

RADIOAMATOR

i krótkofalowiec



CZERWIEC

6

1964

Treść numeru:

Str.

Z KRAJU I ZAGRANICZY

- 129 Radar kontroluje ruch komunikacyjny
- 129 Reporterska przenośna kamera telewizyjna
- 130 Discorder — magnetofon-gramofon
- 130 Kabel świetlny

ARTYKUŁY OGÓLNE

- 130 Elektryzator do ogrodzeń pastwiskowych — I. D.
- 133 Przyrząd do sprawdzania tranzystorów — inż. Eugeniusz Danikiewicz
- 137 Uzupełnienie opisu wzmacniacza wysokiej jakości — inż. Jan Zimowski
- 138 Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych — Cz. V — Detekcja — inż. Janusz Justaś
- 135 Wykaz szkół zawodowych na 1964 rok

ELEKTRONIKA UŻYTKOWA

- 140 Wykrywacz prętów tbrojeniolowych w żelbecie — R. T.
- 145 Awaryjny odłącznik akustyczny — R. T.

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

- 141 Subminiaturowy odbiornik tranzystorowy „Tramp” — mgr inż. Franciszek Zagańczyk
- 142 Zestaw muzyczny „Arkona” — M. W.

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

- 144 Tranzystorowy przedwzmacniacz — A. W.

KĄCIK DLA POZĄTKUJĄCYCH

- 146 Dłoda — K. W.

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

- 152 Jak przedłużyć czas eksploatacji kineoskopu w odbiorniku TV — J. Dziubia
- 154 Zastosowanie detektora katodowego w amatorskich odbiornikach krótkofalowych — Ryszard Mazur

Z ŻYCIA KLUBÓW RADIOAMATORSKICH

- 154 Czym żyje i jak pracuje Koło Radioamatorskie, przy MDK w Bielsku Białej — M. W.

III okł. PRZEGLĄD WYDAWNICTW

RADIOAMATORZY!

Polski Związek Krótkofalowców zaprasza Was w szeregu nadawców i nadawców prostokątów na spotkanie pod zwanym i oczywiście na całym świecie z udziałem SR.

Świat i Nas może po przesłaniu, które dostanie odpowiedź. Kłopotliwych przesyłać może nadawców a przede wszystkim i przesyłać na własny rachunek. Nie ma kłopotu.

Zgłoszenia odczytuje się w siedzibie Oddziału Oddziału Krajowego PZK w Warszawie, ul. Nowy Świat 1, pok. nr 50, tel. 76-63-12 lub w oddziałach i stacjach krajowych organizowanych w PZK, działających na terenie m. st. Warszawy i województwa warszawskiego, m. in.:

• Klub Radioamatorski Patryk Miodusz — Warszawa, Północ, Komuny i Nasza.

• Klub Krótkofalowy ZNA przy Instytucie Uniwersyteckiego Radiotechniki — Warszawa, ul. Żmudzka 3.

• Warszawski Radioklub 100 — Warszawa, ul. Nowowiejska 1.

• Centralny Harcerski Klub Radiomoc — Warszawa, ul. Komputerskiej 4.

• Komitet 100 — Łódź, ul. W. W. ul. Żwirki i Wigury 5.

• Klub Krótkofalowy przy Technikum Elektronicznym w oddziale ul. Komputerskiej 5.

• Klub w ramach Klubu Krótkofalowy PZK działający na terenie warszawskiego województwa PZK.

Zapraszamy dołączać do PZK.

Okladkę projektował Wiktor Górka



Wydawnictwo
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

WARSZAWA
ul. Świdwieńska 27
tel. 62-61

Artykułów niezamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”. Można również dokonywać wpłat na konto PKO Nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

Prenumeraty przyjmowane są do 15 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty: kwartalnie zł 15.—, półrocznie zł 30.—, rocznie zł 60.—.

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

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

Podpisano do druku 26.VI.64 r. Druk ukończono 4.VI.64 r.

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

Radioamator

i Krótkofalowiec polski

ADRES REDAKCJI:
Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1
Tel. 21-34-86

ROK 14 • CZERWIEC 1964 R. • NR 6

z kraju i zagranicą

Reporterska przenośna kamera telewizyjna

W trudnych warunkach reporterskich podczas Olimpiady Zimowej w Innsbrucku, dużą pomocą była całkowicie stranzystorowana kamera telewizyjna łącznie z urządzeniem nadawczym, pozwalająca na przekazywanie obrazów na odległość do 1,5 km. Jakkolwiek podobne urządzenia były już w ubiegłych latach konstruowane, to jednak ten model, opracowany przez jedną z amerykańskich firm, odznacza się szczególnie małymi wymiarami i ciężarem.

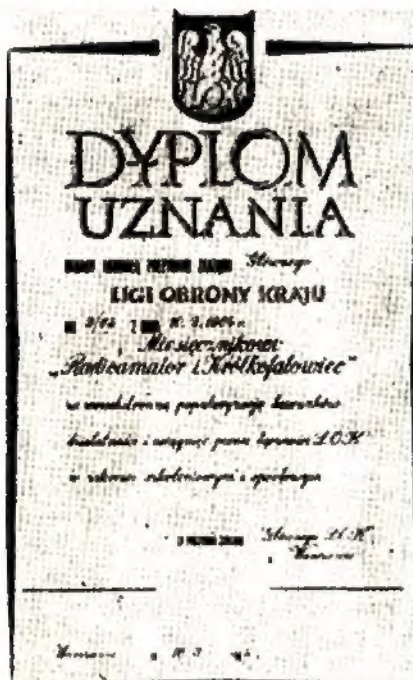
Kamera ma wymiary $7,6 \times 10 \times 20$ cm i waży łącznie z obiektywem i wizjerem - około 2 kg, a więc niewiele więcej od amatorskich kamer filmowych. Źródła zasilania, generator synchronizacyjny oraz nadajnik znajdują się w obudowie metalowej, noszonej na plecach. Ta część waży około 11 kg.

Nadajnik jest również całkowicie stranzystorowany i pracuje z mocą 1 W na częstotliwości 2000 MHz, przy czym należy tu podkreślić zastosowanie modulacji częstotliwościowej. Moc nadajnika doprowadzona jest do anteny prętowej



umocowanej do obudowy, która mimo długości 60 cm zapewnia nie zakłócony zasięg w obrębie 1,5 km. Akumulatory niklowo-kadmowe zapewniają pracę w ciągu jednej godziny. Akumulatory te można wymienić na nowo naładowane, bez powodowania przerwy w nadawaniu.

(„Funkschau” nr 7/64)



W dniu 3.IV.1964 r. odbyło się wręczenie zespołowi redakcyjnemu mies. „Radioamator i Krótkofalowiec” dyplomu uznania, przyznanego przez Prezydium Zarządu Głównego Ligi Obrony Kraju za wszechstronną popularyzację kierunków działalności i osiągnięć pionu łączności w zakresie szkolenia i sportu.

To cenne dla miesięcznika uznanie zobowiązuje jego zespół redakcyjny do jeszcze ściślejszej i wydajniejszej współpracy z ZG LOK w dziedzinie sposobienia kadr przyszłych łącznościowców.

Radar kontroluje ruch komunikacyjny

Jedno z ciekawych zastosowań radaru przedstawia zamieszczona fotografia. Niedaleko Nowego Orleanu znajduje się most o długości ok. 40 km, biegnący przez odcinek morza. Most ten w dwóch miejscach (w odległości ok. 12 km od wybrzeża) jest podnoszony, dla umożliwienia swobodnego wjazdu statkom.



W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu statkom i pojazdom na moście - zainstalowano dwie aparaty radarowe, które sygnalizują zbliżanie się stat-

ków oraz powodują włączenie sygnałów ostrzegawczych i podnoszenie mostu.

(„radio mentor” nr 1/64)

"Discorder" — magnetofon-gramofon

Dla miłośników muzyki znana firma austriacka „Stuzzi“ wypuściła na rynek kombinowany magnetofon-gramofon-radioaparatus. W jednej skrzynce mieści się magnetofon o szybkości przesuwu taśmy 4,75 cm/sek. z drugiej strony adapter na płyty 45 obr./min oraz odbiornik na fale średnie. Czołóg zasilana jest z baterii; urządzenie posiada 13 tranzystorów.

(„radio mentor“ nr 2/64)



Kabel świetlny



Technika włókien sztucznych znajduje dzisiaj zastosowanie również w urządzeniach elektrycznych, a w szczególności przy przenoszeniu obrazów świetlnych z niedogodnych miejsc. Jako przewodniki światła służą cienkie włókna szklane, które związane w pęk, tworzą jakby elastyczny kabel, dający się wyginać w dowolnym kierunku.

Fotografia przedstawia kabel świetlny przenoszący światło żarówki mimo zwinienia go w pętlę. W ten sposób można przesyłać obrazy świetlne rozbite jakby na punkty — odpowiadające poszczególnym nitkom szklanym.

(„radio mentor“ nr 4/64)

ELEKTRYZATOR

do ogrodzeń pastwiskowych

Szeroko rozpowszechnione zagranicą elektryczne ogrodzenia pastwiskowe zaczynają zdobywać sobie uznanie także w naszym kraju. Najważniejszą częścią składową tych ogrodzeń — aparat elektryzujący — stanowi w nowoczesnych rozwiązaniach układ elektroniczny. Stąd zainteresowania radioamatorów z terenów wiejskich i listy do redakcji z zapytaniami o dane techniczne i schematy, na które odpowiadamy artykułem jednego z nieletnich jeszcze polskich znawców tego przedmiotu. W obecnym okresie usilnych starań o intensyfikację gospodarki rolnej, propagowanie elektrycznego ogrodzenia pastwisk będzie jeszcze jednym przyczynkiem do podniesienia społecznej rangi ruchu radioamatorskiego.

OGÓLNE WYMAGANIA TECHNICZNE

Ogrodzenie elektryczne spełnia swoje zadanie w stosunku do zwierząt domowych przez wywołanie u nich odruchu warunkowego, powodującego unikanie przez zwierzę zetknięcia się z przewodem ogrodzenia. Odruch ten jest wynikiem kilkakrotnego porażenia elektrycznego, którego doznaje zwierzę po raz pierwszy znajdujące się w ogrodzeniu elektrycznym, gdy usiłując się wydostać dotyka elektryzowanego drutu.

W celu uzyskania niezawodnego porażenia, napięcie elektryczne drutu ogrodzenia względem ziemi musi

mieć dostatecznie dużą wartość, aby nastąpiło natychmiastowe przebicie skóry zwierzęcia poprzez sierść — praktycznie 3÷5 kV. Siła doznawanego wstrząsu zależy od natężenia prądu płynącego przez organizm po przebiciu naskórka. Ze względów bezpieczeństwa natężenie to nie może być zbyt wielkie.

Zabezpieczenie przed zbyt silnym porażeniem jest najważniejszym zadaniem aparatu elektryzującego i pod tym względem musi on być niezawodny. Największa dopuszczalna wartość natężenia prądu dotyku waha się znacznie, w zależności od kształtu przebiegu napięcia elektryzującego. Przy napięciu sinusoidalnie zmiennym o częstotliwości 50 Hz największe dopuszczalne natężenie nie może przekraczać 15 mA, natomiast przy bardzo krótkich impulsach może dochodzić do 500 mA.

Warunki, jakim powinny odpowiadać elektryzatory ogrodzeniowe ze względu na bezpieczeństwo ludzi i zwierząt, są określone w wielu krajach przez normy przemysłowe; w Polsce opracowaniem odpo-

wiednich przepisów zajmuje się Zjednoczenie Elektryfikacji Rolnictwa.

Wartości dopuszczalnych napięć i prądów różnią się znacznie w poszczególnych normach krajowych, lecz wszystkie bez wyjątku nakazują, aby napięcie elektryzujące pojawiło się na zaciskach wyjściowych aparatu w postaci krótkich impulsów, zazwyczaj w odstępie czasu co najmniej 0,75 sekundy. Czas trwania impulsu nie może być dłuższy niż 0,1 sek. Uzasadnienie tego warunku oparte jest na badaniach nad fizjologicznym oddziaływaniem prądu elektrycznego i stwierdzeniu, że nawet dość znaczne natężenia prądu nie powodują skutków niebezpiecznych dla życia, jeśli czas przepływu nie przekracza 0,2 sek. Często określa się również największy ładunek elektryczny, jaki może przepłynąć w ciągu trwania impulsu.

W nowoczesnych konstrukcjach czas trwania impulsu wyjściowego jest rzędu kilku milisekund, częstotliwość impulsów około 1 Hz, napięcie szczytowe impulsu dochodzi do

5000 woltów, szczytowe natężenie prądu do 300 mA; wyjściowy ładunek elektryczny nie przekracza 3 milikulombów. Ze względu na warunek niezawodności konstrukcji pod względem bezpieczeństwa, najczęściej stosuje się rozwiązania polegające na ładowaniu kondensatora ze źródła zasilającego do określonego napięcia, a następnie rozładowywaniu go przez pierwotne uzwojenie transformatora impulsowego. W ten sposób energia zawarta w impulsie jest zawsze taka sama, a jakiegokolwiek uszkodzenia w aparacie nie mogą prowadzić do powstania niebezpieczeństwa ze strony przyłączonej linii ogrodzenia.

UKŁADY ELEKTRYZATORÓW

System z ładowaniem kondensatora wypiera stopniowo wszystkie inne konstrukcje elektryzatorów nie tylko dzięki dużej pewności bezpiecznej pracy. Możliwość stosowania dużego natężenia prądu rozładowania kondensatora w obwodzie pierwotnym transformatora impulsowego prowadzi do małej liczby zwojów i taniej konstrukcji tego transformatora. Łatwość uzyskania dość wysokich napięć ładujących — wobec stosunkowo małego natężenia prądu ładowania — umożliwia stosowanie małej przekładni transformatora. Ma to kapitalne znaczenie dla sprawnego działania całego urządzenia, gdyż:

— dzięki zmniejszeniu pojemności obciążenia przeniesionej do pierwotnego obwodu transformatora uzyskuje się stosunkowo wyższe napięcie na ogrodzeniu,

— mniejsza przekładnia zmniejsza wpływ składowej rzeczywistej obciążenia na straty w obwodzie pierwotnym transformatora, co praktycznie oznacza zmniejszenie wpływu pogorszonej izolacji drutu ogrodzenia na energetyczną sprawność elektryzatora.

Ponadto wysokie napięcie ładujące pozwala na stosowanie kondensatora elektrolitycznego, gdyż składowa rzeczywista impedancja transformatora może być dostatecznie duża, by zapobiec powstawaniu drgań gasnących przy rozładowaniu.

W przypadku zasilania bateryjnego system z ładowaniem kondensatora eliminuje konieczność czerpania dużego prądu z baterii, co stanowiło główną wadę dawniejszych układów przy zasilaniu z suchych ogniw; kilkusetwoltowe na-

pięcie potrzebne do ładowania kondensatora uzyskuje się za pomocą prostej przetwornicy tranzystorowej.

Człon wyzwalający impuls może mieć różną postać. Najdawniejsze układy elektryzatorów ogrodzeniowych miały z reguły zestyk zwierany przez wahadło sekundy, proste lub spiralne. Stosowane są również małe silniki napędzające popychacz zamykający periodycznie zestyk, przekaźniki impulsujące i urządzenia z samosterującym się nietypowym elektromagnesem. Podczas sezonu pastwiskowego zestyk musi zadziałać około 10 milionów razy, przewodząc prąd o natężeniu dochodzącym do kilkunastu amperów. Dlatego stycki są przeważnie wolframowe, a często spotyka się zestyk rtęciowy. W nowszych rozwiązaniach występują układy uniezależniające energię impulsu od wahań napięcia źródła zasilającego, z elementem komutacyjnym w postaci tyratronu, rurki jarzeniowej, tranzystora lub przekaźnika sterowanego jarzeniówką o wysokim napięciu zapłonu.

Transformator wyjściowy służy przede wszystkim do podniesienia napięcia impulsu do żądanej wartości. Jego konstrukcja stanowić musi kompromis wielostronnych, często sprzecznych ze sobą, warunków. Wpływają na to zmienne warunki obciążenia (stan bliski zwarcia przy dotykaniu drutu ogrodzenia, średnie obciążenie przy wilgotnej pogodzie, małe, czysto pojemnościowe obciążenie przy suchej pogodzie i dobrym stanie izolacji ogrodzenia), impulsowy charakter pracy i wymagania dotyczące układu od strony pierwotnej transformatora. Praktycznie dąży się do:

1) możliwie silnego sprzężenia uzwojeń, aby „wtłoczyć” maksimum energii na wyjście bez względu na stan obciążenia; przekładnię zwojową oblicza się wówczas ze stosunku napięć;

2) małej indukcyjności rozproszenia, która jest przyczyną powstawania pasożytniczych drgań w.cz. przy stromym narastaniu prądu;

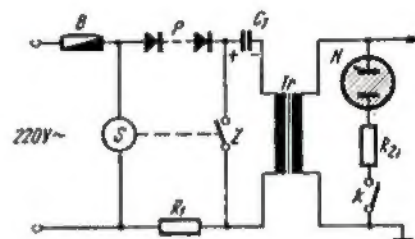
3) odpowiedniego ustalenia rezystancji uzwojenia pierwotnego tak, aby obwód rozładowania kondensatora elektrolitycznego na cewkę uzwojenia pierwotnego pracował możliwie na granicy powstawania drgań gasnących, lecz zawsze jeszcze przy aperiodycznym przebiegu rozładowania.

Rzadziej stosowana była odmienna koncepcja: kondensator jest niespolaryzowany, a obwód rozładowania ma stałe tak dobrane, że uzyskuje się częstotliwość drgań gasnących ok. 250 Hz. Częstotliwość ta oddziałuje na zwierzęta najsilniej, co pozwala na stosowanie mniejszej energii impulsu wyjściowego.

Precyzyjne rozwiązanie konstrukcji elektryzatora pod względem całkowitej sprawności układu jest specjalnie ważne w przypadku zasilania z baterii ogniw suchych, która powinna wystarczyć na cały sezon pastwiskowy, tj. na ok. 3000 godzin pracy. Natomiast przy zasilaniu z sieci lub akumulatora sprawność energetyczna jest zagadnieniem drugorzędym, a wysiłek konstruktora jest skierowany na uzyskanie jak największej pewności pracy i wydajności aparatu. Dobrze zaprojektowane elektryzatory bateryjne są w stanie skutecznie elektryzować 4÷6 km przewodu ogrodzeniowego; sieciowe 10÷15 km, przy ogrodzeniu o pojemności przewodu względem ziemi ok. 0,007 $\mu\text{F}/\text{km}$ i upływności nie przekraczającej 0,2 $\mu\text{S}/\text{km}$.

PRZYKŁADOWA KONSTRUKCJA ELEKTRYZATORA PASTWISKOWEGO

Układ pokazany na rysunku 1 został tak zaprojektowany, aby można go bez większych trudności zrealizować w warunkach amatorskich.



Rys. 1. Schemat elektryzatora do ogrodzeń pastwiskowych
 R_1 — ok. 15 k Ω 1 W; R_2 — 10 \times 0,2 M Ω 1/2 W; C_1 — 16 $\mu\text{F}/350$ V; P — prostownik selenowy 6 mA, 24 pl; S, Z — autom. schodowy K-11 (przebud.); B — bezp. rurkowy 0,2 A; N — neon, kontr. 90 V/1 mA; K — przycisk; Tr — transform. wg rys. 3

Kondensator C_1 jest ładowany z sieci prądu zmiennego o napięciu 220 V przez prostownik jednopółprzewodnikowy P i opornik ograniczający R_1 . Do rozładowywania kondensatora C_1 poprzez uzwojenie pierwotne transformatora Tr służy zestyk Z zamykany periodycznie przez popychacz ekscentryczny napędzany silniczkami S. Lampka

neonowa N , włączana przyciskiem K do wyjścia aparatu, służy do kontroli napięcia wyjściowego, a pośrednio pozwala na oszacowanie stanu izolacji ogrodzenia; w przypadku niedopuszczalnego pogorszenia się izolacji, np. przy zerwaniu przewodu, nie powinna się ona w ogóle jarzyć.

Prostownik P musi być na napięcie zaporowe min. 650 V i prąd ok. 6 mA, najlepiej selenowy 24-platekowy, typu „ołówkowego” lub „łódkowego”. Może tu być zastosowana także odpowiednia dioda półprzewodnikowa, lecz są one bardziej podatne na uszkodzenia wynikające z momentalnych przepięć. Wartość opornika R_1 , rzędu kilkunastu kiloomów, zależna jest od oporu wewnętrznego prostownika i powinna być tak dobrana, aby kondensator C ładował się do napięcia ok. 260 V w ciągu 0,5 sek. Szczytowe napięcie uzyskiwane na kondensatorze C jest zależne przede wszystkim od jego upływności, od sprawności prostownika i oczywiście od napięcia sieci.

Silniczek S wraz z zestykiem Z można uzyskać z przerobionego automatu do instalacji oświetleniowej klatek schodowych (typ K-11); — żadne dodatkowe części nie będą tu potrzebne.

Przerobiony silniczek pokazany jest na rysunku 2. Jak widać, w górnej płycie łożyskowej trzeba wyciąć szczelinę na wystającą część kółka popychacza oraz przewiercić i nagwintować dwa otwory do zamocowania zestyku; pewnej obróbce pilnikiem trzeba poddać także kółko popychacza oraz zaklepać je na tulejce uzyskanej ze zbędnego kółka zębatego. Reszta polega tylko na odpowiednim przemieszczeniu niektórych z wykorzystywanych części automatu. W celu uzyskania pożądanej zmiany kierunku obrotów ośki z popychaczem, zamienia się miejscami płytki łożyskowe na korpusie silnika. Po przebudowie wirnik trzeba starannie scentrować, aby liczba obrotów popychacza była około 60/min. W końcu reguluje się zestyk tak, aby nie występowało iskrzenie wskutek drgań sprężyn stykowych.

Do wykonania transformatora wyjściowego Tr można użyć rdzenia i korpusu transformatora głośnikowego typu TG-2 (wymiar kolumny środkowej 22×22 mm). Schemat uzwojeń pokazano na rysunku 3. Rdzeń składa się ze szczeliny, grubość przekładki szczelinowej ma być 0,05 mm. Niewiele gorsze wy-

niki da transformator na rdzeniu otwartym, składającym się z prostokątnych blaszek lub nawet drutów okrągłych o średnicy ok. 1 mm z miękkiego, wyżarzonego żelaza; przy tym samym czynnym przekroju rdzenia liczbę zwojów należy zwiększyć o 15%, jeśli rdzeń będzie wystawał z każdej strony cewki o połowę jej długości. Transformator musi być dobrze wygotowany w wosku pszczelim o temperaturze 120°C, przez około 40 minut.

Lampka neonowa N powinna być typu miniaturowego, o możliwie małym prądzie jarzenia. Ze względu na wysokie napięcie opornik R_2 najlepiej będzie złożyć z 10 sztuk 1/4-watowych oporników 0,2 MΩ. Przycisk K może być dowolnej konstrukcji, lecz o skoku co najmniej 10 mm. Bezpiecznik rurkowy B powinien być na prąd znamionowy 0,2 A. Zacisk wyjściowy do przyłączania przewodu ogrodzenia powinien być odpowiednio odizolowany od obudowy, najlepiej porcelaną (nóżka do grzejników) lub płytką szklaną.

Prawidłowe wykonanie elektryzatora wg opisu nie powinno nastręczać trudności nieco zaawansowanym radioamatorom. Przestrze-

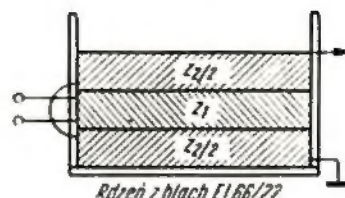


Rys. 2. Impulsator do elektryzatora wykonany z automatu schodowego

ga się jednak przed jakimikolwiek zmianami układu, gdyż mogą one prowadzić do pogorszenia bezpieczeństwa ogrodzenia dla ludzi i zwierząt.

INSTALACJA OGRODZENIA

Bezpieczna i skuteczna praca urządzenia uwarunkowana jest również odpowiednim uzziemieniem aparatu, przy czym ważny jest nie tyle mały opór uziemiaacza, ile solidne wykonanie instalacji, aby nie mogła ona z czasem ulec uszkodzeniu. Linję prowadzącą do ogrodzenia dobrze jest zaopatrzyć w przelącznik uziemiający typu antenowego (iskiernik rozsunać!), gdyż



Rys. 3. Schemat uzwojeń transformatora wyjściowego

Z_1 — 250 zw. DNE Ø 0,2 mm; Z_2 — 2 × 1900 zw. DNE Ø 0,1 mm; przekładki międzywarstwowe z bibułki kondensatorowej. Izolacja międzyzwojeniowa — 5 warstw papieru olej \neq 0,06 mm. Impregnat — ceruzyna bezkwas. lub wosk pszczeli

w przypadku burzy mogą się indukować znaczne napięcia w dobrze izolowanym względem ziemi przewodzie ogrodzenia. Przepisy bezpieczeństwa wymagają jeszcze umieszczenia tablicy ostrzegawczej w miejscach zbliżenia ogrodzenia elektrycznego z drogami publicznymi.

Dobra izolacja drutu ogrodzenia ma duże znaczenie dla skutecznego działania urządzenia, zwłaszcza przy długościach przekraczających 2 km. W braku specjalnych izolatorów ogrodzeniowych można z powodzeniem stosować najmniejszy typ izolatorów teletechnicznych lub energetycznych na hakach, a w ostateczności, przy niezbyt długich ogrodzeniach, porcelanowe izolatory rolkowe lub tp. Drutu ogrodzenia nie powinny dotykać gałęzie drzew, wysokie chwasty, trawy itp. (wysokość zawieszenia dla krów — 80 cm).

Ze względów agrotechnicznych wskazany jest podział pastwiska na kolejno wypasane kwatery, co znacznie zwiększa jego wydajność. Najnowszy system, tzw. dawkowany lub pasowy, polega na przesuwaniu poprzecznego elektryzowanego przewodu wzdłuż długiej kwatery, co pozwala na precyzyjne wyznaczanie do spasanía określonej powierzchni, a bydlęta posuwając się za przesuwającym poprzecznym przewodem wydeptuje tylko obszar już spasiony. Wymienione systemy wypasu pastwisk są trudne do urzeczywistnienia bez lekkich, łatwo przenośnych ogrodzeń elektrycznych. Tak więc nie tylko zaoszczędzają one około 90% materiałów potrzebnych na mechaniczne ogrodzenia i dozorując bardzo pewnie czynią zbędną obecność pastucha, lecz również stają się niedozownym narzędziem racjonalnej gospodarki pastwiskowej.

Przyrząd do sprawdzania tranzystorów

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

Wielu radioamatorów — konstruktorów urządzeń tranzystorowych — zadaje sobie nieraz pytanie, dlaczego skonstruowane i wykonane urządzenie nie działa lub działa niewłaściwie. Czy błąd tkwi w obliczeniach, w wadliwej konstrukcji czy w uszkodzeniu jednego z tranzystorów wchodzących w skład wykonanego urządzenia?

Sprawdzenie i określenie przydatności tranzystorów i diod jest jednym z ważniejszych zagadnień w praktyce każdego radioamatora.

Stosowane powszechnie przez radioamatorów sprawdzanie tranzystorów za pomocą omomierza w wielu przypadkach nie wystarcza, a przy braku doświadczenia prowadzi często do zniszczenia lub uszkodzenia badanego tranzystora. Z drugiej strony, sprawdzanie wszystkich parametrów wymaga dokładnego opanowania techniki pomiaru elementów półprzewodnikowych i użycia skomplikowanych i kosztownych przyrządów pomiarowych; w warunkach amatorskich jest więc ono praktycznie niemożliwe.

Przy budowie urządzeń amatorskich pomiary wszystkich parametrów tranzystora są zbędne. Wystarczy sprawdzenie tranzystora na zwarcie lub przerwę w obwodach emiter-baza, kolektor-baza i kolektor-emiter i skontrolowanie trzech, czterech parametrów podstawowych. Jeżeli mierzone parametry odpowiadają danym katalogowym (dopuszczalne są pewne różnice), to wówczas można stwierdzić, że sprawdzany tranzystor jest dobry i przyjąć dla niego pozostałe wartości parametrów podane w katalogu.

Opisany tu przeze mnie i wypróbowany prosty przyrząd umożliwia sprawdzenie czterech podsta-

wowych parametrów stałoprądowych z dokładnością zupełnie dla radioamatorów wystarczającą oraz sprawdzenie badanego tranzystora na zwarcie i przerwę w jego obwodach: kolektor-baza i emiter-baza. Sprawdzane parametry:

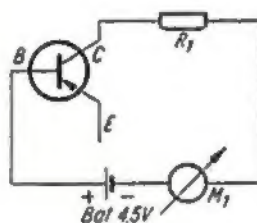
1. prąd zerowy kolektora I_{CBO}
2. prąd zerowy emitera I_{EBO}
3. prąd zerowy kolektora I_{CEO}
4. stałoprądowy współczynnik wzmocnienia prądowego β
 - a) tranzystorów małej mocy (moc strat $P_{max} < 150$ mW)
 - b) tranzystorów średniej mocy (moc strat $P_{max} > 150$ mW)

W przybliżeniu można określić także współczynnik β dla tranzystorów dużej mocy (TG70, TG71, OC16, OD603, OC30 itp.). Przyrządem mogą być sprawdzane tranzystory typu p-n-p i n-p-n oraz diody.

ZASADY SPRAWDZANIA POSZCZEGÓLNYCH PARAMETRÓW

Pierwszy pomiar dotyczy zerowego prądu kolektora I_{CBO} . I_{CBO} — jest to prąd stały, płynący w obwodzie kolektora pod wpływem przyłożonego napięcia stałego między kolektor i bazę przy otwartym obwodzie emitera ($I_E = 0$).

Układ pomiarowy pokazany jest na rysunku 1.



Rys. 1. Pomiar I_{CBO}

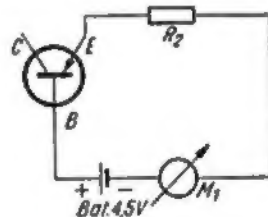
W szereg z mikroamperomierzem przeznaczonym do pomiaru I_{CBO} i baterią o napięciu 4,5 V włączony jest opornik R_1 (około 50 k Ω dla mikroamperomierza — 100 μ A), zabezpieczający przyrząd w przypadku zwarcia pomiędzy kolektorem i bazą. Prąd I_{CBO} określa dobroć i sta-

bilność tranzystora. Im mniejszy ten prąd, tym lepszy tranzystor. Dla tranzystorów małej i średniej mocy wartość prądu I_{CBO} nie przekracza kilku mikroamperów. Dla tranzystorów dużej mocy (P_{max} większa od 1 W) prąd I_{CBO} ma wartość rzędu kilkudziesięciu mikroamperów. W tym samym układzie pomiarowym sprawdzamy obwód kolektor-baza na zwarcie (przyrząd wskazuje prąd zwarcia około 100 μ A) i na przerwę (przyrząd wskazuje brak prądu w obwodzie).

W drugim położeniu przełącznika pomiarowego P_1 (rys. 5) mierzony jest prąd zerowy emitera I_{EBO} , czyli stały prąd płynący w obwodzie emitera pod wpływem napięcia stałego, przyłożonego między emiter i bazę przy otwartym obwodzie kolektora ($I_C = 0$), przy czym do emitera przyłożone jest napięcie ujemne w przypadku tranzystora typu p-n-p, a dodatnie w przypadku tranzystora typu n-p-n.

Schemat ideowy układu pomiarowego przedstawiony jest na rysunku 2.

Opornik R_2 spełnia tę samą funkcję co opornik R_1 przy pomiarze I_{CBO} . W zależności od typu tranzystora wartość zerowego prądu emitera waha się w granicach od kilku do kilkudziesięciu mikroamperów. Parametru I_{EBO} w układzie podanym na rysunku 2 przy napięciu 4,5 V nie sprawdzamy w przypadku tranzystorów stopowo-

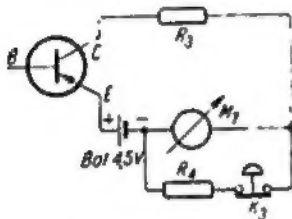


Rys. 2. Pomiar I_{EBO}

dyfuzyjnych (OC169, OC170 i OC171), ponieważ dla nich dopuszczalne napięcie wsteczne baza-emiter nie może przekroczyć wartości 0,3 V. Przy napięciu zasilającym opisywa-

ny układ pomiarowy zachodzi obawa uszkodzenia badanego tranzystora tego typu. Wszystkie pozostałe typy sprawdzamy w sposób opisany wyżej.

W układzie, którego schemat ideowy przedstawiony jest na rysunku 3, sprawdzamy prąd zeroowy kolektora I_{CEO} , czyli stały prąd płynący w obwodzie kolektora pod wpływem napięcia stałego, przyłożonego pomiędzy kolektor i emiter przy otwartym obwodzie bazy ($I_B = 0$). Wartość tego prądu dla tranzystorów małej i średniej mo-



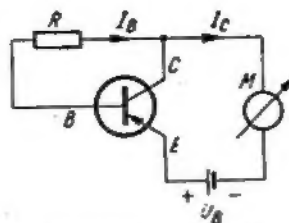
Rys. 3. Pomiar I_{CEO}

cy waha się w granicach od kilkudziesięciu do kilkuset mikroamperów, a w przypadku tranzystorów dużej mocy jest rzędu kilku miliamperów. W związku z tym układ pomiarowy odpowiednio rozbudowano. W obwód kolektora i emitera włączony jest opornik R_3 w szereg z mikroamperomierzem i baterią zasilającą. Opornik ten spełnia tę samą funkcję, co wspomniane wyżej oporniki R_1 i R_2 . Równolegle do zacisków miernika M_1 włączony jest w szereg z odłącznikiem przyciskowym K_2 bocznik R_4 , który rozszerza zakres pomiaru miernika M_1 do wartości $500 \mu A$, co umożliwi pomiar I_{CEO} tranzystorów średniej i dużej mocy. W przypadku tranzystorów o małym I_{CEO} wyłączamy bocznik R_4 za pomocą przycisku K_3 (zakres pomiarowy $M_1 = 100 \mu A$).

Ostatnim pomiarem jest sprawdzenie stałoprądowego współczynnika wzmocnienia prądowego β . Jest to parametr charakterystyczny dla tranzystorów pracujących w zakresie dużych sygnałów małej częstotliwości, określający stosunek przyrostu prądu kolektora do przyrostu prądu bazy.

Uproszczony układ do pomiaru stałoprądowego współczynnika wzmocnienia prądowego β pokazany jest na rysunku 4. Zasada pomiaru oparta jest na niżej podanych zależnościach. Przyjmując określone uproszczenia możemy napisać, że:

$$\beta \approx \frac{I_C}{I_B} \quad (1)$$



Rys. 4. Uproszczony układ do pomiaru stałoprądowego współczynnika wzmocnienia prądowego β

Przy stałym (małym) napięciu bazalno-emiterowym przyjmujemy:

$$I_B = \frac{U_B}{R} \quad (2)$$

Podstawiając do wzoru (1) wartość I_B z wzoru (2) otrzymamy:

$$\beta \approx \frac{I_C \cdot R}{U_B} \quad (3)$$

Zakładamy odpowiedni dla danej skali miernika zakres pomiarowy współczynnika β oraz przyjmujemy wartość I_C dla danej grupy tranzystorów (małej i średniej mocy); wartość U_B ustalamy na 4,5 V. Przy tych założeniach obliczamy wartość opornika R .

Sposób i przykład zaprojektowania (obliczenia) układu pomiarowego podany jest poniżej.

OPIS PRZYRZĄDU

Zasady działania poszczególnych układów pomiarowych zostały wykorzystane do zaprojektowania i wykonania prostego zestawu pomiarowego w postaci przystawki do uniwersalnego przyrządu pomiarowego typu AWO z systemem wychyłowym o czułości $100 \mu A$.

Schemat ideowy przystawki podany jest na rysunku 5.

Podstawowym elementem składowym przystawki jest czterosekcyjny 5-pozycyjny przełącznik P_1 , którym wybieramy odpowiedni układ pomiarowy.

W pierwszym położeniu przełącznika włączony jest układ pomiarowy z rysunku 1 (pomiar I_{CBQ}). W tym samym położeniu przełącznika możemy sprawdzić napięcie baterii zasilającej U_B przez przyciśnięcie przycisku K_1 ; powoduje on zwarcie zacisków BK i połączenie miernika M_1 w szereg z baterią zasilającą i opornikiem R_1 (układ woltomierza prądu stałego).

W drugim położeniu zostaje włączony układ do pomiaru I_{EBO} z rysunku 2.

Trzecie położenie przełącznika wykorzystuje się do pomiaru I_{CLO} w układzie z rysunku 3. Przy pomiarze I_{CEO} wykorzystujemy przycisk K_3 przeznaczony do wyłącza-

nia bocznika R_4 przy pomiarze I_{CEO} tranzystorów małej mocy.

W tym samym układzie pomiarowym wykorzystany jest przycisk K_2 spełniający dodatkową funkcję kontrolną przy pomiarze I_{CEO} . Przycisk K_2 zwiera emiter z bazą, co powoduje zmniejszenie prądu I_{CEO} w przypadku, gdy tranzystor jest dobry. Wzrost prądu oznacza uszkodzenie tranzystora.

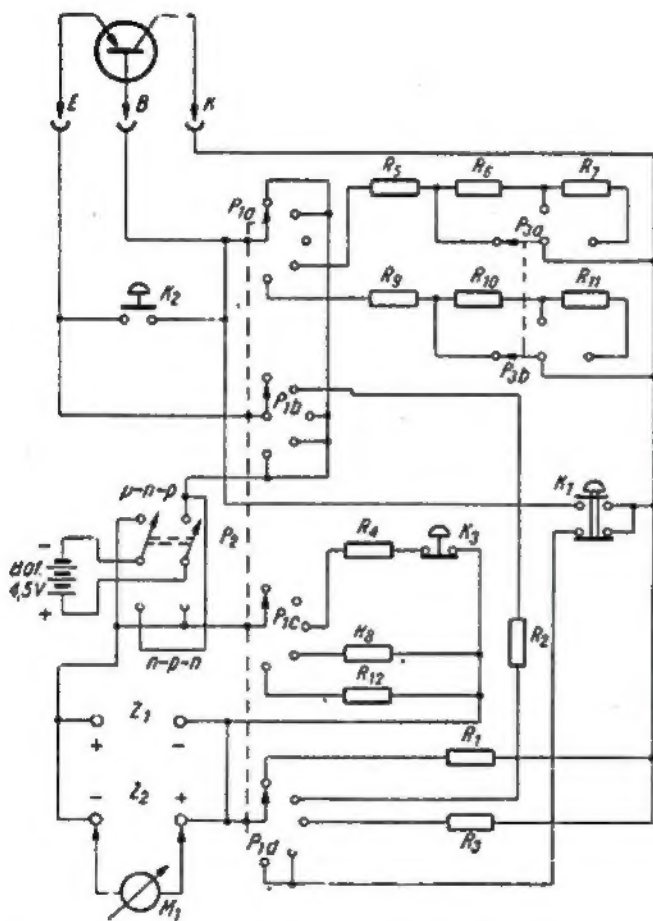
Czwarte położenie przełącznika służy do sprawdzania stałoprądowego współczynnika wzmocnienia prądowego β tranzystorów małej mocy.

Położenie piąte przeznaczone jest do sprawdzania tranzystorów średniej i dużej mocy. Zakres pomiarowy $\beta = 0 - 250$ rozbity jest na trzy podzakresy: $0 - 50$, $0 - 100$ i $0 - 250$, wybierane za pomocą dwusekcyjnego 3-pozycyjnego przełącznika P_2 , który włącza odpowiednie oporniki dla danego zakresu pomiarowego.

Dodatkowa para kontaktów w przełączniku przyciskowym K_1 ma na celu odłączenie przyrządu (miernika M_1) w przypadku nieostrożnego naciśnięcia przycisku K_1 w czwartym i piątym położeniu przełącznika. Brak tego zabezpieczenia mógłby spowodować uszkodzenie miernika, ponieważ zwarcie bazy z kolektorem w tym układzie pomiarowym powoduje przepływ dużego prądu przez system wychyłowy M_1 .

Bateria zasilająca o napięciu 4,5 V podłączona jest do przełącznika P_2 , przełączenie którego powoduje zmianę polaryzacji zasilania układu pomiarowego. Dzięki temu możemy sprawdzać tranzystory typu n-p-n i p-n-p.

Przystawka współpracuje z uniwersalnym przyrządem pomiarowym, ustawionym na najniższy zakres pomiaru prądu stałego (w opisywanym modelu $100 \mu A$), podłączonym do zacisków przystawki Z_2 oznaczonych znakami „+” i „-” dla pomiaru tranzystorów typu p-n-p; przy pomiarze tranzystorów n-p-n po przełączeniu przełącznika P_2 należy zamienić miejscami przewody łączące przystawkę z miernikiem M_1 . Zaciski Z_1 umożliwiają posługiwanie się uniwersalnym przyrządem pomiarowym bez odłączania przystawki do sprawdzania tranzystorów. Trzy zaciski (krokodyłki), oznaczone odpowiednio K (kolektor), B (baza) i E (emiter), pozwalają na szybkie podłączenie badanego tranzystora.



Rys. 5. Schemat przyrządu do sprawdzania tranzystorów

Całość zmontowana jest na płycie izolowanej o rozmiarach: 150 × 100 × 3 mm i umieszczona jest w obudowie.

OBLICZENIE OPORNIKÓW

$$R_1 - R_{12}$$

O wartości poszczególnych oporników wchodzących w skład opisywanego przyrządu decyduje zastosowany do projektowanej przystawki miernik M_1 . Dokładny pomiar uzyskamy stosując miernik o czułym systemie wychyłowym (50, 100 lub 200 μ A).

Dla obliczenia wszystkich oporników powinna być znana oporność systemu wychyłowego (cewki ruchomej R_w) i jego czułość (wartość prądu potrzebna do pełnego wychylenia wskazówki miernika I_p).

Znając I_p obliczymy wartości R_1 i R_2 ze wzoru:

$$R_1 = R_2 = \frac{U_B}{I_p} \quad (4)$$

gdzie:

U_B — napięcie baterii zasilającej (4,5 V).

Dla systemu wychyłowego o czułości 100 μ A wartość oporników R_1

i R_2 na podstawie obliczenia wynosi 45 k Ω ; przyjmujemy typową wartość handlową równą 47 k Ω . Opornik R_3 obliczamy ze wzoru (4), przyjmując inną wartość I_p , która jest uzależniona od oporności bocznika R_4 . Dla rozszerzenia zakresu pomiarowego M_1 do wymaganej wartości $I = 0,5$ mA lub 1,0 mA obliczamy wartość bocznika ze wzoru:

$$R_1 = \frac{R_w}{n-1} \quad n = \frac{I}{I_p} \quad (5)$$

gdzie:

R_w — oporność systemu wychyłowego,

I — czułość miernika z bocznikiem R_4 (np. 0,5 mA).

Dla układu do sprawdzania stałoprądowego współczynnika β obliczamy wartości oporników: $R_5 - R_7$, R_8 , $R_9 - R_{11}$ i R_{12} . W zależności od liczby działek skal miernika uniwersalnego ustalamy podział podzakresów pomiarowych dla współczynnika β . W opisywanym modelu przystawki wykorzystano przyrząd uniwersalny posiadający kilka skal. Trzy skale były podzielone odpowiednio na 50, 100 i 250 działek. W związku z tym przyję-

to te same wartości podzakresów pomiarowych β . Uzyskuje się w ten sposób bezpośredni odczyt współczynnika β w trzech podzakresach 0 — 50, 0 — 100, 0 — 250. Wartości te są oznaczone przy przełączniku P_3 .

W przypadku, gdy miernik posiada tylko jedną skalę, należy przełącznik P_3 oznaczyć w wartościach β z mnożnikiem (np. $\beta \times 1$, $\beta \times 3$). Odczyt wartości prądu mnożymy przez odpowiedni mnożnik. Przy założonych wartościach podzakresów pomiarowych β i przyjęciu średnich wartości I_C (dla tranzystorów małej mocy — 2,5 ÷ 5 mA, dla tranzystorów średniej mocy 20 ÷ 50 mA) obliczamy oporniki $R_5 - R_{12}$ ze wzoru 3 odpowiednio przekształconego:

$$R = \frac{\beta \cdot U_B}{I_C} \quad (6)$$

Przykład

Miernik posiada trzy skale podzielone na 50, 100 i 250 działek. Czułość systemu wychyłowego 100 μ A. Przyjęto maksymalną wartość pomiarową $I_C = 2,5$ mA (tranzystory małej mocy) i $I_C = 25$ mA dla tranzystorów średniej mocy. Na wstępie obliczono boczniki R_8 i R_{12} do systemu wychyłowego 100 μ A z wzoru (4). Następnie z wzoru 6 obliczono wartość opornika R_5 dla B — 50 skala 0 — 50.

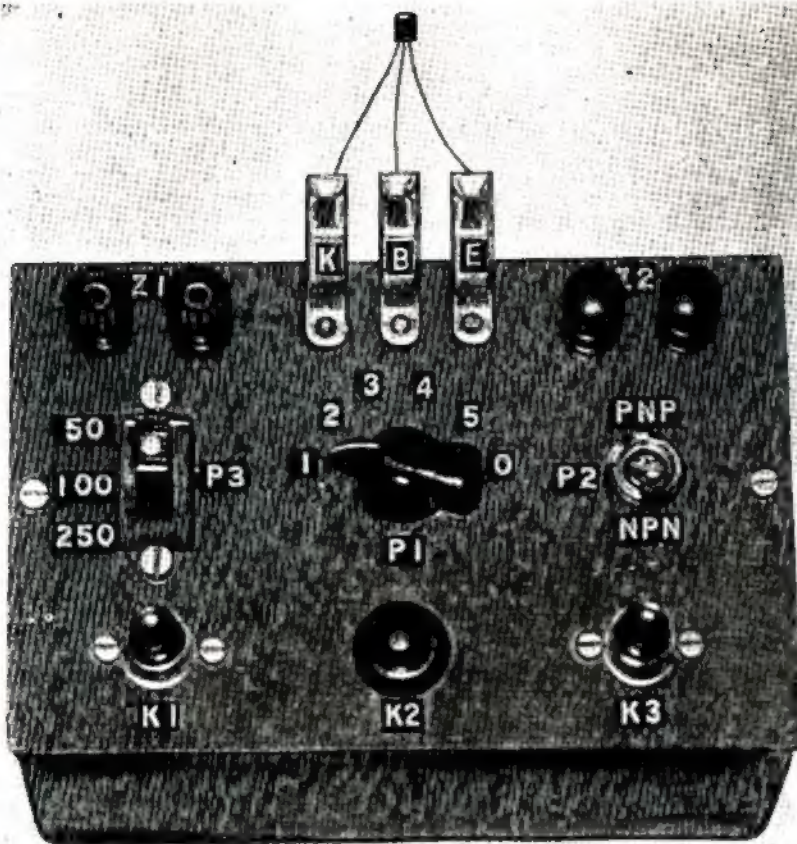
$$R = \frac{\beta \cdot U_B}{I_C} = \frac{50 \cdot 4,5}{2,5 \cdot 10^{-3}} = 90 \text{ k}\Omega$$

Odpowiednio dla podzakresu: 0 — 100 $R = 180$ k Ω , 0 — 250 $R = 450$ k Ω .

Dla uproszczenia konstrukcji zastosowano sumujący układ przełączania oporności dla poszczególnych podzakresów β , stąd $R_5 = 90$ k Ω , $R_6 = 90$ k Ω a $R_7 = 270$ k Ω — ponieważ dla $\beta = 0 - 50$ włączony jest R_5 , dla $\beta = 0 - 100$ R_5 i R_6 , a dla $\beta = 0 - 250$ R_5 , R_6 i R_7 . W piątym położeniu przełącznika P_1 (dla tranzystorów średniej mocy — $I_C = 25$ mA) wartości $R_9 = R_{10} = 9$ k Ω , $R_{11} = 27$ k Ω . Oporność należy dobrać z dokładnością do 2%. O dokładności pomiarów decyduje staranny dobór wartości boczników R_8 i R_{12} .

CZĘŚCI SKŁADOWE

$R_1 - R_{12}$ — oporniki obliczone dla danego typu miernika M_1



Rys. 6

Fot. Z. Kapuściak

- M_1 — mikroamperomierz 50 — 200 μ A lub system wychyłowy przyrządu uniwersalnego typu AWO
- P_1 — przełącznik 4-sekcyjny, 5-pozycyjny obrotowy
- P_2 — przełącznik 2-sekcyjny 2-pozycyjny przechyłowy lub obrotowy
- P_3 — przełącznik przechyłowy 2-sekcyjny 3-pozycyjny
- K_1 — przełącznik przyciskowy (patrz opis)
- K_2 — zwieracz przyciskowy
- K_3 — odłącznik przyciskowy
- Bateria — płaska 4,5 V
- Z — gniazda lub zaciski telefoniczne 4 szt.
- E, B, K — zaciski typu „krokodylek”

CECHOWANIE PRZYRZĄDU I OBSŁUGA

Opisany przyrząd w przypadku zastosowania miernika o odpowiednich zakresach pomiarowych prądu stałego nie wymaga cechowania. W przypadku dobierania boczników R_6 , R_8 i R_{12} , należy sprawdzić nowe zakresy pomiarowe za pomocą uniwersalnego przyrządu wzorcowego.

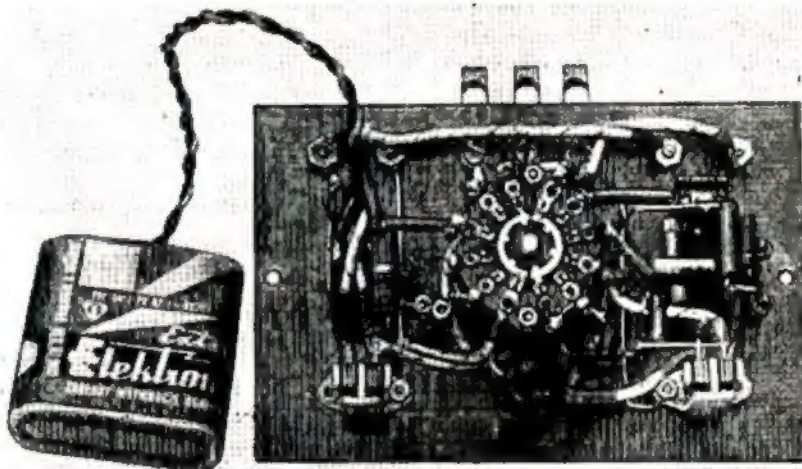
Sprawdzanie tranzystorów za pomocą opisanego przyrządu nie na-

stręcza żadnych trudności. Przed sprawdzeniem nieznanego typu tranzystora należy upewnić się, czy mamy do czynienia z typem *p-n-p* czy *n-p-n*. Ponieważ większość tranzystorów jest typu *p-n-p*, przełącznik P_2 ustawiamy w pozycji *p-n-p* i podłączamy tranzystor do zacisków EBK zgodnie z oznaczeniami (kolektor oznaczony jest zazwyczaj czerwoną kropką). Prawidłowe wychylenie wskazówki miernika w pierwszym położeniu przełącznika P_1 oznacza, że mamy tranzystor typu *p-n-p*; wychylenie wskazówki w kierunku przeciw-

nym oznacza, że badany tranzystor jest typu *n-p-n*. W tym przypadku należy przełączyć przełącznik P_2 w położenie *n-p-n* i zamienić końcówki przyrządu. Dalsze pomiary i sprawdzanie tranzystora wykonujemy zgodnie z wyżej podanymi zasadami pomiaru.

Przyrządem tym możemy sprawdzać z nieznacznym błędem tranzystory dużej mocy (sprawdzenie β w położeniu piątym przełącznika P_1). W przypadku zwarcia pomiędzy bazą i kolektorem przyrząd M_1 wskazuje w pierwszym położeniu przełącznika P_1 taką samą wartość jak po przyśnięciu przycisku K_1 . Zwarcie w obwodzie baza-emiter sprawdzamy w drugim położeniu P_1 ; prąd w przypadku zwarcia będzie taki sam, jak przy przyśnięciu przycisku K_2 . W przypadku przerw w poszczególnych obwodach pomiarowych miernik M_1 nie wskazuje żadnej wartości prądu.

Diody sprawdzamy w pierwszym położeniu przełącznika P_1 , podłączając badaną diodę do zacisków BK w kierunku przewodzenia i kierunku odwrotnym (dwukrotne podłączenie). W pierwszym przy-



Rys. 7

Fot. Z. Kapuściak

padku otrzymamy maksymalne wychylenie wskazówki przyrządu, w drugim — dla diod dobrych — wartość (wskazywanego przez miernik M_1) prądu jest bardzo mała — rzędu kilku mikroamperów.

Wygląd przyrządu przedstawiony jest na fotografiach.

NASĄ CZYTELNICZY PISZĄ...

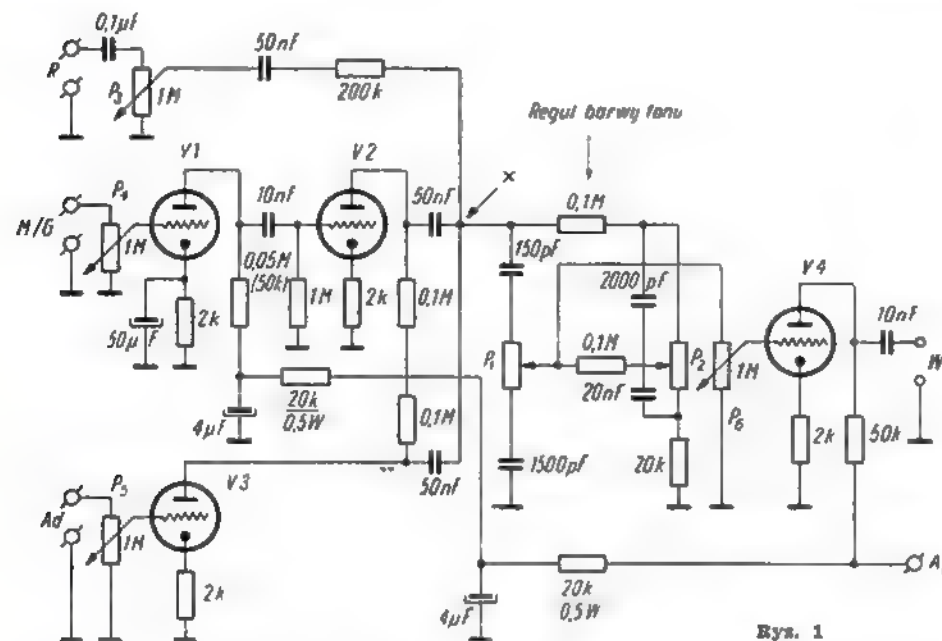
Chciałbym korespondować z radioamatorami w celu pogłębienia swoich wiadomości. Mam 19 lat. Janusz Biczysk, Jęzłona, ul. Fabryczna 13, pow. Piaseczno.

Podajemy uzupełnienie opisu wzmacniacza wysokiej jakości, zamieszczonego w numerze 3/1964.

W inwertorze fazy zastosowano podwójną triodę typu ECC 83, natomiast w stopniu końcowym dwie pentody EL 84. Wszystkie oporniki, z wyjątkiem opornika 150 Ω i 20 k Ω powinny być masowe i o obciążalności 0,25 W, natomiast opornik 150 Ω (katody lamp EL 84) — drutowy o obciążalności 6 W, a opornik 20 k Ω (w przewodzie „plusowym”) o obciążalności co najmniej 1 W.

Ponieważ czułość wejścia wzmacniacza wymagana dla uzyskania mocy 10 W wynosi ok. 0,2 V, więc nie może on być sterowany bezpośrednio z adaptera, a tym bardziej z mikrofonu. Dla umożliwienia podłączenia tego rodzaju przetworników konieczne jest wyposażenie wzmacniacza w dodatkowy stopień wzmocnienia. Ze względu na to, że charakterystyka odtwarzania jest liniowa, korzystne będzie zaopatrzenie dodatkowego stopnia wzmocnienia w korektory barwy tonu, w celu przystosowania przebiegu charakterystyki do rodzaju odtwarzanej audycji.

Schemat wzmacniacza wstępny przedstawiony jest na rysunku 1. Układ ten umożliwia dowolne miksowanie sygnałów z trzech kanałów, mianowicie z radioodbiornika R, mikrofonu lub głowicy magnetofofonowej M/G oraz adaptera Ad.



Uzupełnienie opisu

WZMACNIACZA WYSOKIEJ JAKOŚCI

inż. Jan Zimowski

Sygnaly z odbiornika są kierowane również przez układ pojemnościowo-oporowy do punktu X, lecz już bez uprzedniego wzmocnienia, a napięcie tego kanału reguluje się potencjometrem P_3 . W ten sposób ustawiając odpowiednio suwaki potencjometrów można miksować audycje odtwarzane z trzech wspomnianych źródeł.

Między punktem X a siatką drugiej połówki drugiej lampy ECC 83 (V4) włączony jest regulator barwy tonu. Dodatkowe wzmocnienie przez V4 jest konieczne, ponieważ regulator barwy tonu wprowadza tłumienie. Umożliwia on niezależną regulację za pomocą potencjometrów liniowych P_1 i P_2 o oporności 1 M Ω każdy. Regulacja wysokich tonów odbywa się

za pomocą P_1 , natomiast niskich — za pomocą P_2 . W środkowym położeniu suwaków obu potencjometrów wzmocnienie w całym paśmie jest jednakowe i charakterystyka wzmacniacza liniowa. W górnym położeniu suwaków silnie uwydatnione zostają tony niskie i wysokie, natomiast w dolnym położeniu — osłabione. Przy dolnym ustawieniu suwaka potencjometru P_1 , a górnym P_2 — tony wysokie będą osłabione, natomiast niskie uwydatnione. Przy odwrotnym ustawieniu końcowym obu suwaków nastąpi uwydatnienie tonów wysokich, a osłabienie niskich. Zakres regulacji wynosi ok. ± 15 dB w stosunku do częstotliwości odniesienia 1000 Hz.

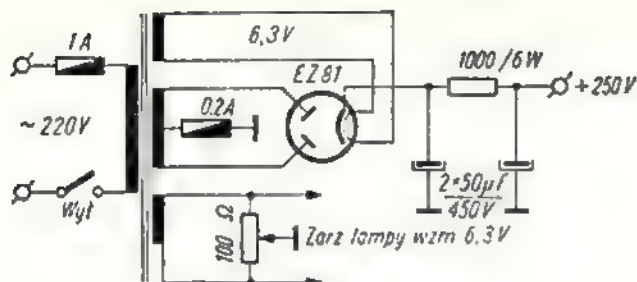
Rys. 1

Napięcia o największej czułości włączane są na siatkę połówki lampy ECC 83 (V1), przy czym wstępna regulacja wzmocnienia i miksowanie tego kanału odbywa się za pomocą potencjometru P_3 . Druga połówka tej samej lampy (V2) wzmacnia ponownie sygnał, którego wartość w punkcie X jest dzięki temu jednakowa dla wszystkich kanałów, o ile potencjometry P_3 , P_4 i P_5 ustawimy jednakowo, a napięcia sygnałów R, M/G, Ad będą odpowiadały wartościom 0,8 V, 3 mV, 40 mV.

Wejście adapterowe Ad dołącza się do siatki pierwszej połówki drugiej lampy ECC 83 (V3) i reguluje potencjometrem P_5 . Po wzmocnieniu, napięcia tego kanału są kierowane przez kondensator 50 nF do punktu X, który stanowi wejście układu regulacji barwy tonu.

W obwodzie siatki lampy V4 włączony jest dodatkowo potencjometr P_6 , regulujący ogólne wzmocnienie i zapobiegający ewentualnemu przesterowaniu końcowego wzmacniacza, którego opis i schemat był zamieszczony w nrze 3/64. Zaciski W należy połączyć z wejściem inwertora fazy, natomiast zacisk A — z kondensatorem 5 μ F i opornikiem 20 k Ω w przewodzie plusowym.

Prawidłowa praca wzmacniacza zależy w dużej mierze od dokładnego ekranowania potencjometrów P_3 , P_4 i P_5 , jak również całego układu regulatora barwy tonu. Jako jedno z rozwiązań można przyjąć umieszczenie potencjometrów P_3 , P_4 i P_5 na płycie czołowej wzmacniacza nad chassis, a potencjometrów P_1 , P_2 i P_6 również na tej samej płycie, lecz pod chassis.



Rys. 2

Potencjometry powinny być osłonięte od tyłu przegrodami metalowymi w kształcie ścianek ekranujących, przymocowanych do chassis. Kondensatory i oporniki wchodzące w skład regulatora barwy, należy lutować tuż przy odpowiednich potencjometrach, w ten bowiem sposób będą one osłonięte wspomnianymi ekranami. Przewody łączące wejście mikrofonowe z potencjometrem P_4 i z siatką lampy V_1 powinny być jak najkrótsze i w koszulce ekranującej. Wszystkie punkty masy w obrębie każdej lampy lutuje się w jednym miejscu do specjalnie poprowadzonego przewodu, który łączymy z zaciskiem „ziemia” w wzmacniaczu.

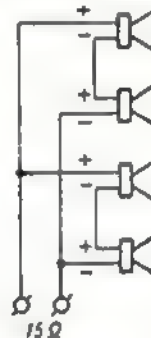
Zasilacz do powyższego wzmacniacza powinien dostarczać napięcia wyprostowanego 250 V przy natężeniu ok. 100 mA. W celu zmniejszenia przydźwięku do minimum należy włączyć równolegle do przewodów żarzenia lamp potencjometr drutowy o oporności 100 Ω, którego suwak łączymy z przewodem „masy”. Przydźwięk zmniejszamy, ustawiając odpowiednio suwak tego potencjometru przy uruchamianym wzmacniaczu.

Schemat zasilacza przedstawiony jest na rysunku 2.

W przypadku wykonywania transformatora sieciowego we własnym zakresie, należy zastosować rdzeń o przekroju środkowej kolumny 10 cm² i nawinać następujące ilości zwojów:

- uzwojenie sieciowe 220 V — 990 zw. ϕ 0,45 CuE
- uzwojenie anodowe — 2 x 1000 zw. ϕ 0,3 CuE
- uzwojenie żarz. lampy prost. — 29 zw. ϕ 0,75 CuE
- uzwojenie żarz. lampy wzmacn. — 29 zw. ϕ 1,5.

Właściwości wzmacniacza zostaną w pełni wykorzystane przy zastosowaniu odpowiedniego zestawu głośników. Ponieważ maksymalna moc wzmacniacza dochodzi do 12 W, wskazane jest więc zmontowanie czterech głośników o mocy 3—4 W każdy, w układzie pionowym, jeden nad drugim. Z głośników produkcji krajowej może być użyty typ GD31—21/5. Ponieważ oporność wyjścia wzmacniacza wynosi 15 Ω, a oporność każdego głośnika również 15 Ω, więc dla prawidłowego dopasowania należy je łączyć szeregowo-równolegle tak, jak pokazano na rysunku 3.



Rys. 3

Przed dokonaniem połączeń należy głośniki „sfazować”. W tym celu przy użyciu baterijki 4,5 V (lub akumulatora) dołączanej kolejno do każdego głośnika, wprowadzamy w ruch ich membrany obserwując, czy wychylają się one w jednym kierunku. Następnie oznaczamy końcówki głośników znakiem „+” i „-” zgodnie z biegunami dołączonej do nich baterii, a powodującymi jednokierunkowe ruchy membran w chwili załączania. Z kolei łączymy wszystkie głośniki zgodnie z rysunkiem 3. Ekran (deska), do którego przykręcimy głośniki, należy wykonać ze sklejk o grubości 10÷12 mm i wymiarach 150 x 50 cm. Całość najlepiej umieścić w narożu pomieszczenia, opierając dłuższe boki ekranu o schodzące się ściany.

Przy użyciu tylko jednego z wejść wzmacniacza, np. adapterowego, potencjometry pozostałych kanałów powinny być ustawione na „minimum”, lub zaciski wejściowe zwarte, co zapobiega powstawaniu szumów lub przydźwięku. Dotyczy to zwłaszcza wejścia mikrofonowego, którego czułość jest największa.

inż. Janusz Justat

Wskazówki projektowania odbiorników tranzystorowych

Cz. V

DETEKCJA

Sygnal pośredniej częstotliwości w odbiorniku radiowym modulowany jest częstotliwościami akustycznymi, przy czym modulacja może być wykonana różnymi sposobami. W przypadku modulacji amplitudy sygnał małej częstotliwości tworzy obwiednię napięcia pośr. cz. Inaczej mówiąc, amplituda sygnału pośr. cz.

nie jest stała, lecz zmienia się w takt zmian małej częstotliwości. Przy modulacji częstotliwości amplituda napięcia pośr. cz. nie zmienia się, lecz sygnał akustyczny powoduje zmiany częstotliwości pośredniej. Naturalnie zmiany częstotliwości nie są duże i mieszczą się w pasmie sygnałów przenoszonych przez wzmacniacz pośr. cz.

Detekcja sygnałów z modulacją amplitudy przebiega podobnie jak w odbiornikach lampowych, niemniej występują tu dodatkowe trudności. Po pierwsze — amplituda napięcia na wyjściu wzmacniacza pośr. cz. jest mała i rzadko przekracza poziom kilkudziesięciu miliwoltów. Pogarsza to warunki pracy detektora. Po drugie — oporność

węściowa wzmacniacza m. cz. jest niewielka i trzeba stosować specjalne środki, aby nie tłumić nadmiernie ostatniego filtru pośr. cz.

Do detekcji sygnałów pośr. cz. można używać diod germanowych ostrzowych lub tranzystorów. Główną zaletą tranzystora wykorzystanego do detekcji jest to, że dla normalnej jego pracy wystarczy mniejsze napięcie pośr. cz. niż w przypadku diody. Ponieważ działa on równocześnie jako wzmacniacz, może dostarczać więcej mocy dla automatycznej regulacji wzmacnienia.

Nie bez znaczenia jest także fakt, że uzyskuje się również wzmacnienie prądów m. cz. Jednak w nowych rozwiązaniach odbiorników — detektorów z tranzystorem prawie się nie spotyka. Chodzi tu prawdopodobnie o względy ekonomiczne, gdyż tranzystor o podwyższonej częstotliwości granicznej jest kilkakrotnie droższy niż dioda.

ponieważ przesunął punkt pracy diody w kierunku największego zakrzywienia jej charakterystyki, poprawiając skuteczność i sprawność detekcji. Podobnie pracuje układ detekcyjny z rysunku 1b. Zastosowano tutaj dodatkowy filtr, umożliwiający prądom pośr. cz. przedostawanie się do wzmacniacza m. cz. Filtr składa się z dławika L_6 i kondensatorów C_{11} i C_{12} .

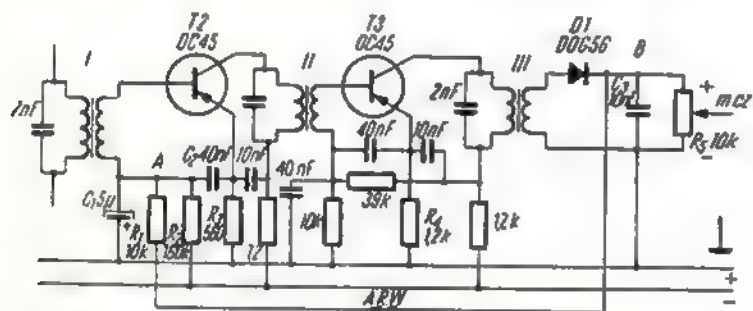
Fragmencem układu odbiornika z detektorem tranzystorowym przedstawia rysunek 2. Tranzystor pracuje w układzie ze wspólnym emiterem. Prostowanie odbywa się w obszarze baza-emiter, który posiada właściwości diody złączonej.

Jak już wspomniano, detekcja powinna się odbywać na najbardziej zakrzywionej części charakterystyki. Punkt pracy tranzystora musi być pod tym kątem dobrany. „Dioda” baza-emiter powinna być spolaryzowana małym prądem w kie-

stotliwości akustycznych. Do dalszych stopni wzmacnienia m. cz. sygnał pobiera się z potencjometru regulacji siły głosu.

Prąd kolektora w tranzystorze detekcyjnym, którego wartość początkową ustalono przy braku odbieranego sygnału, ulega zmianom i jest tym większy, im silniejszy sygnał dociera do detektora. Nie trzeba się zatem obawiać, że przy odbiorze silniejszych stacji powstaną zniekształcenia spowodowane przesterowaniem tranzystora. Zmiany prądu kolektora sprawiają, że napięcie w punkcie A ulega wahaniom. Jest większe, gdy odbiera się słabe stacje i maleje, gdy sygnał dochodzący do detektora jest silniejszy. Z punktu A pobiera się napięcie dla automatycznej regulacji.

Odbiorniki tranzystorowe z zakresem fal ultrakrótkich muszą być przystosowane do odbioru sygnałów z modulacją częstotliwości FM. Za-



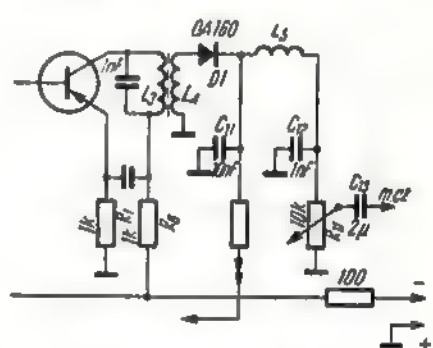
Rys. 1a. Detekcja i automatyczna regulacja wzmacnienia w odbiorniku „Eltra”

Na rysunku 1a pokazano przykład detektora z diodą germanową. Uzwojenie wtórne ostatniego filtru pośr. cz. tworzy wraz z cewką obwodu rezonansowego tego filtru transformator o przekładni obniżającej rzędu 1:7 (stosunek ilości zwojów). W ten sposób obwód rezonansowy pośr. cz. nie jest nadmiernie tłumiony. Mostek detekcyjny tworzą: opornik R_5 i kondensator C_3 . Opornik detekcyjny R_5 służy jednocześnie jako potencjometr do regulacji siły głosu. Z układu detekcyjnego pobiera się napięcie stałe dla ARW.

Warto zwrócić uwagę, że przewód automatycznej regulacji wzmacnienia, łączący punkty A i B powoduje, że dioda detekcyjna jest spolaryzowana niewielkim napięciem, około 60 mV w kierunku przewodzenia. Punkt A ma ujemne napięcie względem masy, służące do zasilania bazy pierwszego tranzystora pośr. cz. T2. Napięcie to zmniejszone przez dzielnik R_1R_3 dochodzi do B, polaryzując diodę detekcyjną nieznacznie w kierunku przewodzenia. Opisane zjawisko jest korzystne,

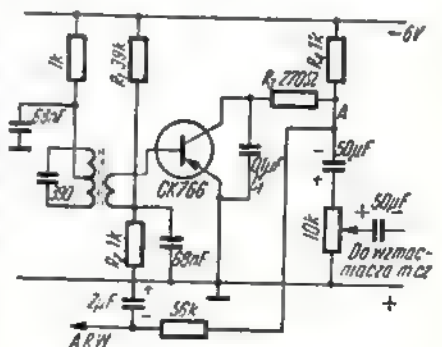
runku przewodzenia. Aby zwiększyć sprawność detekcji, szczególnie dla małych sygnałów, baza tranzystora otrzymuje niewielkie ujemne napięcie rzędu 100 mV z dzielnika napięcia R_1R_2 . Wyprostowane napięcie ulega wzmacnieniu w tranzystorze. Ponieważ ujemne napięcie bazy jest małe, a zatem prąd kolektora niewielki (około 0,2 mA), wzmacnienie w zakresie małych częstotliwości jest bardzo ograniczone.

Wzmocnienie tranzystora zależy od doboru punktu pracy i maleje w miarę zmniejszania się prądu kolektora poniżej 0,7÷1,0 mA. Kondensator C_1 zwierający kolektor służy do odfiltrowania resztek prądów o częstotliwości pośredniej, które przedostawały się tu przez tranzystor. Pojemność tego kondensatora musi być tak dobrana, aby przy skutecznej filtracji prądów pośr. cz. nie tłumila wyższych częstotliwości akustycznych. Opornik R_3 jest częścią składową filtra dla pośredniej częstotliwości, opornik R_4 jest opornikiem pracy dla czę-



Rys. 1b. Detektor diodowy z filtrem dla pozostałości pośr. cz.

kresy AM i FM mają przeważnie oddzielne obwody wejściowe, wzmacniacze w. cz. i mieszacze. Natomiast wzmacniacz pośr. cz. jest wspólny z tym, że ze względu na inną częstotliwość pośrednią stosowane są oddzielne transformatory pośr. cz. Oczywiście detektor jest oddzielny dla AM i FM.

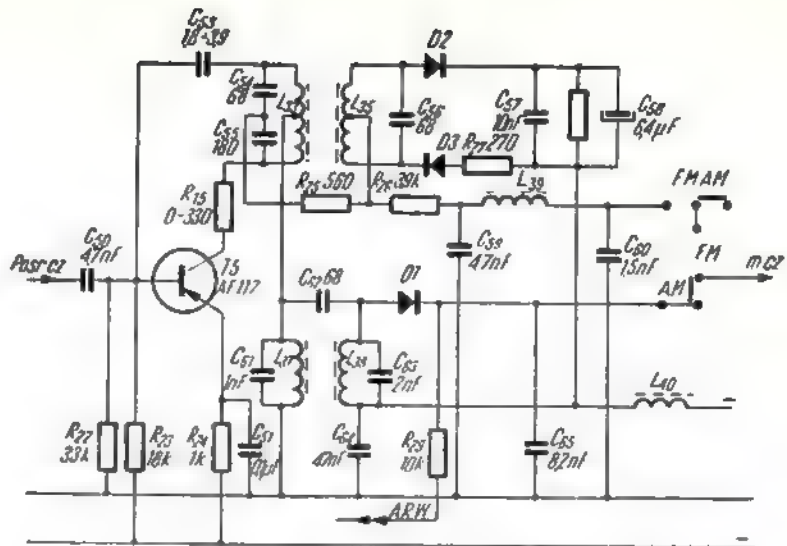


Rys. 2. Fragment układu odbiornika z detektorem tranzystorowym

Rysunek 3 przedstawia detektory dla odbiornika z zakresem UKF.

Sygnal pośr. cz. 468 kHz dla AM i 10,7 MHz dla FM dochodzi do tranzystora T5. W obwodzie kolektora znajdują się połączone w szereg filtry obydwu pośrednich częstotliwości. Obwody te nie muszą być przełączane, ponieważ filtr AM ma bardzo małą oporność dla częstotliwości 10,7 MHz i odwrotnie. Inaczej natomiast przebiega detekcja dla sygnałów z modulacją częstotliwości niż dla sygnałów z modulacją amplitudy.

Do detekcji sygnałów AM służy dioda D1. Napięcie o częstotliwości akustycznej przechodzi z detektora przez przełącznik do regulatora siły głosu i wzmacniacza. Demodulacja sygnałów FM następuje w niesymetrycznym detektorze stosunkowym



Rys. 3. Układy detekcji w odbiorniku uniwersalnym AM i FM

z diodami D2 i D3. Napięcie akustyczne z tego demodulatora również doprowadzone jest do przełącznika.



WYKRYWACZ PRĘTÓW ZBROJENIOWYCH W ŻELBECIE

nansowy L_5C_4 oraz cewka L_4 znajdują się w sondzie połączonej z właściwym przyrządem za pomocą dwużyłowego miękkiego sznura.

Obwód L_5C_4 jest nastrojony na częstotliwość prawie taką samą, jak obwód generatora. Zbliżenie sondy do przedmiotu metalowego powoduje rozstrojenie tego obwodu, wskutek czego prąd w obwodzie sprzęgającym L_3L_4 zwiększa się. Zwiększa się wówczas i prąd w obwodzie tranzystora T2. Naruszona zostaje równowaga mostka utworzonego z oporników R_4 , R_6 , R_8 i tranzystora T2. Mikroamperomierz ustawiony poprzednio w położeniu „0” za pomocą opornika R_7 wychyli się mniej lub więcej — zależnie od stopnia rozstrojenia obwodu rezonansowego w sondzie.

Przełącznik P_1 P_2 umożliwia wykorzystanie mikroamperomierza do sprawdzania napięcia baterii zasilającej przed użyciem przyrządu.

Cewki L_1 , L_2 i L_3 są nawinięte na korpusie rdzenia kubkowego z wkręcany rdzeniem dodatkowym do regulowania indukcyjności. Cewka L_1 ma 800 zwojów z odczepem na 90 zwoju, cewka L_2 — 5 zwojów, a cewka L_3 — 35 zwojów. Wszystkie cewki są nawinięte drutem o ϕ 0,12 mm. Cewki sondy są nawinięte na połowie pierścienia ferrytowego o średnicy zewnętrznej ok. 63 mm i średnicy wewnętrznej

51 mm oraz wysokości ok. 27 mm. Cewka L_5 ma 480 zwojów drutu ϕ 0,2 mm, a cewka L_4 — 2 x 40 zw. drutu ϕ 0,15 mm. Zamiast takiego rdzenia można zastosować pręt o średnicy 8 + 10 mm i długości 100 + 120 mm z ferrytu o dużej przenikalności magnetycznej ($\mu = 1000$). Liczbę zwojów należy dobrać doświadczalnie tak, aby uzyskać zestrojenie z obwodem generatora.

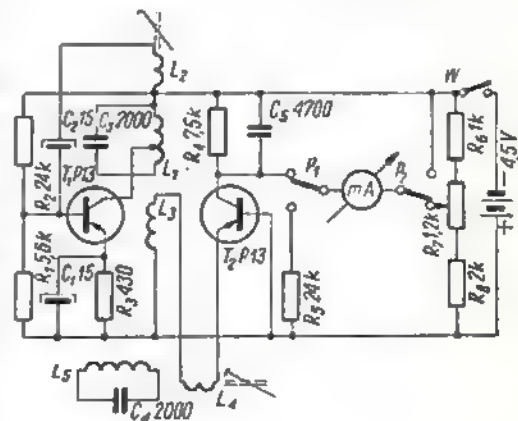
Zestrojenie należy rozpocząć od uruchomienia generatora. Jeżeli nie powstają drgania w obwodzie, to należy zamienić miejscami końcówki cewki L_2 . Prąd kolektora ustala się, dobierając wartość opornika R_2 tak, aby prąd ten wynosił 1 + 2 mA. Zmieniając za pomocą rdzenia indukcyjność cewki L_1 oraz dobierając pojemności C_3 i C_4 uży-

(Dc. na str. 145)

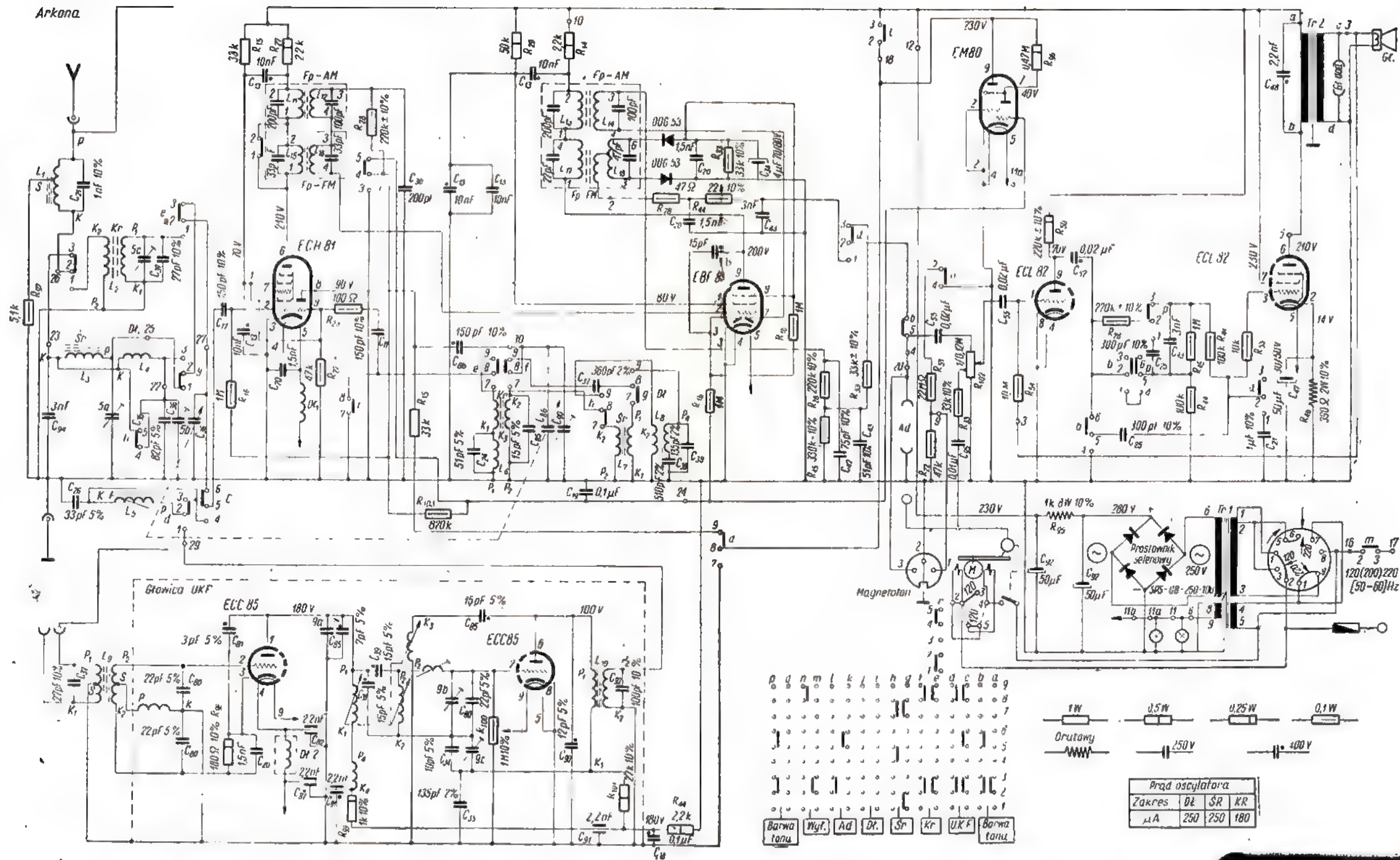
W budownictwie trzeba niekiedy określić położenie prętów zbrojeniowych w konstrukcjach żelbetowych (belki, stropy, ściany, płyty, kregi). Biura projektowe i przedsiębiorstwa budowlane mogą w takich przypadkach skorzystać z usług elektroniki, unikając niszczenia lub uszkodzenia konstrukcji. Podajemy krótki opis prostego przyrządu służącego do tego celu.

Przyrząd — wykrywacz, zaopatrzonej jest w sondę, wokół której wytwarza się zmienne pole elektromagnetyczne. Jeżeli sonda zostanie zbliżona do jakiegokolwiek przedmiotu metalowego, to wystąpi odkształcenie pola, wpływające także na właściwości elektryczne sondy. Wskazówka mikroamperomierza przyrządu wychyli się, ukazując zachodzące zmiany. Największe wychylenie odpowiada położeniu sondy nad prętem metalowym.

Schemat przyrządu jest przedstawiony na rysunku 1. Tranzystor T1 pracuje w układzie generatora, wytwarzającego drgania o częstotliwości 15 + 20 kHz. Cewka L_3 sprzęga generator z obwodem drugiego tranzystora pracującego w układzie wskaźnika. Obwód rezo-



ZESTAW MUZYCZNY „Arkona”



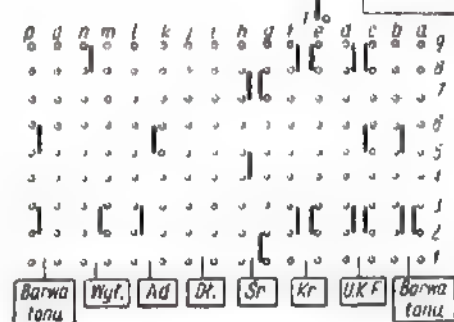
Produkowany przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka zestaw pod nazwą ARKONA stanowi połączenie odbiornika radiofonicznego i gramofonu elektrycznego, przy czym całość nie ma obudowy szafkowej, lecz jest osadzona na specjalnie dostosowanych nóżkach (u góry — odbiornik, pod nim gramofon). Układ elektryczny odbiornika przedstawiony jest na schemacie ideowym.

DANE TECHNICZNE ZESTAWU

Zakresy fal:
 długie 1070—2000 m (150—285 kHz)
 średnie 187—570 m (525—1605 kHz)

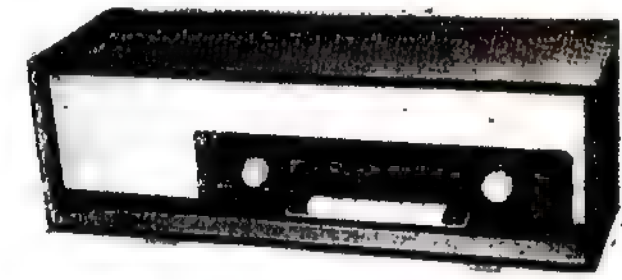
krótkie 19—50 m (5,95—16 MHz)
 ultrakrótkie 4,1—4,55 m (65,5—73 MHz)
 Częstotliwość pośrednia AM: 465 kHz
 „ „ FM: 10,7 MHz
 Czułość na gnieździe anteny AM: 200 μ V (50 mW)
 „ „ „ FM: 30 μ V (50 mW)
 „ wzmacniacza m. cz.: 200 mV (1 W)

Moc wyjściowa: 1 W (nie zniekształcona)
 „ pobierana z sieci (przy włączonym gramofonie): 85 VA
 Zasilanie z sieci: 120/200/220 V — 50 Hz



Prąd oscylatora			
Zakres	Dł.	SR	KR
μ A	250	250	180

- Lampy:**
 ECC 85 — wzmacniacz w. cz., oscylator, mieszacz dla zakresu FM
 ECH 81 — mieszacz i oscylator dla zakr. AM, wzm. pośr. cz. dla FM
 EBF 89 — wzmacniacz pośr. cz. dla AM i FM, detektor AM
 ECL 82 — wzmacniacz napięciowy m. cz. oraz wzmacniacz mocy
 EM 80 — elektronowy wskaźnik strojenia
 Diody germanowe: 2 \times DOG 53 (para) — detektor stosunku dla FM
 Prostownik: selenowy w układzie Graetza



Zarówki oświetleniowe: 6,3 V/0,2 A
 Bezpiecznik: bezwładnościowy 0,3 A
 Głośnik: szerokopasmowy GDS 18-13/2
 Elementy regulacyjne (przełączanie zakresów, regulacja tonów, włączanie): klawiszowe
 Gramofon elektryczny: GE58.

M. W.

Odbiór na obu zakresach (średnio- i długofalowym) zapewnia wewnętrzna płaska antena ferrytowa, jednak przy niekorzystnych warunkach odbioru (w samochodzie, pociągu itp), lub w przypadku odległych stacji radiofonicznych można dołączyć zewnętrzną antenę, co znacznie poprawia warunki odbioru. Antena ferrytowa posiada płaski rdzeń z ferrytu niklowo-cynkowego o wymiarach 54×18×4 mm produkcji Zakładu Materiałów Magnetycznych „Polfer” o bardzo dobrych własnościach magnetycznych, dzięki którym uzyskuje się stosunkowo dużą skuteczność anteny.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, że w niedługim czasie odbiornik TRAMP będzie produkowany wyłącznie z polskich podzespołów subminiaturowych, nie ustępujących dotychczas stosowanym takim podzespołom japońskim, jak: tranzystory w. cz., kondensatory ceramiczne, kondensatory elektrolityczne, kondensatory obrotowe z dielektrykiem stałym, głośniki dynamiczne oraz subminiaturowe filtry pośredniej częstotliwości.

Uwaga: wszystkie oporniki (na schemacie) typu OBM 0,125 W ± 5% są produkcji ZPR „Omig”.

Jak wynika ze schematu ideowego pierwszy stopień to typowy mieszacz pracujący w układzie wspólnego emitera z mieszaniami sumacyjnym.

Dopasowanie obwodów wejściowych do mieszacza oraz obwodów pośredniej częstotliwości realizowane jest transformatorowo. Funkcję samodrżającego mieszacza spełnia tranzystor dryftowy 2SA102BA produkcji japońskiej; można go jednak zastąpić tranzystorem TG40 produkcji Tewa.

Wydzielony w filtrze pośr. cz. sygnał pośr. cz. wzmocniony zostaje potem w dwóch stopniach wzmacniacza pośr. cz. pracujących na tranzystorach 2SA102CB i 2SA102BB (które można również zastąpić krajowymi tranzystorami TG40) i następnie detektowany przez diodę DOG52.

Objęty „automatyką” pierwszy stopień pośr. cz. otrzymuje część dodatniego napięcia z detektora poprzez filtr RC (4,7 kΩ i 5 μF). Wydzielony w detektorze sygnał małej częstotliwości ulega wzmocnieniu w jednostopniowym przedwzmacniaczu z tranzystorem TG5. Przedwzmacniacz ten steruje stopień mocy pracujący w klasie B z tranzystorami 2xTG5 poprzez transformator przeciwobny typu T-25 produkcji ZPR „Omig”.

Minimalna polaryzacja baz tranzystorów TG5, uzyskiwana za pośrednictwem oporowego dzielnika napięcia, dołączonego do środka wtórnego uzwojenia transformatora sterującego, zapobiega zniekształceniom „przy małych sygnałach”.

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

średnie: 558—187 m (540—1605 kHz)
długie: 1322 m (227 kHz, Warszawa I)

Czułość przy 5 mW mocy wyjściowej i stosunku mocy sygnału do mocy szumów większym niż 10 dB: fale średnie poniżej 2 mV/m

fale długie poniżej 9 V/m

Selektywność: powyżej 15 dB przy odstrojeniu ±9 kHz

Wymiary: 103×68×33 mm

Ciężar: ok. 230 g (wraz z baterią).

mgr inż. Franciszek Zagończyk

Z prasy zagranicznej

TRANZYSTOROWY PRZEDWZMACNIACZ

W wielu przypadkach stosujemy w instalacjach elektroakustycznych mikrofony i adaptory o wielkiej oporności wewnętrznej. Samo ich przyłączenie do urządzeń wzmacniających jest niekiedy kłopotliwe z powodu zbyt małej oporności wejściowej tych urządzeń, lub dość długich przewodów łączących. W tych i innych przypadkach, celowe jest zastosowanie urządzenia pośredniczącego, które miałoby względnie małą oporność wyjściową. Doskonale nadaje się do tego celu mały, dwustopniowy wzmacniacz tranzystorowy.

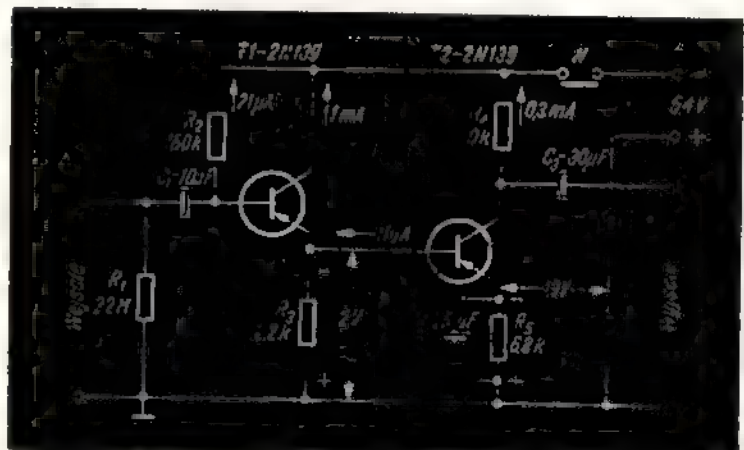
Opis takiego wzmacniacza został zamieszczony w miesięczniku „Radio Electronics” nr 8/1963. Schemat układu przedstawiono na rysunku 1. Pierwszy stopień z tranzystorem T1 pracuje w układzie wtórnika emiterowego, sterując następnym stopniem wzmacniającym. Interesującym szczegółem jest bezpośrednie (galwaniczne) połączenie emitera tranzystora T1 z bazą tranzystora T2. Jest to korzystne ze względu na charakterystykę częstotliwościową, mniejszą liczbę użytych podzespołów i prostotę układu. Takie rozwiązanie wymaga jednak właściwego doboru punktu pracy tranzystora T2, najlepiej przez dobranie wartości opornika R₅ w jego emiterze.

Dzięki zastosowaniu kondensatorów C₁ i C₂ o dużej pojemności, spadek charakterystyki dla częstotliwości 20 Hz wynosi zaledwie około 4 dB. Częstotliwości większe są przenoszone bardzo dobrze aż do 300+500 kHz. Na górnej granicy pasma przepustowego może mieć pewien wpływ typ użytych tranzystorów. Oporność wejściowa przedwzmacniacza zależy także od użytego w pierwszym stopniu tranzystora. Przy przyłączeniu źródła o SEM równej 0,7 V i oporności 3 M, napięcie na wejściu układu modelowego wynosiło ok. 13 mV, a napięcie na nieobciążonym wyjściu układu 1,3 V. Obciążenie wyjścia opornikiem 8 kΩ powodowało spadek napięcia wyjściowe-

go do 0,5 V. W zależności od przyłączonych do wyjścia przedwzmacniacza układów, oporność obciążenia wyjścia może wynosić od 1 do 10 kΩ.

Przedwzmacniacz może być zmontowany w małym pudełeczku z blachy aluminiowej. Z jednej strony pudełka znajdują się gniazda wejściowe, a drugiej — zaciski lub gniazda wyjściowe. W dowolnym miejscu montuje się wyłącznik błyskawiczny zasilacza. Ze względu na mały prąd pobierany (1+1,5 mA) można zastosować baterię miniaturową wmontowaną w pudełko przedwzmacniacza. Przedwzmacniacz może pracować przy napięciu zasilającym 4+6 V.

A.W.



skuje się dostrojenie obwodów do tej samej częstotliwości. Określa się je obserwując zmiany wartości prądu w obwodzie kolektora tranzystora T2 — przy dostrojeniu prąd maleje do 100 ÷ 200 μ A. W celu uzyskania największej czułości częstotliwość generatora nieco się odstraja (zwiększa) tak, aby prąd w obwodzie kolektora tranzystora T2 wynosił 200 ÷ 300 μ A. Zbliżanie przedmiotu metalowego do sondy powinno powodować gwałtowne zwiększanie się wartości tego prądu.

Opornik R_5 powinien mieć taką wartość, aby przy napięciu baterii

równym 4,5 V wskazówka mikroamperomierza ustawiła się na krańcowej kresce skali. Na kresce odpowiadającej napięciu 3,9 V stawia się czerwoną kropkę, oznaczającą najmniejsze dopuszczalne napięcie zasilania.

Przyrząd może być zmontowany w metalowym lub bakelitowym pudełku, zaopatrzone w pasek do przewieszania przez ramię. Do zasilania służy jedna baterijka do lalarki kieszonkowej.

Sonda powinna mieć obudowę z pleksiglasu, winiduru lub innego nie przewodzącego, nie magnetycznego materiału.

Przyrząd umożliwi dostatecznie dokładne określenie położenia prętów zbrojenkowych o średnicy 15 ÷ 18 mm na głębokości 40 ÷ 50 mm od powierzchni betonu.

W przyrządzie mogą być użyte tranzystory dowolnego typu o niezbyt dużym wzmocnieniu. Jako wskaźnika najlepiej jest użyć mikroamperomierz 0 ÷ 200 μ A.

Przyrząd może służyć również do określania położenia rur w ścianach, belek stalowych w stropach, zamurowanych niezbyt małych przedmiotów metalowych itp.

R. T.

(Na podst. radz. „Radio” nr 1/64)

AWARYJNY ODŁĄCZNIK AKUSTYCZNY

Głos ludzki można wyróżniać spośród szumów otoczenia i wykorzystać do sterowania awaryjnym odłącznikiem dowolnego urządzenia (obrabiarki, transportery itd.). Cechą szczególną głosu ludzkiego jest tzw. symetria obwiedni. Jest ona funkcją średniej wartości mocy i napięcia sygnału elektrycznego, odpowiadającego ciśnieniu akustycznemu wytworzonymu przez głos.

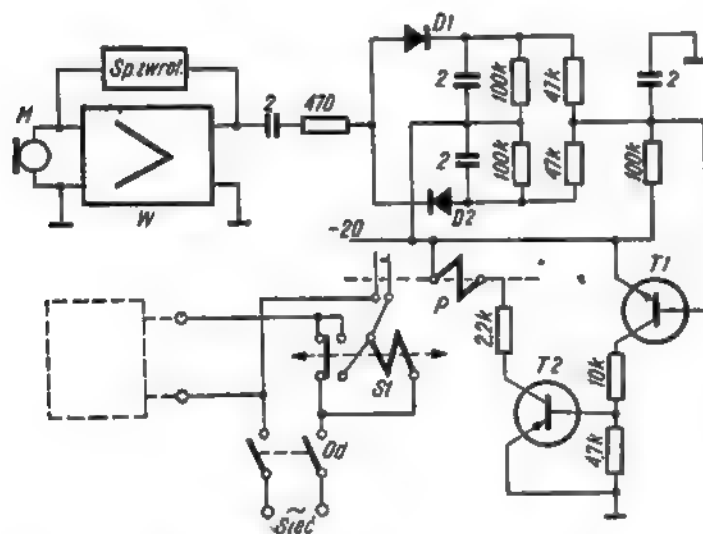
W celu ochrony przed zakłóceniami o intensywności do 100 dB można uzyskać takie warunki pracy, że względnie cichy okrzyk wystarczy do zadziałania urządzenia.

Schemat urządzenia jest przedstawiony na rysunku. Mikrofon M jest przyłączony do wzmacniacza W a do wyjścia wzmacniacza — odpowiedni układ detekcyjny, z którego wyjścia uzyskuje się impuls

łącznika głównego Od. Ponowne załączenie (ręczne) odbywa się normalnie, ponieważ stycznik St został zwolniony odłączeniem odłącznika Od, a przekaźnik P jest przyciągnięty tylko w ciągu 0,5 ÷ 2 sek.

R. T.

(Wg „Electronics” nr 25/63)



Samogłoski dźwięków mowy zawierają silne parzyste harmoniczne i przy odpowiednim przesunięciu fazowym składowych uzyskuje się znaczną asymetrię. Ponieważ szumy w warsztatach i innych pomieszczeniach nie mają tej właściwości, można więc zbudować urządzenie, które reaguje na głos ludzki o intensywności 80 dB. W oto-

napięcia doprowadzony do wzmacniacza tranzystorowego. W obwodzie kolektora tranzystora T2 jest włączony przekaźnik elektromagnetyczny P, którego zestykiem steruje się stycznik. Przyciągnięcie przekaźnika P powoduje zadziałanie stycznika St, który odłącza kontrolowany obwód, a sam zostaje w tym stanie aż do zwolnienia od-

OGŁOSZENIA

Miniaturowy generator sygnałowy na tranzystorach umożliwia wykonanie właściwej naprawy oraz zestrojenie radioodbiornika w domu klienta.

Generator cechuje stabilna praca na wszystkich 8 zakresach. Cena 2300 zł. Zamówienia kierować: „Eska-Radio”, Łódź, Narutowicza 97a, L. 69.

ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ — Łódź, Piotrkowska 116 sprzedaje wysyikowe plezo-elektryczne: wkładki mikrofonowe — 50 zł, słuchawki nauszne — 150 zł.

Zamówienia realizujemy po otrzymaniu wpłaty. Porto 12 zł od przesyłki.

kącik dla początkujących

Znajomość konstrukcji oraz zasady działania lampy elektronowej są pierwszym stopniem „wtajemniczenia” każdego radiotechnika i dlatego obowiązują również i początkujących radioamatorów.

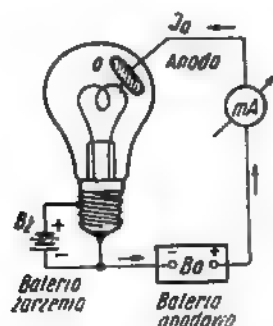
Naszą znajomość z lampą elektronową rozpoczniemy od poznania jej w najprostszej postaci — lampy dwuelektrodowej, zwanej popularnie diodą.

Historia diody jest bardzo ciekawa. Została ona po raz pierwszy wynaleziona przez wielkiego T. A. Edisona, który przy opracowywaniu coraz lepszych modeli swej żarówki przeprowadzał różne doświadczenia. Jedno z nich okazało się szczególnie ciekawe: do wnętrza żarówki wmontowano dodatkową płytkę metalową. Płytkę ta została nazwana później anodą. Po rozżarzeniu włókna żarówki i przyłączeniu pomiędzy włókno a płytkę, baterii o dość wysokim napięciu (rzędu 100 V), w obwodzie włókno—płytkę przez próżnię lampy popłynął prąd elektryczny. Edison stwierdził, że prąd w obwodzie płynie jedynie wówczas, gdy spełnione są jednocześnie dwa warunki:

- włókno lampy jest rozżarzone,
- do anody przyłączony jest dodatni biegun, a do włókna biegun ujemny baterii.

Jeżeli chociaż jeden z tych warunków nie jest spełniony, prąd anodowy — bo tak go teraz będziemy nazywali — nie płynie; przedstawione to jest obrazowo na rysunku 1.

Edison nie mógł sobie wytłumaczyć tego dziwnego zjawiska, jakie zachodziło w zmodyfikowanej

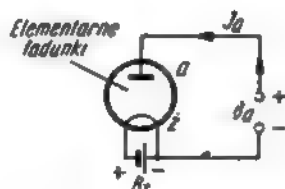


Rys. 1. Doświadczenie Edisona ze zmodyfikowaną lampą żarową

lampie żarowej; nie było to zresztą wcale takie proste przy ówczesnym stanie wiedzy. Nie przypuszczał on nawet, że miał przed sobą jeden z największych w dziejach ludzkości wynalazek, który rozślawiłby jego imię znacznie bardziej, niż wszystkie żarówki i fonografy. Dopiero około dwadzieścia lat później nastąpiły ponowne, tym razem prawdziwe narodziny lampy elektronowej; zbadano i poznano jej znakomite własności i niezwłocznie zastosowano w szybko rozwijającej się radiotechnice.

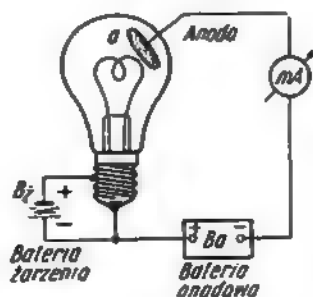


Działanie diody jest łatwe do zrozumienia. Rozżarzone włókno katody (rys. 2) emituje (wysyła) z siebie swobodne elektrony — najdrobniejsze, elementarne ładunki elektryczności. Pod wpływem przyciągającego działania dodatniego potencjału anody, elektrony biegą ku niej, tworząc mniejszy lub większy — zależnie od okoliczności —



Rys. 2. Schemat obwodu diody

prąd w obwodzie złożonym z lampy i baterii. Ponieważ, jak to już stwierdził Edison, przy odwrotnym połączeniu baterii anodowej prąd



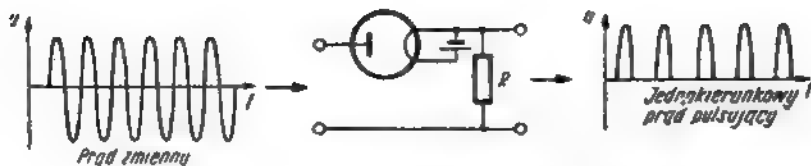
w obwodzie nie płynie (ujemny potencjał anody działa wówczas odpychająco na wybiegające z katody elektrony) — lampa taka znakomicie nadaje się np. do prostowania przebiegów zmiennych, a więc może być i jest stosowana w każdym odbiorniku jako detektor (demodulator*).

Najprostszy układ detekcyjny i zachodzące w nim przebiegi napięciowe są pokazane na rysunku 3. Jak widzimy, obwód żarzenia lampy, jako taki, nie bierze bezpośredniego udziału w detekcji sygnału; jego zadaniem jest tylko podgrzanie katody do odpowiednio wysokiej temperatury. Dlatego też już stosunkowo dawno zostały opracowane diody (jak również inne typy lamp) z tzw. pośrednio żarzoną katodą. W lampie takiej katoda jest wykonana w postaci rurki ceramicznej, na której naniesiona jest odpowiednia substancja emitująca elektrony. Katoda ta jest podgrzewana do czerwoności przez umieszczony w jej wnętrzu mały grzejnik elektryczny — włókno żarzenia (spirale z drutu oporowego — podobnie jak np. w popularnej kuchence elektrycznej). Ten tzw. „obwód żarzenia” nie ma galvanicznego połączenia z obwodem diody. Oba typy diod są przedstawione na rysunku 4.

Po kilkudziesięcioletniej ewolucji, stosowane dzisiaj nowoczesne diody różnią się znacznie od prototypu Edisona i są produkowane w różnorodnych odmianach. Dzielią się one na dwie zasadnicze grupy: diody detekcyjne — służące do detekcji sygnału wielkiej częstotliwości w układach odbiorczych oraz diody mocy — odpowiedniki tzw. lamp prostowniczych. Oczywiście zasada działania każdej diody jest zawsze ta sama, zaś wspomniani ich rozdział wynika tylko z różnic konstrukcyjnych samej lampy.

Diody detekcyjne są przystosowane do prostowania niewielkich prądów, przy stosunkowo niewielkich napięciach. Dlatego też wymiary takich lamp zwykle nie są duże. Diody tego typu wykonane jako samodzielne lampy nie są obecnie popularne, rzadkimi przedstawicielami tej grupy są np. spotykane jeszcze czasem tzw. podwójne diody 6H6 (typ amerykański) i EB4 (typ europejski). Znacznie częściej

*) Proces detekcji został omówiony wstępnie w poprzednim odcinku naszego cyklu (nr 5/1964).



Rys. 3. Najprostszy układ detektora (prostownika) z diodą lampową

diody — jedna lub dwie, a czasem nawet trzy — są dodatkowo wmontowane do wnętrza bańki lampy innego typu, np. wzmacniającej. Katoda lampy jest wówczas przeważnie wspólna dla obu systemów. I tak obecnie najczęściej spotykane są:

- wśród lamp tzw. bateryjnych (żarzenie bezpośrednie) — pentoda z diodą 1S5T (= DAF96),

- wśród lamp tzw. sieciowych (żarzenie pośrednie) — pentoda z dwiema diodami: EBF89, EBL21, UBL21 itp.,

- trioda z trzema diodami: EABC80, PABC80.

Diody detekcyjne są do siebie w zasadzie elektrycznie podobne, dlatego też np. zastąpienie jednej z nich inną jest w warunkach amatorskich całkowicie dopuszczalne, bez jakichkolwiek zmian w schemacie układu**).



Rys. 4. Schemat ideowy diody bezpośrednio żarzonej i z katodą podgrzewaną

Druga grupa diod, to diody mocy, przystosowane do pracy pod dość znacznymi napięciami, rzędu setek woltów. Lampy te są przystosowane jednocześnie do prostowania znacznych prądów (rzędu np. 50—500 mA). Są one dużych rozmiarów i z tych też względów są z zasady konstruowane jako samodzielne systemy. Popularnie nazywamy je „lampami prostowniczymi”, ponieważ znajdują one zastosowanie w układach tzw. prostowników sieciowych, przetwarzających energię prądu zmiennego pobraną z sieci oświetleniowej na energię prądu stałego, potrzebną do zasilania większości układów elektronicznych (np. układów z lampami elektronowymi). Tak jak poprzednio, również i w tej grupie lamp istnieją diody o żarzeniu bezpośrednim i pośrednim.

** Oczywiście może zajść konieczność zmian w obwodzie żarzenia lampy.

Najczęściej obecnie spotykane typy to:

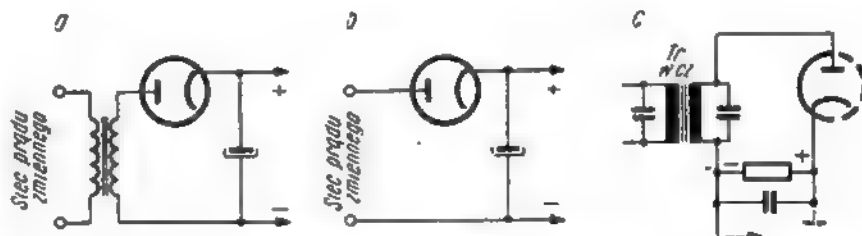
- spośród lamp o żarzeniu bezpośrednim: AZ1, AZ4, AZ11, AZ12,

- spośród lamp o żarzeniu pośrednim: UY1 (UY1N), EY81, PY82, EZ12, EZ80.

Lampy te różnią się pomiędzy sobą (poza różnicami w wykonaniu mechanicznym) parametrami elektrycznymi, tzw. maksymalnym prądem i napięciem przy jakim mogą jeszcze pracować bez obawy ich uszkodzenia. Szczegółowe dane w tym zakresie podają katalogi lampowe.

Czytelnicy, zainteresowani w praktycznym zastosowaniu lamp prostowniczych, na pewno z ciekawością przestudiują artykuły pt. „Zasilacz sieciowy” — Radioamator nr 10/62, „Transformator sieciowy” — Radioamator nr 11/62.

Osobną grupę stanowią specjalne typy lamp prostowniczych wysokonapięciowych, stosowanych w układach zasilaczy wysokiego napięcia odbiorników telewizyjnych. Lampy te pracują przy bardzo wysokich napięciach, rzędu 10÷20 kV, natomiast prąd przez nie przewodzony jest rzędu części mA, a więc mniej więcej tyle, co typowej diody detekcyjnej. Klasykami przedstawicielami tej grupy diod są: DY86, EY86.



Rys. 5. Przykłady układów prostowniczych
a — prostownik jednopółkowy z transformatorem sieciowym; b — prostownik jednopółkowy tzw. uniwersalny; c — prostownik napięć w.c.z. (np. detektor w odbiorniku z przemianą częstotliwości)

Stosując w praktyce diody lampowe, np. w układzie detekcyjnym czy prostowniku sieciowym należy pamiętać, że przy zasilaniu takiego układu napięciem zmiennym, z katody lampy zawsze uzyskujemy

napięcie o potencjale dodatnim („+”), a z anody o potencjale ujemnym („-”). Kilka przykładów schematów z zaznaczoną polaryzacją napięcia wyprostowanego pokazano na rysunku 5.

Ostatnie kilkanaście lat rozwoju elektroniki to narodziny i błyskawiczna kariera półprzewodników. Jako pierwsze zostały opracowane diody (germanowe, i rzadziej spotykane — krzemowe), a następnie tranzystory. Analogicznie do lamp, diody półprzewodnikowe są wykonywane również w dwóch zasadniczych grupach — jako diody detekcyjne i prostownicze.

Nie będziemy tutaj wnikać w mechanizm elementu półprzewodnikowego, gdyż nie jest to tak proste, jak w przypadku diody lampowej, zapamiętamy jedynie raz na zawsze:

- dioda półprzewodnikowa nie posiada obwodu żarzenia,

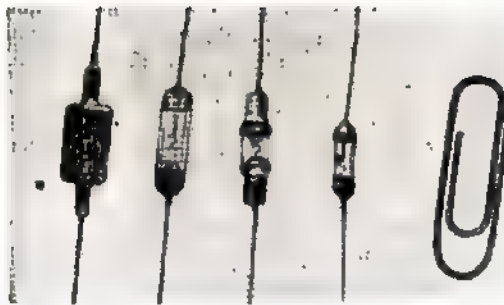
- dioda półprzewodnikowa posiada prawie identyczne własności co dioda lampowa, a mianowicie przewodzi z łatwością prąd w jednym kierunku, natomiast prawie wcale nie przewodzi go w przeciwnym kierunku.

- diodę półprzewodnikową oznaczamy na schemacie znakiem, gdzie trójkąt symbolizuje ostrze, zaś gruba kreska — kryształ,

- w układzie prostowniczym z diodą germanową potencjał dodatni pojawia się na kryształ, a więc możemy go przez analogię do diody lampowej traktować jako katodę. Konstrukcja wewnętrzna diody jest często widoczna poprzez szklaną osłonę diody (rysunek 8).

Z pewnością część Czytelników domyśliła się już, że dioda pół-

przewodnikowa to coś w rodzaju — dzisiaj co prawda rzadko spotykanego, lecz kiedyś popularnego „kryształka”, stosowanego w odbiornikach detektorowych. Tak jest, kryształek galeny z lat dwudziestych



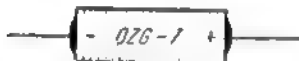
Rys. 6. Wygląd diody detekcyjnej

i trzydziestych naszego stulecia to nic innego, jak prototyp obecnie tak popularnej diody. Jednakże, o ile kryształek był prymitywny i kłopotliwy w użyciu (częsta regulacja ustawienia ostrza, starzenie się), o tyle dioda półprzewodnikowa jest raz na zawsze „ustawiona” fabrycznie i nie wymagając żadnych późniejszych regulacji, może pracować poprawnie wiele, wiele lat. Dlatego też obecnie nikt już nie stosuje dawnych kryształków, ponieważ jego miejsce zajęła bezkonkurencyjna dioda germanowa.

W Polsce, już od kilku lat są produkowane masowo diody germanowe w dwóch zasadniczych grupach: diody detekcyjne i diody prostownicze.

Diody detekcyjne są bardzo małych rozmiarów (rys. 6) i analogicznie jak detekcyjne diody lampowe, są przystosowane do pracy przy niewielkich napięciach do 30÷100 V. Przewodzone przez nie prądy również nie mogą być zbyt wielkie, średnio 10÷15 mA. Oczywiście wystarcza to jak najbardziej do pracy w typowym układzie detekcyjnym. Diody detekcyjne produkcji polskiej są oznaczone symbolem DOG i kolejnym numerem serii w granicach 11—66. W prostych detekcyjnych układach radioamatorskich może pracować praktycznie każda dioda typu DOG, zastąpienie jednego typu innym jest często praktykowane. Jedynie w szczególnych przypadkach, np. dla detekcji wizji w odbiorniku telewizyjnym należy stosować ściśle ten sam typ diody, jaki podano w schemacie czy opisie aparatu.

Proste konstrukcje z diodą germanową zostały szczegółowo opisane w naszym miesięczniku w numerach: 12/59 — „Nowoczesny od-



Rys. 7. Wygląd zewnętrzny diody prostowniczej typu DZG

biornik detektorowy”, 12/60 — „Montujemy najprostsz y odbiornik detektorowy”, 1/61 — „Odbiornik detektorowy”.

Drugą grupę stanowią diody prostownicze. Są one produkowane w kraju od dość dawna i noszą symbol DZG wraz z cyfrą oznaczającą typ diody (rys. 7). Podstawowe dane diod typu DZG podane są poniżej.

Typ diody	Maksymalne napięcie w V	Maksymalny prąd w mA
DZG1	50	300
DZG2	100	300
DZG3	150	300
DZG4	200	300
DZG5	250	100
DZG6	300	100
DZG7	400	100

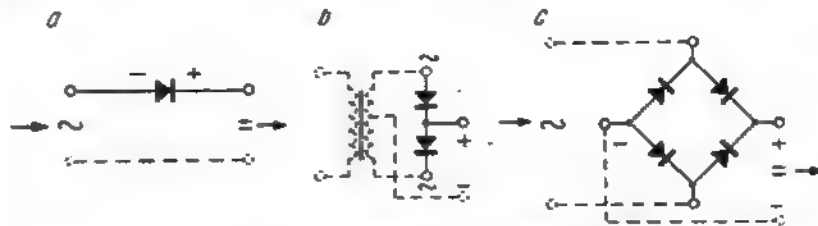
Każda taka dioda posiada na obudowie oznaczony typ oraz bieguny „+” i „-”.

Do rzędu diod należą również tzw. prostowniki suche, produkowane z przeznaczeniem specjalnie do układów prostowniczych. Dawniej były to z reguły prostowniki selektowe w postaci płytek o dość dużej powierzchni (okrągłych lub kwa-

kich klocków w metalowym korpusie. Korpus ten służący specjalnie do odprowadzenia ciepła z umieszczonego wewnątrz elementu prostowniczego należy zawsze dokładnie i ściśle mocować do podstawy metalowej aparatury. Duża powierzchnia blachy podstawy stanowi w takim przypadku radiator intensywnie odprowadzający ciepło z elementu prostowniczego. Prostowniki suche są wykonywane na różnych napięciach i prądach oraz są przystosowane do pracy w różnych układach.

Na rysunku 8 jest przedstawionych przykładowo kilka najczęściej spotykanych elektrycznych układów elementów prostowniczych. Każdy prostownik suchy posiada na swojej obudowie, poza oznaczeniem typu (najczęściej złożonego, między innymi, z wartości napięcia w woltach i prądu w miliamperach), również dane poszczególnych wyprwadzeń, zgodnie z symbolami.

Ta garść podstawowych, encyklopedycznych danych o diodach będzie z pewnością bardzo przydatna dla każdego początkującego radioamatora. Informacje zawarte w tym odcinku „Kącika dla począt-



Rys. 8. Podstawowe układy prostowników suchych
a — prostownik jednopółkowy; b — prostownik dwupółkowy; c — prostownik w układzie mostkowym

drałowych) zestawiane w stosy. Obecnie są produkowane (również w kraju) prostowniki suche o znacznie mniejszych rozmiarach w postaci małych bloczków, czy cien-

kujących” powinny być dobrze przyswojone i zapamiętane, ponieważ będą one zawsze podstawą naszej dalszej praktyki.

K. W.

W dniu 22 kwietnia 1964 r. zmarł

mgr inż. JANUSZ TWARDZICKI — SP9DT

zasłużony aktywista polskiego ruchu radioamatorskiego i wybitny krótkofalowiec.

Zmarły był członkiem ZG PZK, wieloletnim prezesem Krakowskiego Oddziału PZK, członkiem zarządu i managerem d/s krajowych SPDX Clubu, założycielem i redaktorem CQ DX.

Serdeczna pamięć o nieodżałowanym Koleźce Januszu pozostanie na zawsze w sercach oddanych Mu polskich krótkofalowców!

Zarząd Główny PZK



Wiadomości KF

Z ŻYCIA SPDX KLUBU

Honorowa lista SPDXC

1. SP9KJ	229	4. SP8CK	221
2. SP9RF	232	5. SP9DT	201
3. SP7HX	225	6. SP6FZ	200

Nowi członkowie SPDXC

Członkiem rzeczywistym został:

55. Zbigniew Olander SP8AOV z Lublina
Serdecznie witamy w naszym gronie!

TABLICA DX

(stan na 31.III.1964 r.)

A. Grupa Cw/Fone

SP9KJ	265/270	SP8DN	108/134
SP9RF	245/256	SP8AOV	106/135
SP7HX	242/255	SP5NE	99/108
SP8CK	239/258	SP3KET	86/123
SP9DT	219/237	SP8ABQ	98/117
SP6FZ	214/228	SP5YL	83/100
SP9TA	214/222	SP3KCC	92/124
SP9ADZ	210/229	SP3KBJ	91/100
SP9FR	203/225	SP2AEO	90/112
SP6AAT	195/210	SP6UH	88/122
SP9ADU	194/204	SP2PI	83/114
SP9KAD	192/214	SP9YP	82/100
SP8HR	188/202	SP9KDE	81/106
SP8HT	186/206	SP9AOX	78/108
SP3HS	178/177	SP9AOT	78/104
SP9GX	168/188	SP9ABP	75/83
SP8SZ	165/207	SP7QO	72/76
SP8AJK	149/169	SP5AHW	68/88
SP9PT	145/163	SP9PZD	63/85
SP5AFL	144/170	SP8ZT	60/73
SP9YC	142/185	SP9AED	60/65
SP1AGE	141/166	SP2OY	59/69
SP5AIB	138/160	SP9RJ	58/72
SP8MJ	138/157	SP9ZW	55/79
SP9NH	137/158	SP6UK	51/67
SP2LV	137/150	SP9AJM	51/68
SP9DH	130/147	SP5ALN	50/69
SP8RT	127/136	SP6SO	45/69
SP8EV	124/146	SP8AMA	43/63
SP8AAH	120/166	SP8ASP	41/52
SP3ALQ	120/155	SP3AAJ	38/41
SP8SR	117/141	SP3KEU	37/43
SP9CS	113/148	SP3AKQ	28/50
SP5AIM	113/134	SP8ANF	19/49
SP9AJL	112/191	SP9AWV	1,14
SP2BA	110/133		

B. Grupa Fone

SP9FR	203/225	SP9RF	158/160
SP7HX	184/190	SP5XM	132/155
SP9KJ	178/191	SP3HS	104/115
SP8CK	171/179	SP9KAD	82/98

SP9GX	86/107	SP6FZ	35/45
SP8HT	84/101	SP3KET	35/43
SP9DT	78/104	SP8AKQ	29/34
SP5ZK	64/80	SP5ALO	28/45
SP9PZD	56/72	SP9PT	25/31
SP8AJK	54/66	SP9ADU	23/30
SP5AIM	43/47	SP6UK	11/17
SP6AAT	41/63	SP9DH	10/11
SP9RJ	39/47		

C. Grupa 2 x SSB

SP9FR	168/214	SP3HS	91/109
-------	---------	-------	--------

D. Grupa SWL

SP3-335	147/206	SP9-1048	65/93
SP9-649	141/222	SP7-3018	62/164
SP9-9038	90/184	SP7-3017	55/148
SP9-624	78/104	SP3-334	36/74
SP9-115	68/165		

Witamy w grupie A kol. Jurka z Chorzowa SP9AWV, który równocześnie „ubywa” z grupy D jako SP9-752.

WYNIKI

XXI SP9 Contest VHF — 1964

W dniach 9 i 10.II.64 r. (godz. 18—24 GMT) odbyły się XXI SP9 Contest VHF. W zawodach tych wzięły udział następujące stacje:

25 stacji SP — sklasyfikowano	21 — nie nadstali dzienników	2 stacje
61 „ OK —	32 — „	20 „
11 „ HG —	0 — „	11 „
15 „ DM/DL	4 — „	11 „
9 „ OE —	2 — „	7 „

OFICJALNE WYNIKI ZAWODÓW

Grupa A — stacje stałe

1. OKKKKD	— 7261 pkt.	34. SP9ASF	— 1180 pkt.
2. SP6EO	— 6831 „	35. OK3KEG	— 1150 „
3. OKIDE	— 6103 „	36. OKIKAM	— 1020 „
4. SP9ANH	— 4906 „	37. DM2AIO	— 823 „
5. OKIGA	— 4420 „	38. OK3VFW	— 805 „
6. OKIKPA	— 4190 „	39. OKIKHI	— 781 „
7. SP9GZ	— 4040 „	40. OK3CBK	— 690 „
8. OK2TF	— 4011 „	41. OK3VGF	— 690 „
9. SP9AKW	— 3718 „	42. SP9DR	— 645 „
10. SP6KA	— 3361 „	43. DM3SF	— 614 „
11. SP9AVQ	— 3013 „	44. SP2DX	— 574 „
12. OK3KI	— 3009 „	45. SP2HV	— 574 „
13. OKIKMK	— 2800 „	46. OK3VCH	— 456 „
14. SP9GO	— 2251 „	47. DM3RCE	— 360 „
15. SP9DU	— 2194 „	48. OK3KNO	— 357 „
16. OK3OJ	— 2159 „	49. OK3BCZ	— 332 „
17. OK3KTK	— 2016 „	50. DM3ZYF	— 168 „
18. OKIKKI	— 2010 „	51. OK2KJU	— 63 „
19. OKIKPU	— 1793 „		
20. SP9ATR	— 1771 „		
21. SP9AIP	— 1730 „		
22. SP9AKF	— 1688 „		
23. SP9ANI	— 1663 „		
24. OK3KTR	— 1583 „		
25. SP3HD	— 1337 „		
26. SP9EU	— 1406 „		
27. OK3JI	— 1449 „		
28. OK2BFI	— 1432 „		
29. SP9ZHR	— 1415 „		
30. SP9ATR	— 1368 „		
31. SP9MM	— 1318 „		
32. OK3VCK	— 1312 „		
33. OK3VKA	— 1284 „		

Grupa B — stacje terenowe

1. OK3HO/p	— 6343 pkt.
2. OK3KTO/p	— 5864 „
3. OK3VDQ/p	— 3616 „
4. OK3VDJ/p	— 3360 „
5. OK3AER/p	— 556 „
6. OE6AP/p	— 158 „
7. OK3KLM/p	— 76 „
8. OE6TH/p	— 0 „

Grupa C — nasłuchowcy

1. SP9-1130	— 623 pkt.
-------------	------------

Dzienników nie nadeszły następujące stacje:

SP1EB, SP1HF, OK1KPR, OK1KUJ, OK1KKY, OK1YGO, OK1KHL, OK1VGO, OK1KKE, OK1KHL, OK1EV, OK1AMJ, OK1VAM, OK1KHL/p, OK1KZP, OK1VCG, OK1LG, OK1WFF, OK1MH, OK1CAJ, OK1KLM/p, OK1KAS, DL1FU, DM1BTO, DM1BTH, DM1AFO, DM1BFD, DM1CFO, DM1ARE, DM1BEL, DM1SSM, DM1BO, DM1DF, HG0KDA, HG1KVM, HG1KZC, HG1RD, HG1KYN, HG1KBP, HG1CQ, HG1CD, HG1KVK, HG1PI, HG1PA, OE1KOWm, OE1EV, OE1KZC, OE1AM, OE1BRG, OE1TZ, OE1NM.

Nie świadczy to zbyt dobrze o obowiązkowości operatorów tych stacji. Największe straty w punktach ponieśli z tego powodu OM — OE1AP i OE1TH, którzy mogli się uplasować na znacznie lepszym miejscu w grupie „B”. Nieoficjalnie przeprowadzono również klasyfikację wg oceny progresywnej. W porównaniu z wynikami XVIII SP9 Contest VHF nie uzyskano w tych zawodach tak dalekich łączności jak OK1VR/p — SM5CPD QRB 865KM, ani też nie brała udziału tak duża ilość stacji. Ten stan rzeczy można tłumaczyć znacznie gorszymi warunkami propagacyjnymi, które rzutowały na wyniki zawodów.

Dyplomami nagrodzono następujące stacje:

OK1KKD, SP1EG, OK1DE, OK1SHO/p, OK1KTO/p, OK1VDQ/p, DM1AIO, OE1AP/p. Ponadto nagrody książkowe otrzymują: OK1KKD, SP1EG, OK1SHO, OK1KTO.

Serdecznie gratulujemy zwycięzcom, współczujemy zawodzionym i zapraszamy do wzięcia udziału w XXII SP9 Contest VHF w paśmie 145 MHz w dniach 11–12.X.1964.

Szczegóły podane są w regulaminie zawodów.

SP9XZ

Z KALENDARZA NR 67 IARU

● Z dniem 1 maja 1963 r. Nowa Gwinea (PK, JZG) — dawniejsza kolonia Holandii — przeszła pod administrację Republiki Indonezyjskiej, która zawładła ITU (Międzynarodową Unię Telekomunikacyjną) o tym, że sprzeciwia się nawiązywaniu łączności między jej krótkofalowcami i krótkofalowcami innych krajów. Kwatera Główna IARU prosi o powiadomienie wszystkich członków o tym zakazie rządu indonezyjskiego.

● W ostatnim czasie władze francuskie zaczęły przydzielać swoim krótkofalowcom znaki wywoławcze F3. W związku z tym REF (Stowarzyszenie krótkofalowców francuskich) prosi o przekazanie tej informacji wszystkim krótkofalowcom w celu uniknięcia ewentualnych nieporozumień.

REF informuje jednocześnie, że krótkofalowcy francuscy zostali obecnie upoważnieni do pracy na wszystkich pasmach amatorskich z mocą 100 W input.

● Wniosekami nr 105, 106 i 107 Kwatera Główna IARU zaproponowała przyjęcie JARA (The Jamaica Amateur Radio Association); RAAG (The Radio Amateur Association of Greece) i RSC (The Radio Society of Ceylon) na członków IARU. Należy przypomnieć, że obecnie łącznie z Federacją Sportów Radiowych ZSRR Międzynarodowa Unia Radioamatorów IARU liczy 80 członków. Zapytania odnośnie warunków przyjęcia do IARU otrzymano również od szeregu innych stowarzyszeń.

● Stowarzyszenie krótkofalowców wyspy Jamajka (JARA) zrzesza ogółem 45 członków, w tym 20 licencjonowanych nadawców. Roczne składki w JARA wynoszą równowartość 6 \$. Licencje wydawane są przez władze państwo-

we przy ścisłej współpracy JARA obywatelom w wieku ponad 18 lat po złożeniu egzaminu pisemnego oraz egzaminu z alfabetu Morse'a (13 słów na minutę). Za egzamin pobierana jest opłata o wartości 3 \$. Za licencję z bezterminową ważnością pobierana jest opłata równa opłacie za egzamin. Licencje wydawane są w jednej kategorii: moc 500 W input, pasma 1,8+2,0; 3,5+4,0; 7,0+7,3; 14,0+14,35; 21,0+21,45; 28,0+29,7; 5,0+54,0; 145+147 oraz 420+450 MHz. JARA posiada zorganizowaną drużynę pogotowia radiokomunikacyjnego. Prezesem JARA jest Edward Metcalf, 6YAEM, a sekretarzem Alec Hugh, 6YUHH.

Oficjalny adres JARA brzmi: o/o Jamaica Red Cross, 78 Arnold Road, Kingston 5, Jamaica, West Indies.

● Stowarzyszenie krótkofalowców Królestwa Greckiego (RAAG) zrzesza ogółem 83 członków, w tym 34 licencjonowanych nadawców Grecji (wraz z Kretą i Wyspami Dodekanazu). Roczna składka w RAAG wynosi równowartość 4 \$; pobierane jest też wpisowe w wysokości pięćmiesięcznej składki. Członkiem RAAG może być osoba w wieku powyżej 18 lat. Władze państwowe przy współpracy RAAG wydają licencje na podstawie tymczasowych przepisów. Do czasu wydania nowych przepisów, licencje upoważniają do pracy z mocą 50 W input w pasmach: 1,0+7,1; 14,0+14,35; 21,0+21,45; 28,0+29,7; oraz 144+146 MHz.

Prezesem RAAG jest gen. bryg. George Zarifis, a sekretarzem Spyros Tsaltas. Oficjalny adres RAAG brzmi: The Radio Amateur Association of Greece, P. O. Box 564, Athens, Greece.

● Stowarzyszenie krótkofalowców Ceylonu (RSC) zrzesza ogółem 114 członków, w tym 50 licencjonowanych nadawców. Roczna składka w RSC wynosi równowartość 2,22 \$. Stowarzyszenie utrzymuje ścisłą współpracę i serdecznie stosunki z władzami rządowymi. Istnieją dwa rodzaje licencji wydawanych bezpłatnie z ważnością jednego roku obywatelom (lub członkom Wspól-

noty) w wieku powyżej 21 lat. Jeden rodzaj licencji wymaga złożenia egzaminu z umiejętności nadawania i odbioru alfabetem Morse'a z szybkością 15 słów na minutę, drugi rodzaj licencji — z szybkością 20 słów na minutę. Zerwa się odpowiednio na pracę z mocą 20 W lub 100 W input w pasmach: 3,5+3,8; 7,0+7,1; 14,0+14,35; 21,0+21,45; 28,0+30,0; 80+84 oraz 114+118 MHz. Przewiduje się zmianę systemu licencjonowania na podobny do obowiązującego w Zjednoczonym Królestwie. Stowarzyszenie prowadzi ochotnicze drużyny pogotowia radiokomunikacyjnego.

Prezesem RSC jest pani S. Wickremasinghe, 4STYL, a sekretarzem D. P. Padmaperuma. Oficjalny adres RSC brzmi: The Radio Society of Ceylon, P. O. Box 907, Colombo, Ceylon.

SP1AM

KRÓTKOFALARSTWO

NA ŚWIECIE

W oparciu o oficjalne publikacje zestawiono poniższe dane obrazujące rozwój krótkofalarstwa w niektórych krajach. Liczby dotyczą ilości licencjonowanych amatorów-krótkofalowców przypadających na każde 100 tysięcy mieszkańców.

USA	133
Dania	81
Kanada	46,5
Norwegia	43
Australia	40
Szwecja	38
Finlandia	37
Wielka Brytania	18,5
NRF	17
Luksemburg	16
Brazylia	16
Holandia	11,8
Szwajcaria	11,5
Afryka Południowa	11,5
Japonia	9,6
Austria	8,6
Belgia	8,3
Islandia	7
Francja	6,7
Jugosławia	4,5
Włochy	3,9
Argentyna	3,9
Hiszpania	3,3
Filipiny	3
Portugalia	1,1

SP5SM



● Na wyspy Tahiti i Nową Kaledonię projektowana jest nowa wyprawa organizowana przez znanego nadawcę WA2WBH. Będzie on nadawał na cw oraz SSB.

● W celu dokładniejszego poznania propagacji pasma 28 MHz w okresie minimum plam słonecznych, stacja obser-

watorium astronomicznego w Koeln pracująca pod znakiem DM3IGY nadaje regularnie w każdą środę na częstotliwości 28 000 kHz w godzinach od 00 do 01, od 6 do 7, od 12 do 13 oraz od 18 do 19 GMT cw. Jest to stacja beaconowa, a więc tylko nadająca i nie odpowiadająca na zgłoszenia. Dokładne raporty o słyszalności stacji można wysyłać na kartach QSL adresowanych do DM3IGY.

● Grupa krótkofalowców meksykańskich wyprawiła się na wyspy Socorro, skąd nadawała pod znakami XESA i XESL przez okres tygodnia. Zapowiadają ponownie wyprawę w najbliższym czasie.

● Zrzeszenie krótkofalowców brytyjskich RSGB obchodziło w ubiegłym roku jubileusz 50-lecia istnienia. Na centralne uroczystości, które odbyły się w lipcu ub. r. przybyło wiele delegacji oraz gości z całego świata.

● Z Wysp Kokosowych, znajdujących się w administracji Costa Riki, nadaje bardzo ciekawa stacja amatorska pracująca pod znakiem T19FG. Karty QSL do niej należy wysyłać via VEACP.

● Nowym honorowym członkiem SP DX Klubu został znany nadawca kolumbijski HK3RQ. Jest to sto pięćdziesiąty członek honorowy naszego klubu.

● Znana wytwórnia sprzętu radio-technicznego Hammarlund organizuje

od dłuższego już czasu szereg wypraw do najodleglejszych i najtrudniej osiągalnych w „eterze” zakątków ziemi. Najnowsza wyprawa została zorganizowana na wyspy South Sandwich (Południowe Sandwicze), skąd nadaje pod znakiem VP8HF na wszystkich pasmach KF telegrafią oraz SSB.

● Z Wyspy Johnston na Pacyfiku, bardzo rzadko słyszanej na pasmach amatorskich, nadaje ostatnio WSJ/KJE przeważnie na 14 MHz telegrafią; czasem jest on słyszany u nas w godzinach rannych.

● IUITU – to znak stacji Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej (ITU) w Genewie. Warto wiedzieć, że stacja ta liczy się ostatnio jako oddzielne country w oficjalnej liście DXCC.

● Od czasu rozpadnięcia się Rwandy Burundi na dwa oddzielne państwa afrykańskie, Rwanda używa znaku 9XS, zaś Burundi 9U5.

● Z małej wysepki Campbell znajdującej się w administracji Nowej Zelandii i liczonej jako oddzielne „country” wg DXCC, nadaje stacja ZL4JF, zresztą jedyna na tej wyspie. Stacja ta pracuje na QRP; ale czasem słyszalna jest na 14 065 kHz cw.

SP8HR

PERSPEKTYWY PROPAGACJI

AMATORSKICH PASM KF

W LATACH 1964/65

Wielu naszych czytelników pamięta zapewne, że lata 1957-58, będące okresem maksymalnego natężenia plam słonecznych, objęte były tak zwanym „International Geophysical Year” (w skrócie IGY), to jest Międzynarodowym Rokiem Geofizycznym. Rok obecny oraz rok przyszły, tj. lata 1964/65, objęte są Międzynarodowym Rokiem Minimum Plam Słonecznych, zwanym w skrócie IQSY (od słów „International Quiet Sun Year”). Warto przy tej okazji wiedzieć, że rok 1964 jest dziesiątym z kolei rokiem obecnego cyklu natężenia plam słonecznych. Cykl ten, trwający przeciętnie 11 lat, rozpoczął się w kwietniu 1954 r. przy czym maksymalne natężenie plam słonecznych nastąpiło w marcu 1958 r., charakteryzując się doskonałymi warunkami DX-owymi pasm wyższych (14,21 i 28 MHz), przy miernej propagacji pasm niższych (3,5 i 7 MHz). Sytuacja ta uległa zmianie w latach następnych, kiedy to ilość erupcji słonecznych uległa sukcesywnemu zmniejszeniu się, co w konsekwencji podlegało za sobą pogorszenie warunków propagacyjnych pasm wyższych, przy równoczesnym polepszaniu się warunków DX-owych w pasmach niższych, tak charakterystyczne dla okresu minimum natężenia plam na słońcu. Rok ubiegły był rokiem dalszego, gdyż o mniej więcej 30% spadku natężenia protuberancji słonecznych, a co za tym idzie – dalszego pogorszenia się propagacji wyższych pasm KF.

Jakie zatem perspektywy propagacji pasm amatorskich KF powinien nam przynieść rok obecny oraz najbliższy rok?

Lata te nie będą zbytnio odległe od ogólnych założeniach od propagacji, jaka panowała w roku ubiegłym. Ponieważ są to lata minimum plam słonecznych, stąd też utrzymują się nadal dobre warunki DX-owe w pasmach 3,5 i 7 MHz przy złej propagacji pasm wyższych.

Pasmo 28 MHz od czasu do czasu otwarte będzie w ciągu dnia, szczególnie w okresie wiosennym, przede wszystkim w kierunku krajów południowych, a zwłaszcza tropikalnych. Pasmo 21 MHz sporadycznie otwarte będzie do łączności DX-owych głównie w okresie kilku godzin przedpołudniowych i popołudniu, rzadziej natomiast w godzinach rannych. Tu również da się zauważyć faworyzowanie stacji położonych w kierunku południowym, a zwłaszcza w krajach tropikalnych. Z tego kierunku odbiór będzie najlepszy. Spośród pasm wyższych pasmo 14 MHz pozostanie w dalszym ciągu najbardziej przydatnym pasmem do łączności DX-owych, charakteryzując się przy tym jako pasmo raczej dzienne, akurat inaczej niż w okresie kilku godzin przedpołudniowych i po to pasmo zamienia się w doskonałe dla komunikacji DX-owej pasmo nocne.

PROGNOZY WARUNKÓW PROPAGACYJNYCH

– lipiec 1964 r. –

Oznaczenia

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

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

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

..... prawdopodobieństwo dobrego odbioru (QSA 4-5) przez 9-15 dni w miesiącu; sporadyczne możliwości odbioru odległych stacji bardzo małej mocy.

Pasmo 7 MHz Lipiec 1964r

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

Pasmo 14 MHz Lipiec 1964r

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

Pasmo 21 MHz Lipiec 1964r

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

Pasmo 28 MHz Lipiec 1964r

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

Świetne warunki DX-owe panujące w ostatnich latach w pasmach 3,5 i 7 MHz utrzymują się nadal również i w latach 1964/65, a nawet oczekiwane jest, wprawdzie niewielkie, dalsze ich polepszenie. W godzinach wieczornych i nocnych pasmo 7 MHz będzie zdecydowanie najlepszym pasmem DX-owym, szczególnie w okresie zimy i początku

wiosny oraz w okresie jesieni. Również pasmo 3,5 MHz powinno przynieść pewną, choć niewielką w stosunku do dotychczasowej, poprawę warunków DX-owych, zwłaszcza we wczesnych godzinach rannych w okresie jesieni, zimy i wczesnej wiosny.

SPHR

WYPRAWA HARVEY'A

VQ9HB/VQ9BFA

Wyprawy krótkofalowców do najbardziej egzotycznych zakątków świata nie należą do rzadkości. Po słynnej wyprawie Danny'ego Wellisa VP2VB/MM, który na jachcie „Yasme” odwiedził wiele wysp na Morzu Karaibskim, a potem przez wiele miesięcy płynął po Oceanie Spokojnym, by dotrzeć do Tahiti, przyszła kolej na światową wyprawę Gusa W4BPD, dla którego nawet Himalaje nie były przeszkodą.

Ostatnio duże zainteresowanie wzbudza wyprawa organizowana przez V. C. Harvey-Brain'a VQ9HB/VQ9BFA, zwanego popularnie wśród krótkofalowców Harveyem. Sfinalizował on w ubiegłym roku słynną już dziś wyprawę na Agalegę. Przekracza ramy niniejszego artykułu opis licznych trudności, jakie musiał pokonać on sam i jego statek, zanim wreszcie dopłynął do Agalegi, powszechnie zwanej siedliskiem cyklonów. Nie odstępował Harveya ani na krok wielki czarny kot, maskotka i towarzysz podróży. Po przybyciu na miejsce i wyładowaniu na ląd sprzętu, Harvey przystąpił do zainstalowania stacji. Założony przewidywcznie 46-metrowy longwira przyczepiony jednym końcem do 30-metrowego masztu statku, nie zapewnił

dobrej łączności ze stacjami DX-owymi, zwłaszcza zaś wobec niewielkiej mocy 3-stopniowego nadajnika (stary model TCS-12). Po kilku dniach pobytu na wyspie Harvey założył nową antenę, a mianowicie Mini-Quada na pasmo 14 MHz, uzyskując wydatną poprawę w raportach.

A oto łączności nawiązane przez Harveya w czasie parodniowego pobytu na Agaledze:

DJ, DL, DM	44	SP	4
G, GL, GM, GW	45	ZB	11
HA	1	VQ	20
HB	14	W/K	202
I	3	SM	16
JA	8	EXA	8
LA	4	PA	8
F	1	UA, UB, UC	3
CE	2	ZB	2
VK	2	001	2
OH	2	ZE	4
ON	3	OK	3
OE	3	OZ	3
PY	2	VE	3
YU	2		

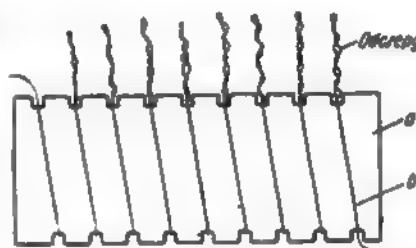
razem 564

W chwili, gdy piszę te słowa, Harvey jest znów w podróży. W rejonie wysp Amarante statek jego przeszedł bardzo gwałtowne sztormy, co ogromnie opóźniło jego plany przybycia na wyspy Chagoe, a następnie Rodriguez. Wiosną br. usłyszymy go jednak niewątpliwie z tych bardzo egzotycznych zakątków świata.

SPHR

„żyć” znacznie dłużej. Zależy to w dużym stopniu od sposobu eksploatacji odbiornika. Stałe oglądanie programu przy maksymalnej jasności ekranu skraca okres eksploatacji lampy, przy czym bardzo rzadko kończy się on przepaleniem włókna żarzenia, a najczęściej utratą emisji katody. Objawia się ona całkowitym, lub częściowym zanikiem obrazu.

Zanik obrazu jednak nie zawsze jest dowodem utraty emisji katody i może mieć inne przyczyny. W związku z tym, przed przystąpieniem do regeneracji lampy trzeba dokładnie ustalić właściwą przyczynę słabego świecenia ekranu.



Rys. 1. Przykład wykonania opornika regulacyjnego

a - płytka z tekstolitu o wymiarach 20 x 50 mm z nacięciami wzdłuż dłuższych boków; b - drut oporowy (np. ze spirali grzejnikowej) nawinięty z odcięzami. Całkowita oporność ok. 6 Ω. Liczba odcięzów 6-10. Zmianę oporności uzyskujemy przez zwieranie części opornika miękkim przewodem

W tym celu kontrolujemy najpierw napięcia doprowadzone do cokołu kineskopu. Napięcia te powinny odpowiadać danym na schemacie odbiornika i być mierzone przyrządem o oporności wejściowej podanej na schemacie.

W razie braku tych danych, posługujemy się danymi katalogowymi lampy i mierzymy przyrządem o możliwie dużej oporności, najlepiej woltomierzem lampowym.

Właściwą wartość wysokiego napięcia anodowego (14-16 kV) kontrolujemy obserwując obraz na ekranie. Jeśli mianowicie napięcie to ma wystarczającą wartość, to obraz choć bardzo ciemny ma stabilne wymiary, a gdy to napięcie jest za niskie, to obraz przy zwiększaniu jasności zaczyna się szybko powiększać, a przy dalszym zwiększ-

z praktyki radioamatorskiej

Jak przedłużyć czas eksploatacji kineskopu w odbiorniku TV?

Niniejszy opis zawiera kilka praktycznych wskazówek, umożliwiających stwierdzenie zużycia się lampy obrazowej oraz sposób w jaki można przywrócić jej pełną jasność i przedłużyć czas jej eksploatacji.

Podany sposób nie gwarantuje wprawdzie pełnego powodzenia we

wszystkich przypadkach, niemniej jednak, biorąc pod uwagę wysoki koszt nowej lampy obrazowej oraz minimalne nakłady pracy i środków związanych z regeneracją, warto go spróbować.

Kineskop ma ograniczoną trwałość określoną przez wytwórnictwo. Praktycznie lampa może jednak

szaniu jasności ciemniej i w końcu gaśnie całkowicie. Często też przyczyną nie świecenia lub nierównomiernego świecenia ekranu na całej powierzchni jest źle ustawiona pułapka jonowa*).

Ostateczną próbą mającą na celu stwierdzenie utraty emisji katody — po stwierdzeniu prawidłowości napięć zasilających — jest połączenie katody z siatką sterującą. Jeśli katoda utraciła emisję, to zmiana jasności będzie minimalna lub żadna.

Mając pewność, na podstawie wyżej opisanych prób, że katoda danego kineskopu utraciła emisję, możemy przystąpić do jej regeneracji**).

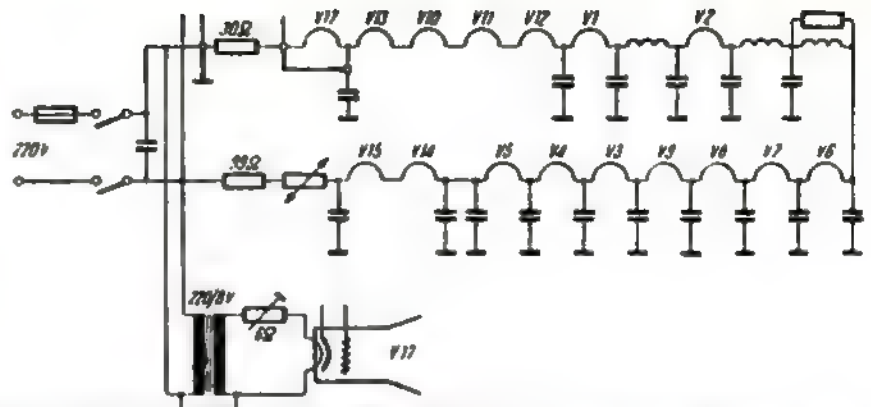
W odbiornikach TV z lampami serii P żarzonymi szeregowo, odłączamy przewody żarzenia od podstawki lampy i zwieramy je, aby zamknąć obwód żarzenia pozostałych lamp odbiornika. Wynikie stąd zmniejszenie oporności tego obwodu nie jest szkodliwe dla pozostałych lamp, gdyż w obwodzie żarzenia znajduje się termistor, który utrzyma prąd żarzenia praktycznie na tym samym poziomie. Można też w miejsce wylączonego kineskopu włączyć żarówkę 6,3 V/0,3A, która by oświetlała ścianę, na której stoi telewizor; zmniejsza to znacznie zmęczenie oczu przy długotrwałym oglądaniu programu w ciemnym pokoju.

Do zasilania włókna żarzenia odłączonego kineskopu użyjemy transformatora dzwonekowego. Jego pierwotne uzwojenie przyłączymy wprost do wyłącznika sieciowego na potencjometrze tak, aby włączać go równocześnie z odbiornikiem.

Szeregowo z wtórnym uzwojeniem, dającym napięcie około 9 V włączamy odpowiednio dobrany, względnie wykonany samodzielnie

*) Dłuższa praca kineskopu ze źle ustawioną pułapką jonową może doprowadzić do szybkiej utraty emisji lampy wskutek wzrostu prądu katody lampy, który normalnie wynosi kilkadziesiąt mikroamperów. W związku z tym, po przeprowadzeniu regeneracji należy koniecznie sprawdzić i ewentualnie skorygować ustawienie pułapki jonowej.

**) Wszystkie te próby przeprowadzamy po uprzednim stwierdzeniu, że prawidłowo pracuje wzmacniacz odchyłania poziomego. Prosty tego sprawdzianem jest jasność żarzenia się włókna prostownika w. n. Można też sprawdzić działanie wzmacniacza linii przez zbliżenie do jego obwodów odbiornika tranzystorowego, w którym powinien odezwać się charakterystyczny świst.



rys. 2. Fragment schematu odbiornika „Turkus” z uwidocznionym układem zasilania żarzenia kineskopu

wg podanego opisu, opornik regulacyjny.

Transformator najwygodniej umocować wewnątrz skrzynki odbiornika na jego bocznej ściance, lub na perforowanej obudowie zasilacza w. n.

Opornik należy dobrać lub wykonać tak, aby umożliwiał regulację napięcia żarzenia od wartości znamionowej, tj. 6,3 V do ok. 8 V płynnie lub stopniowo, przy czym stopnie powinny dawać zmianę napięcia nie większą niż co 0,2 V.

Po zmontowaniu obwodu żarzenia ustawiamy opornik na maksymalną oporność i włączamy odbiornik. Po nagraniu się lamp zwiększamy stopniowo napięcie żarzenia kineskopu aż do uzyskania jasnego obrazu. Po kilku godzinach pracy odbiornika zmniejszamy nieco napięcie żarzenia, tak jednak, aby utrzymać odpowiednią jasność obrazu. Należy tu ustalić „próg świecenia” i utrzymywać napięcie możliwie niskie, takie jednak, aby jasność obrazu była wzrastająca.

Gdy po dłuższym czasie eksploatacji obraz ponownie zacznie ciemnieć, zwiększamy nieco napięcie żarzenia. Oczywiście końcowym efektem będzie przepalenie się włókna żarzenia kineskopu. Zanim to jednak nastąpi lampa obrazowa może zupełnie dobrze pracować dodatkowo przez kilka miesięcy, a nawet dłużej.

Eksploatowana przez autora lampa typu 35MK-1 w odbiorniku

„Jantar” już od roku pracuje przy napięciu 6,9 V, a ostatnio przy napięciu 7,2 V, przy czym jasność obrazu jest na tyle dobra, że pozwala na oglądanie programu w normalnie oświetlonym pomieszczeniu.

Przy odbiornikach mających transformator żarzenia postępujemy podobnie z tym, że nie zwieramy odłączonych od kineskopu przewodów żarzenia. Nowe źródło napięcia dostosowujemy do naszego kineskopu tak, aby dawało ono około 20% wyższe napięcie od przewidzianego dla danego typu lampy. Transformator dzwonekowy może się okazać czasem niewystarczający dla pokrycia mocy potrzebnej do żarzenia lampy. W tym przypadku łączymy jego uzwojenia 3 V szeregowo z istniejącym zasilaniem i opornikiem regulacyjnym, pamiętając o uzgodnieniu faz (napięcia mają się oczywiście dodawać). Pozostałe czynności wykonujemy jak w przypadku odbiornika z lampami serii P.

Przy wszystkich opisanych tu czynnościach nie zachodzi potrzeba wyjmowania odbiornika ze skrzynki, niemniej jednak należy zachować dużą ostrożność, aby nie spowodować implozji kineskopu.

Uwaga! Odbiornik z tak „naprawioną” lampą obrazową jest bardzo czuły na wielkość napięcia zasilającego, w związku z czym powinien być zasilany w razie potrzeby przez stabilizator lub autotransformator regulowany.

J. Dziubiś

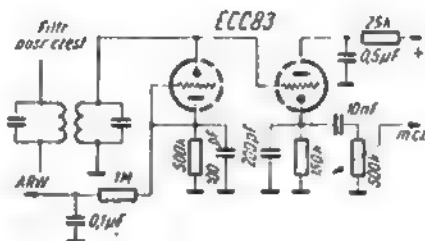
UWAGA CZYTELNICY!

Prosimy nie nadsyłać listów w sprawach handlowych, w sprawach reklamacji czy pośrednictwa oraz o przysyłanie zaległych numerów, gdyż redakcja nie pośredniczy, nie interweniuje i nie zajmuje się sprzedażą czasopisma. Przypominamy, że w sprawach nabycia części radiotechnicznych należy się zwracać do Biura Zbytu Sprzętu Tele radiotechnicznego, Warszawa, ul. Nowogrodzka 50, lub do Centrali ZUBT, Warszawa, ul. Świętokrzyska 1. Sklepy wysyłkowe znajdują się w: Krakowie, 18-Stycznia bl. 9, Wrocławiu, PKWN 1/3, Sklep wysyłkowy „Elektronik” w Warszawie zaprzestaj swój działalność wysyłkowej.

W sprawie prenumeraty naszego czasopisma proszę zwracać się do PPK „Ruch”, Warszawa, ul. Srebrna 12, nr konta PKO 1-6-100020. Prenumerata kwartalna kosztuje 18,— zł i przyjmowana jest do dnia 15 poprzedzającego miesiąca.

Zastosowanie detektora katodowego w amatorskich odbiornikach krótkofalowych

Detektor katodowy ma co najmniej dwie zalety: dużą oporność wejściową, oraz prawie idealnie liniową charakterystykę dynamiczną, a więc małe zniekształcenia. Zasadniczą jego wadą jest brak ujemnego napięcia wykorzystywanego w ARW lub do sterowania „magicznego oka”. Napięcie takie łatwo otrzymuje się przy detekcji diodowej. Detektor diodowy posiada jednakże szereg wad, z których najważniejszą jest mała (w porówna-



niu z detektorem katodowym) oporność wejściowa.

Niniejszy układ, stanowiący połączenie detektora katodowego z dio-

dowym, posiada zalety obu detektorów i eliminuje ich wady.

Napięcie m. cz. pobierane jest z detektora katodowego, który pracuje w dodatnim półokresie napięcia pośr. cz. Przy takiej polaryzacji (plus na katodzie lewej lampy) detektor diodowy nie obciąża obwodu. W półokresie ujemnym obwód jest tłumiony przez detektor diodowy, jednakże nie ma to wpływu na napięcie m. cz., ponieważ trioda jest wówczas „zatkana” i detektor katodowy nie pracuje.

Uwagi te odnoszą się również do detektora anodowego.

Ryszard Mazur

Z życia klubów radioamatorskich



Nie pierwsza to już relacja o niestrudzonych poczynaniach znanego już Czytelnikom Koła Radioamatorskiego przy MDK w Bielsku Białej. Nie będzie ona niestety i tym razem na tyle obszerna, aby dała pełne odbicie całokształtu dalszych osiągnięć i zamierzeń naszych młodych entuzjastów radiotechniki; uszczuplona objętość miesięcznika zmusza nas bowiem do daleko posuniętego streszczenia się. A więc mimo dysponowania obszernym

Czym żyje i jak pracuje Koło Radioamatorskie przy MDK w Bielsku Białej?

materiałem informacyjnym (łącznie z pokaźną ilością zdjęć) — ograniczona w objętości wzmianka.

Zacznijmy chyba od godnej pochwały i uznania inicjatywy podjęcia przez Koło zobowiązania dla uczczenia XX-lecia Polski Ludowej i 700-lecia Bielska Białej. W ramach tego zobowiązania członkowie Koła mają zbudować do końca bieżącego roku małe organy elektronowe, zorganizować okolicznościowe wystawy wykonanych przez siebie eksponatów, a ponadto podnosić nadal swe kwalifikacje techniczne. Patrząc na podpisy złożone pod tekstem zobowiązania nie mamy żadnych wątpliwości, że będzie ono w pełni zrealizowane. Sama zaś inicjatywa podjęcia go jest dla redakcji miesięcznika dużą satysfakcją, zbiega się bowiem z jej apelem o deklarowanie przez radioamatorów czynów społecznych dla uczczenia XX-lecia Polski Ludowej. Mamy więc już pierwsze ogniwo łańcucha czynów! Czyja z kolei następna deklaracja stanowić będzie dalsze jego ogniwa?

W pierwszej połowie stycznia br. zademonstrowali członkowie Koła (w ramach imprez noworocznych organizowanych w MDK dla około 5 tysięcy dzieci) wykonane przez siebie modele odbiorników radiowych (lampowych, tranzystoro-

wych), generatorów w. cz. i m. cz., stacji nadawczych, przyrządów pomiarowych, prostowników do ładowania akumulatorów, „nianiek elektronowych” itp.

Ekspozycje te w liczbie 82 modeli były wystawione i demonstrowane w specjalnie urządzonym stoisku radiotechnicznym. Największe zainteresowanie młodych widzów wzbudził robot elektronowy. Polem do popisu dla członków Koła była poza tym obsługa aparatury telekinowej.

Z innych poczynañ warto wspomnieć o wejściu członków Koła na teren Zakładów Artykułów Ścierlnych w Wapienicy, gdzie samodzielnie instalują i naprawiają rejestratory wysokiej temperatury i ich termoelementy, jak również dokonują prób zdalnych pomiarów wysokiej temperatury pieców ceramicznych. No i dla odmiany, w kwietniu br. wystąpiło Koło ze sztuką pt. „Radiotelegrafista w walce o wyzwolenie ziemi polskiej spod okupacji”.

O dalszych osiągnięciach Koła dowiemy się chyba pod koniec roku szkolnego.

Twórczość Wasza — kochani radioamatorzy z Bielska Białej, jak też i postawa społeczna — zasługują na pełne uznanie!

M. W.

WYKAZ SZKÓŁ ZAWODOWYCH NA ROK 1964

SZKOLY ZAWODOWE PRZYJMUJĄCE KANDYDATÓW Z UKOŃCZONĄ SZKOŁĄ PODSTAWOWĄ

ZASADNICZE SZKOLY ZAWODOWE

Zasadnicze szkoły zawodowe dzielą się na szkoły dla młodzieży nie pracującej i dla młodzieży pracującej. Zasadnicze szkoły zawodowe dla młodzieży pracującej dzielą się z kolei na przyzakładowe i międzyzakładowe.

ZASADNICZE SZKOLY ZAWODOWE DLA MŁODZIEŻY NIE PRACUJĄCEJ

Zasadnicze szkoły zawodowe dla młodzieży nie pracującej przyjmują kandydatów, którzy ukończyli 14 lat a nie przekroczyli 16 lat. Nauka trwa 3 lata. Podanie o przyjęcie należy składać bezpośrednio do dyrekcji szkół. Do podania należy dołączyć:

1. świadectwo lub zaświadczenie kl. VII,
2. wypis z aktu urodzenia lub dowód osobisty rodziców (do wglądu),
3. świadectwo zdrowia,
4. zaświadczenie o stanie majątkowym rodziców lub opiekunów, wydane przez zakład pracy rodziców lub opiekunów albo przez prezydium właściwej rady narodowej (tylko dla ubiegających się o stypendium).

Województwo bydgoskie

Bydgoszcz, ul. Świerczewskiego 37. Z.S. Zawodowa nr 2 — elektromonter, elektroenergetyk, radiomonter

Grudziądz, ul. J. Krasickiego 1/7. Z.S. Chemiczno-Elektryczna — aparatowy przemysłu chemicznego, elektromonter, radiomonter

Województwo katowickie

Gliwice, ul. Dworcowa 31. Z.S. Łączności — monter teletransmisji, telemonter łączeniowy, radiomonter

Województwo koszalińskie

Białogard, ul. Dąbrowszczaków 14. Z.S. Zawodowa (internat) — elektroenergetyk, elektromonter, monter elektroniki, monter lamp elektronowych i elektrycznych, radiomonter, monter teletransmisji, ślusarz, szlifierz

Województwo krakowskie

Kraków, ul. Mickiewicza 5. Z.S. Zawodowa nr 1 (internat) — ślusarz, tokarz, zegarmistrz, mechanik precyzyjny, stolarz, radiomonter

Województwo łódzkie

Zduńska Wola, ul. Zielona 5. Z.S. Zawodowa (internat) — ślusarz, tokarz, radiomonter

Województwo olsztyńskie

Lubawa, ul. Kupnera 8/10, pow. Nowe Miasto Lubawskie. Z.S. Zawodowa (internat) — elektromonter, radiomonter

Województwo opolskie

Opole, ul. Kościuszki 39/41. Z.S. Zawodowa (internat) — elektromonter, elektromechanik, radiomonter, elektromonter urządzeń przemysłowych

Województwo rzeszowskie

Jasioł, ul. Ducła 21. Z.S. Zawodowa (internat) — elektromonter, wiertacz, radiomonter

Województwo szczecińskie

Szczecin, pl. Kilińskiego 3. Z.S. Elektryczna (internat) — elektromonter, elektromechanik, elektroenergetyk, radiomechanik

Województwo warszawskie

Warszawa, ul. Konopczyńskiego 4. Z.S. Zawodowa — elektromonter, radiomechanik, ślusarz usługowy

Warszawa, ul. Poznańska 5/8. Z.S. Łączności — radiomonter, monter teletransmisji, telemonter łączeniowy

Warszawa, ul. Wysockiego 51. Z.S. Zawodowa im. K. Świerczewskiego — elektromonter, elektromechanik, radiomonter, monter lamp elektronowych, tokarz, ślusarz, monter urządzeń chłodniczych

Warszawa, ul. Długa 44/50. Z.S. Metalowo-Elektrycznych Technicznych Zakładów Naukowych — monter lamp elektronowych, monter elektroniki, tokarz

Piaseczno, ul. Zgoda 14. Z.S. Zawodowa — ślusarz, frezer, tokarz, monter elektroniki

Siedlce, ul. Konarskiego 1. Z.S. Zawodowa nr 2 (internat) — elektromonter, ślusarz usługowy, tokarz, radiomonter

Zyrardów, ul. Bohaterów 4. Z.S. Zawodowa — elektromonter, elektromechanik, ślusarz maszynowy, tokarz, frezer, radiomonter

Województwo wrocławskie

Czernica k. Wrocławia. Z.S. Zawodowa — radiomonter

Dzierżonów, ul. Mickiewicza 8. Z.S. Zawodowa (internat) — radiomonter, ślusarz, tokarz

ZASADNICZE SZKOLY ZAWODOWE DLA MŁODZIEŻY PRACUJĄCEJ

Szkoły te są przeznaczone dla absolwentów szkół podstawowych w wieku od 14 do 18 lat, zatrudnionych na podstawie umowy w zakładach pracy w celu nauki zawodu.

Uczęszczenie młodocianych w wieku od 14 do 18 lat zatrudnionych w zakładach pracy do zasadniczych szkół zawodowych dla pracujących (przyzakładowych, lub międzyzakładowych) jest obowiązkowe na podstawie ustawy z dnia 2 lipca 1958 r. o nauce zawodu, przyuczeniu do określonej pracy i warunkach zatrudniania młodocianych w zakładach pracy oraz wstępnym stażu pracy (Dz. U. nr 45, poz. 226).

Nauka trwa od 1 do 4 lat, w zależności od zawodu, przez 3 dni w tygodniu. Zasadnicze szkoły zawodowe przyzakładowe przeznaczone są dla młodocianych zatrudnionych w celu nauki zawodu w dużych zakładach pracy.

Zasadnicze szkoły zawodowe międzyzakładowe przeznaczone są dla młodocianych zatrudnionych w celu nauki zawodu w małych zakładach przemysłowych, w warsztatach rzemieślniczych, w zakładach usługowych lub handlowych.

ZASADNICZE SZKOLY ZAWODOWE DLA PRACUJĄCYCH — PRZYZAKŁADOWE

Województwo gdańskie

Gdańsk, ul. Śluzka 14. Z.S. Zawodowa Zakładów Radiowych T-18 — monter radia i telewizji

Gdynia, ul. Czerwonych Kosynierów 79. Z.S. Zawodowa Morskiej Obsługi Radiowej Statków — ślusarz, tokarz, frezer, radiomonter

Województwo łódzkie

Łódź, ul. Kościuszki 12. Z.S. Łączności Urzędu Telefonów Miejskowych — telemonter łączeniowy, radiomonter, monter teletransmisji

Województwo warszawskie

Warszawa, ul. Karolkowa 32/44. Z.S. Zawodowa Zakładów Wytórczych Lamp Elektrycznych im. Róży Luksemburg — elektromonter, monter lamp elektronowych i elektrycznych, operator urządzeń do produkcji lamp elektronowych i elektrycznych

Warszawa, ul. Kasprzaka 18/22. Z.S. Zawodowa Zakładów Radiowych im. Marcina Kasprzaka — radiomonter, frezer, tokarz

Warszawa, ul. Matuszewska 14. Z.S. Zawodowa Warszawskich Zakładów Telewizyjnych — radiomonter, ślusarz

Województwo wrocławskie

Wrocław, ul. Ostrowskiego. Z.S. Zawodowa Wrocławskich Zakładów Elektronicznych „Elwro” — monter elektroniki

ZASADNICZE SZKOŁY ZAWODOWE DLA PRACUJĄCYCH — MIĘDZYzakładowe

Województwo warszawskie

Warszawa, ul. Wysockiego 51. Z.S. Zawodowa im. Karola Świerczewskiego — elektromonter, radiomonter, ślusarz, tokarz

Województwo wrocławskie

Wrocław, ul. Ostrowskiego. Z.S. Elektryczna — monter elektroniki

TECHNIKA ZAWODOWE DLA NIE PRACUJĄCYCH

Nauka trwa 3 lat. Przyjmowani są kandydaci w wieku 14—18 lat. Obowiązuje egzamin wstępny pisemny i ustny z jęz. polskiego i matematyki. Podanie o przyjęcie należy składać bezpośrednio w dyrekcjach szkół. Do podania należy dołączyć:

1. zaświadczenie stwierdzające, że kandydat jest uczniem VII klasy,
2. wypis z aktu urodzenia lub dowód osobisty rodziców (do wglądu),
3. świadectwo zdrowia,
4. zaświadczenie o stanie majątkowym rodziców lub opiekunów (tylko dla ubiegających się o stypendium).

Absolwenci techników otrzymują świadectwa dojrzałości i tytuł technika odpowiedniej specjalności i mają prawo ubiegania się o przyjęcie na wyższą uczelnię.

Województwo białostockie

Białystok, ul. Sosnowa 61. Technikum Elektryczne — elektroenergetyka, radiotechnika

Województwo bydgoskie

Bydgoszcz, ul. Świerczewskiego 37. Technikum Mechaniczno-Elektryczne (internat) — obróbka skrawaniem, budowa maszyn, elektromechanika, elektroenergetyka, radiotechnika

Grudziądz, ul. Janka Krasieckiego 1/7. Technikum Chemiczno-Elektryczne (internat) — technologia przemysłu chemicznego, elektroenergetyka, radiotechnika

Inowrocław, ul. Dworcowa 12a. Technikum Mechaniczno-Elektryczne (internat) — obróbka skrawaniem, elektroenergetyka, radiotechnika

Województwo gdańskie

Gdańsk, ul. Obrońców Poczty Polskiej 1/2. Technikum Łączności im. Obrońców Poczty Polskiej (internat) — teletechnika łączeniowa, technika teletransmisji, radiotechnika, telewizja, elektronika

Województwo katowickie

Gliwice, ul. Dworcowa 51. Technikum Łączności (internat) — teletechnika łączeniowa, technika teletransmisji, radiotechnika, elektronika

Województwo krakowskie

Kraków, ul. Loretańska 16/18. Technikum Energetyczne (internat) — elektroenergetyka, elektronika

Kraków, ul. Łobzowska 22. Technikum Łączności — teletechnika łączeniowa, technika teletransmisji, radiotechnika, eksploatacja pocztowa

Województwo lubelskie

Lublin, ul. Róży Luksemburg 1. Technikum Łączności nr 2 — teletechnika łączeniowa, radiotechnika

Województwo łódzkie

Łódź, ul. Piotrkowska 61. Technikum Łączności nr 2 (internat) — radiotechnika, telewizja, elektronika

Zduńska Wola, ul. Zielona 5, pow. Sieradz. Technikum Mechaniczne (internat) — obróbka skrawaniem, telewizja

Województwo rzeszowskie

Rzeszów, ul. Obrońców Stalingradu 120. Technikum Mechaniczno-Elektryczne (internat) — obróbka skrawaniem, budowa maszyn, elektromechanika, radiotechnika, elektronika

Województwo warszawskie

Warszawa, ul. Poznańska 6/6. Technikum Łączności nr 1 (internat) — teletechnika łączeniowa, technika teletransmisji, radiotechnika

Warszawa, ul. Śniadeckich 17. Technikum Elektryczne — elektronika

Warszawa, ul. M. Kasprzaka 19/21. Technikum Radiowe im. M. Kasprzaka — teletechnika łączeniowa, radiotechnika

Warszawa, ul. Długa 44/50. Technikum Mechaniczno-Elektryczne Technicznych Zakładów Naukowych — elektronika

Piaseczno. Technikum Elektryczne — elektronika

Pułtusk, ul. Kościuszki 29. Technikum Radiowe (internat) — radiotechnika

Zyrardów, ul. Bohaterów 4. Technikum Elektryczne — elektromechanika, elektroenergetyka, radiotechnika

Województwo wrocławskie

Wrocław, ul. Młodych Techników 58. Technikum Mechaniczno-Elektryczne (internat) — metrologia warsztatowa, obróbka skrawaniem, elektronika

Województwo zielonogórskie

Zielona Góra, ul. Bema 20. Technikum Mechaniczne — obróbka skrawaniem, elektromechanika, eksploatacja i naprawa samochodów, radiotechnika, telewizja

TECHNIKA ZAWODOWE DLA PRACUJĄCYCH

Nauka trwa 3 lat. Przyjmuje się kandydatów z ukończoną szkołą podstawową, którzy:

- ukończyli 18 lat i są zatrudnieni zgodnie z obranym kierunkiem nauki,
- przedstawiają świadectwo ukończenia 7 kl. szkoły podstawowej; złożą egzamin wstępny i ustny z jęz. polskiego i matematyki,
- przedstawiają skierowanie zakładu pracy lub zaświadczenie o charakterze wykonywanej pracy.

Warunkiem przyjęcia do klas wyższych, z wyjątkiem ostatniej, jest złożenie egzaminu ze wszystkich przedmiotów nauuczania oraz praktyka produkcyjna wg specjalności: przy wstępowaniu do kl. II — roczna, do kl. III — dwuletnia, do kl. IV — trzyletnia.

W technikach zawodowych dla pracujących, które przyjmują absolwentów zasadniczych szkół zawodowych nauka trwa 3 lata.

Do klasy I mogą być przyjmowani kandydaci, którzy: — przedłożą świadectwo ukończenia zasadniczej szkoły zawodowej w zawodzie odpowiadającym kierunkowi nauki w technikum,

- przedstawiają zaświadczenie z odbycia obowiązkowego stażu lub 2-letniej praktyki, zgodnej z kierunkiem nauki,
- przedstawiają skierowanie zakładu pracy,
- złożą egzamin wstępny pisemny i ustny z jęz. polskiego i matematyki w zakresie programu nauczania zasadniczej szkoły zawodowej.

Absolwenci techników zawodowych dla pracujących mają prawo ubiegania się o przyjęcie na wyższe uczelnie.

Warszawa, ul. Wilcza 53. Technikum Łączności — radiotechnika, teletechnika łączeniowa

Warszawa, ul. Kasprzaka 19/21. Technikum Radiowe — radiotechnika

Wrocław, ul. Młodych Techników 58. Technikum Energetyczne — elektroenergetyka, radiotechnika

SZKOŁY ZAWODOWE PRZYJMUJĄCE KANDYDATÓW PO UKOŃCZENIU LICEÓW OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH

Do Państwowych Szkół Technicznych przyjmowani są kandydaci, którzy:

1. nie przekroczyli 20 lat życia (w poszczególnych, uzasadnionych przypadkach decyduje kierownictwo szkoły),
2. posiadają odpowiedni do danego typu szkoły stan zdrowia. Nauka trwa 2—3 lata.

Województwo białostockie

Białystok, ul. Sosnowa 61. Państwowa Szkoła Techniczna — telewizja

Województwo bydgoskie

Bydgoszcz, ul. Świerczewskiego 37. Państwowa Szkoła Techniczna — telewizja

Województwo gdańskie

Gdynia, ul. Czerwonych Kosynierów 83. Państwowa Szkoła Morska (internat) — obsługa maszyn okrętowych, służba pokładowa morską, radiotechnika okrętowa, elektrotechnika okrętowa

Województwo katowickie
Gliwice, ul. Dworcowa 31. Państwowa Szkoła Techniczna —
televizja

Województwo krakowskie
Kraków, ul. Łobzowska 22. Państwowa Szkoła Techniczna
nr 4 — telewizja

Województwo łódzkie
Łódź, ul. Piotrkowska 61. Państwowa Szkoła Techniczna —
televizja

Województwo poznańskie
Poznań, ul. Kościuszki 77. Państwowa Szkoła Techniczna
(Internat) — telewizja

Województwo szczecińskie
Szczecin, ul. Racibora 60/61. Państwowa Szkoła Techniczna
nr 1 (internat) — obróbka skrawaniem, telewizja

Województwo warszawskie
Warszawa, ul. Długa 44/50. Państwowa Szkoła Techniczna
Zakładów Naukowych — radiotechnika, elektronika,
elektronowe przyrządy pomiarowe, telewizja, elektro-
niczna automatyka przemysłowa, technika fal ultra-
krótkich

Województwo wrocławskie

Wrocław, ul. Ostrowskiego 30. Państwowa Szkoła Technicz-
na — telewizja, elektronika, elektronika medyczna
Dzierżoniów, ul. Mickiewicza 8. Państwowa Szkoła Technicz-
na — telewizja

ZAOZNE SZKOŁY ZAWODOWE PRZYJMUJĄCE KANDYDATÓW Z UKOŃCZONĄ SZKOŁĄ PODSTAWOWĄ

Nauka trwa 5 lat (10 semestrów). Wymagane jest ukoń-
czenie 18 roku życia.

Do technikum zaocznego mogą być przyjmowani kandy-
daci na każdy semestr z wyjątkiem przedostatniego i ostat-
niego. Warunkiem przyjęcia na wyższe semestry jest zło-
żenie egzaminu. Podstawą szkolenia zaocznego jest samo-
dzielna praca ucznia. Absolwentom szkół średnich zalicza
się przedmioty ocenione w świadectwie dojrzałości.

Gdańsk, ul. Obrońców Poczty Polskiej 1/3. Wydział Zaoczny
Technikum Łączności — radiotechnika

Warszawa, ul. Poznańska 6/8. Technikum Łączności Zaocz-
ne — technika teletransmisji, radiotechnika

Dzierżoniów, ul. Mickiewicza 8. Wydział Zaoczny Technikum
Radiotechnicznego — obróbka skrawaniem, radiotech-
nika.

(Opracowano na podst. Informatora Szkolnictwa Zawodo-
wego na rok szk. 1963/64).



**FALE ELEKTROMAGNETYCZNE
I ICH NIEKTÓRE ZASTOSOWA-
NIA** — prof. dr W. Rubiniowicz,
prof. dr A. Hryniewicz, prof. dr
A. Piekara, doc. dr T. Skaliński,
doc. inż. J. Auleytner. WNT, War-
szawa 1963. Wyd. I, nakład 2190
egz., str. 114, cena 12 zł.

Pod podanym wyżej — wspólnym dla całości — tytułem ukazał się ostatnio zbiór odczytów popularno-naukowych, zorganizowanych przez Polskie Towarzystwo Fizyczne, a wygłoszonych przez wybitnych przedstawicieli nauki na temat fal elektromagnetycznych i ich niektórych zastosowań we wzmacniaczach mikrofalowych, kwantowych wzmacniaczach promieniowania optycznego oraz przy badaniu mikrodefektów struktur krystalicznych.

Książka, a raczej broszura — ze względu na jej objętość — stanowi syntezę wieloletniej olbrzymiej pracy badawczej niezliczonych fizyków, dokonanej niemal w ciągu całego stulecia. W skrócie omówione w niej zagadnienia oparte są o zawiłe teorie, których sens fizyczny został podany przez samo tylko omówienie i powiązanie z faktami doświadczalnymi.

Pierwsze dwa rozdziały (tytuły odczytów: „Światło — zjawisko falowe czy korpuskularne” oraz „Rezonansowa absorpcja i rozpraszanie promieniowania gamma. Efekt Mössbauera”) wprowadzają do ogólnych pojęć o naturze promieniowania. Następne trzy rozdziały (tytuły odczytów: „Wzmacniacze i generatory kwantowe”, „Nowe osiągnięcia spektroskopii”, „Dyfrakcja promieni Röntgena i jej zastosowanie do badania mikrodefektów”) informują, jak powstają fale elektromagnetyczne, a w szczególności, jaki jest mechanizm wysyłania linii widmowych przez atomy pierwiastków.

Poruszone w książce zagadnienia są odbiciem najnowszych teorii naukowych kształtujących się na podłożu mechaniki falowej teorii względności i statystyk kwantowych. O niektórych z nich mówią autorzy opublikowanego cyklu odczytów nie tylko językiem fizyka, lecz również elektronika, a nawet cybernetyka. Dlatego kunsztownie podana relacja o wynikach nieustannych dociekań naukowych wspieranych przez technikę (m. in. wizja przeobrażenia telekomunikacji przez technikę laserową, wykorzystywania generatorów i wzmacniaczy kwantowych w radiotechnice i telewizji) będzie pasjonującą lekturą również dla wszystkich „radiowców”, a jednocześnie głęboką sondą w zdumiewająco bogatą i fascynującą dziedzinę nauki i techniki.

ELEKTRONY ZMIENIAJĄ ŚWIAT
— Walter Conrad. Tłumaczył dr
Z. Sandrowski. WNT, Warszawa
1963. Wyd. I, nakład 5190 egz., str.
303, cena 33 zł.

Do rąk wszystkich zainteresowanych zagadnieniami nowoczesnej elektroniki, a nie posiadających jeszcze odpowiedniego przygotowania fachowego, trafia tym razem książka o dużych walorach popularnych w zakresie szeroko pojętej politechnicznej społeczności. Znany autor wielu technicznych popularno-naukowych publikacji wprowadza czytelnika w ciekawy świat „małych cudotwórców — elektronów”. Czyni to w sposób ciekawy i bardzo przystępny; zapoznaje z elementarnym ładunkiem elektrycznym i kolejnymi, historycznie chronologicznymi etapami zastosowania go w rozwijającej się nauce o elektryczności i technice, a ponadto z zasadą budowy i użytkowania podstawowych przyrządów elektronicznych, mikroscopu elektronowego, odbiornika radiowego i telewizyjnego, nie mówiąc już o ich licznych elementach składowych, jak lampy elektronowe, tranzystory, kondensatory, oporniki itd. Przedstawia również perspektywy rozwoju tej galezi techniki na przyszłość. Rzecz jasna — w opisie swym autor nie posługuje się językiem liczb i wzorów; całość opracowania ma charakter raczej przykuwającego uwagę opowiadania, ilustrowanego

gdzie niegdzie fotografią lub uproszczonym rysunkiem, którego zrozumienie ułatwia z mieczona na wstępie tablica kolumnatu stosowanych na schematach symboli. Z sączonej w „ekskstrawny” sposób informacji dowiaduje się czytelnik, jakie są własności elektronów i dla jakich celów praktycznych są one przez uczonych wykorzystywane. W oparciu o tych „niewidzialnych pomocników” buduje się maszyny i automaty, które liczą, sortują, krają, lutują, spawają itp.

Książkę można polecić jako dobrą i zrozumiałą lekturę uzupełniającą dla początkujących radioamatorów. W umieszczonym na końcu dodatku znajdują oni krótkie wzmianki biograficzne o wspomnianych w tekście najwybitniejszych naukowcach i badaczach w dziedzinie fizyki i radiotechniki.

IZOTOPY PROMIENIOTWORCZE W URZĄDZENIACH POMIAROWYCH — L. K. Tatoczenko. Tłum. z jez. rosyjskiego mgr inż. L. Gąsiorowski. WNT, Warszawa 1963. wyd. I, nakład 1890 egz., str. 431, cena 65 zł.

Fizyczne podstawy wykorzystywania promieniotwórczych izotopów i promieniowania jądrowego w budowie przyrządów pomiarowych, opis różnego rodzaju detektorów promieniowania oraz zasada budowy i metody obliczeń parametrów rozmaitych przyrządów z czujnikami promieniotwórczymi — to ogólnie biorąc treść nowo wydanej w języku polskim książki pod podanym wyżej tytułem. Izotopy promieniotwórcze i promieniowanie jądrowe znajdują coraz szersze zastosowanie praktyczne w automatyzacji wielu procesów produkcyjnych, jak również przy kontrolowaniu i regulowaniu parametrów technologicznych. Czujniki izotopowe w różnego rodzaju przyrządach umożliwiają uproszczenie aparatury pomiarowo-kontrolnej wykorzystywanej we wszystkich niemal gałęziach przemysłu, a jednocześnie czynią ją niezawodną w działaniu i tańszą. Te właśnie problemy techniczne, pozostające w ścisłym związku z ogólną dążnością do automatyzowania procesów produkcyjnych, ukształtowały tematykę i profil omawianej publikacji.

Poza przedmową i podanymi na końcu przypisami, całość opracowania podzielona została na pięć

części, z których każda obejmuje kilka rozdziałów. Specyfika tematu i oparcie wywodu na obliczeniowych dociekaniach z zakresu wyższej matematyki sprawiają, że mimo widocznego wysiłku autora oraz tłumacza w kierunku nadania lekturze wykładu cech jak największej zrozumiałości, samo czytanie treści nie wystarcza, trzeba ją równocześnie studiować. Lektura jest trudna, ale tym niemniej

bardzo interesująca i wzbogacająca zasób wiedzy każdego fizyka i inżyniera-elektryka.

Pełne uznanie należy wyrazić pod adresem wydawcy za staranne opracowanie edytorskie, a więc doskonały papier, piękny druk, estetyczną okładkę i układ typograficzny. Szkoda tylko, że nie zdołano ustrzec się od szeregu potknięć korektorskich.

M. W.

Nowości wydawnicze WKŁ

Jerzy Antoniewicz, Zdzisław Majewski

● PODSTAWY RADIOTECHNIKI — TEORIA OBWODÓW

Wyd. IV, form. A5, str. 168, zł 8,—

W książce omówiono najważniejsze własności podstawowych układów radiotechnicznych: obwodów rezonansowych, obwodów sprzężonych, czwórników, filtrów i obwodów nieliniowych. Ponadto krótko zanalizowano zasadnicze właściwości drgań złożonych, modulacji amplitudy i detekcji. Wykład oparto na elementarnych wyprowadzeniach zasadniczych zależności matematycznych oraz na ich dokładniejszej analizie.

Książka jest pierwszą częścią podręcznika podstaw radiotechniki dla III kl. technikum radiotechnicznego.

Władysław Trusz

● ABC NAPRAWY ODBIORNIKÓW RADIOWYCH

Wyd. III poprawione i uzupełnione, form. A5, str. 200 + wkładka, cena zł 20,—

W książce po krótkim wprowadzeniu, obejmującym opis najważniejszych narzędzi, próbników i przyrządów pomiarowych, podano niezbędne wiadomości, potrzebne do szybkiego wykrywania oraz usuwania uszkodzeń w odbiornikach radiowych. Posługując się odpowiednio opracowanymi układami blokowymi Czytelnik może w łatwy i dość szybki sposób zlokalizować uszkodzenie. Kierując się zamieszczonymi w tekście odnośnikami można znaleźć wadliwie pracujący lub uszkodzony element i wymienić go na nowy lub naprawić. Uwzględnione zostały również odbiorniki tranzystorowe oraz zamieszczono dokładne dane i schematy do dwunastu nowych odbiorników radiowych.

Książka jest przeznaczona dla radioamatorów i posiadaczy odbiorników radiowych.

Książka ta została przetłumaczona na języki: słowacki i węgierski.

Leon Kosobudzki, Jan Ladno

● AMATORSKIE NADAJNIKI KF I UKF

Wyd. I, form. A5, str. 388, rys. 304, zł 33,—

W książce omówiono konstrukcję, wykonanie i eksploatację nadajników krótkofalowych i ultrakrótkofalowych ze szczególnym uwzględnieniem praktycznych aspektów tych zagadnień.

Książka przeznaczona jest dla konstruktorów amatorskich urządzeń nadawczych. Może być również bardzo pomocna dla wszystkich, którzy studiują eksploatację lub budują urządzenia nadawcze.

A. G. Sobolewski (z ros. tłum. B. Sadownik)

● POMIARY W URZĄDZENIACH RADIOWYCH

Wyd. I, form. A5, str. 216, rys. 107, zł 15,—

W książce opisane są praktyczne metody pomiarów podstawowych wielkości elektro- i radiotechnicznych oraz parametrów urządzeń wzmacniających, odbiorników radiowych i telewizyjnych oraz nadajników.

Książka przeznaczona jest dla pracowników warsztatów radiowych mających średnie wykształcenie oraz dla radioamatorów.

Miniaturowy generator sygnałowy na tranzystorach umożliwi wykonanie właściwej naprawy oraz zestrojenie radioodbiornika w domu klienta. Generator cechuje stabilna praca na wszystkich 9 zakresach. Cena 2300.— zł.

Dla nabywców bezpłatna nauka strojenia.

Zamiejacowym wysyła za zaliczeniem „Eska-Radio”, Łódź, Narutowicza 97a, L.69.