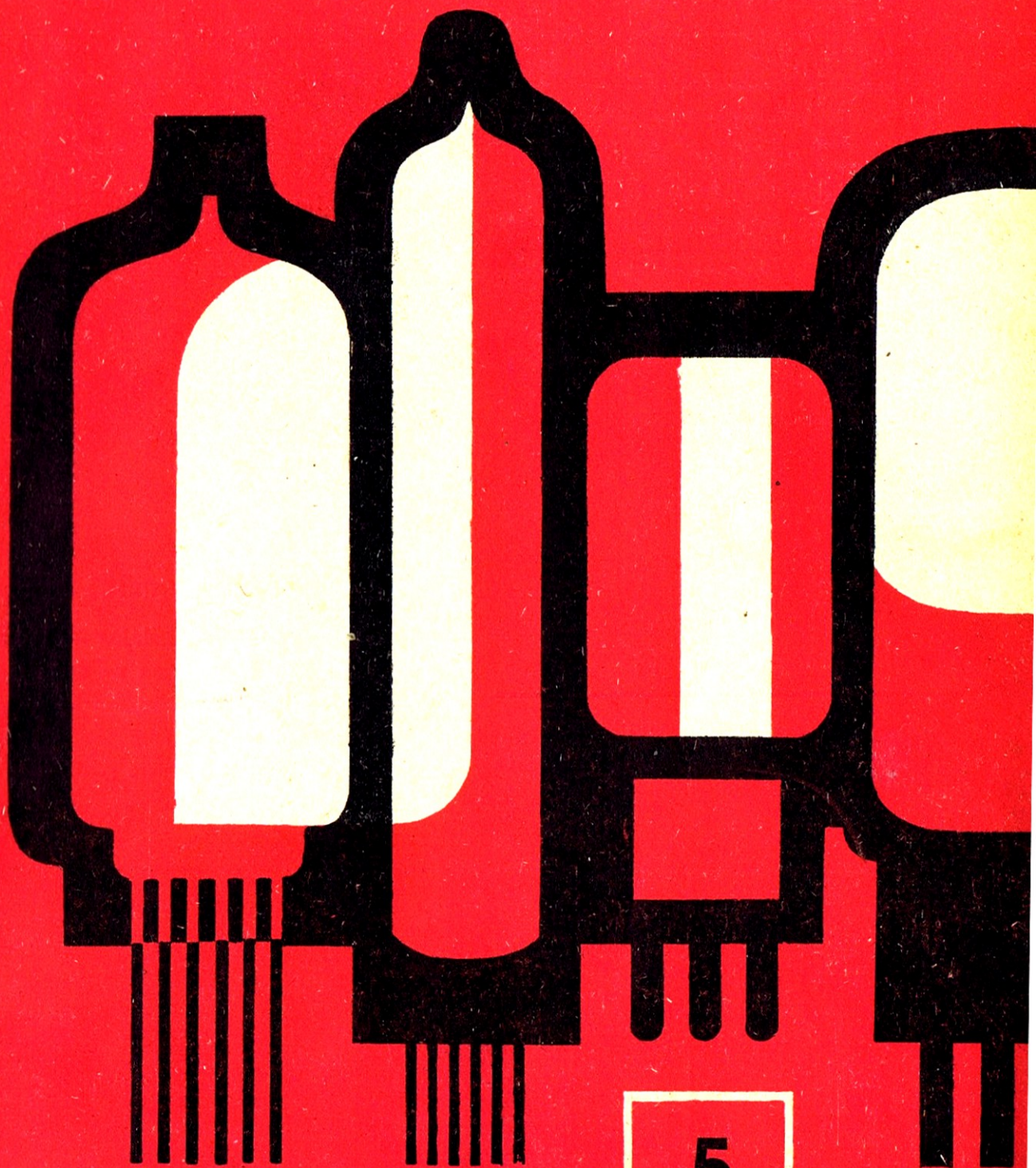


RADIOAMATOR

i krótkofalowiec



5

1963

M A J

Treść numeru:

Str.

133 Z KRAJU I ZAGRANICY

- 134 Gitara elektryczna — inż. Konrad Widelski
137 Miniaturowy magnetofon „Memocord” — mgr inż. Jan Ruciński
139 Projektowanie i konstruowanie nadajników amatorskich. Część IV — mgr inż. Mieczysław Flisak

ELEKTRONIKA UŻYTKOWA

- 142 Elektroniczne zegary cyfrowe — mgr inż. Andrzej Sowiński

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- 145 Radiodbiornik tranzystorowy „Migo” — M. W.
148 Pomocniczy generator do odbioru telegrafii — inż. Jerzy Chmielewski — SP5L5
149 KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH RADIOAMATORÓW

- 152 Prosty odbiornik radiowy — Tadeusz Ciborski
Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ
153 Odbiornik z „gratów” — R. T.
155 Ekranowanie przewodów sposobem amatorskim — Juliusz Kabarowski

III okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Okładkę projektował Wiktor Górka

UWAGA CZYTELNICY!

W czerwcu ukaże się kolejny — 150 numer „Radioamatora”. Ze względu na dużą ilość zamieszczonego materiału — będzie to numer podwójny (czerwiec—lipiec) o interesującej treści i nowej szacie graficznej.



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Warszawa
ul. Kazimierzowska 52
tel. 25-00-61

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

Cena prenumeraty: kwartalnej zł 15.—, półrocznej zł 30.—, rocznej zł 60.—.

Cena prenumeraty za granicę jest o 40% wyższa od ceny podanej wyżej. Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, konto PKO Nr 1-6-100024.

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

Ogłoszenia w cenie 10,50 zł za 1 cm² na stronach okładowych w wymiarach do 240 cm² lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów — osobiste w cenie 3 zł, a handlowe 4 zł za wyraz, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

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

Podpisano do druku 24.IV.63 r. Druk ukończono 2.V.63 r.

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

Radioamator

i Krótkofalowiec polski

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

ROK 13 • MAJ 1963 R. • NR 5

Z kraju i zagranicy

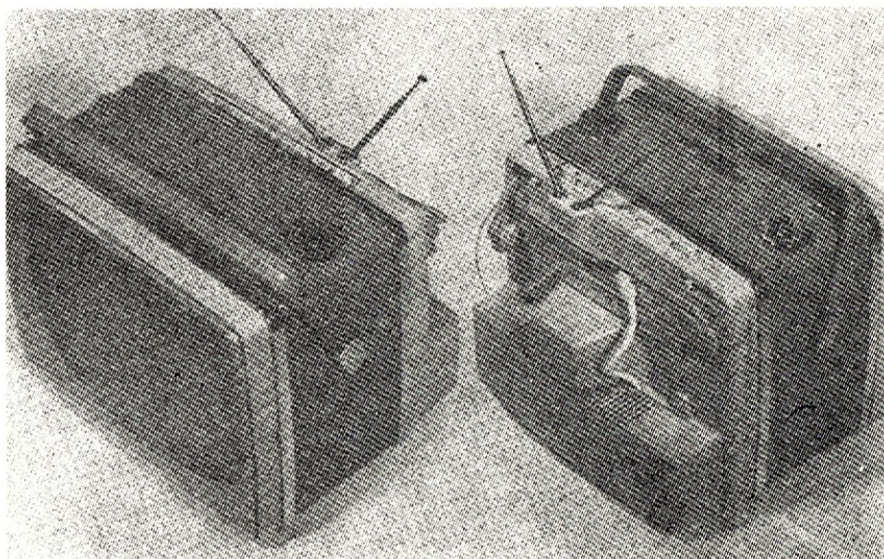
Moda na tranzystorowy sprzęt obejmuje również i przenośne odbiorniki telewizyjne. W grudniowej prasie z ub. roku podano schemat i elektryczne możliwości takiego odbiornika wykonanego przez firmę „Imperial-Astronaut 1314”. Odbiornik ten (fot. obok) pokrywa zakres telewizyjny I, III, IV i V (tj. do 860 MHz). Układ zawiera 33 tranzystory, 13 diod oraz dwie lampy elektronowe: lampę kineskopową 36 cm i diodę wysokiego napięcia. Całość może być zasilana z sieci, z baterii wewnętrznych 12 woltowych (ładowanych z sieci) lub 112 V baterii samochodowych.

Liczba szumowa odbiornika wynosi $4 \div 8$ KTo na I i III zakresie, zaś $6 \div 16$ KTo na IV i V zakresie. Moc wyjściowa wzmacniacza m.cz. wynosi 1,8 W, przy czym przy zasilaniu z sieci moc pobierana wynosi 30 W, zaś z baterii 15 W.

Wymiary zewnętrzne odbiornika wynoszą $41 \times 32 \times 29$ cm, zaś ciężar (bez baterii) 12 kg, a więc jak na przenośny telewizor dość duży.

(„Radio-Mentor“ 1/63)

Pierwszy europejski tranzystorowy odbiornik telewizyjny



Perspektywy pokrycia obszaru Ziemi programem telewizyjnym

Istnieją obecnie poważne rozbieżności w poglądach amerykańskich fachowców na temat możliwości i opłacalności pokrycia obszaru Ziemi programem telewizyjnym przez nadajnik zainstalowany na sztucznym satelicie. Dla zobrazowania możliwości i trudności warto przytoczyć fragmenty niektórych rozważań natury technicznej i ekonomicznej.

Jedną z trudności — to różne standardy stosowane w światowej technice telewizyjnej; ujednolicenie ich wymagałoby dużych nakładów po stronie pracujących urzędów odbiorczych.

Druga trudność — to zagadnienie uwolnienia przez istniejące służby w 110 państwach kanałów częstotliwości dla emisji telewizyjnych (sprawy te będą m.in. przedmiotem tegorocznej międzynarodowej konferencji w Genewie).

Trzecia trudność dotyczy utrzymania na jednym miejscu na wysokości ok.

36 km tak zwanego synchronicznego satelity.

Czwartą z kolei trudność — to problem umieszczenia na satelicie nadajnika o dużej mocy oraz odpowiedniej, pracującej przez długi czas „elektrowni”.

Mimo wspomnianych trudności, niektóre firmy pracują już nad realizacją tego projektu.

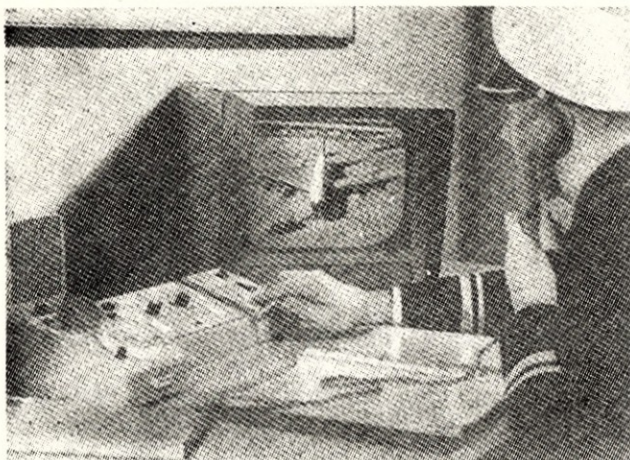
Tak więc z teoretycznych obliczeń wynika, że dla zapewnienia odbioru, np. na obszarze Południowej Ameryki, trzeba będzie na jednym synchronicznym satelicie umieścić nadajnik o mocy 10 kW, przy czym całkowity ciężar urządzenia wraz z elektrownią nie może przekroczyć 250 kg. Tymczasem dzisiejsze baterie słoneczne, zapewniające taką moc ważyłyby 4000 kg; jak więc widać, do czasu opracowania lekkiej elektrowni napędzanej energią jądrową nie ma mowy o rozwiązaniu syste-

mu. Oczywiście odbiór odbywałby się normalnymi telewizorami bez dodatkowych urządzeń.

Oblicza się, że koszt takiego satelity przy nadawaniu programu przez 2 godziny dziennie wyniosłby 35 mln dolarów.

Dla pokrycia najważniejszych obszarów Ziemi należałoby uruchomić kilka satelitów, a tym samym pokryć koszt w wysokości 200÷500 mln dolarów.

Niezależnie od tych „kosmicznych” planów coraz bardziej realne jest pokrycie obszaru danych krajów za pomocą nadajników na samolotach. Takie stacje pracują już doświadczalnie w USA. Przeprowadzone studia wykazują, że całe terytorium USA może być pokryte przez 75 nadajników zainstalowanych na samolotach, unoszących się na wysokości około 2200 km. Odległość pomiędzy samolotami powinna wynosić około 600 km, przy czym dla jednego programu telewizyjnego wystarczyłyby tylko 3 kanały telewizyjne dla całego obszaru.



Kamery televizyjne w lotnictwie

Zastosowanie urządzeń telewizji przemysłowej wkracza w różne dziedziny przemysłu i komunikacji. Ostatnio na szeregu lotniskach europejskich zainstalowano kamery telewizyjne, dzięki którym kierownik ruchu lotniskowego może obserwować w swoim biurze pola startowe, lądowanie itp. Dzięki zastosowaniu zdalnie poruszanych w pionie i poziomie kamer, zmieniających obiektywów możliwa jest obserwacja każdego punktu lotniska z najdrobniejszymi szczegółami (fot.). Obok takiego zastosowania, rozpatruje się obecnie możliwość przekazywania drogą radiową pilotowi w samolocie obrazu radaru lotniskowego w przypadku złych warunków atmosferycznych.

(„Radio Mentor“ 1/63)

inż.
Konrad
Widelski

Gitara elektryczna

Znacznym postępem w budowie strunowych instrumentów muzycznych jest zastosowanie elektro-akustycznej metody odtwarzania dźwięku. W zwykłych instrumentach jakość dźwięku i zakres ich dynamiki są uzależnione przede wszystkim od wymiarów i jakości wykonania drewnianego pudła rezonansowego. Konstrukcja pudła instrumentu jest podstawowym i najtrudniejszym problemem produkcyjnym i w znacznym stopniu decyduje o pracochłonności i cenie instrumentu.

Obecnie, dźwięki instrumentu (gorszej jakości) mogą być odtwarzane z dowolną głośnością, dynamiką itp. za pomocą wzmacniacza akustycznego i przy zastosowaniu prostego elektromagnetycznego adaptera.

Głównym elementem np. gitary elektrycznej jest przetwornik elektromagnetyczny, przetwarzający mechaniczne drgania strun na drgania elektryczne. Działanie takiego przetwornika jest analogiczne do działania mikrofonu elektromagnetycznego, w którym rolę membrany odgrywa stalowa struna instrumentu (rys. 1). Struna drgając w płaszczyźnie rysunku znajduje się raz bliżej, raz dalej od żelaznych nabiegunków magnesu, wskutek czego zmienia się wartość strumienia magnetycznego całego obwodu. W nawiniętej na

nabiegunków cewce powstaje zmienna siła elektromotoryczna, oczywiście o częstotliwości zgodnej z drganiami struny.

Wielkość siły elektromotorycznej, powstającej pod wpływem drgania tej struny, zależy od wielu czynników. Najważniejsze z nich są związane ze sobą następującą zależnością:

$$E = B \cdot n \cdot f$$

gdzie:

- E — siła elektromotoryczna indukowana w cewce,
- B — indukcja magnetyczna,
- n — liczba zwojów cewki przetwornika,
- f — częstotliwość drgań struny.

Z powyższego wzoru wynika, że dla uzyskania dużej amplitudy drgań indukowanych w cewce przetwornika należy stosować duże wartości B i n , gdyż trzeci składnik — częstotliwość f pozostaje poza zasięgiem wpływów konstruktora.

Indukcję magnetyczną B można zwiększyć przez zastosowanie bardzo silnego magnesu trwałego oraz minimalnej szczeliny pomiędzy struną i jego nabiegunkami. Jednakże odstęp struna-przetwornik nie może przeszkadzać drganiom mechanicznym strun instrumentu. Nawet najbliższe uderzenia struny o przetwornik podczas gry fortissimo ujawniają się w postaci znacznych zniekształceń dźwięku. Stosowanie zbyt silnych magnesów nie jest jednak celowe, bowiem ich działanie przyciągające tłumí brzmienie instrumentu. Jeżeli magnes przetwornika jest bardzo silny, należy umocować go w dość znacznej odległości od strun tak, aby dźwięk

instrumentu nie tracił nic na swej jakości (przy grze bez wzmacniacza). Ilość zwojów jest ograniczona jedynie przestrzenią przewidzianą dla cewki oraz średnicą zastosowanego drutu. Cewki nawija się przeważnie drutem w emalii o średnicy $0,06 \div 0,10$ mm. Pożądana jest duża ilość zwojów, ok. $10 \div 20$ tysięcy.

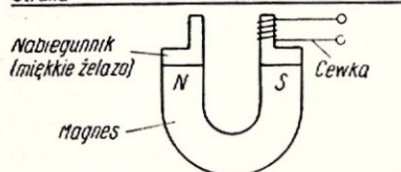
Ilość zwojów cewki nie ma wpływu na jakość dźwięku; jedynie przy małej ilości zwojów — jak to wynika ze wzoru — napięcie wyjściowe przetwornika jest mniejsze. Możemy to jednak zawsze skompensować większym wzmocnieniem współpracującego wzmacniacza, w krańcowym przypadku przez zastosowanie dodatkowego stopnia wzmocnienia.

Kształt i wymiary przetwornika w amatorskim wykonaniu nie są praktycznie ograniczone. Konstrukcja nasza będzie wynikała z wymiarów zastosowanego magnesu.

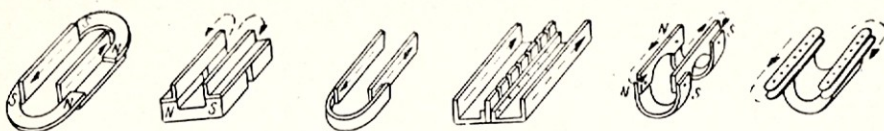
Na rysunku 2 przedstawione są różne konstrukcje przetworników (bez uzwojeń) mogące być przykładem we wszystkich możliwych przypadkach. Jak widać, nie jest konieczna jakakolwiek symetria w umocowaniu magnesu, również jego wymiary mogą być dowolne. Należy jedynie pamiętać o tym, aby długość nabiegunków była odpowiednio dobrana do rozstawu strun instrumentu. Nabiegunki powinny być ok. 1 cm dłuższe od odstępów pomiędzy skrajnymi strunami gitary.

Na rysunku 2 pokazane są również kierunki nawijania cewek, wynikające z konieczności sumowania napięć indukowanych w obu sekcjach cewki. Cewki nawijamy, jak wspomniiano, drutem w emalii o średnicy $0,06 \div 0,10$ mm. Oczywiście żelazne nabiegunki należy odpowiednio izolować, choćby tylko na krawędziach, aby uniknąć uszkodzenia

Struna



Rys. 1. Zasada konstrukcji przetwornika elektromagnetycznego

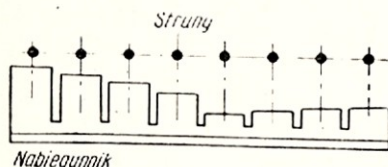


Rys. 2. Różnorodne konstrukcje przetworników elektromagnetycznych. Kierunki nawijania cewek oznaczono strzałkami

izolacji nawijanego drutu. Końcówki cewek najlepiej jest wyprowadzić za pomocą miękkiego przewodu.

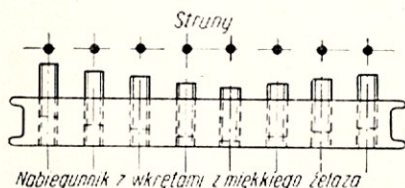
Przedstawiona powyżej konstrukcja przetwornika, choć bardzo prosta, umożliwia jednak odtwarzanie dźwięków instrumentu przy użyciu odpowiedniego wzmacniacza i głośnika. Oczywiście prostota konstrukcji pociąga za sobą pewne niedomagania w działaniu układu.

Powróćmy jeszcze na chwilę do podanego wyżej wzoru: $E = B \cdot n \cdot f$. Wynika z niego, że wyższe tony będą odtwarzane z większą głośnością, niż tony niskie. Basowa struna E gitary drga z częstotliwością tylko ok. 80 Hz, zaś wysokie tony, jakie wytwarza instrument, są rzędu kiloherców, a więc napięcia indukowane przez najcieńszą strunę będą wielokrotnie większe od napięć najmniejszych częstotliwości. Wprawdzie dla ludzkiego ucha nie będzie to odczuwalne tak krąco, jakby to wynikało z przytoczonych wyżej liczb, jednak różnica intensywności dźwięków jest dość znaczna. Dlatego też warto dołożyć nieco starań i wykonać nabiegunki o specjalnym kształcie (rys. 3). Takie uformowanie nabiegunka ma na celu reprodukcję wszystkich dźwięków wytwarzanych przez instrument z mniej więcej jednakową głośnością.



Rys. 3. Specjalne wykonanie nabiegunka, zapewniające równomierne odtwarzanie dźwięków o różnych częstotliwościach

Jak widać, odstęp struna-nabiegunek jest najmniejszy dla struny wytwarzającej najniższe tony i odpowiednio większy dla pozostałych strun. Pewne zmniejszenie tego odstępu dla strun wytwarzających wysokie tony jest podyktowane właściwościami ucha ludzkiego, które przeważnie posiada maksymalną czułość dla częstotliwości około 1 kHz.



Rys. 4. Jedno z najlepszych rozwiązań konstrukcyjnych nabiegunka, umożliwiające indywidualne wyregulowanie wielkości napięcia indukowanego w cewce przetwornika przez poszczególne struny

Inna, jeszcze lepsza konstrukcja jest pokazana na rysunku 4. W tym przypadku odstęp struna-nabiegunek jest indywidualnie regulowany; umożliwia to dokładne wyrównanie charakterystyki instrumentu.

Opisane powyżej przetworniki elektromagnetyczne mogą być stosowane do dowolnego „zwykłego” instrumentu o stalowych strunach, jak: gitara, mandolina, bas czy nawet skrzypce. Przeróbka instrumentu np. gitary — na elektryczny sprowadza się w zasadzie tylko do zamontowania przetwornika pod strunami instrumentu. Oczywiście samo ustawienie i umocowanie dodatkowego elementu nie jest trudne, powinno być jednak przeeksperymentowane. Przede wszystkim należy zwrócić uwagę, aby struny posiadały nadal całkowitą swobodę drgań i nie były hamowane ani w sposób mechaniczny, ani też magnetyczny (silne działanie przyciągające magnesu). Sam wybór miejsca zamontowania przetwornika jest w zasadzie dowolny, ma on jednak pewien wpływ na barwę tonu instrumentu. W przypadku umieszczenia przetwornika w pobliżu miejsca umocowania strun uzyskane tony są bardziej twarde, metaliczne. Przetwornik umieszczony bliżej środka strun odtwarza dźwięki nieco „zmiękzone”.

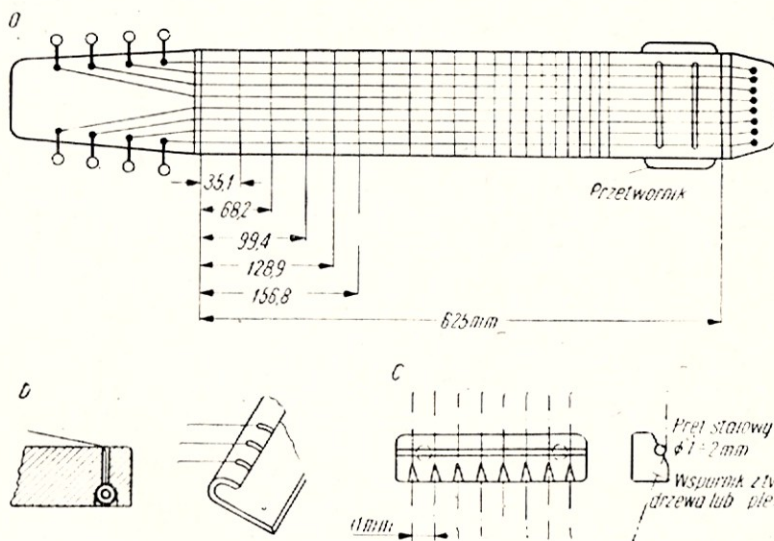
Poza zwykłymi instrumentami „adaptowanymi” do współpracy z aparaturą

słabe dźwięki. Technika gry jest taka sama jak na instrumentie normalnym, natomiast uzyskane efekty są nawet lepsze, gdyż dźwięk jest reprodukowany jedynie przez głośnik, a nie — jak w przypadku zwykłej gitary z przetwornikiem — przez głośnik i przez instrument, co na ogół jest mniej korzystne. Prostota konstrukcji takiego instrumentu umożliwia nawet całkowicie samodzielne jego wykonanie.

Konstrukcja gitary elektrycznej jest przedstawiona przykładowo na rysunku 5. Jakkolwiek ściśle naśladowanie nie jest konieczne, gdyż materiał, kształt i sposób wykończenia głównego elementu, jakim jest drewniany lub metalowy* trzon instrumentu, nie mają praktycznie żadnego wpływu na działanie układu elektrycznego. Należy jedynie ściśle zachować podstawowy wymiar czynnej długości strun (pomiędzy dwoma wspornikami) 625 mm, standardowo stosowany w gitarach hawajskich.

Niektóre szczegóły wykonania gitary są pokazane dodatkowo na rysunku 5. Oczywiście pewne elementy, jak: pokrętła do naciągu strun, struny itp., zastosujemy oryginalne, co w znacznym stopniu ułatwia całe zadanie. Najlepiej jest wzorować się na mechanicznych rozwiązaniach normalnych gitar, ewentualnie adaptując je odpowiednio, w zależności od zastosowanych materiałów.

Dla ułatwienia konstrukcji podane są w zestawieniu odległości pomiędzy poszczególnymi progami gitary, rozmieszczone na trzonie instrumentu, przeliczone dla instrumentu o temperowanym stroju. Odległości te są prawidłowe jedynie dla strun o czynnej długości 625 mm, tak jak pokazuje rysunek 5.



Rys. 5. Przykład konstrukcji gitary elektrycznej

a — podstawowe rozmiary instrumentu, b — sposób uchwycenia końców strun, c — konstrukcja wspornika strun

elektroakustyczną istnieją również instrumenty (przeważnie gitara i basy) w wykonaniu specjalnym, przeznaczonym wyłącznie do odtwarzania elektrycznego. Konstrukcja takiego instrumentu jest bardzo prosta, ponieważ nie posiada on pudła rezonansowego. Oczywiście instrument taki bez przetwornika nie gra, wydaje jedynie bardzo

W przypadku innej długości strun należy całą tablicę przemnożyć przez odpowiedni współczynnik skrócenia lub wydłużenia ($l_x : l_{625}$).

* Jedyne metale niemagnetyczne. Najczęściej stosowane jest duraluminium (przyp. autora).

**Odległości pomiędzy poszczególnymi
progami gitary hawajskiej w mm**

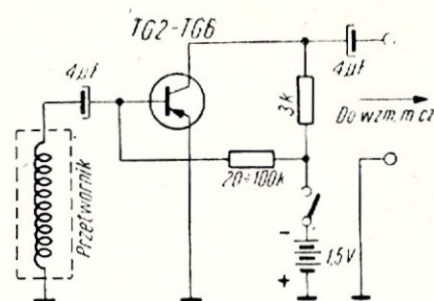
1 oktawa	2 oktawa	3 oktawa
35,1	330,0	477,5
68,2	346,6	485,8
99,4	362,2	493,6
128,9	376,9	501,0
156,8	390,9	508,0
186,0	404,0	514,5
207,8	416,4	520,7
231,2	428,1	524,6
253,3	439,2	532,1
274,2	449,6	537,3
293,9	459,4	542,2
312,5	468,8	546,9

Uwaga: powyższe odległości odnoszą się jedynie do standardowego instrumentu o czynnej długości strun 625 mm (rys. 5).

Jak wynika z opisu, samodzielna konstrukcja gitary elektrycznej nie jest trudna, wymaga jednak znajomości instrumentu. Dlatego też początkującym radzimy dokonać raczej prostej adaptacji zwykłej gitary przez domontowanie samodzielnego wykonanego przetwornika elektromagnetycznego.

Oddzielne zagadnienie stanowi aparatura elektroakustyczna współpracująca z gitarą elektryczną. W najprostszym przypadku może to być człon małej częstotliwości odbiornika radiowego. Przeważnie jednak napięcie wyjściowe przetwornika jest zbyt małe dla wysterowania znajdującego się tam dwustopniowego wzmacniacza, dlatego też należy zastosować dodatkowy stopień wzmacnienia.

Schemat ideowy najprostszego wzmacniacza do tego celu (z jednym tranzystorem) jest przedstawiony na rysunku 6.



Rys. 6. Przedwzmacniacz tranzystorowy dla przetwornika elektromagnetycznego. Wartość opornika polaryzującego bazę należy dobrać w zależności od typu tranzystora

ku 6. Jest to najtańsze rozwiązanie, nieźle spełniające swe zadanie. Cały wzmacniacz wraz z baterią zasilającą można umieścić wewnątrz pudła gitary. Jednakże rozwiązaniem „z prawdziwego zdarzenia” może być tylko specjalny wzmacniacz o stosunkowo wysokich parametrach technicznych. Funkcję tę spełnić może w zasadzie każdy wzmacniacz wysokiej klasy (tzw. Hi-Fi), wyposażony w regulator siły głosu i niezależne regulatory barwy dźwięku (niskie i wysokie tony). Najbardziej wskazane jest jednak wykonanie specjalnego układu wzmacniacza, umożliwiającego uzyskiwanie na drodze elektrycznej dodatkowego efektu, tzn. „wibrato”.

Schemat ideowy takiego wzmacniacza jest przedstawiony na rysunku 7. Jak widać, jest to stosunkowo prosty układ, składający się z czterostopniowego wzmacniacza małej częstotliwości (EF 89, ECC 85, EL 84) wraz z zasilaczem z prostownikiem selenowym w układzie mostkowym. Dodatkowy stopień z trio-

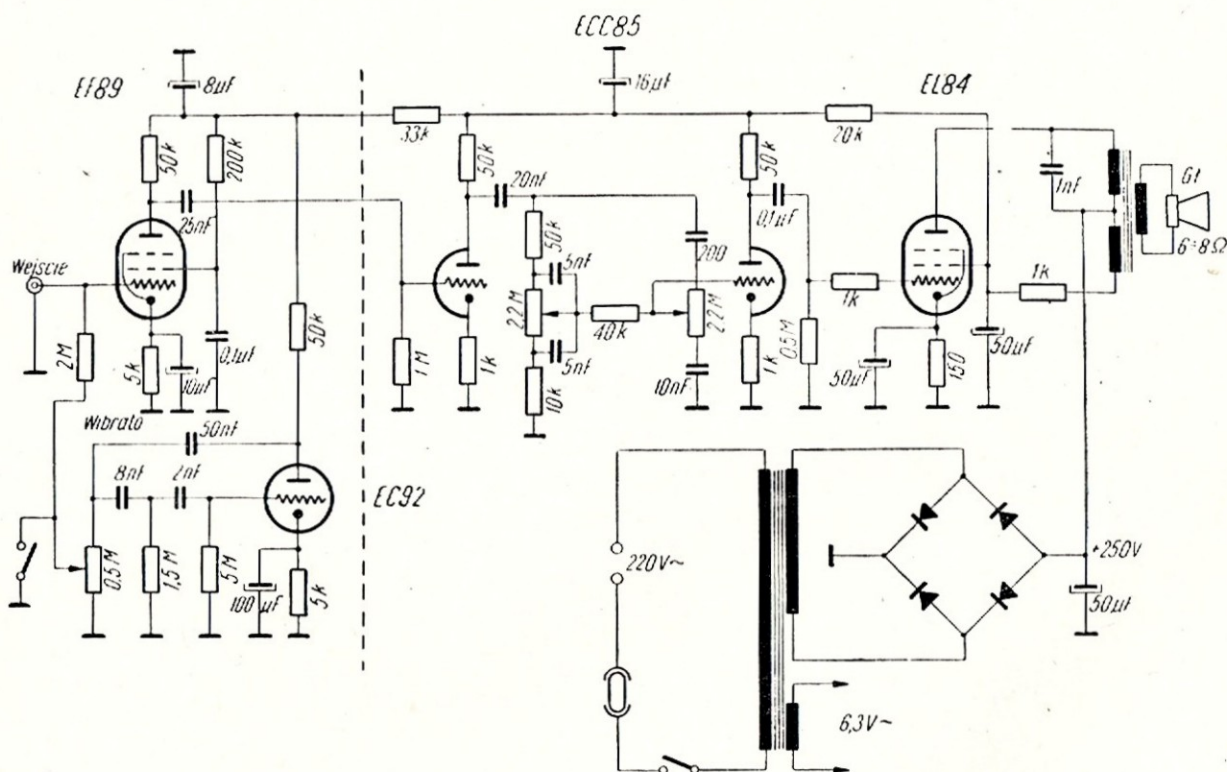
da, widoczny u dołu schematu, jest generatorem wibrato. Jest to oscylator w układzie RC wytwarzający drgania o bardzo małej częstotliwości, rzędu 5-7 Hz. Drgania te są przekazywane do sterującej siatki lampy w pierwszym stopniu wzmacnienia. Zastosowana jest pentoda o zmiennym nachyleniu charakterystyki, dlatego też wzmacnienie tego stopnia zmienia się w takt napięć dostarczanych z generatora wibrato. Uzyskiwane w ten sposób specyficzne brzmienie instrumentu jest bardzo efektowne.

Układ generatora wibrato jest uruchomiany w razie potrzeby za pomocą nożnego pedału. Amplituda drgań wibracji jest regulowana z zewnątrz za pomocą dodatkowego pokrętła. Regulacja częstotliwości wibracji nie jest wprowadzona na zewnątrz, gdyż nie jest to konieczne. Właściwą częstotliwość ustala się jednorazowo podczas uruchamiania układu.

Dla mniej zaawansowanych Czytelników podajemy dane techniczne zasadniczych elementów układu wzmacniacza:

- transformator sieciowy, produkcji fabrycznej od odbiornika „Bolero” lub „Tatry”,
- prostownik od odbiornika „Bolero” lub „Tatry”,
- transformator głośnikowy od odbiornika „Bolero”,
- potencjometr barwy dźwięku — 2,2 MΩ liniowy,
- potencjometr regulujący siłę głosu — 0,5 MΩ logarytmiczny z wyłącznikiem,
- potencjometr regulujący amplitudę wibracji — 0,5 MΩ logarytmiczny.

A oto dane dla samodzielnego wykonania transformatorów.



Rys. 7. Schemat ideowy wzmacniacza głośnikowego współpracującego z gitarą elektryczną

Transformator sieciowy:

- rdzeń o przekroju środkowej kolumny ok. 8 cm²,
- uzwojenie pierwotne: 1250 zw. Ø drutu 0,35 mm,
- uzwojenie wtórne: 1200 zw. Ø drutu 0,25 mm,
- uzwojenie żarzenia: 27 zw. Ø drutu 1,0 mm.

Transformator głośnikowy:

- rdzeń o przekroju środkowej kolumny ok. 4 cm²,
- uzwojenie pierwotne: 1500 + 1500 zw. Ø drutu 0,16 mm,
- uzwojenie kompensujące: 500 zw. Ø drutu 0,1 mm,
- uzwojenie wtórne: 80 zw. Ø drutu, 0,8 mm.

W układzie wzmacniacza można zastosować również jakikolwiek inny zasilacz sieciowy, dający ok. 50 mA prądu przy napięciu ok. 250 V.

Należy dodatkowo wyjaśnić, że układ wirato, składający się z dwóch stopni lampowych oddzielonych od pozostałej części schematu linią przerywaną

(lampa EF 89 i EC 92), może być z powodzeniem wykorzystany z innym dowolnym wzmacniaczem.

Na zakończenie należy jeszcze omówić problemy regulacji barwy dźwięku, co w przypadku gitary elektrycznej stanowi specjalne, dość ważne zagadnienie. W podanym układzie wzmacniacza (rys. 7) regulacja ta jest realizowana odrębnie dla tonów wysokich i niskich w szerokim zakresie. Jest to jedno z najlepszych i najbardziej efektywnych rozwiązań.

Istnieją tendencje, szczególnie wśród muzyków, aby regulacja barwy tonu mogła być przeprowadzana bezpośrednio w samym instrumencie. Spotykane są również egzemplarze gitar elektrycznych produkcji fabrycznej, posiadające we wnętrzu wszelkie regulatory, a więc zarówno regulator siły głosu, jak i barwy dźwięku. Są to niejednokrotnie dość rozbudowane układy, często w wykonaniu klawiszowym. Z radiotechnicznego punktu widzenia nie jest to jednak najszybsze rozwiązanie, ponieważ regulacja barwy dźwięku jest trudna przy niewielkiej oporności wyjściowej przetwornika elektromagnetycznego i działanie jej z natury rzeczy nie jest bardzo skuteczne. Ponadto, regulowanie

barwy dźwięku podczas grania jednego utworu nie jest potrzebne. Dla uzyskiwania szybkiej zmiany barwy tonu instrumentu, można wbudować do gitary prosty układ z dwoma przełącznikami błyskawicznymi. Uzyskiwane w ten sposób cztery barwy dźwięku są praktycznie zupełnie wystarczające.

Jeżeli chodzi o regulację siły głosu w samej gitarze, to chociaż instrumenty takie spotyka się, to jednak gałka regulatora ma raczej znaczenie dekompozycyjne, bowiem dla regulacji dynamiki podczas gry konieczna byłaby trzecia ręka. Dlatego też znacznie praktyczniej jest regulować głośność za pomocą nożnego pedału, sprzęgniętego z potencjometrem.

Powyższe przykłady konstrukcyjne zostały omówione jedynie w odniesieniu do gitary. Jednakże w analogiczny sposób można wykorzystywać nowoczesne zdobycze elektroakustyki również w zestawieniu z innymi instrumentami o stalowych strunach.

W tej mało popularnej dziedzinie jest jeszcze wiele ciekawych zagadnień do przeeksperymentowania, co pozostawiamy inwencji zainteresowanych Czytelników.

MINIATUROWY MAGNETOFON „Memocord”

mgr inż. Jan Ruciński

Przemysł austriacki produkuje miniaturowy magnetofon „Memocord” przeznaczony wyłącznie do rejestracji odtwarzania mowy. Zastępuje on całkowicie na miano miniaturowego, ponieważ jego wymiary zewnętrzne wynoszą zaledwie 116 × 80 × 36 mm, a ciężar wraz z bateriami — około 240 gramów. Ze względu na interesujące rozwiązanie, podaję opis tego urządzenia.

„Memocord” nazywany jest również „notatnikiem mówiącym”, ponieważ nadaje się do rejestrowania wypowiedzianych głosem myśli, wyników obserwacji lub pomiarów, rozmów technicznych lub handlowych, rozmów telefonicznych itp. Ma również tę zaletę, że może być stosowany w warunkach utrudniających posługiwanie się zwykłym notatnikiem, np. w jadącym pociągu lub samochodzie, w ciemnościach itp.

Magnetofon jest wyposażony w przetwornik elektroakustyczny, speł-



Rys. 1

niający funkcję mikrofonu przy nagrywaniu mowy, a funkcję głośnika, przy jej odtwarzaniu.

Rysunek 1 przedstawia wygląd zewnętrzny magnetofonu oraz sposób posługiwania się nim. Na obu-

dwie znajdują się dwa przełączniki wciskowe, służące do uruchomienia magnetofonu przy nagrywaniu oraz przy odtwarzaniu mowy.

Dwa dodatkowe gniazda, umożliwiają rozszerzenie jego zastosowań. Jedno gniazdo służy do włączenia przy nagrywaniu zewnętrznego mikrofonu, lub innych elektrycznych źródeł dźwięków (radioodbiornika lub innego magnetofonu), albo też do włączenia przy odtwarzaniu dodatkowego głośnika lub telefonu, albo radioodbiornika jako wzmacniacza. Drugie gniazdo umożliwia włączenie urządzenia do zdalnego uruchomienia magnetofonu, a więc zestawów przekaźnika lub wyłącznika nożnego.

Jakość nagrywania i odtwarzania mowy nie jest gorsza niż w telefonie. Zakres częstotliwości wynosi 400 ÷ 3000 Hz. Przy tak wąskim zakresie częstotliwości, wystarczającym do dobrego zrozumienia mowy, możliwe jest ograniczenie szybkości

taśmy magnetonowej do 3,3 cm/sek. Przy zastosowaniu nagrywania czterocięzkowego można uzyskiwać na taśmie o długości 30 m nagrania o czasie trwania 4×15 minut, a więc jednej godziny.

Schemat ideowy magnetofonu przedstawiony jest na rysunku 2. Do napędu taśmy TM służy kolektorowy silnik prądu stałego M, zasilany z baterii B_1 o napięciu 1,5 V. Pobór prądu nie przekracza 70 mA. Do regulacji obrotów silnika w niewielkich granicach zastosowano opornik regulowany R_2 . Kondensator elektrolityczny C_1 o pojemności 100 μ F służy do usuwania zakłóceń powstających podczas pracy silnika. Silnik o jednym kierunku obrotów jest uruchomiany przez zespół podwójnego przełącznika wciskowego P; w przypadku nagrywania (N) przez styki P11—12, a w przypadku odtwarzania (O) przez P9—8. Gniazdo G_1 służy do przyłączania (za pośrednictwem wtyczki W_2 i sznura) np. nożnego przełącznika PN do uruchomienia magnetofonu.

Magnetofon jest wyposażony w trzystopniowy wzmacniacz tranzystorowy zasilany z baterii B_2 o napięciu 9 V. Całkowity pobór prądu z baterii nie przekracza 12 mA. Do włączania baterii służą styki przełącznika P (przy nagrywaniu P14—15, przy odtwarzaniu P6—5).

Podczas nagrywania, własny mikrofon-głośnik MG, pracujący jako mikrofon, zostaje przyłączony do wejścia wzmacniacza tranzystorowego przez styki przełącznika P2—1, a do wyjścia wzmacniacza tranzystorowego — głowica nagrywająco-odtwarzająca GNO. Opornik R_{14} włączony w szereg przez styki P17—18 ogranicza moc doprowadzaną ze wzmacniacza. Jednocześnie z głowicą GNO pracuje jedna z głowic kasujących GK 1/3 lub GK 2/4. Zasada ich działania opisana jest w dalszej części artykułu.

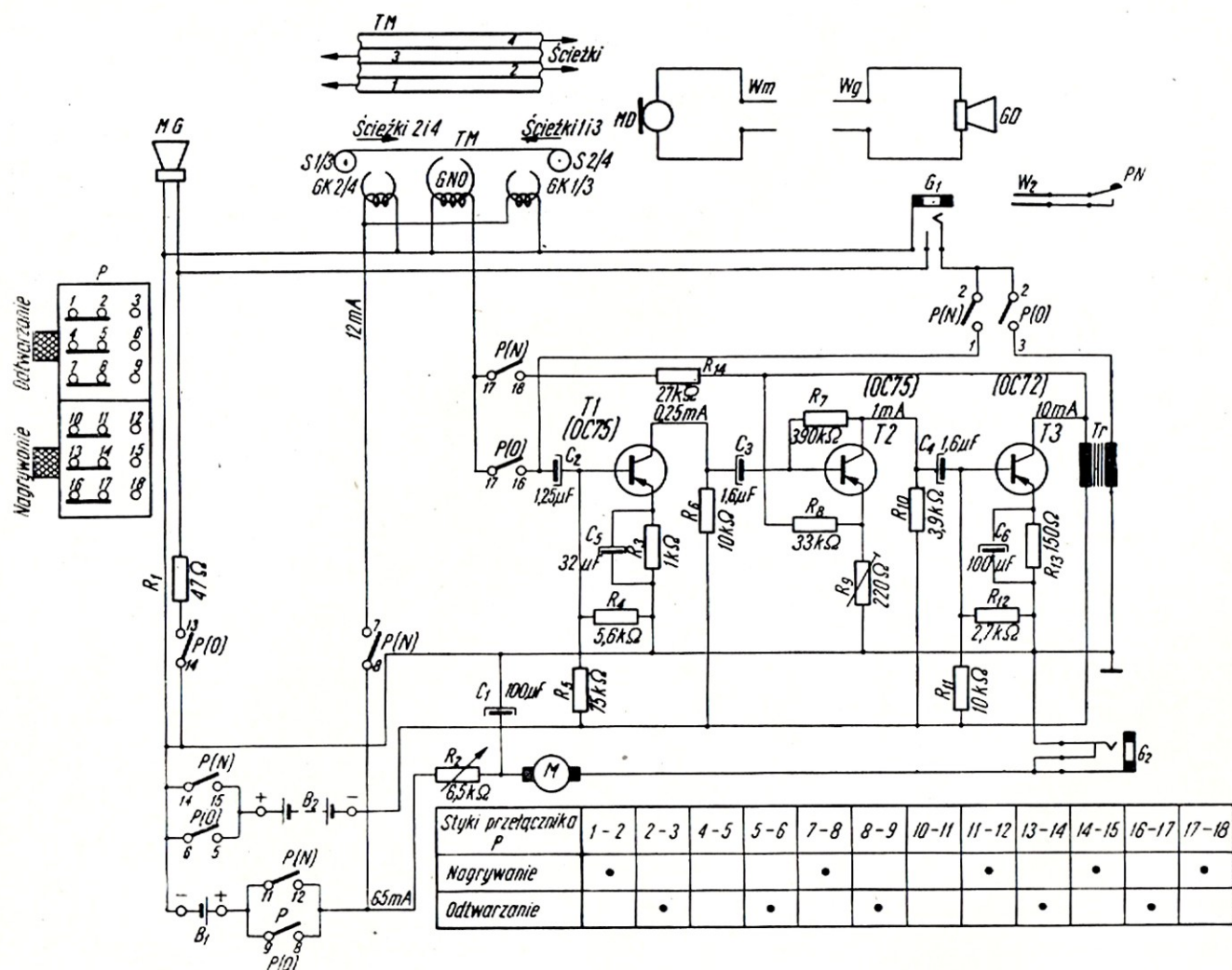
W celu odtwarzania zapisu, do wejścia wzmacniacza tranzystorowego jest przyłączana głowica GNO przez styki P17—16, a na wyjściu ze

wzmacniacza mikrofon-głośnik MG, działający w tym przypadku jako głośnik.

Oporność wejściowa wzmacniacza tranzystorowego wynosi około 3000 Ω , a napięcie wejściowe do całkowitego wystawienia wzmacniacza około 0,3 mV. Mikrofon-głośnik MG ma oporność równą 24 Ω . Taką samą oporność wyjściową ma wzmacniacz tranzystorowy przy wykorzystaniu wyjścia transformatorowego. Baterie wbudowane do magnetofonu wystarczają na 20 godzin pracy.

Dla umożliwienia uruchomienia taśmy magnetonowej w dwóch różnych kierunkach zastosowana jest pomocnicza dźwignia DM powodująca, zależnie od swojego położenia, napęd szpulki S 1/3 lub S 2/4 (rys. 3a).

W magnetofonie zastosowano trzy głowice: nagrywająco-odtwarzającą i dwie kasujące (jedna dla ścieżek „1” i „3” — GK 1/3 i druga dla ścieżek „2” i „4” — GK 2/4). Gło-

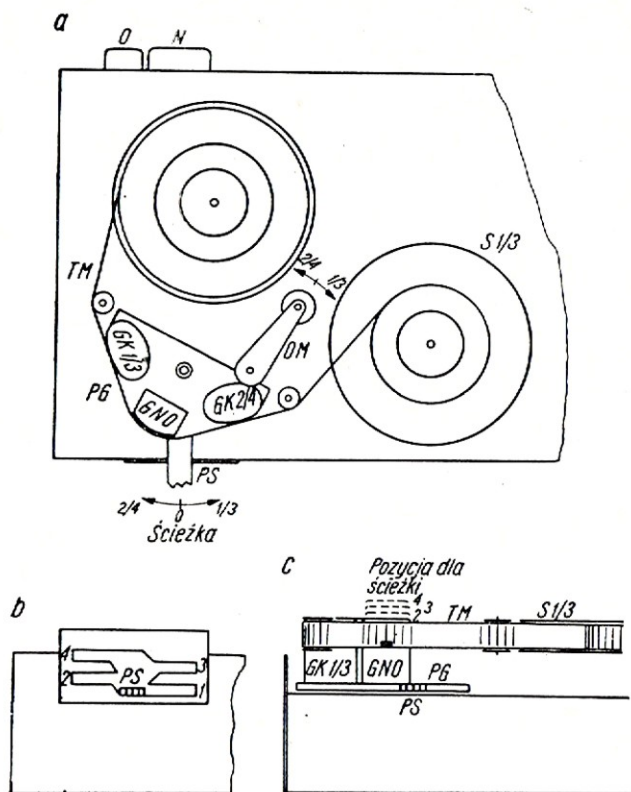


Rys. 2

wice kasujące są ze sobą połączone równolegle i wzbudzone jednocześnie prądem z baterii B_1 . Pobór prądu wynosi około 12 mA. Wzbudzenie ich jest zrealizowane podczas odtwarzania taśmy magnetofonowej poprzez styki P7—8.

Wszystkie głowice są zmontowane na wspólnej płycie głowicowej PG (rys. 3a), wprawianej w ruch poosiowy za pomocą przełącznika ścieżek PS; oprócz tego może ona wykonywać ruch dookoła osi w lewo lub w prawo, zależnie od ustawienia dźwigni PS. Działanie tej dźwigni jest następujące.

Jeśli zamierzone jest nagrywanie mowy na ścieżce „3” to dźwignię PS podnosi się do góry (rys. 3b), powodując podniesienie płyty głowicowej na wysokość ścieżki „3” (rys. 3c). Głowica GNO znajdzie się wówczas na wysokości tej ścieżki wraz z głowicą kasującą GK 1/3. Przetawienie dźwigni w prawo w położenie „3” spowoduje przysunięcie się do taśmy magnetofonowej głowicy kasującej GK 1/3 i odsunięcie się od taśmy głowicy GK 2/4. Jednocześnie wałek napędowy silnika za pośrednictwem dźwigni DM, współpracującej z płytą głowicową PG, zostaje dociśnięty do szpulki



Rys. 3

S 1/3 z taśmą magnetofonową. Po naciśnięciu części przycisku P odpowiadającej nagrywaniu (N), zostaje uruchomiony silnik M, wzmacniacz tranzystorowy z mikrofonem-

głośnikiem MG, głowica nagrywająco-odtwarzająca oraz kasująca GK 1/3. Sposób działania magnetofonu przy odtwarzaniu mowy jest podobny.

mgr inż. Mieczysław Flisak

Projektowanie i konstruowanie nadajników amatorskich

CZĘŚĆ IV

Przykłady obliczeń

PRZYKŁAD 3

Lampa 807 (charakterystyki podane w nr 5/62 na rys. 2, 4, 5 powtórzone na rys. 16, 17 i 18). Podobnie jak poprzednio obieramy:

$$\begin{aligned} U_{a0} &= 600 \text{ V} \\ U_{\text{se}} &= 250 \text{ V} \\ I_{a \text{ max}} &= 400 \text{ mA} \end{aligned}$$

1. Na charakterystyce (rys. 16) obieramy punkt A: $U_{a \text{ min}} = 100 \text{ V}$; $U_{s \text{ max}} = +20 \text{ V}$; $I_{a \text{ max}} = 400 \text{ mA}$;

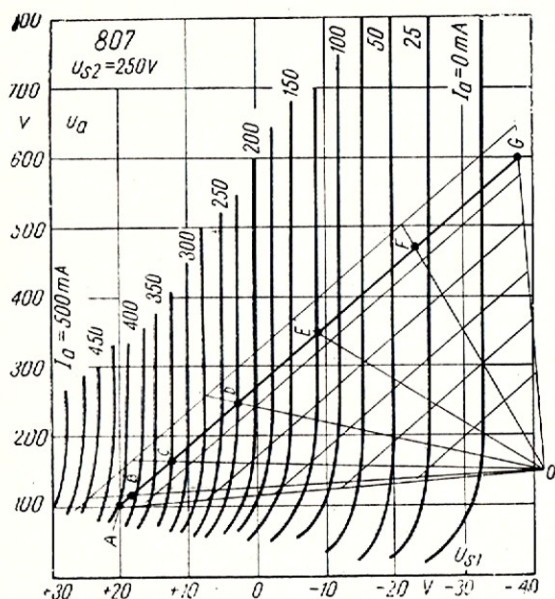
Sprawdzamy na charakterystykach prądu siatki sterującej i ekranującej (rys. 17 i 18), czy nie wkramamy w zakres dużych wartości prądów.

Odczytujemy $I_{s2 \text{ max}} = 22 \text{ mA}$; $I_{s1 \text{ max}} = 17 \text{ mA}$

2. Obliczamy najkorzystniejszy kąt Θ z wykresu (rys. 14):

$$\begin{aligned} a &= \frac{P_{ad}}{U_{a0} \cdot I_{a \text{ max}}} = \frac{25 \cdot 1000}{600 \cdot 400} = 0,104 \\ \xi &= \frac{U_{a0} - U_{a \text{ min}}}{U_{a0}} = \frac{600 - 100}{600} = 0,83 \end{aligned}$$

Z wykresu odczytujemy kąt $\Theta = 85^\circ$. Oczywiście w danych warunkach otrzymamy największą moc wyjściową, jednak sprawność nie będzie najlepsza.



Rys. 16

Fakt ten jest zrozumiały, ponieważ lampa nie jest wykorzystana (niskie U_{a0} oraz $I_{a \max}$).

Obieramy jak w poprzednim przykładzie kąt $\Theta = 75^\circ$ $\cos \Theta = 0,25$.

3. Obliczamy U_{s0} ze wzoru 20:

$$U_{s0} = -\frac{250}{8} - 20 \frac{0,25}{1 - 0,25} = -38 \text{ V}$$

4. Obliczamy $\bar{U}_{s1}$ ze wzoru 21:

$$\bar{U}_{s1} = -U_{s0} + U_{s \max} = 38 + 20 = 58 \text{ V}$$

5. Obliczamy I_{a0} i $\bar{I}_{a1}$: przykładając szablon na charakterystykę (rys. 16) odczytujemy punkty:

A = 400 mA	D = 225 mA
B = 380 mA	E = 125 mA
C = 325 mA	F = 30 mA

$$\bar{I}_{a1} = \frac{1}{12} (400 + 1,93 \cdot 380 + 1,73 \cdot 325 + 1,41 \cdot 225 + 125 + 0,52 \cdot 30) = 179 \text{ mA}$$

$$I_{a0} = \frac{1}{12} (0,5 \cdot 400 + 380 + 325 + 225 + 125 + 30) = 107 \text{ mA}$$

za pomocą uproszczonych wzorów

$$\bar{I}_{a1} = \frac{1}{6} (400 + 1,73 \cdot 325 + 125) = 180 \text{ mA}$$

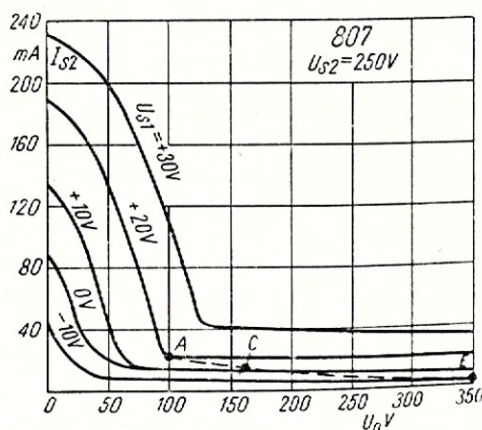
$$I_{a0} = \frac{1}{12} (400 + 2 \cdot 325 + 2 \cdot 125) = 108 \text{ mA}$$

a więc różnice wyników uzyskanych wzorem uproszczonym i dokładnym są do pominięcia:

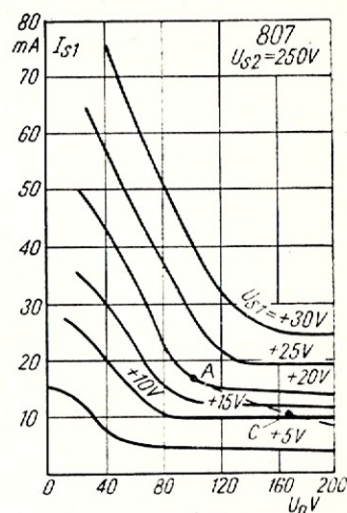
6. Dalsze obliczenia:

$$Z_o = \frac{\bar{U}_{a1}}{\bar{I}_{a1}} = \frac{500 \cdot 1000}{180} = 2770 \Omega$$

$$P_u = \frac{\bar{I}_{a1} \cdot \bar{U}_{a1}}{2} = \frac{180 \cdot 500}{2} = 45 \text{ W}$$



Rys. 17



Rys. 18

$$P_d = I_{a0} \cdot U_{a0} = 108 \cdot 600 = 65 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{45}{65} = 0,69 \quad P_a = P_d - P_u = 65 - 45 = 20 \text{ W}$$

Prąd siatki sterującej i ekranującej

Ponieważ charakterystyki prądowe siatek są odrysowane oddzielnie, wartości prądów musimy wyznaczać dla odpowiednich U_a i U_s (rys. 17 i 18). Składowe stałe obliczamy podobnie jak składowe prądu anodowego.

Dla punktu A	Dla punktu C	Dla punktu E
$U_a = 100 \text{ V}$	$U_a = 170 \text{ V}$	$U_a = 350 \text{ V}$
$U_{s1} = +20 \text{ V}$	$U_{s1} = 12,5 \text{ V}$	$U_{s1} = -9 \text{ V}$
$I_{s1} = 17 \text{ mA}$	$I_{s1} = 11 \text{ mA}$	$I_{s1} = 0$
$I_{s2} = 22 \text{ mA}$	$I_{s2} = 13 \text{ mA}$	$I_{s2} = 4 \text{ mA}$

$$I_{s0} = \frac{1}{12} (17 + 2 \cdot 11 + 2 \cdot 0) = 3,2 \text{ mA}$$

$$I_{s2} = \frac{1}{12} (22 + 2 \cdot 13 + 2 \cdot 4) = 4,7 \text{ mA}$$

$$P_{usz} = I_{s0} \cdot \bar{U}_{s1} = \frac{3,2 \cdot 58}{1000} = 0,2 \text{ W}$$

Ponieważ przekroczyliśmy maksymalny prąd anodowy (stały) podawany przez producenta (108 zamiast 100 mA), należałoby zmniejszyć kąt Θ , a więc zwiększyć U_{s0} i $\bar{U}_{s1}$.

Obliczenie wzmacniacza przy posiadaniu charakterystyki $I_a = f(U_a)$

W braku charakterystyk izoprądowych można je łatwo wykreślić z charakterystyk anodowych, odczytując dla $I_a = \text{const}$ (linia pozioma) odpowiednie wartości U_a i U_s . W przypadku triod otrzymujemy wystarczającą ilość punktów dla narysowania takich charakterystyk.

W przypadku pentod lub tetrod strumieniowych, których charakterystyki są prawie równoległe do osi poziomej, konstrukcja taka będzie niedokładna. Dla-

tego poniżej podamy sposób przeliczania składowych $\bar{I}_{a1}$ i I_{a0} z charakterystyk anodowych.

Przeliczenie polega na wyszukaniu wartości prądów dla odpowiadających sobie chwilowych napięć siatkowych i anodowych, zmniejszających się sinusoidalnie.

PRZYKŁAD 4

Najlepiej wyjaśni to przykład obliczeniowy dla lampy 812-A. Z katalogu wynika, że nie mogą być przekroczone: $I_{a0 \max} = 175 \text{ mA}$, $I_{s0 \max} = 35 \text{ mA}$, $P_{d \max} = 175 \text{ W}$ oraz $P_{ad} = 45 \text{ W}$. Obieramy $U_{a0} = 1250 \text{ V}$ a zatem maksymalny prąd anodowy nie powinien przekroczyć

$$I_{a0} = \frac{P_{d \max}}{U_{a0}} = \frac{175}{1250} = 0,14 \text{ A} = 140 \text{ mA}$$

Na charakterystyce (rys. 19) obieramy punkt pracy:

$$I_{a \max} = 630 \text{ mA}, U_{a \min} = 160 \text{ V}, U_{s \max} = 110 \text{ V}.$$

Obliczamy:

$$1. \bar{U}_{a1} = 1250 - 160 = 1090 \text{ V}$$

2. określamy kąt Θ_a

$$a = \frac{P_{ad}}{U_{a0} \cdot I_{a \max}} = \frac{45 \cdot 1000}{1250 \cdot 630} = 0,057$$

$$\xi = \frac{1090}{1250} = 0,87$$

stąd z wykresu na rys. 14 odczytujemy

$$\Theta_a = 70^\circ \cos \Theta = 0,34$$

$$3. U_{s0} = - \frac{U_{s0}}{K_a} \left(U_{s \max} + \frac{U_{a \min}}{K_a} \right) \cdot \frac{\cos \Theta}{1 - \cos \Theta}$$

$$U_{s0} = - \frac{1250}{29} \left(100 + \frac{160}{29} \right) \cdot \frac{0,39}{0,66} = -100 \text{ V}$$

$$4. \bar{U}_{s1} = -U_{s0} + U_{s \max} = 100 + 110 = 210 \text{ V}$$

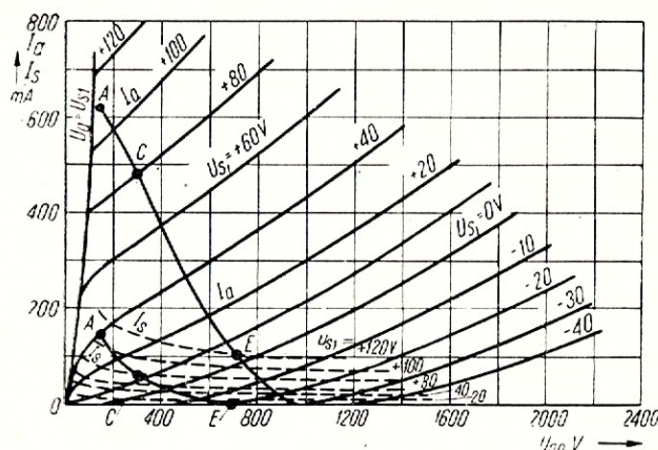
5. Obliczamy chwilowe wartości U_a i U_s ze wzorów:

$$U_a = U_{a0} - \bar{U}_{a1} \cdot \sin \omega t$$

$$U_s = U_{s0} + \bar{U}_{s1} \cdot \sin \omega t$$

Układamy tabelkę i odczytujemy z charakterystyk wartości prądów dla $\omega t = 30, 60$ i 90°

Pun- kty	ωt	$\sin \omega t$	$\bar{U}_{a1} \cdot \sin \omega t$ V	U_a V	$\bar{U}_{s1} \cdot \sin \omega t$ V	U_s V	I_a mA	I_s mA
E	30°	0,5	545	705	105	+5	110	2
C	60°	0,666	940	310	180	+80	490	70
A	90°	1	1090	160	210	+110	630	150



Rys. 19

Stąd

$$\bar{I}_{a1} = \frac{1}{6} (630 + 1,73 \cdot 490 + 110) = 265 \text{ mA}$$

$$I_{a0} = \frac{1}{12} (630 + 2 \cdot 490 + 2 \cdot 110) = 152 \text{ mA}$$

$$I_{s0} = \frac{1}{12} (150 + 2 \cdot 70 + 2 \cdot 2) = 24,5 \text{ mA}$$

6. Moc wyjściowa, moc dostarczona, sprawność

$$P_u = \frac{265 \cdot 1090}{2 \cdot 1000} = 145 \text{ W}$$

$$P_d = \frac{152 \cdot 1250}{1000} = 190 \text{ W}$$

$$P_a = 190 - 145 = 45 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{145}{190} = 0,76 \quad P_{wzb} = \frac{24,5 \cdot 210}{1000} = 5,2 \text{ W}$$

$$Z_o = \frac{1090}{265} \cdot 1000 = 4100 \Omega$$

PRZYKŁAD 5

Lampa 6Y13 (charakterystyki na rys. 7÷11, nr 5/62)

$$U_{a0} = 2000 \text{ V}$$

$$P_a = 100 \text{ W}$$

$$P_{s2} = 22 \text{ W}$$

$$U_{s2} = 400 \text{ V}$$

$$K_{2c} = 7 \text{ V/V}$$

$$S = 4 \text{ mA/V (dla } U_{s0} = -35 \text{ V)}$$

Postępując w analogiczny sposób dla kąta przepływu $= 70^\circ$ otrzymamy następujące wyniki:

$$U_{s0} = -100 \text{ V}$$

$$\bar{U}_{s1} = 180 \text{ V}$$

$$\bar{U}_{a1} = 1800 \text{ V}$$

$$\bar{I}_{a1} = 338 \text{ mA}$$

$$I_{a0} = 197 \text{ mA}$$

$$P_u = 305 \text{ W}$$

$$P_d = 385 \text{ W}$$

$$P_a = 80 \text{ W} < P_{ad}$$

$$I_{s0} = 6,6 \text{ mA}$$

$$P_{wzb} = 1,2 \text{ W}$$

$$I_{s2} = 20,5 \text{ mA}$$

$$P_{s2} = 8,2 \text{ W}$$

$$Z_o = 5300 \Omega$$

(Dalszy ciąg w następnym numerze)

mgr inż. Andrzej Sowiński

Elektroniczne zegary cyfrowe

Zegarek na rękę lub w kieszeni, zegar na biurku lub na ścianie, zegar na przystanku tramwajowym lub wieży ratusza — to najpopularniejsze przedmioty codziennego użytku. Pomiar czasu jest nie tylko powszechnym pomiarem, lecz także jednym z najważniejszych z punktu widzenia zarówno naszych potrzeb jak i wymagań techniki. Ta ostatnia rozróżnia pomiar czasu względnego oraz bezwzględnego, który można określić wprost jako czas astronomiczny.

Pomiar czasu względnego obejmuje określenie pewnych przedziałów czasowych, inaczej — odcinków czasu, wyznaczanych w dowolny sposób, np. czas zadziałania przekątnika albo czas otwarcia migawki aparatu fotograficznego; mogą to być zarówno odcinki bardzo długie — minutowe lub godzinowe, jak i bardzo krótkie — ułamki sekund, a nawet mikrosekundy. Pomiar czasu jest obecnie jednym z dokładniejszych pomiarów, jakie spotykamy w nauce i technice.

Dokładność pomiarów czasu dotyczy także czasu astronomicznego, określanego sekundami, minutami i godzinami. Najmniejszą jednostką pomiarową jest tu z reguły sekunda, tzn., że czas astronomiczny odczytywany jest z dokładnością powyżej ± 1 sekundy. Dokładność tę nie zawsze jest w stanie zagwarantować zegar (lub zegarek) mechaniczny (inaczej zwany sprężynowym lub z balansem), natomiast zapewnia ją zegar elektroniczny.

Obok dokładności niemniej ważną rolę praktyczną odgrywają inne właściwości precyzyjnego zegara. Są to: absolutnie cicha praca zegara oraz jednoznaczny i łatwy od-

czyt mierzonego czasu. Falszywy odczyt wskazań zegara, wynikający np. z nierównomiernego oświetlenia, cieni jakie rzuca wskazówka, błędu subiektywnego (tzw. paralaksy) obserwatora, niweczy dokładność pracy (tzw. chodu) zegara.

Najpewniejszy odczyt gwarantują bezpośrednie wskazania cyfrowe pomiaru. O przyrządach pomiarowych z bezpośrednim odczytem cyfrowym była już mowa w naszym czasopiśmie, dlatego tu zajmiemy się opisem typowego elektronicznego zegara cyfrowego. Jest to dalszy przykład szerokich zastosowań pomiarowej techniki cyfrowej, której dynamiczny rozwój stale trwa.

Schemat blokowy

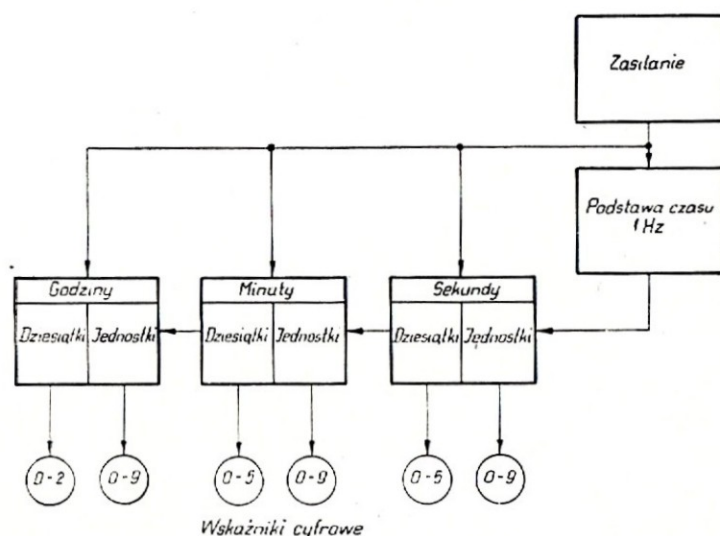
Elektroniczny zegar cyfrowy oparty jest na pracy układów elektronicznych i nie zawiera żadnych ruchomych elementów mechanicz-

nych. Rozwiązań układowych i konstrukcyjnych jest już obecnie bardzo wiele, układ blokowy możemy jednak sprowadzić do uogólnionej postaci, jak na rysunku 1. Jest to układ zegara cyfrowego typu zegara synchronizowanego z sieci zasilającej 50 Hz. Inny typ stanowi zegar sterowany kwarcem, bardziej złożony układowo, stosowany znacznie rzadziej, a więc tam, gdzie wymagana jest większa dokładność pomiaru (nie porównywać z dokładnością odczytu).

Poza zasilaniem i podstawą czasu 1 Hz pozostałe elementy zegara stanowią układy liczników elektronicznych; mamy ich tu sześć: po dwa dla określenia kolejno sekund, minut i godzin. Liczniki te nie są jednakowe, gdyż niejednakowa jest struktura zapisu liczbowego jednostek czasowych. Chodzi o to, że po 9 sekundach następuje liczenie dziesiątek sekund, których jest tylko 5, dalej następują jednostki minut, których jest znów 9, z kolei dziesiątki minut, których jest znów 5, wreszcie jednostki godzin, których może być 9 (godz. 9 lub 19) albo tylko 3 (godz. 23) i w końcu dziesiątki godzin, których może być tylko 2. W ten sposób obejmujemy całą dobę czasu astronomicznego, w której maksymalny odczyt może wynosić: 23 godz. 59 min. i 59 sek., po czym następuje przeskok na odczyt początkowy 00h00'00" (tzw. skok dobowy).

W rezultacie każdy zegar cyfrowy ma trzy rodzaje liczników elektronicznych:

- licznik impulsów od 0 do 9, zwany wprost dekadą liczącą; jest to

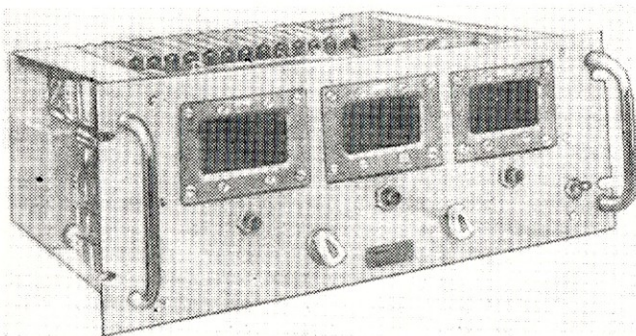


Rys. 1. Schemat blokowy zegara cyfrowego

układ wyróżniający się dziesięcioma stanami elektrycznymi i służący do liczenia jednostek sekund, minut i godzin;

- licznik impulsów od 0 do 5; jest to układ o sześciu stanach elektrycznych i służący do liczenia dziesiątek sekund i minut;

- licznik impulsów od 0 do 2, a więc układ o trzech stanach elektrycznych, służący do liczenia dziesiątek godzin.



Fot. 1. Widok ogólny zegara cyfrowego f-my Solartron

W licznikach tych mogą być stosowane lampy elektronowe, tranzystory lub lampy z zimną katodą. Te ostatnie znajdują szerokie rozpowszechnienie w zegarach cyfrowych, a to ze względu na minimalną pobieraną moc zasilającą.

Odczyt wskazań zegara odbywa się za pomocą różnego rodzaju wskaźników cyfrowych, jak: digitrony, nodistrony, wskaźniki projekcyjne itd. (najprostszy — dziś już bardzo prymitywny — byłby odczyt na kolumnach neonówek).

Widok ogólny zegarów cyfrowych przedstawiony jest na fot. 1 i 2.

Zasada pracy

Zasilacz sieciowy zegara cyfrowego wykonany w układzie konwencjonalnym, poza dostarczeniem odpowiednich napięć zasilających do liczników elektronicznych, stanowi także źródło sygnału synchronizującego dla układu podstawy czasu 1 Hz. Na wejściu znajduje się układ formujący impulsy szpilkowe o częstotliwości zasilania 50 Hz. Przykład realizacji takiego układu podany jest na rysunku 2.

Napięcie sinusoidalne z sieci zasilającej 50 Hz jest prostowane jednopółkowo oraz doprowadzane do anody i elektrody zapłonowej

lampy z zimną katodą¹⁾. W takt narastania i opadania napięcia pulsującego, lampa kolejno zapłonie i zgaśnie. Kondensator C_1 ułatwi szybkie gaśnięcie lampy. Każdorazowy zapłon powoduje na katodzie lampy powstanie skoków napięcia, które po przejściu przez obwód różniczkujący $C_2 R_1$ dają ciąg impulsów szpilkowych, będących impulsami wyzwalającymi dla układu dzielnika częstotliwości.

Ponieważ 1 sekunda, jako najmniejsza przyjęta jednostka odczy-

Wskazania cyfrowe zegara są uzyskiwane na wskaźnikach cyfrowych sprzężonych z licznikami elektronicznymi. Rozróżnia się (nie wnikać w szczegóły układowe) dwa rodzaje liczników: pierścieniowe oraz ze sprzężeniem zwrotnym. Dekady liczące najczęściej wykonywane są w postaci układów ze sprzężeniem zwrotnym na czterech układach dwustanowych (przerzutnikach). Dekada tranzystorowa łącznie z układem deszyfrującym dla wskaźnika cyfrowego typu digitron przedstawiona jest przykładowo na rysunku 4.

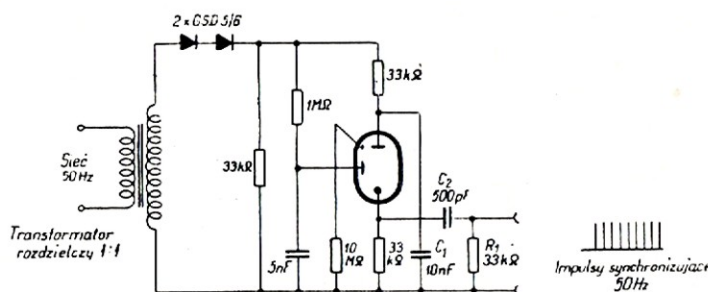
Gdy cztery symetryczne przerzutniki dwustanowe zostaną połączone



Fot. 2. Widok ogólny zegara cyfrowego f-my Electro Instruments

tu czasu mierzonego przez omawiany zegar cyfrowy odpowiada częstotliwości 1 Hz, przeto częstotliwość powtarzania otrzymanego z sieci ciągu impulsów musi być obniżona 50-krotnie. Zastosowano w tym celu trzy stopnie obniżające częstotliwości, kolejno w stosunku 2.5.5, tzn. z 50 Hz do 25 Hz, dalej do 5 Hz i wreszcie do 1 Hz. Pracują

szeregowo, to ciąg impulsów przyłożony na pierwszy przerzutnik takiego układu spowoduje powstanie przebiegów napięć na kolektorach prawych tranzystorów kolejnych przerzutników (rys. 5). Widać stąd, że pełny cykl powtarzalności stanów dla układu czterech przerzutników odpowiada $2^n = 2^4 = 16$ impulsom na wejściu. Oznacza to, że



Rys. 2. Układ formowania impulsów synchronizujących

one w układzie liczników pierścieniowych, jak na rysunku 4, który przedstawia pełny układ podstawy czasu 1 Hz. Lampy V4, V10, V16 nie biorą udziału w pracy dzielników (obniżaczy) częstotliwości, lecz stanowią elementy sprzęgające z następnym układem. Zasada pracy dzielników częstotliwości tego typu jest już na ogół znana.

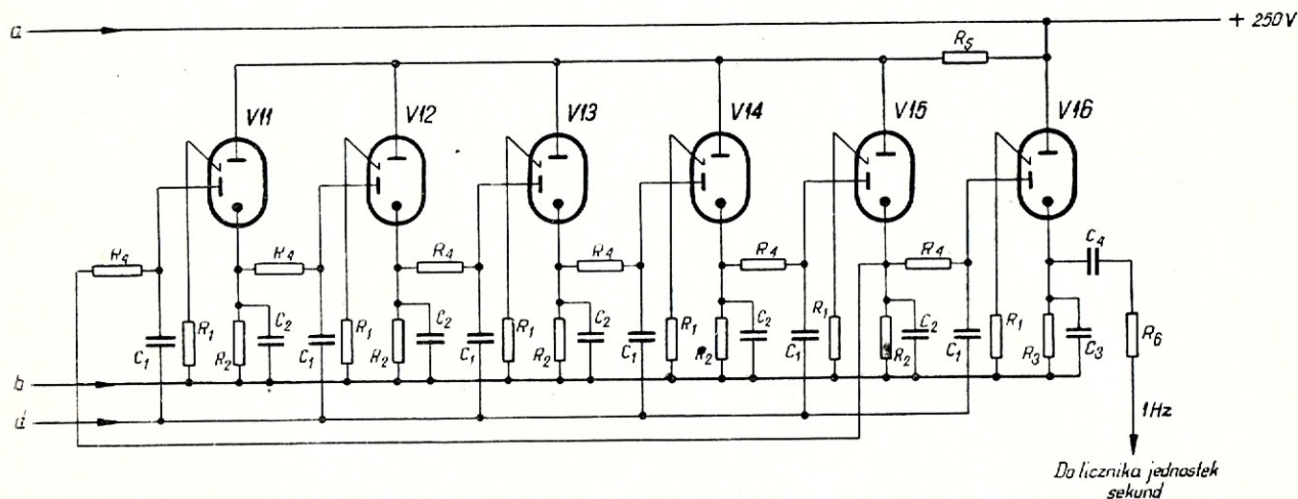
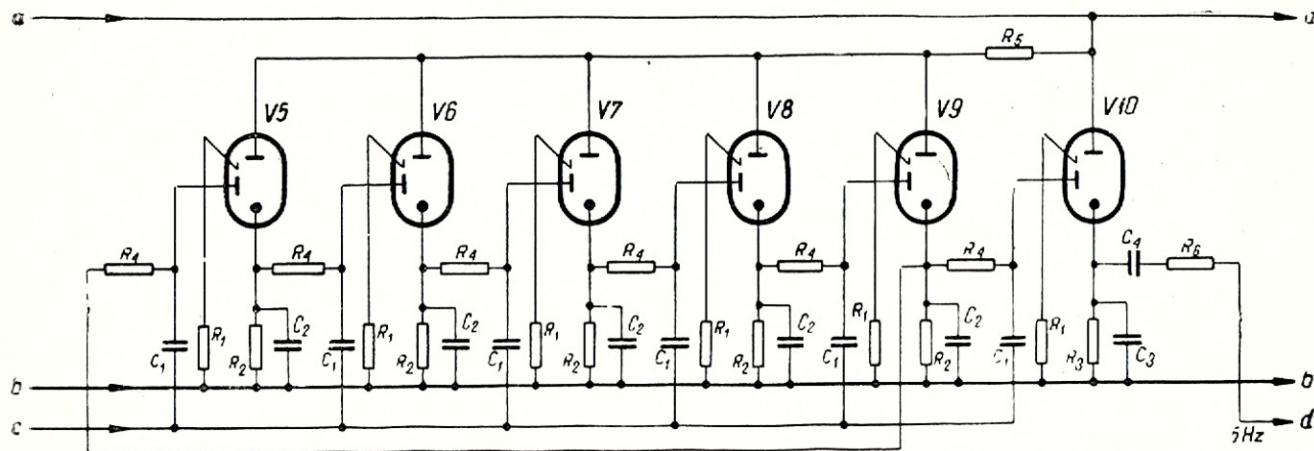
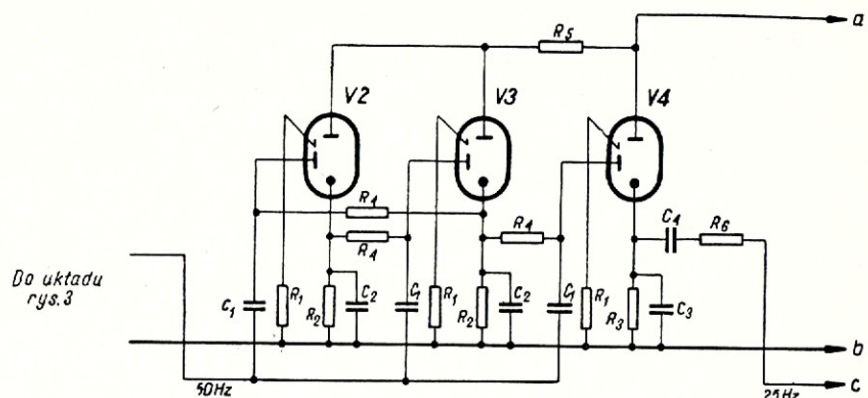
po każdym szesnastym impulsie na wejściu pojawia się jeden impuls o tej samej polaryzacji na wyjściu układu.

W układzie rozróżniamy więc 2^4 odrębnych stanów, które można ujawnić na wskaźnikach odczytu stanów. Jest to zliczanie w zapisie dwójkowym. W miernictwie numerycznym natomiast przyjęto na ogół zapis dziesiętny. Zachodzi więc w tym przypadku potrzeba zastosowania układu zliczającego, pra-

¹⁾ W opisanych tu układach pracują lampy firmy VALVO typ Z70U, 270W, Z510M; z powodzeniem jednak mogą być użyte inne typy lamp o zbliżonych danych.

cującego w systemie dwójkowym, do odczytu wyników liczenia w zapisie dziesiętnym. Mamy w tej sytuacji do czynienia z zapisem dziesiętnym kodowanym dwójkowo; otrzymuje się taki system przez zastosowanie sprzężeń zwrotnych pomiędzy poszczególnymi przerzutnikami. Uzyskanie wyników w zapisie dziesiętnym wymaga ponadto układu deszyfrującego (dekodującego).

Rozpatrzmy układ czterech przerzutników ze sprzężeniami zwrotnymi, dzięki którym dodatnie im-



$$R_1 = 10M\Omega, R_2 = 56k\Omega, R_3 = 270k\Omega, R_4 = 1M\Omega, R_5 = 20k\Omega, R_6 = 68k\Omega, \\ C_1 = 100pF, C_2 = 5nF, C_3 = 2nF, C_4 = 5nF$$

Rys. 3. Układy obniżania częstotliwości impulsów synchronizujących

pulsy z kolektora lewego tranzystora czwartego przerzutnika są doprowadzane do baz prawych tranzystorów drugiego i trzeciego przerzutnika (rys. 7). Dzięki zastosowaniu sprzężeń mamy zmniejszyć liczbę podziału z $p = 2^4$ do $p = 10$. W stanie wyjściowym, oznaczonym przez „0” prawe tranzystory wszystkich przerzutników przewodzą. Je-

żeli oznaczymy przewodzenie prawego tranzystora przerzutnika przez „0”, a jego zablokowanie przez „1”, to skok dodatni, powodujący przerzut następnego przerzutnika, wystąpi w chwili przejścia przerzutnika ze stanu „1” w stan „0”.

Stany na poszczególnych przerzutnikach dla pełnego cyklu zestawiono w tablicy 1.

W pętli sprzężenia zwrotnego pojawia się impuls dodatni w chwili przejścia IV przerzutnika w stan „1”. Jeżeli przed przyjściem pierwszego impulsu na wejście dekady znajdowała się ona w stanie „0000”, to przeskok IV przerzutnika nastąpi po $2^3 = 8$ impulsach. Liczniki o

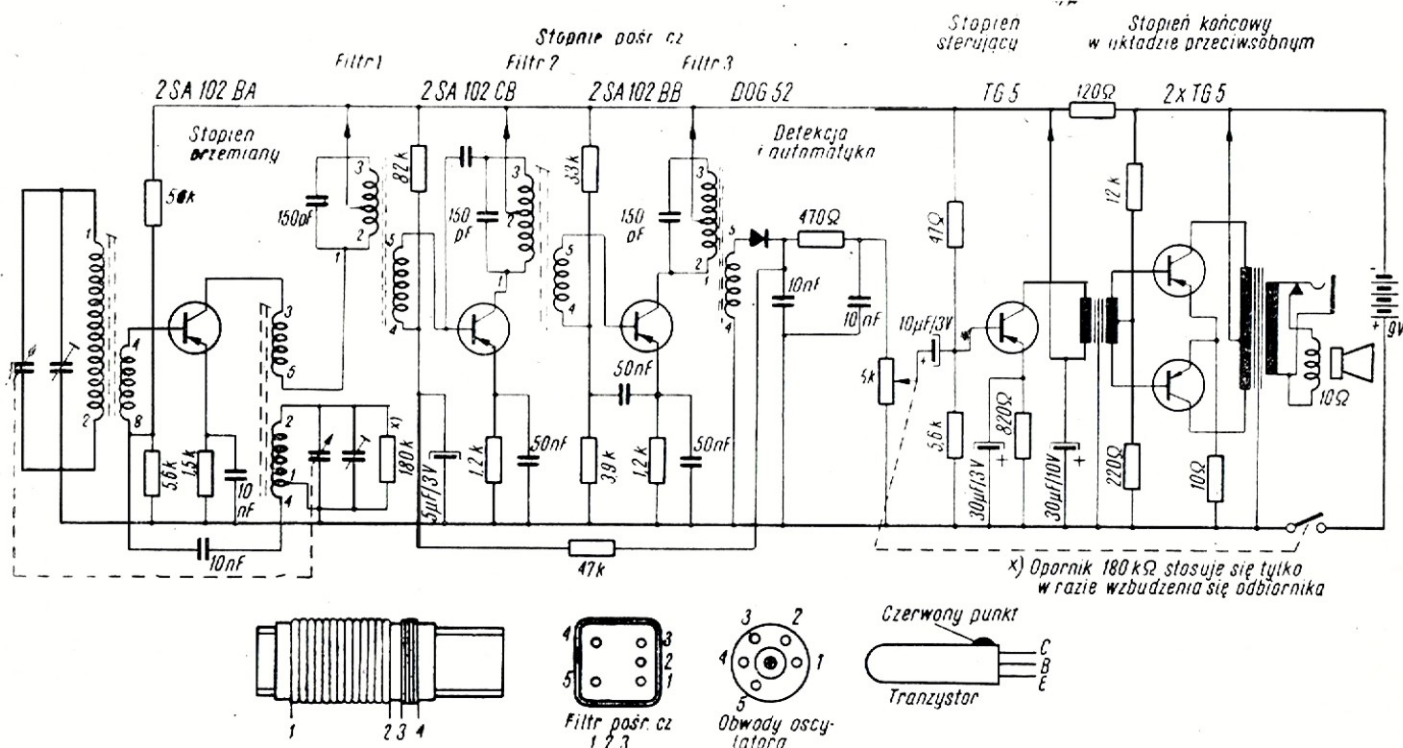
(Dalszy ciąg na str. 146)

Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na rysunku 1.

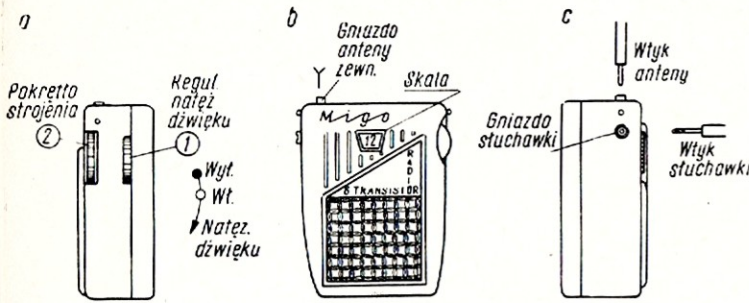
- Zakres fal: jeden zakres (średniofalowy) $556 \div 187 \text{ m}$ ($540 \div 1605 \text{ kHz}$)
- Obwody strojone: obwód wejściowy, obwód heterodynowy, obwody pośredniej częstotliwości
- Częstotliwość pośrednia: 465 kHz
- Moc znamionowa wyjściowa nie zniekształcona: 40 mW ; maksymalna moc wyjściowa: 70 mW
- Maksymalny pobór prądu: przy $P_{wyj.} = 40 \text{ mW}$ —
— $I_{max} = 20 \text{ mA}$; prąd spoczynkowy przy $t =$
 $= 20^\circ\text{C}$ — 7 mA

„M i g o”

- Tranzystory i diody germanowe:
2SA102BA — mieszacz i heterodyna,
2SA102CB — wzmacniacz pośr.cz.
2SA102BB — wzmacniacz pośr.cz.
DOG52 — dioda detekcji i automatycznej regulacji
wzmocnienia,
TG5 — wzmacniacz częstotliwości akustycznej
 $2 \times \text{TG5}$ — przeciwsobny wzmacniacz mocy
- Głośnik: dynamiczny ϕ 50 mm, 0,2 W, $Z_{1000} = 10 \Omega$
- Czułość: średnia na całym zakresie nie gorsza niż 2 mV/m przy $P_{wyj.} = 5 \text{ mW}$ oraz przy stosunku mocy sygnału do mocy szumów nie mniejszym niż 10 dB (czułość mierzona z anteną ferrytową)
- Selektywność: nie mniejsza niż 15 dB przy odstrojeniu o $\pm 9 \text{ kHz}$
- Najmniejsze dopuszczalne tłumienie sygnałów lu-strzanych: 25 dB



Rys. 1. Schemat ideowy radioodbiornika „Migo” (produkcji ZPR „Omig”)



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów regulacyjnych i gniazd

- Tłumienie sygnału o częstotliwości pośredniej: nie gorsze niż 12 dB
- Zawartość harmoniczných (mierzona metodą elektryczną przy częstotliwości modulującej 1000 Hz w użytecznym zakresie mocy wyjściowych do 40 mW): nie więcej niż 10%
- Charakterystyka przenoszenia częstotliwości (mierzona metodą elektroakustyczną) zapewnia przenoszenie częstotliwości 450÷3500 Hz z nierównomiernością ≤ 18 dB (z głośnikiem japońskim P220S)
- Antena: wewnętrzna ferrytowa płaska; 54 × 18 × 4 mm. Poza tym wmontowane gniazdko dla ew. przyłączenia anteny zewnętrznej
- Zasilanie: z baterii 9 V typu Centra; czas pracy odbiornika z jedną baterią wynosi 20 godzin
- Wymiary: 103 × 68 × 33 mm
- Ciężar: 230 g (z baterią)

Odbiornik włącza się przez przekręcenie w dół pokrętła regulatora natężenia dźwięku (1 na rys. 2a); dalszy obrót tego pokrętła powoduje zwiększenie natężenia dźwięku. Do dostrajania odbiornika do częstotliwości danej stacji służy pokrętło 2 na rys. 2a. Częstotliwościom odpowiadają liczby na skali (np. 530 kHz — liczba 5³, 1200 kHz — liczba 12). Odbiór przy korzystaniu z anteny ferrytowej wymaga odpowiedniego zorientowania odbiornika względem kierunku odbieranej fali radiowej.

Antenę zewnętrzną dołącza się do gniazda oznaczonego „Y” (rys. 2b). Użycie jej przy odbiorze stacji lokalnych nie polepsza jakości odbioru. Maksymalne natężenie dźwięku przy odbiorze silnych stacji prowadzi do przesterowania odbiornika (zniekształcenia) i szybszego zużycia baterii.

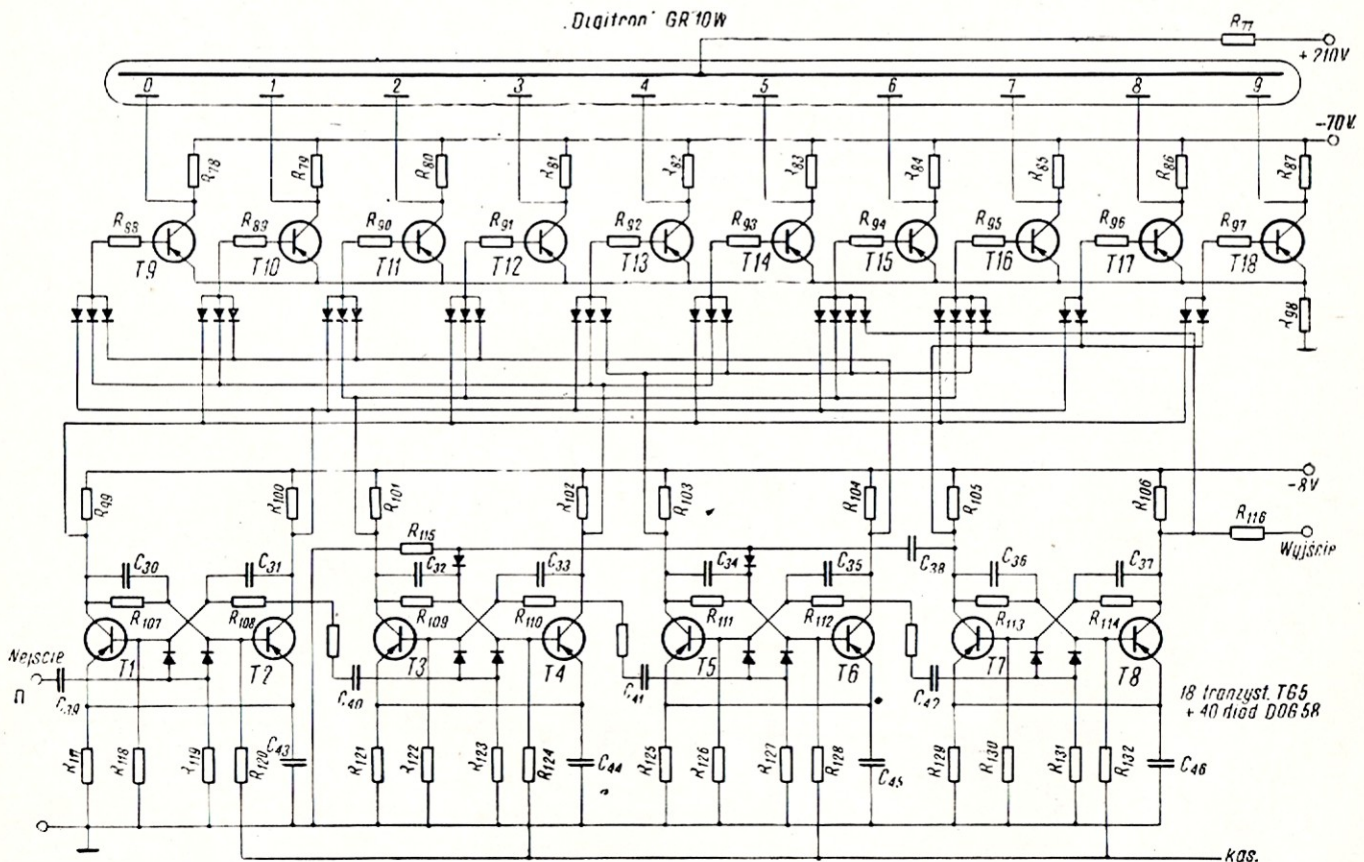
W przypadku, gdy odtwarzanie przez głośnik przeszkadza otoczeniu, lub gdy odbiornik jest używany w hałaśliwych miejscach (stadion, hala sportowa, tramwaj, ulica), stosuje się słuchawkę miniaturową z wtykiem palcowym; wsuwa się go do gniazda (rys. 2c) co powoduje jednocześnie odłączenie głośnika.

Dla otwarcia obudowy odbiornika (wymiana baterii) należy w wycięcie w dolnej części pudełka włożyć brzeg monety i lekko ją przekręcić.

Ścisłymi odpowiednikami zagranicznymi dla miniaturowej baterii f-my Centra są typy: Eveready 216, Burgess 206, Lamina BL-006P.

M. W.

D. c. ze str. 143 — Elektroniczne zegary cyfrowe



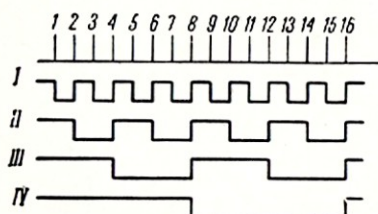
Rys. 4. Układ elektryczny tranzystorowej dekadry liczącej opracowanej w Instytucie Tele-Radiotechnicznym

liczbie stanów równowagi (stabilnych) mniejszej niż 10 realizowane są często jako liczniki pierścieniowe (bez sprzężenia zwrotnego); przykładem może tu być przedstawiony na rysunku 7 licznik 6-pozycyjny (6-stanowy) z lampami z zimną katodą typu Z7OU. Tu także ostatnia lampka nie bierze udziału w liczeniu do sześciu, lecz daje impuls wyzwalający dla następnego licznika.

Jednym z trudniejszych fragmentów układu zegara jest realizacja skoku dobowego, tzn. przejście z godziny 23h59'59" na 00h00'00". U-

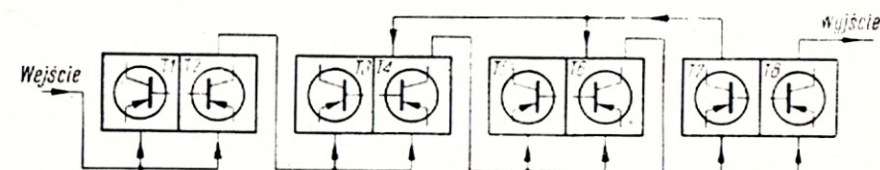
Tablica 1

Polożenie dwójkowe bez sprzężenia	Nr przerzutnika				Zapis dwójkowy	Polożenie dwójkowe ze sprzężeniem
	I	II	III	IV		
0	0	0	0	0	0000	0
1	1	0	0	0	1000	1
2	0	1	0	0	0100	2
3	1	1	0	0	1100	3
4	0	0	1	0	0010	4
5	1	0	1	0	1010	5
6	0	1	1	0	0110	6
7	1	1	1	0	1110	7
8	0	0	0	1	0001	pozytcje przeskoczone
9	1	0	0	1	1001	
10	0	1	0	1	0101	
11	1	1	0	1	1101	
12	0	0	1	1	0011	8
13	1	0	1	1	1011	
14	0	1	1	1	0111	
15	1	1	1	1	1111	
16=0	0	0	0	0	0000	10=0



Rys. 5. Przebiegi napięć na kolektorach prawych tranzystorów czterech przerzutników sprzężonych szeregowo

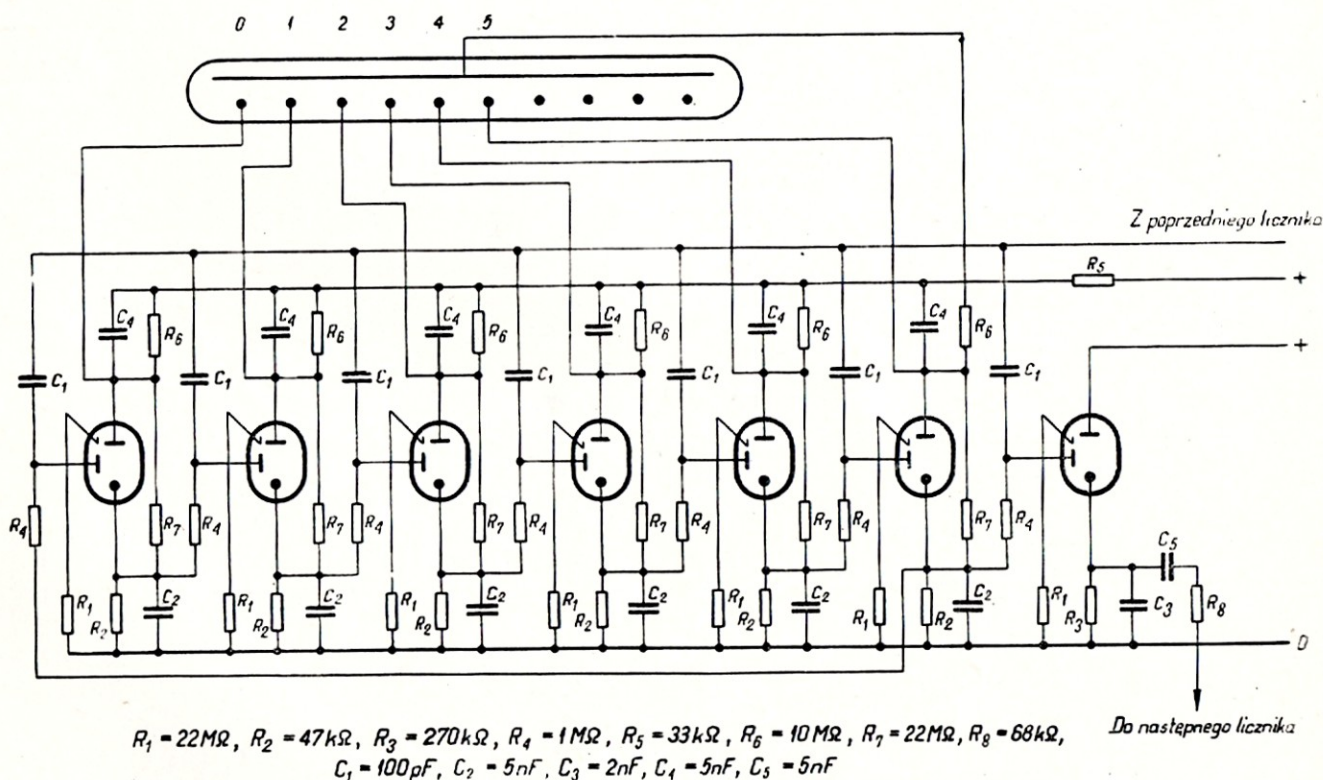
kład spełniający tę funkcję przedstawiony jest na rysunku 8. Lampa 0 dekady jednostek godzin ma dwie elektrody zapłonowe zamiast jednej. Lewa elektroda otrzymuje normalnie napięcie z lampy 9, podczas gdy prawa elektroda zapłonowa uzyskuje napięcie zapłonu z lampy 4. Gdy licznik całkowity ze-



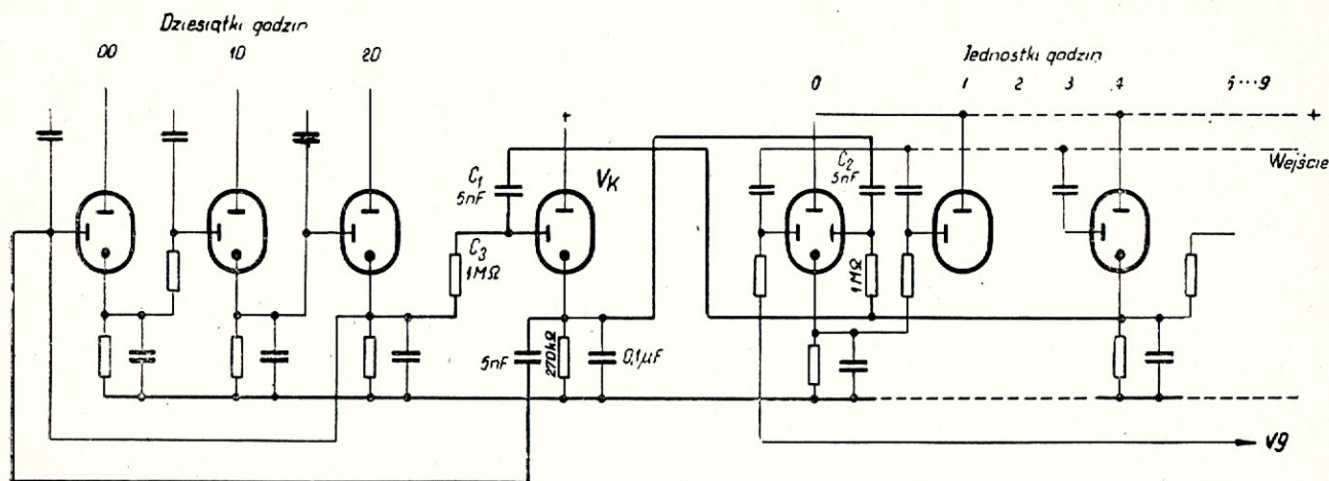
Rys. 6. Schemat funkcjonalny dekady ze sprzężeniami zwrotnymi

gara znajdzie się w stanie 23h59'59", kolejny impuls sekundowy powoduje następujący przebieg. Gaśnie lampka 3 i zapłonie lampka 4 jednostek godzin. W tym momencie zegar wskazuje 24.00.00. Powstały na oporniku każdej katody lampy 4 spadek napięcia zostaje doprowadzony do prawej elektrody zapłonowej lampy 0. Jednocześnie skok napięcia powstały na oporniku katodowym lampy 4 doprowadzony

jest poprzez kondensator C_1 do elektrody zapłonowej samogaszącej lampy korekcyjnej V_k , która wstępnie polaryzuje lampę 20 dziesiątek godzin. Lampa V_k zapłonie i dostarczy tym samym silny impuls poprzez kondensator C_2 na prawą elektrodę zapłonową lampy 0 jednostek godzin (wstępnie spolaryzowanej z lampy 4), lecz jednocześnie poprzez kondensator C_3 na elektrodę zapłonową 00 dziesiątek



Rys. 7. Układ elektryczny licznika pierścieniowego



Rys. 8. Układ skoku dobowego zegara cyfrowego

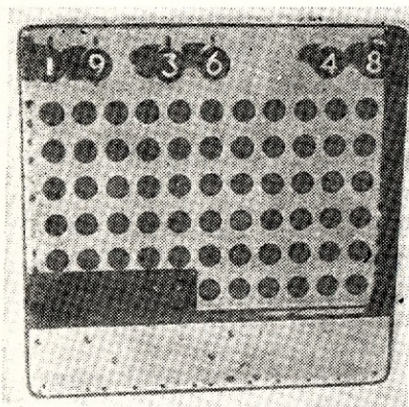
godzin. W wyniku tego zapłoną jednocześnie lampy 0 (jednostki godzin) i 00 (dziesiątki godzin).

Całość układu zegara uzupełniają jeszcze obwody „nastawiania” poszczególnych wskaźników cyfrowych, co jest konieczne, gdy zegar ma rozpocząć pracę w dowolnej se-

kundzie czasu astronomicznego. Można tych obwodów nie stosować, jeżeli przyjmiemy, że zegar będzie włączony do pracy tylko o godzinie 00.00.00. Wówczas jest niezbędny tylko jeden obwód ogólnego zerowania, zwanego też kasowaniem wskazań licznika lub wprost kasowaniem licznika.

Radia i Telewizji NRF (opracowanie Bayerischer Rundfunk, München) przedstawiony jest na fotografii 3.

Chassis pionowe zegara zawiera 61 otworów na lampy (także z zimną katodą — typ Z70W). Na górze umocowane są wskaźniki cyfrowe — wysokość świecących cyfr 15 mm (digitron Z510M) zapewniające bardzo wyraźny odczyt. Wymiary gabarytowe zegara wynoszą $300 \times 300 \times 60$ mm. Bez znaczenia jest tu problem chłodzenia, gdyż całkowita moc pobierana wynosi 10 W (23 mA przy 430 V). Dopuszczalne są wahania napięcia zasilającego od 410 do 440 V, a więc stabilizacja zasilania jest zbędna. Aby uniezależnić zegar od wyłączeń sieci zasilającej, wibrator tranzystorowy pozwala na zasilanie zegara z baterii rezerwowej 24 V przy pobieranym prądzie około 0,6 A.



Fot. 3. Widok konstrukcji zegara cyfrowego

Konstrukcja zegara

Opisany wyżej układ elektryczny zegara cyfrowego jest tylko przykładem jednego z wielu spotykanych dziś rozwiązań praktycznych. Podobnie jest z konstrukcją zegarów cyfrowych, w których przede wszystkim dąży się do maksymalnej prostoty przy minimalnych wymiarach. Na przykład ogólny widok konstrukcji zegara cyfrowego, wprowadzanego ostatnio w studiach

Dla wielu radioamatorów istnieją na falach krótkich jedynie stacje foniczne. Ci, którzy zetknęli się z amatorami-krótkofalowcami widzą, że poza stacjami radiofonicznymi pracującymi na falach krótkich wiele stacji telegraficznych, a wśród nich, w wydzielonych pasmach 15, 20, 40 m można usłyszeć sygnały od radioamatorów z całego świata. Niestety, najczęściej spotykane odbiorniki radiofoniczne nie umożliwiają odbioru sygnałów telegraficznych.

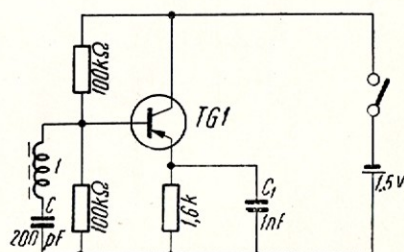
Z myślą o radioamatorach-krótkofalowcach został skonstruowany specjalny generator tranzystorowy, pracujący na częstotliwości pośred-

Pomocniczy generator do odbioru telegrafii

niej dla większości odbiorników radiofonicznych 465 kHz. Koszt takiego generatora wynosi około 50 zł, a jego budowa nie powinna nastręczać większych trudności średnio zaawansowanemu radioamatorowi.

Schemat generatora przedstawiony jest na rys. 1.

Generator pracuje w układzie zbliżonym do tzw. układu Clappa. Szeregowy obwód rezonansowy włączony jest w obwód bazy. W obwodzie sprzężenia znajduje się



Rys. 1. Schemat generatora

dzielnik pojemnościowy, utworzony przez pojemność złącza baza-emiter

(Dalszy ciąg na str. 152)



UKF • UKF • UKF

Wiadomości z Wybrzeża

Na wybrzeżu w Gdańsku pracuje obecnie bardzo intensywnie SP2-AOZ. Niedawno przeprowadził on pierwszą polską łączność w pasmie 145 MHz ze stacją z Kaliningradu SP2AAB, a ostatnio wielokrotnie miał QSO z odległymi stacjami szwedzkimi i niemieckimi. ODX tej stacji wynosi już ok. 700 km.

W Gdyni pracuje już nowa stacja UKF z prefiksem SP2WA. Stacja jest stosunkowo dobrze wyposażona. Kolega SP2WA pracuje obecnie nad mechanizmem obrotu anteny. Pierwsze próby łączności pozwoliły na osiągnięcie na fonii UA2-AAB i ponadto UP2UK na odległość 320 km. SP2WA przygotowuje się do łączności z okręgami SP5, SP3 i SP9. Wydaje się, że pierwszą stacją, jaką SP2WA osiągnie w okręgu SP9, będzie rozpoczynająca wkrótce pracę na Skrzyżnym doświadczalna radiostacja PZK.

Lutowy SP9-Contest UKF

W zawodach tych wzięło udział ok. 70 radiostacji UKF. Nie jest to rekordowa ilość uczestników w tych zawodach — ale z pewnością rekordem jest udział aż 15 radiostacji Jugosławii. Zainteresowanie polskim UKF w Jugosławii jest skutkiem kontaktów, jakie ostatnio PZK utrzymuje z Savezem Radioamatora Jugosławii.

I VHF-Contest I Regionu IARU

Odbychał się on w dniach 2—3 marca br. Warunki propagacji były chwilami zupełnie dobre, jednakże ilość uczestniczących stacji nie była duża. Najwięcej punktów, bo ok. 7000, zdobył niezawodny SP3GZ. Miał on QSO ze stacjami Szwecji, NRD, NRF, Czechosłowacji i oczywiście okręgami SP5, SP6 i SP9. Najdalsze QSO ze stacją SM7BYB. Doskonali SP3PJ w Poznaniu uzyskał „tylko” ok. 5500 punktów w piętnastu QSO — ale zato osiągnął LA4YG w Oslo. SP3PJ przeciętnie za jedną łączność osiągnął średnio aż 350 km. Jest to z pewnością wyjątkowy wynik. SP3PJ osiągnął już 11-ty kraj na UKF.

SP9DR

Oficjalne wyniki „Europejskich prób UKF” wrzesień 1961 r.

Szwedzki Związek Krótkofalowców SSA ogłosił dopiero teraz wyniki tych prób ze względu na wielką ilość radiostacji, jaka wzięła udział w próbach. Komitet Zawodów otrzymał 580 logów z następujących krajów:

Austria	13
Belgia	9
Czechosłowacja	124
Dania	20
Irlandia	1
Finlandia	1
Francja	45
Niemcy	125
Wlk. Brytania	26
Italia	94
Lichtenstein	1
Polska	24
San Marino	1
Szwecja	9
Szwajcaria	14
Holandia	50
USSR	1
Jugosławia	22

Po terminie nadeszła 5 logów Rumunia, ale już nie mogła być sklasyfikowana. Ponadto niektóre logi były wypełnione niestarannym pismem ręcznym i nie mogły być przez Komitet „rozszyfrowane”.

Nie sklasyfikowano logów, które:

- 1) nie były w odpowiednim czasie podpisane przez UKF-Managera danego kraju,
- 2) nie posiadały wypełnionych rubryk odległości w kilometrach.

Protokół Komitetu podpisali: SM7BE, SM7BAE, SM7BCX, SM7BOR.

Wyniki poszczególnych krajów

(sekcja 1 = 145 MHz; 2 = 145/p; 3 = 435 MHz; = 435/p; dla Polski podajemy pełny wykaz stacji).

Austria	pkt.	Belgia	pkt.
sekcja 1		sekcja 1	
1. OE 3 IP	3500	1. ON 4 MS	23029
sekcja 2		sekcja 2	
1. OE 5 HE/p	20701	1. ON 4 TQ/p	44298
sekcja 4		sekcja 3	
1. OE 7 FX	222	1. ON 4 HC	255

Czechosłowacja	pkt.	Wlk. Brytania	pkt.
sekcja 1		sekcja 1	
1. OK 1 KMU	11342	1. G 3 BBR/A	31075
2. OK 1 KKD	6710	sekcja 2	
3. OK 1 VCW	6665	1. G 2 LTF/P	47353
4. OK 2 BDO	6174		
5. OK 1 VAF	5534	Italia	
sekcja 2		sekcja 1	
1. OK 1 VR/p	16398	1. I 1 BOE	18216
2. OK 1 KDO/p	16390	sekcja 2	
3. OK 1 KCB/p	15081	1. I 1 RO/p	24390
4. OK 3 HO/p	14146	sekcja 3	
5. OK 2 KOV/p	13893	1. I 1 ACT	1340
sekcja 3		sekcja 4	
1. OK 1 KKD	1415	1. I 1 RO/p	1777
2. OK 1 AED	708	Lichtenstein	
3. OK 1 SO	540	sekcja 1	
sekcja 4		1. HE 9 LAA	1179
1. OK 1 KTV/p	1401	San Marino	
2. OK 1 KPR/p	1284	sekcja 1	
3. OK 1 KKL/p	1248	1. I 1 BRN/MI	20656
Dania		Polska	
sekcja 1		sekcja 1	
1. OZ 3 M	17607	1. SP 6 EG	5625
sekcja 2		2. SP 5 SM	5039
1. OZ 5 MK/p	6021	3. SP 5 PRG	4927
Irlandia		3. SP 3 GZ	3810
sekcja 1		5. SP 9 AGV	3434
1. EI 9 AK/M	11942	6. SP 9 EB	2150
Finlandia		7. SP 9 QZ	1597
sekcja 1		8. SP 9 AKW	1443
1. OH 1 SM	220	9. SP 9 AIP	1435
sekcja 1		10. SP 9 IQ	1339
1. OH 1 SM	220	11. SP 9 EU	1171
sekcja 1		12. SP 6 XA	958
1. OH 1 SM	220	13. SP 3 PJ	890
sekcja 1		14. SP AGX	776
1. FA 2 VC	7050	15. SP 6 ZG	624
sekcja 2		16. SP 2 RO	560
1. F9 CW/p	5234	17. SP 7 JQ	530
sekcja 3		18. SP 6 GB	212
1. F 8 LO	568	19. SP 9 AJA	55
Niemcy		sekcja 2	
sekcja 1		1. SP 9 AFI/p	9328
1. DL 1 BF	28410	2. SP 9 DR/p	3317
sekcja 2		sekcja 3	
1. DL 3 GS/P	28033	1. SP 6 XU	247
sekcja 3		sekcja 4	
1. DL 9 AR	1412	1. SP 6 FL/p	506
sekcja 4		2. SP 6 AHH	445
1. DJ 1 EY/p	1102	Szwecja	
		sekcja 1	
		1. SM 7 AED	22077
		sekcja 2	
		1. SM 7 ZN/p	22903
		sekcja 3	
		1. SM 7 BAE	408

Szwajcaria	sekcja 2	
sekcja 1	1. PA Ø YZ/A 49889	
1. HB 9 SV	12676	USSR
sekcja 2	sekcja 1	
1. HB 1 KI	21011	1. UR ⁹ BU 341
sekcja 3	Jugosławia	
1. HB 9 SV	526	sekcja 1
		1. YUICW 6308
Holandia	sekcja 2	
sekcja 1	1. YU3APR/p 25563	
1. PA Ø EZ 34738		SP9DR

Wiadomości KF

opracowane z ramienia SPDXC
przez SP9ADU, SP9DT i SP9KJ

Z życia SPDXC Klubu

Honorowa lista SPDXC

1. SP7HX 221 2. SP9RF 211 3. SP9KJ 210 4. SP8CK 207. Leader listy honorowej Kol. Roman SP7HX powiększył swój stan potwierdzonych łączności o nowe 3 kraje, które zostały uznane na podstawie listy weryfikacyjnej ARRL z dnia 8 lutego 1963.

Nalepki na dyplomy SPDXC

Nalepkę otrzymał Kol. SP8MJ 125/137 — (weryfikacja na podstawie nadesłanych kart).

Członkowie SPDXC

Nowymi kandydatami SPDXC zostali Koledzy: Jerzy Wagnerowski SP2AEO z Unisławia, Jerzy Suczyk SP5AIM, Waldemar Agatowski SP5AIB i Bogdan Siudy SP5AEF z Warszawy oraz Wojciech Putyło SP8AJK z Rzeszowa. Serdecznie witamy w naszym gronie i życzymy godnego reprezentowania znaku SP w eterze.

Tablica DX (stan na dzień 28.II.63 r.)

A. Grupa cw/fone		SP9DH	119/139
SP9KJ	230/235	SP9ACK	113/121
SP7HX	221/227	SP9NH	112/129
SP9RF	214/226	SP8SZ	111/160
SP8CK	211/227	SP9CS	106/130
SP6FZ	199/214	SP3HD	105/122
SP9DT	195/210	SP9DN	104/128
SP9KAD	181/200	SP5AFL	103/129
SP5ADZ	178/205	SP2CO	100/119
SP9TA	173/180	SP8SR	99/118
SP8HR	170/186	SP8AJK	99/118
SP8HT	165/191	SP2BA	98/122
SP5HS	165/172	SP5YL	94/101
SP6AAT	161/177	SP5OD	90/112
SP6BZ	158/173	SP5AIB	88/121
SP8HU	157/201	SP5NE	88/103
SP9ADU	153/173	SP3KBJ	87/98
SP5YY	152/170	SP3KET	84/111
SP5GX	151/169	SP5AIM	80/119
SP8MJ	137/152	SP2AEO	79/91
SP9PT	122/139	SP2PI	76/114
SP1AGE	121/148	SP8AAH	73/134
SP8JA	120/155	SP5ALG	72/101
SP8EV	120/140	SP9ABP	71/78

SP9ADI	67/86	SP9KDE	57/92
SP5PA	66/79	SP9RJ	53/68
SP8ZR	62/85	SP9PZD	52/76
SP2BO	62/78	SP5AHW	52/69
SP7QO	62/74	SP9AED	52/61
SP2OY	55/69	SP5YC	51/113
SP3KCC	59/97	SP8AOV	51/71

E. Grupa fone (only)

SP7HX	174/178
SP8CK	163/173
SP9FR	149/185
SP9KJ	148/164
SP9RF	140/157
SP5XM	132/155
SP9KAD	92/98
SP5HS	89/104
SP9DT	78/103
SP8HT	72/92
SP5ZK	57/71

C. Grupa 2 × SSB

SP9FR	104/157
SP5PO	82/105
SP5HS	76/98

D. Grupa SWL

SP3—335	133/197
SP9—649	128/195
SP8—519	78/152
SP2—4006	68/176
SP9—1062	68/156
SP9—1045	59/132
SP9—115	56/89
SP9—533	54/145
SP9—9038	52/144
SP7—3018	30/109
SP9—660	23/40
SP7—3017	22/105
SP3—492	13/41

Z grupy D ubyli Koledzy, którzy otrzymali licencje nadawców (SP8—7020 otrzymał znak SP8ASP, SP8—569 — SP8APV i SP8—530 — SP8TK). Kolega Aleksander SP8APV zgłosił już swój udział w grupie A, a na pozostałych chyba nie będziemy długo czekać.

Na pasmach

● ARRL uznała jako nowy kraj do DXCC: Bouvet Isl. — LH4. Natomiast Channel Islands — GC zostały podzielone na dwa odrębne kraje: Jersey Isl. i Guernsey Islands.

Łączności z tymi krajami liczą się od 1945 r., zaś karty QSL będą przyjmowane do weryfikacji od 1 maja br.

W związku z włączeniem Erytrei do Etopii, kraj ten został skreślony z listy DXCC z dniem 14 listopada 1962 r. i po tej dacie liczy się jako Etiopia.

W najbliższym czasie mają zostać uznane jako odrębny jeden kraj następujące wyspy: Juan De Nova, Europa i Bassas da India.

● Gus — W4BPD od połowy lutego rozpoczął pracę z wyspy Juan De Nova pod znakiem FR7ZC/J, skąd był czynny przez dwa tygodnie na wszystkich pasmach. Następnie udał się na wyspy Comora, po czym w drugiej połowie marca dał się usłyszeć z wysp Tromelin. W dalszych planach Gusa na ten rok jest odwiedzenie wysp VQ8 liczących się jako odrębne kraje; w chwili gdy to

piszemy nie wiadomo jeszcze czy otrzyma licencję, chociaż sprawa ta jest załatwiana przez RSGB w Londynie.

28 marca upłynął rok od rozpoczęcia ostatniej wyprawy Gusa. Jak wiemy wystartował on z Europy pod znakiem 3A2BW (Europa). Gus będzie w podróży następny rok — jego plany są gigantyczne; na razie ma już licencję i znak AP5GB oraz odnowione zezwolenie z szeregu wysp VK.

● Nauru Isl. — Bill VK3AHO planuje w tym roku wyprawę na tę wyspę, skąd ma być czynny pod znakiem VK9BH. Będzie on pracować przede wszystkim na SSB; dokładny termin ekspedycji zostanie podany w terminie późniejszym.

● Mariana Isl. — w drugiej połowie lutego była QRV ufb. ekspedycja z wyspy Rota zorganizowana przez HL9KH. Wyprawa pracowała przez tydzień pod znakiem W9WNV/KG6R na cw i SSB, na wszystkich pasmach amatorskich. Karty QSL należy wysyłać via W9VZP. Kilkunastu stacjom SP udało się nawiązać łączność z tą wyprawą na 7 i 14 MHz.

● Sikkim. — Książę Namgyal AC3PT ma wkrótce „wyjść w eter” po otrzymaniu nowego nadajnika, który został zbudowany dla niego w Kalkucie. Nastąpi to prawdopodobnie w kwietniu lub maju br.

● Christmas Isl. VK9DR — Don Reed ex VK2DR/VK4DU przebywa obecnie na tej wyspie, gdzie pracuje jako radiooperator. Otrzymał on znak VK9DR i ma w najbliższym czasie pracować na 150 W nadajniku i anteną o b. wysokim maszcie.

● Mongolia — Leo UA3CR planuje wyprawę SSB do Ulan Bator prawdopodobnie w maju lub czerwcu br.

● Crozet — FB8WW; jak podaje 5R8BC w tym roku na wyspę tę będą robione tylko krótkie rekonesanse z Kerguelen, natomiast działalność amatorska jest spodziewana dopiero w 1964 roku.

● Timor Portugalski. — W pierwszych dniach marca rozpoczął pracę z tego kraju W9JFF, który zorganizował tam ekspedycję. Wyprawa ta była czynna pod znakiem CR8AA na SSB i cw. Jak na razie jest to pierwszy wypadek udzielenia licencji obcokrajowcowi na pracę z CR8.

● Yemen — 4W1AA; w dalszym ciągu jest czynny na telegrafii w paśmie 14 MHz. Legalność tej stacji jest nadal pod znakiem zapytania, gdyż jeszcze nikt nie widział jego kart QSL. Podobno ostatnio Krim 4W1AA zaczął przekazywać swój log drogą radiową do SUIIM. Może niedługo wyjaśni się zagadkowa historia tej stacji, a wówczas przybędzie jeden kraj, od dawna nie słyszany w eterze.

● Z wysp Maldivie pod znakiem VS9MB pracuje czterech operatorów: Bryan, Colin, Dave i Jim. Każdy z nich prowadzi własny log, toteż na kartach QSL należy w miarę możliwości podawać imię operatora.

● Dale W4DQS przejął całkowicie wysyłkę kart QSL HMIQQ — posiada obecnie logi od 1 stycznia 1962 r. Jego adres: 928 Trinidad St., Cocoa Beach, Florida, USA.

● Bob WOGTA ex EP2BK przebywa obecnie w Indonezji gdzie podejmuje kroki w celu uzyskania licencji, gdyż 1 maja wygasa prawdopodobnie stan wyjątkowy w związku z przejęciem przez Indonezję administracji nad Irianem Zachodnim. Tymczasem, ponieważ jego XYL mieszka w Singapurze i w związku z tym Bob często tam przebywa, uzyskał tamtejszą licencję i znak VSILP. Pracuje najczęściej na 80 i 40 m i na obydwoich tych pasmach był już u nas słyszany.

● Czynna ostatnio stacja KS4AZ jest piratem. Ralph W3KA/KS4AZ nie pracował z wyspy Swan od czasu zawodów DX Contest 1960.

● Stefan WA2YBR jest prawie codziennie wieczorem QRV pomiędzy 14050 a 14070 kHz — w soboty i niedziele od 15.00 do 20.00 naszego czasu. Stefan poluje na stacje SP do dyplomów MILENIUM i SPDXC. Pragnie swój pierwszy dyplom otrzymać z Polski.

● Liczba krótkofalowców na świecie przekroczyła 325 000. W samych tylko Stanach Zjednoczonych jest ponad 225 000 nadawców, to też nie dziwnego, że serie znaków W i K zostały już wyczerpane i stale pojawiają się nowe prefiksy, jak np. WA5, WA8, WA9, WA0 a nawet seria WB2.

Kącik QTH

CP5EA — via WIBAN

FR7ZC, FR7ZC/I — via W4ECI.

GW3PSM ex G3PSM/VS9, MP4BDK, -MAL, -QAU, -TAP — 59 Maendy Way, West Pontnewydd, Cwmbran, Mon, Wales.

HPIRD — P.O. Box 3505, Panama, Panama.

KH6PD/KG6 — via W2VCZ.

VP2SH — P.O. Box 142, St. Vincent, BWI

VP8HE — obecnie GM3JDX

VQ1UZ — P.O. Box 1283 Zanzibar

VSILP — ex EP2BK, Mount Elizabeth Flats, 55E Nutmeg Road, Singapore 9, Malaya.

W9JFF/KG6 — Walter F. Cuga, 125 Eastview Terrace, Lombard, Illinois, USA

ZD7SA, -SE — via W0GDX 3025 Garland Terrace, Colorado Springs, Colorado, USA

ZD8DW — via W3SWX Charles Shoemaker, 3217 Moon, Mesquite, Texas, USA

9LIGS — HQS Royal Sierra Leone Mil. Forces, Freetown, Sierra Leone (pożądane IRC)

9U5JH — via W4YWX

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH — czerwiec 1963 —

— — — — — prawdopodobieństwo dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji dużej mocy i słabego odbioru (QSA 1-2) stacji małej mocy przez 27 dni w miesiącu.

— — — — — prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) stacji dużej mocy

i dostatecznego odbioru (QSA 3) stacji małej mocy przez 15-27 dni w miesiącu.

..... prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) przez 3-15 dni w miesiącu. Sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

Pasma 7 MHz Czerwiec 1963r

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

Pasma 14 MHz Czerwiec 1963r

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

Pasma 21 MHz Czerwiec 1963r

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

Pasma 28 MHz Czerwiec 1963r

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

DYPLOMY

PIERWSZY W POLSCE OHA-300

Pierwszy w Polsce dyplom OHA-300 (na 31 w świecie) otrzymała w sierpniu br. stacja SP8HR z Kraśnika. Dyplom ten jest jednym z najtrudniejszych, gdyż do uzyskania jego należy się wykazać potwierdzonymi kartami QSL za łączność z co najmniej 300 różnymi stacjami OH, przeprowadzonymi na co najmniej 3 pasmach. Na każdym z tych pasm muszą być przeprowadzone łączności

ci ze wszystkimi 10 okręgami wywoławczymi Finlandii, począwszy od OH0 do OH9.

W związku z powyższym SP8HR otrzymał specjalne pismo gratulacyjne z Zarządu Głównego Związku Krótkofalowców Finlandii.

Dyplomy niższej kategorii OHA-100 (100 różnych stacji OH na 2 pasmach) miały jak dotychczas jedynie dwie stacje polskie: SP8HR i SP8HU.

SP8HR

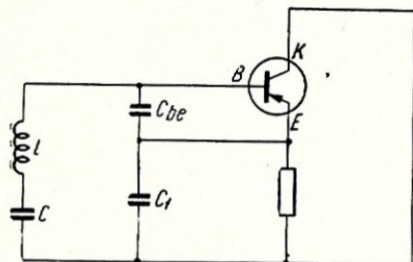
OGŁOSZENIA

Sprzedam większą ilość tranzystorów rosyjskich typu: II13, II14, II401
Leon Zapolski, Wrocław, ul. Szczytnicka 47/2

Odstąpię „Radioamatory” 1960/61, mikrofon węglowy, mili-
amperomierz, woltomierz, adapter i inne.

Eugeniusz Ostrowski, Sosnowiec, ul. Lipowa 2 II/4.

i kondensator $C_1 = 1 \text{ nF}$ (schemat zastępczego układu na rys. 2).



Rys. 2. Schemat zastępczego układu generatora

Dzielnik w obwodzie bazy wraz z opornikiem w emiterze ustalają punkt pracy tranzystora w układzie. Zastosowano tranzystor produkcji krajowej typu TG1. Układ dobrany jest tak, że pracuje poprawnie również z tranzystorami innych typów, jak np. OC45 oraz nie wymaga specjalnego doboru tranzystorów typu TG1. Układ sprawdzono na kilku egzemplarzach tranzystorów wybranych przypadkowo z większej serii. Zmianie ulegała jedynie w małych granicach częstotliwość i amplituda drgań wielkiej częstotliwości. Napięcie oscylacji wynosi około 0,5 V.

Częstotliwość można dobierać kondensatorem 200 pF, a dokładniej przez przestrajanie rdzeniem ferrytowym.

W generatorze zastosowano cewkę ze zbrakowanego filtra pośredniej częstotliwości od odbiornika „Sza-

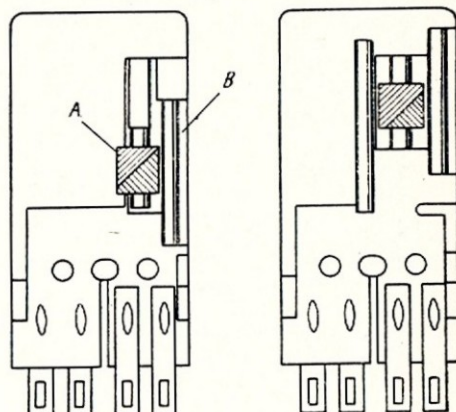
rotka”. Po zdjęciu zbędnego w zasadzie kubka ekranującego, usuwa się cewkę obwodu A wraz z rdzeniem strojeniowym i kondensatorem 200 pF. Następnie usuwa się kondensator 100 pF, pozostawiając cewkę tego obwodu na miejscu. Będzie ona stanowiła indukcyjność główną obwodu.

W części, w której usunięty został cały obwód, należy wyjąć również zewnętrzny rdzeń ferrytowy B (rys. 3).

W wolnym miejscu po usuniętej cewce można umieścić tranzystor i miniaturowe oporniki dzielnika bazy, jak również opornik emitera. Dla kondensatora 1 nF ze względu na jego wymiary trudno będzie znaleźć miejsce wewnątrz filtra i raczej należy umieścić go na zewnątrz. Kondensator 200 pF można wykorzystać jako pojemność obwodu C.

Pozostaje teraz załączyć baterię 1,5 V (wystarczy połówka z 3-woltowego paluszka) i generator gotowy jest do strojenia. Prąd pobierany z baterii wynosi około 0,2 mA.

Strojenie przeprowadza się w następujący sposób. Najpierw należy wyszukać odbiornikiem radiofonicznym na falach krótkich stację dość silną tak, aby można było odbierać ją bez anteny. Następnie na zaciski antena-ziemia załącza się generator, np. końcami baterii — plus na ziemię, minus na antenę. Teraz, strojąc rdzeniem cewkę, powinno się uzyskać gwizd interferencyjny



Rys. 3. Zespół cewek pośr. cz. od odbiornika „Szarotka”

wskazujący, że generator pracuje na częstotliwości pośredniej odbiornika. Na tym strojenie można zakończyć.

W przypadku, gdyby nie udało się uzyskać gwizdu interferencyjnego, można zamiast kondensatora 200 pF załączyć kondensator powietrzny zmienny 500 pF i dobrać nim odpowiednią wartość kondensatora obwodu.

Dla odbioru stacji telegraficznych wystarcza przeważnie umieszczenie generatora w pobliżu obwodów wejściowych odbiornika; jeżeli jednak sygnał jest za słaby, można generator włączyć pomiędzy gniazdo antenowe odbiornika.

Zyczę Kolegom najlepszych dx na cw!

inż. Jerzy Chmielewski
SP5L5

Kącik dla początkujących radioamatorów

PROSTY ODBIÓRNIK RADIOWY

Jak widać ze schematu, jest to aparat przystosowany do odbioru lokalnej stacji średnionowej. Wymaga on niewielkiej anteny wewnętrznej (3÷4 m). W dzień zadowalająco odbiera stację lokalną, a wieczorem ilość stacji odbieranych wzrasta do kilkunastu.

Zastosowano w nim lampę typu ECC 81. Pierwszy system triodowy lampy pracuje jako detektor reakcyjny. Sygnały m.cz. wydzielone na oporniku 0,1 MΩ zostają skierowane przez kondensator 20 nF i regulator

siły głosu — potencjometr 1 MΩ na siatkę lampy głośnikowej drugiego systemu triodowego lampy. Po wzmocnieniu — sygnały m.cz. odtwarzane są przez głośnik typu GD9/0,5.

Dla uproszczenia odbiornika zastosowano zasilanie uniwersalne, co pozwoliło wyeliminować transformator sieciowy. W zasilaczu pracuje łatwo dostępna lampa UY1N.

Jako dławik D_1 zastosowano cewkę eliminatora z odbiornika „Pio-

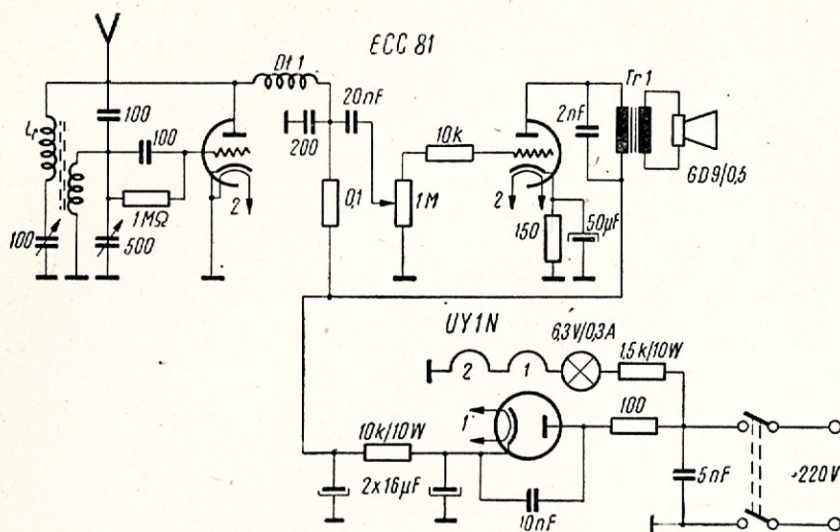
nier” (można również stosować opornik 5÷10 kΩ).

Cewka obwodu siatkowego nawinięta jest na rdzeniu ferromagnetycznym ϕ 8 mm licą w.cz. $7 \times 0,07 \text{ mm}$, 65 zwojów.

Cewka L_1 zawiera 12 zwojów drutu 0,1 mm w emalii.

Transformator głośnikowy T_{r1} zawiera uzwojenie pierwotne mające około 5000 zwojów drutu ϕ 0,08 mm w emalii i wtórne — 100 zwojów drutu ϕ 0,6 mm w emalii. Powierzchnia przekroju rdzenia 4 cm².

Całość zmontowano w niewielkiej skrzynce metalowej.



Rys. 1. Schemat ideowy prostego odbiornika radiowego

Odbiornik jest bardzo prosty i tani w wykonaniu i eksploatacji, dlatego też można zalecić jego budowę początkującym radioamatorom.

Tadeusz Ciborski

Z praktyki radioamatorskiej

ODBIORNIK z „gratów”

Nawet w dwupokojowym mieszkaniu warto mieć dodatkowy odbiornik radiowy, bo wtedy wszyscy członkowie rodziny są zadowoleni. Zabrakło mi odbiornika do kuchni, a moje panie twierdzą — całkiem zresztą słusznie — że właśnie tam radio jest bardzo potrzebne i słucha się go chętnie przy czynnościach gospodarczych.

Zdecydowałem się coś odpowiedniego zmagistrować w ciągu dwóch dni, przyjmując następujące założenia:

- odbiór tylko obu stacji miejscowych (mieszkam w Warszawie),
- minimum pokręteł.
- wykorzystanie posiadanych różnych części i wykonanie całości minimalnym kosztem.

Rozpocząłem przegląd „gratów” zalegających szufladę i skrzynkę na szafie, poszukując części głównych, które nasunęłyby koncepcję układu prostego odbiornika. Znalazłem mocno spracowaną AL4, bardzo starą, ale nie używaną amerykańską pentodę 6J7, głośnik Philipsa o średnicy 120 mm, kilka różnych transformatorów głośnikowych i prostownik selenowy pojedynczy 250 V, 20 mA, nie licząc oporników i kondensatorów.

Z wymienionych części przy uzupełnieniach można zbudować prosty odbiornik 2-lampowy; należy rozstrzygnąć tylko kilka kwestii.

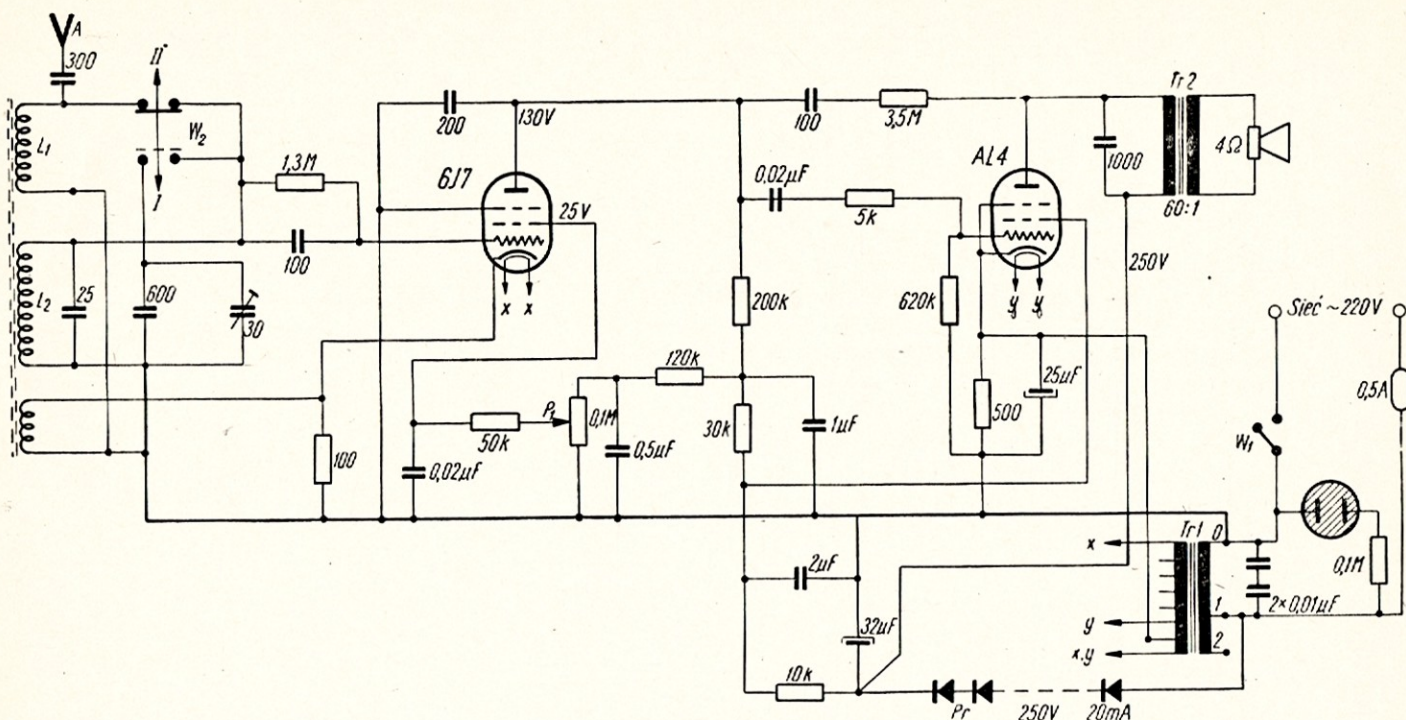
Lampa AL4 jest 4-woltowa, a 6J7 — 6-woltowa. Jak tu uniknąć nawijania lub przewijania transformatora? Przy poszukiwaniu roz-

wiązania wpadł mi w ręce transformator TG2L stosowany jako głośnikowy w radiowęzłach lokalnych; ma on na uzwojeniu wtórnym 7 odciepów, przeznaczonych do regulacji głośności. Obliczenia poparte pomiarem wykazały, że przy obciążeniu uzyskam 5,7 V i ok. 4 V przy przyłączeniu sieci końcówek 0—1, tj. 1955 zwojów uzwojenia. Możliwość wykorzystania transformatora głośnikowego jako żarzeniowego wynika z przystosowania jego uzwojenia pierwotnego do dość wysokich napięć zmiennych. W danym przypadku przy 220 V indukcja w rdzeniu transformatora będzie równa 12500 gaussów, to jest dużo, ale można taką wartość przyjąć, biorąc pod uwagę małe wymiary transformatora i dość dobrą blachę. Lampa AL4 ma wyjątkowo duży prąd żarzenia, co spowoduje znaczny spadek napięcia wskutek oporności rzeczywistej uzwojeń. Znacznie lepsza byłaby lampa ECL82 lub EL84, ale przyjęta w założeniu zasada oszczędności nie pozwalała na dokonywanie zbędnych zakupów.

Następnym zagadnieniem jest ustalenie reżimu pracy lampy głośnikowej. Nie dysponuję prostownikiem umożliwiającym zapewnienie lampie AL4 pracy w warunkach katodowych (prąd anodowy 36 mA

przy 250 V), lecz jednocześnie nie jest potrzebna duża moc wyjściowa przy małym głośniku i przy przeznaczeniu odbiornika do pracy w pomieszczeniu o objętości 20 m³ z minimalną ilością miękkich, dźwiękochłonnych materiałów. Mogę więc przyjąć prąd anodowy lampy głośnikowej równy 15–18 mA. Najkorzystniejsza oporność robocza lampy wyniesie w tych warunkach około 14 000 Ω. Ponieważ głośnik ma oporność 4 Ω, przeto pożądaną jest transformator o przekładni ok. 60 : 1. Okazało się przypadkowo, że taką właśnie przekładnię ma transformator do odbiornika „Körting Etos S423010 z lat 1936/37, który znalazłem wśród innych. Zwiększenie przekładni transformatora głośnikowego nie przedstawia zresztą większych trudności i może być łatwo wykonane przez odwiniecie pewnej liczby uzwojenia wtórnego (bez rozbierania rdzenia).

Ostatnie i poważniejsze zagadnienie, to wybór układu pierwszego stopnia odbiornika. Przy dwóch lampach i krótkiej antenie wewnętrznej konieczne jest zastosowanie dodatniego sprzężenia zwrotnego w. cz. („reakcji”) dla uzyskania wystarczającej czułości. Układy ze zmienną pojemnością są niekorzystne, ponieważ zbliżenie ręki silnie wpływa na obwód — konieczne jest ekranowanie itd. Wad tych nie ma, jeżeli zmienia się napięcie ekranującej siatki lampy. Wiele zalet wykazuje układ ECO; szczególnie łat-



Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika

wy jest wówczas dobór liczby zwojów cewki sprzężenia zwrotnego, a poza tym odpadają tendencje do powstawania trudnych do usunięcia drgań pasożytniczych.

Powstał wreszcie układ, przedstawiony na rysunku 1. Zakupy ograniczyły się do kondensatora elektrolitycznego 32 μ F/20 V, kondensatora elektrolitycznego 25 μ F/20 V i dwóch wyłączników błyskawicznych (łączny koszt ok. 60 zł).

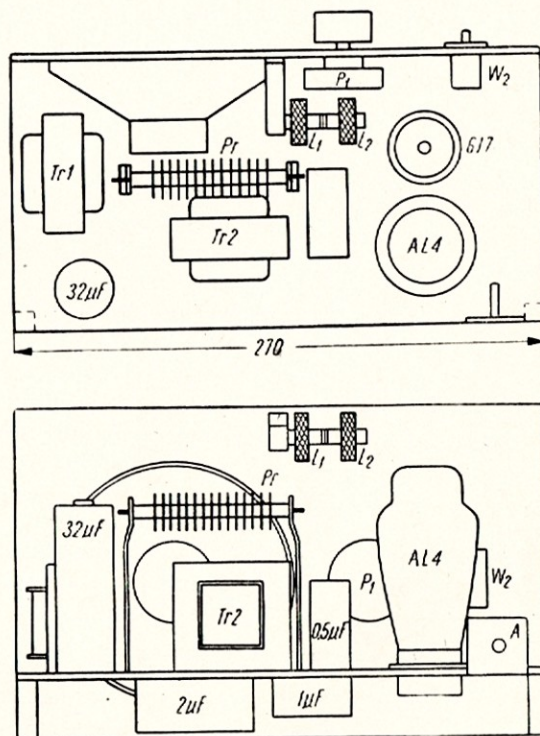
Po wykonaniu odbiornika wprowadziłem do niego obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego m. cz. tak dobrany, aby uzyskać lepsze odtwarzanie basów; oczywiście odbiornik o wymiarach 300 $\times$ 180 $\times$ 150 mm z małym głośnikiem nie jest układem „koncertowym”, jednakże pod względem jakości odtwarzania nie różni się w sposób wyczuwalny od znanego aparatu „Figaro”.

Nieco kłopotu sprawia dobranie obwodu w. cz. Postąpiłem następująco. Uciąłem 3 m izolowanego przewodu przeznaczonego na antenę, następnie wykonałem cewkę ze starej koszykowej cewki obwodu pośr. cz. (468 kHz) i kawałka złamanej anteny ferrytowej o długości 6 cm. Obok cewki głównej nawinałem 10 zwojów dla obwodu sprzężenia zwrotnego. Po wmontowaniu do odbiornika dostroiłem obwód do fali stacji Warszawa II, przesuwając rdzeń w cewce. Okazało się, że liczba zwojów jest zbyt duża i rdzeń trzeba prawie całkowicie wyciągnąć z uzwojenia. Odwinałem więc kilkadziesiąt zwojów i ponowiłem

próbę. Po dostrojeniu rdzeń tkwił w uzwojeniu wystając o ok. 7 mm. Teraz przyłączyłem przełącznikiem błyskawicznym równolegle kondensator 500 pF i dostroiłem układ rdzeniem do radiostacji Warszawa I. Rdzeń wszedł głębiej — znaczyło to, że pojemność była jeszcze zbyt mała. Dodałem 100 pF i trymer, po czym udało mi się tak zestroić obwód, że najlepszy odbiór obu wybranych stacji występował przy tym samym położeniu rdzenia. Po dal-

szych próbach dodałem jeszcze cewkę antenową dla odbioru fal długich tak, jak to uwidoczniło na schemacie. Przy tym układzie zmniejszyły się wpływy sieci oświetleniowej i zakłócenia. Cewką antenową jest też cewka koszykowa filtru pośr. cz. (468 kHz), nasunięta na ten sam rdzeń w odległości ok. 2 cm.

Napięcie anodowe lampy 6J7 zależy znacznie od ustawienia potencjometru zasilającego siatkę ekr-



Rys. 2. Plan rozmieszczenia głównych części odbiornika

nującą. Jeżeli lampa zostaje prawie „zatkana”, to prąd anodowy jest bardzo mały i napięcie na anodzie wzrasta. Wartości podane na schemacie odpowiadają normalnej pracy układu przy odbiorze stacji. Prąd anodowy lampy AL4 wynosi 14 mA. Uzyskiwana moc wyjściowa jest wystarczająca — przesterowania lampy nie zauważyłem. Można by zwiększyć jeszcze napięcie anodowe przez przyłączenie prostownika do końcówki 2 transformatora. Jest to jednak zbędne, ponieważ i tak napięcie wyprostowane na kondensatorze wynosi 250 V, a jednocześnie groziłoby niebezpieczeństwo przeciążenia wysłużonego prostownika selenowego.

Odbiornik jest zmontowany na dwóch prostopadłych względem siebie płytkach ze sklejk o grubości 4 mm. Wybór materiału został podyktowany łatwością obróbki i jego niską ceną. Metalowe chassis jest w tym przypadku zupełnie zbędne. Odbiornik jest połączony galvanicznie z siecią elektroenergetyczną, trzeba więc i tak osłonić całość

zabezpieczając przed dotknięciem metalowych części ręką. Płytę montażową „uszlachetniłem” przez pokrycie z obu stron lakierem spirytusowym.

Rozmieszczenie części jest przedstawione na rysunku 2.

Montaż wykonany został przewodem miedzianym w izolacji PCW z wyjątkiem „szyny zerowej”, która przebiega od obwodu wejściowego aż do zacisku 0 transformatora sieciowego i jest wykonana z miedzianego drutu gołego o średnicy 2 mm.

Płytę czołową pokryłem kolorowym sztucznym jedwabiem. Obudowę stanowi skrzynka ze sklejk pomalowana emalią na kolor szafek ściennych. Odbiornik wsuwa się do skrzynki od tyłu. Przód skrzynki ma wycięcie o wymiarach 220 × 120 mm dla głośnika, pokrętki potencjometru, neonówki i przełącznika programów (odbieranych stacji). Wyłącznik sieciowy jest wmontowany w ściankę obudowy z prawej strony i musi być wymontowywany przy wyjmowaniu odbiornika ze skrzynki.

Opis ten przeznaczam przede wszystkim dla mniej doświadczonych radioamatorów, jako przykład prostych metod rozwiązywania praktycznych problemów radiotechniki. Jeżeli ktoś z Czytelników zdecydowałby się na budowę takiego odbiornika z nowych części, to radzę zastosować lampy: EF80 (EF86 lub inną 6-woltową pentodę w. cz.) i EL84 lub ECL82. Przy zastosowaniu dobrego obwodu wejściowego z przełączaną cewką dla fal długich i średnich (cewka „reakcyjna” może być nie przełączana) i powietrznego kondensatora strojeniowego, aparat taki zapewni dobry odbiór wielu stacji zagranicznych. Można rozbudować całość o zakres fal krótkich, wówczas lepiej jednak oddzielić się od sieci przez zastosowanie transformatora z wysokonapięciowym uzwojeniem wtórnym. Wybór głośnika, moc wyjściowa itd. zależą od założeń przyjętych przy budowie.

R. T.

Trudno byłoby wymienić dziś konstrukcję elektroniczną nie posiadającą obwodów czy połączeń ekranowych. Z drugiej zaś strony wiadomo, że prawidłowe działanie wielu urządzeń radiofonicznych i pokrewnych zależy w dużej mierze od dokładnego ekranowania podzespołów lub połączeń między nimi. Na duże trudności w tym względzie mogą natrafiać początkujący radioamatorzy, którzy często z powodu braku odpowiedniego materiału i doświadczenia rezygnują ze stosowania ekranów tam, gdzie są one konieczne; gotowych bowiem przewodów ekranowanych jak też koszulek ekranujących w postaci plecionki drucianej w handlu nie ma. Pozostaje zatem wykorzystywanie różnych, przeważnie nieodpowiednich, kawałków koszulki ekranowej, pochodzącej z rozbiórki starych odbiorników lub wykonanie potrzebnych przewodów własnoręcznie.

W swojej praktyce wypróbowałem dwie metody ekranowania przewodów zarówno montażowych (sztywnych) jak i ruchomych (giętkich). Znany powszechnie i stosowany niegdyś nawet przez wytwórnie radiowe sposób ekranowania

Ekranowanie przewodów sposobem amatorskim

przewodów, polegający na owijaniu ich paskiem folii metalowej, przestał być już stosowany, gdyż folii miedzianej lub cynkowej nie spotyka się obecnie, a aluminiowa nie daje się lutować, stąd też kłopoty z jej połączeniem. Poza tym sposób ten nie nadaje się w przypadku przewodów giętkich, np. kabli mikrofonowych. Pozostaje więc ekranowanie za pomocą spirali wykonanej z drutu. Sposób ten, również ogólnie znany i stosowany obecnie przy produkcji niektórych odbiorników, jest łatwy w realizacji i niezawodny we wszelkich konstrukcjach amatorskich.

METODA I

nadająca się szczególnie do ekranowania kabli giętkich i o małej pojemności

Z kawałków deszczulki lub sklejek o grubości ok. 10 mm oraz z dru-

tu miedzianego, stalowego lub mosiężnego o $\varnothing 2\div 4$ mm (zależnie od średnicy przewodu, który ma być ekranowany) i długości ok. 50 cm, wykonujemy prymitywną nawijkę (rys. 1). Wymiary jej są dowolne. Orientacyjnie: wysokość ok. 12 cm, odległość między słupkami ok. 10 cm, długość prostego końca drutu $30\div 50$ cm, długość (promień) ramienia korbki $3\div 4$ cm.

Na podstawie osadzamy dwa stojaczki z otworami o średnicy równej grubości drutu, przewierconymi w odległości ok. 1 cm od górnego końca. Drut rozcinamy z jednego końca piłką do metalu na głębokość $2\div 3$ cm, z drugiego zaś końca formujemy korbkę i przetykamy przez otwory w stojakach, nakładając uprzednio kawałek rurki dyktansującej tak, aby znalazła się pomiędzy prawym stojakiem i korbką.

Na ekran najlepiej nadaje się drut goły z nieutwardzonej stali (tzw. półstalowy) lub mosiężny o $\varnothing$ 0,2÷0,5 mm, zależnie od wymiarów i przeznaczenia ekranowanego przewodu. Drut miedziany może być użyty jedynie na ekrany dla przewodów zamocowanych na stałe. Długość potrzebnego drutu można obliczyć według wzoru:

$$L = \frac{(D + d) \cdot 3,14 \cdot l}{d}$$

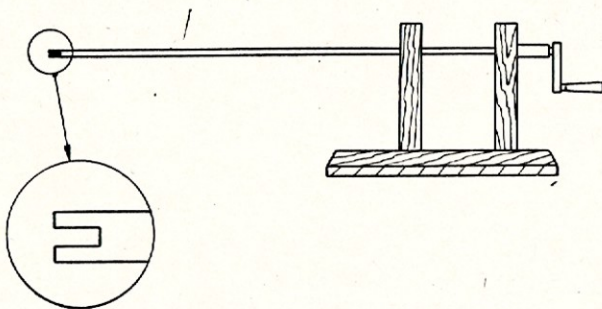
gdzie:

D — średnica drutu osi nawijarki;

d — średnica drutu użytego na ekran;

l — długość ekranu.

Wszystkie dane należy wstawić do wzoru w jednakowych jednostkach miary (najlepiej w cm).

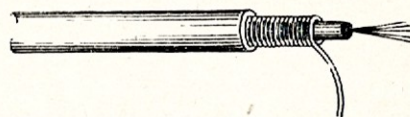


Rys. 1

Koniec przygotowanego drutu wkładamy w przecięcie na końcu osi nawijarki i zaczynamy nawijać, kręcąc prawą ręką korbkę nawijarki, a lewą — prowadząc drut tak, aby zwoje układały się ciasno jeden przy drugim. Palcem wskazującym podtrzymujemy wiotką oś nawijarki, kciukiem zaś dociskamy zwoje, a pozostałymi palcami naciągamy drut. Początek nawijania przedstawiony jest na rysunku 2.

Kiedy uzwojenie zajmie już całą długość osi nawijarki, a ekran ma

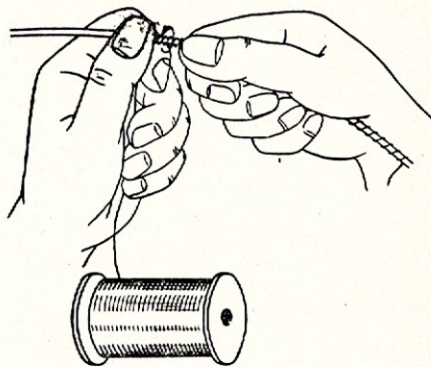
być dłuższy, zsuwamy wykonany odcinek ekranu nieco w lewo z osi i nawijamy dalej. Teraz nawijanie odbywa się na innej zasadzie niż poprzednio, gdyż koniec drutu nie tkwi już w przecięciu osi, jednak wykonana dotąd spirala zaciska się na osi, tworząc rodzaj hamulca sprężynowego, dzięki czemu drut nie ślizga się wokół osi i możliwe jest dalsze nawijanie. Warunkiem zaciskania się spirali na osi nawijarki jest dobranie odpowiedniej długości osi (nie może być krótka) oraz utrzymanie stałego, silnego naciągu drutu. Po dowieńczeniu do stojaka, popuszczamy naciąg drutu, obracamy kilkakrotnie korbką w lewo, tj. w kierunku przeciwnym do nawijania, wskutek czego zacisk spirali się zwalnia i wówczas zsuwamy spiralę wzdłuż osi na kilka centymetrów w lewo, aby uzyskać miejsce do dalszego



Rys. 4

można przyjąć średnicę osi nawijarki równą średnicy przewodu, gdyż spirala wykonywana ze sprężystego drutu odwija się nieco („oddaje”) i średnica jej trochę się zwiększa po zdjęciu z nawijarki.

Jeżeli ekran ma być długi i nasadzony na giętki przewód (kabel do mikrofonu, wzmacniacza lub adaptera itp.), nakładamy z reguły na ekran „koszulkę” z rurki igielkowej, gumowej lub polietylenowej. Nałożenie takiej rurki wymaga cierpliwości. Przy dłuższych ekranach dobieramy średnicę rurki izo-

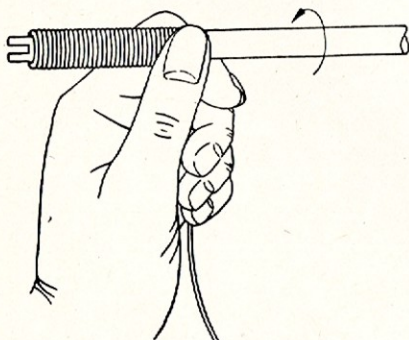


Rys. 5

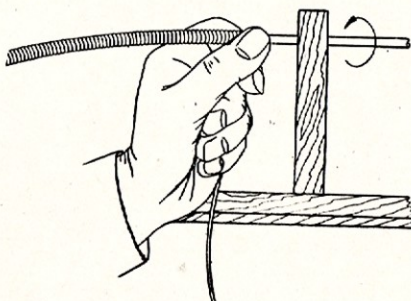
nawijania. Powtarzając tę czynność wielokrotnie, możemy nawinać spiralę dowolnej długości (np. 2÷5 m). Nawijanie tak długiej spirali przedstawione jest na rysunku 3.

Należy pamiętać o tym, że wewnętrzna średnica wykonanej spirali (ekranu) powinna być nieco większa od średnicy przewodu, który ma być ekranowany; ważne to jest przede wszystkim przy przewodach długich, w przeciwnym bowiem razie wystąpią znaczne trudności podczas wciągania przewodu do ekranu. Przy krótszych ekranach

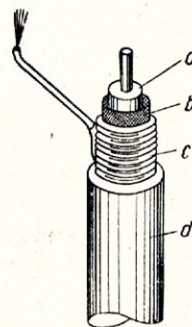
lacyjnej trochę większą od średnicy ekranu tak, aby wchodziła na ekran luźno. Przy nakładaniu rurki izolacyjnej należy cały ekran naciągnąć na sztywny drut o takiej samej średnicy jak oś nawijarki. W przeciwnym razie spirala łatwo się zdeformuje. Koszulkę należy wciągać powoli i systematycznie na całej długości jednocześnie, nie dopuszczając do jej wyciągnięcia się, gdyż prowadzi to do zważenia średnicy. Najlepiej robić to przy pomocy drugiej osoby, „masującej” koszulkę obiema rękami wzdłuż kierunku na-



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 6

suwania lub umocowując ekran wypełniony pomocniczym rdzeniem w imadle; można przy tym lekko zwilżyć naciągana rurkę od wewnątrz olejem parafinowym lub gliceryną.

Gotowy przewód w ekranie i koszulce izolacyjnej jest przedstawiony na rysunku 4.

Ekran służy przeważnie jako drugi przewód połączony z masą aparatu. Gdyby jednak wymogi danego urządzenia nie pozwalały na wprowadzenie pewnej (minimalnej zresztą) oporności i indukcyjności, jaką przedstawia spirala druciana, można oprócz głównego przewodu wprowadzać jeszcze drugi przewód goły lub w cienkiej izolacji — jako przewód „zerowy” dla połączenia z masą układu i oczywiście z końcami spirali ekranującej. Można też, w razie potrzeby, wykonać kabel wieloprzewodowy we wspólnym ekranie o odpowiedniej średnicy.

METODA II

nadająca się przede wszystkim do ekranowania przewodów montażowych

Przewód w izolacji gumowej, igelitowej lub polietylenowej okracamy ciasno drutem miedzianym o $\varnothing 0,2-0,5$ mm w emalii, prowadzonym w kształcie spirali o skoku $2-5$ mm. Przed rozpoczęciem nawijania odizolowujemy koniec przewodu montażowego. Koniec drutu przeznaczonego na ekran odizolowujemy również na długości kilku cen-

tymetrów i bielimy go cyną. Nawijanie rozpoczynamy od kilkukrotnego okręcania przewodu w odległości ok. 3 mm od końca izolacji, ściśle zwój przy zwoju, pobielonym drutem, a następnie prowadzimy drut ekranujący skokami w równych odstępach, owijając cały przewód do drugiego końca, na którym robimy również zakończenie w postaci kilku zwojów bielonego drutu, ułożonych ciasno obok siebie.

Nawijanie odbywa się w rękach, bez pomocy jakichkolwiek przyrządów, tak jak pokazano na rysunku 5. Palcami prawej ręki pokręcamy przewód, a lewą prowadzimy drut ekranujący, przy czym palec wskazujący podtrzymuje, kciuk uklada i dociska zwoje, a pozostałe palce naciągają drut. Skok uzwojenia zależy od kąta nachylenia przewodu względem lewej ręki.

Na taki ekran nadaje się z powodzeniem drut nawojowy, np. z przepalonego transformatora, silnika, cewki itp. o uszkodzonej emalii, gdyż izolacja nie jest w tym przypadku potrzebna. Po owinięciu przewodu oblutowujemy końcowe zwoje cyną, przylutowując równocześnie końcówki z giętkiego przewodu (linki); należy zachować przy tym ostrożność, aby nie uszkodzić łatwo topliwej izolacji przewodu.

Przy izolacji polietylenowej, szczególnie wrażliwej na temperaturę, owijamy koniec przewodu najpierw

kawałkiem przylepca, taśmy izolacyjnej lub nakładamy rurkę z ceratki, a potem owijamy pocynowanym końcem drutu i lutujemy. Na tak przygotowany przewód naciągamy koszulkę izolacyjną. Przy zastosowaniu przewodu giętkiego w postaci linki w grubej izolacji gumowej, możemy wykonać całkiem dobry kabelek o dowolnej długości i małej pojemności.

Z praktyki wynika, że spirala nawet o skoku 5 mm zupełnie skutecznie spełnia funkcję ekranu, przy czym nawijanie jest łatwe i szybkie (przewód o długości $2-3$ m można zaekranować w ciągu kilkunastu minut).

Rysunek 6 przedstawia zakończenie kabelka ekranowanego w koszulce igelitowej.

Przy ekranowaniu przewodów montażowych zbyteczne jest oczywiście zakończenie ich w wyżej podany sposób. Wystarczy po prostu owinąć koniec przewodu ciasno kilkanaście razy, aby uzyskać zapas drutu na wypadek ew. urwania się końcówki i zabezpieczyć go przed rozwijaniem się. Oczyszczony z emalii koniec drutu służy do połączenia z masą układu. Zbędna też może się okazać koszulka izolacyjna zwłaszcza, gdy izolacja na drucie użytym jako ekran jest w dobrym stanie.

Juliusz Kabarowski

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

TECHNIKA ODBIORU RADIOWEGO. MIERNICTWO — prof. Wilhelm Rotkiewicz i mgr inż. Piotr Rotkiewicz. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1963. Wydanie I, nakład 3690 egz., str. 373, cena 60 zł.

Jedną z najnowszych pozycji w naszej literaturze technicznej jest wydana pod powyższym tytułem książka, która jako pierwsza tego rodzaju praca w języku polskim ujmując kompleksowo zagadnienia miernictwa w technice odbioru radiowego i w zwalczaniu przemysłowych zakłóceń radioelektrycznych. Omówiono w niej metody badania i określania parametrów anten odbiorczych, odbiorników radiofonicznych i radiokomunikacyjnych, jak również analizę ich pracy, a ponadto metody pomiarów napięcia i natężenia pola zakłóceń przemysłowych oraz określania skuteczności filtrów przeciwwzakłóceńowych, przy uwzględ-

nieniu opisu najbardziej charakterystycznych laboratoryjnych przyrządów pomiarowych i licznych przykładów przedstawianych wyników pomiaru.

Książka jest przeznaczona dla inżynierów i techników zatrudnionych przy projektowaniu i badaniu urządzeń radioodbiornych, zwalczaniu przemysłowych zakłóceń radioelektrycznych oraz dla studentów odpowiednich wydziałów wyższych szkół technicznych.

Dużą dla siebie korzyść odniosą z prze studiowania tej publikacji również i zaawansowani radioamatorzy, którym nawzajem pierwszego z autorów (mającego pokaźny dorobek w zakresie teoretycznych prac naukowych oraz konstrukcji i produkcji urządzeń radioodbiornych) nie powinno być obce.

Szczególną wartość dla praktykujących radioamatorów ma rozdział 2 poświęcony metodom badania odbiorników i rozdział 3, omawiający analizę pracy ukła-

du odbiornika radiowego. Zawierają one bardzo szczegółowo opracowane i źródłowo pogłębione wiadomości, których przyswojenie stwarza szerokie i wdzęczne pole do popisu dla doctekliwych umysłów, napotyających na różne problemy przy projektowaniu i konstruowaniu, jak również badaniu układów odbiorczych.

Trudno w szczytłych ramach recenzyjnej notatki zmieścić szerzej ujętą ocenę tej cennej publikacji. Z konieczności więc ograniczymy się do stwierdzenia: wkład pracy autorów zasługuje na pełne uznanie i jak najbardziej życzliwe przyjęcie przez Czytelników. Również na uznanie zasługuje strona edytorska książki. Utrzymana jest na poziomie zaspokajającym wybredne nawet wymagania, co wydatnie wzbogaca walory wydanej pozycji oraz zapewni jej niewątpliwie zaśluzone i rzetelne powodzenie.

M. W.

Nowości WKŁ!

◆ M. Lapiński

PODRĘCZNA ENCYKLOPEDIA TELEELEKTRYKI — Miernictwo i przyrządy pomiarowe zł 15.—

Książka zawiera ujęte w sposób encyklopedyczny wyjaśnienia pojęć dotyczących miernictwa i przyrządów pomiarowych. Podano w układzie alfabetycznym zwięzłe i krótkie informacje dotyczące wzorców, mierników, jednostek, układów pomiarowych itp.

◆ A. Gliberman, A. Zajcewa

KRZEMOWE BATERIE SŁONECZNE zł 5.—

Książka charakteryzuje specyfikę wykorzystania baterii słonecznych, opisuje szereg konstrukcji baterii i podaje przykłady ich zastosowania w różnych dziedzinach nauki i techniki.

JUŻ UKAZAŁY SIĘ DRUGIE WYDANIA KSIĄZEK:

◆ J. Wojciechowski

NOWOCZESNE ZABAWKI zł 35.—

Pierwsze wydanie tej niezwykle ciekawej książki dla wszystkich radioamatorów rozeszło się w ciągu miesiąca. Setki nadchodzących do autora listów, również i z zagranicy, świadczą o jej wielkiej popularności i użyteczności dla czytelników.

◆ Cz. Klimczewski

A B C TELEWIZJI zł 30.—

Wydanie drugie poprawione. Jest to rodzona siostra „ABC radioamatora”, które rozeszło się w 120 000 egzemplarzy i tłumaczone było na język rosyjski, czeski i niemiecki. Książka przeznaczona jest dla wszystkich interesujących się telewizją, a nie posiadających odpowiedniego przygotowania technicznego.
