatury odwiertowej spektrometru gamma dla poszukiwań geofizycznych;

- analizator amplitudy produkcji węgierskiej, analizujący impulsy o czasie trwania od 1  $\mu$ sek do 10 msek.

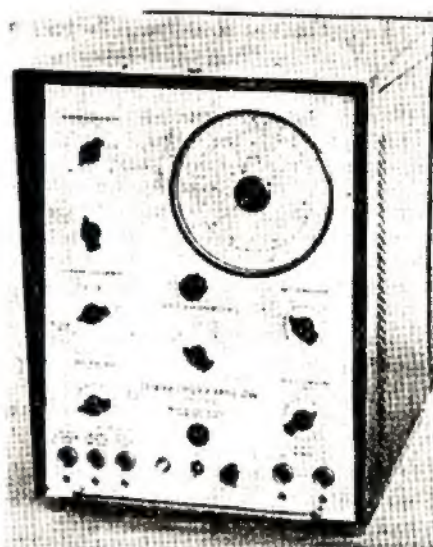
W sektorze polskim na szczególną uwagę zasługiwały obok przeliczników lampowych i tranzystorowych przyrządy pomiarowe produkcji Biura Urządzeń Techniki Jądrowej, jak:

- generator impulsów podwójnych typ GIP (rys. 1) o regulowanym czasie trwania impulsów od 1 do 100 mikrosekund i amplitudzie regulowanej do 100 V. Przyrząd ten służy do sprawdzania przeliczników, skalowania analizatorów, określania czasu rozdzielczego układów impulsowych itp.;

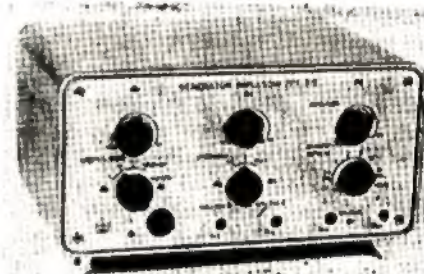
- generator grup impulsów GGI-2 (rys. 2) służący do wszechstronnego badania układów impulsowych, a szczególnie do pomiarów czasu rozdzielczego układów przelicznikowych. Okres powtarzania impulsów regulowany od



Rys. 1



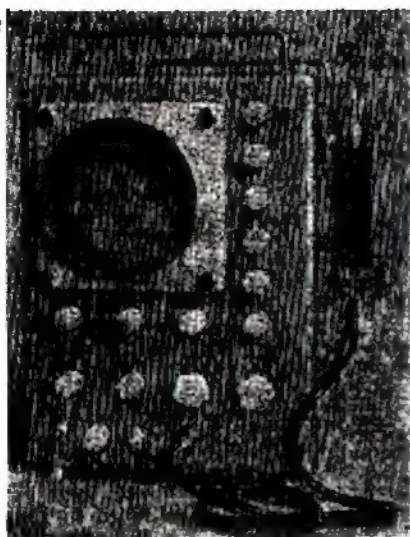
Rys. 2



Rys. 3

0,5 do 120  $\mu$ sek, liczba impulsów w grupie 2 do 10;

- tranzystorowy generator impulsów GT-15 (rys. 3) o regulowanej długości impulsów od 0,2 do 50 mikrosekund i regulowanej amplitudzie od 0+5 V, przy czym częstotliwość repetycji regulowana jest od 100 Hz do 100 kHz;



Rys. 4

● synchroskop stroboskopowy typ SSO-2 (rys. 4) przeznaczony do badania przebiegów o czasie narastania do  $4 \cdot 10^{-8}$  sek, co odpowiada równoważnej szerokości pasma do około 100 MHz. Czułość około 70 mV/cm.

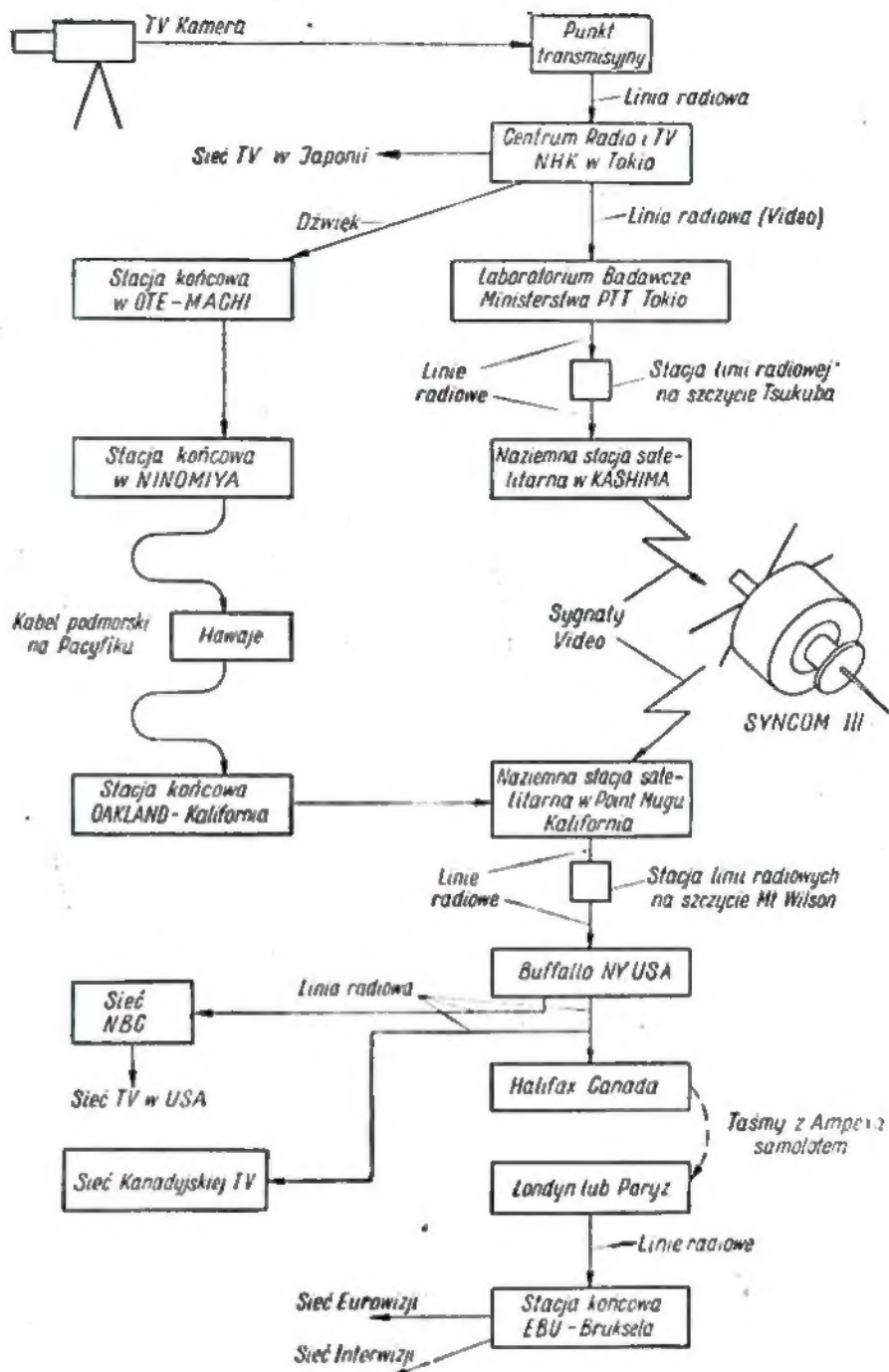
### Transmisje z Olimpiady w Tokio

Przebrzmiały już echa Olimpiady w Tokio, programy telewizyjne mają już inne tematy interesujące widzów; należy jednak krótko przypomnieć Czytelnikom o organizacji transmisji radiowych i telewizyjnych, których przeprowadzenie było dość skomplikowane mimo dużego postępu technicznego, jaki w tym zakresie został dokonany.

Pierwsze plany przewidywały równoczesną transmisję zawodów olimpijskich do Ameryki i do Europy za pomocą przekaźników satelitarnych „Syncom II i Syncom III.

23 lipca podpisany został układ w Waszyngtonie pomiędzy Amerykańską Korporacją Satelitów Komunikacyjnych (COMSAT) z jednej strony oraz Japońską Radiofonią i Telewizją (Nippon Hoso Kyokai), amerykańskimi sieciami telewizyjnymi RCA i NBC oraz Europejską Unią Radiofoniczną (EBU) z drugiej strony.

Układ ten przewidywał transmisję obrazów telewizyjnych poprzez stację naziemną w Kashima w Japonii do satelity Syncom III w rozmiarze 3 godziny dziennie, od 20.30 do 23.30 czasu japońskiego na częstotliwości 7360 MHz. Przekaznik zainstalowany na Syncomie przekazywał na ziemię te sygnały na częstotliwości 1815 MHz do stacji naziemnej marynarki USA w Point Mugu w Kalifornii. Stąd sygnały rozprowadzane były w sieć radioliniową Stanów Zjednoczonych oraz do Kanady. Równocześnie dźwięk przekazywany był kablem podmorskim z Japonii poprzez Hawaje do Kalifornii. Na terenie Kanady w Halifax sygnały wizyjne i dźwięku zapisywane były na aparaturze „Ampex”, zaś



Rys. 5

taśmy wysyłane samolotem do Londynu lub Paryża, skąd sygnały przekazywano do centrum EBU w Brukseli i dalej na sieć Eurowizji oraz Interwizji.

Ze względu na to, że urządzenia przekaźnikowe na satelicie Syncom przesyłały wstęgę do około 10 MHz, a więc za mało dla uzyskania dobrej jakości obrazów telewizyjnych, Japończycy na swym terenie wprowadzili tak zwaną kompresję szerokości wstęgi, zmniejszając ilość linii obrazu do połowy, natomiast na terenie Stanów Zjednoczonych ilość linii zwiększono w odwrotnym procesie.

Przebieg łączności telewizyjnej przedstawia rysunek 5. Na terenie Igrzysk Olimpijskich na Stadionie Narodowym

zainstalowano 48 stanowisk sprawozdawców radiowych, 32 stanowiska sprawozdawców telewizyjnych, urządzono 18 pomieszczeń aparatur magnetofonowych, główną reżyserią dla Radia i oddzielnie dla Telewizji.

Co dzień używano na tym stadionie 8 kamer monochromatycznych względnie 6 kolorowych dla barwnych transmisji (model dwu-ortikonowy opracowany przez Laboratoria NIKK). Każdy sprawozdawca radiowy miał do dyspozycji monitor telewizyjny, łącze sprawozdawcze, telefon i lornetkę.

Monitory mogły odbierać obrazy z 5 kanałów niezależnych programów związanych z transmisjami telewizyjnymi z różnych punktów igrzysk.

Niniejszy opis dotyczy modelu wykonanego na zlecenie Redakcji i praktycznie wypróbowanego przez konstruktora.

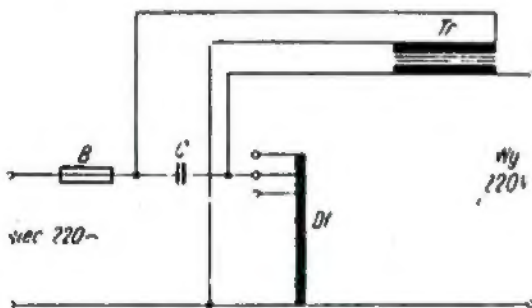
## do zasilania odbiorników telewizyjnych

**D**la potrzeb zasilania odbiorników telewizyjnych, tam gdzie napięcie sieci waha się w dużych granicach, opracowano i wykonano model stabilizatora magnetycznego. Przy projektowaniu stabilizatora kierowano się głównie tym, aby jego wykonanie i uruchomienie w warunkach amatorskich było możliwie łatwe.

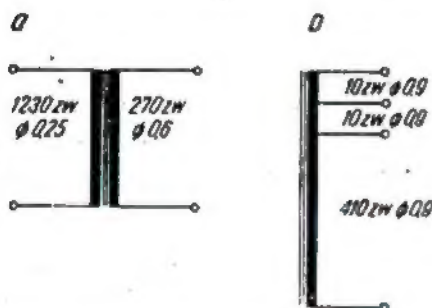
W związku z tym zrezygnowano z ekonomicznych rozwiązań konstrukcyjnych, które dla amatora nie mają żadnego znaczenia, ponieważ jego modele budowane są w pojedynczych egzemplarzach. Ważne natomiast jest, aby model można było wykonać według opisu i w łatwy sposób uruchomić.

### OPIS DZIAŁANIA

Schemat ideowy stabilizatora przedstawiony jest na rysunku 1. Jest to stabilizator ferorezonansowy z dodatkowym transformatorem kompensującym. Zasada działania stabilizatora (w dużym uproszczeniu) jest następująca: przyrost napięcia sieci powoduje wzrost prądu w obwodzie kondensator-dławik. Zmiany prądu są początkowo proporcjonalne do zmian napięcia, lecz po przekroczeniu pewnej wielkości napięcia dalszy przyrost prądu powoduje zmniejszenie



Rys. 1. Schemat ideowy stabilizatora



Rys. 2. Schemat uzwojeń transformatora kompensującego (a) i schemat uzwojenia dławika (b)

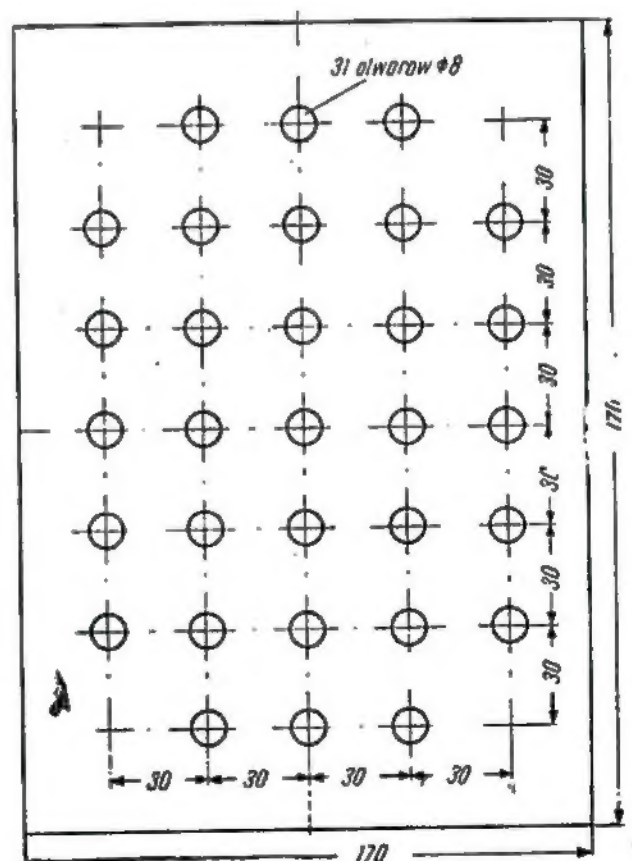
się indukcyjności dławika, gdyż rdzeń dławika nasyca się. Teraz powiększanie napięcia na wejściu powoduje, że coraz większe napięcie odkłada się na kondensatorze, a na dławiku pozostaje prawie bez zmiany. Jeżeli do takiego układu kondensator-dławik

do damy transformator, którego napięcie wtórne zmieni się proporcjonalnie od napięcia wejściowego, to możemy skompensować także te niewielkie wahania napięcia na wyjściu.

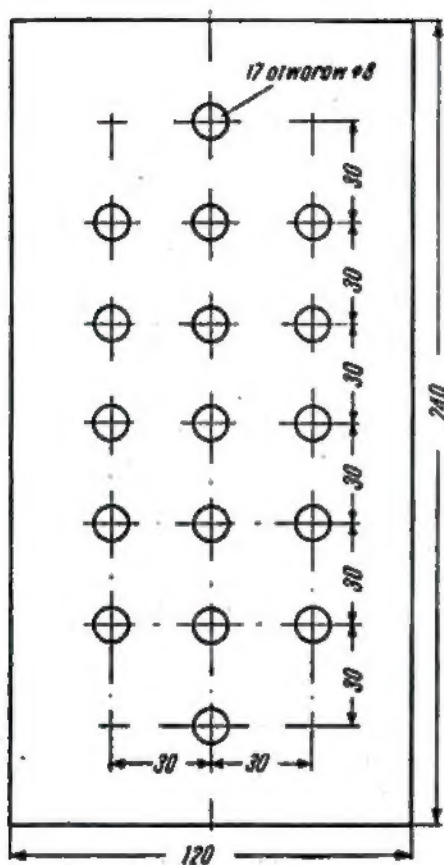
Rezultatem skojarzenia transformatora kompensującego z dławikiem nasyconym jest to, że napięcie na wyjściu układu pozostaje prawie bez zmiany, pomimo dużych zmian napięcia wejściowego.

### KONSTRUKCJA

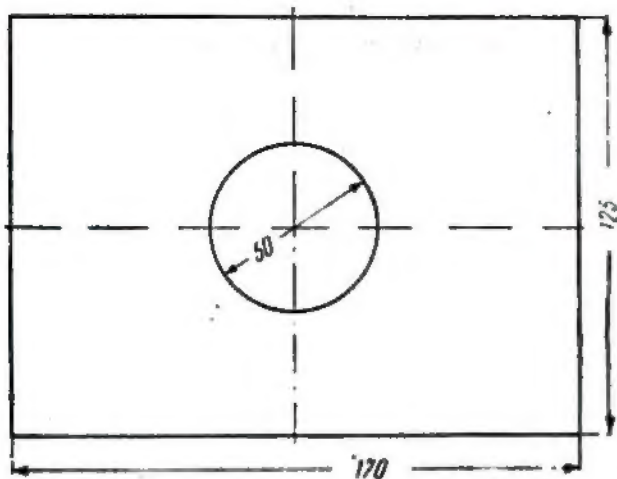
W modelu zastosowano transformator kompensujący o następujących danych: rdzeń od transformatora sieciowego stosowanego w odbiorniku „Tatry” (wymiary środkowego słupa rdzenia: 28×36 mm). Uzwojenie pierwotne zawiera 1230 zwojów nawiniętych drutem w emalii o  $\varnothing$  0,25 mm, wtórne 270 zw. nawiniętych drutem w emalii o  $\varnothing$  0,6 mm (rys. 2a). Wielkość napięcia kompensującego nie jest krytyczna i pomyłki w nawinięciu transformatora w granicach  $\pm 10\%$  nie mają większego znaczenia. Dławik nasycony wykonano na rdzeniu transformatora sieciowego, stosowanego w odbiorniku „Aga”, o przekroju zwiększonym 1,5-krotnie (wymiary środkowego słupa rdzenia: 34×5 mm).



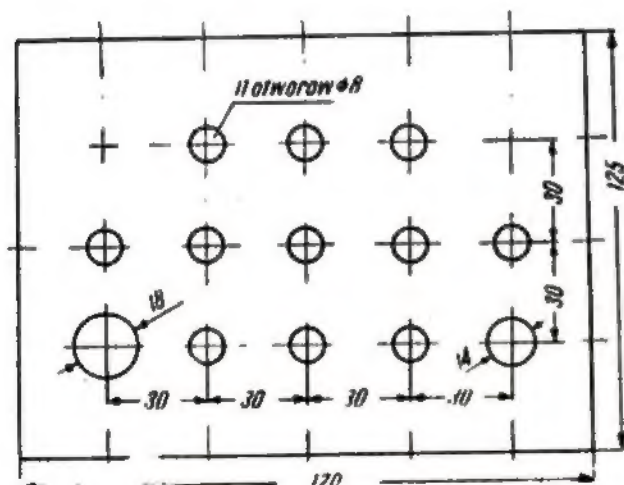
Rys. 3. Podstawa obudowy stabilizatora



Rys. 4. Ścianka boczna obudowy stabilizatora



Rys. 5. Ścianka przednia obudowy stabilizatora

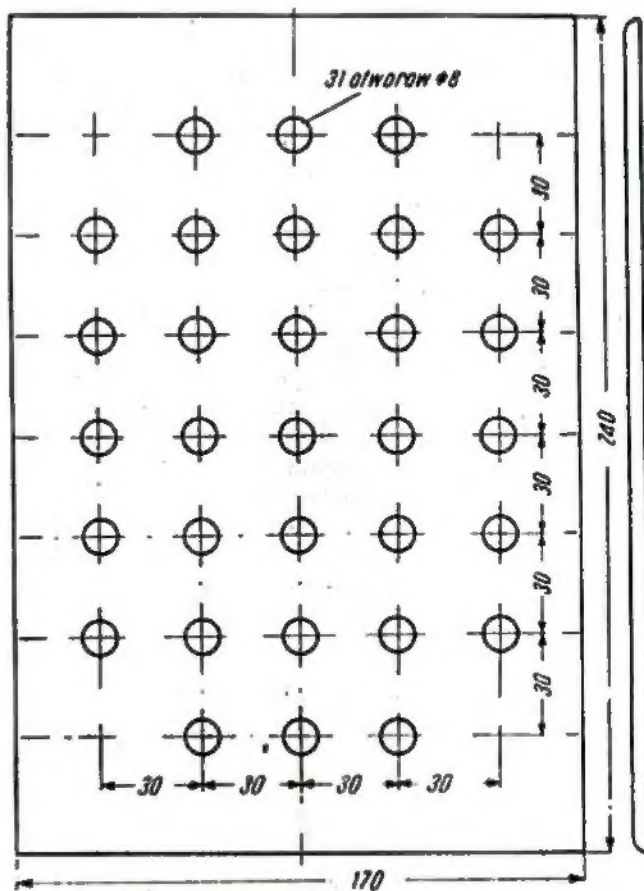


Rys. 6. Ścianka tylna obudowy stabilizatora

Uzwojenie dławika nawinięto drutem w emalii o  $\varnothing$  0,9 mm. Cewka zawiera 430 zwojów. Po nawinięciu 410 i 420 zwojów wykonano odczepy (rys. 2b).

Dławik należy nawijać bardzo starannie, w przeciwnym bowiem razie uzwojenie może się nie zmieścić.

Przy skręcaniu rdzenia wkręty ściskające trzeba izolować od rdzenia. W modelu na każdy wkręt nałożono koszulkę izolacyjną, a pod nakrętki podłożono podkładki z bakelitu. Zwieranie wkrętów z rdzeniem transformatora powoduje nadmierne grzanie się rdzenia oraz nieprawidłowe działanie stabilizatora. Kondensator C (rys. 1) ma pojemność  $4 \times 3,7 \mu\text{F}$ . Użyto tu kondensatorów od świetlówek.

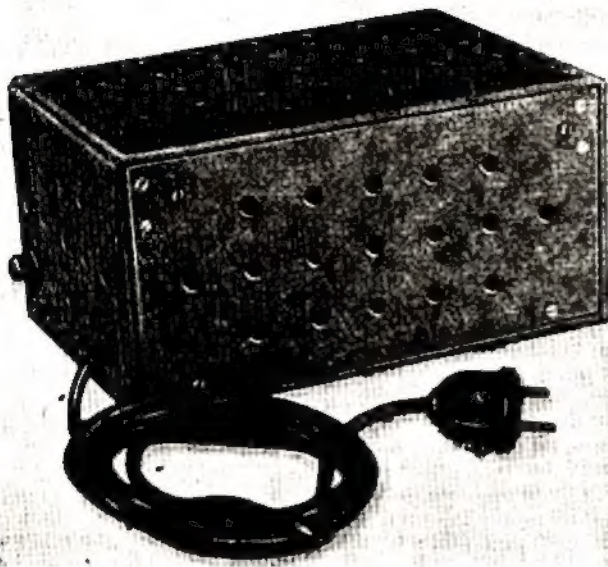


Rys. 7. Pokrywa obudowy stabilizatora

Obudowę stabilizatora wykonano z utwardzonych płytek spilśnionych o grubości 5 mm. Na obudowę można użyć innych materiałów, np. bakelitu, blachy stalowej lub aluminiowej. Należy pamiętać, że przy stosowaniu materiałów przewodzących, dławik trzeba odizolować od pudełka.

Wymiary elementów obudowy podane są na rysunkach 3-7. Połączenia elementów obudowy można dokonać, np. za pomocą kątowników aluminiowych o wymiarach  $10 \times 10$ , grubości 12 mm, wykonanych z blachy o grubości 1,5 mm.

Stabilizator w obudowie pokazano na rysunkach 8 i 9. Rozmieszczenie części w obudowie uwidoczniło na rysunku 10.



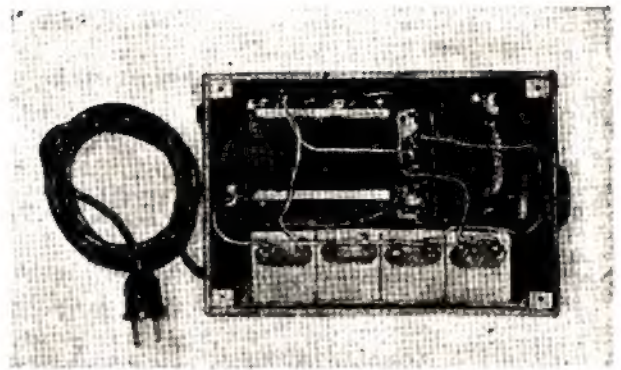
Rys. 8. Widok stabilizatora od strony lewej



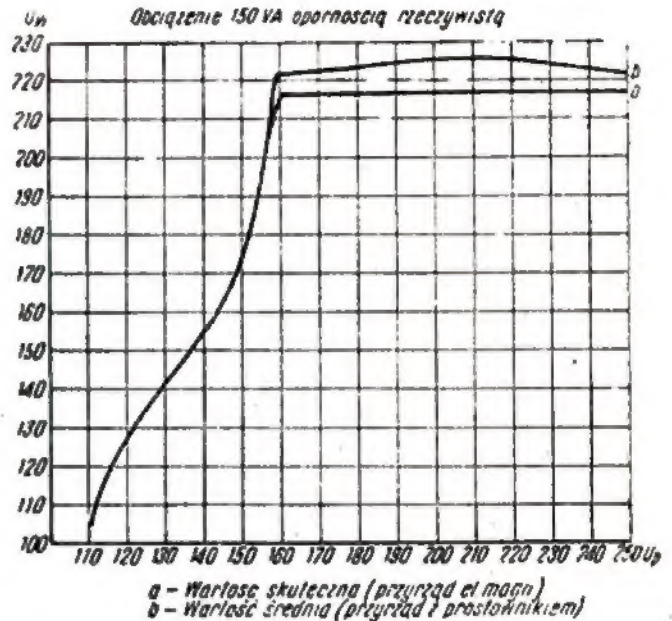
Rys. 9. Widok stabilizatora od strony prawej

#### URUCHOMIENIE

Po sprawdzeniu połączeń włączamy stabilizator sieci poprzez autotransformator regulowany o mocy co najmniej 600 VA. Do stabilizatora podłączamy obciążenie o mocy ok. 150 W, np. żarówkę 100 W i 40 W. Równolegle do obciążenia załączamy woltomierz prądu zmiennego, najlepiej elektromagnetyczny (wskazuje skuteczną wartość napięcia). Autotransformatorem regulujemy napięcie w granicach 0÷250 V. Napięcie na wyjściu powinno zmieniać się tak, jak na wykresie (rys. 11). Jeżeli napięcie na wyjściu stabilizatora zmienia się, należy zamienić końce uzwo-



Rys. 10. Widok rozmieszczenia części w obudowie



Rys. 11. Wykres zależności napięcia wyjściowego  $U_w$  od napięcia sieci  $U_p$   
a - wartość skuteczną napięcia  $U_w$ ; b - wartość średnią napięcia  $U_w$

jenia transformatora kompensacyjnego (pierwotnego lub wtórnego). Właściwe napięcie wyjściowe dobierany przez przyłączenie odpowiedniego zacze- pu dla- wika.

Stabilizator można przeciążać w granicach 15% bez obawy uszkodzenia, lecz wtedy stabilizacja działa powyżej 160 V. Dla zabezpieczenia sieci przy uszkodzeniach stabilizatora użyto bezpiecznika rurko- wego 3 A.

M. K.

#### OGŁOSZENIA

Zakład Mechaniki Precyzyjnej, Łódź, Piotrkowska 116 wysyła za zaliczeniem słuchawki radiowe 150 zł, mikrosluchawki 54 zł, wkładki mikrofonowe krystaliczne 50 zł.

Odbiornik KF wyłącznie pasma amatorskie (podwójna przemiana) oraz nadajnik KF, cw 500, fone 250 W — sprzedam. Andrzej Rymiszewski, Łódź, ul. Główna 39.

#### SPROSTOWANIE

W nrze 11/64, w artykule W. Chęjnackiego pt. „Ul- trakrótkofalowy przedwzmacniacz tranzystorowy” należy wprowadzić następującą poprawkę: na str. 275, w prawej szpalcie od góry, pierwsze 4 wiersze („Wła- ściwą polaryzację...”) należy umieścić w środkowej szpalcie od góry (przed zdaniem: „Ostatecznej ko- rekcji...”).

Za przeoczenie to, powstałe z winy drukarni, redak- cja przeprasza Autora i Czytelników.

#### WYJASNIENIE

W związku z zamieszczonym w numerze 9/64 naszego pisma artykułem mgr. inż. Czesława Klimczewskiego pt. „Przystosowanie telewizora „Smaragd” do pracy z kine- skopem 21” i kącie odchylenia 110°, redakcja otrzymała list od inż. Jerzego Małowicza z Wrocławia, Al. Jaworo- wa 23d informujący, że skrzynka taka, jak opisana w artykule, została przez niego przed 3 laty skonstruowana, a jej wzór zgłoszony w dniu 11.3.1962 r. w Urzędzie Pa- tentowym PRL i przyjęty (świadectwo ochronne oraz autorskie nr 15724).

Wytwarzanie tego rodzaju skrzynek i rozpowszechnianie bez zgody inż. Jerzego Małowicza jest wzbronione i pe- cniaga za sobą skutki karne z art. 123 Prawa Wynalaz- czego (Dz. U. nr 33—1962 poz. 156). Wiadomość tę podaje redakcja na życzenie autora listu.

Cz. X  
(ostatnia)OBSŁUGA ODBIORNIKÓW I UKŁADÓW  
TRANZYSTOROWYCHSZUKANIE I LOKALIZOWANIE  
USZKODZEŃ

Jak wykazują wyraźnie doświadczenia warsztatów naprawczych, najczęściej przyczyną niedomagań odbiorników tranzystorowych są baterie zasilające. Niezależnie od normalnego zużycia całego kompletu baterii często się zdarza, że tylko jedna ulega uszkodzeniu, podczas gdy pozostałe są jeszcze zupełnie dobre. Trzeba więc liczyć się z możliwością, że wkrótce po wymianie zużytych baterii na nowe, odbiornik przestanie pracować zadowalająco.

Normalne zużycie baterii objawia się zmniejszeniem napięcia i wzrostem oporności wewnętrznej ogniwa. Proces ten postępuje stopniowo, początkowo bardzo powoli, szybciej w końcowej fazie „życia” ogniwa. Napięcie nowego pojedynczego ogniwa jest rzędu 1,5 ÷ 1,6 V. W ciągu pierwszych godzin pracy opada do 1,2 ÷ 1,3 V ustalając się na tym poziomie. Następnie po przeczasowaniu przez ogniwo normalnej ilości godzin szybko spada. Zjawisku temu towarzyszy wzrost oporności wewnętrznej. Z chwilą, gdy napięcie przy normalnym obciążeniu spadnie do 0,9 ÷ 1,0 V na jedno ogniwo, bateria nie nadaje się do użytku.

Warto dodać, że czas pracy baterii można wydłużyć przedłużając stosując tzw. ładowanie regeneracyjne. Polega ono na ładowaniu baterii prądem jednokierunkowym, podobnie jak akumulatora. Ładowanie regeneracyjne przeprowadza się po każdym okresie pracy baterii. Prąd ładowania powinien być w przybliżeniu o połowę mniejszy niż wyładowania, a czas regeneracyjny trzykrotnie dłuższy niż pracy odbiornika. Z doświadczeń własnych autora wynika, że stosując konsekwentnie regenerację ogniw można przedłużyć czas ich pracy o 40 ÷ 50%.

Niesprawne baterie mogą powodować wiele niedomagań odbiornika. Do najczęściej spotykanych należą: zupełny brak odbioru, okresowy zanik audycji, przesunięcia stacji na skali wskutek zmiany częstotliwości oscylatora, gwizdy przy strojeniu, wzbudzenie się wzmacniacza m.cz. Ten ostatni efekt objawia się warcota na przystawiającym pracę motocykla, lub pojedynczymi puknięciami w głośniku o częstotliwości od ulamka do kilku herców. Odbiorniki wyposażone w układ przeciwsonny kl. B na wyjściu pobierają z baterii zasilającej prąd o natężeniu zmieniającym się w zależności od wysterowania. Napięcie zużytych baterii o dużej oporności wewnętrznej zmienia się wtedy w takt zmian prądu, wywołując nieprzyjemne falowanie siły głosu.

Normalny proces stopniowego wyzerpywania się baterii można łatwo

rozpoznać po charakterystycznych objawach. Daje się zauważyć spadek czułości odbiornika utrudniający odbiór dalekich stacji. Jednocześnie pojawiają się zniekształcenia zauważalne przy dużej sile głosu. Stopniowo maleje siła głosu, wzrastają zaś zniekształcenia. Następnie aparat całkowicie milknie na jednym końcu zakresu, tam gdzie są większe częstotliwości. Wreszcie występują zjawiska, o których była mowa wyżej. Ostatecznie odbiornik cichnie całkowicie.

Z przytoczonych uwag wynika jasno, że badanie odbiornika rozpoczyna się zawsze od sprawdzenia stanu zasilających ogniw. Naturalnie zmierzenie woltomierzem napięcia na zaciskach baterii nie mówi nic o jej oporności wewnętrznej. Tę sprawę może wyjaśnić wyłącznie sprawdzenie napięcia ogniwa pod obciążeniem. Wiedząc np., że odbiornik zasilany jest napięciem  $U_B = 6V$  i że przy normalnej sile głosu pobiera  $I_0 = 20 mA$ , można obliczyć oporność opornika do obciążenia ogniwa:

$$R_0 = \frac{U_B}{I_0} = \frac{6}{20 \cdot 10^{-3}} = 300 \Omega$$

Dopiero pomiar napięcia baterii obciążonej opornikiem zastępującym aparat mówi coś o jej stanie.

Jeżeli odbiornik przerywa, trzeszczy lub nieoczekiwanie milknie, to przyczyna może tkwić w złym kontaktowaniu przewodów łączących baterię z odbiornikiem, wadliwych połączeniach wewnątrz baterii. Równie prawdopodobne są defekty przełącznika wyłączającego baterie po włączeniu zewnętrznego źródła zasilania lub przełącznika, który odłącza głośnik w przypadku włączenia słuchawki lub głośnika zewnętrznego.

Badanie niesprawnego odbiornika rozpoczyna się z reguły od zmierzenia wartości pobieranego prądu, gdyż ten pomiar pozwala ustalić dalszy plan działania. Dopiero po stwierdzeniu, że prąd pobierany nie odbiega od normy, warto przystąpić do analizowania pracy poszczególnych zespołów odbiornika. Zbyt duży prąd płynie w odbiorniku najczęściej przy zwarciu kondensatora elektrolitycznego filtrującego napięcie zasilania lub przy uszkodzeniu tranzystora mocy. Tranzystory stopnia mocy pracujące w układzie przeciwsonnym muszą być wymieniane parami.

Dobre wyniki daje w wielu przypadkach analiza punktu pracy tranzystora, tzn. pomiar prądu kolektora (emitera) i napięcia emiter-kolektor i emiter-baza. Może ona wykazać między innymi uszkodzenia tranzystorów, oporników, cewek filtrów i transformatorów. Wyniki pomiarów nie są jednoznaczne, np. brak prądu kolektora może być spowodowany przerwą w cewce filtra

pośr. cz., brakiem napięcia zasilania, przerwy w obwodzie bazy itp. Dopiero dalsze próby pozwolą dokładnie zlokalizować uszkodzenie.

Duże zniekształcenia, występujące niezależnie od siły głosu, powstają niemal zawsze we wzmacniaczu m.cz. Jeżeli przy tym punkty pracy tranzystorów są prawidłowo nastawione, to winę ponoszą prawdopodobnie transformatory. W rachubę wchodzi przerwy lub zwarcia w transformatorze sterującym.

W odbiorniku amatorskim często popełnia się błąd polegający na złym połączeniu uzwojeń wtórnych transformatora sterującego. Ten przypadek stosunkowo łatwo rozpoznać, bo oprócz zniekształceń występuje ograniczenie mocy wyjściowej do 5 ÷ 10% wartości maksymalnej. Złe dobrany punkt pracy tranzystorów mocy pracujących w układzie przeciwsonnym (za mały prąd początkowy) powoduje charakterystyczne zniekształcenia. Niemniej przy tej usterce można osiągnąć niemal pełną moc maksymalną. Przesunięcia punktów pracy w kierunku nadmiernych prądów kolektora powodują często niesprawne (z upływem lub zwarte) kondensatory elektrolityczne sprzęgające początkowo stopnie wzmocnienia m.cz. Stałe ujemne napięcie z obwodu kolektora przedostaje się przez kondensator elektrolityczny do bazy następnego stopnia, zwiększając na niej ujemne przedpięcie. Pociąga to za sobą niepożądany wzrost prądu kolektora, a w wielu przypadkach przekroczenie jego mocy admissyjnej.

W aparatach własnej konstrukcji, oprócz wymienionych, spotyka się jeszcze inne źródła zniekształceń. Złe dobrane tranzystory stopnia przeciwsonnego powodują niejednokrotnie wzmocnienie poziomów sygnału, co prowadzi do zniekształceń. Jeżeli zniekształcenia łączą się z nadmierną czułością wzmacniacza i skłonnością do oscylacji, to należy przypuszczać, że źle połączono obwód sprzężenia zwrotnego i zamiast ujemnego nastąpiło dodatnie sprzężenie zwrotne.

Szumy odbiornika występujące niezależnie od zakresu i dostrojenia do stacji wywołuje zazwyczaj pierwszy tranzystor wzmacniacza m.cz. Wymiana tego tranzystora na inny usuwa radykalnie tę nieprzyjemną wadę.

W niektórych odbiornikach tranzystor pierwszego stopnia m.cz. pracuje jako wzmacniacz prądu stałego dla potrzeb automatycznej regulacji wzmocnienia. Jeżeli odbiornik nie jest dostrojony do żądanej stacji, to przez ten tranzystor płynie bardzo mały prąd, niewiele większy niż zerowy  $I'_{KO}$ . Prąd ten wzrasta po dostrojeniu do stacji, powodując następnie przesunięcia punktów pracy regulowanych

tranzystorów w kierunku mniejszego wzmocnienia. Stosunkowo częste są przypadki samoczynnego zmieniania się punktu pracy w tranzystorze wzmacniającym automatycznie wskutek wzrostu  $I_{K0}$ . Pociąga to za sobą nieraz bardzo silne zmniejszenie wzmocnienia regulowanych tranzystorów aż do zamknięcia odbiornika.

Badanie wzmacniacza m.cz. stopień po stopniu za pomocą generatora akustycznego i oscylografu, pozwala najszybciej zlokalizować uszkodzenie i ustalić jego przyczynę. Generator należy włączyć do układu zawsze za pośrednictwem kondensatora  $0,1 \mu F$  i opornika  $5 + 10 k\Omega$ . Nie mając do dyspozycji przyrządów, można pomagać sobie wysokoomową słuchawką przyłączoną do różnych stopni wzmacniacza m.cz. Aby uniemożliwić przepływ prądu stałego, słuchawkę łączy się za pośrednictwem kondensatora  $0,1 + 0,5 \mu F$ .

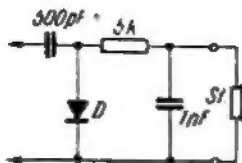
Na zakończenie jeszcze jedna uwaga. Badanie czułości wzmacniacza na podstawie intensywności przydźwięku, wywołanego dotknięciem palca lub śrubokrętu do „gorących” punktów układu, nie daje we wzmacniaczach tranzystorowych prawie żadnego efektu.

Charakterystycznym i najczęściej spotykanym defektem we wzmacniaczu pośr.cz. jest skłonność do oscylacji. Szczególnie odbiorniki w wykonaniu amatorskim sprawiają tego rodzaju kłopoty swoim konstruktorom. Oscylacje wzmacniacza pośr.cz. mogą się objawiać na zewnątrz w różny sposób, np. przez szumy i brak odbioru na całym zakresie lub jego części, gwizdy przy dostrajaniu odbiornika do stacji. Skłonność do oscylacji przejawia się najsilniej przy najmniejszych częstotliwościach fal średnich i największych częstotliwościach fal długich.

Przyczyny wywołujące powstające drgań własnych mogą być różne, np. uszkodzenie kondensatora odsprężającego, przerwa lub uszkodzenie w obwodzie neutralizacji, rozregulowanie neutralizacji wskutek wymiany uszkodzonego tranzystora pośr.cz. W odbiornikach własnej konstrukcji przyczyną oscylacji może być niewłaściwy montaż ułatwiający sprzężenia lub źle przeprowadzona neutralizacja.

Sprzężenia wskutek niewłaściwego montażu mają z reguły charakter magnetyczny. Często przyczyną ich powstawania jest antena ferrytowa umieszczona w pobliżu filtrów pośr.cz. Zwalczanie tego rodzaju sprzężeń ekranowaniem jest trudne i nie zawsze daje dobre wyniki. W celu wykrycia oscylacji można posłużyć się oscylografem lub zmierzyć napięcie na oporniku detekcyjnym; obecność napięcia stałego będzie dowodem występowania oscylacji.

Oprócz oscylacji wzmacniacza m.cz. może się zdarzyć inne uszkodzenie uniemożliwiające jeden ze stopni wzmocnienia. Najczęściej defektem towarzyszący łatwa do zauważenia zmiana punktu pracy tranzystora, np. brak prądu emitera, brak napięcia kolektora itd. Ślad wniossek, że woltomierz pozwalający sprawdzić wartość napięć na elektrodach tranzystora lub spadki napięć na opornikach emitera lub kolektora jest bardzo pomocny. Generator sygnałowy również szybko pozwoli zlo-



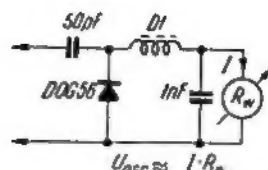
Rys. 1. Detektor ze słuchawką do szukania uszkodzeń

kalizować uszkodzenie, nie pomoże natomiast znaleźć przyczyny.

Generator sygnałowy można częściowo zastąpić przy lokalizowaniu uszkodzenia bardzo prostym szukaczem sygnałów składającym się z detektora i słuchawki. Układ takiego przyrządu pokazano na rysunku 1. Do częściej spotykanych uszkodzeń wzmacniacza pośr.cz. można zaliczyć: przerwy w cewkach filtrów, utratę pojemności kondensatorów filtrów (często spotykane w odbiornikach krajowych), defekt tranzystora. Trafiają się także pęknięcia folii miedzianej, tworzącej połączenia drukowane. Pęknięcia te są prawie niewidoczne, uzewnętrzniają się w postaci trzasków lub zaniku odbioru przy poruszaniu odbiornikiem.

Przy szukaniu uszkodzenia lub sprawdzaniu czułości generator sygnałowy łączy się do baz tranzystorów poprzez kondensator  $0,01 + 0,1 \mu F$ . Możliwe jest również dołączanie generatora akustycznego do obwodu rezonansowego pośr.cz. Dla uniknięcia silnego rozstrojenia i tłumienia obwodu, pomiędzy generatorem i obwodem umieszcza się połączone szeregowo: kondensator  $20 + 100 pF$  i opornik  $5 + 20 k\Omega$ .

Mała czułość wzmacniacza pośr.cz. wskazuje na diodę tłumiacą, szczególnie wtedy, gdy wszystkie stopnie wzmacniają i wzmacniacz stroi się bez większych anomalii. Wskutek działania różnych czynników mogło się zmienić napięcie zaporowe diody, zbliżając się



Rys. 2. Układ do sprawdzania napięcia oscylatora

do zera, co pociąga za sobą stałe działanie tłumiące diody.

Jeżeli badania wykażą, że wzmacniacz m.cz. i pośr.cz. w odbiorniku działają prawidłowo, a mimo to nie słychać nawet stacji lokalnej, to przypuszczalnie nie działa oscylator lokalny. Można wtedy podejrzewać, że źle połączono cewki obwodu oscylatora. Taki błąd jest zresztą prawdopodobny tylko w odbiornikach amatorskich. Podobnie tylko w aparatach własnej konstrukcji można się spotkać ze zjawiskiem odbioru stacji krótkofalowych na zakresie fal średnich. Dowodzi to obecności znacznych zniekształceń napięcia oscylatora, gdy harmoniczne podstawowej częstotliwości oscylatora pozwalają odbierać silne stacje, np. w pasmie 6 MHz.

Zmierzenie napięcia oscylatora w najodpowiedniejszym miejscu, tj. w obwodzie emitera mieszacza, jest trochę kłopotliwe i wymaga czułego woltomierza lampowego lub miliwoltomierza lampowego o właściwym zakresie częstotliwości. W warunkach amatorskich bardzo pomocny będzie układ pokazany na rysunku 2. Sprawdzenie punktu pracy tranzystora przemiany częstotliwości najczęściej pozwoli wykryć istniejącą nieprawidłowość.

Mała czułość odbiornika, występująca pomimo dobrego wzmocnienia wszystkich stopni, wskazuje na rozstrojenie obwodów wejściowych lub urwaną końcówkę którejś cewki.

Wojciech Nietyksza — SP5FM

## GENERATOR KWARCOWY 144 MHz na jednym tranzystorze

Śród wielu nowych układów generacyjnych wręcz rewelacyjnie ekonomiczny jest generator owertonowo-harmoniczny wg Jonesa, W6AJF. Jeden tranzystor lub trioda spełnia w nim funkcje oscylatora owertonowego i powielacza częstotliwości, dając na wyjściu 6-, 9- lub nawet 12-krotną częstotliwość użytego kwarcu, przy czym w układzie — poza tranzystorem — użyty jest tylko kwarc, dwa oporniki i dwa obwody strojone.

Zastosowane w oryginalnym układzie (dość skąpo opisanym) typy tranzystorów są wprowadzie

mało nam dostępne, lecz przez porównanie parametrów i doświadczeń z wykonanymi modelami udało mi się praktycznie sprawdzić działanie układu, a poza tym adaptować go do naszych podzespołów i europejskich tranzystorów.

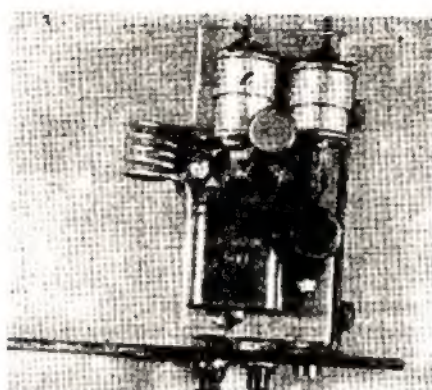
Z układem tym przeprowadziłem kilkadziesiąt prób (różne tranzystory, kwarc, elementy), uzyskując powtarzalne wyniki. Przekazanie ich umożliwiło również innym kolegom niekłopotliwie zbudowanie funkcjonującego układu. Jeden z takich członów generacyjnych, z tranzystorem OC171, użyłem

również jako kompletny „tor” oscylacyjno-powielający konwertera na 144 MHz, poddane kilkumiesięcznym próbom. Uzyskane wyniki upoważniają mnie do określenia układu jako dostatecznie wypróbowanego, zasługującego na opisanie.

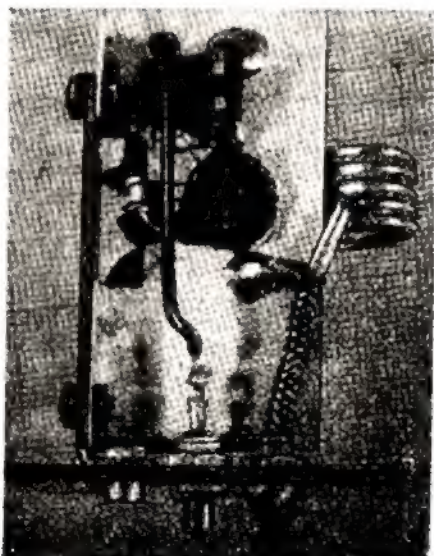
Biorąc pod uwagę, że zmontowany układ ma wielkość pudełka od zapalek — i to bez użycia miniaturowych elementów — oraz, że zastosowanie kwarcu 14,48 MHz (owerton 43,333 MHz) daje na wyjściu względnie sporą moc o  $f = 130$  MHz — trzeba uznać jego niewątpliwą przewagę nad tradycyjnym układem wielolampowym. Nie bez znaczenia, szczególnie w przypadku urządzeń przenośnych jest fakt, że układ pobiera ze źródła zasilania tylko kilkanaście miliwatów.

Wyjściem do utworzenia wspomnianego układu jest oscylator na rysunku 1a (dla przejrzystości pominięto na rysunku źródła zasilania prądem stałym). Tranzystor oscyluje na trzeciej harmonicznej (owertonie) kwarcu, włączonego jako szeregowy, rezonansowy obwód sprzęgający między kolektor i bazę. Obwód w emiterze nastrojony tak, aby dla częstotliwości owertonowej przedstawiał oporność pojemnościową, a dla podstawowej — indukcyjną, zapobiega wzbudzeniu się układu na częstotliwości podstawowej kwarcu i jednocześnie stwarza warunki fazy do wzbudzenia się na częstotliwości owertonowej.

Prąd takiego oscylatora, jak i każdego generatora klasy C, ma dużą zawartość harmonicznych. Wprowadzając dodatkowy obwód stanowiący dla jednej z nich znacznie większą impedancję, uzyskamy na nim napięcie o częstotliwości harmonicznej owertonu. W opisywanym układzie obwód taki  $C_2L_2$  (rys. 1b), nastrojony na drugą lub trzecią harmoniczną częstotliwości owertonowej kwarcu, wprowadzony jest w obwód kolektora i two-



Fot. 1. Płytkę generatora — widok z góry

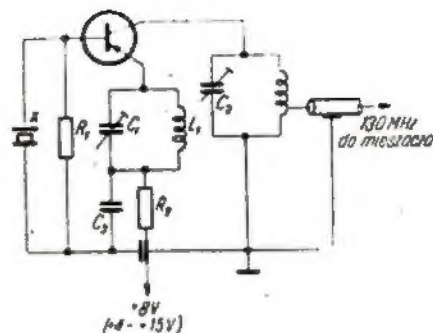


Fot. 2. Płytkę generatora — widok z dołu

rzy wyjściowy, przez układ oscylatora kwarcowego, dającego na wyjściu szóstą lub dziewiątą harmoniczną podstawowej częstotliwości kwarcu.

Obwód wyjściowy  $C_2L_2$  musi posiadać dużą dobroć roboczą (pod obciążeniem), aby dla częstotliwości owertonowej stanowił praktycznie zwarcie. W układach tranzystorowych — w związku z ich niewielkimi impedancjami — taką dużą dobroć roboczą można uzyskać stosując obwód o małym stosunku  $L:C$ .

Na rysunku 2 oraz fotografiach jest pokazany wypróbowany układ takiego oscylatora z tranzystorem europejskim. Użyłem w nim tran-



Rys. 2. Praktyczny układ oscylatora owertonowo-harmonicznego na 130 MHz (w nawiasie wartości drugiego układu na 144 MHz).

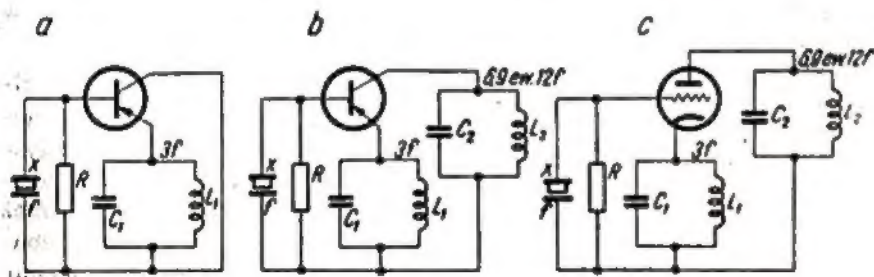
X — kwarc 14,48 MHz (18,63 MHz);  $R_1$  — 180 k/0,1 W;  $R_2$  — 390+620 $\Omega$ /0,1 W;  $C_1, C_2$  — trymery powietrzne 30 pF;  $C_3$  — 3 nF;  $L_1$  — cewka obwodu na ok. 37 MHz (44 MHz);  $L_2$  — cewka obwodu na 130 MHz (144 MHz); tranzystor OC171 (ew. AF114, AF115, OC170)

zystora OC171 oraz kwarcu owertonowego f-my International 43,333 MHz ( $f$  podstawowa = 14,48 MHz), uzyskując na wyjściowym obwodzie  $C_2L_2$  napięcie szczytowe 6 V (bez obciążenia) o częstotliwości 130 MHz. Obwód  $C_1L_1$  w emiterze nastrojony jest poniżej częstotliwości owertonowej, ale powyżej podstawowej, tj. na ok. 25 MHz. Łatwo tu się pomylić i zestroić go poniżej częstotliwości podstawowej kwarcu, który zacznie wtedy oscylować na częstotliwości podstawowej zamiast na owertonie.

Układ ten — z racji swej prostoty — nie jest najwydajniejszym układem generatora harmonicznego, w związku z czym zasadniczo niezbędne jest stosowanie aktywnych kwarców, specjalnie przeznaczonych do pracy w układzie owertonowym. Oczywiście można go rozbudować, dodając regulację sprzężenia zwrotnego, neutralizację pojemności kwarcu itd., ale wtedy zatraci on częściowo swoje zalety prostoty i ekonomii.

Jak w każdym układzie oscylującym wprost na owertonie, częstotliwość wyjściowa nie jest dokładną wielokrotnością częstotliwości podstawowej. Dlatego na kwarcach produkowanych specjalnie do tych celów połączona jest na oprawce częstotliwość owertonowa.

Obciążalność kwarców owertonowych, szczególnie miniaturowych, jest niewielka, rzędu dziesiątek miliwatów. Próby osiągnięcia z nich mocy już nawet kilkakrotnie większej prowadzą do przegrzania, niestabilności, a nawet uszkodzenia. Jednak przy mocach rzędu kilkunastu miliwatów stabilność ich — nawet w prostych układach — jest zadowalająca.



Rys. 1. Układ poglądowy generatora owertonowo-harmonicznego  
a — układ wyjściowy, b — generator z tranzystorem, c — generator z triodą. Dla przejrzystości pominięto zasilanie prądem stałym

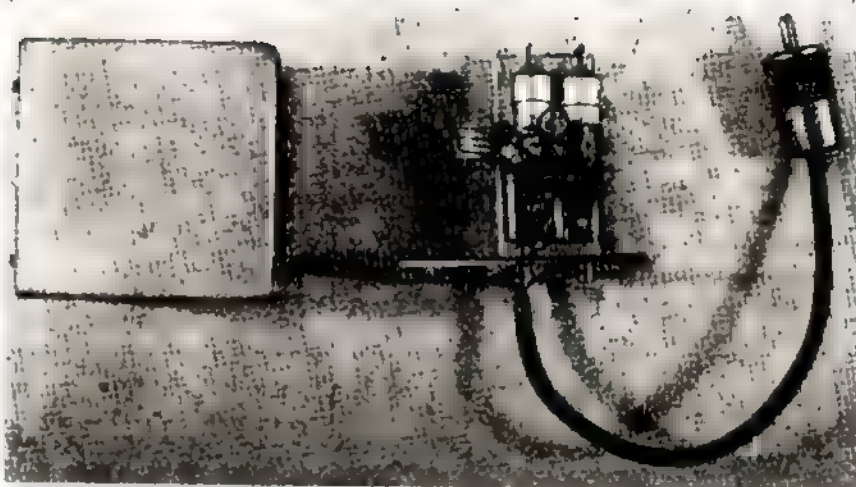
W opisanym układzie przebadalem 9 różnych kwarców owertonowych o częstotliwościach podstawowych  $6 \div 15$  MHz, modyfikując odpowiednio parametry obwodów: emiterowego i kolektorowego. Wszystkie kwarcy pracowały zadowolająco, różnice w amplitudzie wyjściowej nie przekraczały 20%.

Natomiast kwarcy podstawowe pracowały bardzo różnie, zależnie od wykonania. Kilka kwarców w oprawkach HC6U (jeden f-my „Omig”) pracowało zadowolająco na trzecim owertonie, inne (jak FT243) — różnie, kwarcy duże — wręcz wcale. W kwarcach o większych wymiarach konieczne jest zastosowanie neutralizacji pojemności pasożytniczej kwarcu; dotyczy to również kwarców miniaturowych, pracujących na częstotliwościach rzędu 100 MHz.

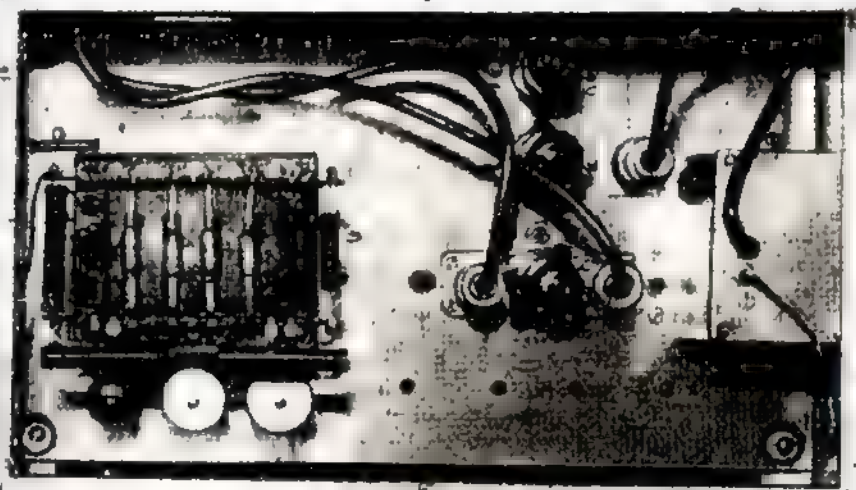
Z osiągalnych tranzystorów wypróbowałem dwie sztuki OC171, trzy OC170, dwie OC169. Oba tranzystory OC171 pracowały prawie jednakowo, OC170 niewiele gorzej (łatwość wzbudzenia się duża, ale mniejsza amplituda wyjściowa UKF), natomiast oba OC169 (o dziwo! — tranzystor przewidziany w zasadzie do pracy na 465 kHz) oscylowały na trzecim owertonie rzędu  $30 \div 40$  MHz zupełnie dobrze, a output na  $90 \div 120$  MHz sięgał prawie 30% outputu danego przez OC171 (25% i 35%, zależnie od egzemplarza). Przy powielaniu częstotliwości owertonowej 4 razy moc wyjściowa była przy wszystkich typach tranzystorów dużo mniejsza, ale spadek ten był nieproporcjonalnie większy przy tranzystorach o mniejszej częstotliwości granicznej niż przy tranzystorach OC169 i OC170.

Zamierzonych prób z radzieckim tranzystorem P411A — najlepszym rynkowym tranzystorem UKF w krajach socjalistycznych — nie mogłem przeprowadzić, ponieważ jedynym źródłem zaopatrzenia w te tranzystory (co jest swoistym, oby tymczasowym curiosum) są warszawskie komisje, gdzie pojawiają się one raczej sporadycznie.

Z dwóch wykonanych układów, jeden na tranzystorze OC171 przeszedł z powodzeniem kilkumiesięczne próby i obecnie pracuje w konwerterze jednego z naszych czołowych nadawców — SP3GZ.



Fot. 3. Generator i pudełko ekranujące

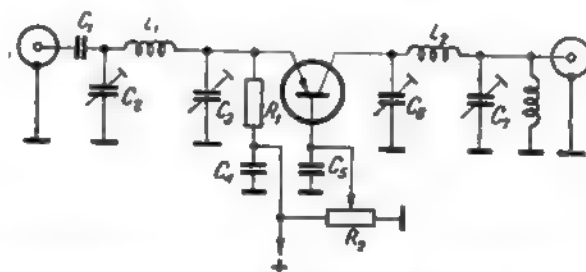


Fot. 4. Generator (w pudełku z prawej strony) wmontowany do konwertera na 144 MHz

Podobny oscylator był użyty w pierwszej łączności zamiejscowej (Komorów — Warszawa) z SP5QJ na odległość ok. 20 km, w której SP5QU stosował tranzystorowany kwarcowy „mikronadajnik” UKF. Taka tranzystorowa łączność istnieje na tej trasie w dalszym ciągu.

Warto wspomnieć, że w generatorze W6AJF może być zastosowana lampa, pojedyncza trioda (rys. 1c), przy czym na większych częstotliwościach (wg Jonesa) optymal-

na jest lampa 6AK5 w układzie triody lub nuwistor 6CW4. Przeprowadzając próby z lampami europejskimi, uzyskałem najlepsze wyniki, stosując 6Z1P (odpowiedniki: 6AK5, EF95, 6F32) w układzie triody, E180F w układzie triody oraz EC93 i  $1/2$  ECC88. Również lampy EC81 i EC86 doskonale spełniały zadanie, odpowiednio do ich parametrów nachylenia, czasu przelotu elektronów i zasilania. W każdym przypadku moc zasilania była ogra-

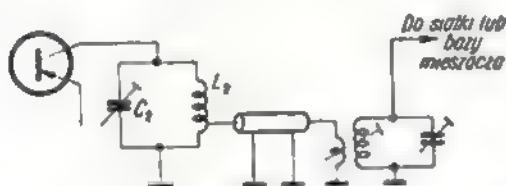


Rys. 3. Tranzystorowy wzmacniacz UKF, który może być użyty jako nadawczy lub odbiorczy. Wartości elementów, użytych w modelu pracującym na 145 MHz.

$C_1, C_2, C_3$  — 1 nF;  $C_4, C_5$  — 20 pF pow.;  $C_6$  — 20 pF pow.;  $C_7$  — 50 pF pow.;  $R_1$  — 510  $\Omega$  drutowy o dobranej indukcyjności (może być diawik 0,25 l szeregowo z opornikiem);  $R_2$  — 47 k;  $L_1, L_2$  — cewki obwodów na 145 MHz; tranzystor OC171V (lub podobny ew. lepszy tranzystor UKF)

nliczona do 250 mW, co oczywiście ograniczało wykorzystanie niektórych lamp przewidzianych do pracy z większymi napięciami. Ogólnie biorąc, najlepiej pracuje tu trioda, która przy najmniejszej mocy zasilania ma największy stosunek  $S:I_0$ .

Stosując oscylator w małych nadajnikach można zwiększyć moc wyjściową, dodając tranzystorowy stopień wzmacniający, jak na rysunku 3. Warto wspomnieć, że taki wzmacniacz — po odpowiednim dobraniu punktu pracy i dopasowaniu wejścia — można użyć jako odbiorczy ze wzmocnieniem rzędu 10 + 15 dB i współczynnikiem szumów na 144 MHz rzędu 5 kTo (OC171, AF115) i 1,8 kTo (AF139).



Rys. 4. Sprzężenie generatora z mieszaczem lampowym; sprzęgając z mieszaczem tranzystorowym lub diodowym, lepiej sygnał na mieszacz wziąć z odzepsu drugiego obwodu

Jak w przypadku każdego generatora klasy C, konieczne jest dla dobrego odfiltrowania częstotliwości kwarcu i niepożądanych harmonicznych stosowanie jeszcze jednego obwodu, luźno sprzężonego z  $C_2L_2$ . Ten dodatkowy obwód może być jednocześnie obwodem wejściowym wzmacniacza mocy lub pomocniczym obwodem mieszacza — rys. 4.

Na zakończenie krótki opis budowy i sposobu uruchomienia generatora z rysunku 4. Konstrukcję generatora ilustrują zamieszczone fotografie. Układ zmontowany jest na srebrzonej płytce, przymocowanej pod kątem prostym do wiecza, stanowiącego zamknięcie szczelnego pudełka żelaznego (kadmowanego). Płytkę nie dotyka nigdzie do ścianek pudełka, co zapewnia z jednej strony jednopunktowe uziemienie chassis do obudowy (korzystne z uwagi na ekranowanie), z drugiej zaś — poprawia izolację ciepliną od otoczenia. Przez wieczo przepuszczony jest kabelek koncentryczny i kondensator przepustowy, doprowadzający napięcie zasilania.

Rozmieszczenie elementów nie jest krytyczne, należy tylko przestrzegać zasad „UKF-owego montażu”, a szczególnie stosowania krótkich, o małej indukcyjności połączeń u-

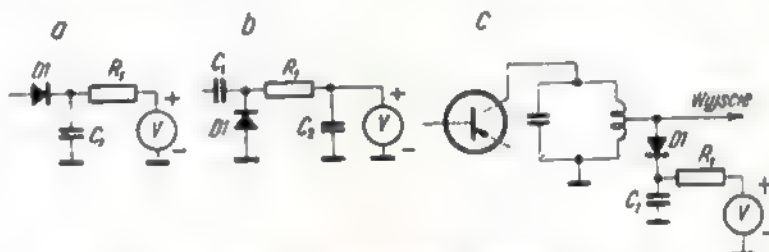
ziemniających oraz dostatecznie odizolować elektrycznie od siebie obwody  $L_1C_1$  i  $L_2C_2$ , aby nie zachodziło między nimi bezpośrednie sprzężenie.

Tranzystor może być dowolny, o możliwie największej częstotliwości granicznej, gdyż ma to również znaczenie dla poprawienia stałości częstotliwości (przesunięcie fazy w samym tranzystorze), w każdym razie większej od częstotliwości owertonu. Przed wmontowaniem wskazane jest zbadanie tranzystora przynajmniej na oporności przejściowe, ewentualnie także  $\beta$ .

Przed wmontowaniem do układu dostrajamy za pomocą GDO obwód emiterowy tak, aby na połowie pojemności  $C_1$  (bez pojemności tranzy-

stora) rezonans wypadł na częstotliwości owertonu.

Po zmontowaniu i kontroli optycznej układu włączamy w przewód zasilający miliamperomierz (5+10 mA), a na wyjście sondę woltomierza lampowego UKF lub najprostszą sondę diodową (rys. 5).



Rys. 5. Prosta sonda diodowa

a — szeregowo, jeżeli obwód mierzony ma przebieg dla prądu stałego, b — równoległa, c — włączenie sondy na wyjście generatora. Elementy: D1 — dowolna dioda o małej pojemności, np. OA70, DOGS8 itp.;  $C_1, C_2$  — 1 nF;  $R_1$  — ok. 20 k; V — woltomierz prądu stałego o możliwie największym oporze wewnętrznym lub mikroamperomierz z oporem szeregowym

Włączony zasilanie dostrajamy  $C_1$  tak, aby tranzystor czyował możliwie najsilniej (w tym punkcie prąd jest najmniejszy), jednak nie pozostawiamy go w tych warunkach pracy; punkt największej aktywności sąsiaduje bowiem z punktem

należy obwód nieco odstroić. Następnie dostrajamy  $C_2$  na maksimum amplitudy żądanej harmonicznej, korygujemy dostrajanie  $C_1$ , znow dostrajamy  $C_2$  (ze względu na bilateralność tranzystora i szeregowo połączenie obwodów, wpływają one wzajemnie na siebie), po czym sprzęgamy obwód wyjściowy z obciążeniem i znow korygujemy dostrajanie obu obwodów. Nie wolno zapomnieć o sprawdzeniu falomierzem, czy na wyjściu uzyskujemy żądaną częstotliwość kwarcu oraz czy układ oscyluje rzeczywiście na owertonie.

Gotowy, włączony układ poddajemy przez kilka godzin próbnej pracy, kontrolując amplitudę wyjściową, prąd emitera i stałość częstotliwości.

Generator wg W6AJF to znakomite, oszczędne i pewne źródło stabilnego sygnału dla przenośnych radiotelefonów (między innymi harcerskich), które w samowzbudnych układach często „grzeszą” wychodzeniem poza pasmo i przeszkadzają innym służbom<sup>1)</sup>, dla konwerterów, modeli latających i pływających, amatorskich sond raketowych oraz innych urządzeń, w których ekonomia zasilania, oszczędność elementów i miejsca oraz pewność działania odgrywają pierwszorzędą rolę.

Oczywiście, przy takiej prostocie nie może to być źródło sygnałów o wzorcowej stałości, ale w stosunku do zaangażowanych środków i przy

zerwania drgań, w związku z czym możliwie stałej temperaturze otoczenia — stabilność jest znakomita.

<sup>1)</sup> Sprawa obecnie szczególnie ważna, gdy po utworzeniu specjalnej kategorii licencji dla UKF ilość ich się znacznie zwiększy — p. zyp. autora.

#### Nasi Czytelnicy piszą...

Pragnę nawiązać korespondencję z zaawansowanymi radioamatorami. Znam język rosyjski, czeski i słabiej angielski. Mirosław Młynarczyk, Malinówka k/Lublińca.

# Poprawienie parametrów technicznych magnetofonu „Melodia”

mgr inż. Edmund Koprowski

Obecnie mamy w kraju około 120 000 popularnych magnetofonów produkcji krajowej i zagranicznej. Prawie połowę tej ilości stanowią pierwsze polskie magnetofony „Melodia” produkcji Zakładów Radłowych im. M. Kasprzaka w Warszawie.

Produkcja magnetofonów „Melodia” została wstrzymana z dniem 1 stycznia 1963 r., a zamiast nich ZRK uruchomiły produkcję nowego typu magnetofonu „Tonette” o znacznie lepszych parametrach technicznych.

Aby poprawić parametry techniczne magnetofonów „Melodia” należy tylko wymienić głowice oryginalne na głowice uniwersalne z rdzeniami ferrytowymi i nakładkami permalojowymi typ UGF-5 lub UGL-5 i głowice kasujące typ GK-1 produkcji P.P. „Dom Techniczno-Handlowy” w Warszawie.

Głowice DTH są sprzedawane łącznie z podstawkami służącymi do ich umocowania na płycie mechanizmu magnetofonu „Melodia”. Przy zamontowywaniu tych głowic nie są wymagane żadne przeróbki mechaniczne i elektryczne.

Wymianę głowic należy przeprowadzić w następujący sposób. Należy przykręcić głowice DTH do załączonej podstawki, następnie odkręcić płytę z mechanizmu magnetofonu, na której umocowane są głowice oryginalne i po wymontowaniu z nich starych głowic umieścić głowice DTH. Ekran przewodów głowic oryginalnych wykorzystuje się do ekranowania przewodów głowic DTH. Po umocowaniu płyty przykręcamy po kolei każdą głowicę trzema śrubami ze sprężynkami.

Ustawienie głowic uniwersalnych powinno być takie, aby górna krawędź rdzenia głowicy lewej, tj. dla ścieżki górnej, wystawała około 0,3 mm ponad górną krawędź taśmy, zaś dolna krawędź rdzenia prawej głowicy, tj. dolnej ścieżki, również o 0,3 mm powyżej dolnej krawędzi taśmy. Takie ustawie-

nie zapewni uniknięcie przesłuchów z jednej ścieżki na drugą.

Prawidłowe ustawienie w stosunku do taśmy każdej głowicy umożliwiają nam trzy śruby wraz ze sprężynkami, które należy odpowiednio wkrecać. Ustawienie głowic kasujących rezultuje się również w ten sam sposób, z tym, że dla głowicy lewej górna krawędź rdzenia pokrywa się z górną krawędzią taśmy, a dla głowicy prawej dolna krawędź rdzenia pokrywa się z dolną krawędzią taśmy.

Przy zamontowywaniu głowic należy zwrócić uwagę na opisanie powierzchni czoła głowicy taśmą. Kąt opasania głowic DTH przy prawidłowym ustawieniu jest taki sam, jak dla głowic oryginalnych (szczelina robocza głowicy leży na dwusiecznej kąta opasania). Opisanie głowicy taśmą umożliwia gwintowana tulejka i nakrętka, która przykręcona jest głowica do podstawki.

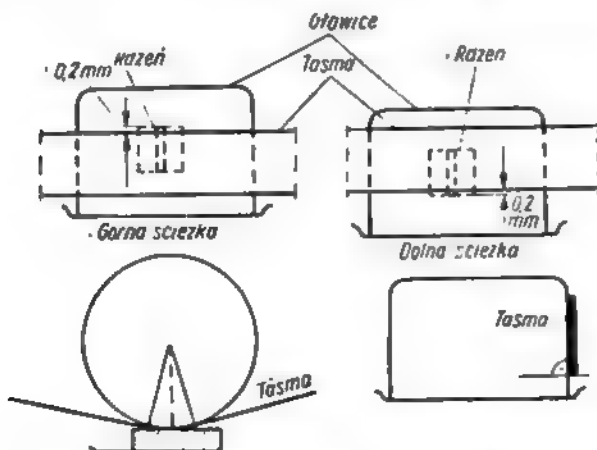
Przy zamontowywaniu głowic uniwersalnych należy zwrócić uwagę na docisk taśmy do ich czoła przez sprężynkę zaopatrzoną w filc. Sprężynki z filcem mają być tak ustawione, aby dokładnie dociskały taśmę do szczeliny roboczej na całej powierzchni.

Prawidłowe zamontowanie głowic w stosunku do taśmy przedstawiono poглядowo na rysunku 1.

Po umocowaniu głowic należy przylutować końce uzwojeń głowic kasujących i uniwersalnych do zacisków listwy na płycie mechanizmu, tuż przed głowicami, zgodnie z rysunkiem 2. Przy lutowaniu końcówek głowic należy zwrócić uwagę na kolory przewodów, które muszą być przylutowane zgodnie z rysunkiem 2 i tablicą 1. W tablicy 1 podano również, które kolory uzwojeń głowic biorą udział przy zapisie i odczycie dla śladu górnego i dolnego.

Tablica 1

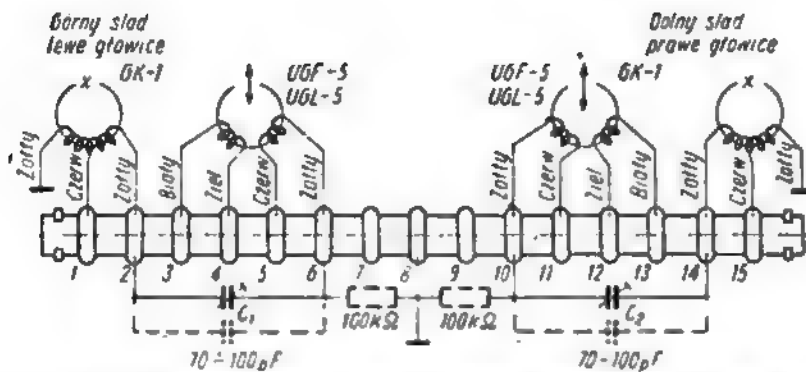
Typ głowicy	Ścieżka I Lewy ślad	Kolory końcówek uzwojeń	Ścieżka II Prawy ślad
	Numery zacisków na łączówce		Numery zacisków na łączówce
Kasująca GK-1	2	złoty	14
	1	czerwony	15
	3 /masa/	złoty	8 /masa/
Uniwersalna UGF-5 UGL-5	3	biały	13
	4	zielony	12
	5	czerwony	11
Zapis	6	złoty	10
	5-6	czerwony-złoty	10-13
Odczyt	4-6 /zwarcie 2 i 3/	zielony-złoty /zwarcie biały i czerwony/	10-13 /zwarcie 11 i 13/



Rys. 1. Zamontowanie głowic w stosunku do taśmy

Po przylutowaniu głowic należy przystąpić do ustawienia skosu szczeliny roboczej głowic uniwersalnych. Do ustawienia skosu są przeznaczone tzw. taśmy wzorcowe. Każda taśma ma na początku nagrany wzorec skosu; przeważnie jest nim ton o częstotliwości 15 000 Hz lub 10 000 Hz nagrany na magnetofonie wysokiej klasy, w którym szczeliny głowic zapisującej i odczytującej są ustawione równolegle względem siebie i prostopadle do krawędzi taśmy za pomocą specjalnych przyrządów optycznych.

Najprawdopodobniej takie taśmy wzorcowe nie znajdują się w posiadaniu użytkowników magnetofonów. Dlatego więc należy ustawić skos za pomocą taśmy muzycznej, wykorzystując z niej takie odcinki, na których nagrane są wysokie tony (np. solo na trąbce, skrzypcach itp.). Odtwarzając



Rys. 2. Sposób przyłączenia uzwojeń kasujących głowice uniwersalnych DTH

ten odcinek taśmy, pokręcamy śrubokrętem w lewo lub prawo jedną z trzech śrub (lewą lub prawą) ze sprężynkami umocowującymi głowicę, aż uzyskamy największą głośność wysokich tonów.

Regulacji skosu dokonujemy dla każdej głowicy oddzielnie, najlepiej przy prędkości przesuwu taśmy 9,5 cm sek i przy regulatorze barwy tonu, ustawionym na najlepsze odtwarzanie tonów wysokich. W razie braku taśmy muzycznej dla prędkości 9,5 cm/sek regulację skosu można przeprowadzić przy prędkości 19,05 cm/sek.

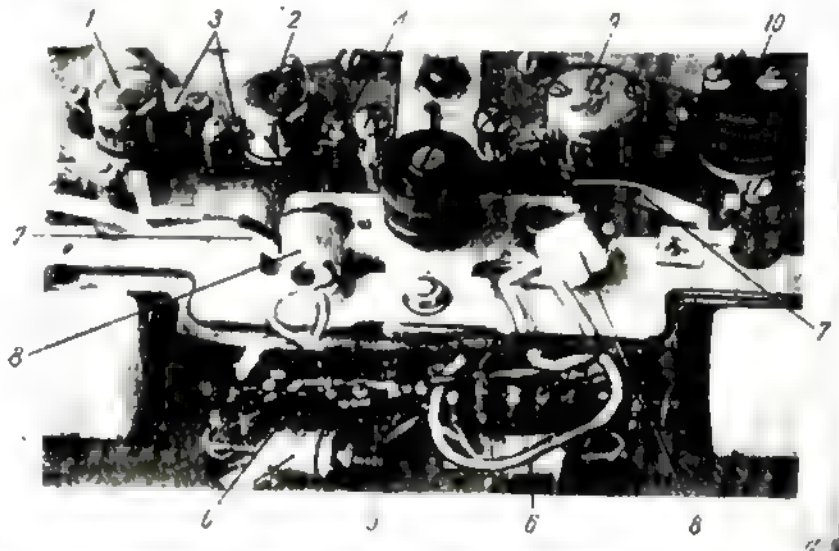
Kto dysponuje generatorem akustycznym i woltomierzem lampowym, może nagrać taśmę do regulacji skosu, posługując się magnetofonem krajowym lub zagranicznym, w którym głowice zostały ustawione fabrycznie i nie były przez nikogo poruszane. Taką taśmę najlepiej nagrać przy większej prędkości, np. 19,05 cm/sek lub 9,5 cm/sek, zapisując ton o częstotliwości 10 000 Hz lub 6000 Hz. Napięcie wejściowe na wzmacniacz zapisu przy nagrywaniu tego tonu musi być o -12 lub -20 dB mniejsze od pełnego wystawiania, tj. 8 lub 10 razy mniejsze (np. jeżeli maksymalne napięcie wejściowe przy zapi-

sie ma wynosić 100 mV, to do nagrywania taśmy wzorcowej powinno być ono zmniejszone do 23 lub 10 mV).

Po nagraniu tonu do regulacji skosu można nagrać dalszą część taśmy wzorcowej, która obejmuje następujące częstotliwości: 40, 50, 60, 110, 200, 500,

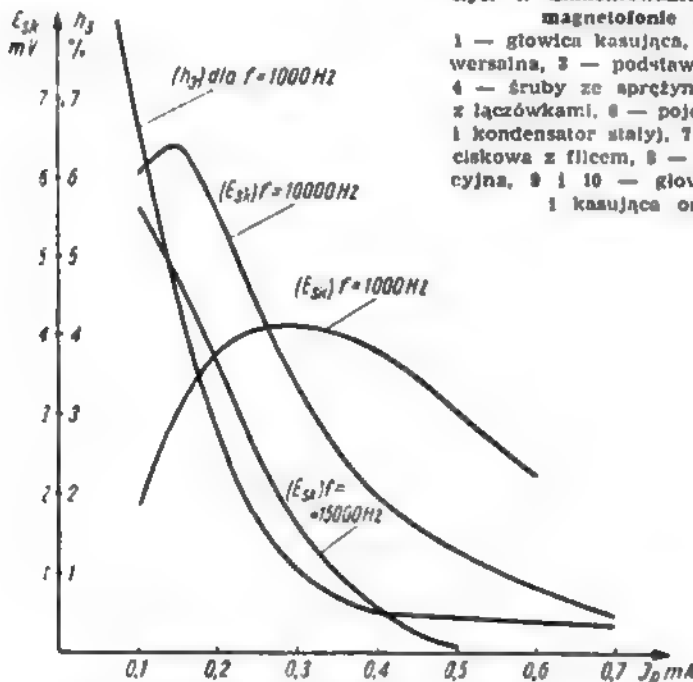
1000, 2000, 4000, 6000, 8000 i 10 000 Hz. Czas trwania poszczególnych sygnałów wynosi przeważnie 10-15 sek, a przerwy między nimi 2-5 sek. Cała taśma wzorcową musi być nagrana przy stałej, określonej wartości napięcia, dla wszystkich częstotliwości jednakowej, np. 23 lub 10 mV. Mając taką taśmę wzorcową można ustawić skos w dowolnym magnetofonie oraz sprawdzić charakterystykę częstotliwościową toru odczytywania.

Po dokonaniu tych pomiarów lub nawet i przed nimi, należy sprawdzić, czy cewka kompensująca przydźwięk jest dobrze ustawiona. Jeżeli przydźwięk jest dość silnie słyszalny, to należy tak manipulować cewką koło głowicy uniwersalnej, aby uzyskać minimum przydźwięku słyszanego w głośniku magnetofonu. Cewkę kompensacyjną ustawia się w pozycji przełącznika „odczyt” (bez taśmy) i przy maksymalnym wzmacnieniu, dla każdej głowicy oddzielnie.



Rys. 4. Zamontowanie głowicy DTH w magnetofonie „Melodia”

1 — głowica kasująca, 2 — głowica uniwersalna, 3 — podstawki umocowujące, 4 — śruby ze sprężynkami, 5 — listwa z łączówkami, 6 — pojemność  $C_1$  (trymer i kondensator stały), 7 — sprężynka dociskowa z filcem, 8 — cewka kompensacyjna, 9 i 10 — głowice uniwersalna i kasująca oryginalna



Rys. 3. Wpływ wartości prądu podkładu o  $f = 55$  kHz na częstotliwości 1000, 10 000 i 15 000 Hz i zniekształcenia nieliniowe dla  $f = 1000$  Hz. Zapis na połowie uzwojenia, odczyt na całym uzwojeniu głowicy DTH typ UGF-5

Dla poprawnego działania magnetofonu „Melodia” z głowicami DTH w procesie zapisu należy dolutować równolegle do istniejących trymerów  $C_1$  i  $C_2$  kondensatory stałe (mogą być również trymery) o wartości rzędu 70-100 pF (rys. 2). Przy takich wartościach kondensatorów  $C_1$  i  $C_2$  otrzymamy wymagany prąd podkładu w. ez. płynący przez uzwojenie słowic w procesie zapisu. Prąd ten dla głowicy DTH jest 3-4 razy mniejszy od prądu dla słowicy oryginalnych i wynosi średnio 0,4 mA. Przy takiej wartości prądu otrzymuje się prawidłową charakterystykę zapisu.

Jeżeli ktoś dysponuje generatorem akustycznym, może sprawdzić, czy ta wartość pojemności zapewnia uzyskanie optymalnego prądu podkładu. W tym celu należy nagrać ton o częstotliwości 1000 Hz przy prędkości  $V_s = 19,05$  cm/sek na taśmie Agfa CH lub polskiej TA albo DA poziomem mniejszym od pełnego wystawiania -12 lub -20 dB.

Nagrania należy dokonać dla kilku położeń trymera, tj. dla różnych wartości pojemności kondensatora  $C_1$ . Po odczytaniu nagrań zostawiamy taką wartość pojemności  $C_1$ , przy której uzyskuje się największe napięcie wyjściowe — największą głośność przy wia-

(Dokończenie na str. 307)

# SPIS ARTYKUŁÓW

zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec”  
w 1964 r.

## RADIOODBIORNIKI I WZMACNIACZE

	Nr	Str.		Nr	Str.
Refleksowy odbiornik 4-tranzystorowy — Lech Rozmysłowicz . . . . .	1	8	Wykroje blach transformatorowych — A. W. Niskonapięciowy zasilacz stabilizowany — inż. Grzegorz Malanowski . . . . .	2	31
Wzmacniacz adapterowy 0,3 W — Tadeusz Osajca . . . . .	1	11	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych Cz. I — Obwody wejściowe — inż. Janusz Justat . . . . .	2	38
Amatorski odbiornik tranzystorowy — Wiesław Prokop . . . . .	2	46	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych Cz. II — Wzmacniacz wielkiej częstotliwości — inż. Janusz Justat . . . . .	3	68
Radioodbiornik zainstalowany w lampie stołowej — Kazimierz Wołński . . . . .	3	54	Nomogram do obliczania transformatorów sieciowych o mocy do 1000 VA — A. W. . . . .	3	76
Wzmacniacz wysokiej jakości — inż. Jan Zimowski . . . . .	3	88	O udział radioamatorów w czynach społecznych dla uczczenia XX-lecia Polski Ludowej	4	79
Tranzystorowy wzmacniacz akustyczny 0,1 W — Krzysztof Modrzewski . . . . .	4	84	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych — Cz. III — Stopień przemiany i oscylator — inż. Janusz Justat . . . . .	4	94
Uzupełnienie opisu wzmacniacza wysokiej jakości 0,1 W — inż. Jan Zimowski . . . . .	6	137	Wskazówki dla autorów . . . . .	4	92
Amatorski wzmacniacz HI-FI 10 W — Cz. I — inż. Konrad Widelski . . . . .	7	160	He satelków? — mgr inż. Andrzej Marks . . . . .	5	106
Kieszonkowy radioodbiornik tranzystorowy — Karol Motykiewicz . . . . .	8	183	Trzy odpowiedzi — A. W. . . . .	5	108
Amatorski wzmacniacz HI-FI 10 W Cz. II — inż. Konrad Widelski . . . . .	8	186	Stereofoniczna aparatura gramofonowa — mgr Zdzisław Erxystek . . . . .	5	100
Odbiornik „Aida” z adapterem i wzmacniaczem — inż. Grzegorz Malanowski . . . . .	10	236	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych — Cz. IV — Wzmacniacz pośredniej częstotliwości — inż. Janusz Justat . . . . .	5	111
Odbiornik tranzystorowy „Ela” — Sylwester Puchalski . . . . .	10	251	Elektryzator do ogrodzeń pastwiskowych — I. D. . . . .	6	130
Uzupełnienie opisu tranzystorowego radioodbiornika kieszonkowego — Karol Motykiewicz	12	300	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych — Cz. V — Detekcja — inż. Janusz Justat . . . . .	6	138

## MIERNICTWO I PRZYRZĄDY POMIAROWE

Generator akustyczny — A. W. . . . .	3	58	Wykaz szkół zawodowych na rok 1964 . . . . .	6	165
Tranzystorowy generator sygnałów — J. Augustynowicz . . . . .	4	80	Na XX-lecie Polski Ludowej . . . . .	7	187
Generatory tranzystronowe — Eugeniusz Pawłusiewicz . . . . .	4	95	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych — Cz. VI — Automatyka regulacji wzmocnienia — inż. Janusz Justat . . . . .	7	171
Przyrząd do sprawdzania tranzystorów — inż. Eugeniusz Danikiewicz . . . . .	6	131	Pomiarowa aparatura elektroniczna produkowana przez Wrocławskie Zakłady „Inco” — M. W. . . . .	8	181
Prosty przyrząd do sprawdzania tranzystorów, do pomiaru oporności, napięcia i prądu — Kazimierz Wołński . . . . .	7	142	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych — Cz. VII — Odbiorniki o bezpośrednim wzmocnieniu — inż. Janusz Justat . . . . .	8	193
Jeszcze o generatorach tranzystronowych — Eugeniusz Pawłusiewicz . . . . .	7	181	PY 88 — lampa techniki 110° — mgr inż. Janusz Bilicki . . . . .	8	199
Oscyloskop w amatorskim wykonaniu — Włodzisław Kamieniak . . . . .	11	243	Na 15-lecie Wydawnictw Komunikacji i Łączności . . . . .	9	210

## TELEWIZJA

Kineskopy 110° — mgr inż. Janusz Bilicki . . . . .	1	6	XXXIII Międzynarodowe Targi Poznańskie — M. W. i M. F. . . . .	9	215
Uwagi dotyczące dalekością odbioru TV — inż. Otton Czesot . . . . .	3	48	Wystawa czechosłowackiej elektroniki w Warszawie . . . . .	10	224
Przystosowanie telewizorów do odbioru dźwięku nadawanego zgodnie z normami OIRT i CCIE — J. M. . . . .	5	127	20-lecie Ligii Obrony Kraju i jej działalność na odcinku Łączności — plk. dypl. Witold Konwiński . . . . .	9	227
Uwagi na temat odbiornika telewizyjnego „Smaragd 903” — mgr inż. Janusz Bilicki . . . . .	7	146	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych — Cz. VIII — Odbiorniki o bezpośrednim wzmocnieniu — inż. Janusz Justat . . . . .	10	230
Przystosowanie telewizora „Smaragd” do pracy z kineskopem 21” o kącie odchylenia 110° — mgr inż. Czesław Klimczewski . . . . .	9	218	Nowe wyroby Łódzkich Zakładów Radiowych — M. W. . . . .	10	240
3:4 czy 4:5 — mgr inż. Janusz Bilicki . . . . .	10	244	Zasilacz stabilizowany o stabilności lepszej niż 0,5% — inż. Mirosław Kozioł . . . . .	11	267

## ARTYKUŁY RÓŻNE

Zakłócenia w odbiorze TV przez amatorskie radiostacje ultrakrótkofalowe — Aleksander Jabłoński SP3XZ . . . . .	1	3	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych — Cz. IX — Obsługa odbiorników i układów tranzystorowych — inż. Janusz Justat . . . . .	12	290
Długofalowe stacje odtwarzające o mocy 1 i 2 MW — mgr inż. Jan Ruciński . . . . .	1	7	Stabilizator magnetyczny do zasilania odbiorników TV — M. K. . . . .	12	297
Magnetofon bateryjny — Henryk Pękalski . . . . .	1	13	Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych — Cz. X — Obsługa odbiorników i układów tranzystorowych — inż. Janusz Justat . . . . .	12	298
Krajowe transformatory miniaturowe — mgr inż. Bronisław Wątróbski . . . . .	2	27	Poprawienie parametrów technicznych magnetofonu „Melodia” — mgr inż. Edmund Koprowski . . . . .	12	295
			Spis artykułów zamieszczonych w mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” w 1964 r. . . . .	12	297

Z KRAJU I ZAGRANICY

Nowy ośrodek telewizyjny w Krakowie . . .	1	1
Postęp w produkcji videomagnetofonów . . .	1	1
Antena ferrytowa dla odbioru UKF-FM w odbiornikach przenośnych . . . . .	1	2
Magnetofon w wykonaniu kieszonkowym . . .	1	2
Telewizja w służbie kineofili . . . . .	1	2
Dzisiaj i jutro teletransmisji . . . . .	2	23
Półprzewodnikowy laser . . . . .	2	23
Międzynarodowa Konferencja Radiokomunikacji Kosmicznej . . . . .	2	26
Polski model videomagnetofonu . . . . .	3	53
Walizkowy agregat elektryczny . . . . .	3	53
Wykrywanie radio- i telepajęczarzy w W. Brytanii . . . . .	3	53
Nowe tetrydy dla nadajników telewizyjnych na IV i V zakres . . . . .	3	54
Plumbikon . . . . .	3	54
Postępy w budownictwie videomagnetofonów	4	77
Radio i telewizja w Polsce i na świecie . . .	4	77
Nowy Dom Radia i Telewizji w Paryżu . . .	4	78
Technika obwodów drukowanych w konstrukcji silników elektrycznych . . . . .	4	78
Najmniejszy odbiornik tranzystorowy . . . .	4	78
Nowa wieża stacji linii Radiowych w Londynie „Compac” nowa transkontynentalna linia kablowa . . . . .	5	105
Aleksander Stefanowicz Popow . . . . .	5	105
Radar kontroluje ruch komunikacyjny . . .	6	129
Reporterska przenośna kamera telewizyjna „Discorder” — magnetofon-gramofon . . .	6	130
Kabel świetlny . . . . .	6	130
Nowa Rozgłośnia w Lublinie . . . . .	9	210
Wystawa czechosłowackiej elektroniki w Warszawie . . . . .	9	210
Obrady przedstawicieli UEB oraz OIRT w Helsinkach . . . . .	9	III
Oddanie do eksploatacji nadawczej stacji TV w Glińcu . . . . .	9	210
Nowo wprowadzone na orbitę okołozemską sztuczne satelity . . . . .	9	210
Międzynarodowa wystawa zastosowania radionuclidów w przemyśle . . . . .	10	233
Kabina telewizyjofoniczna . . . . .	10	233
Amatorski videomagnetofon . . . . .	10	233
XV Kongres Międzynarodowej Federacji Astronautyki . . . . .	11	261
Nowe opracowania przemysłu elektronicznego CSBS . . . . .	11	261
Technika mikromodułowa i mikroelementy . .	11	262
40-lecie radzieckiego czasopisma „Radio” . .	11	263
Wystawa krajów EWPG — „Izotopy w technice” . . . . .	12	265
Transmisje z Olimpiady w Tokio . . . . .	12	266

ELEKTRONIKA UŻYTEKOWA

Tranzystory w samochodach — A. W. . . .	3	67
Elektroniczny miernik wilgotności gleby — inż. E. Wądrodzki . . . . .	5	120
Wykrywacz prądów srojeniolowych w izolacji — R. T. . . . .	6	140
Awaryjny odłącznik akustyczny — R. T. . .	6	145

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Radiodbiornik „Adagio” 1128 — M. W. . . .	1	12
Radiodbiornik tranzystorowy „Tesla” 205B „T61” — inż. Zenon Budynek . . . . .	2	37
Stół z gramofonem pod telewizor — inż. Zenon Budynek . . . . .	2	39
Radiodbiornik samochodowy „Miki” — M. W.	3	64
Magnetofon „Sonet” ANP261 — inż. Zenon Budynek . . . . .	3	65
Odbiornik telewizyjny „Neptun” 17” — inż. Zdzisław Gronet . . . . .	4	80
Odbiornik telewizyjny „Koral” OT1722 — inż. Zenon Budynek . . . . .	5	115
Subminiaturowy odbiornik tranzystorowy „Tramp” — mgr inż. Franciszek Zagańczyk	6	141
Zestaw muzyczny „Arkona” — M. W. . . .	6	142

Radiodbiornik kieszonkowy „Mir” — R. T. .	7	178
Radiodbiornik „Ramona” — M. W. . . . .	8	188
Odbiornik telewizyjny „Fala” 36-G2-2 — inż. Zenon Budynek . . . . .	10	245
Odbiornik tranzystorowy „Narocz” — A. W.	11	271
Radiodbiornik „Meteor” — M. W. . . . .	11	274
Radiodbiornik „Goplana” — M. W. . . . .	12	300

KĄCIK DLA POZATKUJĄCYCH

Mały zestaw stereofoniczny — K. W. . . .	1	15
Pogromcy przestrzeni — K. W. . . . .	4	97
Transmisja radiofoniczna — K. W. . . . .	5	123
Dioda — K. W. . . . .	6	146
Obwód rezonansowy — K. W. . . . .	7	177
Budujemy najprostsz odbiornik radiowy — K. W. . . . .	8	229
O kondensatorach — K. W. . . . .	10	253
Kilka uwag o cewkach i dławikach — K. W.	11	276
Kilka uwag o opornicach i opornikach — K. W.	12	283

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Timery dla potrzeb fotografii — Eugeniusz Pawlusiewicz . . . . .	1	23
Przyrząd uniwersalny z omomierza — Eugeniusz Mamos . . . . .	2	52
Odbiornik 6-tranzystorowy — Tadeusz Ciborski	3	72
Jak zwiększyć czułość odbiornika lampowego — Andrzej Plank . . . . .	3	74
10 wskazówek szybkiej naprawy odbiorników tranzystorowych — Z. Rudnicki, J. Kopeć	4	98
Przygotowanie odbiornika tranzystorowego „Migo” do odbioru fal długich — Roman Kozak . . . . .	4	104
Praktyczne układy generatorów impulsów — Eugeniusz Pawlusiewicz . . . . .	5 III	okl.
Jak przedłużyć czas eksploatacji kineskopu w odbiorniku TV — J. Dziągła . . . . .	6	132
Zastosowanie detektora katodowego w amatorskich odbiornikach krótkofalowych — Ryszard Masur . . . . .	6	154
Zwiększenie mocy wyjściowej w odbiorniku „Eltra” — Eugeniusz Zlebiński . . . . .	7	180
Tranzystorowy generator-próbnik — Tadeusz Ciborski . . . . .	8	206
Tranzystorowy modulator w grid-dip-metrze — Jerzy Augustynowicz . . . . .	8	207
Naprawa tranzystora z uszkodzonymi kodówkami — Marian Piłd . . . . .	8	207
Ulepszenie uniwersalnego miernika typu „Lavo I” — Stanisław Kuczcza . . . . .	9	232
Praktyczny przełącznik falowy do odbiorników tranzystorowych — Kazimierz Woliński	10 III	okl.
Prosty wzmacniacz mikrofonowy na tranzystorze — Bohdan Rybus . . . . .	11	278
Gniazda adapterowe w odbiorniku „Szarotka” — Wojciech Seidel . . . . .	11	278
Przeróbka słuchawek wysokoomowych na niskoomowe — Kazimierz Woliński . . . . .	12	303

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Wykrywanie uszkodzeń telewizorów metodą zwierania — Z. R. i J. K. . . . .	2	41
Odbiornik z jednym tranzystorem — A. W.	3	74
Miniaturowy generator telewizyjny — inż. Edward Wądrodzki . . . . .	3	75
Tranzystorowy przedwzmacniacz — A. W. .	6	144
Tranzystorowe wzmacniacze mocy — A. W. .	6	207
Nowe rozwiązania odbiorników telewizyjnych i radiowych — M. F. . . . .	10	283
Kilka uwag o układzie odbiornika komunikacyjnego typu „Deltahet” — mgr inż. Eymunt Zmijowski . . . . .	11	284
Uniwersalny selektywny woltomierz-próbnik (m.cz.) — A. W. . . . .	12	311

**KF i UKF**

Plonowe anteny nadawcze — mgr Zbigniew Rybka . . . . .	1	11
Zastosowanie analizatorów widma w amatorskiej radiokomunikacji UKF — Hubert Trzaska — SP4-013 . . . . .	2	30
Obliczanie 10-elementowej „5 nad 5” piętrowej anteny na pasmo 145 MHz — mgr inż. Jan Wójcikowski . . . . .	2	63
Przystosowanie odbiornika CW-AM do odbioru emisji SSB — inż. Jan Sroczyński — SP3PS . . . . .	4	81
Obliczanie QRE na podstawie QRA locatora — mgr inż. Zdzisław Biedkowski — SP6LB . . . . .	8	198
Ultrakrótkofalowy przedwzmacniacz tranzystorowy — Wiktor Chojnacki — SP5QU . . . . .	11	275
Generator kwarcowy 144 MHz na 1 tranzystorze — Wojciech Nietykaza — SP5-FM . . . . .	12	291

**Z ŻYCIA KLUBÓW RADIOAMATORSKICH**

Międzynarodowe Zawody „Wielobój łączności” — plk. dypl. Witold Konwiński . . . . .	1	24
Sport radioamatorski i krótkofalarski Ligi Obrony Kraju w 1964 r. — plk. dypl. Witold Konwiński . . . . .	4	162
Czym żyje i jak pracuje Koło Radioamatorskie przy MDK w Bielsku Białym — M. W. V Wojewódzkie Zawody Radiomechaników w Bielsku Białym — S. C. . . . .	6	154
Jeszcze o młodych radioamatorach z Bielska Białego — E. P. . . . .	9	227
	11	232

**KRÓTKOFALOWIEC POLSKI**

**Zawody**

Stacje polskie w EVHF-Contest 1963 . . . . .	1	20
Pierwsze QSO polskich stacji UKF . . . . .	2	48
IV etap Maratonu 1963 r. . . . .	3	60
Wyniki V Polskiego i XV Czeskosłowackiego Połnego Dnia UKF z 1963 r. . . . .	3	70
Wyniki DX Maratonu . . . . .	4	80
Pierwsza łączność Jugosławia—Belgia propagacją MS . . . . .	4	100
Pierwsze mistrzostwa w „Łowach na lisa” w NRF . . . . .	4	161
Wyniki XXI SP9 Contest VHF — 1964 . . . . .	6	119
Wyniki zawodów „RSGB 7 MHz DX Contest 1963” . . . . .	7	173
Europejskie Mistrzostwa w „Łowach na lisa” . . . . .	8	204
Rekordy światowe na pasmach UKF . . . . .	8	205
Wyniki IX Zawodów „WAE DX CONTEST” w 1963 r. . . . .	9	225
II Etap Maratonu UKF — 1964 r. . . . .	9	226
Stacje polskie w II Subregionalnych Próbach UKF IARU . . . . .	9	225
Wyniki IV Zawodów Azjatyckich . . . . .	10	234
Wyniki CQ DX Contest 1963 Fone . . . . .	10	257
Wyniki Telegraficznej części CQ World Wide Contest 1963 . . . . .	11	279
Wyniki zawodów azjatyckich w 1963 r. . . . .	12	267

**Zjazdy**

Echa Zjazdu UKF PZK 1963 . . . . .	3	70
Zjazd UKF PZK w 1964 r. . . . .	3	70
Zjazd UKF w 1964 r. . . . .	5	122
VI Zjazd UKF . . . . .	8	204
VI Zjazd UKF PZK 1964 r. . . . .	11	236

**Regulaminy**

SP-UKF-Klub . . . . .	4	101
VI Polski Polny Dzień UKF, XVI Czeskosłowacki Polny Dzień, I Polny Dzień NRD . . . . .	5	121
Załączniki do Regulaminu Polskiego Klubu UKF . . . . .	5	122
Regulamin XXII VHF-SP9 Contest organizowanych przez Wojewódzki Oddział PZK w Katowicach . . . . .	7	173
Zmiany w regulaminach niektórych dyplomów . . . . .	12	308

**Dyplomy**

Dyplomy wydawane przez redakcję mies. „Short Wave Magazine” . . . . .	1	21
Dyplomy: WBB, TVI, DVQ . . . . .	2	40
Nowy kolejny dyplom VKV-100-OK . . . . .	3	71
Dyplom „Budapest Award” . . . . .	5	123
Dyplomy dla nasłuchowców . . . . .	7	174
Dyplom „Universitas Jagiellonicae Cracoviensis” . . . . .	8	206
Nowe dyplomy UKF . . . . .	9	224
Dyplomy: Pronto, Wurca . . . . .	10	257
Dyplomy radzieckie . . . . .	12	309
Nowy rumuński dyplom „YO/M/A” . . . . .	12	309

Z Życia SPDX Klubu . . . . .	1-6, 8-10-12
------------------------------	--------------

**Propagacja**

Prognozy warunków propagacyjnych . . . . .	1-12	
Perspektywy propagacji amatorskich pasm KF w latach 1964/65 . . . . .	6	151

**Różne**

Plan Zawodów UKF na 1964 r. . . . .	1	20
Europejski „Band Plan” . . . . .	2	47
Lista ODX polskich stacji UKF . . . . .	2	47
Znaki wywoławcze państw afrykańskich . . . . .	2	49
Poprawka do planu Zawodów UKF na 1964 r. . . . .	3	70
Radiostacja doświadczalna na Skrzycznem . . . . .	3	70
SOS Skopje . . . . .	3	71
Stacje UKF na obszarze NRD . . . . .	3	71
Apel do nadawców UKF! . . . . .	4	89
Amatorski satelita Ziemi w wykonaniu europejskim . . . . .	4	100
Nowe radiostacje UKF . . . . .	4	100
Próby MS w Polsce . . . . .	4	100
Nowy rekord Europy w pasmie 2 m . . . . .	4	101
Stacja „beaconowa” PZK . . . . .	5	122
Z Kalendarza nr 67 IARU . . . . .	6	150
Krótkofalarstwo na świecie . . . . .	6	150
Czy wiecie, że . . . . .	6	151
	10	256
	12	310
Wyprawa Harweya . . . . .	6	152
Trudne perspektywy . . . . .	7	173
Posiedzenie Zarządu Polskiego Klubu UKF . . . . .	8	204
Nowy światowy rekord w pasmie 145 MHz . . . . .	8	205
Oskar III . . . . .	8	205
Nowa łączność EME w pasmie 435 MHz . . . . .	8	205
Rekordy światowe na pasmach UKF . . . . .	8	205
UKF w ZSRR . . . . .	8	205
Radiostacja doświadczalna na Skrzycznem . . . . .	8	206
Z krótkofalarstwem do mas . . . . .	9	226
Sprawa nagród za wyniki w zawodach KF i UKF . . . . .	11	230
Pierwsze QSO Francja—Polska w pasmie 2 m . . . . .	11	231
Pierwszy w Polsce „Top Honors CHC” . . . . .	12	307
SPHC . . . . .	12	308
Z doświadczeń harcerskich . . . . .	12	312

★ *Wszystkim Czytelnikom, Autorom i Współtwórcom naszego pisma serdeczne życzenia świąteczne i noworoczne składa* ★

★

*Zespół Redakcyjny „Radioamatora i Krótkofalowca”* ★

★

## Radioodbiornik „Goplana“

GOPLANA to jeden z wielu typów odbiorników radiofonicznych produkowanych przez przemysł krajowy — Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka w Warszawie. Jego układ elektryczny przedstawiony jest na schemacie ideowym zamieszczonym na IV okładce.

### DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

długo 1070+2000 m (150+285 kHz)  
średnie 187+570 m (525+1605 kHz)  
krótkie I — 16+26 m (11,4+18,8 MHz)  
krótkie II — 28+58 m (5,7+10,6 MHz)

Częstotliwość pośrednia: 485 kHz

Czułość wzmacniacza m. cz. na wejściu adapterowym:

200 mV (1 W)

Czułość 200  $\mu$ V na wejściu antenowym przy mocy 50 mW

Moc wyjściowa (niezniekształcona): 1 W

Moc pobierana z sieci: 55 VA

Zasilanie sieciowe 120/200/220 V — 50+60 Hz

Lampy:

ECH 81 — mieszacz i heterodyna

EBF 89 — wzmacniacz poór. cz. oraz detektor

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

EM 80 — elektronowy wskaźnik strojenia

Prostownik: selenowy w układzie mostkowym

Zarówki oświetleniowe: 6,3 V/0,2 A

Bezpiecznik: bezwładnościowy rurkowy 0,3 A

Głośnik: eliptyczny GD9-18-13/2

Przełączniki (zakresy fal, barwa dźwięku): klawiszowe.

M. W.

## Nowe książki WKŁ!

Praca zbiorowa

### ● LINIE RADIOWE

Biblioteka Problemów Telekomunikacji

Wyd. I, str. 222, rys. 134, zł 37.—

Niniejsza praca przeznaczona jest dla coraz liczniejszych rzesz fachowców zatrudnionych w eksploatacji bądź produkcji linii radiowych. Poszczególne rozdziały, opracowane przez wybitnych specjalistów z Instytutu Łączności, omawiają zasadnicze zagadnienia związane z projektowaniem, budową i eksploatacją tego rodzaju urządzeń. Końcowe rozdziały podają przykłady stosowanych urządzeń linii radiowych w krajowej sieci łączności.

Stanisław Hahn

### ● PODSTAWY RADIOKOMUNIKACJI

Wyd. I, str. 486, rys. 325, zł 50.—

Książka obejmuje ogólne wiadomości z teorii sygnałów, teorii systemów modulacji oraz teorii informacji i komunikacji. Prócz tego omówiona została teoria rozchodzenia się fal radiowych oraz podane zostały wiadomości o systemach radiotelegraficznych i radiotelefonicznych.

Włodzisław Trusz

### ● ABC NAPRAWY ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH

Wyd. I, str. 368, rys. 117 + fotogr., zł 35.—

Autor znany już radioamatorom z poprzednich książek, podaje w sposób bardzo szczegółowy a jednocześnie łatwy, dokładne objaśnienia jak wykrywać typowe uszkodzenia w odbiornikach telewizyjnych. Na podstawie tych ustaleń omawia w sposób praktyczny jak dokonywać naprawy względnie wymieniać uszkodzone elementy. Do książki dołączone są odpowiednie schematy.

Zdzisław Olszewski

### ● AMATORSKIE ODBIORNIKI TELEWIZYJNE

Wyd. IV, str. 265, rys. 288, zł 25.—

Książkę tę można nazwać „wademecum teleamatora — konstruktora”. Oprócz podanych w ogólnych zarysach podstaw telewizji, opisane są dokładne konwencjonalne układy odbiorników telewizyjnych oraz najnowsze konstrukcje, które można praktycznie wykorzystać przy pomocy środków jakimi dysponuje radioamator.

Marian Zarembiński

### ● WYKONYWANIE I INSTALOWANIE TELEWIZYJNYCH ANTEN ODBIORCZYCH

Wyd. II, str. 121, rys. 84, zł 12.—

W książce opisano szczegółowo praktyczne sposoby wykonania i instalowania anten telewizyjnych dostosowanych do różnych typów odbiorników. Ponieważ praca przeznaczona jest również dla posiadaczy telewizorów, a nie posiadających dostatecznego przygotowania technicznego, autor wyjaśnia ogólne zasady rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych, zwłaszcza fal ultrakrótkich oraz budowę i działanie linii zasilających i ich dopasowanie.

czonym głośniku magneto fonu. Taki sam pomiar należy przeprowadzić i dla drugiej głowicy uniwersalnej, jeżeli ona została wymieniona. Następnie można sprawdzić charakterystykę toru zapisu i odczytu, nagrywając częstotliwości takie, jak dla taśmy wzorcowej.

Optymalną wartość prądu podkładu (ustawienie trymera  $C_1$  lub  $C_2$ ) można w przybliżeniu sprawdzić, posługując się zamiast generatorem – odbiornikiem radiowym lub adapterem, z których dokonujemy nagrania, albo mikrofonem, za pomocą którego z jednakową odległości i z taką samą głośnością nagrywamy jakieś słowa przy różnych położeniach trymera, a następnie je odczytujemy.

Należy podkreślić, że w magnetofonach popularnych wartość prądu podkładu dobiera się na maksimum czułości danej taśmy, przeważnie dla  $f = 1000$  Hz. Regulując prąd podkładu możemy zmieniać charakterystykę toru zapisywania. Dobierając wartość prądu podkładu dla punktu przed maksimum czułości charakterystyki taśmy umożliwia się lepsze nagranie wielkich częstotliwości.

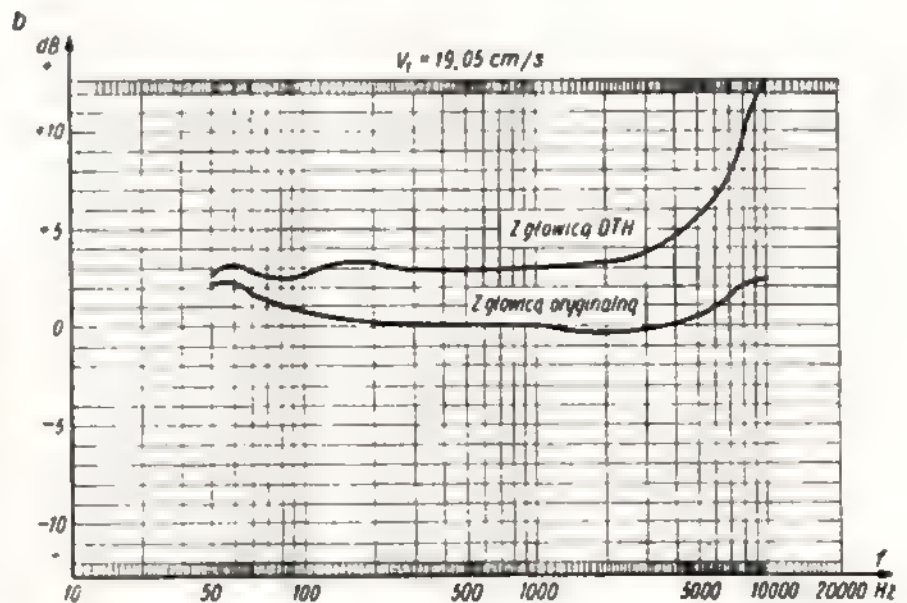
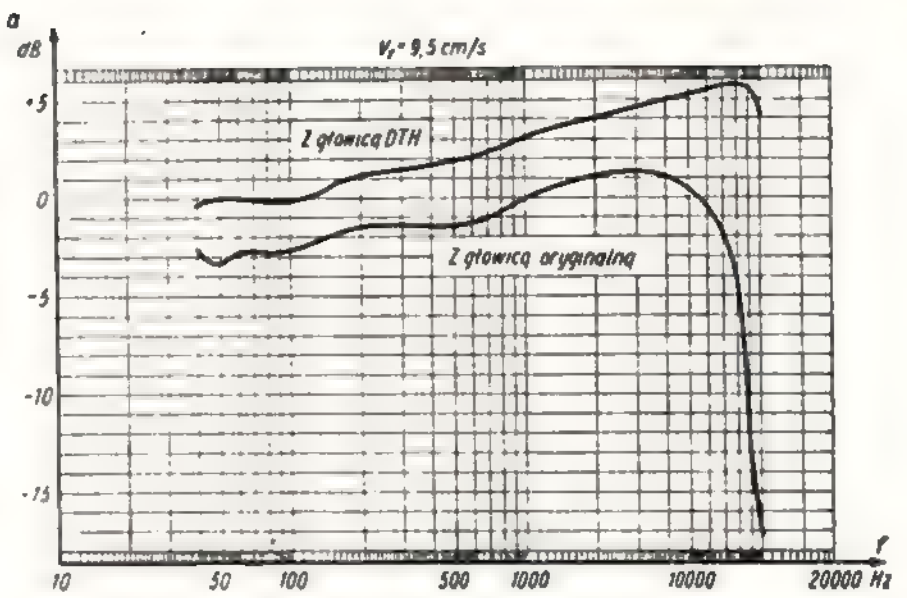
Korekcja charakterystyki częstotliwościowej w procesie zapisu przez zmianę wartości prądu podkładu może być przeprowadzona w określonych tolerancjach. Prąd podkładu może mieć wartość mniejszą od optymalnej – średnio o 30% i większą o 60%. Mniejsza wartość prądu podkładu powoduje duże zniekształcenia nieliniowe, większa zaś zmniejsza szerokość pasma – obcina wielkie częstotliwości.

Na rysunku 3 pokazano wpływ wartości prądu podkładu na częstotliwości 1000, 10 000 i 15 000 Hz oraz przebieg zniekształceń (trzecia harmoniczna). Pomiar przeprowadzono dla szybkości 19,05 cm/sek przy taśmie Agfa CH; prąd sygnału wynosił 0,1 mA.

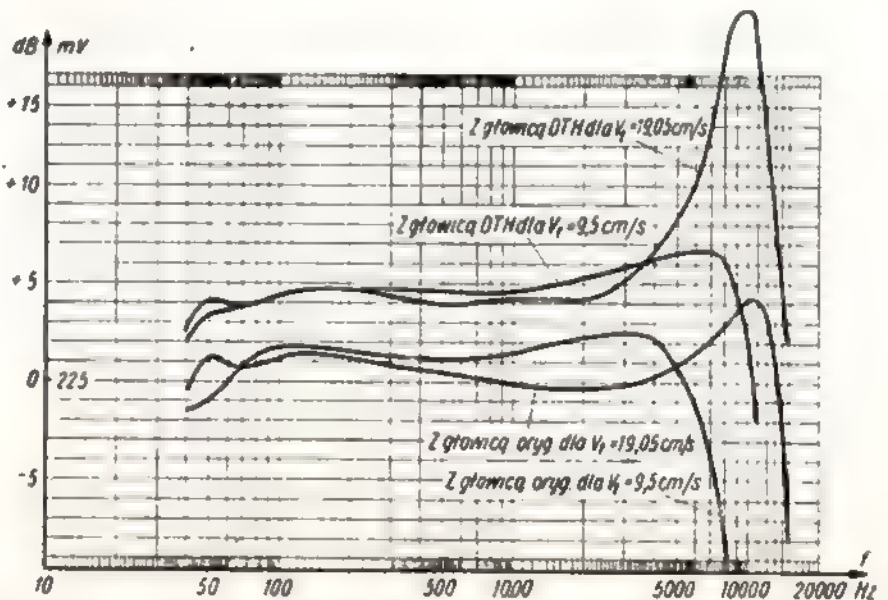
Rysunek 4 przedstawia widok głowic DTH w magnetofonie „Melodia” dla śladu lewego; dla prawego pozostały głowice oryginalne. Zastosowanie głowic DTH znacznie poprawia najważniejsze parametry techniczne magnetofonu, a mianowicie – dynamikę, charakterystykę częstotliwościową w procesie odczytywania oraz w procesie zapisywania i odczytywania dla prędkości 19,05 cm/sek i 9,5 cm/sek.

Na rysunkach 5a, b, przedstawiono pomiary charakterystyk toru odczytywania w funkcji częstotliwości dla fabrycznie nowego magnetofonu „Melodia” z głowicami oryginalnymi i produkcji DTH. Do pomiaru użyto taśm wzorcowych angielskiej firmy EMI typ SRT-13 dla  $V_t = 19,05$  cm/sek oraz SRT-14 dla  $V_t = 9,5$  cm/sek. Pomiar napięcia wykonano na zaciskach wyjściowych wzmacniacza przy potencjometrze ustawionym na maksimum.

Wyniki pomiarów charakterystyki toru zapisywania i odczytywania w funkcji częstotliwości dla  $V_t = 19,05$  i 9,5 cm/sek przedstawiono na rysunku 6. Do pomiaru użyto taśm Agfa Wolfen typ CH i CR. Wejście na gniazda adapterowe, wyjście z gniazda wzmacniacza. Potencjometr wzmacnienia przy zapisie i odczycie ustawiony na maksimum; napięcie wejściowe 40 mV.



Rys. 5. Przebieg charakterystyki toru odczytywania  
a – dla  $V_t = 9,5$  cm/sek; b – dla  $V_t = 19,05$  cm/sek.



Rys. 6. Przebieg charakterystyki toru zapisywania

Głowice	Nr magnetof. Melodia	Nr zacisków łączówki	Kolory uzwojeń	$U_g$ /V/	$I_g$ /mA/
uniwersalne ZRK	15332	5-6	czerwony - zielony	56	1,65
	34529	5-6	czerwony - zielony	48	1,55
uniwersalne DTH	25032	5-6	czerwony - żółty	40	0,4
	34529	5-6	czerwony - żółty	42	0,41
kasujące ZRK	25032	2-8	biały - czerwony	200	
		1-8	czarny - czerwony	105	85
	34529	2-8	biały - czerwony	190	
		1-8	czarny - czerwony	85	98
kasujące DTH	25032	2-8	żółty - żółty	132	
		1-8	czerwony - żółty	61	49
	34529	2-8	żółty - żółty	135	
		1-8	czerwony - żółty	68	52

Z powyższych pomiarów widać, jak znacznie poprawia się charakterystyka częstotliwościowa dla wielkich częstotliwości pasma akustycznego w procesie odczytu i zapisu z odczytem przez zastosowanie w magnetofonie „Melodia” głowice DTH.

Jeżeli ktoś chce obniżyć charakterystykę w zakresie wyższych częstotliwości, to może odpowiednio wyregulować potencjometr regulacji barwy dźwięku, który ma dość duży zakres regulacji wielkich częstotliwości w pasmie od 4000-10 000 Hz, wynoszący od 0 do +18 dB. Należy zaznaczyć, że regulator barwy dźwięku działa tylko w przypadku pracy głośnika magnetofonu; przy korzystaniu z gniazd wyjściowych na dodatkowy wzmacniacz regulator ten nie działa. Aby uzyskać obniżenie charakterystyki na wyższych częstotliwościach w przypadku korzystania z wyjścia na wzmacniacz należy stłumić dobroć głowice uniwersalnych równoległym opornikiem o wartości rzędu 100 kΩ. Opornik taki dołącza się równoległe do uzwojenia głowicy, lutując go do zacisków łączówki głowic. Dla lewej głowicy (ścieżka górna) opornik lutuje się do zacisków 6 i 8, a dla prawej głowicy - do zacisków 10 i 8; zacisk 8 połączony jest z masą. Oporniki te działają tylko w procesie odczytu i są bardzo często stosowane przez ZRK w magnetofonach „Melodia” z oryginalnymi głowicami do wyrównania charakterystyki częstotliwościowej z tym, że każda głowica ma opornik dobierany indywidualnie.

Tak więc w procesie zapisu i odczytu zastosowanie głowice uniwersalnych DTH umożliwiła w „Melodii” poszerzenie pasma częstotliwości dla

$V_1 = 19,05$  cm/sek od 15 000 Hz, a dla  $V_2 = 9,5$  cm/sek do 10 000 Hz. Przy odczycie, dla  $V_1 = 19,05$  cm/sek w stosunku do głowice oryginalnych charakterystyka jest podniesiona w zakresie 10 000 Hz o +7 dB; zaś dla  $V_2 = 9,5$  cm/sek o +18,9 dB. Natomiast przy zapisie i odczycie dla taśmy Agfa CH dla  $V_1 = 19,05$  cm/sek w zakresie do 15 000 Hz charakterystyka jest podniesiona w stosunku do głowice oryginalnych o +8 dB, a dla  $V_2 = 9,5$  cm/sek dla częstotliwości 8000 Hz o +11 dB.

Należy podkreślić, że magnetofon „Melodia” z głowicami oryginalnymi przy prędkości przesuwu taśmy 9,5 cm/sek w ogóle nie przenosi częstotliwości 10 000 Hz, zaś na 8000 Hz - ze

spadkiem -10 dB. Fabrycznie magnetofon „Melodia” przy  $V_1 = 9,5$  cm/sek jest przeznaczony dla pasma do 6000 Hz ze spadkiem do -6 dB.

Zastosowanie głowice DTH bardzo znacznie poprawia parametry „Melodii” dla tej prędkości. Dynamika „Melodii” z głowicami DTH jest średnio o +4 dB większa od dynamiki z głowicami oryginalnymi. Skuteczność kasowania taśmy głowicami DTH jest również większa.

W tabeli 2 zestawiono wartości napięć i prądów podkładu i kasowania zmierzone dla głowice uniwersalnych oraz kasujących oryginalnych i DTH w magnetofonie „Melodia”.

**UZUPEŁNIENIE OPISU  
TRANZYSTOROWEGO  
RADIOODBIORNIKA  
KIESZONKOWEGO**

**D**uże zainteresowanie radioamatorów wzbudził opis budowy małego głośnikowego odbiornika tranzystorowego, zamieszczony w numerze 8/1964 „Radioamatora”. Świadczy o tym wiele listów z zapytaniami i uwagami, kierowanych pod adresem redakcji. Dotyczą one zarówno pewnych niezgodności, które z różnych przyczyn wkradły się do opisu, jak również samej konstrukcji radioodbiornika.

W związku z powyższym, uwzględniając życzenia Czytelników, informuję:

**Usterki w opisie**

1. Na rys. 2 opornik  $R_1$  swą górną częścią powinien być przyłączony do punktu wspólnego połączenia dławika  $D_1$ , opornika  $R_2$  i kondensatora  $C_7$ .

2. Na rys. 6 kolejna numeracja cewek (z góry do dołu) powinna być następująca:  $L_2$  (zgodnie z rys.),  $L_1$  i  $L_2$ .

3. Elementy kondensatora  $C_1$  na rys. 8 są w skali 1:1, a nie jak to podano w opisie „w podwójnym zmniejszeniu”.

**Uzupełnienia**

1. Pojemność kondensatora  $C_1$  max ~ 200 pF,  $C_6$  — 0,5 do 3 pF.

2. Typy oryginalnych transformatorów, które mogą być zastosowane w odbiorniku są następujące: w miejsce Tr1 — T-25, a w miejsce Tr2 — T-315. Są to transformatory zastosowane w odbiorniku „Migo”.

3. Cewka dławika  $D_1$  jest umieszczona wewnątrz miniaturowego kubka ferrytowego.

Jednocześnie podaję, że wymieniony artykuł dotyczy opisu budowy konkretnego odbiornika i wszelkie odstępstwa od podanej „recepty” wymagają indywidualnie przeprowadzonych prób; inaczej nie można oczekiwać efektów opisanych w artykule. Wyjątek stanowią kondensatory zmienne  $C_1$  i  $C_6$ , które mogą być zastąpione innymi o podobnych granicach zmian pojemności i podobnych wymiarach. To stwierdzenie uzasadnia fakt, że parametry różnych typów tranzystorów, innych niż podane, antenowych prętów ferrytowych itp. różnią się zasadniczo od siebie i zachodzi konieczność ponownego ustalenia warunków ich pracy w opisywanym odbiorniku.

Wykonany przeze mnie odbiornik w dalszym ciągu pracuje sprawnie, przy czym widziałem i słyszałem już inny, czynny radioodbiornik — wykonany identycznie, na podstawie omawianego opisu. Pracuje on również zadowalająco.

Karol Motykiewicz

# Kącik dla początkujących

## Kilka uwag o oporności i opornikach

Oporniki są najbardziej popularnymi elementami elektroniki, dlatego też zaznajomienie się z nimi obowiązuje wszystkich, zwłaszcza początkujących radioamatorów. Właśnie dla nich podamy niżej kilka podstawowych informacji na ten temat, co może ułatwić im początkową praktykę.

Przed wszystkim postaramy się wyjaśnić, co to jest oporność? Nie jest to trudne zadanie, gdyż sama nazwa wiele w tym względzie sugeruje. Na rysunku 1a widzimy płaską baterię do latarki kieszonkowej zasilającą poprzez przewody żaróweczkę. Przewody łączące baterię z żaróweczką są krótkie, a więc posiadają minimalną oporność, możemy ją w dalszych rozważaniach w ogóle pominąć. W tej sytuacji żaróweczka świeci jasno, gdyż jest do niej przyłożone pełne napięcie bateryjki.

b wiem podstawą całej elektro- i radiotechniki.

Na rysunku 2a i b widzimy źródło napięcia (bateria płaska) z przyłączonym do jej biegunów odpowiednim opornikiem. W zestawionym w ten sposób obwodzie płynie pewien prąd elektryczny. Prąd ten płynie w wyniku istnienia pewnej różnicy potencjałów (napięcia) pomiędzy obu, tak połączonymi, biegunami baterii. Zastanówmy się teraz przez chwilę nad wartością natężenia tego prądu. Od czego może ono zależeć?

Jak z pewnością wielu Czytelników wie lub się domyśla — wartość natężenia prądu jest zależna od dwóch czynników, a mianowicie od:

- wielkości napięcia (różnicy potencjałów),
- oporności obwodu.

Odpowiedź jest również zupełnie łatwa: im większa jest oporność obwodu, tym o mniejszym natężeniu płynie przez niego prąd. A więc: prąd (natężenie) płynący w obwodzie jest odwrotnie proporcjonalny do oporności tego obwodu.

Zjawiska powyższe technicy przedstawiają pod postacią prostej zależności nazwanej Prawem Ohma (na pamiętkę nazwiska uczonego, który ją określił):

$$\frac{\text{napięcie}}{\text{oporność}} = \text{prąd}$$

Zależność tę warto raz na zawsze zapamiętać. Jest to podstawowa zależność pomiędzy napięciem, opornością i prądem, występująca niezmiennie we wszystkich zagadnieniach elektro- i radiotechnicznych. Ten prosty wzór pomoże nam samodzielnie rozwiązywać wiele problemów występujących w praktyce radioamatorskiej. Wzór ten możemy wykorzystywać w bardzo różnorodny sposób, odpowiednio go przekształcając, np.:

$$\frac{\text{napięcie}}{\text{oporność}} = \text{prąd}$$

lub

$$\frac{\text{napięcie}}{\text{prąd}} = \text{oporność}$$

albo

$$\text{oporność} \times \text{prąd} = \text{napięcie}$$

Jak widzimy, wystarczy znać dwie dowolne wielkości, aby bez trudu znaleźć — trzecią. Wykorzystujemy to przy różnych obliczeniach. Przy dokonywaniu tych obliczeń w praktyce musimy jednak znać jednostki, jakimi posługują się elektro- i radiotechnicy. Oto one:

jednostka napięcia: wolt (V)  
jednostka prądu: amper (A)  
jednostka oporności: om (Ω)

W praktyce stosuje się niejednokrotnie pochodne jednostki tysiąc i milion razy mniejsze lub większe; zależności między nimi są zestawione w tabelicy.

We wzorach i obliczeniach zamiast pisać całe słowa, stosuje się odpowiednio oznaczenia literowe. I tak:

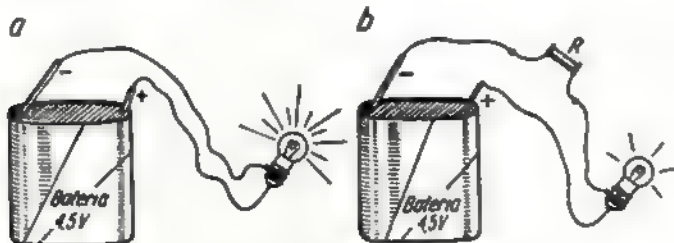
napięcie — oznacza się literą U,  
natężenie — oznacza się literą I,  
oporność — oznacza się literą R.

Obecnie możemy przedstawić naszym Czytelnikom kilka prostych przykładów praktycznego wykorzystania przedstawionych wyżej wzorów.

### Przykład 1.

Mamy żaróweczkę, na której trzonku widnieje oznaczenie 3,5 V, 0,2 A. Jaka jest oporność żaróweczki?

$$R = \frac{U}{I} = \frac{3,5 \text{ V}}{0,2 \text{ A}} = 17,5 \Omega$$



Rys. 1. Bateria zasilająca żaróweczkę  
a — bezpośrednio, b — poprzez opornik

Na rysunku 1b widzimy tę samą baterijkę i żaróweczkę, jednakże w jeden z przewodów jest włączony opornik. Żaróweczka świeci nie tak jasno jak poprzednio, bowiem jest zasilana niepełnym napięciem baterii. Część napięcia baterii traci się na oporniku, na którym występuje pewien spadek napięcia zasilającego.

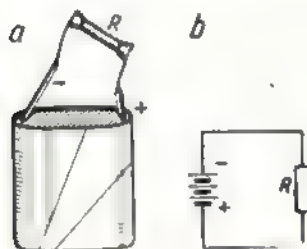
Użyliśmy tutaj nowego określenia: spadek napięcia na oporniku. Jest to zjawisko nierozdzielnie związane z przepływem prądu przez każdy opornik. Spadku napięcia nie uwzględnia się jedynie w przypadku, gdy prąd przepływa przez przewodnik o tak małej oporności, że praktycznie przyjmuje się, iż nie posiada on żadnej oporności.

Spróbujmy teraz nieco bliżej zaznajomić się z tym zjawiskiem, jest ono

Powstaje teraz pytanie: w jaki sposób obydwa te czynniki wpływają na wartość natężenia prądu? Jest rzeczą oczywistą, że przy braku różnicy potencjałów na zaciskach obwodu (np. w układzie przedstawionym na rys. 2 — przy wyczerpanej baterii) prąd w obwodzie nie będzie płynął. Jest to o tyle zrozumiałe, że w takim przypadku po prostu nie istnieje przyczyna, dla której prąd ten miałby płynąć. Wymieńmy jednak tę starą, wyczerpaną baterię na nową, a niezwłocznie popłynie prąd. Następnie wymieńmy znów tę baterię na inną, np. o dwukrotnie wyższym napięciu niż otrzymuje się z dotychczasowej. Czy płynący prąd w obwodzie będzie wówczas mniejszy, czy większy niż dotychczas? Odpowiedź na to pytanie jest łatwa: ponieważ różnica potencjałów wywołująca przepływ prądu jest obecnie dwukrotnie większa niż poprzednio, to i prąd musi być dwukrotnie większy. Czy jest on jednak dokładnie dwukrotnie większy? Tak, ponieważ wielkość oporności obwodu nie została zmieniona, a więc nie ma powodu do zmiany proporcji pomiędzy napięciem i prądem. Możemy więc twierdzić, że:

— prąd (natężenie) płynący w obwodzie o danej oporności jest wprost proporcjonalny do wysokości napięcia jakie je wywołuje.

A jaki wpływ na wartość natężenia prądu płynącego w obwodzie ma oporność tego obwodu?



Rys. 2. Obwód złożony z baterii i opornika  
a — wygląd rzeczywisty, b — schemat ideowy

Mnożnik	Jednostka		
	napięcia	prądu	oporności
1 000 000	—	—	—
1 000	kilowolt (kV)	kiloamper (kA)	megaom (MΩ)
1	wolt (V)	amper (A)	kiloom (kΩ)
$\frac{1}{1000}$	milliwolt (mV)	milliamper (mA)	om (Ω)
$\frac{1}{1 000 000}$	mikrowolt (μV)	mikroamper (μA)	—

**Przykład II.**

Mały odbiornik tranzystorowy jest zasilany z baterii wewnętrznej o napięciu 3 V. Pobiera on z niej prąd o natężeniu 2 mA (aparatusłuchawkowy). Młody radioamator przystosował ten odbiornik do zasilania z akumulatora motocyklowego 6 V, włączając w szereg z nim opornik 1500 Ω. Czy rozwiązanie to jest poprawne?

$$U = I \cdot R = 2 \text{ mA} \cdot 1500 \Omega = 0,02 \text{ A} \cdot 1500 \Omega = 3 \text{ V}$$

A więc rozwiązanie to jest poprawne, bowiem na zamkniętym szeregowo oporniku powstaje — przy nominalnym poborze prądu przez odbiornik — spadek napięcia równy 3 V. W rezultacie odbiornik jest zasilany napięciem 6 V — 3 V = 3 V.

Przykładów takich można by przytoczyć bardzo wiele, jednak najlepsze przykłady tego typu przyniesie Czytelnikom codzienna praktyka radioamatorska.

W konstrukcjach radioamatorskich spotykane są dwa zasadnicze typy oporników: tzw. „masowe” i „druutowe”. Oporniki masowe są najbardziej popularne. Ich wykonanie jest stosunkowo proste: na porcelanowym waleczku naniesiona jest odpowiednia warstwa oporowa. Całość, zakończona metalowymi końcówkami, pokryta jest warstwą ochronnego lakieru. Oporniki tego typu są spotykane w różnych wykonaniach, jednakże wszystkie one charakteryzują się dwiema zasadniczymi wielkościami:

— opornością nominalną w Ω, kΩ lub MΩ.

— obciążeniem (mocą) w W (watach).

Oporniki masowe są produkowane w bardzo szerokim asortymencie. Oporności ich zawierają się w granicach 10 Ω do 10 MΩ, zaś obciążenia znamionowe — od 0,05 W do 3 W. Jak można się domyślić, moc znamionowa opornika jest związana z jego wymiarami geometrycznymi. Oporniki miniaturowe przeznaczone są do pracy przy bardzo niewielkiej traconej na nich mocy. Oporniki o większej mocy obciążenia — posiadają odpowiednio większe rozmiary. Poniżej podajemy orientacyjne wymiary oporników „masowych” różnych mocy:

Moc obciążenia	Długość opornika	Średnica opornika
0,05 W	8+9 mm	3,5 mm
0,1 W	28+30 mm	3,5 mm
0,25 W	18+19 mm	5,5 mm
0,5 W	12+13 mm	7,0 mm
1 W	35 mm	7,0 mm
2 W	50 mm	10,0 mm
3 W	65 mm	10,0 mm

Zarówno oporność jak i obciążenie opornika zwykle są oznaczane na jego korpusie. Spotykane są jednak oporniki (przede wszystkim miniaturowe), których oporność jest oznaczana za pomocą tzw. „kodu kolorowego” w postaci kolorowych pasków lub kropek naniesionych na powierzchni oporników.

Poniżej podajemy zestawienie umożliwiający „odczytywanie” wartości oporników znaczonych kodem:

Kolor	Cyfra
czarny	0
brązowy	1
czerwony	2
pomarańczowy	3
żółty	4
zielony	5
niebieski	6
fioletowy	7
szary	8
biały	9

Zapamiętanie tego kodu nie jest trudne: wystarczy wiedzieć, że kolory są uszeregowane w pewien logiczny sposób, a mianowicie „przechodzą” w kierunku od czarnego do białego, poprzez kolejne barwy, analogicznie jak w tęczy. Znaczenie poszczególnych kropek (lub pasków) barwnych jest następujące: pierwsza kropka (umieszczona w pobliżu końca opornika) oznacza pierwszą cyfrę, druga — drugą, zaś trzecia kropka — podaje liczbę zer następujących po tych dwóch cyfrach. Najlepiej to zresztą wyjaśni przykład przedstawiony na rysunku 3. Widzimy na nim trzy oporniki oznaczone „kodem kolorowym”. Ich wartości są podane pod rysunkiem. Proponujemy przesłonić ten napis i odczytać samodzielnie wartości oporników, co pozwoli na niezawodne sprawdzenie nabytych wiadomości.

Drugim typem oporników popularnych wśród radioamatorów są tzw. „oporniki drutowe”, najczęściej nawinięte na rurce porcelanowej. Są one produkowane również w różnych wykonaniach, z których dwa przedstawiamy

na rysunku 4. Tego typu oporniki mają wartości od 10 do 20 000 Ω. Małe oporniki drutowe mają obciążalność rzędu 2 W. Dla dużych oporników górna granica obciążalności może być odpowiednio większa. Ponieważ napisy na opornikach stosunkowo łatwo ulegają zatarciu, warto jest zapamiętać, że przeciętny zwykły opornik drutowy wytrzyma obciążenie rzędu 0,5 W na każdy centymetr kwadratowy swojej powierzchni, zaś oporniki drutowe — emalowane, dobrej jakości — do 1 W.

Zajmiemy się teraz nieco bliżej wspomnianą już „mocą obciążenia” oporników. Przede wszystkim jednak przypomnijmy (wszyscy Czytelnicy prawdopodobnie to już wiedzą), że moc elektryczna jest wynikiem iloczynu napięcia i prądu. Technicy przedstawiają tę zależność w postaci prostego wzoru:

$$\text{moc} = \text{napięcie} \cdot \text{prąd}$$

Jednostką mocy jest wat (W), przy czym analogicznie do innych jednostek elektrycznych używane są również jednostki pochodne, tysiąc lub milion razy mniejsze i większe, a mianowicie:

$$\text{mikrowat } (\mu\text{W}) = \frac{1}{1 000 000} \text{ W}$$

$$\text{milliwat } (\text{mW}) = \frac{1}{1000} \text{ W}$$

$$\text{kilowat } (\text{kW}) = 1000 \text{ W}$$

$$\text{megawat } (\text{MW}) = 1 000 000 \text{ W}$$

W piśmie oznaczenie mocy elektrycznej oznaczamy literą P.

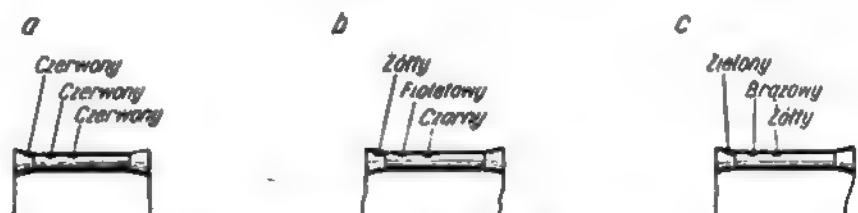
Cóż wobec tego należy rozumieć pod pojęciem „moc obciążenia” opornika? Jest to moc elektryczna, jaka się wydzielą w postaci ciepła w oporniku podczas jego pracy w danym układzie i zależy od iloczynu napięcia istniejącego na końcówkach opornika i płynącego przez nich prądu. Najlepiej zresztą zilustruje to prosty przykład: w filtrze zasilacza sieciowego odpowiednio włączony jest opornik 1000 Ω. Przepływa przez niego, np. prąd stopnia wstępnego wzmacniacza akustycznego o łącznej wartości 10 mA czyli 0,01 A. Jakie jest obciążenie tego opornika?

Przede wszystkim znajdujemy wartość spadku napięcia, jakie występuje na naszym oporniku podczas przepływu prądu o podanej wartości; skorzystamy tutaj z uprzednio poznanej zależności:

$$U = R \cdot I = 1000 \cdot 0,01 \text{ A} = 10 \text{ V}$$

Obecnie możemy obliczyć jaka moc jest tracona w oporniku:

$$P = U \cdot I = 10 \text{ V} \cdot 0,01 \text{ A} = 0,1 \text{ W}$$



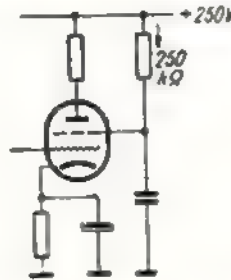
Rys. 3. Odczytywanie „kodu kolorowego” jakim znaczone są oporniki a — 2200 Ω; b — 47 Ω; c — 510 000 Ω = 0,51 MΩ.



Rys. 4. Oporniki „drutowe” w różnych wykonaniach

A więc w przykładowym oporniku jest tracona moc 0,1 W. Niezwłocznie też powstaje pytanie: jaką moc obciążenia powinien posiadać ten opornik? Prawdopodobnie większość Czytelników bez wahania odpowie: oczywiście — 0,1 W. Odpowiedź ta nie jest złą, jednakże lepiej będzie zastosować opornik większy, o „znamionowej” mocy obciążenia 0,25 W. Nie będzie on wówczas podczas pracy urządzenia nagrzewał się tak, jak opornik o mocy 0,1 W, co — aczkolwiek dopuszczalne — nie jest pożądane.

Na zakończenie postaramy się odpowiedzieć na pytanie: jak samodzielnie ustalić moc oporników widniejących w interesujących nas schematach, gdzie niejednokrotnie brak jest danych w tym zakresie? Odpowiedź jest bardzo prosta: właśnie w przykładowo podany wyżej sposób. Niemal zawsze można, przynajmniej w przybliżeniu, określić wartość natężenia prądu płynącego w danej gałęzi schematu. Do tego celu bardzo pomocne są katalogi lampowe lub pewne podstawowe wiadomości o lampie elektronowej i prądach płynących przez poszczególne elektrody. W uproszczonych przypadkach można w



Rys. 5. Fragment schematu ideowego. Przybliżona metoda obliczania mocy obciążenia opornika 250 kΩ jest podana w tekście

ogóle nie brać pod uwagę prądu jaki płynie przez interesującą nas gałąź schematu, lecz po prostu oprzeć się na wartości napięcia zasilającego dany układ, np.: w obwód siatki ekranującej lampy włączony jest opornik 250 kΩ (rys. 5). Jaka powinna być jego znamionowa moc obciążenia? Nie znając wartości prądu płynącego przez ten opornik (tzn. prądu siatki ekranującej) możemy po prostu pełne napięcie zasilające podzielić przez daną oporność i znaleźć wartość maksymalnego prądu

jaki w danym układzie może popłynąć (niezależnie od parametrów lampy):

$$I = \frac{U}{R} = \frac{250 \text{ V}}{250\,000 \Omega} = 0,001 \text{ A} = 1 \text{ mA}$$

Następnie można już łatwo wyliczyć maksymalną moc, jaka może być tracona na danym oporniku (np. przy przypadkowym zwarciu do „masy” ekranującej lampy lub przebiegu kondensatora blokującego):

$$P = U \cdot I = 250 \text{ V} \cdot 0,001 \text{ A} = 0,25 \text{ W}$$

Możemy więc spokojnie zastosować opornik o mocy znamionowej 0,25 W, gdyż moc tracona na przykładowym oporniku będzie na pewno mniejsza od wyliczonej. W rzeczywistości bowiem pomiędzy końcówkami opornika będzie przyłożone napięcie mniejsze niż 250 V (pomniejszone o wielkość napięcia siatki ekranującej).

Powyższe uwagi o oporności i opornikach, a przy sposobności o podstawowych zależnościach pomiędzy prądem i napięciem, zostały z konieczności podane w dużym skrócie. Można mieć jednak nadzieję, że codzienna praktyka radioamatorska umożliwi naszym Czytelnikom szybkie przyswojenie sobie tych tak bardzo pożytecznych informacji.

K.W.

## Z praktyki radioamatorskiej

Proste odbiorniki tranzystorowe mogą zapewnić znacznie silniejszy odbiór przy zastosowaniu słuchawek niskoomowych zamiast wysokoomowych. Tłumaczy się to tym, że przy użyciu słuchawek niskoomowych prąd kolektora tranzystora wyjściowego jest znacznie większy (rzędu 5÷7 mA) niż przy użyciu słuchawek wysokoomowych, bowiem wówczas prąd kolektora nie przekracza zwykle 1 mA (przy użyciu tranzystora TG50 i baterii 4,5 V). Prąd kolektora ustalamy w tym zakresie (5÷7 mA) eksperymentalnie, dobierając odpowiedni opornik bazy tranzystora wyjściowego (około 30 kΩ).

Oporność słuchawek zależy od oporności cewek oraz sposobu ich połączenia. Wszystkie cztery cewki

słuchawek wysokoomowych połączone są szeregowo i stąd przy oporności każdej cewki równej 1000 Ω całkowita oporność słuchawek wynosi 4000 Ω.

Po połączeniu tych czterech cewek nie szeregowo lecz równolegle, oporność słuchawek zmaleje do 250 Ω.

Dla prawidłowego, równoległego połączenia końcówek cewek należy dokładnie sprawdzić ich dotychczasowe połączenie oraz ustalić biegunowość magnesów (nabiegunników). Nabiegunnikiem północnym (N) będzie ten nabiegunnik, który przy zbliżaniu do niego igły magnetycznej spowoduje jej zwrócenie się do tegoż nabiegunnika biegunem południowym (jasny koniec igły magnetycznej, np. kompa-

su). Nabiegunnikiem południowym będzie oczywiście pozostały nabiegunnik. Nabiegunniki oznaczamy odpowiednio literami N i S.

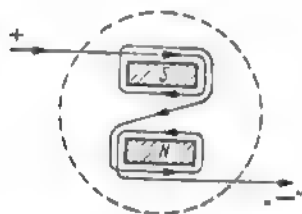
Z kolei sprawdzamy, czy kierunek nawinięcia poszczególnych cewek na każdym nabiegunniku jest właściwy, to znaczy, czy prąd elektryczny przepływający przez cewkę osadzoną na danym nabiegunniku będzie wytwarzał pole magnetyczne zgodne z polem magnetycznym danego nabiegunnika. Innymi słowy, czy oba pola magnetyczne będą się wzajemnie dodawały, czy też — co nie jest właściwe — będą sobie przeciwdziałać.

W cewce osadzonej na nabiegunniku S (zwróconym w stronę obserwatora) prąd stały (np. z baterii 3÷4,5 V) powinien płynąć w kie-

## Przeróbka słuchawek wysokoomowych na niskoomowe

runku ruchu wskazówki zegara; w cewce osadzonej na nabiegunniku *N* — w kierunku przeciwnym. Przedstawia to rysunek 1. Oczywiście, kierunek przepływu prądu będzie uzależniony od kierunku nawinięcia cewki, a więc jak z tego wynika, kierunki nawinięcia dwóch cewek każdej słuchawki powinny być względem siebie przeciwne.

W praktyce jednak wszystkie cztery cewki mają kierunki nawinięcia zgodne, a właściwy przepływ prądu uzyskujemy przez odpowiednie łączenie końców (*K*) i początków (*P*) cewek<sup>1)</sup>.



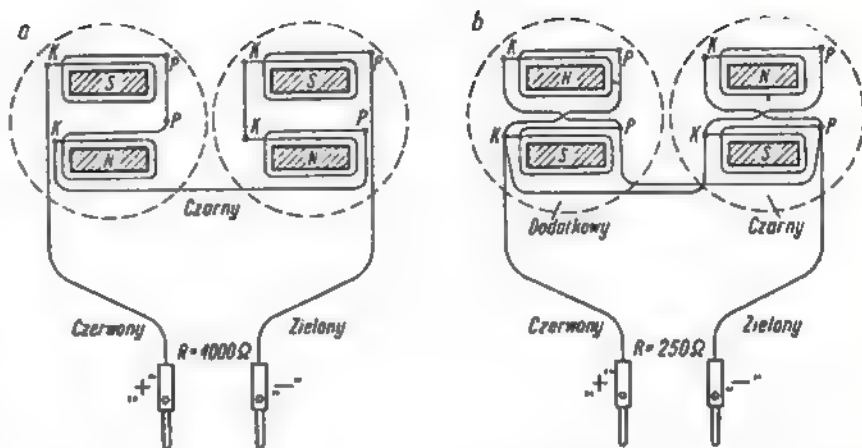
Rys. 1. Kierunek nawinięcia zwojów cewek na nabiegunnikach *S* i *N* (kierunek przepływu prądu), widok z wierzchu od strony membrany

Rysunek 2a przedstawia schematycznie sposób połączenia cewek słuchawek wysokoomowych (połączenia szeregowe — przed przeróbką), rysunek 2b — układ połączeń cewek słuchawek niskoomowych (połączenia równoległe — po przeróbce).

Na rysunku 3a b, uwidocznione są słuchawki po odjęciu membran oraz odpowiednie połączenia końcówek cewek i biegunowość nabiegunników. Dla przejrzystości rysunku (połączeń) nabiegunniki słuchawek są odwrócone w stosunku do nabiegunników słuchawek z rysunku 2a — o 180°.

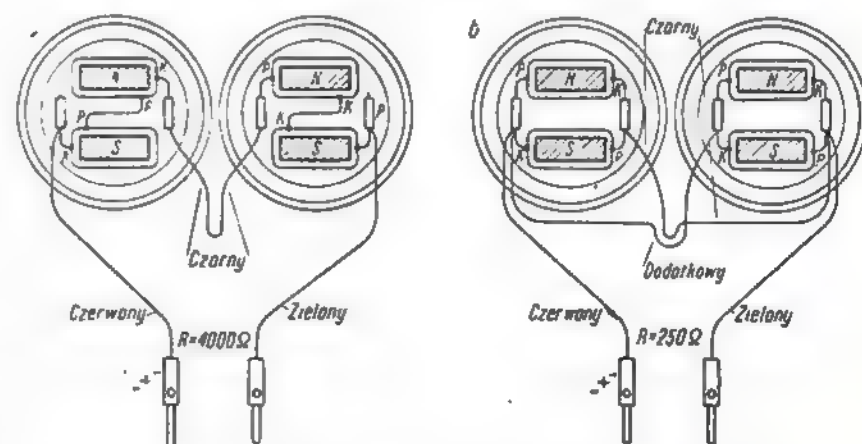
Po dokonaniu połączeń wg rysunku 2b względnie 3b sprawdzamy działanie i czułość słuchawek. W tym celu łączymy wtyczki słuchawek z czułym miliamperomierzem, np. o zakresie 1 mA („+” wtyczka słuchawek z „+” miliamperomierza), odkręcamy muszlę i zdejmujemy membranę. Podczas opuszczania membrany na nabiegunniki magnesu słuchawki, wskazówka miliamperomierza powinna się wychylić na moment w prawo. Jeżeli natomiast wskazówka wychyla się

<sup>1)</sup> Końce i początki zwojów cewek oraz kierunek ich nawinięcia ustalamy po ostrożnym zdjęciu papierowych pasków z powierzchni cewek.



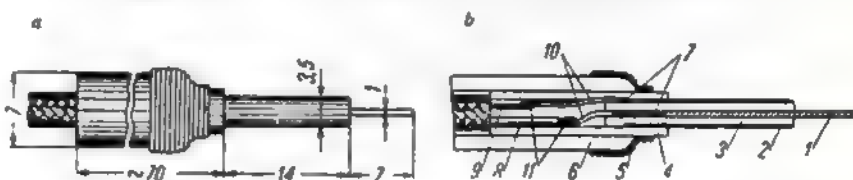
Rys. 2. Schemat połączeń końcówek cewek w słuchawkach (kierunek nawinięcia we wszystkich czterech cewkach jednakowy)

a — w słuchawkach wysokoomowych (przed przeróbką) b — w słuchawkach niskoomowych (po przeróbce)



Rys. 3. Schemat połączeń cewek słuchawek (PZR Kraków)

a — przed przeróbką, b — po przeróbce (kierunek nawinięcia cewek jak na rys. 2)



Rys. 4. Wtyczka słuchawek-wyłącznika

a — widok zewnętrzny; b — w przekroju: 1 — biegun „plus” wtyczki (z igły); 2 — biegun „minus” wtyczki (rurka mosiężna z długopisu), 3 — rurka izolacyjna (z kabelka), 4 — rurka izolacyjna, 5 — zwoje drutu  $\phi$  0,6 mm uniemożliwiające zsunięcie się rurek izol. (4, 6), 6 — rurka izolacyjna, 7 — miejsca lutowań, 8 — sznur słuchawek „czerwony”, 9 — sznur słuchawek „zielony”, 10 — przewód w izolacji  $\phi$  0,3 mm, 11 — miejsca połączeń przewodów 10 ze sznurami słuchawek przez silne okręcenie przewodu i zaizolowanie

w lewo (na skali miliamperomierza z „0” w środku skali jest to bardzo widoczne) lub jeżeli przy szybkim unoszeniu membrany od nabiegunników wskazówka wychyla się w prawo, jest to dowód, że są niewłaściwie ustalone bieguny słuchawek, względnie nieodpowiednie są połączenia cewek. W taki sam sposób sprawdzamy działanie drugiej słuchawki, zaznaczając przy tym kąt wychYLENIA wskazówki. Wychylenie wskazówki miliampero-

mierza w opisanym przykładzie wynosiło 160  $\mu$ A.

Z kolei trzeba domagnesować słuchawki. Dokonamy tego za pomocą kondensatora elektrolitycznego o dużej pojemności (np. 32  $\mu$ F/450 V) i małej upływności. Kondensator ładujemy wykorzystując do tego celu odbiornik radiowy i przykładamy odpowiadającymi sobie biegunami do wtyczek słuchawek.

(Dokończenie na str. 310)



## Z ŻYCIA SP DX KLUBU

pod tymczasową redakcją SP9ADU

### HONOROWA LISTA SPDXC

1. SP9KJ	253	8. SP9TA	218
2. SP9RF	250	6. SP9DT	201
3. SP8CK	245	7. SP6FZ	200
4. SP7HX	240		

### TABLICA DX (Stan na 30.IX.1964 r.)

#### A. Grupa Cw/Fono

SP9KJ	269/274	SP2LV	140/152
SP9RF	253/261	SP6RT	133/136
SP8CK	251/260	SP5ALG	132/156
SP7HX	250/259	SP8SR	128/141
SP9TA	244/228	SP8EV	124/150
SP9FR	219/235	SP6ALL	121/144
SP6FZ	216/229	SP9CS	117/145
SP5ADZ	211/233	SP2BA	113/133
SP6AAT	207/216	SP8AOV	112/152
SP9KAD	197/215	SP9DN	109/140
SP9ADU	186/203	SP8ABQ	109/123
SP8HT	185/219	SP3KET	101/128
SP8HR	181/207	SP9UH	100/125
SP8SZ	173/216	SP3KCC	98/133
SP3GX	172/192	SP5NE	97/109
SP3HS	171/181	SP2AEO	94/114
SP8AJL	169/217	SP5YL	94/100
SP8AJK	153/180	SP9YP	94/118
SP9PT	157/189	SP8AOX	90/108
SP5AFL	151/173	SP6AKK	87/119
SP1AGE	149/163	SP2PI	85/113
SP5AIB	147/163	SP3AOT	85/111
SP8MJ	143/159	SP5ARN	85/104
SP5YC	142/165	SP9KDE	84/106
SP8NH	142/160	SP5AHW	78/92

#### B. Grupa Fono

SP9FR	219/233	SP5HS	107/119
SP7HX	189/194	SP9KAD	93/98
SP9KJ	178/193	SP8HT	89/116
SP8CK	172/179	SP3GX	87/108
SP9RF	160/162		

#### C. Grupa 2 x SSB

SP9FR	183/224	SP3HS	95/113
-------	---------	-------	--------

#### D. Nasłuchowcy

SP3-335	149/206	SP9-9038	108/197
SP9-649	141/222		

### WIADOMOŚCI KF

● Dwie następnie stacje SP otrzymały dyplom DXCC: SP5ALG (116 krajów) i SP5AEF (115). Serdecznie gratulujemy!

● Stacje pracujące z Singapuru używają obecnie znaku 9M4 zamiast poprzedniego VS1. Nie jest to oczywiście nowy kraj do DXCC, lecz razem z łącznościami z VS1 i 9M2 po 15 sierpnia 1963 r. liczą się do DXCC jako tzw. Malajzja I. Przypominamy, że Sarawak VS4 i North Borneo ZC5 wchodzące również w skład republiki Malajzja liczą się do DXCC oddzielnie jako tzw. Malajzja II (QSO również po 15 sierpnia 1963 r.).

### WYNIKI ZAWODÓW AZJATYCKICH w 1963 r.

Urządzone corocznie przez japoński związek krótkofalowców (JARL) ogólnosiwiatowe zawody „ALL ASIAN CONTEST” należą do najważniejszych imprez DX-owych. W ostatnich, czwartych już z kolei zawodach azjatyckich, udział stacji polskich był liczny, a uzyskane wyniki przedstawiają się następująco:

#### w konkurencji wielopasmowej

1. SP6FZ	1338 pkt.
2. SP1HU	2670 „
3. SP8HR	1368 „
4. SP6LK	352 „
5. SP8MJ	280 „
6. SP9DN	243 „
7. SP8AGS	81 „
8. SP3ACT	42 „
9. SP2AEO	32 „

#### w konkurencji jednopasmowej

7 MHz	
1. SP5ALG	308 pkt.
2. SP5AHZ	231 „
3. SP5ARN	144 „
4. SP3ARS	1 „

#### 14 MHz

1. SP8HT	1805 pkt.
2. SP9KJ	1764 „
3. SP8CP	1190 „
4. SP4KCF	1190 „
5. SP6YA	828 „
6. SP9ZU	750 „
7. SP1AAV	126 „
8. SP6PH	15 „

#### 21 MHz

1. SP5HS	28 pkt.
2. SP8AJK	24 „

Niespodzianką był wynik uzyskany przez SP5ALG, który ze swoimi 308 punktami uzyskał najlepszą w Europie lokatę w pasmie 7 MHz.

Ogółem w zawodach brały udział 24 stacje polskie, z których jedna (SP8KBM) została zdyskwalifikowana za niewłaściwe wypełnienie dziennika zawodów.

Uzyskane przez stacje polskie wyniki należą do rzędu najlepszych. Tyko 6 stacjom europejskim udało się przekroczyć cyfrę 3000 punktów. Zwycięzcami kontynentalnymi w konkurencji wielopasmowej zostali:

Europa: UB5WF — 9 417 pkt.

Ameryka Północna: WA5IPY — 2 640 pkt.

Ameryka Południowa: HC1DC — 516 pkt.

Afryka: 5A1TW — 1 620 pkt.

Australia: VK5NO — 7 170 pkt.

Wśród zawodników azjatyckich pewną konsternację wywołał wynik uzyskany przez HL9KH z Korei. Ze swoją wręcz imponującą liczbą 87 624 pkt. pobił on wynik czołowego nadawcy japońskiego JA1VX, który uzyskał „zaledwie” 24 327 pkt. Warto dodać, że JA1VX pracuje na jednokwiatowym nadajniku i dysponuje całą farmą kierunkowych anten.

Jeśli chodzi o udział ilościowy, to zdystansowani zostaliśmy tylko przez Związek Radziecki, który wystawił 116 zawodników, Czechosłowację (38 zawodników) oraz USA (31 zawodników).

**WMIH**

### PIERWSZY W POLSCE „TOP HONORS CHC”

Nareszcie, po wielu latach oczekiwania, mamy w Polsce pierwsze „Top Honors CHC”. Stacją, która pierwsza spośród SP otrzymała to najwyższe dla krótkofalowców odznaczenie jest SP8HR, a jej operatorem jest mgr Zbigniew Rybka z Kraśnika Lubelskiego. Otrzymał on ostatnio zawiadomienie z sekretariatu CHC o przyznaniu mu w czerwcu br. „Top Honors CHC” (co w tłumaczeniu na język polski oznacza „Szczyt zaszczytów CHC”), jako pierwszemu SP, który uzyskał 200 dyplomów wg kryteriów CHC z ponad 35 krajów

wszystkich kontynentów. Wynik tym bardziej godny podkreślenia, że uzyskany na QRP przy mocy nigdy nie przekraczającej 25 W input. W ten sposób SP8HR uplasował się jako drugi w świecie „Top Honors CHC” uzyskany na QRP. Pierwszym, jest słynny dziś W2QHH, który wynik swój uzyskał używając nadajnika o mocy 35-70 W i kilku longwire'ów.

SP8HR otrzymał z sekretariatu CHC specjalne pismo z podwójnymi gratulacjami — pierwszemu SP oraz „Top Honors” uzyskany na QRP.

## SPHC

Na I Walnym Zjeździe SPDXC w 1952 r. została powołana do życia sekcja dyplomowa SPDXC pod tymczasową nazwą SPHC. Kierownictwo tej sekcji przekazano Kol. Janowi Ziembickiemu — SP6FZ, oddając również do dyspozycji sekcji stały kąciak w biuletynie SPDXC. SPHC prowadzi ożywioną działalność skupiając nie tylko członków SPDXC, ale wszystkich nadawców i nasłuchowców SP interesujących się sprawami dyplomowymi. Kol. SP6FZ prowadził ewidencję dyplomów posiadanych przez polskich krótkofalowców; na jej podstawie została opublikowana w CQ DX w numerach 4, 5, 6, 7, 10 i 12 z 1963 r. pełna lista dyplomów będących w posiadaniu polskich nadawców i nasłuchowców, zawierająca również wykaz dyplomów zdobytych w zawodach krótkofalarskich. Publikacja ta w dużym stopniu ułatwia poznanie warunków uzyskania mniej znanych dyplomów, gdyż wobec ciągłej rosnącej ich ilości i niedostatecznej informacji w tym zakresie, odbywa się ona przeważnie w drodze osobistych lub listownych kontaktów poszczególnych krótkofalowców z posiadaczami dyplomów.

Na podstawie nadsyłanych aktualnych uzupełnień do listy posiadanych dyplomów Kol. SP6FZ prowadził rejestr dyplomów, który ukazuje się co kwartał w CQ DX; przychylił on się w znacznym stopniu do zwiększenia zainteresowania w zdobywaniu dyplomów, czego dowodem jest wzrost ilości znaków SP w międzynarodowych organizacjach łowców dyplomów jak CHC i AHC.

Oto aktualny rejestr dyplomów, posiadanych przez poszczególnych krótkofalowców.

Objaśnienie: pierwsza liczba podaje ogólną liczbę zdobytych dyplomów, druga faktycznie posiadanych dyplomów normalnych za różne osiągnięcia, trzecia ilość dyplomów normalnych za różne osiągnięcia zaliczoną na zasadzie reguły najwyższej klasy, czwarta ilość dyplomów za zawody.

### A. Nasłuchowcy

SP9-649	32	28-1-1
SP8-530	30	25-0-1
SP9-1045	13	12-1-0
SP3-335	10	10-0-0
SP6-1039	8	7-1-0
SP9-1062	5	3-0-2
SP9-533	3	3-0-0
SP7-8018	2	1-0-1

### B. Nadawcy

SP6FZ	208	132-14-34
SP8MJ	107	85-12-10
SP7HX	101	82-6-13
SP8CK	100	58-0-42
SP9EU	72	41-3-28
SP9ADU	71	52-1-15
SP8HR	68	31-1-16
SP6AAT	65	57-3-3
SP2AP	62	55-4-4
SP5HS	52	41-2-9
SP5AHL	45	33-6-4
SP8EV	45	41-3-1
SP3YA	43	31-6-8
SP9DT	43	29-2-12
SP2PI	38	34-1-0
SP2OY	37	34-2-0
SP8AG	31	25-0-8
SP9ZT	27	27-0-0
SP9DN	21	21-0-0
SP2LV	18	13-0-5
SP9KJ	18	16-0-2
SP6SO	14	14-0-0
SP4JF	13	10-0-3
SP8AJJ	12	11-0-1
SP8AJK	12	8-0-4
SP3YL	11	8-0-3
SP2CO	11	7-0-4
SP5AIB	10	10-0-0
SP5PA	10	10-0-0
SP6OQ	10	10-0-0
SP2RW	10	10-0-0
SP1KEJ	8	9-0-0
SP2IW	8	7-0-2
SP5AIM	8	8-0-0
SP5NE	7	7-0-0
SP4TW	6	6-0-0
SP4AGR	5	5-0-0
SP6KA	5	5-0-0
SP6WM	5	5-0-0
SP1AAY	4	4-0-0
SP2BO	4	1-0-3
SP4AFK	3	3-0-0
SP4PZA	3	1-0-2
SP9AMA	2	2-0-0
SP9UD	2	2-0-0
SP4VI	1	1-0-0
SP4WG	1	1-0-0
SP9AWY	1	1-0-0
SP8IQ	1	1-0-0

Wszyscy uczestnicy współzawodnictwa, którzy uzyskali minimum 25 dyplomów wg regulaminu CHC zostali automatycznie zaliczeni do SPHC. Jest to uwzględnione w powyższym wykazie. Przypominamy, że obowiązuje regulamin CHC (patrz CQ DX nr 263). Ponieważ większość wykazów dyplomów nadeszła w postaci niepotwierdzonej, sprawdzone one zostały na zasadzie porównania numerów i dat. Ponadto zastrzegamy sobie możliwość żądania nadesłania pewnych dyplomów do wglądu, względnie (zamiast tego) nadesłania potwierdzenia ze strony 2 nadawców lub Awards Managera PZK o zgodności spisu dyplomów ze stanem faktycznym.

W związku z bliskim już rozpoczęciem działalności polskiego klubu łowców dyplomów (tymczasowa nazwa SPHC) zwracamy się do wszystkich Czytelników o nadesłanie propozycji stałej nazwy tego klubu. Skrót SPHC oznacza „SP Hunters Club”, a więc w zupełności nie odpowiada warunkom polskim.

Przy tworzeniu nowej nazwy należy się kierować następującymi wytycznymi:

- klub stanowić będzie sekcję SPDXC (nie będzie organizacją samodzielną),
- klub będzie działał tylko na terenie kraju, nie jest więc konieczna nazwa angielska,

- nowa nazwa powinna być zwięzła, łatwa „wpadająca w ucho”, jej skrót zaś musi być łatwy do zapamiętania,
- niedopuszczalne jest kopiowanie nazw podobnych organizacji zagranicznych, nawet z dodaniem liter „SP”.

Listy z propozycjami, jak również wszelką korespondencję dotyczącą spraw dyplomowych, jak zgłoszenia do tabelki, uzupełnienia itp. prosimy kierować na adres: mgr Jan Ziembicki — SP6FZ, Bielska, skrytka pocztowa 30.

SP9ADU

## DYPLOMY

### ZMIANY W REGULAMINACH NIEKTÓRYCH DYPLOMÓW

W regulaminach niektórych dyplomów popularnych w Polsce, zaszyły ostatnio istotne zmiany. I tak:

#### SOP

Dyplom ten może być ostatnio uzyskany na nieco odmiennych warunkach, niż dotychczas. Należy mianowicie nawiązać co najmniej 15 QSO z co najmniej 15 różnymi prefiksami nadbałtyckimi, do których należą: DM, DL/DJ, OZ, LA, OH1, OH2, OH3, OH4, OH5, OH6, SP1, SP2, UA1, UA2, UP2, UQ2, UR2, SM1, SM2, SM3, SM5, SM6 i SM7. Liczba się łączności zrealizowane w okresie od 1 do 15 lipca każdego roku, przy czym otrzymany raport nie może być gorszy od RST 338 na telegrafii, lub RS 33 na telefonii.

Zgłoszenia należy wysłać w nieprzekraczalnym terminie do dnia 31 października na adres: Radioklub der DDR, DM Contestbüro, Berlin NO 53, Post Box 30, NRD. Zgłoszenie powinno obejmować wyciąg z logu zawierający znaki stacji, daty łączności, czas, pasmo, rodzaj emisji oraz RST. Wykaz ten powinien być potwierdzony przez miejscowy radioklub. Dyplom jest bezpłatny. Każdoroczny dyplom SOP liczy się jako oddzielny do CHC.

#### BUDAPEST AWARD

Oprócz „Budapest Award”, którego warunki były publikowane na łamach naszego pisma w br. ustanowiony został inny jeszcze dyplom, a mianowicie „Budapest Award II”. Uzyskać go może każdy nadawca lub nasłuchowiec, który w okresie trwania Międzynarodowych Targów Budapeszteńskich, odbywających się corocznie między 16 a 28 maja, spełni warunki wymagane do uzyskania zwykłego „Budapest Award”. Listę członków radioklubu budapeszteńskiego, którą już podawaliśmy poprzednio, powiększył ostatnio następujące stacje: HA5KAA, HA5KEZ, HA5DA, HA5DI, HA5CA, HA5ES, HA5EU, HA5EW, HA5BM i HA7PS. Opłata od dyplomu „Budapest Award” wynosi 5 IRC, zaś od dyplomu „Budapest Award II” — 8 IRC. Ci, którzy uzyskają „Budapest Award II” w bieżącym roku, mogą w następnych latach starać się również o uzyskanie dodatkowych nalepek za każdy rok, np. nalepki BIF/1965 (co oznacza „Budapest International Fair 1965”).

Zgłoszenia zawierające dokładny wykaz łączności, karty QSL oraz odpowied-

# PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH

— styczeń 1965 r. —

nią ilość IRC należy wysyłać w nieprzekraczalnym terminie do dnia 1 sierpnia każdego roku na adres: Radio Club of Budapest, Budapest XIII, Dalgay u. 11/a, Węgry.

Dyplom ten, podobnie jak i dyplom „Budapest Award I” może być uzyskany również na UKF, przy czym w tym ostatnim przypadku wystarczy uzyskać tylko 8 punktów. Każdy z tych dyplomów może być uzyskany oddzielnie na cw, oddzielnie na fonii A3 lub SSB, bądź też w postaci mieszanej. „Budapest Award I” i „Budapest Award II” liczą się jako oddzielne dyplomy do CHC.

## R6K

Również w warunkach uzyskania popularnego u nas dyplomu radzieckiego R6K zaszły istotne zmiany. Począwszy od 1 maja 1962 r. dyplom ten może być uzyskany tylko na SSB. Dyplom jest bezpłatny.

## DYPLOMY RADZIECKIE

Oprócz znanych już dyplomów radzieckich W-100-U (za 100 różnych stacji U w jednym roku kalendarzowym, w tym 10 stacji ze Swierdłowska), R-100-0 (za 100 województw tzw. oblasł) i R-100-C (za 100 różnych krajów, w tym również wszystkich republik radzieckich), wydawane są jeszcze następujące dyplomy:

## LENINGRAD

Dyplom ten wydaje leningradzki radioklub w Charkowie za przeprowadzenie łączności ze stacjami leningradzkimi, które używają przeważnie znaków począwszy od UA1AA do UA1MZ (klubowe począwszy od UA1KA). Dyplom wydawany jest w 3 klasach:

- 1) za 50 różnych stacji leningradzkich,
- 2) za 75 różnych stacji leningradzkich,
- 3) za 100 różnych stacji leningradzkich.

## CHARKOV

Dyplom ten wydawany jest przez radioklub w Charkowie za przeprowadzenie łączności ze stacjami charkowskimi po dniu 1 stycznia 1960 r. Dla jego uzyskania należy wykazać się posiadaniem 25 punktów, przy czym łączność w pasmie 3,5 MHz liczą się po 2 punkty, zaś na pozostałych pasmach kf po 1 punkcie. Z jedną i tą samą stacją na jednym paśmie można przeprowadzić tylko 1 łączność. Awar managerem jest UBSPD. Wykaz stacji w Charkowie (Kharkov): UB5KBB, UB5KBR, UB5KCB, UB5KCD, UB5KCE, UB5KGG, UB5KCH, UB5AB, UB5BC, UB5CH, UB5CN, UB5DP, UB5DQ, UB5DR, UB5LD, UB5LE, UB5LA, UB5LG, UB5LH, UB5LT, UB5LJ, UB5LN, UB5LM, UB5LO, UB5LP, UB5LQ, UB5LV, UB5LW, UB5LX, UB5LY, UB5PQ, UB5PY, UB5PU, UB5PX, UB5PS, UB5PT, UB5PW, UB5PZ, UB5OZ, UB5CA, UB5CW, UB5CG, UB5CD, UB5CE oraz stacje UT3 począwszy od UT3CA do UT3CZ. Opisane wyżej warunki dotyczą klasy najniższej. Dyplom w klasach wyższych wydawany jest za 50 i 100 punktów.

----- 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 do-

statycznego 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.

Pasma 7 MHz Styczeń 1965r

	00	04	08	GMT	12	16	20	24
VU	---	---	---		---	---	---	---
OX	---	---	---		---	---	---	---
JA	---	---	---		---	---	---	---
SU	---	---	---		---	---	---	---
ZSI	---	---	---		---	---	---	---
CO	---	---	---		---	---	---	---
WI	---	---	---		---	---	---	---
W6	---	---	---		---	---	---	---
PY	---	---	---		---	---	---	---
VKZL(pWsch)	---	---	---		---	---	---	---
VKZL(pZach)	---	---	---		---	---	---	---
ZMG	---	---	---		---	---	---	---

Pasma 14 MHz Styczeń 1965r

	00	04	08	GMT	12	16	20	24
VU	---	---	---		---	---	---	---
OX	---	---	---		---	---	---	---
JA	---	---	---		---	---	---	---
SU	---	---	---		---	---	---	---
ZSI	---	---	---		---	---	---	---
CO	---	---	---		---	---	---	---
WI	---	---	---		---	---	---	---
W6	---	---	---		---	---	---	---
PY	---	---	---		---	---	---	---
VKZL(pWsch)	---	---	---		---	---	---	---
VKZL(pZach)	---	---	---		---	---	---	---
ZMG	---	---	---		---	---	---	---

Pasma 21 MHz Styczeń 1965r

	00	04	08	GMT	12	16	20	24
VU	---	---	---		---	---	---	---
OX	---	---	---		---	---	---	---
JA	---	---	---		---	---	---	---
SU	---	---	---		---	---	---	---
ZSI	---	---	---		---	---	---	---
CO	---	---	---		---	---	---	---
WI	---	---	---		---	---	---	---
W6	---	---	---		---	---	---	---
PY	---	---	---		---	---	---	---
VKZL(pWsch)	---	---	---		---	---	---	---
VKZL(pZach)	---	---	---		---	---	---	---
ZMG	---	---	---		---	---	---	---

Pasma 28 MHz Styczeń 1965r

	00	04	08	GMT	12	16	20	24
VU	---	---	---		---	---	---	---
OX	---	---	---		---	---	---	---
JA	---	---	---		---	---	---	---
SU	---	---	---		---	---	---	---
ZSI	---	---	---		---	---	---	---
CO	---	---	---		---	---	---	---
WI	---	---	---		---	---	---	---
W6	---	---	---		---	---	---	---
PY	---	---	---		---	---	---	---
VKZL(pWsch)	---	---	---		---	---	---	---
VKZL(pZach)	---	---	---		---	---	---	---
ZMG	---	---	---		---	---	---	---

## WOLGA

Dyplom ten jest wydawany za łączność z miastami nadwołżańskimi przeprowadzone po dniu 1 stycznia 1959. Do miast tych należą:

Astrachań (UA6U... UA6V... UA6KT... UA6KU...)

Wolgograd (UA1A... UA1B... UA1KA... UA1KB...)

Saratow (UA1C... UA1D... UA1KC... UA1KD...)

Kujbyszew (UA4H... UA4J... UA4KH... UA4KJ...)

Uljanowski (UA1L... UA1M... UA1KK... UA1KM...)

Kazań (UA4P... UA4X... UA4KP... UA4KR...)

Gorki (UA3T... UV3T... UA3U... UA3KO... UA3KT...)

Jaroslavl (UA3M... UA3N... UA3KH...)

Kalinin (UA3L... UA3J... UA3KE...)

Cheboksary (UA4Y... UA4Z... UA4KY... UA4KZ...)

Łącznie należy przeprowadzić 40 QSO, przy czym wszystkie miasta wyżej wymienione powinny być reprezentowane. Dyplom wydaje klub UA1KHA.

## BITWA KURSKA

Dyplom ten jest wydawany dla upamiętnienia słynnej z okresu ostatniej wojny światowej bitwy kurskiej wojsk pancernych w dniu 5 września 1943 r. Dla uzyskania go należy wykazać się 12 QSO w okresie od 5 września do

5 września następnego roku ze stacjami położonymi w „oblastach”: kurskiej (UA3W... UA3X... UA3KU... UA3KV...), bielgorodzkiej (UA3Z... UA3KK...) oraz orłowskiej (UA3E... UA3KZ...). Jednak nie wszystkie stacje zaczynające się na wymienione litery w znakach indywidualnych są w tych „oblastach” położone. Z liczby 12 QSO, przynajmniej 6 QSO powinno być przeprowadzone ze stacjami kurskimi.

\* \* \*

Wszystkie dyplomy radzieckie są wydawane dla stacji polskich bezpłatnie. Zgłoszenia, zawierające potwierdzony przez miejscowy radioklub wykaz, należy wysyłać pod adresem: Central Radio Club, Post Box 88, Moskwa — z dopiskiem na kopercie o jaki dyplom chodzi.

## NOWY RUMUŃSKI DYPLOM „YO/23/A”

Wielu krótkofalowców zdziwiło zapewne pojawienie się znaku YO1 w okresie sierpnia 1964 r. Nowe znaki, na wzór naszych krakowskich nadawców, otrzymały niektóre rumuńskie stacje na okres od 5 do 24 sierpnia 1964 r., a to w związku ze świętem narodowym Rumunii, które przypada w dniach 23 i 24 sierpnia. Za łączności przeprowadzone w tym okresie wydawany będzie specjalny dyplom oznaczony w skrócie „YO-23-A”, warunki otrzymania którego są następujące:

1) liczą się łączności przeprowadzone w okresie od 3 do 24 sierpnia 1964 r. ze stacjami rumuńskimi,

2) dla uzyskania dyplomu „YO-23-A” należy wykazać się uzyskaniem 20 punktów,

3) łączność ze stacją YO1 liczy się 2 punkty, łączności z innymi stacjami liczą się po 1 punkcie,

4) łączności ze stacjami rumuńskimi w okresie rumuńskiego święta narodowego w dniach 23 i 24 sierpnia 1964 dają podwójną ilość punktów,

5) co najmniej połowa wykazanych stacji rumuńskich, z którymi nawiązano łączność, powinna posiadać znak (prefiks) YO1,

6) zgłoszenie po dyplom, zawierające wyciąg z dziennika stacyjnego, potwierdzony przez miejscowy radioklub, należy wysłać pod adresem: Central Radio Club, Post Box 85, Bucuresti (Bukareszt), Rumunia. Do wykazu należy dołączyć własne karty dla stacji YO.

SP1HR

## Czy wiecie, że...

● Na tegorocznym londyńskim festiwalu amatorskich filmów krótkometrażowych brązowy medal uzyskał film pt. „Polny Dzień 1963” nakręcony przez G3KRC.

● Znana z doskonałej słyszalności stacja VQERR (obecnie SZ4/VQERR), położona w Nairobi na stokach gór Kilimandżaro, uzyskała jako pierwsza w świecie 300 krajów cfm na SSB.

● Począwszy od 1 stycznia br. stacjom szwajcarskim używać wolno tylko prefiksu HB9. Jak wiadomo stacje szwajcarskie używały dotychczas prefiksu HB9 w przypadkach nadawania ze stacjonarnych QTH oraz prefiksu HBI przy posługiwaniu się urządzeniami przenośnymi (portable). Również Księstwo Liechtenstein począwszy od 1 stycznia br. posługuje się prefiksem HB0, w miejsce dotychczasowego HE9.

● Erik STJAR, jedyna stacja nadająca z Sudanu, jest ostatnio QRT. Powodem tego są nieporozumienia z władzami sundańskimi, które anulowały licencję, a sprzęt skonfiskowały. Ostatecznie jednak, po pewnych perypetiach, sprzęt został Erikowi zwrócony, a on sam oczekuje na nową licencję prawdopodobnie już pod znakiem 6UJAR.

● Inną „białą plamą” w eterze amatorskim były do niedawna Wyspy Falklandzkie. Przez wiele lat nie można było stąd usłyszeć żadnej stacji amatorskiej. Po wyprawie VP8GQ, który przez krótki okres czasu nadawał z Falklandów i w początkach czerwca br. je opuścił, wznowiła tam działalność nowa stacja, a mianowicie VP8HJ, nadająca telegrafią w pasmie 16 MHz i dobrze u nas słyszalna. Ze stacją tą udało się przeprowadzić łączności wielu stacjom polskim. Karty QSL można wysłać via RSGB lub bezpośrednio na adres: D. Hardy, Post Box 88, Port Stanley, Falkland Islands.

KP1111

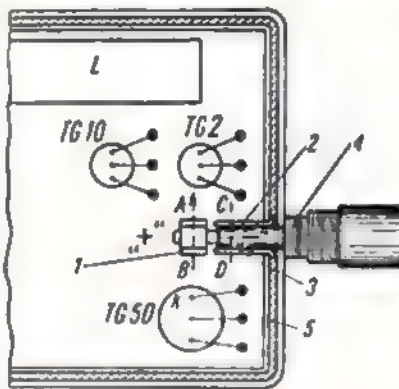
## Przeróbka słuchawek wysokoomowych na niskoomowe (Dokończenie ze str. 306)

chawek („+” kondensatora elektrolitycznego do „+” wtyczki). Przed magnesowaniem słuchawek zwieramy nabiegunknik paskiem blachy stalowej lub czymś podobnym. Czynność tę (magnesowanie) powtarzamy kilkakrotnie.

Następnie sprawdzamy powtórnie czułość słuchawek. Wskazówka miliamperomierza powinna teraz wychylać się więcej, niż przy pierwszej próbie, tj. przed magnesowaniem. W opisanym przykładzie powtórne wychylenia wskazówki wzrosły do 280  $\mu$ A, a więc czułość słuchawek zwiększyła się prawie dwukrotnie <sup>2)</sup>.

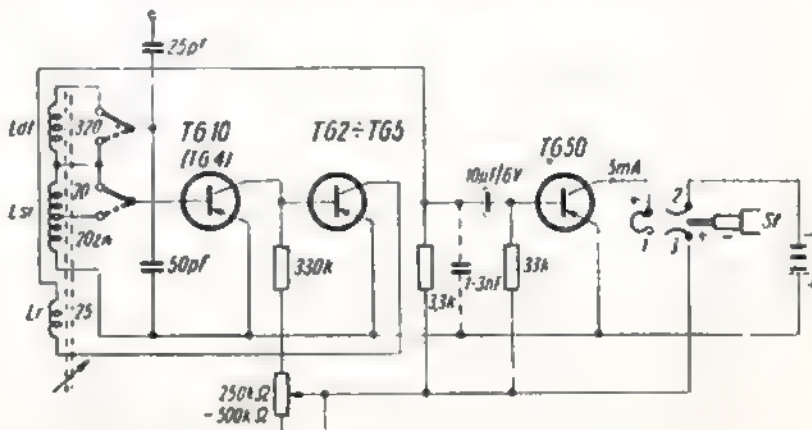
Stosowane dotychczas wtyczki słuchawek w miniaturowych odbiornikach tranzystorowych okazały się niewygodne. To samo dotyczy odpowiadających im gniazd. Należy więc zastąpić je jedną wtyczką miniaturową, która spełniałaby równocześnie rolę wyłącznika odbiornika. Wtyczkę taką wykonałem z grubej igły do szycia, rurki miedzianej z długopisu i dwóch rurek igelitowych. Rysunek 4 w dostateczny sposób wyjaśnia sposób wykonania takiej wtyczki, a rysunek 5 — fragment odbiornika z odpowiednim gniazdkiem — wyłącznikiem.

<sup>2)</sup> Czułość słuchawek można stwierdzić również przez dotykanie wtyczkami słuchawek metalu zwilżonego wodą, np. płerszczynia. Słuchawki niskoomowe wykazują znacznie silniejszy „chrobot” niż słuchawki wysokoomowe, zwłaszcza po ich domagnesowaniu.



Rys. 5. Fragment odbiornika z gniazdkiem-wyłącznikiem i wtyczką słuchawkową (porównaj znakowanie ze znakowaniem na schemacie ideowym odbiornika — rys. 6):

1 — gniazdko kolektora i słuchawek, 2-3 — gniazdko wyłącznika i słuchawek, 4 — ogranicznik wsuwu wtyczki zapobiegający zwarciu słuchawek (styków 2,3 ze stykiem 1), 5 — obudowa odbiornika dolna i górna (pudełko od mydła). Uwaga: wtyczka wchodzi ciasno w otwór ścian pudełka



Rys. 6. Schemat ideowy prostego odbiornika z reakcją strojonego indukcyjnie (ustawienie przełącznika: fale długie)

Rysunek 6 — to schemat ulepszonego odbiornika zamieszczonego w numerze 4 z 1963 r. naszego

pisma. Schemat ten wyjaśnia działanie wtyczki i gniazda.

Kazimierz Wołński



## UNIwersalny SELEKTYWNY WOLTOMIERZ-PRÓBNIK (m. cz.)

● wskaźnik zestrojenia — przy zestrojeniu wielokanałowych układów telemechanicznych przyrząd może służyć do nastrojenia generatorów, obwodów rezonansowych, filtrów itd.

Schemat przyrządu jest przedstawiony na rysunku 1. Można wyróżnić następujące elementy układu:

— wzmacniacz m. cz. z tranzystorem,

— obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego: transformator  $Tr$ , opornik zmienny  $R_0$ , kondensator  $C_{14}$ , baza tranzystora,

— obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego: kondensator  $C_{12}$ , układ  $R_2C_{2-10}$  (podwójne T), baza tranzystora,

— miernik napięcia: kondensator  $C_{13}$ , diody  $D1$  i  $D2$ , mikroamperomierz  $M$  i oporniki  $R_7$  i  $R_8$ .

tłumienność dla wybranej częstotliwości, na którą jest nastrojony układ RC, wskutek czego ujemne sprzężenie zwrotne praktycznie nie działa na tej częstotliwości i wzmocnienie wzmacniacza jest największe. Dla polepszenia selektywności wzmacniacza jest zastosowane jeszcze regulowane dodatkowo sprzężenie zwrotne.

Charakterystyka przyrządu jest przedstawiona na rysunku 2. Krzywa  $A$  odpowiada najmniejszej selektywności, a krzywa  $B$  — największej, jaką można uzyskać, regulując dodatkowo sprzężenie zwrotne opornikiem zmiennym  $R_0$ .

Transformator  $Tr$  służy do odwrócenia fazy napięcia zmiennego, a kondensator  $C_{14}$  rozdziela obwody dla prądu stałego.

Przyrząd pokrywa zakres częstotliwości  $20 \div 20\,000$  Hz w trzech podzakresach:  $20 \div 200$  Hz;  $200 \div 2000$  Hz

W praktyce radioamatorskiej i w radiotechnicznych warsztatach naprawczych bardzo przydatnym przyrządem jest selektywny woltomierz m. cz. Koszt budowy takiego przyrządu jest stosunkowo niewielki; najdroższym elementem jest tu mikroamperomierz.

Poniżej zamieszczono krótki opis prostego przyrządu, który może służyć jako:

● analizator harmonicznych — przy nastrojeniu przyrządu tak, że pierwsza harmoniczna da pełne wychylenie skali, inne składowe mogą być mierzone wprost w procentach (najmniejsza zmierzalna wartość drugiej harmonicznej ok. 2%, trzeciej — 0,5%),

● miernik intermodulacji (modulacji wewnętrznej) — przyrządem można zmierzyć częstotliwości różnicowe i sumacyjne powstałe z dwóch częstotliwości doprowadzonych do wejścia badanego urządzenia,

● strojony filtr ze wskaźnikiem — krzywe selektywności są przedstawione na rysunku 2,

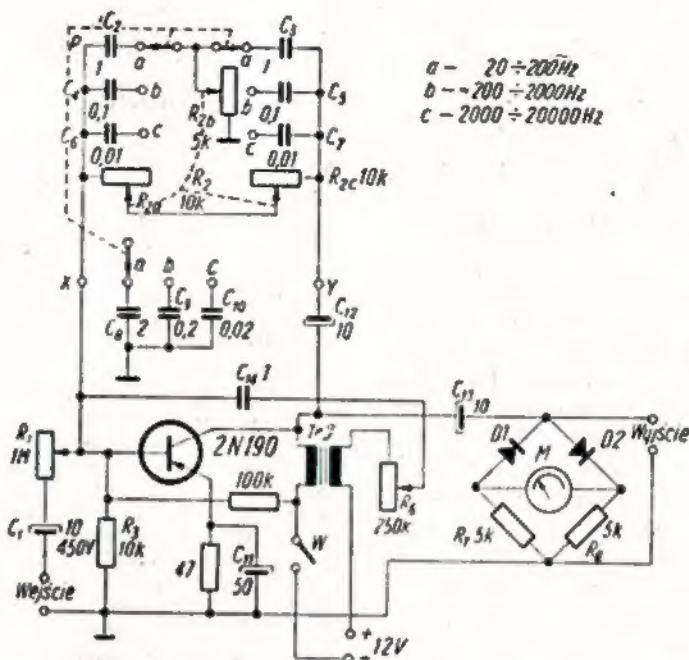
● strojony wskaźnik — selektywny wskaźnik przy pomiarach za pomocą mostków, pomiarach symetrii itd., szczególnie gdy do pomiaru stosuje się napięcie zmienne zawierające harmoniczne oraz do zestrojenia filtrów m. cz.,

● strojony wzmacniacz m. cz. — przy napięciu wejściowym równym ok. 50 mV na wyjściu przyrządu można otrzymać ok. 1 V,

● miernik częstotliwości — nastrojenie przyrządu na maksimum wychylenia wskaźnika umożliwia określenie częstotliwości według skali,

● miernik napięcia — można nim mierzyć napięcie zmienne o określonej częstotliwości w zakresie od kilku miliwoltów do kilku woltów,

● analizator drgań — w przypadku przyłączenia przyrządu do przetwornika mechaniczno-elektrycznego można określić częstotliwość drgań mechanicznych i przeprowadzić ich analizę (pomiar składowych),



Rys. 1. Schemat uniwersalnego selektywnego woltomierza - próbnika

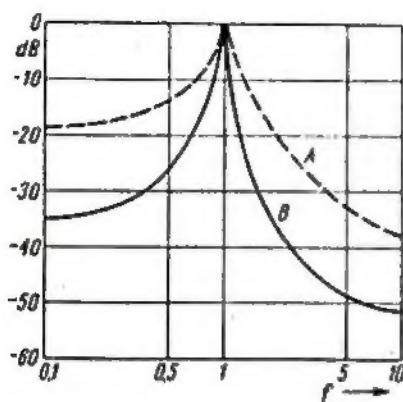
Układ podwójnego T z elementów RC może być nastrojony na różne częstotliwości za pomocą przełącznika  $P$  i zespołu potencjometrów (liniowych)  $R_{2a}$ ,  $R_{2b}$ ,  $R_{2c}$ ; potencjometry te są sprzężone ze sobą i zaopatrzone w skalę, na której nanosi się później podziałkę odpowiadającą częstotliwościom nastrojenia przyrządu.

Zasada działania przyrządu jest następująca: obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego ma bardzo dużą

i  $2000 \div 20\,000$  Hz (przełączonych przełącznikiem  $P$ ).

W przyrządzie mogą być użyte dowolnego typu tranzystory o dostatecznie dużym wzmocnieniu.

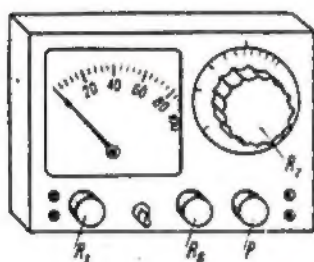
Jako wskaźnik zastosowano mikroamperomierz  $100 \mu A$  w układzie miernika napięcia zmiennego. Oporniki  $R_7$  i  $R_8$  powinny różnić się nieznacznie (1%). Do gniazd wyjściowych może być przyłączony woltomierz lampowy, pisak o dużej oporności wejściowej, oscyloskop i



Rys. 2. Krzywe selektywności przyrządu

wzmacniacz podsluchowy lub inny przyrząd.

Ogólna zasada konstrukcji przyrządu wynika z rysunku 3. Do płyty czołowej jest przymocowana na wspornikach mniejsza płytka tekstolitowa, na której są zamocowane podzespoły nie wmontowane bezpośrednio w płytę czołową. Baterie mieszczą się w blaszanej osłonie przyrządu.



Rys. 3. Widok przyrządu

Pojemności kondensatorów  $C_2-C_{10}$  powinny być dokładnie dobrane. Jeżeli nie dobierze się odpowiednich kondensatorów, trzeba dobrać grupę z kilku kondensatorów połączonych równolegle tak, aby uzyskać wymaganą pojemność. Jeżeli zaniedba się dokładnego doboru pojemności, to skala dla poszczególnych zakresów nie będzie się pokrywała, co znacznie komplikuje skalowanie i późniejsze odczytywanie wartości.

Przed uruchomieniem przyrządu należy sprawdzić strojony układ RC. W tym celu przyłącza się do punktu X i masy generator akustyczny, a do punktu Y i masy — woltomierz lampowy. Nastawia się generator na 1000 Hz i na odpowiednim zakresie sprawdza się, jak stroi się układ RC. Następnie nastawia się generator kolejno na 200 Hz i 2000 Hz i sprawdza się strojenie na krańcach zakresu.

W dalszej kolejności sprawdza się krańce pozostałych zakresów. Jeżeli krańce zakresów pokrywają się i wszystko jest w porządku, to spraw-

dzi się działanie wzmacniacza, kończy się prace montażowe i przeprowadza skalowanie przyrządu. Do wejścia przyrządu przyłącza się generator akustyczny nastrojony na częstotliwość 200 Hz, opornik  $R_1$  ustawia się na najmniejszą oporność, a  $R_0$  — na największą (najmniejsza selektywność). Nastraja się przyrząd na maksimum wychylenia. Następnie, zmieniając wartość napięcia wejściowego (potencjometrem  $R_1$ ) należy ustawić miernik wychyłowy na duże wychylenie i zmniejszać oporność  $R_0$  poprawiając strojenie. Jeżeli oporność będzie zbyt mała, układ zacznie się wzbudzać, co zauważymy po wychyleniu się wskazówki do końca. W takim przypadku oporność  $R_0$  trzeba nieco zwiększyć.

Po tej próbie działania nastraja się generator (dobrze wyskalowany) na 20 Hz, ustawia się opornik  $R_0$  na największą oporność i dostraja się przyrząd według wskazań miernika wychyłowego. Na skalę nanosi się kreskę. Kolejno wyzna-

cza się inne punkty skali, aż do 200 Hz. Następnie przełącza się przyrząd na zakres 200÷2000 Hz i sprawdza, czy punkty skali pokrywają się z dostateczną dokładnością, aby można było korzystać z tej samej skali, stosując mnożnik 10. Jeżeli nie pokrywają się, to trzeba oznaczyć punkty odpowiadające głównym częstotliwościom tego zakresu. Analogicznie postępuje się przy skalowaniu trzeciego zakresu.

Po trwałym naniesieniu oznaczeń na skalę zgodnie z przeprowadzonym skalowaniem przyrząd jest gotowy do użytku.

Transformator  $Tr$  jest typu miniaturowego o dobrej charakterystyce częstotliwościowej; uzwojenie pierwotne 1000  $\Omega$ , 10 mA, a uzwojenie wtórne 200  $\Omega$ .

Oporność wejściowa przyrządu zależy od ustawienia potencjometru  $R_1$  i zmienia się w zakresie 1 k $\Omega$  ÷ ÷ 1 M $\Omega$ .

Opracował A. W.

(Na podstawie Radio-Electronics nr 12/62)

## Z doświadczeń harcerskich

W dniach 3 – 21 sierpnia 1964 r. w Czehowie nad Dunajcem został zorganizowany przez Główną Kwaterę Harcerstwa – Harcerski Uniwersytet Społeczny, który wciągnął w szeregi polskich UKF-owców kilkadziesiąt młodych harcerzek i harcerzy.

W ramach zajęć „uniwersyteckich” zorganizowano dwa równoległe kursy z dziedziny łączności. Pierwszy obejmował obsługę urządzeń elektronicznych, jak: magnetofon, wzmacniacz, odbiornik telewizyjny itp. Drugi – przygotowywał do otrzymania licencji amatorskiej II kategorii. Należy zaznaczyć, że drugi kurs cieszył się większym powodzeniem wśród YL's, które stanowiły 70% ogólnej liczby słuchaczy.

Zajęcia odbywały się w okresie trzech tygodni po 2,5 godz. dziennie. Uczestnicy zapoznali się ogólnie z radiem i elektro-techniką, przepisami radiokomunikacyjnymi i bhp oraz w czasie zajęć praktycznych z zasadami prowadzenia łączności na pasmach amatorskich. Służyły do tego nieco przestarzałe, ale w dalszym ciągu niezawodne radiostacje RBM-1, które zabezpieczają łączność w całym harcerstwie. Poza obsługą radiostacji kursanci praktycznie zetknęli się także z miernictwem elektrycznym, które na pewno przyda im się w ich przyszłej działalności krótkofalarskiej.

Miła, koleżeńska atmosfera i ciekawe wykłady prowadzone przez działaczy PZK – Stanisława Baweja – SP5BM oraz Edmunda Masajadę – SP5SM, przyczyniły się do wszechstronnego opanowania materiału, czego dowodem były wyniki egzaminu na świadectwo uzdolnienia kategorii II, uprawniające do u-



biegania się o licencję na posiadanie radiostacji amatorskiej przystosowanej do pracy w pasmach UKF. Na 40 osób, które przystąpiły do egzaminu – 39 zdało go pozytywnie, co w dużej mierze jest zasługą wykładowców.

Kurs w Czehowie był pierwszym tego rodzaju kursem w Polsce po weryfikacji zezwoleń.

Krótkofalarstwo zainteresowało w poważnym stopniu młodzież harcerską, która z coraz większym entuzjazmem realizuje postawione im przed kilkoma laty hasło techniki w ZHP.

SP5-AMW

**AMATORSKIE NADAJNIKI KF I UKF** — mgr inż. Leon Kosso-budzk i Jan Ładno. WKŁ, War-szawa 1964. Wyd. I, nakład 5180 egz., str. 388, cena 33 zł.

Amatorzy-krótkofalowcy nie będą już utyskiwali na brak literatury fachowej w polskim wydaniu. Zasila ją znów nowa pozycja opracowana pod kątem potrzeb zarówno konstruktorów amatorskich urządzeń nadawczych, jak i ich użytkowników.

Całość ujęli autorzy w cztery części; pierwsza z nich poświęcona jest amatorskim nadajnikom krótkofalowym (w szczególności zaś: generatorom, wzmacniaczom mocy w. cz., powielaczom częstotliwości, kluczowaniu, modulacji, układom zasilającym oraz przykładom rozwiązań układowych) druga — nadajnikom SSB (podstawowe wiadomości o urządzeniach SSB, otrzymywanie sygnałów jednowęstęgowych metodą filtrową oraz fazową, praktyczne rozwiązania konstrukcyjne, wzmacniacze drgań o modulowanej amplitudzie), trzecia — nadajnikom UKF (technika fal utrakrótkich, układy generatorów, powielacze częstotliwości, nadajniki na pasmo 144 MHz i 435 MHz) i wreszcie czwarta — likwidacji zakłóceń odbioru programu radiowego oraz telewizyjnego powodowanych przez radiostacje amatorskie. Pracę uzupełniają zamieszczone na końcu tablice lamp zamiennych, zbliżonych i podobnych oraz dane techniczne lamp nadawczych i rysunki ich cokołów.

Sam tytuł omawianej książki zobowiązywał autorów do takiego ujęcia tematu, aby uwypuklone zostały praktyczne aspekty nadawczej techniki KF i UKF, nie przesłonięte nadmiarem rozważań teoretycznych. Trzeba przyznać, że z rozumianego w ten sposób zadania autorzy wywiązali się należyście. Trzon opracowania oparł na opisie praktycznych rozwiązań układowych, uwzględniając aktualne osiągnięcia światowe w dziedzinie radiokomunikacji amatorskiej i zdobyte w ciągu lat doświadczenia operatorskie. Dzięki tym właśnie przymotom książ-

ka przedstawia dużą wartość dla czytelnika, któremu służy praktycznymi wskazówkami i bogatym materiałem informacyjnym. Zgrupowano go w sposób logiczny i przejrzysty, zilustrowano niezbędną ilością schematów i wykresów (jakkolwiek przydałoby się więcej fotografii) oraz uzupełniono tablicami.

Terminologia techniczna (mimo, że w krótkofalarstwie na ogół nie została ona jeszcze poddana rygorom eliminującym dowolność, jeśli już nie pewnego rodzaju „żargon” w wielu sformułowaniach wywodu opisowego) w zasadzie poprawna. Trzeba jednak wskazać na potrzebę staranniejzego przygotowania tego rodzaju opracowań do druku, a mianowicie na zwrócenie większej uwagi na poprawność języka i stylu. Szereg sformułowań razi bowiem nieporadnością wyrażenia myśli i potknięciami z zakresu prawidłowej pisowni. Z doskonale opanowaną przez autorów stroną merytoryczną powinna pozostawać w rezonansie całkowita poprawność strony opisowej.

**TELEMETRIA PRZEWODOWA** — dr inż. Janusz Müller. WKŁ, Warszawa 1964, wyd. I, nakład 2160 egz., str. 322, cena 27 zł.

Nadzwyczaj interesująca (dla wtajemniczonych w teorię i technikę zdalnego pomiaru) tematyka, poważne opracowanie źródłowe na wyższym poziomie, doskonale ujęcie redakcyjne — oto co w kilku słowach można ogólnie powiedzieć o anonsowanej książce. Przedstawia w niej autor opis urządzeń telemetrii stałoprądowej, sinusoidalnej, impulsowej, cyfrowej, a ponadto analiz zjawisk transmisyjnych ze szczególnym uwzględnieniem dokładności i zasięgu danego rodzaju urządzenia, przy czym całość opracowania poprzedza wstępem i pojęciami podstawowymi oraz uzupełnia wieloma załącznikami.

Choć termin „telemetria” zyskał już sobie w słownictwie technicznym prawo obywatelstwa, to jednak warto podać przy okazji jego ściślejszą definicję. Telemetria jest to teoria i technika zdalnego pomiaru. Teoria telemetrii opiera się na teoriach pomiaru oraz teorii informacji, zaś technika telemetrii — na miernictwie i łączności (w sensie przekazywania danych pomiarowych metoda-

mi telekomunikacyjnymi). W wyniku sprzężenia urządzeń pomiarowych z nadajnikiem, a więc wprowadzenie metody radiowego przekazywania danych pomiarowych, powstała radiotelemetria, która przy wykorzystaniu teorii informacji wydłuża drogę radiową do zasięgów niemal kosmicznych, bo do milionów kilometrów (badania kosmosu za pomocą sztucznych satelitów).

Praktyczne stosowanie telemetrii sprowadza się do badania obiektów znajdujących się poza bezpośrednim zasięgiem obserwatora. Mogą to być obiekty bądź oddalone, bądź odizolowane. Zdalny pomiar wykorzystywany jest już w wielu dziedzinach życia gospodarczego (np. w elektro- i hydroenergetyce, w energetyce jądrowej, w procesach transportu ciekłego (gazu świetlnego, ropy naftowej, gorącej wody), a ponadto w badaniach naukowych (głębi oceanów, atmosfery ziemi lub przestrzeni kosmicznej) i dla potrzeb obronności (pociski kierowane, prototypy samolotów itp.). W przyszłości urządzenia telemetryczne staną się również powszechne, jak mierniki lokalne (np. manometry, tachometry itd.).

Szczególnie efektywne i jedyne w swoim rodzaju zastosowanie praktyczne znalazła radiotelemetria przy przekazywaniu na ziemię wyników badań (pomiarów) dokonywanych w kosmosie przy użyciu sztucznych satelitów i zainstalowanej na nich aparatury pomiarowej.

Wróćmy jednak do samej książki. Ujęty w niej temat został opracowany przez autora w sposób odpowiadający w pełni wymaganiom jakie są stawiane publikacjom naukowym (analiza zjawisk, analiza układów, wyprowadzenia matematyczne, wnioski). Toteż przestudiowanie jej wymaga odpowiedniego przygotowania naukowego. Wiele mogą z niej skorzystać inżynierowie i technicy łączności oraz studenci niektórych wydziałów wyższych uczelni technicznych, przy czym do tej kategorii adresatów książki należałoby zaliczyć również zaawansowanych radioamatorów, których uwagę zwrócić na siebie opisy szeregu interesujących rozwiązań układowych.

Zarówno opracowanie autorskie, jak i jego edycja zasługują w pełni na pozytywną ocenę i rzetelne uznanie. M. W.

