

Radioamator

i krótkofalowiec

3

1965

MARZEC

Str.

Z KRAJU I ZAGRANICZY

- 53 Polska radiofonia i telewizja w 1965 r.
 53 Piec lukowy do topienia za pomocą skupionego promieniowania świetlnego
 54 Łączność na falach świetlnych
 54 Nowe nadajniki telewizyjne na IV i V zakres

ARTYKUŁY OGÓLNE

- 55 Własności i zastosowanie koherentnego promieniowania świetlnego — mgr inż. Janusz Zygierewicz
 58 Zasilanie radiodiodników w samochodach „Wolga” i „Moskwicz” z przetwornicy tranzystorowej — inż. Franciszek Kwaśnik
 59 Klucz automatyczny — Stanisław Nowak — SP9UH
 60 Miniaturowy odbiornik tranzystorowy — Edward Jaszczyszyn
 61 Przystosowanie nadajnika do pracy na SSB — Cz. I — inż. Jan Sroczyński — SP3PS
 75 Tranzystorowy wzmacniacz akustyczny 10 W — Tadeusz Oszańca
 76 Teoria elektryczności w świetle dawniejszych hipotez — M. W.

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- 63 Radiodiodnik „Atut” — Z. D.

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

- 68 Prosty lampowy wzmacniacz sieciowy — K. W.
 71 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

- 74 Prosty sposób szybkiego wykrywania upływności w kondensatorach — Jan Kopeć

III ok. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Okladkę projektował Karol Słuka

Odpowiedzi Redakcji

1. K. Wojtanowski, Ryglice, pow. Tarnów. Aktualny wykaz szkół zawodowych na rok 1964 podaliśmy w nrze 6/64. W wykazie szkół podanych w Informatorze Szkolnictwa Zawodowego nie ma rocznych Techników dla pracujących. Podajemy adresy, o które Pan prosi: Państwowa Szkoła Techniczna (telewizja), Gliwice, ul. Dworcowa 31, oraz Kraków, ul. Łobzowska 22. Są to szkoły zawodowe, przyjmujące absolwentów liceów ogólnokształcących. Zaoczne Technikum Radiotechniczne dla kandydatów z ukończoną szkołą podstawową mieści się w Dzierżonowie, ul. Mickiewicza 8.

P. H. Zając z Woli Wiewieckiej. Podajemy adresy zaocznych szkół zawodowych: Technikum Łączności (radio-technika), Gdańsk, ul. Obrońców Poczty Polskiej 1/3; Technikum Łączności (technika teletransmisji, radiotechnika) — Warszawa, ul. Poznańska 6/8; Technikum Radiotechniczne — Dzierżonów, ul. Mickiewicza 8. Ponadto informacje na temat zaocznego szkolenia zawodowego można uzyskać w Ośrodku Szkolenia Technicznego Zaocznego w Warszawie, ul. Podwałe 17.

P. J. Kurzajak z Grobli, T. Łazarz z Lubania Śl., R. Grabowski z Włoszczakowic. Numery mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” z lat ubiegłych są wyczerpane i w sprzedaży ich nie ma. Można je znaleźć w niektórych bibliotekach.

P. Anna Denis z Skęczniewa. W sprawie nr 1/62 odpowiedź jak wyżej. W naszych numerach często podajemy opisy odbiorników tranzystorowych. Proponujemy również zapoznać się z książką S. Sołty „Odbiorniki tranzystorowe”, cena 15 zł; do nabycia w księgarniach technicznych „Dom Książki” lub przez zamówienie w Księgarni Wysyłkowej „Dom Książki”, Warszawa, ul. Nowolipie 4.

P. J. Plotrowski ze Zmigrodu. Opis i schemat budowy gitary elektrycznej zamieściliśmy w numerze 5/63. Również podobny opis ze schematem ukazał się w nrze 10/64 mies. „Młody Technik”.

P. J. Tomiczek z Bieńkowiec. Schematów nie wysyłamy. Opis magnetofonu „Tonette” wraz ze schematem mamy w przygotowaniu i zamieścimy go w najbliższym czasie.

P. S. Oźga z Goszczyna. Budowa, posiadanie lub użytkowanie krótkofalowych urządzeń nadawczych jest dopuszczalne jedynie w przypadku posiadania na nie zezwolenia, czyli licencji, wydawanej przez Ministerstwo Łączności. Warunkiem uzyskania takiej licencji jest złożenie egzaminu z zakresu radiotechniki, przepisów ruchu radiokomunikacyjnego i odbioru słuchowego znaków Morse'a oraz przynależność do jednego z klubów zajmujących się sportem krótkofalarskim (ZHP, LOK, PZK). Wszelkie informacje na ten temat można otrzymać w ZG Polskiego Związku Krótkofalowców, Warszawa, ul. Nowy Zjazd 1. Jeżeli interesuje Pana urządzenie zwane radiotelefonem, radzimy zapoznać się z książką B. Wodzyńskiego „Radio-telefony” — cena 28 zł.

● Przypominamy Czytelnikom, że nie zajmujemy się kolportażem czasopisma. Jest ono rozprowadzane w drodze prenumeraty, oraz dostarczane do kiosków Ruchu.

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 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

Prenumeraty przyjmowane są do dnia 10, miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.
 Cena prenumeraty: kwartalna zł 15.—, półroczna zł 30.—, roczna zł 60.—.

Prenumeratę za granicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88. Konto Nr 1-6-100024.

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładkowych w wymiarach do 240 cm² lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów — w cenie 4 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

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

Podpisano do druku 26.II.1965 r.

Druk ukończono 8.III.1965 r.



Wydawca:
**WYDAWNICTWA
 KOMUNIKACJI
 I ŁĄCZNOŚCI**

Warszawa
 ul. Kazimierzowska 52
 tel. 45-00-61

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

ROK 15 • MARZEC 1965 R. • NR 3

z kraju i zagranicy

Bilans roku 1964 zamknął się liczbą 5 780 000 abonentów radiofonii oraz 1 667 900 abonentów telewizji, a tym samym przekroczył wszelkie przewidywania w planie 5-letnim. Przewidywano np. na koniec 1965 roku 1 700 000 odbiorników, a już w roku ubiegłym zbliżyliśmy się do tej liczby.

W 1964 roku uruchomiono następujące nowe obiekty:

- w zakresie radiofonii — nadajniki UKF-FM o mocy po 5 kW w Zielonej Górze, Poznaniu, Opolu, Krakowie, Olsztynie oraz zwiększono moc stacji średniofalowej w Łodzi do 80 kW,

- w zakresie telewizji wprowadzono do eksploatacji nowe nadajniki telewizyjne: w Poznaniu 10 kW, Szczecinie

10 kW, w Głęboku 0,5 kW oraz w Warszawie 30 kW.

Poprawie odbioru telewizyjnego w stolicy po uruchomieniu nowego nadajnika towarzyszy również rozwój sieci linii kablowych i linii radiowych dla przesyłania programów telewizyjnych. Uruchomiono kabel koncentryczny, łączący nas z Kijowem i Pragą; na ukończeniu są próby przed ostatecznym oddaniem do eksploatacji linii radiowej Łódź-Poznań—granica państwa — do NRD.

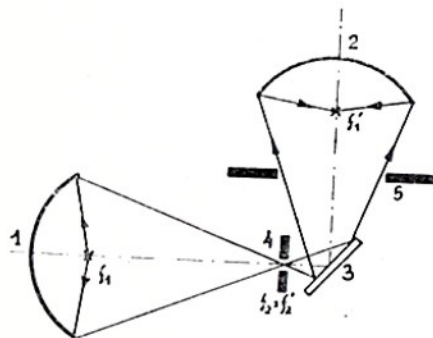
W zakresie budowy nowego Centrum Radiofonii i Telewizji oddano w 1964 r. do użytku pierwsze bloki magazynów i warsztatów telewizyjnych.

Plany na rok 1965 zapowiadają się również interesująco. Przede wszystkim przewiduje się dalszy wzrost ilości abonentów telewizyjnych, których stan na koniec roku 1965 wyniesie ma 2 060 000; w radiofonii ilość abonentów wzrośnie do 5 860 000.

Rozbudowa bazy technicznej obejmie instalację nadajników telewizyjnych w Koszalinie — nowy obiekt o mocy 10 kW i w Kieleckim na Łysej Górze w samostojącej wieży betonowej — nadajnik 30 kW. Należy zwrócić uwagę, że wszystkie nadajniki radiofoniczne i telewizyjne (oprócz nadajników telewizyjnych 30 kW produkcji CSRS) są całkowicie polskiej konstrukcji i wykonane w kraju.

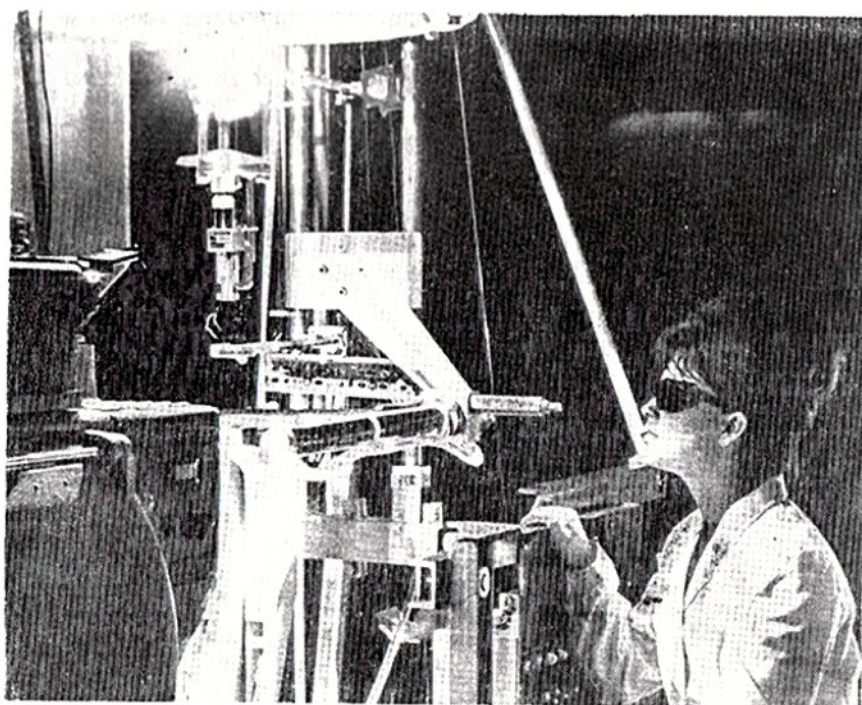
Piec lukowy do topienia za pomocą skupionego promieniowania świetlnego

Dla potrzeb wytwarzania monokryształów o dużym stopniu czystości, potrzebnych jako materiał wyjściowy w produkcji półprzewodników względnie technice badań jądrowych opracowano w laboratoriach Philipsa — piec lukowy, którego energia świetlna (i ciepła) przenoszona jest na drodze optycznej i skupiana za pomocą wklęsłych zwierciadeł. Tą drogą uzyskuje się koncentrację energii około 1000 W/cm² przy temperaturze około 4000°C.



Rys. 1

Działanie pieca przedstawiono schematycznie na rysunku 1. W punkcie f_1 eliptycznego zwierciadła 1 znajduje się



Rys. 2

krater łuku elektrycznego zasilany napięciem ok. 70 V przy prądzie 200 A. Obraz tego łuku skupiony jest w punkcie f_2 . Promienie świetlne po odbiciu od chłodzonego wodą zwierciadła 3 skupione są następnie w punkcie f_1' zwierciadła 2, wytwarzając tu energię

zdolną stopić nawet bardzo trudno topliwe tlenki. Materiały przeznaczone do topienia nie muszą się znajdować w żadnym tyglu, a mogą być umieszczone np. w zamkniętej rurze kwarcowej w określonej atmosferze gazu.

Piec tego rodzaju zastępuje piece słoneczne, wykorzystujące energię słoneczną, niezależnie od pogody, kąta padania promieni słonecznych itp.

W przeciwieństwie do pieców np. wielkich częstotliwości — w urządzeniu tym można topić również materiały o złej przewodności elektrycznej.

Przesłony 4 i 5 wykonane z miedzi i chłodzone wodą, służą do regulacji intensywności promieni. Fotografia na rys. 2 przedstawia model pieca w pracy.

Łączność na falach świetlnych

Ostatnio, firma „Grundig” demonstrowała przenośne, stosunkowo proste, urządzenie dla telefonicznej łączności, wykorzystujące fale świetlne. Urządzenie to (rys. 3) mimo swej prostoty umożliwia utrzymywanie dwustronnej łączności na odległość do 2 kilometrów. Składa się ono z nadajnika optycznego zawierającego modulowaną głośnię oraz z odbiornika zawierającego fotodiody. Oczywiście sygnały są wzmacniane przez odpowiednie wzmacniacze tranzystorowe.

Oba urządzenia zmontowane są na statywie, jako jedna całość. Nadajnik i odbiornik połączone są kabelkiem z aparatem telefonicznym, który może być zainstalowany w odległości do kilkunastu metrów od części nadawczo-odbiorczej.

Urządzenie takie może oddać duże usługi w terenie, gdzie zapewniona jest widzialność bezpośrednia, np. na placach budowy, na boiskach sportowych, lotniskach, w górach itp.

Całość zasilana jest z 4 ogniw 1,5 V, pobór mocy przy odbiorze wynosi 20 mW, a przy nadawaniu 1 W. Urządzenie wysyła również sygnał wywoławczy — uruchamiający dzwonek w aparacie telefonicznym.

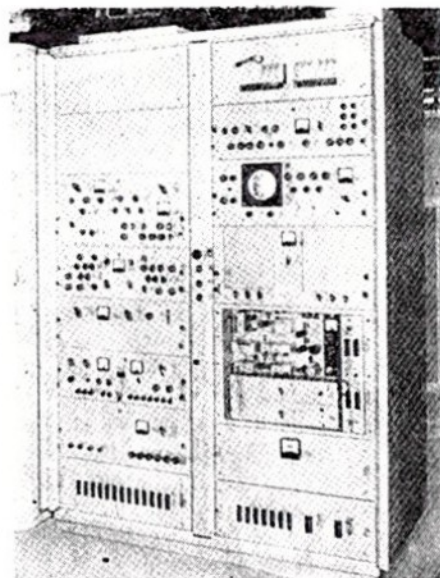


Rys. 3

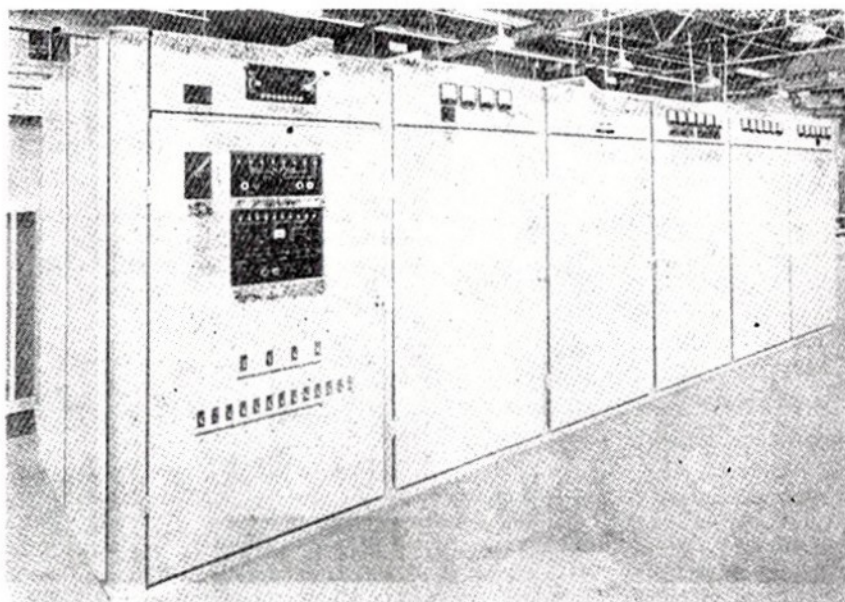
Nowe nadajniki telewizyjne na IV i V zakres

Znana angielska firma „Marconi” wypuściła na rynek nowy model nadajnika telewizyjnego na IV i V zakres (470 do 890 MHz) o mocy 25 kW. Nadajniki te dzięki opracowaniu specjalnych układów fazujących mogą pracować również równolegle i są przystosowane do pracy przy telewizji barwnej zarówno w systemie NTSC (amerykańskim), SECAM (francuskim) czy PAL (niemieckim). Oczywiście, ze względu na większe wymagania przy telewizji barwnej w torach wizyjnych nadajnika zapewniona jest daleko posunięta korekcja liniowości.

W przeciwieństwie do tendencji reprezentowanej w NRF — gdzie nadajniki w tych zakresach posiadają teoretycznie dużej mocy, firma



Rys. 4



Rys. 5

Marconi reprezentuje pogląd, że tańsze w końcowym wyniku są klustrony. W nadajniku stosowane są dwa identyczne klustrony dla toru dźwięku i wizji, firmy EIMAC typ 4 KM 100 L, czteronówkowe, o skupianiu elektromagnetycznym i chłodzeniu wodnym.

Nadajnik składa się z części sterującej (rys. 4) o mocy wyjściowej 10 W dla wizji i 8 W dla dźwięku oraz wzmacniacza 25 kW (rys. 5). Wymiary nadajnika: 7,2×1,7×2 m.

(„Sound and Vision Broadcasting” 1964)

APEL DO CZYTELNIKÓW!

Zarząd Główny Stowarzyszenia Elektryków Polskich zamierza opracować i wydać drukiem monografię obrazującą historię i dorobek polskiej elektryki w jej poszczególnych działach, a m. in. i w dziale telekomunikacji, który powinien objąć i nasz ruch radioamatorski.

W związku z tym kierujemy apel do wszystkich Czytelników radioamatorów o pomoc w zebraniu źródłowych materiałów ilustrujących historię rozwoju polskiego radioamatorstwa i jego dotychczasowe osiągnięcia. Materiały te mogą mieć charakter różnego rodzaju przyczynków opisowych, wspomnień, notatek, okolicznościowych publikacji, danych statystycznych, fotografii itp. Prosimy nadsyłać je na adres naszej redakcji.

Własności i zastosowanie koherentnego promieniowania świetlnego

W ostatnich czasach dużo się mówi i pisze o generatorach koherentnego promieniowania świetlnego — laserach. Nie ostatnie miejsce w rozwoju tej dziedziny przypada nauce polskiej. Jak wiemy z prasy i radia, w czterech ośrodkach naukowych na terenie Polski w okresie kilku miesięcy ogłoszono o wykonaniu i uruchomieniu laserów, a jeden z układów, opracowany w laboratoriach Wojskowej Akademii Technicznej, był nawet demonstrowany na specjalnym pokazie telewizyjnym.

Laser pracuje na zasadzie wykorzystania fizycznego zjawiska kwantowego pochłaniania i promieniowania fal elektromagnetycznych przez atomy. Atomy mogą mianowicie znajdować się tylko w określonych stanach energetycznych; niemożliwe jest nawet chwilowe przyjmowanie stanów pośrednich, a tylko nagły przeskok do jednego stanu w drugi z pobraniem lub oddaniem kwantu energii. Jeżeli nastąpi wymaszone przesunięcie elektronów w atomie z poziomu energetycznego niższego na wyższy, a następnie pod wpływem pobudzenia zewnętrznego — nagły przeskok do pierwotnego stanu równowagi, to wówczas temu będzie oddawanie energii w postaci promieniowania elektromagnetycznego o ściśle określonej częstotliwości. Przez dobór odpowiednich materiałów oraz sposobu zmian poziomów energetycznych w atomie można osiągnąć to, że częstotliwości te będą odpowiadały falam świetlnym zakresu widzialnego lub podczerwieni.

Zasada działania lasera została już kilkakrotnie opisana w polskiej literaturze fachowej, m.in. w artykule pt. „Wzmacniacze molekularne — masery” — „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 10/1963. Mało natomiast miejsca poświęcono wyjaśnieniu, na czym polega rewersyjność tego generatora w stosunku do stosowanych dotychczas źródeł światła oraz na czym opiera się przewidywania tak wszechstronnego wykorzystania promieniowania wytwarzanego przez układ.

Żeby zrozumieć istotę tego wynalazku, trzeba przypomnieć sobie, co to jest światło i na jakiej zasadzie działają spotykane w przyrodzie źródła tego światła.

Promieniowanie świetlne ma postać strumienia fotonów wysyłanych przez zawarte w materiale promieniującym atomy podczas powrotu tych atomów do podstawowego stanu energetycznego, z którego zostały one chwilowo wytrącone wskutek oddziaływania zewnętrznego. Naturalne źródła światła, np. Słońce, lub sztuczne — np. włókno żarówki, są typu termicznego. Pod wpływem temperatury atomy stają się „bardziej ruchliwe”, zderzają się wzajem-

nie i w trakcie tego zwiększają swoją energię, którą następnie spontanicznie tracą, wysyłając fotony promieniowania świetlnego. Każda cząsteczka lub atom promieniuje przy tym niezależnie w różnych kierunkach, na różnych częstotliwościach widma fal świetlnych, z przypadkową fazą i polaryzacją. Promieniowanie to jest również zupełnie przypadkowo rozłożone w czasie tak, że posiada jakby charakter szerokopasmowego szumu ciągłego. Promieniowanie takie nazywamy niekoherentnym.

W dotychczas wykonywanych źródłach światła nie udawało się wyeliminować tej przypadkowości; jedynym krokiem naprzód było opracowanie źródeł promieniowania monochromatycznego. Różni się ono od promieniowania niekoherentnego tym, że bezładnie emitowane fotony odpowiadają falam świetlnym, zawartym w wąskim pasmie częstotliwości lub nawet tylko jednej linii widma. Zjawisko to występuje np. przy luminescencji niektórych gazów. Monochromatyczność jest zachowana w stopniu tym wyższym, im bardziej chemicznie czysty jest materiał promieniujący, ponieważ tylko cząsteczki tego samego pierwiastka mogą przybierać jednakowe, dyskretne poziomy energetyczne i podczas przeskoku na inny poziom wysłać wszystkie fotony o tej samej energii. Jednakże w dalszym ciągu pozostaje przypadkowość fazy i kierunku, energia wysyłana zostaje rozproszona w niepożądanym sposób.

Idealnym promieniowaniem świetlnym byłoby takie promieniowanie, podczas którego wszystkie fotony byłyby emitowane jednocześnie w regularnych odstępach czasu lub w sposób ciągły, przy czym wszystkie miałyby ten sam kierunek, częstotliwość, fazę i polaryzację. Promieniowanie takie nosi nazwę koherentnego. Do tego ideału zbliża się właśnie promieniowanie świetlne wytworzone przez laser, przewyższając z tego powodu nie tylko wszystkie dotychczas znane sztuczne źródła światła, ale co tym bardziej podkreśla wielkie osiągnięcie techniczne, i naturalne źródła światła. Koherentność tego promieniowania jest podstawową zaletą i stwarza wiele możliwości jego wykorzystania.

ZASTOSOWANIE

Koherentne promieniowanie świetlne posiada te same cechy co promieniowanie elektromagnetyczne fal radiowych, a zasadnicze różnice w zastosowaniach praktycznych wynikają z bardzo małej długości fal świetlnych: Promieniowanie świetlne może być, podobnie jak fale radiowe, stosowane w łączności radiowej, modulowane w amplitudzie lub czę-

stotliwości sygnałem przesyłanym, przy czym jako odbiorniki tego promieniowania a zarazem detektory sygnału, znajdują zastosowanie różnego typu układy, pracujące w oparciu o wykorzystanie zjawisk fotoelektrycznych.

Dzięki bardzo wielkiej częstotliwości fal świetlnych na jednej fali nośnej mogą być przesyłane informacje, zajmujące niesłychanie szerokie pasmo, odpowiadające, np. 100 000 kanałów telefonicznych lub setkom kanałów telewizyjnych. Łatwość skupienia tak krótkich fal z wiązką kierunkową pozwala na osiągnięcie, w granicach widzialności optycznej, bardzo dużych zasięgów przy stosunkowo małych mocach źródeł promieniowania. Skupienie to odbywa się za pomocą układów soczewek optycznych, które działają jako nadawcza antena kierunkowa. Dla przykładu można podać, że za pomocą soczewek o średnicy około 6 mm fale świetlne o długości 1 mikrona można skupić w wiązkę o rozwarości kątownej około 10". Stosowanie podobnych układów soczewek po stronie odbiorczej daje również podobny zysk kierunkowy, pozwalając na odbiór słabych sygnałów i chroniąc w dużym stopniu przed wpływem niepożądanych źródeł promieniowania świetlnego.

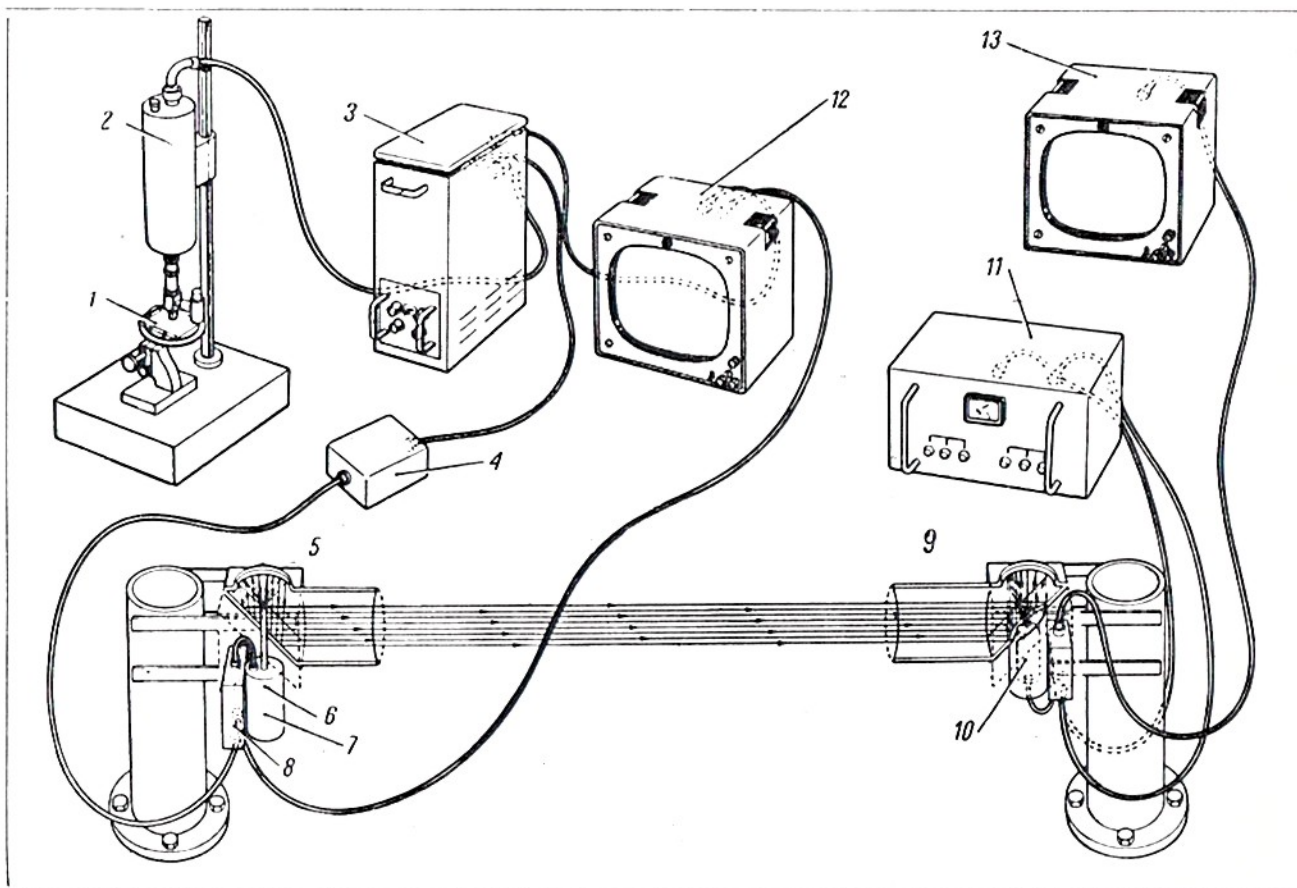
Dotychczas istnieją jeszcze duże trudności w realizacji praktycznych systemów łączności na falach świetlnych. Wynikają one stąd, że z opracowaniem generatorów promieniowania koherentnego nie poszedł w parze postęp w dziedzinie modulatorów i detektorów tego promieniowania. Żeby wykorzystać w pełni własności promieniowania świetlnego stosowany system musi umożliwić modulację w szerokim paśmie częstotliwości. Wykonywane dotychczas w laboratoriach układy modulatorów pracują przede wszystkim w oparciu o zjawisko skracania płaszczyzny polaryzacji kryształu pod wpływem modulującego napięcia. Przez kryształ ten przechodzi polaryzowany strumień światła wytworzonego przez laser. Układy te odznaczają się bardzo małą czułością i dla modulacji szerokopasmowej potrzebna jest bardzo duża moc sygnału modulującego, około 1 kW na 1 MHz szerokości pasma. Poza tym, stosowany dotychczas, głównie w układach odbiorczych, powielacz fotoelektronowy posiada małą sprawność i dodatkowe szumy wywołane prądem spoczynkowym tak, że czułość jego jest niewielka i szerokość przenoszonego pasma nie przekracza 100 MHz. Aby zwiększyć czułość i selektywność układów odbiorczych należy stosować poza układem soczewek skupiających wąskopasmowy filtr fal świetlnych. Opracowane filtry mają szerokość pasma przepuszczenia rzędu

30 Å° (1 mikron = 10 000 Å°), podczas gdy pożądana szerokość wynosi zaledwie kilka Å°.

Mimo tych trudności nie ustają uwieńczone coraz większymi sukcesami próby przesyłania za pomocą fal świetlnych sygnałów zajmujących szerokie pasma, na razie jeszcze w warunkach laboratoryjnych. Jednym z

Zastosowana w doświadczeniu dioda była umieszczona w pojemniku chłodzonym do temperatury 77° K (płynny azot) i przy przepuszczaniu przez nią prądu o natężeniu 200 A/cm²) emitowała fale o długości 0,83 mikrona. Modulowano ją sygnałem telewizyjnym o standardzie 625 linii, 50 obrazów/sek i łącznym paśmie wizji i fonii 8 MHz.

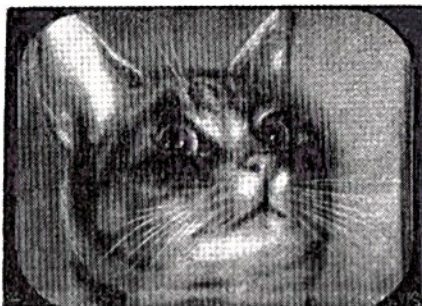
bioreczym kilkunastu metrów, przy większych odległościach gwałtownie się pogarszała wskutek zmniejszenia się stosunku sygnału do szumów. Takie ograniczenie zasięgu było spowodowane zastosowaniem bardzo prymitywnych układów optycznych do wysyłania i odbierania promieniowania świetlnego, jakich używa się do rzutowania obrazów



Rys. 1. Eksperymentalna linia telewizyjna na falach świetlnych

1 — fotografia lub klatka filmowa, 2 — kamera widikonowa, 3 — urządzenie kontrolne kamery, 4 — wzmacniacz mocy, 5 — układ optyczny nadawczy, 6 — dioda GaAs, 7 — zbiornik z płynnym azotem, 8 — modulator, 9 — optyczny układ odbiorczy, 10 — powielacz fotoelektryczny, 11 — wzmacniacz odbiorczy, 12 — odbiornik kontrolny po stronie nadawczej, 13 — odbiornik kontrolny po stronie odbiorczej

ostatnich i bardziej obiecujących eksperymentów jest doświadczenie przeprowadzone w laboratoriach firmy Marconi. Jako źródło promieniowania świetlnego zastosowano nie klasyczny układ lasera, lecz tzw. diodę laserową (dioda półprzewodnikowa GaAs złożona z czystych chemicznie warstw galu i arsenu, która emituje fale świetlne zakresu podczerwieni pod wpływem przepuszczania przez nią prądu). Wadą takiej diody, np. w stosunku do lasera krystalicznego, jest znacznie mniejsza koherentność promieniowania światła, zwłaszcza w odniesieniu do różnych długości fal, które mogą się zawierać w granicach ponad 100 Å°, natomiast jest ona znacznie mniejsza wymiarowo i prostsza w konstrukcji. Ponadto modulacja promieniowania świetlnego może się odbywać w prosty sposób przez zmianę natężenia przepuszczanego przez diodę prądu, przy czym modulacja ta jest liniowa aż do częstotliwości sygnału około 1000 MHz.



Rys. 2. Obraz na ekranie odbiornika kontrolnego po stronie odbiorczej

Zasadę pracy eksperymentalnej linii łączności na falach świetlnych wyjaśnia w dostateczny sposób rysunek 1. Jakość przesyłanego obrazu była bardzo dobra (rys. 2) w granicach odległości między układami optycznymi nadawczym i od-

bioreczym na duże ekrany przy normalnej telewizji.

Dalsze doświadczenia pokazały, że umieszczenie takiej diody emitującej w ogniskowej teleskopu o średnicy 12 cm, a po stronie odbiorczej fotopowielacza w ognisku analogicznego teleskopu, pozwala na rozszerzenie zasięgu do kilkunastu kilometrów przy stosunku sygnału do szumów około 10 dB. Konstruktorzy mają zamiar uzyskać poprawę tego stosunku przez zwiększenie natężenia strumienia światła wysyłanego przez diodę oraz zastosowanie specjalnych pasmowych filtrów na fale świetlne, co umożliwi zmniejszenie zakłóceń powstałych wskutek odbioru szerokiego widma promieniowania słonecznego.

Oprócz własności technicznych stojących do dyspozycji urządzeń, o możliwościach wykorzystania fal świetlnych do przesyłania informacji decydują również własności ośrodka, w którym odbywa się propagacja tych fal. Należy tu brać pod uwagę rozchodzenie się fal w otaczającej ziemi troposferze, w specjalnych liniach falowodowych

*) W nowszych eksperymentach stosuje się natężenia do 20 000 A/cm² (przypr. red.).

oraz w obszarach przestrzeni kosmicznej.

Atmosfera ziemska przepuszcza fale świetlne widzialne zasadniczo przy małym tłumieniu; temu też zawdzięczamy dobroczynne oddziaływanie promieniowania słonecznego. Jednakże wszelkie zaburzenia w atmosferze, jak: pojawienie się chmur, wystąpienie mgły, opadów deszczu lub śniegu, powoduje gwałtowny i bardzo duży wzrost tego tłumienia. Nawet przy atmosferze zapewniającej dobrą widoczność, nierówność temperatury poszczególnych warstw powietrza prowadzi do zmian ich współczynnika załamania i może spowodować duże zakrzywienie toru rozchodzenia się fal. Dla przeciwdziałania temu należałoby albo znacznie zwiększyć szerokość wiązek promieniowania, albo zastosować układy śledzenia nadajnika przez urządzenia odbiorcze. Pierwsze rozwiązanie jest niepożądane ze względu na bilans mocy, a drugie — ze względu na trudności techniczne.

W związku z tym rozważana jest i praktycznie badana możliwość wykorzystania jako drogi rozchodzenia się fal linii falowodowych kołowych o bardzo małych średnicach, złożonych z odcinków prostoliniowych połączonych „kolankami” ze zwierciadłami odbijającymi i wypełnionych gazem obojętnym pod ciśnieniem dla zachowania stałych własności propagacyjnych. Obliczono na przykład, że przy fali świetlnej o długości 1 mikrona, modulowanej sygnałem o szerokości pasma 10 000 MHz przy linii falowodowej o długości 100 km, złożonej z odcinków falowodu o średnicy 10 cm, moc ciągłego promieniowania lasera powinna wynosić około 2 W; jest to wartość, do której zbliżają się ostatnie osiągnięcia w tej dziedzinie. Przy fali długości 0,4 mikrona i przy tym samym układzie soczewek skupiających wymagana wartość mocy wynosiłaby tylko około 20 mW, co jest wielkością już dzisiaj całkowicie realną.

Największe trudności przewiduje się w związku z nieuchronnymi stratami na zagięciach i odgałęzieniach linii falowodowych oraz z często występującymi przesunięciami podłoża (niestabilność gruntu), ponieważ wówczas odchylenie odcinków toru od linii prostej może całkowicie przerwać łączność. Tym niemniej uważa się raczej powszechnie, że trudności te zostaną w ten lub inny sposób pokonane i tego typu linie transmisyjne wejdą do powszechnej eksploatacji. Niektórzy fachowcy w swoich przewidywaniach posuwają się tak daleko, że sądzą, iż to będzie podstawowy system łączności przyszłych pokoleń i odgałęzienia linii falowodowych będą dochodziły do każdego mieszkania tak, jak dzisiaj linie telefonii naturalnej, zaopatrzone mieszkańców w potrzebne dla ich wygody i rozrywki, sygnały telewizyjne, radiofoniczne, telefoniczne itp.

Drugą dziedziną łączności, w której fale świetlne mogą znaleźć szerokie zastosowanie, jest łączność między pojazdami kosmicznymi, znajdującymi się poza obszarem atmosfery ziemskiej. Tłumienie takich transmisji będzie wówczas odpowiadało jedynie tłumieniu wolnej przestrzeni. Dzięki możliwości skupienia tak krótkich fal w bardzo wąską wiązkę, której szerokość w praktyce ograniczona będzie

nie względami technicznymi, a trudnościami nawiązania i utrzymania stabilnej łączności przy zbyt małej szerokości wiązki, będzie można osiągnąć bardzo duże zasięgi przy małych mocach nadawania. Obliczono na przykład, że przy mocy wyjściowej (w impulsie) lasera równej 1 kW i przy wiązce promieniowania o rozwartości kątowej około 10" już przy dziś produkowanych fotopowielaczach, stosowanych jako odbiorniki, można by osiągnąć zasięg łączności około 10 mln kilometrów przy stosunku sygnału do szumów 20 dB. Przy możliwości odbioru sygnałów w poziomie szumów zasięg ten wzrósłby do 60 mln kilometrów. O ogromie tej odległości świadczy proste przeliczenie, które wykazuje, że dla przebycia tej drogi fale świetlne potrzebowałyby prawie 4,5 minuty czasu!

Możliwość uzyskania wąskich wiązek promieniowania i dużych mocy w impulsie, przy laserach pracujących w oparciu o wykorzystanie jako materiału czynnego kryształów rubinu sugeruje w sposób oczywisty celowość wykorzystania fal świetlnych w systemach radarowych, pozwala bowiem na uzyskanie dużych zasięgów i dużej różnorodności obiektów. W tej też dziedzinie układy laserowe znalazły najwcześniejsze zastosowanie w urządzeniach produkowanych już na skalę przemysłową. Tak na przykład w USA opracowano system radarowy, pracujący przy wykorzystaniu impulsów o szerokości około 1 μsek i mocy szczytowej 1 MW, przy czym długość fali promieniowania światła wynosi około 0,7 mikrona, szerokość wiązki kilkanaście sekund kątowych. Odbiornik sprzężony z nadajnikiem posiada układ optyczny o powierzchni 1 m². System taki pozwala wykrywać obiekty o powierzchni odbijającej 1 m² i współczynnika odbicia 0,1 z odległości ponad 4000 km. Przy założeniu, że czas narastania czoła impulsu równa się około 0,1 μsek, uzyskiwana dokładność pomiaru odległości wynosi 15 m, przy czym wskutek niewykorzystania pełnej mocy impulsu zasięg jest wówczas kilkakrotnie mniejszy od wyżej podanego. Radar tego typu może znaleźć szerokie zastosowanie zarówno do śledzenia i prowadzenia sztucznych satelitów, jak i do wykrywania rakiet balistycznych.

Bardzo duża częstotliwość fal świetlnych pozwala również na znacznie szybsze i dokładniejsze niż w przypadku mikrofal określenie prędkości poruszania się obserwowanego obiektu przy wykorzystaniu zjawiska Dopplera. Przy długości fali 1 mikrona i przy prędkości obiektu około 10 km/godz dopplerowskie przesunięcie częstotliwości wynosi aż około 5 MHz, co umożliwia zarówno bardzo dokładny pomiar tej prędkości jak i skracea czas dokonywania pomiaru. Jedyną praktyczną przeszkodą w szerszym stosowaniu fal świetlnych dla tego celu jest fakt, że generowane przez lasery fale nie są jeszcze idealnie koherentne i długość ich zawiera się w paśmie o szerokości co najmniej kilku Å.

ZASTOSOWANIE W INNYCH DZIEDZINACH

Dzięki możliwości skupienia koherentnego promieniowania świetlnego laserów w bardzo wąskie wiązki można uży-

wać niewytwarzane dotychczas gęstości mocy. Przy skupianiu na przykład promieniowania lasera o mocy 10 W w wiązkę o przekroju 1 mikrona kwadratowej gęstość mocy będzie wynosiła 1000 MW na cm². Zastosowanie takiego strumienia energii może być wszechstronne i nawet dzisiaj trudno przewidzieć wszystkie możliwości. Najbardziej oczywiste i dlatego już wykorzystane w praktyce jest zastosowanie takiego strumienia do wytapiania w płytach metalowych otworów o bardzo małych średnicach, do spajania punktowego (obwody mikromodulowe), przepalanie złączy i w medycynie (operacje oka, wiercenie otworów w zębach itp.) Mniej jeszcze zbadane, ale niewątpliwie są lokalne zmiany chemiczne w materiałach poddanych działaniu takiego promieniowania, spowodowane zarówno działaniem cieplnym, jak i ciśnieniem radiacji promieni świetlnych. Uczeń ma tu na myśli zarówno ciała martwe, jak i zmiany biologiczne w ciałach żywych.

Duża koncentracja energii w strumieniu światła koherentnego pozwala również przewidywać zastosowanie promieniowania otrzymywanego z laserów do przesyłania na odległości energii bez konieczności stosowania ośrodka materialnego, np. drutów przy przesyłaniu energii elektrycznej, o czym od dawna marzyli uczeni. Najszybsze zastosowanie może to znaleźć w odniesieniu do sztucznych satelitów i innych pojazdów kosmicznych, wyposażenie których we własne źródła zasilania o dużej mocy i żywotności jest jak wiadomo bardzo kłopotliwym dotychczas zagadnieniem. Realizację praktyczną linii energetycznych tego typu opóźnia jak na razie przede wszystkim brak odpowiednich urządzeń odbiorczych, które byłyby zdolne z dużą sprawnością przetworzyć energię fal świetlnych o mocy rzędu kilowatów w inny rodzaj energii, np. energię elektryczną.

Już ten krótki przegląd wskazuje jak ogromne są możliwości i jak wszechstronne zastosowanie znaleźć mogą różnego typu generatory koherentnego promieniowania świetlnego, które oznaczają się wspólnym mianem — lasery. A trzeba pamiętać, że są to dopiero początki rozwoju techniki laserowej i większość opracowanych urządzeń ma jeszcze charakter laboratoryjny. Jeżeli jakieś niespodziewane przeszkody nie zahamują postępu w tej dziedzinie, to możemy z całą pewnością przewidywać, że koherentne promieniowanie świetlne wywrze na rozwój ludzkości nie mniejszy wpływ, niż swego czasu wykrycie zjawisk elektrycznych lub sposobów generacji fal radiowych.

Ogłoszenie

Zakład Mechaniki Precyzyjnej —
Łódź, Piotrkowska 116 wysyła za pobraniem słuchawki radiowe 150.— zł,
mikrosłuchawki 54.— zł, wkładki mikrofonowe krystaliczne 50.— zł.

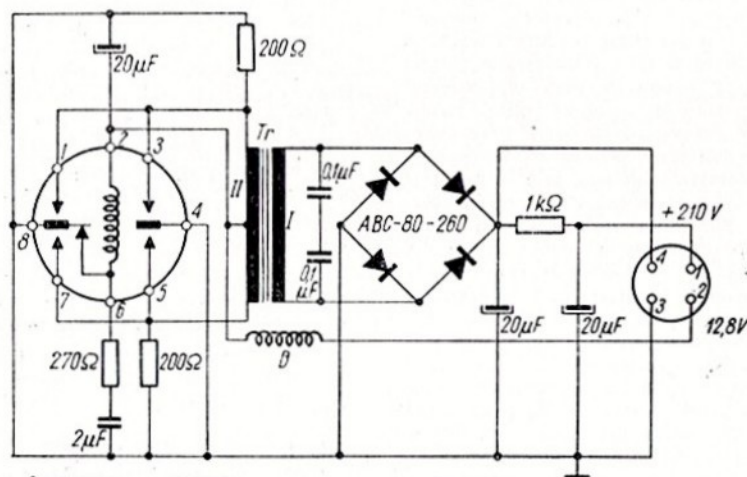
ZASILANIE RADIOODBIORNIKÓW

w samochodach „Wołga” i „Moskwicz”

z przetwornicy tranzystorowej

Wibrator BA-12,8 stosowany w zasilaczu radioodbiornika w samochodach „Wołga” i „Moskwicz” ulega często uszkodzeniu. Mimo, że producent wibratorów gwarantuje okres pracy na 750 godzin, już po około 200 godzinach pracy występuje silne wypalenie styków, prowadzące do całkowitego uszkodzenia wibratora.

Podaję opis prostej rekonstrukcji bloku zasilania, polegającej na zastąpieniu wibratora układem tranzystorów. Wprowadzone zmiany pokazane są na rysunkach.



Rys. 1

Rysunek 1 przedstawia schemat zasilacza BII-12 z przetwornicą wibratorową, a rysunek 2 — schemat zasilacza po rekonstrukcji z przetwornicą na tranzystorach. Zastosowane zostały tranzystory produkcji krajowej TG70. Umocowano je na płytce z blachy aluminiowej o grubości 2 mm. Wymiary płytki podane są na rysunku 3. Tranzystor TG70 posiada wyprowadzenia, jak na rysunku 4.

Ponieważ obudowa tranzystora TG70 jest połączona z kolektorem, a w schemacie przetwornicy kolektory nie są łączone z korpusem zasilacza (masa) — wymagane będzie dokładne odizolowanie tranzystorów od płytki mocującej. Najlepiej do tego celu nadaje się mika o grubości około 0,1 mm. Należy pamiętać, że płytka mocująca spełnia zadanie

radiatora odprowadzającego ciepło, a więc izolacja między kolektorami tranzystorów i płytką nie może być zbyt gruba. Wkręty mocujące powinny być również odizolowane od korpusu tranzystora i masy za pomocą odpowiednich tulejek i podkładek izolacyjnych.

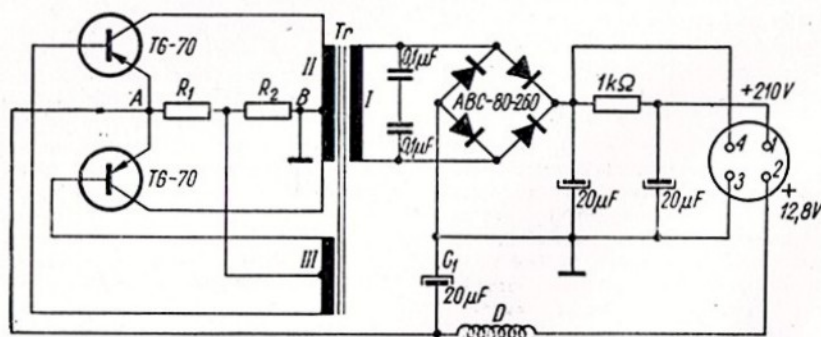
Płytkę (wg rysunku 3) mocujemy w miejscu, gdzie dawniej mieścił się wibrator, natomiast oporniki R_1 i R_2 na płytce z materiału izolacyjnego przykręcamy wkrętami do kątownika służącego poprzednio jako wspornik gniazda wibratora.

Przy zakładaniu rdzenia do cewki transformatora należy zwrócić uwagę, by krawędziami blach nie uszkodzić cewki.

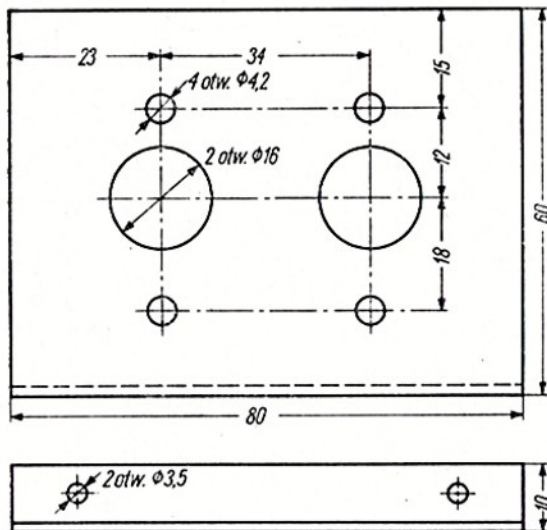
Montaż zasilacza wykonujemy przewodem izolowanym, unikając naciągania przewodów. Krótkie, sztywne połączenia powodują zwykle pęknięcie przewodów w czasie drgań i wstrząsów, na które odbiornik samochodowy jest narażony.

Po zakończeniu montażu sprawdzamy zgodność ze schematem i przystępujemy do uruchomienia zasilacza. Uruchomienie i regulacja jest bardzo prosta i nie sprawia poważniejszych trudności. Jeżeli po włączeniu napięcia zasilającego z akumulatora przetwornica tranzystorowa nie będzie pracować, należy zamienić miejscami końcówki uzwojenia III. Wzbudzenie się przetwornicy oceniamy po pojawieniu się na wyjściu zasilacza (końcówki 3—4 na złączu) napięcia anodowego. Wskaźnikiem pracy przetwornicy jest również lekkie brzęczenie blach transformatora.

Pozostaje jeszcze wyregulowanie wielkości napięcia anodowego. Wykonujemy to zmieniając wartości opornika R_1 . Podwyższenie napięcia uzyskujemy zmniejszając wartość opornika R_1 . Napięcie na końcówkach 3—4 złącza zasilacza obciążonego radioodbiornikiem powinno wynosić około 220 V. W egzemplarzu zasilacza, na którym przeprowadzono próby, wartości oporników były następujące: R_1 — 680 Ω , R_2 — 3 k Ω .



Rys. 2



Schemat prostownika oraz filtra zasilacza nie ulega zmianie.

U w a g a

W starszych seriach samochodów „Wołga” i „Moskwicz” z korpusem wozu łączony był dodatni biegun akumulatora. W tym przypadku w schemacie podanym na rysunku 2 należy wprowadzić pewne zmiany, a mianowicie:

a) odłączyć przewód doprowadzający napięcie zasilania 12,8 V od

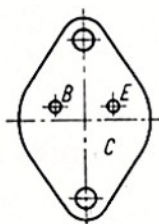
punktu A i przyłączyć go do punktu B,

b) odłączyć masę od punktu B i przyłączyć ją do punktu A,

c) przelutować kondensator elektrolityczny C_1 w taki sposób, aby jego dodatni biegun był połączony z masą, a ujemny z przewodem doprowadzającym napięcie zasilania 12,8 V.

inż. Franciszek Kwaśnik

Rys. 3



Rys. 4

dwa uzwojenia. Do jednego z nich przyłączony jest kondensator o większej pojemności, do drugiego — o mniejszej pojemności. Uruchamiając te dwa uzwojenia na przemian powodujemy nadawanie „kropki” lub „kreski”. Ważne jest dobranie kondensatorów; ich pojemności powinny być takie, aby stosunek „kropki” do „kreski” wynosił 1:3; czas przerwy między sygnałami powinien być równy czasowi nadawania kropki. Wadą opisanego klucza jest niemożność dowolnego regulowania odstępu między sygnałami.

W urządzeniu można zastosować przekaźniki typu Rls 0373.001-51218, Trls 43a lub — podobne. Autor wykonał dwa modele z pierwszym i drugim przekaźnikiem. Przekaźnik Trls 43a okazał się praktyczniejszy; dla przekaźnika Rls 0373.001-51218 należało przy tym samym tempie nadawania stosować kondensatory o dwa razy większej pojemności.

Dolna granica czasu nadawania może być dowolnie mała; ze względów praktycznych powinna wynosić 30÷40 znaków na minutę. Górna granica wynosi 160÷200 znaków. Przy bardzo małej wartości oporników następuje zerwanie drgań dźwigni przekaźnika. Dla najmniejszej szybkości (30÷40 znaków) pojemności kondensatorów powinny wynosić dla przekaźnika Trls 43a: 500 μF dla kreski i 200 μF dla kropki.

Elementem regulującym czas nadawania są potencjometry włączone równolegle do kondensatorów i uzwojeń przekaźnika. Zmniejszając ich wartość powodujemy ograniczenie czasu rozładowania kondensato-

Stanisław Nowak — SP9UH

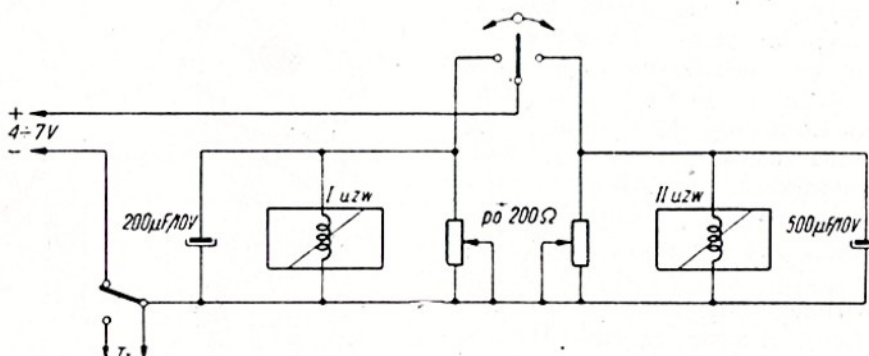
KLUCZ AUTOMATYCZNY

Z amieszczony schemat przedstawia jeden z możliwych wariantów rozwiązania układu klucza automatycznego. Urządzenie to jest bardzo proste, pewne w pracy i pozwala na płynną regulację tempa nadawania.

Klucz działa na zasadzie zbliżonej do pracy przerywacza elektromagnetycznego. Żądaną, mniejszą częstotliwość drgań dźwigni przekaźnika uzyskuje się przez równoległe włączenie kondensatora o odpowiedniej pojemności do uzwojenia przekaźnika. Naładowany w chwili naciśnięcia dźwigni klucza kondensator przez pewien czas zasilany prądem uzwojenie przekaźnika, utrzymując dźwignię przekaźnika w pozycji zwierającej obwód kluczowany T_x . Z chwilą rozładowania się kondensatora dźwignia wraca do położenia wyjściowego.

Jeśli dźwignia klucza jest naciśnięta, to proces ten powtórzy się.

Czas nadawania sygnału zależy od pojemności kondensatora. Kon-



densator o większej pojemności zgromadzi więcej ładunków i dłużej będzie zasilal uzwojenie przekaźnika.

Do nadawania krótkich i długich sygnałów przekaźnik musi posiadać

rów, a tym samym wzrost szybkości nadawania. Jeżeli stosujemy przekaźnik Trls 43a i kondensatory 500 μF i 200 μF , to oporność potencjometrów powinna wynosić 150÷200 Ω .

W przypadku zastosowania przekątnika Rls 0337.001-51218, który ma cztery niezależne uzwojenia, wygodnie jest połączyć parami jego uzwojenia.

Zasilanie klucza może odbywać się z płaskiej baterii 4,5 V lub z sieci prądu zmiennego, stosując odpowiedni transformator (może być

dzwony) i prostownik selenowy (2÷3 płytki). Można również wykorzystać uzwojenie 6 V transformatora zasilacza odbiornika lub nadajnika.

Autor zastosował jednogłówną regulację czasu nadawania; w tym przypadku należy dokonać mecha-

nicznego sprzężenia osi potencjometrów, co w praktyce nie jest trudne.

Podane tu wartości części montażowych są przybliżone. Doboru właściwych wartości, jak również odpowiedniego rozwiązania mechanicznego, dokonają zainteresowani, według własnego uznania.

Edward Jaszczyszyn

Miniaturowy odbiornik tranzystorowy

Opisany tu bardzo prosty odbiornik tranzystorowy, przystosowany jest do odbioru fal średnich. Można też przez dodanie cewki dla fal długich oraz przełącznika, przystosować go do odbierania drugiego zakresu.

Jak widać z rysunku 1 posiada on trzystopniowy wzmacniacz małej częstotliwości, który zasilają miniaturowy głośnik. Dobre wyniki daje tu zastosowanie miniaturowego, dynamicznego głośnika GD 7/02. Siłę głosu regulujemy miniaturowym potencjometrem z wyłącznikiem, o oporności 10 kΩ. Do strojenia służy miniaturowy kondensator zmienny C_1 o pojemności około 350 pF; można go kupić gotowy lub wykonać samodzielnie z żyłek. Konstrukcja takiego kondensatora opisana jest w książce Janusza Wojciechowskiego pt. „Nwoczesne zabawki. Elektronika w domu i w szkole”.

Odbiornik zasilany jest z miniaturowej baterijki 9 V typu 6F22. Można też zasiląć go z trzech baterijek 3 V do latarki kieszonkowej, ale takie rozwiązanie jest bardzo niekorzystne, ponieważ zwiększa wymiary odbiornika. Transformator Tr (głośnikowy) można kupić gotowy, typ T-21. Zastosowana tu dioda jest typu ostrzowego (np. DOG 51).

Odbiornik przylacza się do zwykłej anteny zewnętrznej lub „anteny świetlnej”. Wszystkie użyte do konstrukcji elementy są łatwe do nabycia na rynku.

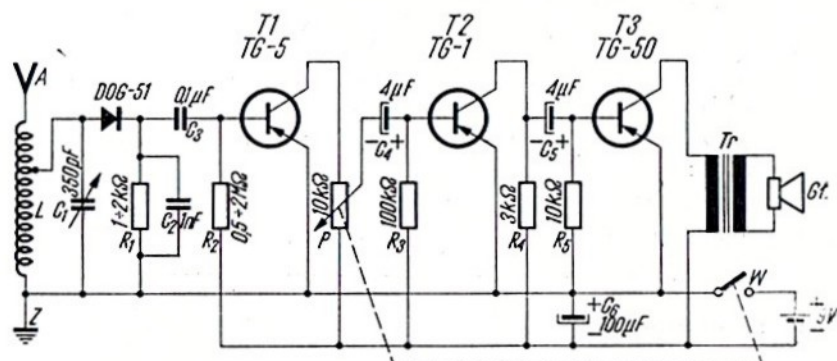
KONSTRUKCJA ODBIORNIKA

Obudowa odbiornika wykonana jest z pleksigłasu i ma wymiary: 92×92×30 mm. Odbiornik zmon-

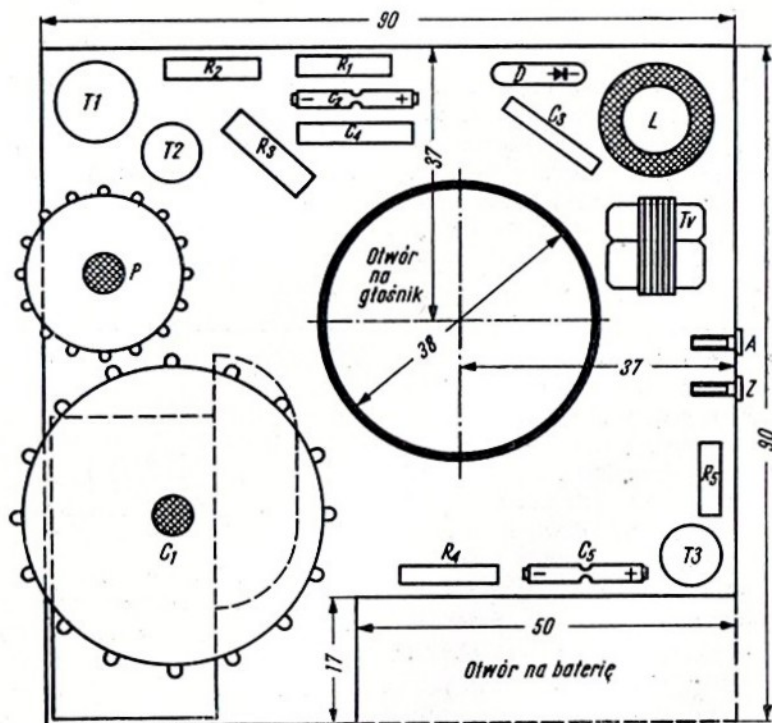
towno na płytce z pleksigłasu (rys 2) o wymiarach: 2×90×90 mm. W jednym z jej naroży został wycięty otwór na baterię, ponieważ płytka montażowa umocowana zo-

stała na 1/3 wysokości obudowy (rys. 3).

Cewkę L wykorzystujemy gotową od dowolnego odbiornika, z tym, że dokonujemy małej prze-



Rys. 1. Schemat ideowy radiocdbiornika



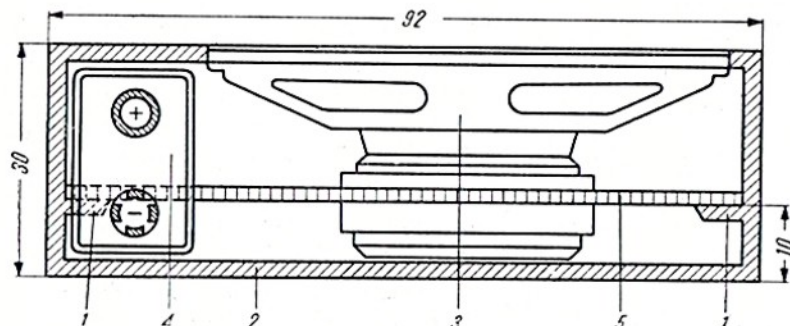
Rys. 2. Płytka montażowa radiocdbiornika

róbki. Cdwijamy z niej około 20% zwojów, robimy w tym miejscu odczep, a odwinięte zwoje nawijamy z powrotem, tak samo sposobem koszykowym. Tak wykonaną cewkę wlutowujemy do układu.

Detektor dołączamy do poprzed-

nio wykonanego na niej odczepu. Zewnętrzne wyprowadzenie cewki łączymy z gniazdkiem uziemienia, a wewnętrzne — z gniazdkiem anteny. Uziemienie stosuje się wtedy, gdy poziom odbieranego sygnału jest niski.

Potencjometr P i kondensator C_1 umieszczamy w ten sposób, aby części ich gałek wystawały poza obudowę, umożliwiając włączanie, strojenie i regulację odbiornika. Połączenia poszczególnych elementów wykonujemy przewodem w igelitowej izolacji. Przy lutowaniu tranzystorów należy zwrócić baczną uwagę na dobre odprowadzenie ciepła. Średnica otworu w płytce montażowej dostosowana jest do głośnika GD 7/02.



Rys. 3. Schemat umocowania płytki montażowej w obudowie.

1 — wsporniki plastikowe przytwierdzone do obudowy, 2 — obudowa radioodbiornika, 3 — głośnik, 4 — bateria, 5 — płytka montażowa

inż. Jan Sroczyński - SP3PS

Przystosowanie nadajnika do pracy na SSB

(Część I)

Zainteresowanie, jakim cieszy się praca na SSB wynika nie tylko z większej sprawności tego systemu, lecz i stąd, że nadajniki SSB powodują względnie mało przeszkód w odbiorze telewizyjnym. Ten drugi argument w wielu przypadkach staje się decydujący nawet dla zagorzałych telegrafistów.

Prawidłowo zbudowany nadajnik telegraficzny można dość łatwo przystosować do pracy na SSB. Ma to szczególne znaczenie przy użyciu adapterów przelotowych, takich np. jak „Fazowy adapter SSB” opisany w numerach 9 i 10 z 1963 r. W tym przypadku wykorzystujemy posiadany nadajnik w całości łącznie z VFO.

Nie popełnimy zbyt wielkiego błędu, gdy założymy, że poprawnie skonstruowany nadajnik do pracy telegraficznej w klasie C będzie również pracował na granicy pełnej sprawności po przejściu na klasę AB, uwzględniając oczywiście różną w tych klasach sprawność samej lampy jako wzmacniacza. Natomiast końcowy stopień zaprojektowany poprawnie do pracy z modulacją anodową wymaga przy przejściu na SSB podwyższenia napięcia anodowego o około 50% w celu pełnego wykorzystania lampy. Nadajniki modulowane w drugiej siatce możemy uważać jako przystosowane optymalnie do pracy na Cw, o ile nie posiadają układu sterującego falę nośną w takt modulacji. Wyłączenie tego dodatkowego układu jest konieczne, jeżeli stopień końcowy będzie pracował w klasie AB. Mając jednak takie urządzenie już wbudowane (układy z tzw. „lampą klamującą”), możemy pójść krok dalej w podniesieniu sprawności lampy końcowej, wykorzystując ją jako liniowy wzmacniacz klasy C, liniowe bowiem wzmacniacze klasy C wymagają podobnych układów z lampą klamującą. Odpowiednia adaptacja nie jest trudna do wykonania.

Obecnie, większość firm budujących nadajniki SSB trzyma się klasycznych układów. Stosuje w stopniu końcowym klasę AB. Wzmacniacze końcowe w tej klasie są łatwe do zrealizowania przy małych mocach sterujących. Natomiast liniowe wzmacniacze klasy C wymagają dość znacznej mocy dla pełnego wystrojenia. Liniowość w klasie C jest gorsza niż w klasie AB, lecz sprawność lampy może dojść do 75%. Wysoką sprawność stopnia końcowego w tej klasie okupuje się jednak zwiększonym nakładem

materiałowym w tym stopniu i koniecznością użycia dodatkowego stopnia dla uzyskania potrzebnej mocy sterującej. Niedogodności związane z pracą w klasie C powodują, że liniowe wzmacniacze klasy AB są więcej rozpowszechnione. Dla amatora początkującego w dziedzinie SSB użycie w stopniu końcowym liniowego wzmacniacza klasy AB wydaje się bardziej uzasadnione. Dotyczy to nadajników o mocy doprowadzonej do ostatniego stopnia rzędu 100-200 W (wartość od szczytu do szczytu).

Sprawność wzmacniacza w klasie AB osiąga w nadajniku SSB 60%. Zależy jednak od typu użytej lampy i częstotliwości roboczej. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że jest to mało. Jeżeli jednak uwzględnimy, że z powodu impulsowego charakteru pracy SSB możemy daną lampę więcej wykorzystać, nie przekraczając zdolności admisyjnej anody to stwierdzimy, że nawet niewielkie lampy nadawcze są w stanie oddać znaczne moce wyjściowe. Z tych też powodów, przy oznaczaniu mocy pobranej i mocy oddawanej posługujemy się wartościami szczytowymi.

Przy wyborze lampy do liniowego wzmacniacza SSB należy się posługiwać danymi fabrycznymi dla tego rodzaju emisji.

Jeżeli moc stopnia końcowego ma być większa niż 200 W, np. 700 W, to wówczas stosujemy jako oddzielną, niezależną końcówkę liniowy wzmacniacz o podstawie siatkowej. Ten oddzielny wzmacniacz będzie potrzebny nam tylko do pracy DX-owej, lub w wyjątkowo trudnych warunkach propagacyjnych. W normalnych warunkach w sieci krajowej lub europejskiej wystarczy nam moc wzбудnicy wynosząca zazwyczaj 10-30% mocy stopnia końcowego. Liniowy wzmacniacz z uziemioną siatką charakteryzuje się doskonałą liniowością, stabilną pracą i wyjątkowo dużą sprawnością.

Jakim warunkom powinien odpowiadać posiadany nadajnik?

Pytanie to wymaga nieco szerszej analizy. Podstawowym warunkiem przydatności to doskonała stabilność pracy wszystkich stopni nadajnika. Przy stosowaniu adaptera przelotowego wszystkie stopnie nadajnika, począwszy od ostatniego powielacza, będą pracowały na tej samej częstotliwości; jest to co najmniej cztery stopnie. Przy pracy na 3,5 MHz i użyciu VFO o częstotliwości podstawowej również 3,5 MHz, wliczając nieodzowny stopień izolujący, stanowiąc będzie to nawet sześć stopni pracujących w kaskadzie. Nie przypominam tego, ażeby z góry napędzić strachu przed techniką SSB. Praktycznie bowiem jest zupełnie obojętne ile stopni jest w kaskadzie i ile z nich ma tendencję do samowzbudzenia, efekt jest zawsze ten sam. Warunek oobowiązujący ogólnie przy budowie nadajników, obojętnie jakiego systemu, brzmi: każdy stopień wzmacniający powinien być wykonany, by reagował jedynie na przeznaczoną dla niego napięciowo sterującą. Dla osiągnięcia tego celu nieodzowne jest staranne ekranowanie każdego stopnia, a przy lampach, których pojemność anoda-siatka przekracza 0,15 pF, konieczna jest z reguły neutralizacja. Pod określenie „ekranowanie i neutralizacja” należy wciągnąć wszystkie zabiegi odsprężające. Chodzi tu o to, by uniemożliwić powstawanie dróg omijających wyty-

czony tor. Prawidłowe rozmieszczenie punktów uzmięających oraz ekranowanie przewodów zasilających poszczególne stopnie odgrywa tutaj również zasadniczą rolę.

Najłatwiej wzbudzać się linowe wzmacniacze w klasie A i AB, szczególnie przy użyciu pentod o dużym nachyleniu. Najstabilniej zachowują się wzmacniacze o podstawie siatkowej. Ważnym czynnikiem stabilizacji jest dopasowanie międzystopniowe; czułość stopnia napędzanego powinna być dopasowana do napięcia sterującego stopnia poprzedzającego. Przerobienie jakiegokolwiek stopnia linowego wzmacniacza jest zupełnie niedopuszczalne. Tam, gdzie wymagana jest płynna regulacja wzmocnienia (najczęściej drivera), może się ona odbywać w różny sposób. Klasyką w nadajnikach telegraficznych jest regulacja wzmocnienia przez zmianę wartości napięcia na drugiej siatce drivera. Jest to regulacja wzmocnienia przez zmianę nachylenia charakterystyki lampy, ten rodzaj regulacji nadaje się do linowego wzmacniacza z pewnymi ograniczeniami. Częściej stosowana jest regulacja w pierwszej siatce. Blższe szczegóły dotyczące problemów regulacji wzmocnienia drivera opisane zostaną w jednym z dalszych rozdziałów.

Jaki VFO dla nadajnika SSB?

Drugim ważnym warunkiem przydatności posiadanego nadajnika jest stałość generowanej częstotliwości przez jego VFO. Ogólnie wymaga się, by stałość użytego VFO, pracującego na częstotliwości 3,5 MHz, nie uległa większej zmianie niż 350 Hz w ciągu jednej godziny. Odpowiada to stałości 1:10000/h. Lecz ten sam VFO, po powieleniu częstotliwości do 28 MHz zmieni 2800 Hz w ciągu godziny. Jest to stabilność zupełnie niewystarczająca. Jeżeli zważymy, że odchylenie w dostrojeniu o 80 Hz czyni odbiór emisji SSB zupełnie niezrozumiałym, to przekona nas to na jakie niedogodności narażamy naszego korespondenta używając niestabilnego VFO. Podczas zawodów na pasmach DX-owych nadajnik z wędrującą częstotliwością jest udręką nie tylko dla partnerów. Wyczekiwanie w kolejce na rzadkiego DX-a, któremu po wielominutowej przerwie odpowiada się o 2 lub 3 kHz poniżej lub powyżej właściwej częstotliwości roboczej, jest tylko stratą czasu dla obu stron. Biorąc dalej pod uwagę, że przestrajany oscylator w odbiorniku ma też tylko względną stałość i że zmiana częstotliwości może być z równym powodzeniem dodatnią lub ujemną, nie wiemy nigdy, czy nasza niestabilność ulegnie u partnera dodatkowemu powiększeniu.

Z powyższego wynika, że stałość generowanej częstotliwości naszego VFO powinna być możliwie duża. Przeliczając na podstawowe pasmo 3,5 MHz, w pełni zadowalającą byłaby stałość 1:100000/h (10-5). Przestrajane generatory o tak wielkiej stabilności w wykonaniu amatorskim są jednak rzadkością.

W ostatnich latach opublikowano wiele nowych konstrukcji przestrajanych generatorów samowzbudnych. Dotychczasowe amatorskie konstrukcje przestrajanych generatorów nie spełniają już tych wszystkich wymagań, jakie wyłaniają się w miarę rozwoju techniki łącznościowej na pasmach amatorskich. Z wielu względów pożądane jest, by nowoczesny VFO był nie tylko bardzo stabilny w długich odcinkach czasu, lecz aby był mały i lekki, zmieścił się do nadajnika o zredukowanych wymiarach. Klasyczny Clapp sprzed piętnastu lat, dla którego obwody LC umieszczało się w oddzielnej skrzynce izolowanej od wpływów temperatury otoczenia, był dobry i służył przez wiele lat. Dziś taka konstrukcja jest zbyt duża, a uzyskiwana stabilność nie zadowala w przypadku wyższych pasm. Konieczny stał się więc zwrot w dotychczasowym sposobie konstruowania.

Charakterystyczną cechą nowych konstrukcji jest stosowanie termostatów. Stosuje się je w trzech różnych postaciach. Jest więc klasyczny już termostat „ciepły” (temperatura termostatu wyższa od temperatury otoczenia). Termostat „zimny” w naczyniu Dewara (znany w życiu codziennym pod bardziej prozaiczną nazwą — termos). I wreszcie termostat pancerny zwany w literaturze „Pancernym VFO”. Charakterystyczną cechą ostatniej z wymienionych konstrukcji jest stosowanie do obudowy płyt metalowych o znacznej grubości (10 i więcej mm), z metali o dobrej wymienności cieplnej. Płyty pancerne nie mogą jednak być zbyt ciężkie. Dobrym kompromisem jest stosowanie pancernia w formie jednolitego odlewu z aluminium. Wreszcie po stronie elektrycznej stosuje się większe niż dotychczas pojemności w obwodzie generacyjnym oraz układy zwiększające nachylenie dynamiczne użytych lamp. Nie ma tu niestety miejsca na to, by szczegółowo opisywać konstrukcje nowych VFO; zainteresowanych tym problemem odsyłam do prac źródłowych.

Naszą intencją jest użycie posiadanego i wypróbowanego VFO. Znamy jego zalety i wady, a o pełnej przydatności do potrzeb SSB przekonamy się pracując na pasmach 14 i 21 MHz. Na pasmach 3,5 i 7 MHz nie trzeba obawiać się niespodzianek, dobry Clapp lub Franklin jest tu w pełni przydatny. Jeszcze jedna uwaga: przejrzyste skalowanie, duża przekładnia i napęd bez luzów — to cechy równie ważne jak dobra stabilność.

Urządzenia manipulacyjne

Zespół nadawczo-odbiorczy SSB wymaga przy przechodzeniu z odbioru na nadawanie i odwrotnie dość licznych przełączeń. Przełączenia te w obrębie nadajnika, odbiornika i anteny realizowane są za pomocą odpowiednich przełączników. Z kolei, sterowanie tych przełączników wyzwalane jest jednym ruchem małego przełącznika, umieszczonego zazwyczaj przy mikrofonie. Niektórzy operatorzy montują ten przełącznik w formie przycisku nożnego na podłodze pod stacją. Ma to swoje zalety, bowiem podczas QSO obie ręce operatora pozostają wolne. Umożliwia to swobodne prowadzenie dziennika, wypełnianie kart QSL i spełnianie innych czynności związanych z obsługą stacji. Używane jest również pełnoautomatyczne przełączanie za pomocą głosu operatora „Voice Controlled Break In”. Zespół potrzebnych do tego celu urządzeń zwany jest w skrócie VOX. Jest to urządzenie dodatkowe, działające równoległe z przełącznikiem nadawanie—odbior i może być w razie potrzeby wyłączane.

Przechodząc z odbioru na nadawanie, konieczne są następujące przełączenia:

- a) przełączanie anteny,
- b) zablokowanie odbiornika,
- c) włączenie VFO,
- d) zmiana wartości ujemnych napięć dla wszystkich stopni nadajnika.

Przełączanie anteny

Używanie tej samej anteny do nadawania i odbioru staje się obecnie regułą. Wyjście nadajnika i wejście odbiornika jest niskoomowe. Doprowadzenie do anteny lub do agregatu dopasowującego w przypadku stosowania linii zasilającej antenę o większej impedancji, wykonywane jest z kabla współosiowego 50 lub 70 Ω. Znajdujący się na wyjściu nadajnika obwód „π” pozostaje czynny również przy odbiorze. Ten sposób zapewnia optymalne dopasowanie, za pomocą rozpraszania się energii w cz. w pobliżu nadajnika, a napięcia na przełączniku antenowym, nawet przy znacznych mocach nadajników, kształtują się na bezpiecznym poziomie. Jako przełącznik antenowy nadaje się doskonale lampka elektronowa w odpowiednim układzie. Dla nadajników o mocy wyjściowej do 300 W można używać do tego celu normalne lampy odbiorcze. Dla większych mocy, mamy do wyboru przełączniki przełącznikowe z kontaktami stalowymi lub rtęciowymi, często wykonane jako elementy rozgałęźne kabli współosiowych. Ręczne przełączanie anteny przy stacji SSB jest anachronizmem.

Blokada odbiornika

Odbiornik tak „szczelny”, aby po odłączeniu anteny nie przyjmował sygnału ze stojącego obok nadajnika, nie istnieje. W każdym przypadku, odpowiednie obniżenie mocy wyjściowej odbiornika w razie pojawienia się anomalnie silnego sygnału, musi być dokonane na drodze odpowiednich zabiegów układowych. Odbiornik i nadajnik przy pracy SSB pracują z reguły na tej samej częstotliwości. Bardzo nowoczesne odbiorniki fabryczne zaopatrzone są w doskonałe urządzenia blokujące z regulowanym progrem zadziałania.

Problemy na jakie natrafiamy przy praktycznym realizowaniu blokady odbiornika są bardzo liczne i nie dadzą się opisać w ramach tej pracy. W każdym razie, blokada o ile ma być skuteczna, musi obejmować wszystkie stopnie wzmacniające odbiornika, a więc również wzmacniacze małej częstotliwości. Operatorzy, którzy pracowali na Cw stosując pełne BK, mają odbiorniki przystosowane do wymagań SSB w zakresie dotyczącym blokady. Prostą blokadę odbiornika można zrealizować w następujący sposób. Przechodząc na nadawanie, przerywamy napięcie anodowe dla lampy końcowej w odbiorniku (jeżeli jest to pentoda, trzeba przerwać również dopływ napięcia dla drugiej siatki).

(Dalszy ciąg na str. 66)

RADIOODBIORNIK

ATUT

„Atut” (rys. 1 i 2) — to nowy typ popularnego radioodbiornika superheterodynowego, wyprodukowanego przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka w Warszawie. Przystosowany on jest do odbioru audycji w zakresach fal długich i średnich oraz do odbioru stacji pracujących systemem FM w zakresie fal ultrakrótkich.

Dostosowanie odbiornika do pracy systemem modulacji częstotliwości umożliwia odtwarzanie pełnej skali częstotliwości akustycznej w zakresie od 150 do 15 000 Hz. Przy systemie modulacji amplitudy (AM) stosowanej dla fal średnich i długich możliwe jest odtwarzanie tonów jedynie do częstotliwości 4000 Hz. Stacje w zakresie fal średnich i długich odbierać można przy użyciu anteny zewnętrznej lub wewnętrznej ferrytowej. Odbiór audycji w zakresie UKF wymaga anteny dipolowej o doprowadzeniu symetrycznym. Antenę taką stanowi dipol wbudowany w odbiornik. Można również do tego celu wykorzystać antenę telewizyjną, jeżeli posiada ona doprowadzenie symetryczne.

Odbiornik „Atut” zawiera 6 obwodów strojonych dla zakresów średnio i długofalowych oraz 9 obwodów strojonych dla zakresu UKF. Drukowany schemat połączeń zapewnia dużą trwałość montażu. Skrzynka odbiornika wykonana jest w dwóch odmianach: z masy plastikowej lub drewna.

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Lampy i elementy półprzewodnikowe:

- ECC 85 — wzmacniacz w. cz., mieszacz i heterodyna w zakresie UKF-FM
- ECH 81 — mieszacz i oscylator w zakresie długo i średniofalowym oraz wzmacniacz pośr. cz. dla FM
- EBF 89 — wzmacniacz pośr. cz. dla AM i FM oraz detektor dla AM
- ECL 82 — wzmacniacz napięciowy m. cz. oraz wzmacniacz mocy
- 2 × DOG 53 — detektor stosunkowy dla FM (para diod germanowych)
- SPS-5A-250/85 — prostownik selenowy w zasilaczu odbiornika.

Zakresy fal:

- długie — 150 ÷ 285 kHz (1053—2000 m)
- średnie — 525 ÷ 1605 kHz (187—572 m)
- ultrakrótkie — 65,5 ÷ 73 MHz (4,12—4,57 m)

Obwody strojone odbiornika:

- a) dla toru AM
 - 1 obwód wejściowy, 1 obwód heterodyny, 4 obwody pośr. cz.
- b) dla toru FM
 - 1 obwód wejściowy, 1 obwód wzmacniacza w. cz., 1 obwód heterodyny, 6 obwodów pośr. cz.

Częstotliwość pośrednia toru:

- AM — 465 kHz
- FM — 10,7 MHz



Rys. 1

Selektywność toru:

- AM — ponad 35 dB przy 1 MHz ± 9 kHz
- FM — ponad 28 dB przy 69,5 MHz ± 300 kHz

Czułość odbiornika dla toru:

- AM — lepsza od 100 μV przy 50 mW
- FM — lepsza od 30 μV przy 50 mW

Tłumienie sygnałów lustrzanych:

- tor AM — fale długie — ponad 46 dB przy 250 kHz
- „ „ — średnie — ponad 36 dB przy 600 kHz
- tor FM — fale ultrakrótkie — ponad 26 dB przy 69,5 MHz

Tłumienie sygnałów pośr. cz.:

- tor AM — ponad 28 dB przy 525 kHz
- tor FM — ponad 30 dB przy 69,5 MHz

Anteny wbudowane:

- magnetyczna (ferrytowa), kierunkowa, przeciwzakłóceńowa, dla zakresu fal długich i średnich,
- ultrakrótkofalowa (dipolowa) znajdująca się na ściankach wewnętrznych skrzynki w postaci dipola o doprowadzeniu symetrycznym.

Głośnik: GD 14,5—9,5/1,5

Moc wyjściowa przy zniekształceniach $h = 10\%$: około 1,3 W

Zasilanie: z sieci prądu zmiennego 220 V, 50 Hz

Pobór mocy: poniżej 45 W

Bezpiecznik przy zasilaniu 220 V: 0,63 A

Wskaźnik włączenia (żarówka): 6,3 V, 0,2 A

Wymiary zewnętrzne: 420 × 155 × 150 mm

Ciężar odbiornika: około 3 kg.

OPIS UKŁADU

Wzmacniacz w. cz., mieszacz oraz heterodyna w torze FM umieszczone są w oddzielnej obudowie, stanowiącej tzw. głowicę UKF. Wzmacniacz w. cz. pracuje na pierwszej triodzie lampy ECC 85. Obwód wejściowy o sprzężeniu indukcyjnym dopasowany jest do anteny dipolowej o doprowadzeniu symetrycznym. Do jego zadań należy także oddzielenie obwodu anteny w celu zmniejszenia promieniowania heterodyny. Kondensatory C_{101} (12 pF), C_{114} (33 pF) oraz C_{102} (7 pF) neutralizują pojemność własną (C_{as}) pierwszej triody, pracującej jako wzmacniacz w. cz. Dławik D_1 zamyka obwód dla prądu stałego. Mieszacz i oscylator pracują na wspólnej triodzie drugiej części lampy ECC 85 w układzie mieszacza samodrgającego.

Sygnal z anteny po wstępnym wzmocnieniu w stopniu w. cz. przenosi się poprzez mostek pojemnościowy na siatkę mieszacza. Heterodyna pracuje w ukła-

wejściowego. Między gniazdem wejściowym anteny zewnętrznej i obwodami wejściowymi znajduje się eliminator pośr. cz. Heterodyna pracuje na częstotliwości trójodowej lampy ECH 81, natomiast część heptodowa stanowi mieszacz pracujący w układzie mieszania iloczynowego. Lampa EBF 89 stanowi wzmacniacz pośr. cz. dla AM i FM oraz detektor dla AM.

Detekcja sygnału odbywa się na prawej diodzie lampy EBF 89, natomiast lewa dioda dostarcza napięcie do automatycznej regulacji wzmocnienia. Automatyka działa z opóźnieniem. Do regulacji siły głosu służy potencjometr 2,5 M Ω , włączony w obwód sterującej siatki lampy ECL 82. Prąd elektronowy płynący przez opornik R₂₀ (10 M Ω) wytwarza na nim spa-

dek napięcia, które stanowi ujemne napięcie siatki w części trójodowej lampy ECL 82.

Odbiornik zasilany jest z sieci prądu zmiennego 220 V 50 Hz. Zastosowanie w zasilaczu zamiast typowego transformatora — autotransformatora, pozwoliło na zmniejszenie jego ciężaru co wpłynęło na zaoszczędzenie miedzi. Stałe napięcie dla siatek ekranujących i anod lamp dostarczane jest poprzez prostownik selenowy pracujący w układzie jednopółkowego prostownika wraz z filtrem oporowo-pojemnościowym. Kondensator C₄₀ ma na celu nie dopuszczenie do odbiornika fali nośnej z sieci energetycznej.

Z. D.

Przystosowanie nadajnika do pracy na SSB (Dalszy ciąg ze str. 62)

Pomimo przerwania dopływu napięcia anodowego sygnał własnego nadajnika jest jeszcze na tyle silny w słuchawce, że można bez trudu nastawić VFO na zero beat. Ta prosta blokada nie umożliwia jednak ani podsłuchu własnego nadawania, ani też odbioru partnera w czasie, gdy nadajnik jest czynny. Przyłączenie urządzenia VOX zmienia sytuację o tyle, że umożliwia usłyszenie partnera, lub zgłaszające się dodatkowo stacje w przerwach między własnymi słowami. Dla zrealizowania pełnego BK z możliwością stałego podsłuchu, nakład pracy na blokadę jest duży, a całość urządzenia podatna na różnego rodzaju przeszkody w prawidłowym działaniu.

Włączanie i wyłączanie VFO

Podczas odbioru własny VFO musi być wyłączony. Sposób wyłączania nie różni się zasadniczo od przerywania, jakie wykonujemy przy manipulacji Cw, gdzie w systemie kluczkowania włączony jest oscylator (lampa zatykana odpowiednim ujemnym napięciem). Z tego względu, nadajniki zaopatrzone w system kluczkowania różnicowego nadają się do pracy SSB bez większych zmian w układzie VFO. Elementy składowe urządzenia różnicowego w dalszych stopniach pozostawiamy bez zmian; wpływają one łagodząco na stuki w czasie przełączania. Musimy pamiętać o tym, by w żadnym stopniu w torze w. cz. nadajnika nie płynął prąd anodowy. Nawet prąd elektronowy płynący przez lampę przy odłączonym napięciu anodowym powoduje nieznosne szumy w odbiorniku. Skutecznym środkiem zapobiegawczym jest zatykanie lamp odpowiednio dobranym ujemnym napięciem na siatki sterujące. Większość układów różnicowego kluczkowania pracuje na tej zasadzie. Przy tej okazji warto wspomnieć, że nawet prostowniki próżniowe niekiedy, a prostowniki rtielowe zawsze mogą być powodem szumów podczas odbioru. Zablokowanie wejścia transformatora wysokiego napięcia kondensatorami 1 μ F do ziemi usuwa te przeszkody w większości przypadków. Do blokowania użyć należy tzw. kondensatorów przeciwzakłóceńowych o odpowiednim napięciu roboczym. Dla zabezpieczenia kondensatorów dobrze jest włączyć ograniczającą prąd ładowania oporniki 20÷50 Ω .

Przełączanie ujemnych napięć dla drivera i stopnia końcowego

Z tych samych powodów jakie opisano przy włączaniu VFO, konieczne jest przełączanie ujemnych napięć dla drivera i PA. Podczas nadawania, stopień napędzający (driver) pracuje w klasie A, potrzebne ujemne napięcie na pierwszej siatce jest rzędu 3÷15 V, zależnie od typu lampy, napięcie zatykające podczas odbioru 80÷150 V. Dla stopnia końcowego pracującego w klasie AB₁ lub AB₂ — napięcie ujemne podczas nadawania wynosi 20÷150 V, zależnie od typu lampy, a napięcie zatykające do 250 V. Ze względów praktycznych stosujemy tylko jedno napięcie zatykające dla wszystkich lamp, około 250 V lub mniej. Wartość tego napięcia dobieramy praktycznie, kontrolując odbiornikiem aż do ustania szumów. Ograniczenie tego napięcia do istotnej potrzeby jest niezbędne, ponieważ używane przekładniki typu teletechnicznego nie są przystosowane do przełączania zbyt wysokiego napięcia. Odpowiednie ujemne napięcia dobieramy z dzielnika o dość dużym oporze, dlatego prądy przy ewentualnych zwarcjach nie są groźne.

Na tym kończę uwagi ogólniejszej natury. Technika SSB stawia u nas swe pierwsze kroki, lecz tak jak w innych krajach rozwinięta się lawinowo. W krajach zachodnich samodzielne konstrukcje ustępują miejsca wykonanym przez przemysł. Nie znaczy to wcale, że jest to reguła. SSB jest techniką przyszłości i wkrótce ten rodzaj emisji będzie dominował obok Cw na wszystkich pasmach amatorskich.

W dalszym ciągu zostanie opisany sposób przystosowania nadajnika telegraficznego do potrzeb SSB. Sądzę, że będzie to celowe rozwiązanie zagadnienia SSB dla wielu naszych hamsów.

Celem tej pracy jest pokazanie możliwości użytkowania posiadanych urządzeń, z zachowaniem wszystkich tych walorów jakie urządzenia te posiadały na emisji Cw i AM. Uważny czytelnik zauważy, że niektóre problemy potraktowane są bardziej szczegółowo niż w szablonowych opisach konstrukcyjnych. Jest to konieczne, ponieważ specyficzne zagadnienia techniki SSB nie są u nas na tyle rozpowszechnione, aby je pomijać jako ogólnie znane. W każdym razie adaptacja posiadanych już urządzeń poważnie skróci termin wyjścia na pasma z emisją SSB. Prędzej, czy później przystąpi nadawca, który raz zasmakował techniki SSB, do budowy nadajnika według najnowszych reguł z tej dziedziny. Zdobyte w międzyczasie doświadczenie poważnie ułatwi to przedsięwzięcie.

Za pomocą adapterów SSB obu systemów, a więc filtrowego lub fazowego, można w zasadzie przystosować każdy dobry nadajnik do tej emisji. Nieznaczne różnice w sposobach adaptacji zostaną sprecyzowane. Przy stosowaniu adaptera przelotowego z fazową metodą formowania sygnału wykorzystujemy wszystkie stopnie posiadanego nadajnika. Adapter włączamy pomiędzy powielacz i stopień napędzający (driver). Stosując natomiast wzbudnicę SSB, w której sygnał na poszczególnych pasmach uzyskuje się drogą mieszania, możemy wykorzystać jedynie końcowe stopnie naszego nadajnika do pracy na SSB.

Prace adaptacyjne przy wstępnych stopniach nadajnika

Zajmijmy się na początek tymi nadajnikami, dla których przewiduje się zastosowanie adaptera przelotowego. Nadawcy posiadają różne typy nadajników. Pomijając konstrukcje nietypowe i źle wykonane, każdy typ z obecnie używanych nadajników ma swoją charakterystyczną cechę. Odmienność typów zaznacza się najwyraźniej w stopniach wstępnych, ponieważ tu zachodziły najpoważniejsze zmiany. Do adaptacji SSB nie każdy nadajnik jest w równym stopniu przydatny. W poprzednich rozdziałach podano ogólne warunki, jakim powinien odpowiadać nadajnik przeznaczony do adaptacji. Łatwo więc będzie na tej podstawie wyrobić sobie pogląd, czy posiadany nadajnik będzie można tylko adaptować, czy też będzie on wymagał daleko idących poprawek dla osiągnięcia właściwego poziomu technicznego. Jako przykłady wybrano takie konstrukcje, które osiągnęły pewien standard światowy. Są to układy typowe, opisywane wielokrotnie w różnych czasopiśmie amatorskich; istnieje więc pewność, że były często odwzorowywane.

W latach pięćdziesiątych dużą popularnością cieszył się układ pokazany na rysunku 1. Był on publikowany w różnych wariantach.

Opisany tu układ, pomimo pewnych wad (jak dość łatwe przenikanie częstotliwości podstawowej VFO 3,5 MHz

LAMPOWY WZMACNIACZ SIECIOWY

Samodzielne zestawienie prostego lampowego wzmacniacza sieciowego nie jest trudne. Do tego celu powinien wystarczyć zasób informacji dotychczas podanych w naszym „Kąciku”. Dlatego poniższe omówienie tego przedsięwzięcia należy traktować nie tylko jako przykład konstrukcyjny, lecz przede wszystkim jako pewne podsumowanie i praktyczne wykorzystanie dotychczas nabytych wiadomości.

Przed wszystkim sprecyzujemy dokładnie założenia naszego wzmacniacza. Pragniemy samodzielnie zestawić schemat ideowy wzmacniacza zasilanego z sieci oświetleniowej. Wzmacniacza powinien być wykonany z elementów fabrycznych, łatwo osiągalnych na rynku i ma służyć do współpracy z gramofonem elektrycznym. Moc wyjściowa wzmacniacza powinna być wystarczająca do nagłośnienia przeciętnego pomieszczenia mieszkalnego. Oczywiście zależy nam na aparaturze dobrej jakości, lecz bez jakiegokolwiek przesady w tym kierunku.

Na podstawie powyższych ustaleń możemy już podać zasadnicze dane techniczne poszukiwanego układu:

- moc wyjściowa około 1÷2 W
- czułość wzmacniacza około 0,1 V
- pasmo przenoszenia: 100÷10 000 Hz

Pierwsze dwie pozycje nie wymagają dodatkowego omówienia. Na te tematy pisaliśmy obszernie w nrze 2/65. Wyjaśnimy natomiast krótko, od czego między innymi jest zależna szerokość pasma częstotliwości przenoszonych przez wzmacniacz. O szerokości pasma decyduje przede wszystkim transformator wyjściowy. Powoduje on spadek wzmocnienia na niskich częstotliwościach wskutek ograniczonej indukcyjności uzwojenia pierwotnego oraz, podobnie – na wysokich częstotliwościach przede wszystkim wskutek zawsze istniejących pojemności własnych. Z tego też powodu w aparaturze wysokiej klasy stosowane są transformatory wyjściowe w specjalnym, bardzo starannym i przemysłowym wykonaniu. Również radioamatorzy zestawiając wzmacniacze lepszej jakości samodzielnie nawiązują specjalne transformatory wyjściowe (przeważnie dla układu przeciwobnego z dwiema lampami głośnikowymi) o sekcjonowanych uzwojeniach (patrz „Radioamator” nr 7 i 8/64 r.). W samym układzie elektrycznym wzmacniacza natomiast pasmo przenoszonych częstotliwości jest ograniczone od dołu przez pojemności sprzęgające poszczególne stopnie aparatury. Problem ten posiada zasadnicze znaczenie, dlatego też warto jest zaznajomić się z nim nieco bliżej.

Na rysunku 1a przedstawiony jest fragment schematu wzmacniacza. Napięcia zmienne uzyskiwane na oporności roboczej R_A lampy V1 są podawane poprzez kondensator sprzęgający C_S do siatki sterującej lampy V2. Siatka ta jest połączona z „masą” opornikiem R_S , zwanym często opor-

nikiem upływowym siatki. W tej sytuacji pełne napięcie zmienne uzyskiwane na oporniku R_A jest przyłożone do szeregowego układu składającego się z kondensatora C_S i opornika R_S i – jak łatwo zauważyć (rys. 1b), napięcie to odpowiednio rozkłada się na obydwu elementach. Na oporniku R_S istnieje wobec tego jedynie część napięcia zmiennego uzyskiwanego z poprzedniego stopnia. Dla częstotliwości wysokich oporność jaką przedstawia kondensator C_S jest niewielka, toteż spadek napięcia na nim przy tych częstotliwościach nie jest duży i do siatki sterującej dochodzi praktycznie pełne napięcie. Natomiast dla częstotliwości niskich sytuacja pogarsza się coraz bardziej. Wystarczy przypomnieć sobie wzór na oporność pozorną kondensatora:

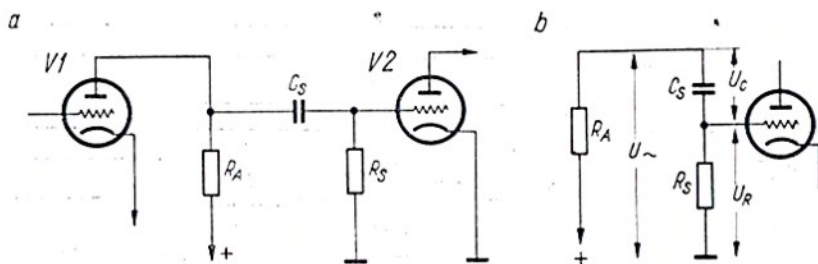
$$X_c = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C} \dots \text{omów}$$

Ze wzoru tego można wyliczyć, że kondensator sprzęgający C_S o typowej wartości 10 000 pF przedstawia dla napięć o częstotliwości 50 Hz oporność około 0,3 M Ω , natomiast dla napięć o częstotliwości 25 Hz – ok. 0,6 M Ω , a więc mniej więcej tyle, co typowa

O zjawisku tym warto pamiętać, gdyż jest to jedna z zasadniczych cech układu wzmacniającego, zestawionego z elementów RC (tj. oporności i kondensatorów). Dla porównania podamy, że ten sam kondensator dla napięć o częstotliwości $f = 10\,000$ Hz przedstawia oporność zaledwie około 1,5 k Ω .

Dla częstotliwości wysokich natomiast występujące zmniejszenie wzmocnienia układu jest powodowane przez szkodliwe pojemności, przede wszystkim montażu. Tym niemniej wszystkie omówione wyżej przyczyny ograniczenia pasma przenoszonego przez wzmacniacz są stosunkowo łagodne, występują stopniowo, dlatego też zmontowanie wzmacniacza przenoszącego nawet bardzo szerokie pasmo częstotliwości (np. 30÷30 000 Hz) ze stosunkowo niewielkim spadkiem wzmocnienia na krańcach zakresu bynajmniej nie jest trudne. Zasadnicze ograniczenie odwzajemnej audycji następuje dopiero w głośniku i to w sposób zdecydowanie radykalny.

Na rysunku 2 jest przykładowo pokazana charakterystyka głośnika (typu GD18-13/2), stosowanego w wielu popularnych radioodbiornikach. Jak widzimy, głośnik ten zdecydowanie „odmawia posłuszeństwa” na częstotli-



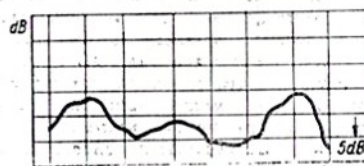
Rys. 1. Fragment wzmacniacza oporowo-pojemnościowego
a – schemat ideowy, b – rozkład napięcia zmiennego pomiędzy elementy RC

wartość opornika siatkowego R_S (0,3÷÷0,7 M Ω). Sytuację w pewnym stopniu poprawia fakt, że napięcia na kondensatorze i oporniku są względem siebie przesunięte w fazie i dlatego na oporniku R_S występuje zawsze napięcie większe niż to wynika ze zwykłego rachunku¹⁾, tym niemniej jednak podane przykładowo cyfry wyjaśniają istotę powstawania spadku wzmocnienia układu dla niskich częstotliwości.

wościach niskich i wysokich, i przenosi pasmo od około 100 do około 8000÷9000 Hz. W tej sytuacji jakiejś specjalne wysiłki w kierunku poszerzenia pasma częstotliwości przenoszonych przez wzmacniacz są zupełnie bezcelowe.

Po tym wstępnym naświetleniu problemu jakości wzmacniacza, możemy przystąpić do opracowania jego

¹⁾ Gdyby wspomniane przesunięcie fazy nie miało miejsca, dla częstotliwości, przy której $X_c = R_c$ – spadek napięcia wynosiłby 50% (półowa napięcia odkłada się na kondensatorze, a półowa na oporniku); w rzeczywistości jednak napięcie na oporniku jest większe (w danym przypadku o $\sqrt{2} \approx 1,4$), ponieważ napięcia na omawianych elementach dodają i odejmują się geometrycznie – przyp. autora.



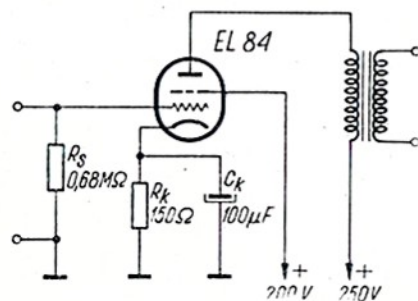
Rys. 2. Charakterystyka przenoszenia głośnika typu GD 18-13/2

układu elektrycznego. Zagadnienie podstawowe, to wybór lamp. Nie jest

on trudny, ponieważ ze stosowanych obecnie lamp głośnikowych (seria E – lampy przystosowane do żarzenia napięciem o wartości 6,3 V z transformatora sieciowego) mogą być brane pod uwagę jedynie dwa typy: EL 84 i ECL 82. Pierwsza z nich jest „klasyczna” przedstawicielką lamp głośnikowych od kilku lat – i prawdopodobnie utrzyma tę pozycję jeszcze długo, dlatego też nasz wybór pada właśnie na nią. Druga lampa, typu ECL 82 jest lampą podwójną (pentoda głośnikowa z trójcą wzmacniającą) toteż wzmacniacz z tą lampą, aczkolwiek nieco prostszy w konstrukcji, nie byłby typowy. Poniżej podajemy zasadnicze dane katalogowe lampy EL 84:

- Napięcie żarzenia: 6,3 V
- Prąd żarzenia: 0,76 A
- Napięcie anodowe: 250 V
- Napięcie siatki ekranującej: 250 V
- Ujemne przednapięcie siatki: -7,5 V
- Prąd anodowy: 48 mA
- Prąd siatki ekranującej: 5,5 mA
- Moc wyjściowa: 5,5 W
- Oporność robocza: 5,2 k Ω
- Maksymalna stratność anody: 12 W

Jak widzimy, lampa typu EL 84 pracując na granicy swej wytrzymałości, może dostarczyć dość znacznej mocy wyjściowej – około 5 W. Ponieważ dla naszych celów wystarczy moc mniejsza, możemy spokojnie ograniczyć nieco napięcie siatki ekranującej, co poprzez zmniejszenie prądu anodowego lampy (a więc i strat mocy na anodzie lampy) zapewni spokojną pracę układu. W celu ustalenia wartości poszczególnych elementów układu wykreśliśmy schemat ideowy naszego stopnia wyjściowego (rys. 3).



Rys. 3. Schemat ideowy stopnia wyjściowego

Transformator głośnikowy zastosujemy oczywiście fabryczny, unikając w ten sposób wielu kłopotów. Może to być transformator o dowolnym odbiorniku produkcji krajowej z lampą EL 84, a więc np. „Bolero”, „Tatry”, „Aida”, „Ramona”, „Koncert” „Kario-ka” itd.

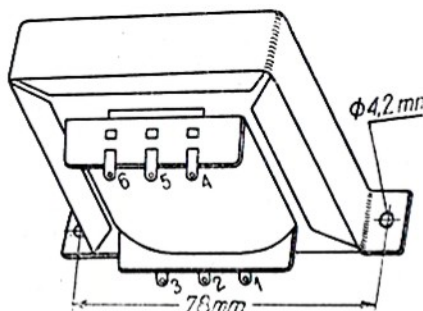
Na rysunku 4 przedstawiony jest wygląd zewnętrzny takiego transformatora (z odbiornikiem „Bolero”), przy czym numery poszczególnych jego końcówek są powtórzone na schemacie ideowym (część końcówek pozostaje niewykorzystana). Transformator głośnikowy można również wykonać samodzielnie wg następujących danych: przekrój środkowej kolumny rdzenia: około 4 cm², uzwojenie pierwotne: około 3000 zwojów drutu ϕ 0,15÷0,20 mm,

uzwojenie wtórne: około 90 zwojów drutu ϕ 0,5–0,8 mm.

Anodę lampy zasilamy poprzez transformator napięciem o wartości około 250 V. Do siatki ekranującej lampy doprowadzamy napięcie około 200 V. Typowa wartość opornika upływowego R_s siatki sterującej zawiera się w granicach 0,5÷0,8 M Ω . Pozostają do ustalenia wartości elementów w obwodzie katody lampy. Przypomnijmy sobie przede wszystkim jakie jest ich zadanie. Przez opornik katodowy płynie całkowity prąd lampy, a więc suma prądu anodowego i siatki ekranującej. W tej sytuacji na oporniku tym powstaje pewne napięcie, które może być wyliczone za pomocą znanego wzoru:

$$U = I \cdot R \cdot \dots \text{woltów}$$

Zwróćmy jednak uwagę na polaryzację tego napięcia. Jeśli punkt połączenia z „masą” (pozioma gruba kreśka) przyjmujemy jako zero naszego układu, jaki potencjał będzie istniał na drugiej końcówce opornika: do-



Rys. 4. Wygląd zewnętrzny transformatora wyjściowego typu „Bolero”. Numery wykorzystywanych końcówek są powtórzone na schemacie ideowym wzmacniacza

datni, czy ujemny? Wystarczy jeden rzut oka na schemat, aby stwierdzić, że będzie to potencjał dodatni, ponieważ dodatnie napięcie (+250 V) rozkłada się na połączone szeregowo: oporność omową pierwotnego uzwojenia transformatora głośnikowego, oporność jaką dla prądu stałego przedstawia lampa i opornik włączony w obwód katody. Wynika stąd, że katoda naszej lampy ma potencjał nieco wyższy od „poziomu zerowego” – masy układu. W ten sposób jest zapewniona wymagana różnica potencjałów pomiędzy siatką sterującą lampy i katodą. Siatka sterująca bowiem jest przyłączona do masy przez opornik R_s , a więc posiada – w stosunku do katody – niewielki potencjał ujemny.

Jak podają dane katalogowe lampy, różnica potencjałów pomiędzy katodą i siatką lampy powinna wynosić około 7 V. Suma prądu anodowego i siatki ekranującej wynosi: prąd siatki ekranującej: 5,5 mA prąd anodowy: 48 mA razem: 53,5 mA

Z danych tych możemy znaleźć właściwą wartość opornika katodowego R_k korzystając z zależności

$$R_k = \frac{U}{I} = \frac{7 \text{ V}}{53,5 \text{ mA}} = \frac{7 \text{ V}}{0,0535 \text{ A}} = 140 \Omega$$

Jest to minimalna wartość oporności, której nie należy przekraczać ze względu na przeciążenie lampy. Istotnie, łatwo możemy sprawdzić, że przy napięciu anodowym 250 V i prądzie anodowym 48 mA wydzielana na anodzie lampy moc strat wyniesie:

$$P = U \cdot I = 250 \text{ V} \cdot 48 \text{ mA} = 12 \text{ W}$$

Stosowanie opornika o mniejszej wartości byłoby dla lampy niebezpieczne, dlatego też zastosujemy opornik nieco większy, np. 150 Ω , co wraz z niewielkim obniżeniem napięcia siatki ekranującej zapewni spokojną pracę układu, z mocą strat na anodzie mniejszą od maksymalnej dla lampy danego typu. O oporniku katodowym będzie jeszcze mowa w dalszej części opisu.

Ostatni element naszego układu to kondensator katodowy C_k . Jego obecność w układzie jest konieczna i ma na celu połączenie – dla przebiegów zmiennych – katody z masą układu. Bez tego kondensatora układ co prawda działałby również, lecz jego praca byłaby całkiem niepotrzebnie zakłócana napięciami zmiennymi o częstotliwościach akustycznych, występującymi na oporniku katodowym⁷⁾. Jaka powinna być pojemność tego kondensatora?

Odpowiedź jest: stosunkowo prosta: taka, aby skutecznie bocznikował on opornik katodowy lampy dla najniższych częstotliwości przenoszonych przez wzmacniacz. Wzmacniacz nasz ma przenosić częstotliwości od około 100 Hz, a więc już dla tej częstotliwości kondensator powinien przedstawiać oporność bardzo małą w porównaniu z opornikiem katodowym. Praktyka wskazuje, że wystarczy, aby oporność tego kondensatora była dla tej częstotliwości 10÷20 razy mniejsza od oporności opornika. Tak więc nasz kondensator powinien przedstawiać dla napięć o częstotliwości 100 Hz oporność około 10 Ω . Na tej podstawie możemy wyliczyć jego pojemność, korzystając z zależności:

$$X_c = \frac{1}{\omega \cdot C_k} \dots \text{omów}$$

a więc po przekształceniu:

$$C_k = \frac{1}{\omega \cdot X_c} \dots \text{faradów}$$

Podstawiając ustalone wartości otrzymujemy:

$$C_k = \frac{1}{\omega \cdot X_c} = \frac{1}{2 \pi \cdot 100 \cdot 10} \text{ F} = \frac{1000000}{6,28 \cdot 100 \cdot 10} \mu\text{F} = \frac{1000000}{6300} \mu\text{F} \approx 150 \mu\text{F}$$

Z całym spokojem możemy przyjąć kondensator o pojemności 100 μF , a w przypadku trudności z jego zdobyciem

⁷⁾ Na nieblokowanym pojemności oporniku katodowym R_k , występuje ujemne sprzężenie zwrotne, zmniejszające wzmocnienie układu – przyp. autora.



KRÓTKOFALARSTWO W RUMUNII

Rumuńska Republika Ludowa obchodziła ostatnio 20-lecie swego istnienia. Warto przy tej okazji poświęcić kilka słów ruchowi krótkofalarskiemu w Rumunii, którego żywiołowy rozwój rozpoczął się właściwie dopiero po drugiej wojnie światowej. Wprawdzie początków krótkofalarstwa rumuńskiego należy szukać w latach 1928—1929, kiedy podjęto pracę kilka pierwszych amatorskich stacji krótkofalowych używających prefiksu CV5, jednakże brak odpowiedniego sprzętu i wysoka cena nawet zwykłych detali radiowych nie sprzyjały szerszej popularyzacji tego sportu. W dodatku małe zainteresowanie ówczesnego społeczeństwa rumuńskiego sprawami techniki oraz nie uregulowana strona prawna „zabkującego” dopiero ruchu krótkofalarskiego, nie stwarzały dogodnego klimatu dla jego rozwoju. Nie też dziwnego, że krótkofalarstwo rumuńskie rozwijało się dosyć opornie i że ilość stacji, które w ostatnich latach przed wybuchem II wojny światowej zmieniły prefiks z CV5 na YR5, niewiele przekroczyła liczbę 100.

Warto tu odnotować pewien fakt, który w swoim czasie odbił się głośnym echem w prasie radiamatorskiej całego świata. Jeden z pierwszych krótkofalowców rumuńskich; Cezar Bratescu — CV5AF, nawiązał przypadkowo łączność z polską stacją SP3KYL, której posiadaczką była Helena Malinowska z Poznania. Zawarta w ten sposób znajomość przerodziła się następnie w miłość, uwieńczoną związkami małżeńskimi SP3KYL z CV5AF. W prasie radiamatorskiej z lat 1929—1930 wspomina się o tym, akcentując ten pierwszy w świecie przypadek małżeństwa typowo „krótkofalarskiego”.

Odrębny rozdział stanowi rozwój krótkofalarstwa rumuńskiego po II wojnie światowej. Naczelną organizacją, której podporządkowano ruch krótkofalarski, jest Związek Kultury Fizycznej i Sportu (Unionea de Cultura Fizica si Sport), w ramach którego działa Centralna Komisja do Spraw Sportu Radiowego (Comisia Centrala a Sportului Radio). Prezesem jej jest YO3FF.

Cały kraj podzielony jest na 8 okręgów wywoławczych począwszy od YO2 do YO9. Cio krótka charakterystyka poszczególnych okręgów oraz ich najważniejszych przedstawicieli na pasmach amatorskich.

YO2 — ruch krótkofalarski koncentruje się tu w największym mieście tego

okręgu Timisoara oraz mniejszym Anina i Arad. Z nadawców indywidualnych wyróżnia się YO2BU, pierwszy rumuński CHC (nr 997) oraz niezawodny uczestnik wielu contestów krótkofalowych. Spośród stacji klubowych wyróżnia się stacja YO2KAC zainstalowana w Pałacu Młodzieżowym w Timisoara.

YO3 — to prefiks używany przez nadawców mieszkających w Bukareszcie. Stąd nadaje czołowy krótkofalowiec rumuński YO3RF inż. George Craiu, zwycięzca licznych zawodów i znany łowca dyplomów (CHC nr 1250).

YO4 — stosunkowo młody okręg, ale o dynamicznym ostatnio rozwoju. Ruch krótkofalarski koncentruje się tu w nadmorskiej Konstancy i Galaczu.

YO5 — jest okręgiem najbliższym nas położonym. W głównym mieście tego okręgu Cluj czynnych jest kilkunastu nadawców.

YO6 — prefiks ten reprezentuje środkową część Rumunii z miastami Brasov i Sibiu na czele. Z okręgu tego wyróżnia się YC6XP, znany polskim nadawcom z miłych QSO i rzetelnej wysyłki kart QSL.

YO7 — okręg ten obejmuje południowo-zachodnią część Rumunii z miastem Craiova na czele. Czynnych jest wielu nadawców, a między innymi YO7DL, YO7DZ i YO7VG.

YO8 — to jeden z najaktywniejszych ostatnio okręgów. Ruch krótkofalarski koncentruje się tu w Bacau i Jassach. Do najwybitniejszych nadawców tego okręgu należą: Jean YC8CF (CHC nr 998) oraz YD8DD (dawny CV5DD). Ze stacji klubowych wyróżnia się YO8KAE w Jassach.

YO9 — to zagłębie naftowe Rumunii, a więc przede wszystkim miasto Ploesti, gdzie zamieszkuje większość nadawców YO9, ze znanym u nas Virgilem YO9CN na czele.

Ilość wydanych w Rumunii licencji dobiega już liczby 1000, a poziom techniczny stacji stale się podnosi. Rumuni nadają raczej małymi mocami rzędu 25—30 W i tylko kilka stacji dysponuje silniejszymi nadajnikami (w granicach 400—500 W).

Rumuni posiadają swój własny „YO DX Club” zorganizowany na zasadach podobnych do naszego SP DX Clubu. Członkami tego klubu są: YO2KAB, YO2KAC, YO2CD, YO2BU, YO2BN, YO2FU, YO2BB, YO3RD, YO3CR, YO3RK, YO3AC, YO3RF, YO3FF, YO3JF, YO5LC, YO6XI, YO6AW, YO7DL, YO7DO, YO8CF, YO8RL, YO8KAN, YO9WL, YO9IA i YO9VI. Za łączność z 5 członkami tego klubu wydawany jest piękny dyplom (dla polskich nadawców bezpłatny). Dyplom ten jest dostępny na podobnych zasadach również dla nasłuchowców.

KF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SP DX KLUBU pod redakcją SP9ADU

Honorowa lista SPDXC

| | | | |
|----------|-----|----------|-----|
| 1. SP9RF | 254 | 6. SP9FR | 216 |
| 2. SP9KJ | 253 | 7. SP6FZ | 210 |
| 3. SP8CK | 251 | 8. SP9DT | 201 |
| 4. SP7HX | 250 | 9. SP8HT | 200 |
| 5. SP9TA | 224 | | |

Kol. Andrzej SP9RF wysunął się na czoło listy honorowej na podstawie zaświadczenia ARRL z dnia 27.XI.1964 r. Witamy na liście honorowej dziewiętego polskiego nadawcę, który osiągnął 200 krajów zweryfikowanych w DXCC. Jest nim Kol. Tadeusz SP8HT z Chelma Lubelskiego. Serdecznie gratulujemy!

Nalepkę do dyplomu SPDXC za 125 krajów otrzymuje Kol. Seweryn SP6ALL.

TABLICA DX

(stan na dzień 31.XII.1964 r.)

A. Grupa Cw/Fone

| | | | |
|--------|---------|--------|---------|
| SP9KJ | 271/276 | SP1AGE | 149/162 |
| SP9RF | 255/264 | SP5AIB | 148/166 |
| SP8CK | 251/262 | SP8MJ | 143/158 |
| SP7HX | 250/261 | SP9NH | 142/160 |
| SP9TA | 226/231 | SP6RT | 140/156 |
| SP9FR | 219/235 | SP2LV | 140/152 |
| SP6FZ | 218/229 | SP6ALL | 130/150 |
| SP6AAT | 207/217 | SP8SR | 130/141 |
| SP3HT | 202/220 | SP8EV | 124/150 |
| SP9ADU | 198/206 | SP8AOV | 121/154 |
| SP8HR | 193/208 | SP2BA | 113/133 |
| SP8SZ | 179/218 | SP9DN | 111/142 |
| SP9AJL | 173/219 | SP8ABQ | 109/123 |
| SP5HS | 173/184 | SP9UH | 107/133 |
| SP5GX | 172/192 | SP6AKK | 104/132 |
| SP8AJK | 162/183 | SP3KET | 102/130 |
| SP9PT | 158/174 | SP3KCC | 101/134 |
| SP5AFL | 155/173 | | |

B. Grupa Fone

| | | | |
|-------|---------|-------|---------|
| SP9FR | 219/235 | SP8CK | 172/180 |
| SP7HX | 193/198 | SP9RF | 160/162 |
| SP9KJ | 182/193 | SP5HS | 111/120 |

C. Grupa 2 x SSB

| | | | |
|-------|---------|-------|--------|
| SP9FR | 185/224 | SP5HS | 99/114 |
|-------|---------|-------|--------|

D. Grupa SWL

| | | | |
|---------|---------|----------|---------|
| SP9-649 | 155/243 | SP9-9038 | 108/197 |
| SP3-335 | 150/209 | | |

SP8HR

W zestawieniach powyższych ujęto Kolegów, którzy mają potwierdzone co najmniej 100 krajów wg DXCC. Pełna tablica zamieszczana jest w każdym numerze biuletynu CQ DX wydawanego przez SPDXC.

Po przeanalizowaniu aktywności stacji uczestniczących w naszym współzawodnictwie, redakcja CQ DX postanowiła wykreślić z tablicy Kol. Kol. SP5ADZ i SP9CS. Wymienieni Koledzy w ciągu ostatniego półroczia nie nadesłali ani jednego raportu miesięcznego, z czego należy sądzić, że obecnie nie przejawiają zainteresowania sportem Dx-owym. Wystąpił również na własną prośbę Kol. SP5YC.

NA PASMACH

● 5A2TJ zakończył swą aktywną pracę z Libią i rozesłał przez biuro ok. 2.000 QSL za wszystkie łączności. W razie nie otrzymania karty można monitorować na jego obecny znak — WA5GIT.

● Podobnie 601WF (również EL8D) powrócił do USA po 11-letniej pracy w Afryce. Jego obecny adres, na który można monitorować o QSL, to: W. Franklin, 307 N. 7th, Sterling, Kansas, USA.

● Pracująca w lecie ub. roku Dx ekspedycja na wyspy Aaland (znaki OH2BQ/OH0 i OH2QV/OH0) podawała „QSL via WA9AXX”. Rzeczywiście karty zostały już rozesłane bądź to przez biura lub bezpośrednio w przypadku otrzymania SASE lub SAE + IRC. Fakt ten jest dlatego godny podkreślenia, że wielu QSL managerów, zwłaszcza w USA, nie wysyła kart QSL dopóki nie otrzyma SASE lub SAE + IRC. Pomijając już nieosiągalne u nas do tych celów kupony IRC, lub czyste znaczki USA, nie wysyła kart QSL dopóki nie kich przypadkach minimalną szansę otrzymania cennej QSL (nierządki nowego kraju), gdyż obecnie trudno się orientować w tej dziedzinie wobec istnego zalewu QSL managerów.

Ostatnie wydanie News Letter K6BX przynosi listę ponad 3000 znaków! Z kolei na zaprenumerowanie spisu QSL managerów potrzebne są znów IRC czy dewizy. Tak więc kółko się zamyka. Nam pozostaje tylko słuchać uważnie instrukcji Dx-ów podających zazwyczaj co kilka QSO, gdzie należy posyłać QSL i ewentualnie organizować zbiorową wysyłkę kart od kilku HAMs do danego QSL managera.

Z drugiej strony pamiętajmy jednakże, że np. nadawcy w USA przy wysyłce kart nie mogą korzystać z biura QSL ARRL, przez co koszty wysyłki kart aktywnie pracującego Dx-a czy ekspedycji Dx-owej obciążają QSL managera często liczbami trzycyfrowymi!

● Nigdy nie jest za późno na wysłanie QSL — pomyśl sobie WIECH otrzymując QSL od YI2RM za QSO w 1957 roku. Nie jest to jednakże rekord, gdyż nawet karty od niektórych SP wędrują dłużej i jakoś nie mogą dotrzeć do celu, hi!

NOWOSCI Z CHC

Ostatnia lista członków CHC obejmuje ponad 1400 krótkofalowców. Polskie reprezentują w CHC następujące stacje:

| | |
|--------|--------|
| SP2AP | SP7HX |
| SP2HL | SP8AJK |
| SP2OY | SP8EV |
| SP2PI | SP8HR |
| SP5AFL | SP8MJ |
| SP5AHL | SP8YA |
| SP6AAT | SP9ADU |
| SP6BZ | SP9KAD |
| SP6FZ | SP9TA |

Ponieważ jednocześnie zmieniono nieznacznie regulamin dyplomów serii HTH, mianowicie zniesiono wszelkie ograniczenia czasowe dotyczące łączności do HTH, na liście członkowskiej HTH niektórzy nadawcy figurują pod kilkoma znakami, (np. dawne znaki przedwojenne, czy znaki używane podczas ekspedycji Dx-owych). Do listy CHC należy zatem dodać następujące znaki (lista ta zawiera również znaki zmarłych nadawców członków CHC):

| | |
|-------|--------|
| SP1AH | SP3DO |
| SP1AR | SP9DT |
| SP1KG | SP0ADU |
| SP1LP | SP0KAD |
| SP1MJ | SP0TA |
| SP3AR | |

Wśród podanych stacji SP7HX jest posiadaczem trudnego do uzyskania w naszych warunkach dyplomu USA-CA (za QSO z co najmniej 500 hrabstwami USA), co zostało specjalnie podkreślone w liście członków CHC.

W zawodach CHC/FHC/HTH QSO Party 1964 sklasyfikowano jedynie 4 stacje SP. Wśród członków CHC pierwszym był SP8YA drugim SP8MJ zaś wśród HTH zwyciężył SP6SO przed SP9AGS.

W roku bieżącym zawody te odbędą się 4.VI. od 23.00 do 7.VI. 06.00 GMT. Do udziału zaprasza się wszystkich nadawców i nasłuchowców na całym świecie.

Zawody odbywają się na wszystkich pasmach amatorskich wszystkimi rodzajami emisji równocześnie. Dokładny regulamin był podany w nr 1/65 biuletynu SPDXC. Udział w zawodach daje możliwość zdobycia wielu dyplomów.

Obecnie działa 38 Chapters (sekcji) CHC. Grupują one nadawców bądź to jednego kraju (np. Chapter DM, Chapter VE), bądź nadawców jednego stanu USA (np. Chapter New Mexico, Chapter Washington), albo grupy krajów (Ch. South Africa, Ch. England), lub też grupują nadawców o wspólnych zainteresowaniach (np. Ch. QRP, Ch. VHF, Ch. FHC). Jest również Chapter grupujący same YL, no i oczywiście Chapter TOP HONORS, który grupuje tych wszystkich członków CHC, którzy uzyskali zaszczytne wyróżnienie TOP Honors za posiadanie 200 dyplomów.

Prowadzone są codzienne „kółeczka” członków CHC, podczas których przekazuje się najnowsze wiadomości organizacyjne, listę nowych członków oraz radiotelegamy w wypadkach klęsk żywiołowych lub potrzeby dostarczenia jakiegoś leku, jeśli normalne możliwo-

ści zawodzą. Kółeczka te prowadzone są na częstotliwościach: 14340 SSB, 14230 AM i 14075 Cw, trwają od godz. 18.00 GMT i są prowadzone przez nadawcę kierującego kółeczkiem, do którego zaleceń należy się stosować.

W ramach CHC działa również klub CHC/SWL, który grupuje nasłuchowców z całego świata, posiadających co najmniej 25 dyplomów. W chwili obecnej członkami CHC/SWL jest 53 SWL, między nimi z Polski SP9-649. Karty nasłuchowe otrzymane od członków CHC/SWL liczą się do HTH! Zgłoszenia oraz wszelką korespondencję do CHC/SWL należy kierować na adres: Fred Woodley, VE3-9301, 160 Tecumseh Ave. East London, Ontario, Canada. W biuletynie SWL/CHC podano pełną listę dyplomów dostępnych dla SWL. Lista ta jest bardzo długa i z braku miejsca nie możemy jej tu podać. Zainteresowanych odsyłamy do biuletynu SPDXC nr 1/65.

UKF • UKF • UKF • UKF

WYNIKI ZAWODÓW „POLNY DZIEŃ UKF-1964”

145 MHz — stałe QTH

I kategoria

| | | | |
|------------|-------|------------|-------|
| 1. OK1KKS | 28078 | 11. OK1KTL | 19795 |
| 2. OK1KDO | 25158 | 12. OK1VFT | 19309 |
| 3. OK1KVV | 23010 | 13. OK2KHJ | 13070 |
| 4. OK3KLM | 24666 | 14. OK2KEA | 18525 |
| 5. OK1UKW | 21564 | 15. OK1KPA | 18422 |
| 6. OK1KCU | 23871 | 16. DM2BEL | 18012 |
| 7. OK2KUZ | 23283 | 17. HG5KDQ | 17957 |
| 8. OK1KPR | 22212 | 18. OK1KCB | 17669 |
| 9. OK2KOV | 22202 | 19. OK1KSO | 16583 |
| 10. OK2KAT | 20618 | 20. SP9AFI | 16149 |

25 stacji przesłało dzienniki do kontroli. 81 stacji nie sklasyfikowano z powodu niedostatecznego wypełnienia dzienników, 7 stacji nie nadesłało dzienników. Ogółem sklasyfikowano 178 stacji.

145 MHz — terenowe QTH

II kategoria

| | | | |
|-----------|-------|-----------|------|
| 1. YU3BUB | 17702 | 4. UP2ABA | 4968 |
| 2. SP9MM | 11017 | 5. SP7FO | 2420 |
| 3. SP7HF | 5243 | | |

Kolejność krajów

1. OK1

| | |
|--------|-------|
| OK1KKS | 28078 |
| OK1KDO | 25158 |
| OK1KVV | 25010 |

Ogółem pkt. 78246

2. HG

| | |
|--------|-------|
| HG5KDQ | 17957 |
| HG6KVB | 12708 |
| HG7PA | 12482 |

Ogółem pkt. 43147

3. SP

| | |
|--------|-------|
| SP9AFI | 16149 |
| SP9MM | 11017 |
| SP9ZHR | 10660 |

Ogółem pkt. 37826

4. DM

| | |
|--------|-------|
| DM2BEL | 18012 |
| DM2AWD | 7384 |
| DM3YN | 7137 |

Ogółem pkt. 32523

| | | |
|-------------|--|-------|
| 3. YU | | |
| YU3BUV | | 17702 |
| 6. OE | | |
| OE3WN | | 8210 |
| OE6AP | | 5515 |
| Ogółem pkt. | | 13725 |

| | | |
|-------------|--|-------|
| 7. YO | | |
| YO5NB | | 4904 |
| YO5UK | | 4125 |
| YO5DS | | 4125 |
| Ogółem pkt. | | 13154 |

| | | |
|-------------|--|-------|
| 8. UB5 | | |
| UB5KBY | | 8097 |
| UB5KMW | | 2382 |
| UB5ATI | | 2157 |
| Ogółem pkt. | | 12636 |

| | | |
|--------|--|------|
| 9. UP2 | | |
| UP2ABA | | 4968 |

145 MHz - stałe QTH

III kategoria

| | | | |
|-----------|-------|-----------|------|
| 1. HG2RD | 16865 | 6. SP5SM | 6885 |
| 2. SP9AGV | 10466 | 7. DM2BTH | 6499 |
| 3. HGØKDA | 10087 | 8. DM3JL | 6472 |
| 4. HG6KVK | 8280 | 9. SP3GZ | 6098 |
| 5. HGØHO | 7865 | 10. SP5FM | 6058 |

| | | | |
|------------|------|------------|------|
| 11. HGØKLA | 5804 | 16. DM2BJL | 4950 |
| 12. OE3EC | 5569 | 17. DM3IJ | 4740 |
| 13. SP3HD | 5290 | 18. DM3USM | 4714 |
| 14. HG3CG | 5076 | 19. SP9XA | 4486 |
| 15. SP9DU | 5025 | 20. SP9ATR | 4483 |

10 stacji przesłało dzienniki do kontroli. 7 stacji nie nadesłało dzienników. Ogółem sklasyfikowano 105 stacji.

433 MHz - terenowe QTH

| | | | |
|------------|------|------------|------|
| 1. OK1KCO | 9761 | 11. OK1KTV | 4471 |
| 2. OK1KCU | 6794 | 12. OK1KDO | 4295 |
| 3. OK1VBN | 6217 | 13. OK2KHJ | 3249 |
| 4. OK1AMS | 6201 | 14. OK1KJK | 3213 |
| 5. OK1KKS | 5775 | 15. OK3YY | 2536 |
| 6. OK1KAM | 5366 | 16. OK2KEZ | 2658 |
| 7. OK1KPR | 5232 | 17. OK1KAD | 1630 |
| 8. OK1KTL | 4879 | 18. OK3KME | 1351 |
| 9. OK1KPB | 4843 | 19. OK2KDJ | 1129 |
| 10. OK2KEA | 4696 | 20. OK1KLR | 880 |

433 MHz - stałe QTH

| | |
|-----------|-----|
| 1. DM3JL | 500 |
| 2. DM3SSM | 133 |
| 3. YO5AN | 30 |

Dwie stacje przesłały dzienniki do kontroli; 25 stacji nie sklasyfikowano z powodu niedostatecznego wypełnienia dzienników. 3 stacje nie nadesłały dzienników. Ogółem sklasyfikowano 26 stacji.

1296 MHz

| | | | |
|-----------|----|-----------|----|
| 1. OK2BJS | 44 | 2. OK1KAD | 10 |
| OK2KRT | 44 | | |

POSIEDZENIE
CZECHOSŁOWACKO-POLSKIEJ
KOMISJI WSPÓLPRACY UKF

W dniu 16.XII.1964 r. odbyło się w Pradze posiedzenie czechosłowacko-polskiej komisji do spraw UKF, na której uchwalono zakres współpracy na 1965 rok.

Ponadto w dniach 13-15.XII.1964 r. odbyło się w Pradze kilka posiedzeń Komisji Ceny Polnego Dnia, na którym skontrolowano i zatwierdzono wyniki PD-64 oraz przedyskutowano i uchwalono nowy regulamin PD-65. Wprowadzono nową kategorię radiostacji przenośnych o mocy do 5 W i ustalono, że radiostacjom tym przydzielane będą najlepsze QTH.

Głównym organizatorem PD-65 będzie Centralny Radioklub NRD, zaś PD-66 będzie organizował PZK. W posiedzeniach ze strony czechosłowackiej brali udział m.in.: OK1VEX, OK1HV, OK1VR, OK1VCW, OK1VAM, OK1ASF, ze strony NRD: DM2AAO i DM2AWD, a ze strony polskiej: SP5WW i SP9DR. Posiedzeniem przewodniczył OK1VR.

REGULAMIN MIĘDZYNARODOWEGO
POLNEGO DNIA UKF 1965

„Polny Dzień“ — to zawody na amatorskich pasmach UKF, organizowane wspólnie przez URK — ČSRs, ZRK — NRD i PZK. Każdego roku, jedna z wymienionych organizacji jest głównym organizatorem PD (w 1965 r. — NRD, w 1966 r. — PZK, w 1967 r. — ČSRs). W PD mogą uczestniczyć także i inne radiostacje zagraniczne.

Termin zawodów

PD będzie się odbywał stale w pierwszą sobotę i niedzielę lipca w godzinach od 15.00 GMT w sobotę do 15.00 GMT w niedzielę.

Pasma

145 MHz, 433 MHz, 1296 MHz, 2400 MHz

Etapy zawodów

145 MHz — 1 etap trwający 24 godziny, 433, 1296 i 2400 MHz — 3 etapy po 8 godz. (15-23, 23-7 i 7-15 GMT).

Propagacja

145 i 433 MHz — A₁ i A₂;
1296 i 2400 MHz — A₁, A₂, A₃ i F₁

Kategorie radiostacji

I kategoria — stacje pracujące z terenowego QTH. Maksymalna moc doprowadzona do ostatniego stopnia nadajnika 5 W. W kategorii tej pracują radiostacje przenośne z zasilaniem niezależnym od sieci. W czasie trwania zawodów całość urządzenia nie może być zasilana z sieci.

II kategoria — stacje pracujące z terenowego QTH. Maksymalna moc doprowadzona do ostatniego stopnia nadajnika 25 W.

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH

— kwiecień 1965 r. —

----- 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-

statecznego 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 Kwiecień 1965r

| | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 00 | 04 | 08 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| VU | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| OX | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| JA | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| SU | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ZS1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| CO | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| PY | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| VKZL(pWsch) | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| VKZL(pZach) | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ZM6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |

Pasma 14 MHz Kwiecień 1965r

| | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 00 | 04 | 08 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| VU | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| OX | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| JA | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| SU | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ZS1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| CO | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| PY | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| VKZL(pWsch) | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| VKZL(pZach) | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ZM6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |

Pasma 21 MHz Kwiecień 1965r

| | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 00 | 04 | 08 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| VU | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| OX | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| JA | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| SU | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ZS1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| CO | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| PY | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| VKZL(pWsch) | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| VKZL(pZach) | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ZM6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |

Pasma 28 MHz Kwiecień 1965r

| | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 00 | 04 | 08 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| VU | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| OX | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| JA | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| SU | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ZS1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| CO | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W1 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| W6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| PY | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| VKZL(pWsch) | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| VKZL(pZach) | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ZM6 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |

III kategoria — stacje pracujące ze stałego QTH. Moc wg warunków licencji.

Pod nazwą terenowe QTH w czasie PD rozumie się każde QTH poza wymienionym w licencji. Stacje czechosłowackie pracują tylko w kategorii I i II.

Warunki pracy

Wywołanie do zawodów brzmi „CQ-PD” lub „wywołanie PD”. W czasie łączności należy wymienić raport składający się z RST względnie RŚ, porządkowej liczby QSO i QRA-Lokatora. W każdym pasmie porządkowa liczba QSO zaczyna się od 001. Każda stacja może pracować na dowolnej ilości pasm i może być obsługiwana przez dowolną ilość operatorów, którzy jednak muszą posługiwać się tym samym jedynym znakiem wywoławczym. Z tego samego stanowiska może pracować tylko jedna stacja w każdym pasmie. W czasie trwania zawodów stacjom nie wolno zmieniać QTH.

Punktacja

Za jeden km przekroczonej odległości liczy się jeden punkt w każdym z pasm. Końcowa ilość punktów jest sumą punktów uzyskanych w poszczególnych QSO, liczoną osobno dla każdego z pasm. Częściowo błędne przyjęcie znaku czy raportu pociąga za sobą obniżenie lub stratę punktów danego QSO, zgodnie z zaleceniami Komitetu UKF I Regionu IARU.

Warunki techniczne radiostacji

W pasmach 145 i 433 MHz nie wolno stosować solooscylatorów lub innych niestabilnych nadajników. Stacje nie stosujące się do tego i zakłócające pracę innych uczestników zawodów, mogą być zdyskwalifikowane na wniosek minimum 3 uczestniczących radiostacji.

Dzienniki

W dziennikach wg wzoru PZK sporządzonych osobno dla każdego pasma należy zamieścić: nazwisko i adres operatora odpowiedzialnego, znaki operatorów towarzyszących, charakterystykę techniczną radiostacji, rodzaj anteny, szczegółowe dane o QTH radiostacji, sumę uzyskanych punktów, ilość QSO, ilość krajów i maks. QRB w kilometrach. Dalej, dla każdego QSO — datę, czas GMT, znak stacji, raporty, odległość w km i ilość punktów.

Dziennik musi być uzupełniony stwierdzeniem o dotrzymaniu regulaminu zawodów i koniecznie podpisany przez operatora odpowiedzialnego. Częściowo tylko wypełnione dzienniki nie będą klasyfikowane. Stacje, które nie chcą być klasyfikowane, prześlą dzienniki do kontroli.

Dzienniki należy odesłać w ciągu 10 dni do UKF menagera PZK.

Kontrola

Sposób pracy i wyposażenie techniczne współzawodniczących radiostacji na obszarze każdego kraju podlega kontroli organizacji radioamatorskiej danego kraju. Stwierdzone poważne naruszenie regulaminu zawodów może spowodować natychmiastową dyskwalifikację uczestnika zawodów.

Sędziowanie

Dla kategorii I i II będzie ustalona ogólna i krajowa kolejność stacji w każdym pasmie, zaś dla kategorii III — tylko kolejność ogólna. Kontrolę i zatwierdzenie wyników przeprowadzi międzynarodowa komisja sędziowska, do której każdy z krajów-współorganizatorów, deleguje po dwu przedstawicieli. Główny organizator reprezentowany będzie przez 3 przedstawicieli. Do komisji mogą być zaproszeni przedstawiciele także innych krajów.

Nagrody

W kategorii I i II — pasma 145 i 433 MHz — pierwsze stacje otrzymują puchary przechodnie. Trzykrotny zdobywca pucharu zatrzymuje go na własność. W każdej kategorii i każdym pasmie pierwsze 10 stacji otrzyma dyplomy od głównego organizatora. Poza tym, najlepsze stacje każdego kraju-współorganizatora otrzymają nagrody rzeczowe od swych organizacji.

Postanowienia końcowe

Niniejszy regulamin został przyjęty dnia 16.XII.1964 r. w Pradze na posiedzeniu przedstawicieli URK-CSRS, ZRK-NRD i PZK. Zmiany w niniejszym regulaminie mogą być wprowadzone tylko za zgodą krajów-współorganizatorów. Każda radioamatorska organizacja, która uzna niniejszy regulamin i zgłosi chęć współpracy nad rozwojem PD, może się stać jego współorganizatorem.

SP8HR

SP9DR

z praktyki radioamatorskiej

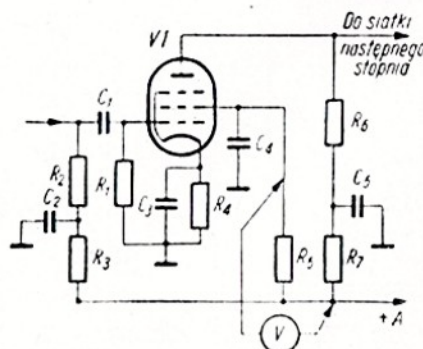
Prosty sposób szybkiego wykrywania upływności w kondensatorach

Przedstawiony na rysunku typowy stopień wzmacniający zawiera pięć kondensatorów, z których każdy wykazuje pewną upływność i może zakłócać pracę odbiornika. Odlutowywanie każdego z nich zabiera dużo czasu i często jest utrudnione.

Za pomocą woltmierz na prąd stały (o dużej oporności wewnętrznej, np. 5000 Ω/V można wykryć uszkodzony kondensator o dużej upływności. Pomiaru należy dokonywać po wyjęciu z podstawki lampy badanego stopnia (w telewizorach z szeregowym żarzeniem zewrzeć ze sobą 4 i 5 nóżkę podstawki wyjętej lampy). Po włączeniu i kilkuminutowym nagrzewaniu odbiornika należy przystąpić do pomiarów, nastawiając woltmierz na zakres około 250 V.

Aby zbadać kondensator C_1 należy przyłączyć woltmierz do masy i nóżki (siatka) w podstawie. Przy nieuszkodzonym kondensatorze nie powinno występować żadne wychylenie wskazówki woltmierz.

Dla zbadania kondensatora C_3 należy zmierzyć omierzem oporność opornika R_4 . Jeżeli wartość



mierzona jest właściwa, to kondensator C_3 ma upływność nie zakłócającą pracę wzmacniacza.

Pozostałe kondensatory C_2 , C_4 , C_5 łatwo zbadać, przyłączając końcówki miernika odwrotnie, a mianowicie ujemną końcówkę do napięcia anodowego, zaś końcówkę dodatnią kolejno do każdego z

kondensatorów — jak to pokazano na rysunku. Jakikolwiek wychylenie wskazówki woltomierza w odwrotnym kierunku jego skali (lampa wyjęta z podstawki) wskazuje na znaczną upływność kondensatora.

Niewielkiej upływności, której woltomierz nie wykazuje, nie

bierze się pod uwagę; nie zakłóca ona pracy odbiornika pod warunkiem, że nie jest przepalony żaden z oporników, ale to już powinno się wprawdzie zbadać przez zwykłe pomiary napięć z lampą w podstawce.

Jan Kopeć

Prosty lampowy wzmacniacz sieciowy (Dokończenie ze str. 70)

● oporniki w obwodach elektrod siatki ekranującej i anody stopnia wstępnego łączymy, ze źródłem napięcia stałego poprzez dodatkowy człon filtrujący $R_1 C_1$ w celu uniknięcia mogącego występować charakterystycznego przydźwięku. O celowości jego stosowania można się przekonać doświadczalnie po uruchomieniu wzmacniacza; zwieryając na krótko opornik R_1 filtru usłyszymy w głośniku wprawdzie niewielki, lecz zupełnie niepotrzebny przydźwięk sieciowy, pochodzący z zasilacza. Typowe wartości takiego układu $R_1 C_1$ są następujące:

— opornik R_1 o oporności w granicach 50–200 k Ω /0,5 W,
— kondensator C_1 o pojemności w granicach 0,1–1 μ F/250 V.

W ten sposób opracowaliśmy kompletny schemat ideowy wzmacniacza, a co ważniejsze — samodzielnie i ze zrozumieniem rzeczy ustaliśmy da-

ne techniczne jego poszczególnych elementów.

Na zakończenie zestawiamy pełną listę detali potrzebnych do budowy wzmacniacza:

- lampa typu EL 84 1 szt.
- lampa typu EF 80 1 szt.
- podstawki lampowe typu „Noval” 2 szt.
- potencjometr logarytmiczny 0,68 M Ω (z wyl. sieciowym) 1 szt.
- opornik masowy 10 M Ω /0,1 W 1 szt.
- opornik masowy 820 k Ω /0,25 W 1 szt.
- opornik masowy 220 k Ω /0,25 W 1 szt.
- opornik masowy 100 k Ω /0,5 W 1 szt.
- opornik masowy 0,68 M Ω /0,1 W 1 szt.
- opornik masowy 150 Ω /0,5 W 1 szt.
- kondensator styrofleksowy 20 000 pF/250 V 2 szt.
- kondensator styrofleksowy 50 000 pF/250 V 1 szt.

- kondensator blokowy 0,5 μ F/250 V 1 szt.
- kondensator elektrolityczny 100 μ F 12/15 V 1 szt.
- transformator głośnikowy (wg opisu) 1 szt.

Ponadto będą nam potrzebne drobne elementy montażowe, jak: gniazdka wejściowe i wyjściowe, podstawa metalowa itd., a także zasilacz sieciowy.

Schemat ideowy zasilacza dostarczającego napięcia żarzenia dla obu lamp oraz napięć stałych +250 i +200 V ustalimy w kolejnym „Kąciku dla początkujących”. Tam też zostaną podane wskazówki montażu oraz uruchomienia aparatury, a także omówione zostaną dalsze usprawnienia już działającej aparatury (regulacja barwy tonu, ujemne sprzężenie zwrotne).

K: W.

Tadeusz Oszańca

Tranzystorowy wzmacniacz akustyczny 10 W

Często zdarza się, że do różnych układów elektronicznych potrzebny jest stopień końcowy o dość dobrych parametrach elektrycznych i dużej mocy wyjściowej. Taki układ przedstawiono właśnie na rysunku. Przy montowaniu wzmacniacza wzięto pod uwagę prostotę konstrukcji oraz uzyskanie przy maksymalnej mocy wyjściowej możliwie szerokiego pasma przenoszonych częstotliwości i minimalnych zniekształceń nieliniowych przenoszonego sygnału przy jak najmniejszej liczbie użytych detali. Wydaje się, że osiągnięte wyniki mogą zadowolić niejednego radioamatora pragnącego zbudować sobie podobny układ.

DANE TECHNICZNE WZMACNIACZA

Napięcie zasilające: $U_z = 14$ V

Prąd zasilający przy $P_o \max$: $I_z = 1,1$ A

Maksymalna moc wyjściowa: $P_o \max = 10$ W

Amplituda napięcia wejściowego przy $P_o \max$:

$$U_{we \max} \leq 1,3 \text{ V}$$

Amplituda prądu wejściowego przy $P_o \max$:

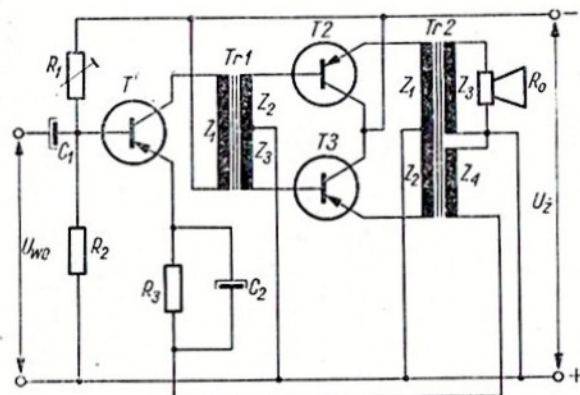
$$I_{we \max} \leq 8 \text{ mA}$$

Zniekształcenia nieliniowe sygnału przy $P_o \max$: $h \leq 7\%$

Oporność obciążenia: $R_o = 15 \Omega$

Szerokość przenieszonego pasma częstotliwości: $\Delta f = 60 \div 10\,000$ Hz

Prąd spoczynkowy kolektora tranzystora T1: $I_{c1} = 140$ mA



Schemat ideowy tranzystorowego wzmacniacza akustycznego 10 W

Prądy spoczynkowe kolektorów tranzystorów T2 i T3:

$$I_{c2} = I_{c3} = 0$$

Najwyższa temperatura otoczenia: $t_{a \max} = +45^\circ\text{C}$

Wzmacniacz składa się z dwóch stopni: sterującego na tranzystorze T1 i stopnia mocy na tranzystorach T2 i T3.

W stopniu sterującym pracuje tranzystor TG70 w układzie wspólnego emitera. W obwód kolektora tego tranzystora włączona jest uzwojenie Z_1 transformatora sterującego (transformator Tr1) stopień mocy i stąd nazwa stopień sterujący.

Oporniki R_1 i R_2 służą do dobrania punktów pracy tranzystora T1. W celu zabezpieczenia stabilizacji punktu pracy w obwodzie emitera tego tranzystora użyty jest opornik R_3 .

W stopniu mocy użyte są dwa odpowiednio dobrane tranzystory TG70. Dobrane parami pod względem parametrów elektrycznych tranzystory dostarcza na rynek zakład produkujący. Dobieranie tranzystorów przez radioamatorów nastęrczyłoby wiele trudności natury technicznej.

Stopień mocy pracuje w klasie B, co zapewnia bardziej ekonomiczną eksploatację zasilacza, niż w klasie A i AB. Tranzystory stopnia mocy pracują w układzie wspólnego kolektora, dzięki czemu uzyskano małe zniekształcenia nieliniowe.

We wzmacniaczu zastosowano ujemne sprzężenia zwrotne (uzwojenie Z_4 w transformatorze Tr2), które

obejmuje obydwie stopnie wzmacniacza. Wskutek tego otrzymano lepsze wyniki, niż przy zastosowaniu sprzężenia zwrotnego indywidualnie dla każdego stopnia.

WYKAZ ELEMENTÓW

Oporniki

R_1 min = 1,3 k Ω
 R_2 = 500 Ω
 R_3 = 10 Ω

Kondensatory

C_1 = 25 μ F/12 V
 C_2 = 1000 μ F/8 V

Tranzystory

T1 — TG70
 T2, T3 — 2 \times TG70

Transformatory

Tr1: Z_1 = 400 zw. \varnothing 0,45 mm
 Z_2, Z_3 = 650 zw. \varnothing 0,25 mm
 Typ kształtki E1-66 22 \times 22
 Tr2: Z_1, Z_2 = 100 zw. \varnothing 0,7 mm
 Z_3 = 11,2 zw. \varnothing 0,7 mm
 Z_4 = 8 zw. \varnothing 0,7 mm
 Typ kształtki E1-66 22 \times 22.

Teoria elektryczności w świetle dawniejszych hipotez

Nie często trafia do rąk dzisiejszego czytelnika książka No tematyce odzwierciedlającej stan wiedzy technicznej sprzed kilkudziesięciu lat. A jeśli już się zdarzy taka okazja, z jakim to zainteresowaniem przystępuje człowiek do wertowania połówkowych ze starości kart takiego „białego kruska”...

I oto okazja zetknęła autora niniejszej notatki z opracowaną w roku 1875 przez Teodozego Obdziałńskiego i wydaną w rok później w Warszawie niewielką książeczką pt. „Teoria elektryczności”. Rozprawę tę, zawierającą 87 stron tekstu i 22 rysunki (drzeworyty) „laskawie” zezwoliła wydrukować carska cenzura, o czym świadczy odpowiednia notka na odwrocie strony tytułowej. Ano cóż, zgadza się: przecież to rozdział historii sprzed prawie 90 laty.

W przedmowie pisze autor m.in.: „Niniejsza teoria, odkrywając, można powiedzieć, tajemnice przyrody niezbadane dotąd, powinna stanowić wzrost w historii rozwoju nauk fizycznych.”

Spis rzeczy wymienia 5 rozdziałów o dość rozwlekłe ujętych tytułach. W każdym z nich wiele zaskakujących wywodów i osobliwych sformułowań. Niestety nie starczy miejsca na przytoczenie wszystkich wybranych z tekstu wyjątków, więc może z konieczności ograniczymy się tylko do niektórych. Oto one:

„We wszystkich ciałach stwierdza się istnienie dwóch rodzajów elektryczności — dodatniej i ujemnej. Z połączenia dodatniego elementu (czyli pierwiastka) z ujemnym powstaje element złożony. Materya dodatniego powinna daleko wstępować w materyę ujemnego, przez co element złożony przybiera kształt fajowaty. Zbiór elementów złożonych stanowi masę eteru wypełniającego wszechświat.”

„W początku tworzenia się świata był peryod kształtowania się atomów fizycznych. Związane razem jednoimienne elementy utworzyły jąderka, w około których grupowały się obstonki. Gęstość obstonek zmniejszała się stopniowo ku brzegom. Każde jąderko z otaczającą go obstonką, stanowi całość, osobnik (atom). Stosownie do przeważających elementów w obstonkach, mianowicie w zewnętrznych ich warstwach, atomy i ciała składające się z ta-

kich atomów nazywają się elektro-dodatnimi albo elektro-odjemnymi. Stosunek ilości obydwóch elementów w obstonkach atomów, to jest, elektro-dodatnich i elektro-odjemnych, nazywać będziemy: elektrycznym napięciem, dodatnim albo odjemnym. Wielkością tego stosunku oznacza się stopień napięcia.”

„Eter powinien posiadać wagę, która to zasada w ogóle przyjęta jest obecnie przez uczonych. Jego cząsteczki, tylko do pewnej odległości powinny odpychać się, będąc zaś oddalone od siebie więcej nad tę odległość, powinny się przyciągać. Istnienie przyciągania pomiędzy cząsteczkami gazu, niezbyt dawno stwierdzone i przyjęte zostało przez uczonych, gdy tymczasem istnieniu przyciągania pomiędzy cząsteczkami eteru dotąd zaprzeczają.”

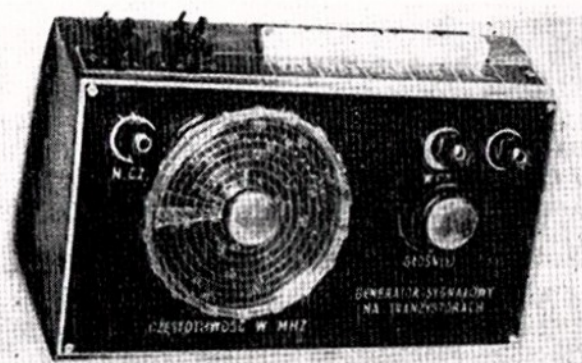
„Jak statyczna tak i dynamiczna elektryczność, wpływem swoim mogą wzbudzić w innych ciałach elektryczność. Statyczna działa w tym wypadku przez powietrze i inne nieprzewodniki, dynamiczna przez eter.”

„Magnesowanie za pomocą strumieni i wzbudzanie elektryczności za pomocą indukcji są zjawiskami jednorodnymi.”

OGŁOSZENIE

Miniaturowy generator sygnałowy ESKA 65 jest niezchodnym przyrządem przy obsłudze klienta w jego domu. ESKA 65 umożliwia strojenie i wykonanie wszelkich napraw bez konieczności transportowania radioodbiornika do warsztatu. Cena 2 300.— zł. W przypadku stwierdzenia nieprzydatności dla celów nabywcy, generator można zwrócić w terminie 48 godzin, ponosząc tylko koszty przesyłek. Zakresy 0,15÷20 MHz.

ESKA-RADIO, Łódź, ul. Zelwerowicza 31.



mi. Różnica pomiędzy nami pochodzi stąd, że w drugim wypadku wzbudzona elektryczność ma w samym przewodniku ruch prostoliniowy, w pierwszym zaś kołowy".

Przeciwstawiając przytoczone tu fragmenty wywodów dzisiejszemu dorobkowi naukowo-poznawczemu w zakresie fizyki — można by oczywiście przyjąć je z uśmiechem pobłażania dla sensu i nieporadności sformułowań ówczesnych hipotez. Ale nie o to przecież chodzi. Droga do poznania tajemnic Przyrody i rządzących nią praw; podobnie jak dążność do wszelkiej doskonałości, jest długa, nieraz bardzo długa, a przy tym mozolna. Prowadzi zazwyczaj przez nieprzetarte ścieżki, a pokonanie jej wymaga wielu dociekań i badań naukowych. Na tym pośrednim etapie praca ludzi nauki musi budzić nasze uznanie i szacunek w tej samej mierze, co i na etapie konkretnych osiągnięć.

Na marginesie okazynego przeglądu publikacji technicznych z lat dawniejszych wspomniemy jeszcze krótko o innej, nieco młodszej pozycji, bo pochodzącej z roku 1926. Jest nią opracowana przez Wacława Szczęsnego „Pierwsza książka radioamatora", wydana nakładem Powszechnego Uniwersytetu Korespondencyjnego i zawierająca 65 stron tekstu, a w nim 56 rysunków. Ukazanie się tej książki przed 38 laty przypadło zatem na począt-

kowy okres kształtowania się ruchu radioamatorskiego w naszym kraju i — jak pisze sam autor — miało na celu: „dać pomoc i wprowadzić w świat Radja początkujących radioamatorów oraz zaciekać i zachęcić ich do dalszej nauki i pracy".

W wyjaśnieniach zasady działania urządzeń radiowych występuje i tu jeszcze pojęcie eteru powszechnego. „Pomiędzy stacjami radiotelegrafu istnieje połączenie za pomocą eteru powszechnego. Ośrodkiem, w którym tworzą się radio-fale i w którym mkną, jest gaz inny niż powietrze. Jest nim zw. eter powszechny, albo kosmiczny; który ma być wszędzie, wszystko przenika, wszędzie się przesącza, wypełnia najdrobniejsze nawet szczeliny. Jest tam, gdzie już niema powietrza, w przestrzeniach międzyplanetarnych. Ma to być gaz dziwnej natury: nie ma ani zapachu, ani koloru, ani gęstości."

„Materia składa się z większych i mniejszych ziarenek: molekuł, te zaś z atomów, atomy z elektronów. Przerwy pomiędzy ziarenkami materii wypełnione są wszystko przenikającym eterem kosmicznym."

Jak widać — jeszcze po upływie 50 lat od daty wydania książki T. Obidzińskiego utrzymuje się pogląd o istnieniu eteru kosmicznego, owego „ośrodka tworzenia się i rozchodzenia radio-fal."

M. W.

przegląd wydawnictw

RADIOTELEFONY — mgr inż. Bogusław Wodzyński. WKiŁ, Warszawa 1964, wyd. I, nakład 5200 egz., str. 322, cena 28 zł.

Zarówno autor tej książki, jak i jej wydawca, mogą być pewni całkowicie zasłużonego uznania i życzliwego przyjęcia ze strony tych czytelników, dla których jest przeznaczona, a więc będących pracownikami zatrudnionymi przy obsłudze, przeglądach i naprawie, jak również kontroli technicznej urządzeń radiotelefonicznych, a ponadto przy projektowaniu lub organizowaniu nowych sieci radiotelefonicznych. Cennym informatorem będzie ona oczywiście i dla wszystkich praktykujących radioamatorów, interesujących się radiokomunikacją ruchomą (czyli łącznością radiotelefoniczną na falach metrowych między stacjami ruchomymi, jak i między stacjami stałymi i ruchomymi).

Technika radiokomunikacji ruchomej przenika dziś coraz powszechniej do eksploatacji publicznej i wystarczy tu wymienić zastosowanie radiotelefonu w takich służbach, jak: bezpieczeństwo (patrole milicyjne, pogotowie ratunkowe i ratownictwo górskie, straż pożarna, pogotowia techniczne itp.), regulacja ruchu drogowego, kolejnictwo, żegluga śródlądowa i przybrzeżna, obsługa portów lotniczych, kopalnie (podziemne, odkrywkowe), budownictwo wielkich obiektów, lotnictwo sportowe (szczególnie szybownictwo), zawody i imprezy sportowe, rolnictwo (łączność z brygadami polnymi, bazą remontową, zaopatrzeniową, paliwową itp.), służba przeciwpowodziowa, meteorologiczna, prasowa, filmowa itp. Wraz z upowszechnianiem tego systemu łączności, naturalną staje się rzeczą uzupełnianie naszej literatury technicznej odpowiednimi pod względem tematycznym publikacjami. Interesujący, a mimo to rozproszony i marginalnie traktowany temat radiotelefonii ruchomej, podjął autor dobrze przemyślanego i ujętego w obszerną całość opracowania, wypełniającego tym samym istniejącą lukę w naszej publicystyce książkowej.

Po części ogólnej, wprowadzającej Czytelnika w zagadnienia radiokomunikacji ruchomej (Rys historyczny; Ogólne wiadomości o łączności radiotelefonicznej; Zasada pracy i stosowane układy radiotelefonów; Rodzaje pracy sieci radiotelefonicznych; Warunki niezakłóconej pracy radiotelefonów; Podstawowe wymagania techniczne dotyczące sprzętu radiokomunikacyjnego UKF), następuje szczegółowy opis urządzeń radiotelefonicznych, produkowanych w kraju i za granicą (a więc i podstawowe parametry techniczne oraz zasada działania najczęściej stosowanych typów radiotelefonów, a ponadto opracowanego w kraju urządzenia modelowego dla zakresu 300 MHz), i z kolei omówienie sposobów instalowania, konserwowania (przeglądy, badania, naprawy, remonty) i dokonywania pomiarów elektrycznych. Końcowe dwa rozdziały poświęcone są zasadom organizowania sieci radiotelefonicznej (w tym i przepisom prawnym) oraz perspektywom rozwojowym. Bogato ilustrowaną całość uzupełniają schematy ideowe w postaci wkładek.

Książkę cechuje rzetelne i w pełni dojrzałe oraz wyczerpujące opracowanie autorskie i redakcyjne, bardzo przystępne i przejrzyste ujęcie tematu, jak również ambitny wysiłek nad realizacją wydawniczą. Dzięki tym zespolonym zaletom należy zaliczyć omawianą publikację do wzorowych pozycji wydawniczych.

RADIOTECHNICZNE ZASTOSOWANIA FERRYTÓW — J. Roberts. Tłumaczył z jęz. ang. mgr inż. Zbigniew Kaczkowski. WNT, Warszawa 1964, wyd. I, nakład 3180 egz., str. 160, cena 14 zł.

Wydana ostatnio w przekładzie na jęz. polski książka, pod podanym wyżej tytułem, znajduje właściwego czytelnika w środowisku inżynierów i techników zatrudnionych przy projektowaniu i eksploatacji urządzeń elektronicznych, w których stosowane są elementy i podzespoły ferrytowe (głównie urządzeń elektronicznych wielkiej częstotliwości oraz maszyn matematycznych), jak rów-

nież wśród studentów odpowiednich wydziałów szkół wyższych. Ponadto można zalecić przestudiowanie tej publikacji tym spośród zaawansowanych radioamatorów, którzy chcieliby pogłębić i uzupełnić swoje wiadomości z dziedziny teorii zjawisk fizycznych zachodzących w ferrytach oraz praktycznego wykorzystania właściwości ferrytów w układach radiotechnicznych, stosowanych w telekomunikacji i w maszynach matematycznych.

W wyniku intensywnych badań właściwości materiałów prowadzonych w ostatnim dziesięcioleciu powstał już szeroki asortyment różnego rodzaju ferrytów, które przyczyniły się do powstania nowych gałęzi techniki o wielkim znaczeniu dla telekomunikacji, a także dla rozwoju maszyn liczących. Główną uwagę poświęcił autor przeglądowi zastosowań podzespołów ferrytowych w różnych układach, podzespołach i urządzeniach. Zastosowanie ferrytów na rdzenie dławików i cewek indukcyjnych na pasmo częstotliwości akustycznych oraz radiowych wyparło inne materiały, zaś w urządzeniach mikrofalowych spowodowało rozwój podzespołów spełniających zupełnie nowe funkcje.

Zawarty w książce materiał uszeregował autor w pięciu rozdziałach, poprzedzonych przedmową i uzupełnionych na końcu zestawieniem literatury pomocniczej (wydatnie rozszerzonym w zakresie literatury polskiej przez tłumacza). Orientacyjną wykładnią opracowania mogą być same tytuły tych rozdziałów: Właściwości fizyczne; Rdzenie stosowane w cewkach indukcyjnych i transformatorach; Urządzenia mikrofalowe; Ferryty o prostokątnej pełni histerii; Ferryty barowe. W ogólnej pochyłej ocenie książki należy podkreślić takie walory, jak: wnikliwe i oparte na pogłębionych naukowo dociekaniaх ujęcie tematu, poprawny przekład na jęz. polski i bardzo staranne wydanie. Ze względu na te zalety, a w dodatku przystępną cenę, trudno chyba będzie oprzeć się pokusie „nabyć omawianej pozycji wydawniczej".

URZĄDZENIA TELEWIZYJNE — Krzysztof Jarosławski. PWSZ, Warszawa 1964, wyd. I, nakład 10 200 egz., str. 211, cena 10 zł.

Jeżeli chodzi o literaturę krajową z dziedziny stosunkowo młodej jeszcze techniki telewizyjnej, to trzeba przyznać, że nasz dorobek piśmienniczy na tym polu nie jest już ubogi. Postępującemu naprzód rozwojowi sieci urządzeń telewizji i jej upowszechnianiu towarzyszy wzrastanie liczby rozmaitych publikacji technicznych i wydawnictw książkowych poświęconych tej właśnie dyscyplinie nauki i gałęzi techniki, obejmującej zarówno telewizję użytkową, jak i przemysłową. Według podanych w książce wskaźników liczbowych rozwoju telewizji użytkowej w Polsce w latach 1961—1965 produkcja telewizorów wzrosła z 215 000 sztuk do 380 000 rocznie. Liczba abonentów telewizyjnych z 660 000 w 1961 r. przekroczyła 1 mln w 1962 r., a obecnie wynosi ponad 1 400 000. Na tej intrygującej osiągnięcia składają się nie tylko nakłady inwestycyjne, potencjał produkcyjny i baza materiałowo-techniczna. Realizacja wszelkich tu poczynań w zakresie projektowania i wykonawstwa (produkcja, eksploatacja, serwis techniczny) wymaga dysponowania należycie wykszoloną i przygotowaną kadrą specjalistów na poziomie inżyniera, technika, operatora, monterka, mechanika itd. Potrzeby naszego szkolnictwa zawodowego podyktowały wydanie awizowanej na tym miejscu książki, która przeznaczona jest (i zatwierdzona przez Ministerstwo Oświaty) jako podręcznik zastępczy dla klasy III zasadniczych szkół zawodowych (zawód: monter radia i telewizji), przy czym można ją zalecić również jako książkę fachową na poziomie popularnym dla tych pracowników służby łączności, którzy pragną uzupełnić swoje wiadomości z techniki TV.

Całość opracowania ujął autor w 6 rozdziałach. Pierwszy z nich dotyczy wiadomości wstępnych, drugi — wytwarzania sygnału wizji, trzeci — nadajników TV, czwarty — anten odbiorczych, piąty — odbiorników TV i ostatni — urządzeń telewizji przemysłowej. Rozdział 5 zawiera ujęty w formie opisu i schematu przegląd niektórych odbiorników TV, a mianowicie: Neptun, Turkus, Smaragd 901, Klejnot CT2112, Orion AT602.

Zgodnie z przeznaczoną do spełnienia funkcją — książka odpowiada przyjętym przez autora założeniom: jest przystosowana do poziomu odbiorcy, napisana w sposób przystępny i wyczerpująco zilustrowana. Zachęcająca jest poza tym i sama cena tej popularnej publikacji. Początkujący radioamatorzy kierujący swoje zainteresowania w stronę telewizji, znajdą w tej książce pomocne oparcie.

Nowe książki WKŁ!

Stanisław Sońta

- **WYBÓR PRAKTYCZNYCH UKŁADÓW TRANZYSTOROWYCH**
Wyd. I, format A5, str. 328, rys. 250, zł 25.—

Książka zawiera wybór praktycznych układów tranzystorowych najczęściej stosowanych w różnych dziedzinach techniki. Oprócz opisu działania i właściwości układu podane są również praktyczne wzory obliczeniowe. Praca ta przeznaczona jest dla szerokiego kręgu czytelników, techników i inżynierów o różnych specjalnościach zawodowych, a szczególnie dla zaawansowanych radioamatorów.

Bolesław Urbański

- **MAGNETYCZNY ZAPIS DŹWIĘKÓW I OBRAZÓW**
Wyd. I, format A5, str. 504, rys. 370, zł 45.—

W książce omówiono podstawy teoretyczne magnetycznego zapisywania i odczytywania sygnałów elektrycznych, odpowiadających dźwiękom i obrazom. Wyjaśniono w niej zasadę działania i budowy magnetofonów, wideomagnetofonów i nośników magnetycznych. Ponadto podano normy, sposoby pomiaru, opisy urządzeń i materiałów stosowanych do magnetycznego zapisywania i odczytywania dźwięków i obrazów. Książka jest przeznaczona dla pracowników radiofonii, telewizji, kinematografii oraz techników zajmujących się naprawą i konserwacją magnetofonów. Będzie ona cenną pomocą dla słuchaczy średnich i wyższych szkół technicznych.

A. P. Łoźnikow, E. K. Sonin

- **WZMACNIACZE KASKODOWE** (z ros. tłum. L. Widomski)
Wyd. I, format A5, str. 110, zł 10.—

Książka zawiera podstawowe wiadomości o wzmacniaczach typu kaskodowego oraz o ich własnościach. Obok wzorów obliczeniowych podano metody graficznego wyznaczania parametrów wzmacniaczy oraz ich charakterystyk. Przytoczone przykłady układów praktycznych wskazują na możliwości wykorzystania szczególnych właściwości wzmacniaczy kaskodowych.

Książka jest przeznaczona dla zaawansowanych radioamatorów. Również inżynier i technik znajdą w niej wiele cennych informacji.

Telefunken

- **INFORMATOR RADIOWO-WARSZTATOWY, tom II**
Lampy elektronowe i półprzewodniki

Wyd. I, format B6, str. 376, rys. 574, zł 45.—

W książce podane są najnowsze układy oraz ich obliczenia stosowane w radiotechnicznej praktyce konstrukcyjnej. Wyniki teoretycznych rozważań i prac doświadczalnych przedstawiono w dostępnej i zrozumiałej formie.

Książka przeznaczona jest dla konstruktorów-warsztatowców, inżynierów i techników radiowych oraz dla zaawansowanych radioamatorów.

C. Klimczewski

- **ABC RADIOAMATORA**
Wyd. VI przerobione i uzupełnione, format A5, str. 327, zł 30.—

Książka w sposób popularny omawia podstawowe zagadnienia z elektrotechniki i radiotechniki. Ponadto praca zawiera uwagi praktyczne dotyczące instalowania anten, obsługi odbiorników radiowych, eksploatacji magnetofonów itp. W ostatniej części książki podane są wskazówki umożliwiające samodzielne wykonanie odbiornika lampowego lub tranzystorowego.

Książka przeznaczona jest dla początkujących radioamatorów.

Praca zbiorowa pod kierunkiem doc. Antoniego Palczewskiego

- **CENTRALE TELEFONICZNE Z WYBIERAKAMI KRZYŻOWYMI**
Wyd. I, format B5, str. 172, rys. 129, zł 20.—

W książce poruszone zostały zagadnienia związane ze stosowaniem central telefonicznych z wybierakami krzyżowymi. Omówiono konstrukcję i działanie organów łączeniowych tych central i ich układy sterowania. Dokonano ponadto przeglądu najnowszych systemów i omówiono możliwości stosowania tych systemów w kraju.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników zatrudnionych w telekomunikacji.

I. Zerebcow (z ros. tłum. Z. Mendiagra)

- **PODSTAWY ELEKTRONIKI**
Wyd. II, format A5, str. 566, rys. 310, zł 55.—

W książce rozpatrzone są podstawy fizyczne budowy i działania przyrządów elektronowych, jonowych i półprzewodnikowych, ich właściwości, charakterystyki i parametry.

Książka przeznaczona jest dla początkujących radiotechników oraz dla radioamatorów mających podstawowe wiadomości z fizyki i elektrotechniki

Książki są do nabycia w księgarniach „Domu Książki”