

Radioamator



OGŁOSZENIA

Używane już przez 6000 fachowców i amatorów FONO-TEST radiowy generator m.cz. i w.cz. Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w pasmie 800 Hz — 6 MHz. Cena 250 zł. VIDEO-TEST telewizyjny generator pasów pionowych. Umożliwia uzyskanie 7—9 pasów pionowych w całym torze wizji łącznie z w.cz. na wszystkich 12 kanałach. Cena 290 zł. Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Cena umowna kompletu F + V 520 zł + porto 12 zł. Na żądanie wysyłamy prospekty. Dostarcza WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY — 80-330 Gdańsk, ul. Spacerowa 16c.

Kupię kwarcę od 6—7 MHz oraz na pasmo 3,5. Czerniakowski 98-287 Grzymaczew.

Sprzedam odbiornik komunikacyjny „Lambda 4” i lampy GI-7. Poszukuję filtru kwarcowego SSB. SP4CLX Stefan Kuryłko Białystok, ul. Lipowa 16 m. 134.

Odstąpię „Radioamator” z lat 1951—1971 razem 106 egzemplarzy. Bronisław Szewczyk 40-014 Katowice, ul. Stanisława 4.

Kupię układy scalone — wzmacniacze napięciowe i małej mocy. Warszawa, telefon 41-46-01.

Tyristor do zapłonu samochodowego (400 V, 6 A) odstąpię. Piotrowski skrytka 96, 00-987 Warszawa.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 230 zł. Mikrofonowe wkładki krystaliczne — 70 zł — wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY — 90-014 Łódź, ul. Nawrot 45.

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Na okładce: słuchawki szerokopasmowe SN50 z muszlami wokółusznymi. Fot. WHZ „Foto-Serwice”



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca nacz. red.), inż. Mieczysław Wargalla (nacz. red.), inż. Jerzy Węglewski, mgr inż. Aleksander Witort. Sekretarz redakcji i redaktor techn. — Eugenia Grudzińska.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumerata jest przyjmowana do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena: kwartalna 15 zł, półroczna 30 zł, roczna 60 zł. Wpłaty na prenumeratę należy dokonywać na konto PKO nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch” Warszawa, ul. Towarowa 28, skr. poczt. 726, tel. 20-12-71.

Informacji o prenumeracie ze zleceniem wysyłki za granicę (droższa o 40% od krajowej) udziela Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88. Konto nr 1-6-100024.

Reklamacje dotyczące prenumeraty załatwia Dział Skarg i Reklamacji „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28, tel. 20-12-71.

Egzemplarze z ubiegłych miesięcy wysyła na zamówienie Punkt Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28, tel. 20-12-71, 20-28-51.

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

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 23 • CZERWIEC 1973 R. • NR 6

TREŚĆ NUMERU

	Str.
Z KRAJU I ZAGRANICY	
Wystawa sprzętu pomiarowego w Warszawie	133
Krajowa produkcja urządzeń profesjonalnych	134
Nowa wyroby firmy Siemens	135

ELEKTROAKUSTYKA

Szerokopasmowe słuchawki nagłowne SN 50 — Wojciech Seidel	136
Wzmacniacz wstępny do zestawu gramofonowego WG-500f — Janusz Gajewicz	137

TECHNIKA PÓLPRAEWODNIKOWA

Zabezpieczenie tranzystorów wyjściowych w beztransformatorych wzmacniaczach mocy — mgr inż. Janusz Borczyński	139
Uproszczone obliczenie stopnia tranzystorowego — inż. Zbigniew Faust	141

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Tranzystorowy transceiver na zakres 144—146 MHz — Piotr Karasiewicz-SP9BLX	143
--	-----

KĄCI DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Prawidłowe użytkowanie urządzeń radiowych — M.W.	149
--	-----

ROZNE

Praktyczne porady warsztatowe — Juliusz Kabarowski	150
--	-----

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	151
---------------------------------	-----

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Odbiornik stacji lokalnej do magnetofonu — mgr Jarosław Barszczewski	156
--	-----

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Nominalne wartości oporników i kondensatorów — mgr inż. Antoni Skubis	156
---	-----

PRZEGLĄD WYDAWNICTW	III okł.
-------------------------------	----------

CZY WIECIE, ŻE...	IV okł.
---------------------------	---------

ADRES REDAKCJI

ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Tel. 25-29-85

lerancji) jest równa następnej nominalnej wartości z tolerancją ujemną. Powyższe stwierdzenie dokładniej wyjaśni przykład.

Opornik o wartości nominalnej z szeregu E-6, np. $2,2 \text{ k}\Omega \pm 20\%$ faktycznie może mieć wartość: $2,2 \text{ k}\Omega + 20\%$ z $2,2 \text{ k}\Omega = 2,64 \text{ k}\Omega$.

Następna wartość nominalna z szeregu E-6 równa jest: $3,3 \text{ k}\Omega \pm 20\%$, a faktycznie może wynosić: $3,3 \text{ k}\Omega - 20\%$ z $3,3 \text{ k}\Omega = 2,64 \text{ k}\Omega$.

Wobec tego, że zachodzi taka zależność,

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

RADIOMODELE, ZASADY PROJEKTOWANIA I KONSTRUKCJI — inż. J. Wojciechowski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1972. Wydanie 1, nakład 10 000 egz., stron 212, format B4, cena 60 zł.

Serię tematyczną wydanych już publikacji pióra tego znanego konstruktora zdalnie sterowanych modeli i popularizatora radiotelemechaniki i) uzupełnia nowa książka pod wyżej podanym tytułem. Seria ta stanowi unikalną pozycję w światowej literaturze przedmiotu. Zawarł w niej autor wieloletnie doświadczenie własne i obce, związane z projektowaniem, konstruowaniem i technologią różnych radiomodeli, uzupełnione wiadomościami z hydrodynamiki, aerodynamiki i mechaniki lotu. Po raz pierwszy w literaturze przedmiotu podano w książce optymalne parametry konstrukcyjne radiomodeli określone przy użyciu elektronicznej maszyny cyfrowej. Po raz pierwszy też podjął autor próbę przedstawienia zarysu historii rozwoju radiomodelarstwa w kraju i na świecie. Książka zawiera ponadto przegląd schematów ideowych kompletnych układów elektronicznych i elektromechanicznych stanowiących wyposażenie sterujące różnych rodzajów radiomodeli, budowanych dla celów rozrywkowych, treningowych i sportowych (zawody, rekordy). Opisuje je autor w podziale na trzy grupy; pierwsza z nich to modele latające, a więc szybowce, motoszybowce, wyścigowe, rekordowe, wielosilnikowe, rakietowe, śmigłowe, wodnosamoloty i poduszkowce powietrzne. Druga grupa dotyczy modeli pływających z napędem elektrycznym lub mechanicznym, redukcji elektrycznych, manewrowych, prędkościowych, jachtów żaglowych, wodolotów oraz łodzi podwodnych. W grupie trzeciej, reprezentującej najmniej na razie rozwiniętą dziedzinę radiomodelarstwa, chociaż również atrakcyjną, znalazły się opisy modeli kołowych, a więc samochodów wyścigowych, pojazdów gąsienicowych i amfibii ziemno-wodnych. Dla grupy modeli latających oraz pływających szerzej potraktowano problemy konstrukcyjne (projektowanie, wykonanie, adaptacja), technologiczne i napędowe (napęd elektryczny, spaliny, sprężynowy, parowy, odrzutowy, mieszany). Osobny rozdział książki poświęcony jest kompleksowym układom radiotelemechanicznym, to znaczy układom zawierającym radiowe urządzenia odbiorcze, elektroniczne

produkcyjne elementów o większej liczbie wartości nominalnych w szeregu E-6 jest zbyt rzadka.

Brak oznaczenia tolerancji na oporniku lub kondensatorze wskazuje, że taka seria elementów została wykonana z dokładnością 20%. Wyroby z tolerancją $\pm 10\%$ i $\pm 5\%$ są oznakowane. Wartości nominalne kondensatorów i oporników podano w tablicy.

mgr inż. Antoni Skubis
Na podstawie radz. „RADIO” nr 11/1968

lub elektromechaniczne urządzenia pośredniczące, mechanizmy wykonawcze lub serwo mechanizmy oraz źródła zasilania. Układy te są kompleksowo powiązane z silnikami napędowymi, sterami i innymi elementami funkcjonalnego radiomodelu.

Czytelnicy interesujący się aktualnym stanem techniki radiomodelarskiej na świecie oraz perspektywami jej rozwoju znajdą w książce krótki przegląd najświeższych modeli akrobacyjnych i wysokowydajnych, które odniosły zwycięstwa w rozgrywanych mistrzostwach świata.

Nieszablony układ typograficzny (zwiększony format, dwuszpaltowy zadruk), jak również wyjątkowo efektowna szata, a raczej wystrój zewnętrzny w połączeniu z bardzo staranną reprodukcją materiału ilustracyjnego korzystnie odróżniają omawianą pozycję spośród publikacji o konwencjonalnym kształcie. Można mieć pewność, że spotka się ona z życzliwym przyjęciem przez instruktorów zajęć politechnicznych, radiomodelarzy, radioamatorów oraz wszystkich interesujących się nowoczesną techniką.

MATERIALOZNAWSTWO RADIOTECHNICZNE — T. Masewicz, S. Wenda. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1973. Nakład 20 000 egz., wydanie 3, stron 571, cena 50 zł.

To już trzecie z kolei, ale znacznie zmienione i unowocześnione wydanie książki, której poprzedni tytuł brzmiał: *Materiałoznawstwo radiotechniczne dla praktyków*. Fakt trzykrotnego wznowienia jej nakładu i to w wysokości zakrojonej na potrzeby masowego odbiorcy (wydanie 1 z r. 1962 w nakładzie 10 000 egz., wydanie 2 z r. 1967 w nakładzie 6000 egz.) świadczy o tym, że autorzy dokonali trafnego dla swej pracy wyboru tematyki, która była skąpo reprezentowana w naszej literaturze

technicznej, bo zaledwie w rozproszonych przyczynkach fragmentarycznych. Można więc uznać powodzenie tej książki za osobisty sukces autorów. W technologii podzespołów sprzętu radiotechnicznego i elektronicznego stosuje się różnorodne materiały, których asortyment w miarę rozwoju techniki stale się wzbogaca. Znajomość ich struktury, własności fizycznych (np. gęstość, wymiary geometryczne, lepkość, porowatość, nasiąkliwość, pęcznienie i skurcz, zawartość wilgoci, higroskopijność, zanieczyszczenia mechaniczne), elektrycznych, magnetycznych, mechanicznych, cieplnych itd., jak również sposobów wytwarzania, obróbki oraz zastosowań — jest nieodzowna zarówno dla projektantów i konstruktorów urządzeń elektronicznych, jak i dla zatrudnionych przy ich produkcji, eksploatacji i serwisie. Główną uwagę zwrócili autorzy na cechy użytkowe materiałów, ograniczając się do krótkiego tylko wprowadzenia w zagadnienia technologiczne. Czy słusznie? Wydaje się, że dla praktyków również potrzebne byłoby szersze potraktowanie sposobów obróbki szeregu materiałów chociażby kosztem niektórych nazbyt rozwiniętych partii tekstu, dotyczących bądź mniej typowych materiałów, bądź teorii zjawisk wyczerpująco już opisanych w innych książkach. Również zbyt chyba skąpo, omal że hasłowo, potraktowany został podrozdział poświęcony mała na ogół jeszcze znanej technice scalania (integracji) układów miniaturowych. (W tym miejscu mała dygresja: chodzi o ujednolicenie nomenklatury w sensie stosowania terminu „układy scalone” zamiast „obwody scalone”). Całość opracowania obejmuje 25 rozdziałów, wykaz literatury i skorowidz rzeczowy. Rzetelne walory pióra autorskiego uwidoczniły się w dużej komunikatywności przekazu wiadomości. Materiał ilustracyjny (rysunki, wykresy, fotografie) oszczędnie ale trafnie dobrany, a ujęte w licznych tablicach dane uzupełniające stanowią przydatny dla porównań przegląd najważniejszych parametrów. Pod względem merytorycznym książka stanowi wartościową pozycję wydawniczą, wprowadzającą w specyficzne zagadnienia, interesujące szeroki krąg czytelników, w tym oczywiście radiotechników i radioamatorów, dla których została specjalnie przeznaczona. Sama zaś strona edytorska — jak na nasze możliwości realizacyjne — utrzymuje nadal swój wysoki lot.

M.W.

NOWE KSIĄŻKI WKŁ!

Praca zbiorowa

RADIOELEKTRONIKA — PORADNIK. TOM 3

Wyd. 1, format B5, str. 784, rys. 883, tabl. 64, zł 145.—

Podstawowe wiadomości o systemach regulacji automatycznej, automatyce urządzeń radiowych elektromechanicznych, elementach automatyki, elektronicznych maszynach matematycznych, radiolokacji i radionawigacji, radiotelemetrii, zdalnym kierowaniu, technice podczepieni, elektronicznej kwantowej oraz o niezawodności urządzeń elektronicznych. Książka jest przeznaczona dla inżynierów i techników radioelektroników.

Praca zbiorowa

AUTOMATYCZNY GRAMOFON G-500

Wyd. 1, format A5, str. 132, rys. 99, zł 12.—

Książka stanowi kompleksowy zestaw wiadomości na temat budowy, działania i danych technicznych automatycznego gramofonu G-500, zmieniającego samoczynnie płyty, produkowanego na licencji firmy AEG-Telefunken. Dokładne omówienie zasad prawidłowej eksploatacji, konserwacji i regulacji urządzenia, a także przyczyn i metod lokalizacji uszkodzeń wraz ze sposobami ich usuwania. Odbiorcy: pracownicy punktów sprzedaży i naprawy oraz indywidualni użytkownicy.

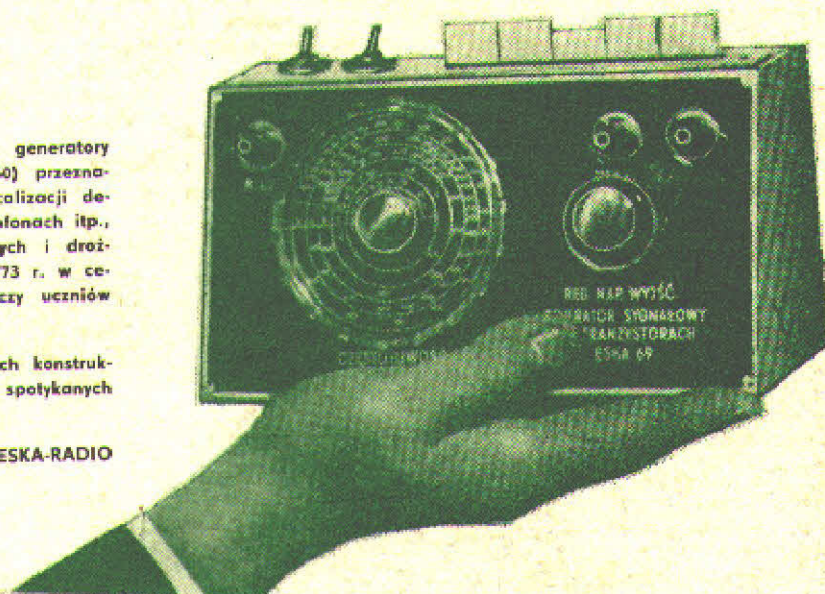
Do nabycia w księgarniach „DOM KSIĄŻKI”

1) „Zdalne kierowanie modeli” (WKŁ, r. 1967 i 1968) oraz „Budowa i pilotaż radiomodeli” (WKŁ, r. 1968 i 1972).

Zakład ESKA-RADIO informuje P.T. Klientów, że generatory typu „ESKA” (św. Ochr. Urz. Pat. PRL nr 21250) przeznaczone do strojenia radioodbiorników oraz do lokalizacji defektów w telewizorach, radioodbiornikach, magnetofonach itp., w związku z wprowadzeniem zmian konstrukcyjnych i droższego sprzętu, będą rozprowadzane od dnia 1.IX.73 r. w cenie 2800 zł za 1 egz. Zwykła ceny nie dotyczy uczniów i praktykantów (2500 zł).

Generatory „ESKA” przy swoich wysokich walorach konstrukcyjnych i użytkowych są nadal najtańszymi ze spotykanych w handlu europejskim.

Informacji udziela i zamówienia przyjmuje: ESKA-RADIO 90-950 Łódź, skrytka 225.



CZY WIECIE, ŻE...

● Japońska firma Sony jest jednym z największych w świecie producentów elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Wyroby opatrzone jej znakiem fabrycznym sprzedawane są do 175 krajów i obejmują bardzo zróżnicowany asortyment poszczególnych typów, m. in. 120 modeli odbiorników radiofonicznych tranzystorowych, 25 modeli odbiorników telewizji czarno-białej i 4 modele od-

biorników telewizji kolorowej, 110 modeli magnetofonów. Również znaczny jest jej udział w produkcji kamer telewizyjnych, głośników, mikrofonów, taśmy magnetycznej, przenośnych kalkulatorów na hybrydowych układach scalonych, aparatów słuchowych itd.

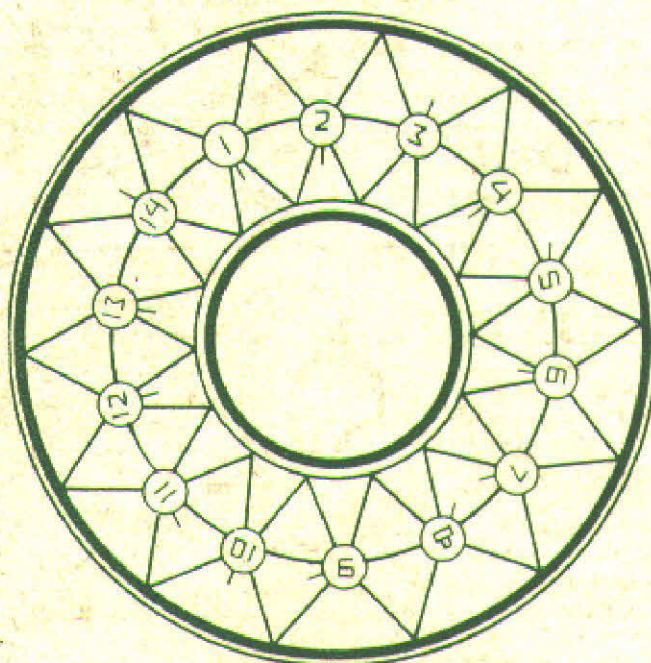
● W ostatnich pięciu latach ilość abonentów telewizji kolorowej we Francji osiągnęła liczbę 1 miliona. Przewidywana produkcja odbiorników TVC ma wynieść w r. 1974 — 700 tys. szt., a w roku 1975 — 900 tys. szt.

● Produkowane w Rumunii (na licencji koncernu ITT) kineskopy o przekątnej ekranu 19" i 23" znajdują chętnych nabywców w Wielkiej Brytanii. Wyłącznym ich importem jest brytyjska firma Ericron. Eksportowane są również kineskopy produkcji NRD do Francji; o tendencji zwykłej dostaw tych wyrobów świadczy niemal 3-krotny ich wzrost w r. 1972 w porównaniu z r. 1971.

M.W.

WIRÓWKA

Dookoła liczb wpisać prawoskrętnie 14 wyrazów 6-literowych o podanych znaczeniach. Początek wpisywania w zaznaczonych polach.



- 1) Część rdzenia magnetycznego w transformatorze, na której nie są nawinięte zwoje magnesujące.
- 2) Nazwa odbiornika radiowego z 7 lampami elektronowymi, z dwoma głośnikami eliptycznymi i klawiszowym przełącznikiem zakresu fal.
- 3) Odmiana magnetronu wielorezonatorowego.
- 4) Nazwa odbiornika radiowego pracującego z 5 lampami elektronowymi i klawiszowym przełącznikiem zakresu fal i płynną regulacją barwy dźwięku.
- 5) Elektroda powielacza fotoelektronowego, której zadaniem jest emisja elektronów wtórnych.
- 6) Nazwa odbiornika radiowego średniej klasy z 7 obwodami strojonymi.
- 6) lampami elektronowymi i gramofonem elektrycznym.
- 7) Elektroda w lampie elektronowej.
- 8) Fizyk francuski (1791-1841), wraz z Biotem podał prawo określające wartość natężenia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny.
- 9) Angielski system radionawigacyjny, będący dalszym rozwinięciem systemu Decca.
- 10) Jednostka natężenia pola magnetycznego.
- 11) Nazwa odbiornika radiowego mającego 4 lampy elektronowe i 6 obwodów strojonych.
- 12) Urządzenie do przetwarzania naturalnego obrazu na odpowiadające mu sygnały wizyjne.
- 13) Transformator o przekładni napięciowej nastawialnej prawie płynnie.
- 14) Układ elektroniczny przepuszczający sygnały w określonych przedziałach czasu.

„Slip”

Rozwiązania należy nadsyłać do redakcji ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa w terminie do 10 lipca br. Za prawidłowe rozwiązanie zostanie wylosowana nagroda książkowa o tematyce radiowo-telewizyjnej.

ROZWIĄZANIE LOGOGRYFU Z NRU 5/73

- 1) Konduktancja.
- 2) Kineskop.
- 3) Humienie.
- 4) Bilateralny.
- 5) Infra-dźwięki.
- 6) Synchronizator.
- 7) Selektowność.
- 8) Filtr.
- 9) Przepięcie.
- 10) Kaskadowe.
- 11) Częstotliwość.
- 12) Tranzystory.
- 13) Przeciwsobne.
- 14) Dwójnik.
- 15) Liniowe.
- 16) Wzmocniacz.
- 17) Czulość.
- 18) Pentoda.
- 19) Impedancja.

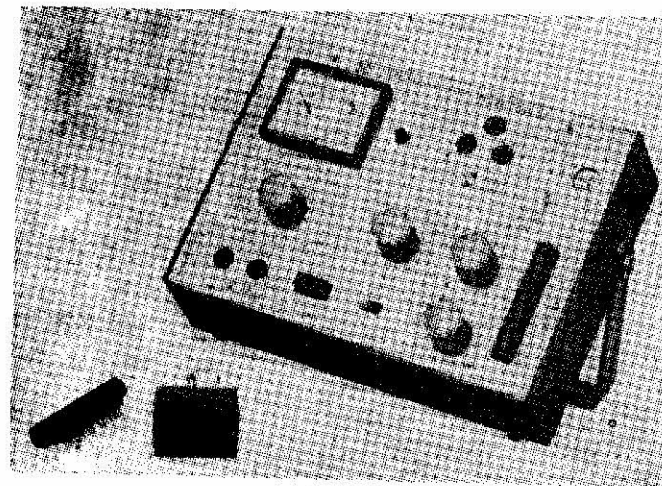
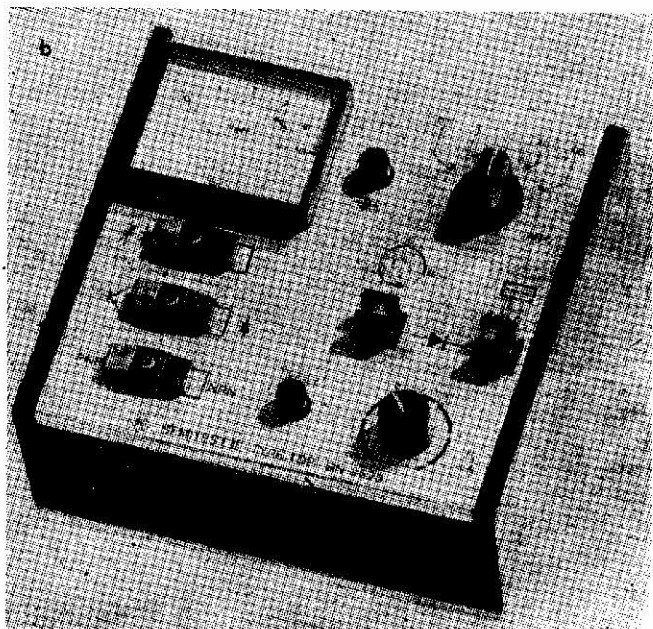
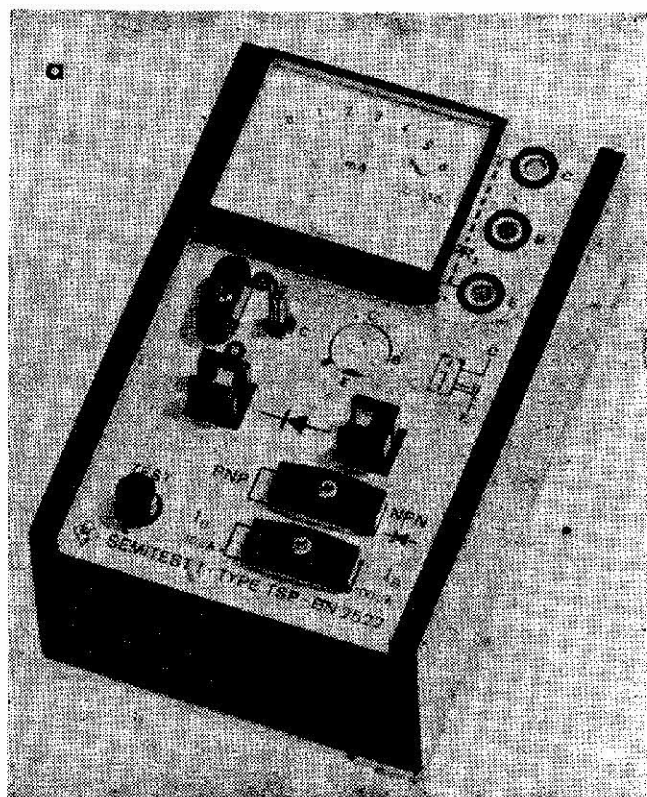
UKŁADY ELEKTRONICZNE

Nagrodę za prawidłowe rozwiązanie Wirówki z szyfrem z nru 4/73 otrzymał Antoni Kowal z Mysłakowic.

WYSTAWA SPRZĘTU POMIAROWEGO W WARSZAWIE

W dniach od 27 do 30 marca br. otwarta była w Klubie Techniki i Racjonalizacji w Warszawie wystawa sprzętu pomiarowego produkowanego przez firmy ROHDE-SCHWARZ (NRF) oraz TEKTRONIX (USA). Obejmowała ona asortyment mierników do kontroli parametrów tranzystorów, układów scalonych, wzorców częstotliwości, a także rozmaitych typów oscyloskopów – od miniaturowego do monitorów kolorowych wyposażonych w pisak świetlny, za pomocą którego dowolny rysunek ręcznie zapisany na ekranie monitora, zostaje utrwalony w pamięci i odtwarzany na oscyloskopie. Spośród ciekawszych eksponatów firmy ROHDE-SCHWARZ należy wymienić:

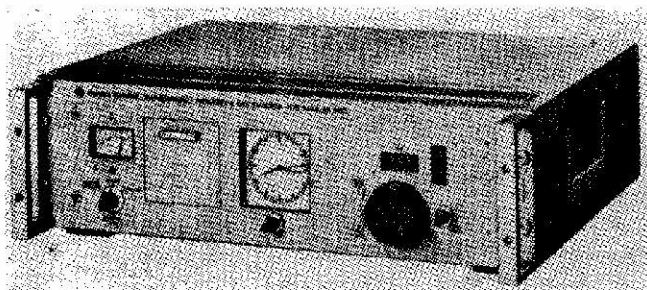
● Serię mierników tranzystorowych SEMITEST I, II, V (rys. 1a, b, c), służących do dokonywania prostych pomiarów statycznych parametrów (Semitest I), zdejmowania charakterystyki tranzystorów (Semitest V) oraz badania tyrystorów.



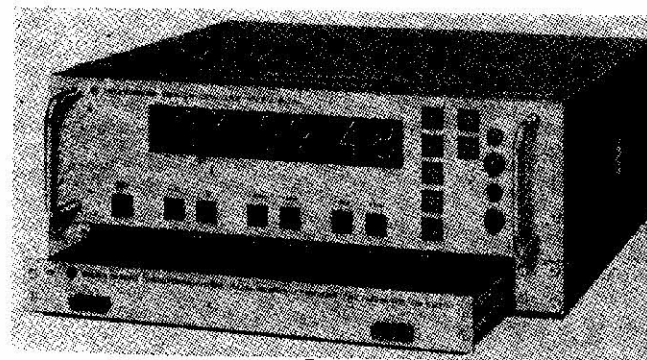
Rys. 1

Semitest II wyposażony w układ oscylatora (do 100 MHz) umożliwia pomiar częstotliwości granicznej tranzystorów oraz tłumienie wnoszone przez diody waraktorowe przy różnych częstotliwościach.

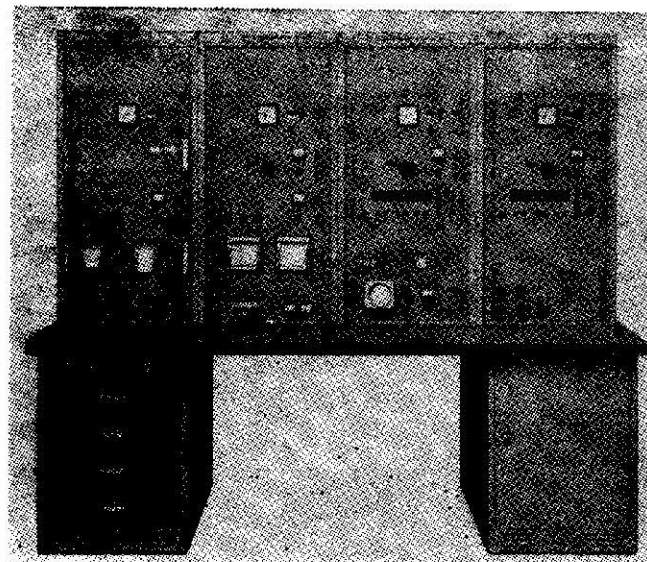
● Zegary kwarcowe od najprostszych (rys. 2), utrzymujących stałość i dokładność rzędu 10^{-9} , poprzez najnowszy model zegara cyfrowego (rys. 3) aż do urządzenia służącego do wytwarzania wzorcowych częstotliwości i sygnałów czasu (rys. 4), wyposażonego we wzorzec atomowy o stałości 6×10^{-11} na rok.



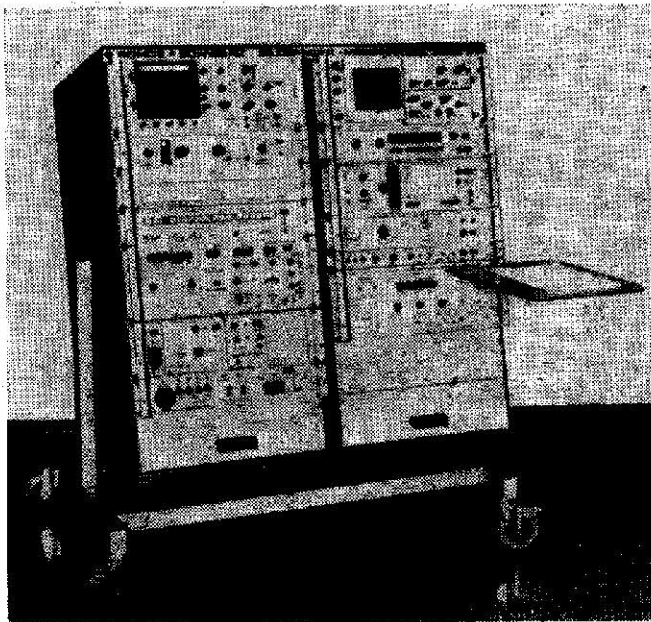
Rys. 2



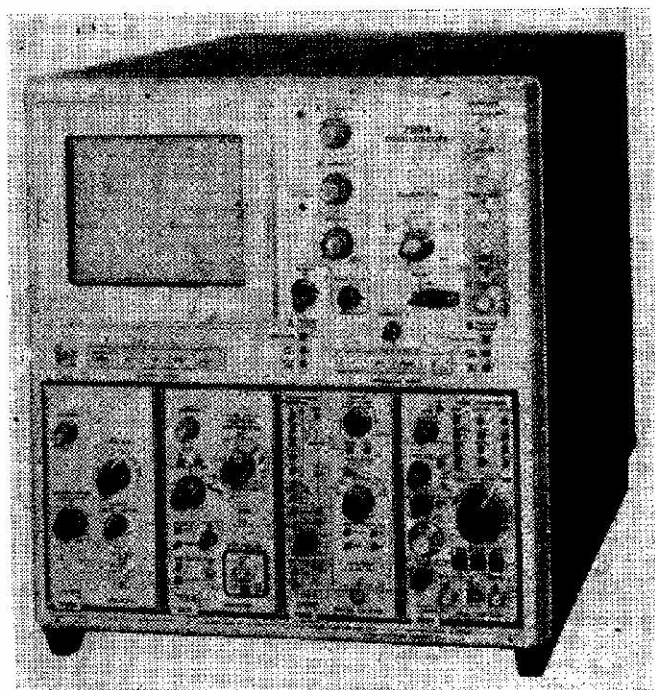
Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

● Stojak pomiarowy przewoźny typu UMVF II (trzecia generacja) – (rys. 5) – zarówno dla telewizji czarno-białej jak i kolorowej. Można nim mierzyć wszystkie napięcia w punktach układu toru wizji jak i toru w.cz.

Firma TEKTRONIX – produkująca w opracowaniu oscyloskopów na najwyższe częstotliwości (wkładki i przystawki samplingowe do 18 GHz) – demonstrowała różne typy oscyloskopów i monitorów, a m.in. nowe opracowanie oscyloskopu serii 7900 o bezpośrednim wzmacnieniu w paśmie 500 MHz, o czułości 10 mV/działkę, umożliwiające bezpośrednie podłączenie na płytki odchyłające lampy sygnałów 1 GHz przy czułości 4 V/działkę (rys. 6).

KRAJOWA PRODUKCJA URZĄDZEŃ PROFESJONALNYCH

Asortyment urządzeń profesjonalnych produkowanych przez zakłady wytwórcze podległe Zjednoczeniu Przemysłu Elektronicznego UNITRA obejmuje między innymi kilka interesujących pozycji, a mianowicie:

- Telekino użytkowe typu TU-11
- Telewizyjne urządzenie mikroskopowe typu TUM-21
- Czytnik dokumentów typu CD-11

A oto ogólny ich opis i dane techniczne.

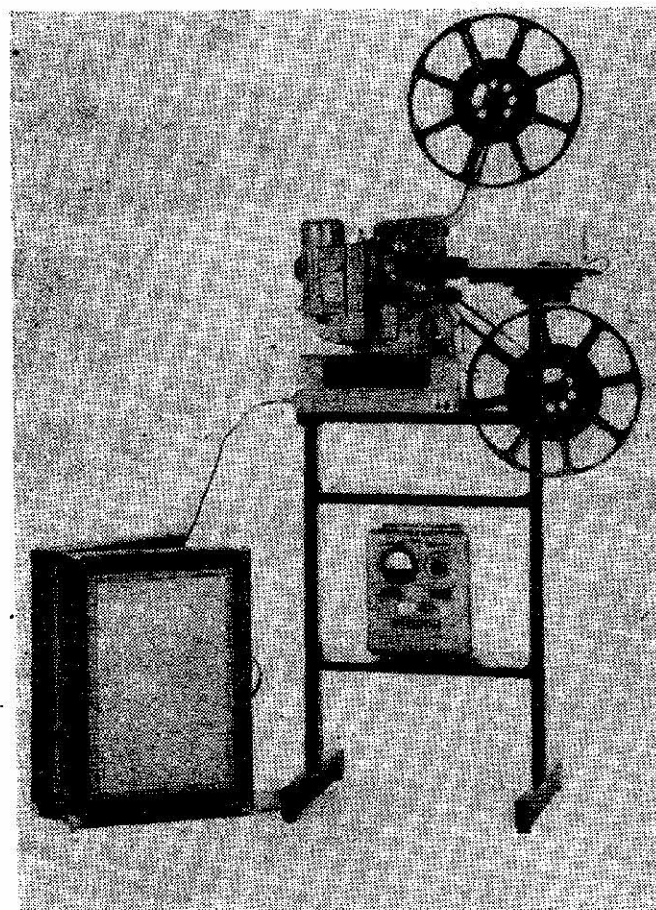
Telekino użytkowe TU-11

Urządzenie to przeznaczone jest do projekcji obrazów z filmów 16 mm i przewodowego przekazywania ich za pomocą monochromatycznej kamery telewizyjnej do odbiorników TV. Może ono być eksploatowane we wszelkiego rodzaju pomieszczeniach zamkniętych (szkoły, świetlice, hotele, poczekalnie, internaty itp.) zarówno do celów dydaktycznych jak też informacyjnych i rozrywkowych.

W skład telekina wchodzi:

- projektor filmowy typu AP-14 umożliwiający projekcję filmów 16 mm z optycznym zapisem dźwięku,
- autotransformator do zasilania projektora z sieci 220 V,
- kamerę telewizyjną użytkową typu TP-K16,
- stajak łączący projektor, autotransformator i kamerę w jedną całość,
- walizka z dwoma głośnikami o łącznej mocy 10 watów.

Projektor wyposażony jest we wzmacniacz dźwięku o mocy 12 watów; możliwe jest przyłączenie do niego mikrofonu i gramofonu.



Rys. 7

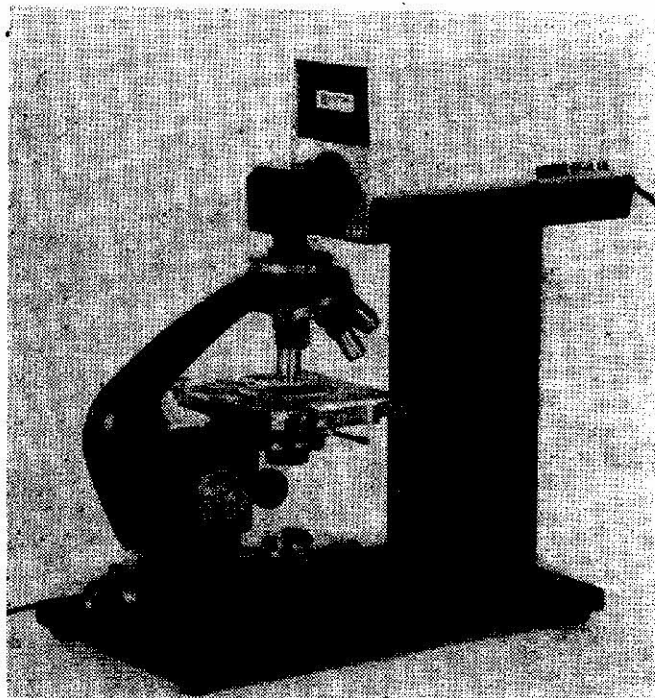
Dane techniczne

Szybkość przesuwu taśmy: 24 kl/s
 Pojemność szpul filmowych: 600 m
 Odczyt dźwięku: optyczny
 Pobór mocy: około 350 VA
 Wymiary: 500X760X1770 mm
 Ciężar: około 75 kg.
 Widok urządzenia przedstawiono na rysunku 7.

Telewizyjne urządzenie mikroskopowe TUM-21

Służy ono do przewodowego przekazywania obrazów preparatów mikroskopowych do odbiorników TV przy użyciu do tego celu monochromatycznej kamery telewizyjnej. Może być również stosowane wszędzie tam, gdzie chodzi o jednoczesne dokonywanie obserwacji preparatów mikroskopowych przez większe grono osób, na przykład w szkołach, uczelniach, na prelekcjach; stosowane może być również przy długotrwałej, męczącej wzrok obserwacji tych preparatów (w pracach badawczych i analitycznych).

Urządzenie składa się z mikroskopu biologicznego typu MB-30, kamery telewizyjnej użytkowej typu TP-K16, konstrukcji łączącej kamerę z mikroskopem oraz transformatora oświetlacza. Mikroskop, w którego



Rys. 8

podstawie mieści się 10-watowy oświetlacz, wyposażony jest w cztery obiektywy umocowane na głowicy rewolwerowej. Krzyżowy stolik mikroskopu umożliwia przesuw preparatu w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach.

Dane techniczne

Powiększenie obrazu (na odbiorniku TV o przekątnej obrazu 24"):

- przy obiektywie 5-krotnym - 190-krotne
- przy obiektywie 10-krotnym - 375-krotne
- przy obiektywie 40-krotnym - 1500-krotne
- przy obiektywie 100-krotnym - 3750-krotne

Zasilanie: 220 V, 50 Hz

Pobór mocy: 35 VA

Wymiary: 460×200×420 mm

Ciężar: 12 kg.

Wygląd urządzenia uwidocznił na rysunku 8.

Czytnik dokumentów CD-13

Czytnik dokumentacji przeznaczony jest do przesyłania metodą telewizyjną informacji w postaci graficznej i alfanumerycznej. Jest on produkowany w dwóch wykonaniach, różniących się ogniskową zastosowanych obiektywów:

- CD-13 z obiektywem typu Tevidon 1,9/35
- CD-13-2 z obiektywem typu Tevidon 1,4/25

W skład urządzenia wchodzi: kamera telewizyjna TP-K95 z obiektywem Tevidon, konstrukcja wsporcza, lustro z zewnętrzną powierzchnią odbicia i stół. Czytnik może współpracować z monitorami telewizji użytkowej i studyjnej, a w zależności od wyposażenia kamery TP-K95 z odbiornikami TV, przystosowanymi do tego celu. Wymiar formatu obejmowanego przez kamerę: przy obiektywie Tevidon 1,9/35 - 210×300 mm, przy obiektywie Tevidon 1,4/25 - 300×420 mm.

Dane techniczne

Zasilanie: 220 V, 50 Hz

Pobór mocy: 80 W

Temperatura otoczenia: -10° do +45°C

Wilgotność względna: 80%

Oświetlenie stołu: 500 lx

Ciężar: około 29 kg.

Czytnik produkowany w innej wersji, a mianowicie typu CD-12, różni się od wyżej opisanego następującymi szczegółami:

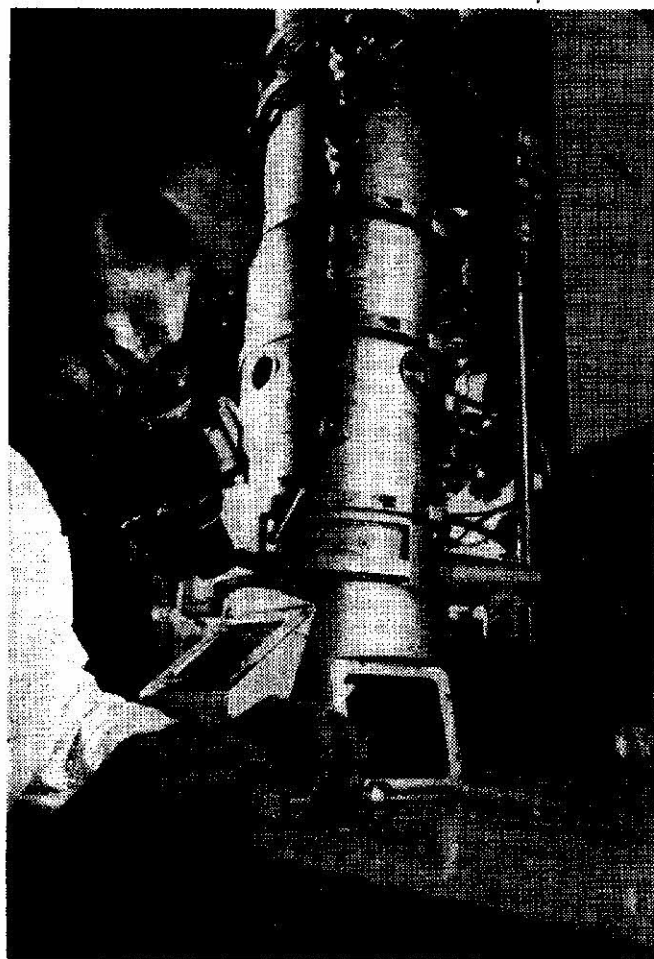
- w jego skład wchodzi jeszcze mechaniczny napęd ostrości,
- obiektyw kamery telewizyjnej jest typu „Angenieux” 1×20B, przystawka 0,68-1,26 mm o zmiennej ogniskowej 20÷80 mm f/2,5,
- wymiary formatów obejmowanych przez kamerę: od 148×210 do 297×420 mm.

NOWE WYROBY FIRMY SIEMENS

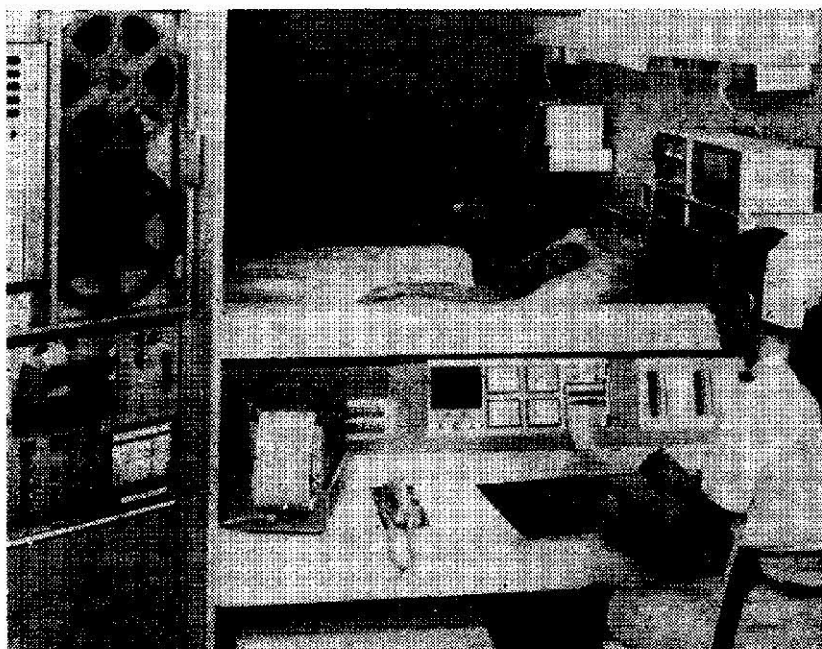
Pracowników instytutów naukowych oraz akademii medycznych zainteresują demonstrowane przez firmę SIEMENS nowe opracowania następujących urządzeń.

● Mikroskop elektronowy ELMISKOP 102 (rys. 9) o rozdzielczości 0,2 nm (2 Ångström), o automatycznej regulacji jasności i ostrości obrazu.

Najwyższe napięcie przyspieszające wynosi 125 kV, zaś największe powiększenie 500 000! Mikroskop ten umożliwia uzyskiwanie powiększeń od 200 do 500 000 i regulację napięć przyspieszających od 20 kV do 125 kV.



Rys. 9



Rys. 10

● Sirecust (rys. 10) – system centralny do kontroli i alarmowania stanu zdrowia (do 12 pacjentów), zwłaszcza akcji serca i pulsu. W odmianie urządzenia Sirecust BS2 umożliwiona jest również zdalna kontrola temperatury oraz częstotliwości oddechu. W urządzenie to wbudowany jest również kardioskop umożliwiający obserwację (na dużym ekranie) EKG i EEG. Dopuszczalne graniczne wartości wskazań są indywidualnie nastawiane dla każdego pacjenta, przy czym przekroczenie dolnej i górnej granicy powoduje automatyczny alarm.

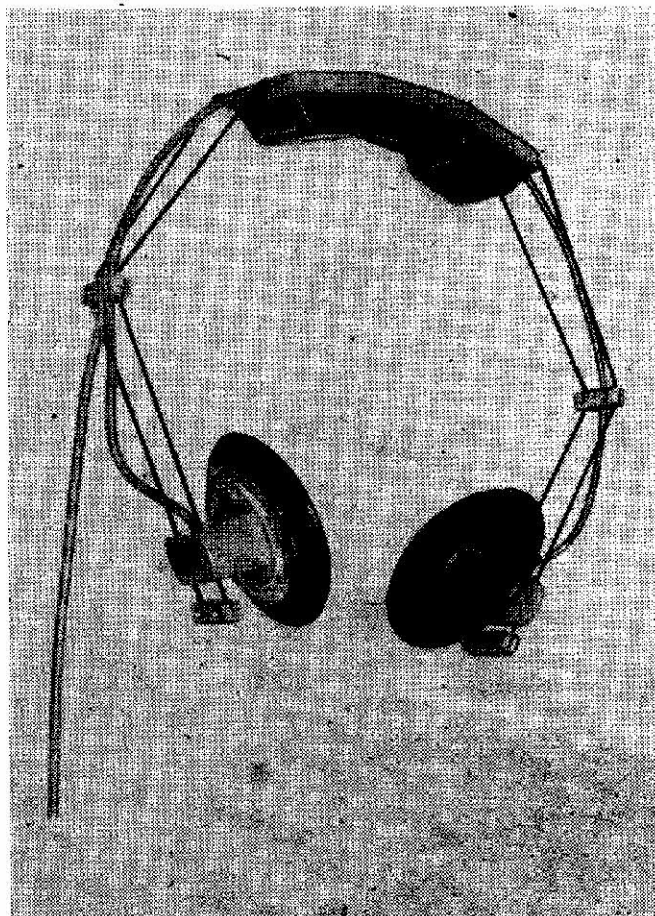
SZEROKOPASMOWE

SŁUCHAWKI NAGŁOWNE SN 50

Wojciech Seidel

Zakłady Wytwórcze Głośników TONSIL we Wrześni wyprodukowały i skierowały na rynek krajowy pierwszą partię nagłownych szerokopasmowych słuchawek magnetoelektrycznych z ruchomą cewką, typu SN 50. Słuchawki te zyskały sobie wysoką ocenę i zostały wyróżnione złotym medalem. Słuchawki SN 50, dzięki zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych, charakteryzują się:

- wysoką wiernością i jakością odtwarzania;
- odtwarzaniem pełnego pasma częstotliwości akustycznych;
- minimalnymi zniekształceniami – nawet przy bardzo dużej głośności audycji;
- małym ciężarem i wygodą użytkowania;
- nowoczesnym kształtem i dużą estetyką wykonania.



DANE TECHNICZNO-EKSPLOATACYJNE

Wykonanie: mono, stereo

Skuteczność: ok. 110 dB/V

Zakres odtwarzanych częstotliwości: 20 Hz–20 kHz

Współczynnik zawartości zniekształceń nieliniowych: < 1%

Impedancja dla $f = 1000$ Hz 200 Ω , $2 \times 400 \Omega$

Moc maksymalna: 250 mW

Ciężar:

– bez przewodu połączeniowego – ok. 0,12 kg

– z przewodem o dł. 2,5 m – ok. 0,20 kg.

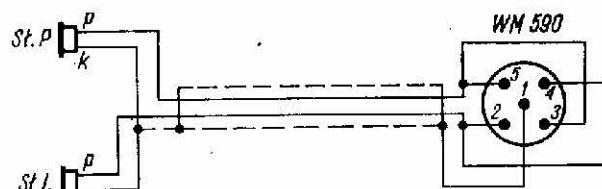
Poszczególne rodzaje wykonania są oznaczone za pomocą symbolu składającego się z trzech cyfr, umieszczonego za oznaczeniem typu słuchawek. Pierwsza z tych cyfr oznacza sposób połączenia (mono, stereo) oraz rodzaj zastosowanych wtyków i tak:

1 – do współpracy z urządzeniami stereofonicznymi – wtyk WM 590 (rys. 1).

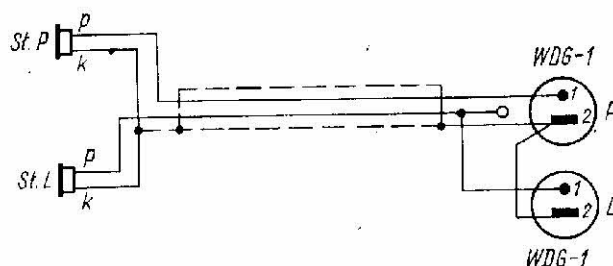
2 – do współpracy z urządzeniami stereofonicznymi – 2 wtyki WDG-1 (rys. 2).

3 – do współpracy z urządzeniami monofonicznymi – wtyk WS 2-1 (rys. 3).

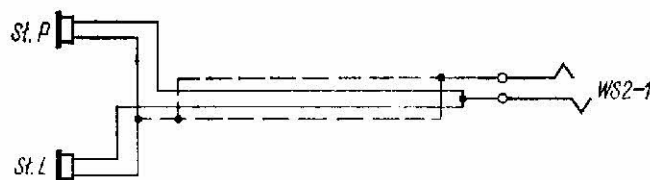
4 – do współpracy z urządzeniami mono- lub stereofonicznymi – bez wtyku (rys. 4).



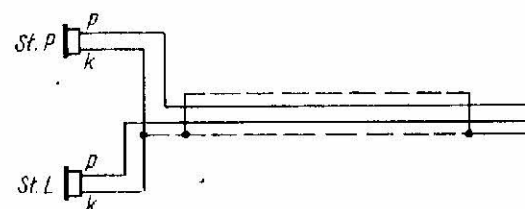
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4

Słuchawki w omówionych wyżej wykonaniach różnią się tylko sposobem połączenia i wyposażeniem we wtyk (wtyki). Druga cyfra symbolu oznacza rodzaj wykonania ze względu na długość przewodu połączeniowego i tak:

1 – długość przewodu – 2,5 m

2 – długość przewodu – 5 m.

Trzecia cyfra symbolu oznacza podział wykonania ze względu na kolor poduszek pałąka i poduszek muszli słuchawkowych, przy czym:

1 – kolor czarny, 2 – kolor czerwony, 3 – kolor zielony, 4 – kolor popielaty.

Przykład oznaczenia słuchawek SN 50 przeznaczonych np. do współpracy z urządzeniem stereofonicznym, wyposażonych w dwa wtyki WDG-1, przewód połączeniowy o dł. 2,5 m i poduszki koloru czerwonego: SN 50 — 212.

Informacje te napewno będą pomocne w wyborze słuchawek ze względu na przystosowanie ich do indywidualnych potrzeb i upodobań. Słuchawki SN 50 składają się z pałaka, dwóch słuchawek i miękkiego ekranowego przewodu połączeniowego. Pałak wykonany jest z dwóch sprężystych drutów stalowych pokrytych galwanicznie chromem, wzmocnionych w swej górnej części płytką z tworzywa sztucznego. Słuchawki umieszczone po obu stronach pałaka mogą być przesuwane w kierunku pionowym w celu dopasowania do wielkości głowy słuchacza. Obudowa z tworzywa sztucznego i przewód połączeniowy są koloru jasno-popielatego, natomiast poduszki umieszczone od wewnętrznej strony pałaka pod płytką wzmacniającą, oraz poduszki muszli słuchawkowych, są wykonane w jednym z czterech wyżej podanych kolorów.

Każdy egzemplarz słuchawek SN 50 wyposażony jest w dwa komplety muszli: okrągłe muszle płaskie oraz owalne muszle wokółuszne. Zmiana muszli następuje poprzez zdjęcie miękkich poduszek muszli płaskich i lekkie wciśnięcie muszli wokółusznych. Należy przy tym zaznaczyć, że przy korzystaniu z muszli wokółusznych zwiększa się nieco dynamika audycji i następuje doskonałe odizolowanie słuchacza od hałasów otoczenia, natomiast w nieznacznym stopniu maleje głośność audycji.

Dla ułatwienia rozpoznania poszczególnych słuchawek w systemie stereo wprowadzono oznaczenie za pomocą liter i kolorowych elementów konstrukcyjnych, przy czym:

- litera P i kolor czerwony — słuchawka prawa
- litera L i kolor żółty — słuchawka lewa.

Kilka słów należy się wyjaśnieniu pojęcia skuteczności słuchawek. Nie chciałbym się tu rozwodzić nad definicją, odpowiednimi normami i metodami badań, gdyż uważam to za niecelowe. Podam tylko, że przeciętny głośnik zasilany mocą 1 VA, na swej osi w odległości 1 m wytwarza natężenie dźwięku o wartości 85-90 dB, zaś duży głośnik o średnicy 30 cm zasilany mocą 5 VA, w odległości 1 m wytwarza natężenie dźwięku dochodzące do 110 dB. Słuchawki SN 50 wytwarzają w uchu słuchacza właśnie to natężenie dźwięku przy napięciu 1 V na końcówkach słuchawki.

Moc niezbędna do zasilania słuchawek wynosi, dla jednej słuchawki w systemie stereo — około 2,5 mW, zaś dla zespołu słuchawek w systemie mono — około 5 mW.

Duży opór obciążenia i niewielka moc wyjściowa nie stworzą chyba radioamatorom problemów przy konstrukcji stopnia końcowego wzmacniaczy tranzystorowych.

W posiadaniu amatorów muzyki wysokiej jakości znajdują się urządzenia, tak mono- jak i stereofoniczne, których wyjścia są zakończone innymi typami gniazd lub też są dostosowane do innych oporów wyjściowych. Sądzę, że nie powinno być trudności z dostosowaniem tych urządzeń do współpracy ze słuchawkami SN 50.

W przypadku urządzenia z lampowym stopniem wyjściowym, a także wzmacniacza tranzystorowego z transformatorowym stopniem wyjściowym należy:

1. Zastosować przełącznik wyłączający głośnik i włączający równocześnie zamiast niego opornik drutowy o oporze równym impedancji głośnika i mocy równej mocy znamionowej głośnika. Ma to na celu utrzymanie warunków pracy stopnia wyjściowego.
2. Włączyć równolegle do tegoż opornika słuchawki SN 50 połączone szeregowo z drugim opornikiem o tak dobranej wartości, aby napięcie 1 V na słuchawce występowało przy $0,1 \div 0,3$ mocy znamionowej wzmacniacza.

Ten drugi opornik jest potrzebny w przypadku, gdy przy całkowicie skróconym na minimum regulatorze siły dźwięku występuje na wyjściu pewien minimalny przydźwięk (lub szum), który ze względu na bardzo dużą skuteczność słuchawek byłby niepożądany.

3. Zastosować odpowiednie gniazdo wyjściowe lub założyć inny wtyk na przewód połączeniowy słuchawek zgodnie z podanymi na rys. 1-4 schematami połączeń.

W przypadku wzmacniaczy tranzystorowych z beztransformatorowym stopniem wyjściowym sytuacja jest nieco inna; mianowicie ze względu na zasadę ich pracy niekonieczne staje się stosowanie opornika zastępującego głośnik.

Należy jednak zawsze pamiętać o absolutnej konieczności wyeliminowania składowej stałej z sygnału zasilającego słuchawki. Uwagę należy zwrócić również na nieprzekraczanie mocy maksymalnej, dostarczonej do słuchawek, tj. 250 mW, co odpowiada napięciu 10 V na końcówkach wtyku.

Jest oczywiste, że przy normalnej eksploatacji słuchawki nigdy nie zostaną przeciążone, bowiem już napięcie 1 V wytwarza natężenie dźwięku trudne do zniesienia przez dłuższy okres czasu, ale podczas eksperymentów na fakt ten należy zwrócić baczna uwagę.

Na zakończenie chciałbym podkreślić, że odbiór audycji przy użyciu wysokojakościowych słuchawek dynamicznych ma wiele zalet, a m. in.:

- możliwość słuchania audycji z dużą dynamiką i głośnością, jak w sali koncertowej, i to bez zakłócania spokoju tak domownikom, jak i sąsiadom,

- nieporównywalnie pełniejszy efekt stereofoniczny w stosunku do odbioru audycji systemem głośnikowym, a to głównie przez wyeliminowanie niekorzystnego wpływu akustyki pomieszczenia (niewielkie pokoje, brak wytlumienia, wielokrotne odbicie od ścian i mebli),

- odizolowanie odbiorcy programu od hałasów otoczenia.
- Ceny detaliczne słuchawek SN 50 w zależności od wykonania (długość przewodu połączeniowego, rodzaj wtyku) kształtują się w granicach od 440 zł do 480 zł.

Janusz Gajewicz

Wzmacniacz wstępny do zestawu gramofonowego WG-500f

Wzmacniacz ten został opracowany z myślą o stosowaniu go wraz z zestawem gramofonu z wbudowanym wzmacniaczem WG-500 f. Zapewnia on pełniejsze wykorzystanie wymienionego zestawu, umożliwiając współpracę z magnetofonem i odbiornikiem radiowym.

DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania: 9 V

Pobór prądu: $2 \div 2,5$ mA

Czułość:

— gniazda „radio” 5 mV

— gniazda „magnetofon” $5 \div 500$ mV

Opór wejściowy:

— „radio” ~ 100 k Ω

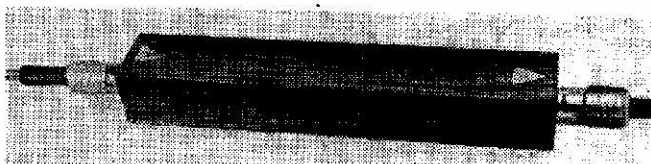
— „magnetofon” 2,5 M Ω

Pasma częstotliwości: 20 Hz $\div$ 18 kHz (-3 dB)

Napięcie wyjściowe: ≥ 900 mV

Opór wyjściowy: 13 k Ω

Zniekształcenia: $< 0,3\%$

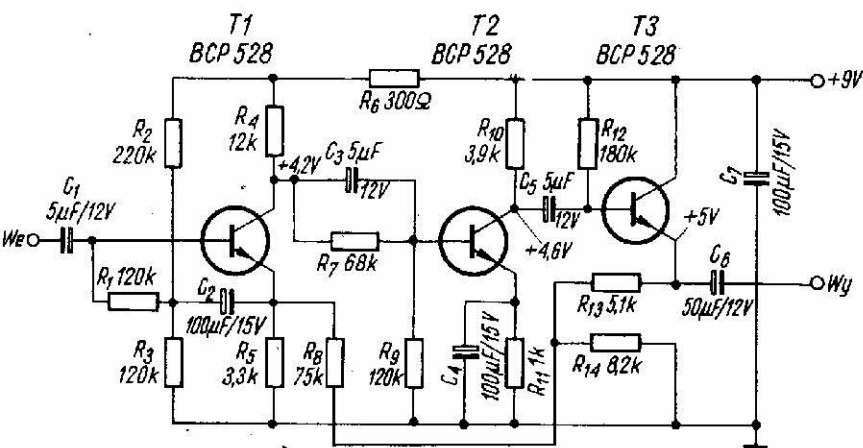


Rys. 1. Widok ogólny wzmacniacza wstępnego

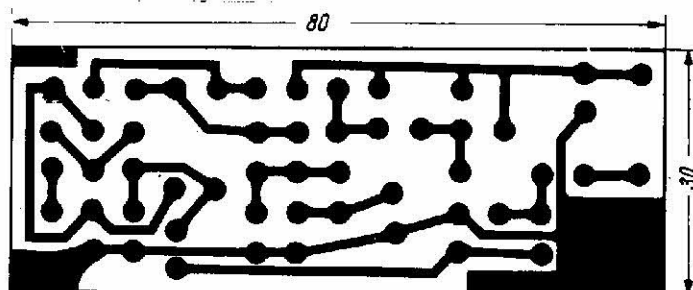
Wygląd zewnętrzny wzmacniacza przedstawiono na rys. 1.

OPIS UKŁADU

Rysunek 2 przedstawia schemat ideowy układu wzmacniacza wstępnego. Stopień z tranzystorem T1 pracuje w układzie ogólnego emitera o zwiększonej impedancji wejściowej. Opornik emiterowy R_5 wprowadza ujemne sprzężenie zwrotne. Obciążeniem tego stopnia jest opornik R_4 . Wzmocniony sygnał z kolektora tranzystora T1 dociera poprzez elementy R_7 i C_3 do bazy następnego stopnia wzmacniającego z tranzystorem T2 pracującym w układzie z ogólnym emiterem. Syg-



Rys. 2. Schemat ideowy wzmacniacza wstępnego



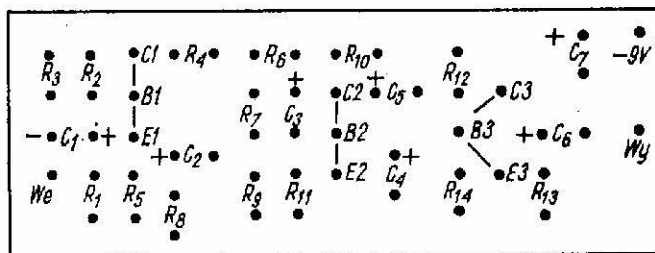
Rys. 3. Schemat połączeń drukowanych

nał z kolektora tranzystora T2 zostaje skierowany poprzez kondensator C_5 do wejścia ostatniego stopnia wzmacnienia z tranzystorem T3, działającym jako wtórnik emiterowy. Niewielki opór wyjściowy wtórnika pozwala stosować dłuższy przewód łączący wzmacniacz z gramofonem. Praktycznie stwierdzono, że długość tego przewodu nie powinna przekraczać 4 metrów.

Napięcie sprzężenia zwrotnego pobierane z dzielnika oporowego $R_{13} - R_{14}$ jest kierowane poprzez opornik R_8 do emitera tranzystora T1. Oporniki R_2 , R_7 oraz R_{12} służą do ustalenia punktów pracy określonych wielkościami napięć podanych na schemacie ideowym. Napięcia mierzono miernikiem o oporze wewnętrznym 50 k Ω /V.

BUDOWA UKŁADU

Elementy wzmacniacza zmontowano na płytce drukowanej, przedstawionej w wielkości naturalnej na rys. 3; natomiast sposób rozmieszczenia poszczególnych elementów składowych wzmacniacza, widzianych od strony druku, przedstawiono na rys. 4.

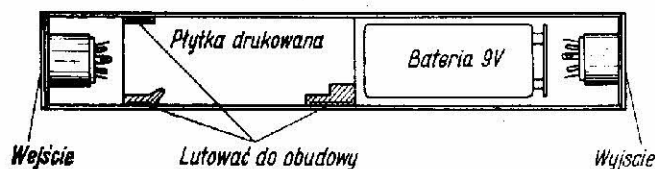


Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce

Płaszczyzny metalizowane (z nie wytrawioną folią miedzianą) umieszczone w trzech narożnikach płytki służą do przylutowania jej wewnątrz obudowy.

Uruchomienie układu najlepiej przeprowadzać indywidualnie dla każdego stopnia. Ułatwia to odszukanie wadliwie pracującego elementu. Po sprawdzeniu działania poszczególnych stopni wzmacniających należy jeszcze raz dokonać pomiaru napięć podanych na schemacie ideowym. W przypadku zastosowania tranzystorów o grupie wzmocnienia identycznej z danymi na schemacie — układ działa od razu po przyłączeniu źródła zasilania i nie wymaga regulacji. Ze względu na znaczną czułość wzmacniacza i dużą impedancję wejściową konieczne jest zastosowanie ekranującej obudowy.

Obudowa urządzenia ma wymiary zewnętrzne 26 $\times$ 34 $\times$ 190 mm. Materiałem użytym na obudowę jest płytka laminowana, służąca do wykonywania druków. Warstwa miedzi znajdująca się na wewnętrznych ściankach obudowy umożliwia zlutowanie obudowy będącej jednocześnie doskonałym ekranem. Do bocznych ścianek, po wykonaniu w nich otworów $\varnothing$ 14 mm, należy przylutować gniazda diodowe 5-stykowe.



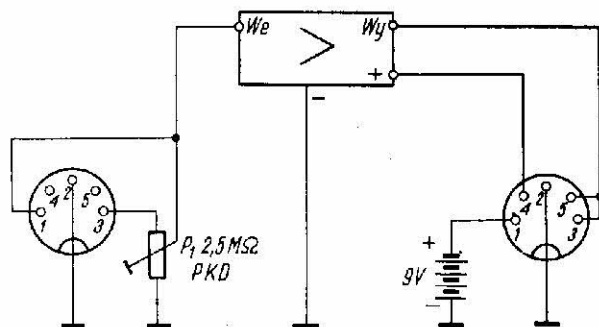
Rys. 5. Rozmieszczenie elementów w obudowie

Rysunek 5 przedstawia rozmieszczenie elementów w obudowie. Połączenia wewnętrzne wykonano przewodem jednożyłowym zgodnie z rys. 6. Wzmacniacz nie ma wyłącznika zasilania. Funkcję tę spełnia wtyk diodowy ze zwartymi nóżkami 1 i 4.

Obudowę wzmacniacza zamyka od dołu płytka wykonana także z laminatu i połączona giętkim przewodem z masą układu. Obudowę oklejono folią dekoracyjną. Ponieważ wzmacniacz współpracuje z odbiornikiem radiowym lub magnetofonem, zastosowano potencjometr montażowy P_1 o oporze 2,5 M Ω (rys. 6). Potencjometr ten zmniejsza napięcie pochodzące z magnetofonu, aby zapewnić jednakową głośność audycji bez względu na to, czy wzmacniacz gramofonu współpracuje z odbiornikiem radiowym — czy z magne-

tofonem. Potencjometr nastawia się na stałe. Nie należy stosować potencjometru o mniejszym oporze, gdyż spowoduje to bocznikowanie sygnału pochodzącego z odbiornika radiowego.

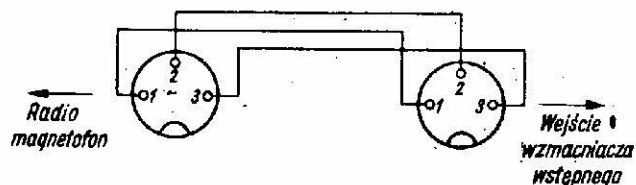
Do połączenia wzmacniacza wstępnego z odbiornikiem radiowym lub magnetofonem służy przewód ekrano-



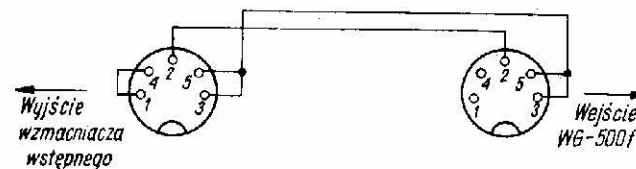
Rys. 6. Połączenie gniazd ze wzmacniaczem (potencjometr P_1 jest umieszczony bezpośrednio na gniazdku)

wany o połączeniach między wtykami, zgodnych z rys. 7. Nie zalecam stosowania kabla od magnetofonu „Grundig”, który zapewnia prawidłowe połączenie elektryczne, lecz zwraca do masy poprzez opór 22 kΩ sygnał z radioodbiornika.

Do połączenia wyjścia wzmacniacza wstępnego z zestawem WG-500 f służy przewód zaopatrzony we wtyki 5-nóżkowe. Zwarte styki 1 oraz 4 włączają zasilanie wzmacniacza. Połączenia te przedstawia rys. 8. Dzięki połączeniu nóżek 5 i 3 wtyku włączanego do zestawu



Rys. 7. Połączenia kabla łączącego wzmacniacz z radioodbiornikiem lub magnetofonem



Rys. 8. Połączenia kabla łączącego wzmacniacz z wejściem zestawu WG-500 f

WG-500 f uzyskuje się pracę monofoniczną urządzenia. Przedtem należy wyjąć wkładkę adapterową z ramienia gramofonu. Nie jest to rozwiązanie idealne, lecz nie wymaga od użytkownika dokonywania jakichkolwiek przeróbek w zestawie.

W układzie można zastosować także tranzystory germanowe SFT337 lub AC161, oczywiście po zmianie połączeń kondensatorów elektrolitycznych.

We wzmacniaczu wstępnym użyto oporników typu MLT o obciążalności 0,5 W oraz kondensatorów elektrolitycznych typu KES. Zamiast tranzystorów BCP528 można stosować tranzystory BCP527 lub BC109 o wzmocnieniach, grupy B lub C.

mgr inż. Janusz Borczyński

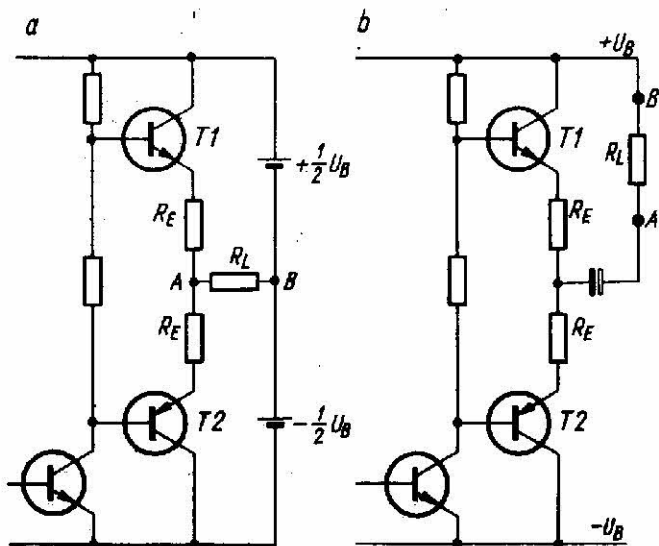
ZABEZPIECZENIA TRANZYSTORÓW WYJŚCIOWYCH W BEZTRANSFORMATOROWYCH WZMACNIACZACH MOCY

Tranzystorowe wzmacniacze mocy stosowane w układach automatycznego sterowania oraz w radiotechnice wyposażone są coraz częściej w zabezpieczenia tranzystorów pracujących w stopniu końcowym przed ich uszkodzeniem. W beztransformatorowych wzmacniaczach mocy tranzystory ostatniego stopnia łączy się szeregowo w stosunku do napięcia zasilania (rys. 1a, b). Uszkodzenie tranzystorów może nastąpić wskutek zwarcia zacisków wyjściowych (A—B) lub w przypadku dołączenia do wyjścia wzmacniacza zbyt małej rezystancji obciążenia. W takim przypadku nawet małe sygnały doprowadzone do wejścia wzmacniacza spowodują przepływ bardzo dużego prądu przez tranzystory T1 i T2. Dopuszczalna wartość prądu kolektora zostaje wtedy przekroczona, a moc wydzielona w tranzystorach stopnia wyjściowego jest tak duża, że tranzystory ulegają zniszczeniu. Na przykład: przy zwarciu zacisków wyjściowych wzmacniacza o mocy 60 W, po doprowadzeniu do jego wejścia napięcia wynoszącego 65% wartości dopuszczalnej, następuje wydzielanie się w tranzystorach mocy około 170 W, co prowadzi do natychmiastowego ich zniszczenia.

Bardzo często w stopniu wyjściowym wzmacniacza umieszcza się w obwodach emiterów rezystory R_E ($R_E \approx 0,1 R_L$, przy czym R_L jest rezystancją obciążenia) ograniczające natężenie prądu w przypadku zwarcia. W celu całkowitego zabezpieczenia tranzystorów T1 i T2 przed zniszczeniem można zastosować odpowiednie środki zaradcze, a mianowicie:

— Przyjąć dużą wartość R_E . Z punktu widzenia zabezpieczenia tranzystorów optymalną wielkością R_E jest wartość R_L . Wadą tego rozwiązania jest duża strata mocy użytecznej zmniejszająca maksymalną moc wyjściową do 25% wartości uzyskiwanej ze wzmacniacza mocy wyjściowej, bez rezystorów emiterowych.

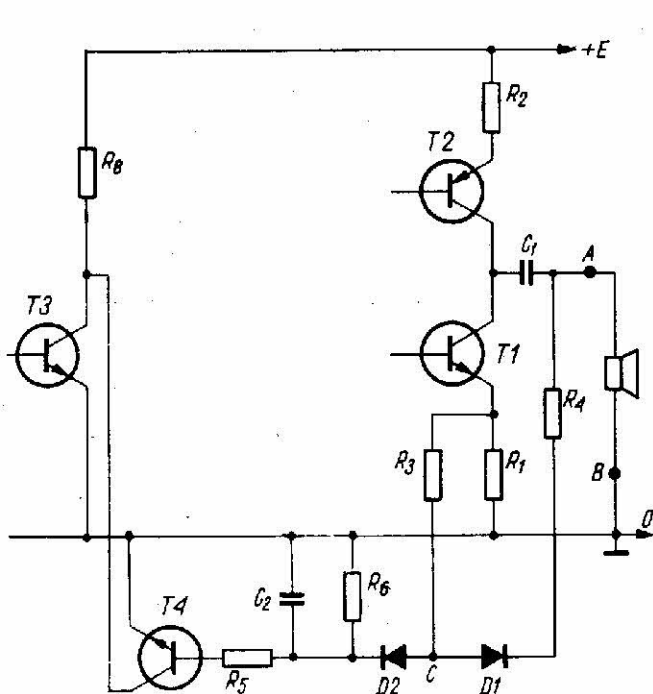
— Stosować specjalne układy zabezpieczające, tranzystorowe. Na rys. 2 przedstawiono schemat układu zabezpieczającego. Tranzystory T1 i T2 są połączone szeregowo i mają rezystory emiterowe R_1 , R_2 . Tranzystor T3 służy do sterowania stopnia mocy. Podczas prawidłowej eksploatacji tranzystory T1 i T2 pracują na zmianę w takt częstotliwości sygnału. Jeżeli przewodzi tranzystor T2, to prąd płynie od „0” przez



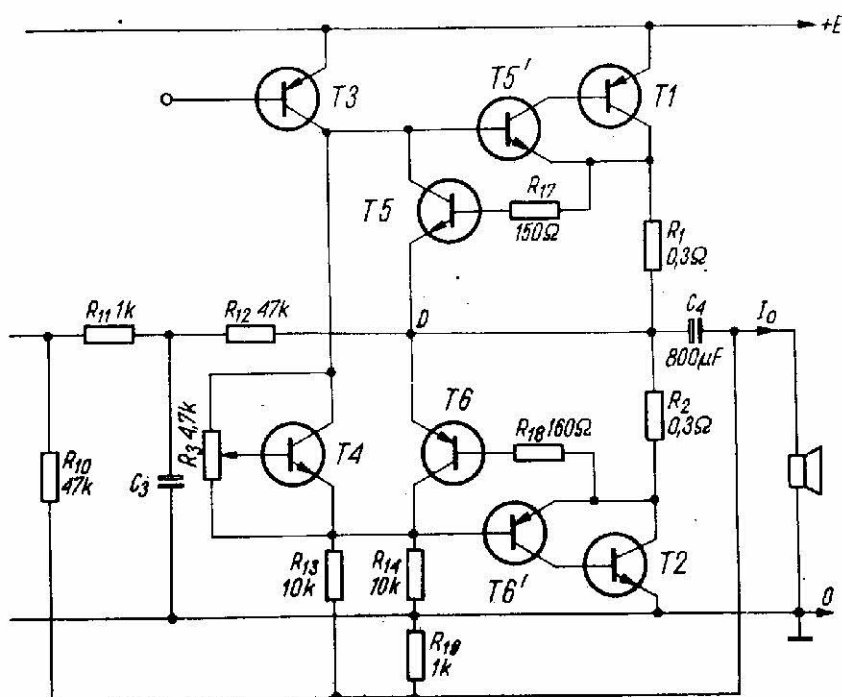
Rys. 1

głośnik, C_1 , T_2 , R_2 do „+E”. Jeżeli przewodzi T_1 , to naładowany kondensator C_1 rozładowuje się przez głośnik, R_1 i T_1 . W obu przypadkach rezystancja głośnika zabezpiecza tranzystory przed zniszczeniem. Jeżeli nie byłoby w układzie obwodu zabezpieczającego, to w przypadku zwarcia zacisków wyjściowych przez tranzystory T_1 i T_2 przepłynąłby duży prąd (ograniczony wartościami rezystorów R_1 , R_2), który przy jednoczesnym wystąpieniu dużego napięcia na złączach kolektor-emiter spowodowałby przekroczenie dopuszczalnej mocy strat w tranzystorach.

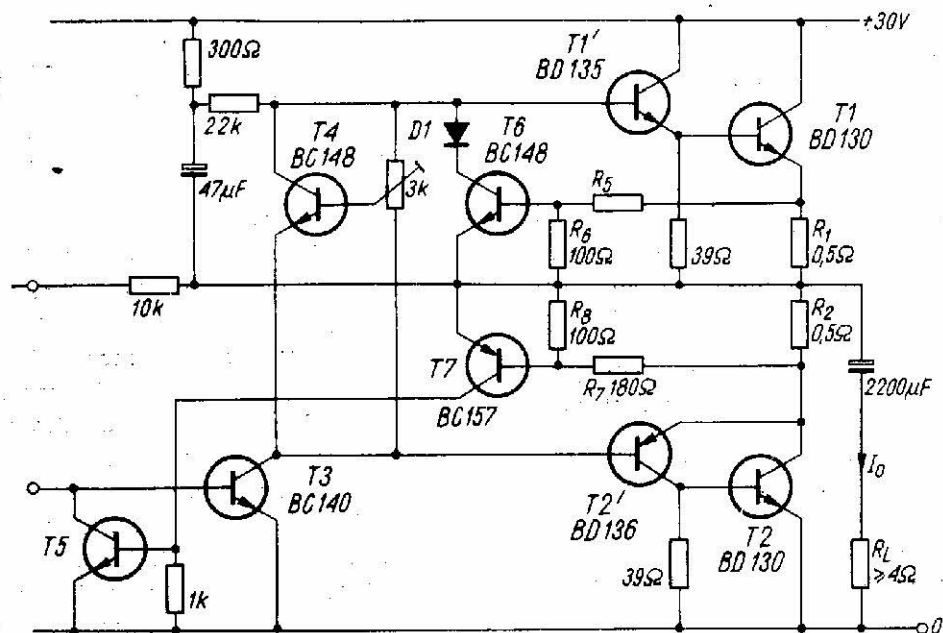
Układ zabezpieczający działa w następujący sposób. Załóżmy, że przewodzi tranzystor T_1 . W tym przypadku na jego emiterze powstanie sygnał dodatni, a na głośniku ujemny. Obydwa napięcia poprzez R_3 , R_1 i D_1 są doprowadzone do punktu C. Rezystory R_3 i R_4 są tak dobrane, że podczas normalnej pracy układu punkt C ma potencjał ujemny w stosunku do masy.



Rys. 2



Rys. 3



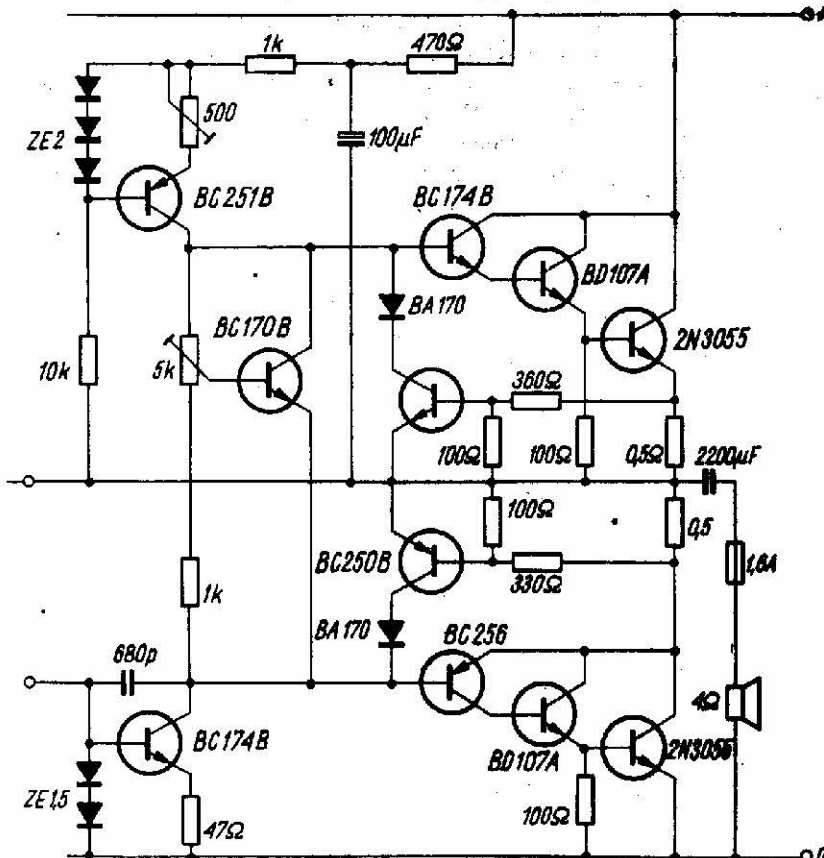
Rys. 4

Dioda D2 jest więc spolaryzowana zaporowo, a tranzystor T4 nie przewodzi prądu. Zablockowany tranzystor T4 przedstawia dużą rezystancję i nie wpływa na zmianę punktu pracy tranzystora T3 (do którego dołączony jest równolegle). W przypadku zwarcia zacisków A—B napięcie na wyjściu układu jest równe zeru, potencjał punktu C stanie się dodatni, dioda D2 zostaje spolaryzowana w kierunku przewodzenia, a tranzystor T4 wejdzie w stan nasycenia. Tak więc równolegle do tranzystora sterującego T3 zostanie dołączony nasycony tranzystor T4 i stopień końcowy wzmacniacza nie otrzyma sygnału sterującego. Kondensator C₂ naładuje się i będzie utrzymywać tranzystor T4 przez cały czas trwania zwarcia w nasyceniu. Po usunięciu zwarcia kondensator C₂ rozładuje się przez rezystor R₆, punkt C uzyska z powrotem potencjał ujemny, tranzystor T4 zostanie zablockowany i wzmacniacz będzie pracował dalej prawidłowo.

Rys. 3 przedstawia układ, w którym obwód zabezpieczający tworzą tranzystory T5, T6 i rezystory R₅, R₆. Prąd wyjściowy płynący przez R₁ i R₂ określa potencjał bazy tranzystorów T5 i T6. Jeżeli prąd obciążenia I₀ wzrośnie, to zwiększy się również napięcie baza-emiter tranzystorów T5, T6 i po przekroczeniu określonego prądu I₀ tranzystory te wejdą w stan nasycenia. Zewrą one wtedy bazy tranzystorów T5 i T6 z punktem D, zapobiegając dalszemu wzrostowi prądu wyjściowego.

Potencjometr R₃ służy do regulowania wartości prądu płynącego przez tranzystor T4, a tym samym i do ustalenia prądu wstępnej polaryzacji tranzystorów T1, T2.

Na nieco innej zasadzie oparto działanie zabezpieczenia we wzmacniaczu, którego układ przedstawiono na rys. 4. Dzielnik napięciowy R₅, R₆, R₇, R₈ jest tak dobrany, że po przekroczeniu maksymalnego prądu I₀ (występującego podczas normalnej pracy) tranzystory T6 i T7 będą przewodziły prąd. Jeżeli T6 przewodzi prąd, to dzięki diodzie D1 potencjał bazy tranzystora T1 zostaje tak zmniejszony, że prąd kolektora tranzystora T1 nie przekroczy dopuszczalnej wartości. Gdy zacznie przewodzić tranzystor T7, to tranzystor T5 zostanie tak wysterowany, że prąd kolektora T3, a w konsekwencji i tranzystora T2, osiągnie wartość nie przekraczającą dopuszczalnej.



Rys. 5

W schemacie z rys. 5 występuje symetryczny układ zabezpieczający, którego działanie jest podobne do układu omówionego poprzednio.

LITERATURA

- [1] Kurzschlussicherung eisenloser Hi-Fi-Nf-Verstärker. „Funkschau” nr 1/1971.
- [2] Schaltbeispiele mit diskreten Halbleiterbauelementen, „Intermetall” 1972.
- [3] Halbleiter — Schaltbeispiele, Siemens 1971/72.
- [4] „Funkschau” nr 6 i 7/1971.
- [5] „Wireless World”, nr 10/1969.

ini. Zbigniew Faust

Uprozczone obliczenie stopnia tranzystorowego

Przy projektowaniu stopnia wzmacniającego z tranzystorem często przydają się proste wzory, które z pewnym przybliżeniem pozwalają określić wartości elementów tego stopnia. Podany tu sposób obliczenia dotyczy układów z tranzystorami germanowymi i krzemowymi typu p-n-p i n-p-n, pracujących jako wzmacniacze dużych sygnałów. W celu otrzymania

możliwie najmniej skomplikowanych wzorów obliczeniowych ograniczono się do analizy pracy stopnia tranzystorowego w zakresie przebiegów prądu stałego oraz wprowadzono następujące uproszczenia:

1. przyjęto, że prąd emitera jest równy prądowi kolektora

$$I_E = I_C \quad (1)$$

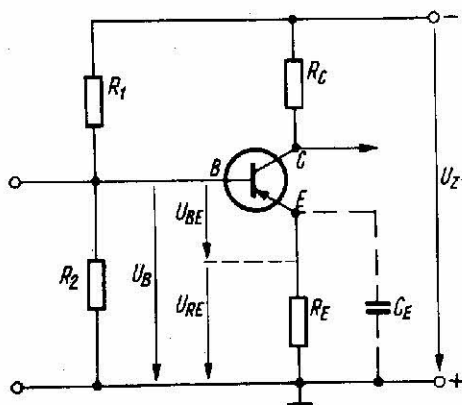
2. napięcie pomiędzy bazą a emiterem uważa się za stałe

$$U_{BE} = \text{const.} \quad (2)$$

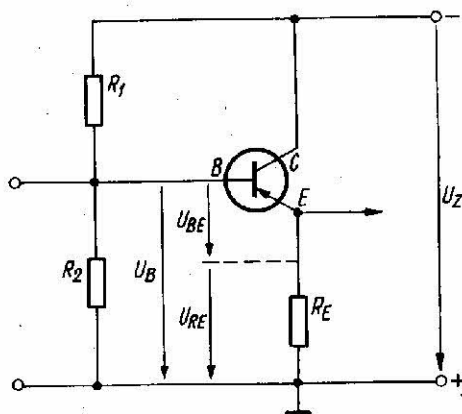
Rysunek 1 przedstawia schemat ideowy stopnia tranzystorowego w układzie z ogólnym emiterem (OE). Opornik pracy R_C, na którym występuje wzmocnione napięcie, znajduje się w obwodzie kolektora. Opornik R_E pomiędzy emiterem a masą układu służy do stabilizacji punktu pracy i jest zwykle zbocznikowany

kondensatorem C_E o dużej pojemności. Dwa pozostałe oporniki R_1 i R_2 tworzą dzielnik napięcia, zapewniający właściwą polaryzację bazy.

Rysunek 2 przedstawia schemat ideowy stopnia tranzystorowego w układzie z ogólnym kolektorem (OC). Jest to tzw. wtórnik emiterowy. Jego oporem pracy jest opornik R_E w obwodzie emitera. Opornik ten



Rys. 1. Schemat ideowy stopnia tranzystorowego w układzie OE



Rys. 2. Schemat ideowy stopnia tranzystorowego w układzie OC

służy równocześnie do stabilizacji punktu pracy tranzystora. Oporniki R_1 i R_2 spełniają taką samą funkcję jak w układzie z rysunku 1.

Obliczenie wartości oporu R_E w obwodzie emitera

W podanych układach napięcie bazy określa się wzorem

$$U_B = U_{BE} + I_E R_E \quad (3)$$

Napięcie U_{BE} jest bardzo małe (ok. 0,25 V dla tranzystorów germanowych i ok. 0,75 V dla tranzystorów krzemowych) i może być zazwyczaj pominięte przy obliczeniu R_E . Otrzymamy:

$$U_B = I_E R_E$$

Z tej zależności można obliczyć wartość oporu R_E . Im większa jest wartość tego oporu, tym skuteczniej działa stabilizacja, ale za to na R_E powstaje duży spadek napięcia, zmniejszający użyteczne napięcie zasilania tranzystora U_Z i tym samym ograniczający jego zakres wysterowania. Wobec tego przyjmuje się kompromis pomiędzy stratą mocy i stabilizacją zakładając, że spadek napięcia zasilającego na R_E powinien wynosić od 1/5 do 1/15 wartości U_Z .

$$I_E R_E = [1/5 \div 1/15] U_Z$$

Przekształcamy ten wzór podstawiając $I_E = I_C$

$$I_C R_E = [1/5 \div 1/15] U_Z$$

stąd:

$$R_E = \frac{U_Z}{(5 \div 15) I_C} \quad (4)$$

Praktycznie, w stopniach wzmacniaczy dużych sygnałów (układ OE) wartość oporu R_E wynosi od kilku do kilkuset omów.

W przypadku wtórnika emiterowego opór R_E jest równocześnie oporem pracy, na którym powinien wystąpić spadek napięcia równy połowie napięcia zasilającego. Stąd wzór na R_E przyjmie nieco inną postać:

$$R_E = \frac{U_Z}{2 I_C} \quad (5)$$

Obliczenie oporu pracy R_C

Przy wyborze wartości oporu pracy R_C w obwodzie kolektora należy kierować się ogólną zasadą, że spadek napięcia na tym oporze powinien być równy połowie napięcia zasilania. Wtedy uzyskuje się na wyjściu stopnia maksymalną moc sygnału.

$$I_C R_C = 0,5 U_Z$$

Przyjmując, że w punkcie pracy $I_C = 0,5 I_{C \max}$, otrzymamy:

$$R_C = \frac{U_Z}{I_{C \max}} \quad (6)$$

przy czym: $I_{C \max}$ — maksymalny dopuszczalny stały prąd kolektora (wartość podawana w katalogach).

Obliczenie dzielnika oporowego R_1 i R_2

W celu ułatwienia obliczeń oporników R_1 i R_2 ustalających punkt pracy tranzystora, wprowadzamy pojęcie oporu zastępczego (dla prądu stałego) w obwodzie pomiędzy bazą a masą (rys. 3). Oznaczamy go symbolem R_B i wyliczamy ze wzoru:

$$R_B = \frac{U_B}{I_B} \quad (7)$$

w którym: U_B — napięcie bazy określone wzorem (3),

I_B — prąd bazy, który możemy obliczyć

ze wzoru $I_B = \frac{I_C}{h_{21E}}$. Statyczny

współczynnik wzmocnienia prądowego h_{21E} odczytujemy z danych katalogowych tranzystora lub wyznaczamy z jego charakterystyk.

(dc. na str. 148)

TRANZYSTOROWY TRANSCEIVER

NA ZAKRES 144-146 MHz

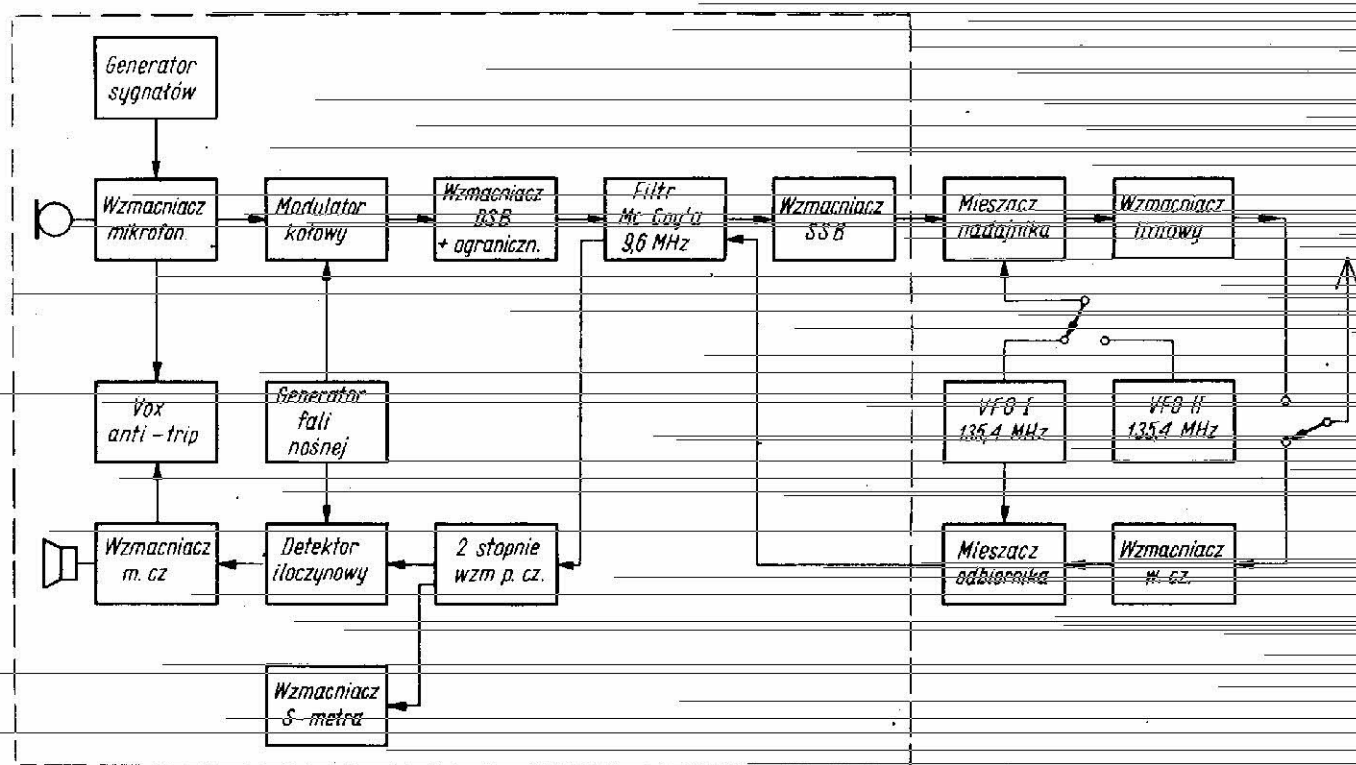
Opisany tu transceiver jest przeznaczony do pracy emisją SSB, CW i AM w zakresie częstotliwości 144-146 MHz, przestrajanych płynnie za pomocą dwóch układów VFO.

Rysunek 1 przedstawia schemat blokowy transceivera. Schemat ideowy na rys. 2 obejmuje te stopnie, które na rys. 1 obramowane są linią przerywaną. Stopnie te są zmontowane na jednej płytce. Sygnał z mikrofonu zostaje wzmacniony w 3-stopniowym wzmacniaczu m.cz., którego pierwszy i drugi stopień ma układ wzmacniacza o sprzężeniu bezpośrednim. Wzmacniacz m.cz. jest przystosowany (w zasadzie do mikrofonu krystalicznego, lecz po zablokowaniu emitera

kołektora również poprzez potencjometr 2 k Ω — do układu wzmacniacza VOX. Potencjometr 2 k Ω w emiterze tranzystora T3 służy do odpowiedniego dobrania stosunku sygnału m.cz. do sygnału z generatora fali nośnej w modulatorze zrównoważonym, a potencjometr w kolektorze — do regulacji progu zadziałania VOX. Modulator zrównoważony pracuje w układzie mostkowym na czterech dobranych diodach. Do równowagi modulatora służy potencjometr 1 k Ω oraz trymer 30 pF, a potencjometr 10 k Ω z wyłącznikiem — do odtworzenia fali nośnej, umożliwiając pracę emisją AM. Dwuwstęgowy sygnał (DSB) z modulatora zrównoważonego zostaje

kształcenia — sygnału wyjściowego oraz duże szумы.

Zniekształcenia sygnału SSB pochodzące od ograniczników m.cz. spowodowane są między innymi przestawianiem się do pasma modulacyjnego harmonicznych najniższych częstotliwości sygnału modulującego. Harmoniczne te powstają właśnie wskutek ograniczania amplitudy sygnału m.cz. Lepšie pod tym względem jest ograniczanie już uformowanego sygnału SSB lub DSB. Wprowadzicie i w tym przypadku występują zniekształcenia, ale utrzymują się one na małym poziomie dzięki temu, że przy ograniczaniu sygnału w.cz. częstotliwości harmoniczne nie pojawiają się w pasmie



Rys. 1. Schemat blokowy transceivera

pierwszego tranzystora T1 kondensatorem elektrolitycznym 5 μ K do masy może być sterowany mikrofonem dynamicznym.

Trzeci stopień wzmacniacza z tranzystorem T3 pracuje jako wtórnik kolektorowy. Z emitera tego tranzystora poprzez potencjometr 2 k Ω sygnał zostaje doprowadzony do modulatora zrównoważonego, a z

wzmocniony przez tranzystor T4. W obwodzie kolektora T4 następuje ograniczenie sygnału DSB przez układ dwóch tranzystorów T5 i T6 pracujących jako ograniczniki.

Ograniczenie sygnału w.cz. (DSB, SSB) daje dużo lepsze wyniki niż stosowanie układów ograniczających m.cz. oraz kompresorów dynamiki. Układy te wprowadzają duże znie-

kształcenia, lecz zostają skutecznie wytłumione przez ostre zbocza filtru pasmowego SSB. W związku z tym możliwe jest znaczne ograniczenie sygnału SSB, DSB bez wyraźnego wzrostu zniekształceń modulacji. Jakkolwiek przy bliskich odległościach korespondencji mogą zauważyć charakterystyczne cechy takiej modulacji, to jednak przy

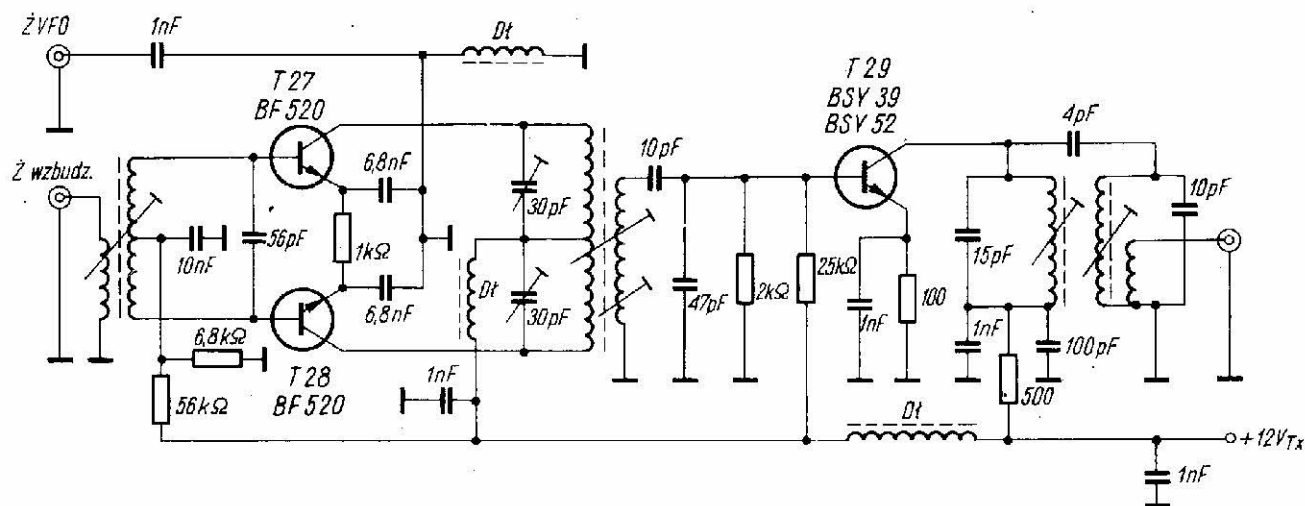


bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2019.05.29.260100>; this version posted June 3, 2019. The copyright holder for this preprint (which was not certified by peer review) is the author/funder, who has granted bioRxiv a license to display the preprint in perpetuity. It is made available under aCC-BY-NC-ND 4.0 International license.

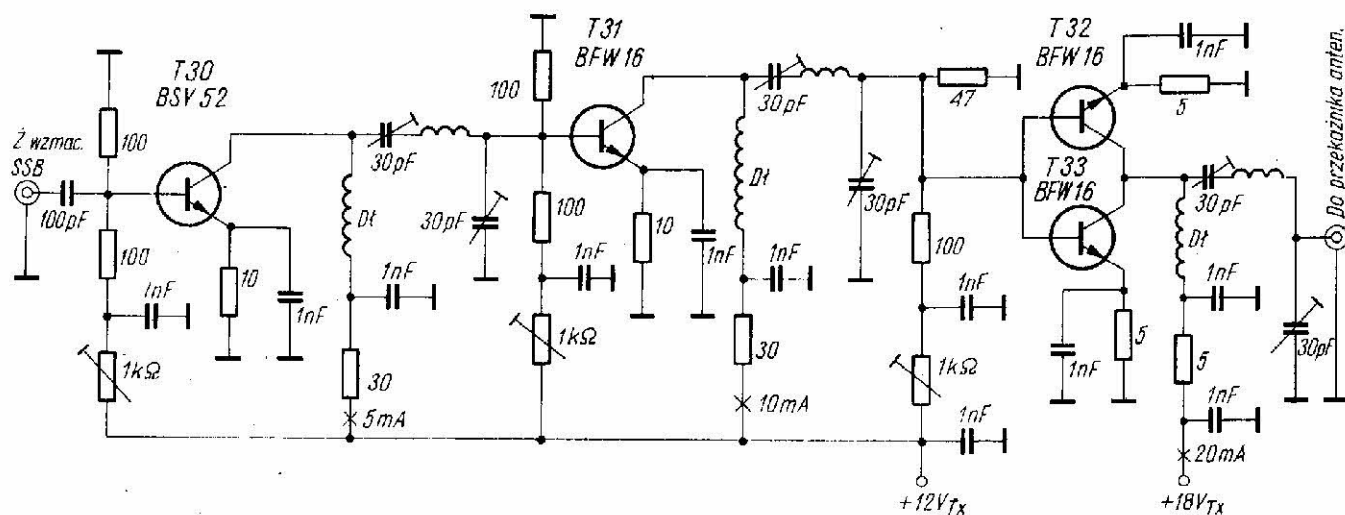
[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

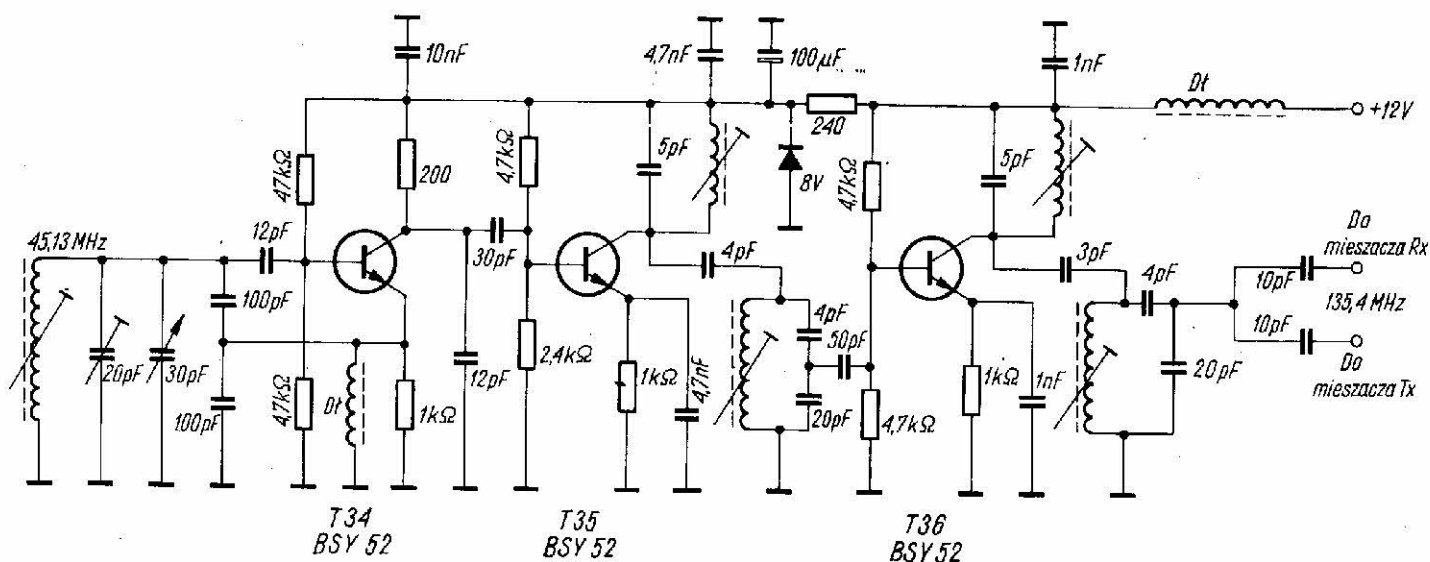
[illegible]



Rys. 3. Schemat ideowy mieszacza 9,6 MHz/144 MHz



Rys. 4. Schemat ideowy wzmacniacza liniowego



Rys. 5. Schemat ideowy VFO

żonego nadajnika oraz pierwszego wzmacniacza sygnału SSB o częstotliwości 145 MHz. Do wejścia mieszacza (bazy tranzystorów T27, T28) zostaje doprowadzony sygnał SSB ze wzбудnicy, zaś do ich emiterów — sygnał z VFO; w obwodzie wyjściowym pojawia się wypadko-

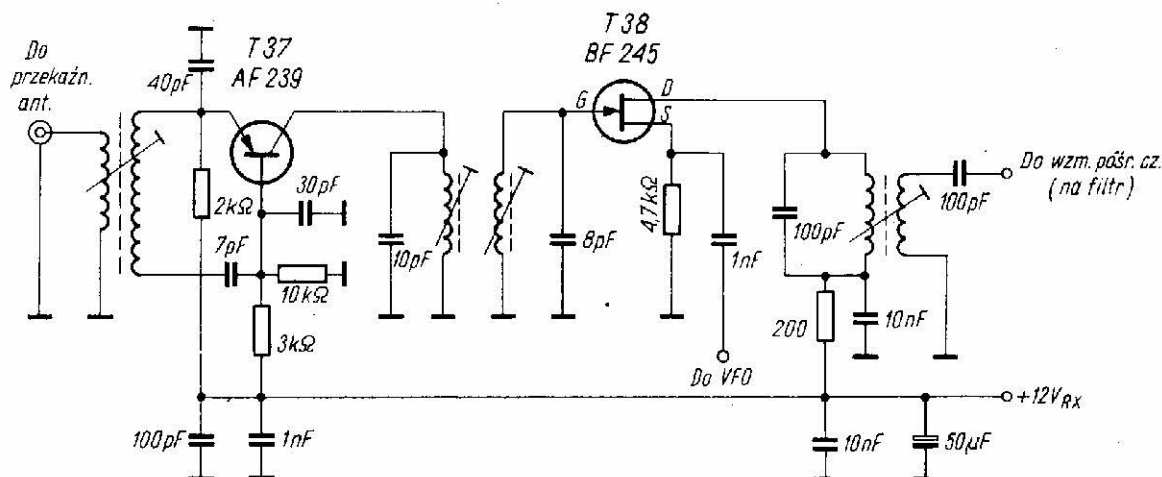
wa częstotliwość równa sumie obu sygnałów. Do symetryzowania mieszacza służą: potencjometr 1 kΩ umieszczony w obwodzie emiterów T27 i T28, oraz trymery w obwodzie ich kolektorów. Tranzystor T29 pracuje jako wzmacniacz sygnału SSB w klasie A. Mieszacz oraz

wzmacniacz zmontowane są na osobnej płycie.

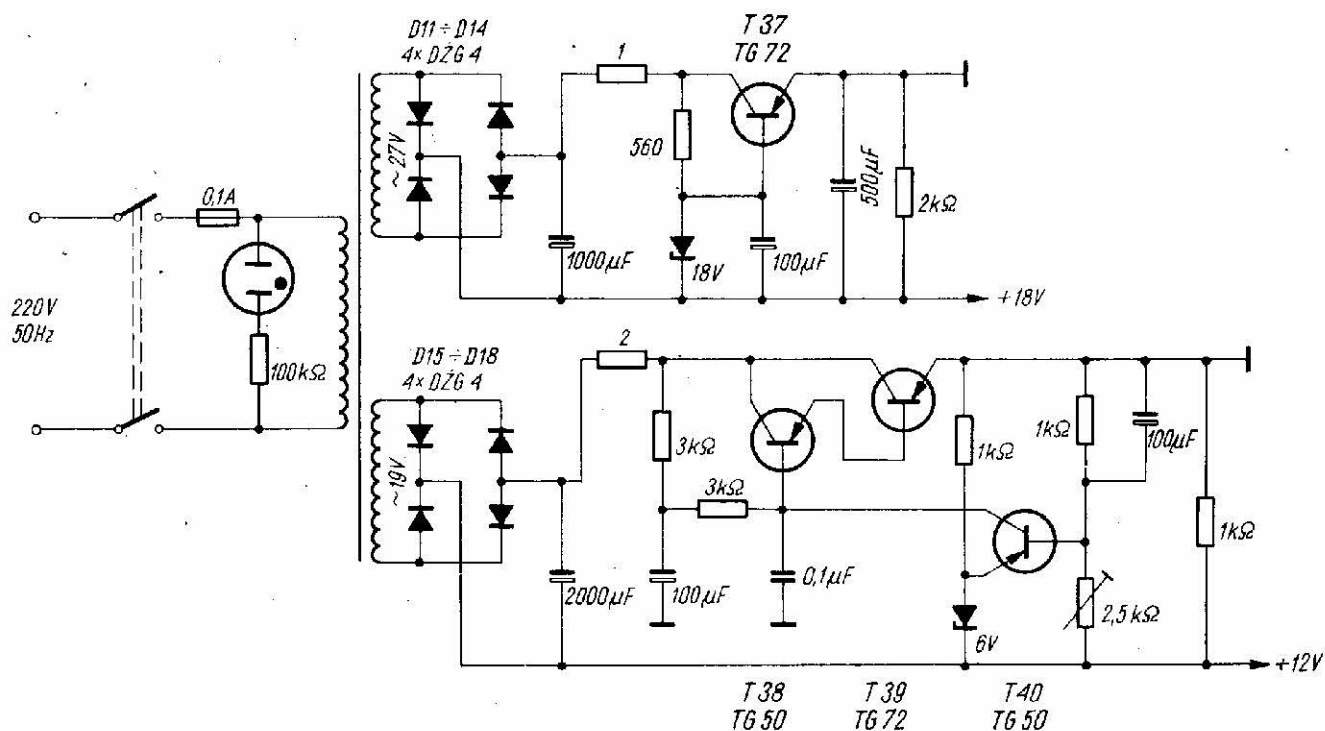
Rysunek 4 przedstawia schemat ideowy wzmacniacza liniowego o mocy wyjściowej około 2,5 W. Wszystkie tranzystory pracują w klasie B. Stopień końcowy stanowią połączone równolegle dwa tranzy-

Rysunek 5 przedstawia schemat ideowy VFO. Pierwszy tranzystor — T34 — pracuje jako przestrajany generator Colpitts'a, zaś T35 — jako potrajacz. Tranzystor T36 stanowi wzmacniacz klasy A sygnału VFO

wzmacniacza m.cz. odbiornika 10 kΩ) oraz potencjometr do odtwarzania fali nośnej (10 kΩ). Również na płycie czołowej znajdują się dwie skale VFO, dwa gniazda diodowe (mikrofon-klucz, słuchawki), przełącznik manipulacyjny oraz miernik S-metra. Z tyłu obudowy znajdują się gniazda: antenowe, bezpiecznika oraz doprowadzenie sieci.



Rys. 6. Schemat ideowy wzmacniacza w.cz. oraz mieszacza 144 MHz/9.6 MHz



Rys. 7. Schemat ideowy zasilacza

Rysunek 6 przedstawia schemat ideowy wzmacniacza w.cz. oraz mje-

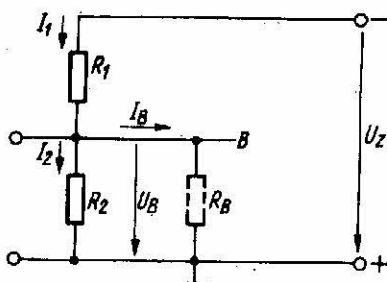
Na rysunku 7 przedstawiono schemat ideowy zasilaczy; dostarczają one 18 V dla wzmacniacza liniowego oraz 12 V dla zasilania pozostałych układów transceivera. Poszczególne podzespoły transceivera rozmieszczone zostały w obudowie metalowej o wymiarach $355 \times 330 \times 100$ mm. Na płycie czołowej umieszczono potencjometrię; wzmacniacza mikrofonowego (10 k Ω), generatora akustycznego RC (5 k Ω).

Wymiarów oraz rozmieszczenia płytek wewnątrz obudowy nie podaje, gdyż zainteresowani mogą nie dysponować identycznymi podzespołami, a samo rozmieszczenie ich oraz płytek drukowanych wewnątrz obudowy nie jest krytyczne.

Na zakończenie chciałbym podziękować kolegom SP9AJT, SP9BQJ, SP9VU za pomoc w opracowaniu i uruchomieniu opisanego transceivera.

Polaryzację bazy tranzystora ustala się za pomocą dzielnika oporowego R_1 i R_2 . Aby zbytnio nie obciążać źródła zasilania, dzielnik powinien być wysokooporowy. W praktyce, opory R_1 i R_2 są rzędu kilku lub kilkadziesiąt kiloomów, przy czym wartość oporu R_2 wybiera się w przybliżeniu równą R_B .

Jak wynika z rysunku 3, przez opornik R_1 płynie prąd



Rys. 3. Fragment schematu stopnia tranzystorowego

I_1 , który jest sumą prądów I_B oraz I_2 .

$$I_1 = I_B + I_2 \quad (8)$$

przy czym: I_2 — prąd płynący przez opornik R_2 .

$$I_2 = \frac{U_B}{R_2}$$

Całkowite napięcie zasilające U_z jest równe sumie napięcia U_B i spadku napięcia na oporniku R_1 .

$$U_z = U_B + I_1 R_1$$

Z tego wzoru obliczamy R_1 , a następnie przekształcamy wyrażenie za pomocą zależności (8).

$$R_1 = \frac{U_z - U_B}{I_1} = \frac{U_z - U_B}{I_B + I_2} = \frac{U_z - U_B}{I_B + \frac{U_B}{R_2}}$$

Wzór ten można uprościć, ponieważ zwykle przyjmuje się $R_2 = R_B$:

$$R_1 = \frac{U_z - U_B}{I_B + \frac{U_B}{R_B}} = \frac{U_z - U_B}{I_B + \frac{U_B}{2I_B}} \quad (9)$$

Przykład.

Zaprojektować stopień wzmacnienia z tranzystorem w układzie OE, mając dane charakterystyki $I_C = f(U_{CE})$ tego tranzystora (rys. 4), napięcie zasilania $U_z = 6$ V i opór pracy $R_C = 1$ k Ω .

1. Wykreślenie prostej oporu na charakterystykach $I_C = f(U_{CE})$ oraz wybór punktu pracy tranzystora. Punktem wyjściowym jest równanie prostej oporu:

$$U_{CE} = U_z - I_C R_C \quad (10)$$

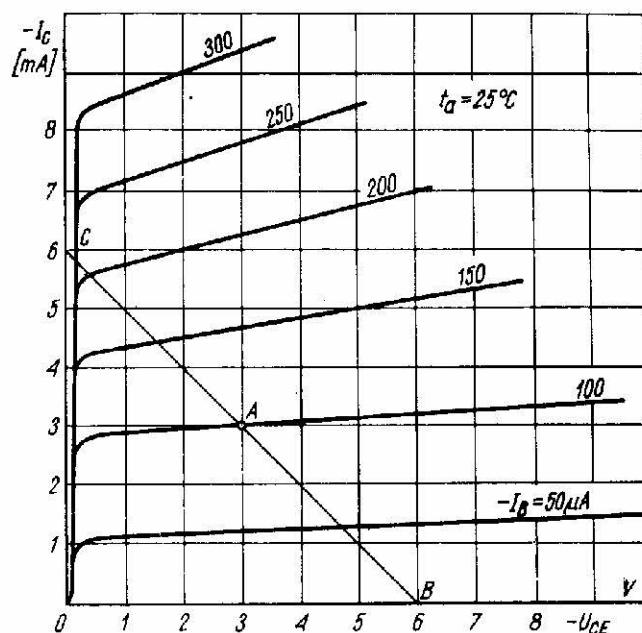
Przy założonych wartościach napięcia zasilania U_z i oporu obciążenia R_C , równanie to określa wszystkie możliwe wartości prądu kolektora I_C oraz napięcia pomiędzy kolektorem a emitorem U_{CE} , dla dowolnych zmian prądu bazy I_B . Prosta oporu można wykreślić na charakterystykach $I_C = f(U_{CE})$ według punktów przecięcia się prostej z osią I_C i osią U_{CE} . Współrzędne tych punktów obliczamy z równania (10).

Dla punktu B: $I_C = 0$, $U_{CE} = U_z = 6$ V

Dla punktu C: $U_{CE} = 0$, $I_C = \frac{U_z}{R_C} = \frac{6 \text{ V}}{1 \text{ k}\Omega} = 6 \text{ mA}$

Łącząc ze sobą punkty B i C linią prostą otrzymamy wykres prostej oporu.

Punkt pracy tranzystora obieramy w przybliżeniu pośrodku odcinka BC, aby wzmacniony sygnał był symetryczny i nie ulegał zniekształceniom spowodowa-



Rys. 4. Charakterystyki $I_C = f(U_{CE})$ tranzystora germanowego

nym nieliniowością charakterystyk. Wartości napięć i prądów w punkcie pracy są następujące:

$$U_{CE} = 3 \text{ V}, \quad I_C = 3 \text{ mA}, \quad I_B = 100 \text{ }\mu\text{A}.$$

2. Obliczenie współczynnika wzmacnienia prądowego.

$$h_{21E} = \frac{I_C}{I_B} = \frac{3 \text{ mA}}{100 \text{ }\mu\text{A}} = 30$$

3. Obliczenie oporu R_E ze wzoru (4).

$$R_E = \frac{U_z}{15 I_C} = \frac{6 \text{ V}}{15 \cdot 3 \text{ mA}} \approx 133 \text{ }\Omega$$

Przyjmujemy wartość katalogową $R_E = 150 \Omega$.

4. Obliczenie oporów R_1 i R_2 ze wzorów (3), (7) i (9).

$$U_B = U_{RE} + I_E R_E = 0,25 \text{ V} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot 150 = 0,7 \text{ V}$$

$$R_B = \frac{U_B}{I_B} = \frac{0,7 \text{ V}}{100 \mu\text{A}} = 7 \text{ k}\Omega$$

$R_2 = R_B = 7 \text{ k}\Omega$. Przyjmujemy wartość katalogową $R_2 = 7,5 \text{ k}\Omega$

$$R_1 = \frac{U_z - U_B}{2 I_B} = \frac{6 \text{ V} - 0,7 \text{ V}}{2 \cdot 100 \mu\text{A}} = 26,5 \text{ k}\Omega$$

Przyjmujemy wartość katalogową $R_1 = 27 \text{ k}\Omega$.

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Prawidłowe użytkowanie urządzeń radiowych

Produkowane przez przemysł urządzenia radioelektroniczne powszechnego użytku, a więc odbiorniki radiofoniczne, telewizyjne, magnetofony, gramofony elektryczne, są już tak masowo w naszych domach stosowane, że styka się z nimi w bezpośredniej na co dzień obsłudze chyba każdy początkujący radioamator, nawet nie mający jeszcze własnego dorobku konstruktorskiego. Trzeba jednak uświadomić sobie, że pełnowartościowe, a więc niezawodne (bezwaryjne i długotrwałe) funkcjonowanie tych urządzeń zależy w bardzo dużym stopniu od prawidłowego ich użytkowania. Nieumiejętne bądź niefrasobliwe obchodzenie się z tym kosztownym, a przy tym precyzyjnym i wrażliwym na wpływ różnych czynników sprzętem powoduje usterki w jego działaniu, przysparza kłopotów z naprawami, obciąża wydatkami, a w ostatecznym wyniku prowadzi do przedwczesnego zużycia. Dlatego też, chcąc utrzymać jak najdłuższą zdolność użytkowa posiadanych urządzeń i zachować ich walory funkcjonalne, należy stosować się do niestety często zapominanych wskazówek prawidłowej obsługi eksploatowanego sprzętu.

Jak więc należy się obchodzić ze wspomnianymi urządzeniami, by mogły służyć nam bezusterkowo przez możliwie długi okres czasu i bez utyskiwań z naszej strony na jakość ich funkcjonowania?

Z bogatego rejestru prawideł eksploatacji wskażemy na niektóre tylko najbardziej typowe zalecenia, o których właśnie warto i trzeba pamiętać. Dla większej przejrzystości podamy je w skrótowym ujęciu punktowym. A więc:

- Należy chronić aparaturę przed upadkiem, silnymi uderzeniami i wstrząsami mechanicznymi oraz wibracjami. Mogą one bowiem spowodować obłuzienie styków, przerwy w połączeniach, defekty lamp i innych podzespołów, jak również samej obudowy. Przed wibracjami zabezpiecza w pewnym stopniu podłożone pod aparaturę sukno, wołók, filc lub porowata guma.

- Nie narażać aparatury na zawilgocenie. Wilgoć (np. nadmiar wydzielanej się pary wodnej) obniża opór izolacji, utlenia miejsca lutowania i styki, rozkłada korpusy cewek, wypacza i deformuje drewniane części konstrukcyjne, powoduje korozję (rdzewienie) części metalowych, zwarcia elektryczne. Rdze-

wieniu zapobiega się przez natłuszczenie (oliwą, wazeliną), malowanie lub naniesienie powłok z trudno utleniających się metali.

- Nie dopuszczać do zanieczyszczenia aparatury. Przy nie zamkniętej obudowie (np. odjęta tylna ścianka odbiornika) osiada na odkrytych częściach i nawarstwia się kurz i pył, a nieraz i drobniutkie opilki metalowe, co powoduje tarcia w łożyskach, niepewne styki, wadliwe działanie głośnika, zwarcia elektryczne, szumy i trzaski w czasie odbioru audycji itp. Zresztą nawet przy zakrytej obudowie odbiornika trudno ustrzec się przed zapyleniem jego wnętrza ze względu na odbywającą się w nim cyrkulację powietrza poprzez otwory wentylacyjne. Dokładne odkurzanie wnętrza aparatury w regularnych odstępach czasu (raz w roku) jest więc koniecznym zabiegiem. Stwardniały brud usuwa się przez delikatne zeskrabanie go i oczyszczenie za pomocą pędzelka zwilżonego w benzynie lub spirytusie.

- Nie narażać aparatury na gwałtowne i długotrwałe zmiany temperatury pokojowej (nieogrzewane zimą pomieszczenia, bliskie sąsiedztwo pieców, kuchen, kaloryferów, intensywne nasłonecznienie). Przewidywanie powoduje mi... nadmierne wysuszenie materiałów izolacyjnych, które kruszeją, stają się łamliwe i odpadają, wysychanie elektrolitu w kondensatorach i bateriach zasilających, wypaczanie części drewnianych.

- Chronić urządzenia przed szkodliwym wpływem kwasów, gazów i wyziewów żrących, szczególnie w sąsiedztwie zakładów przemysłu chemicznego, akumulatorni, galwanizerni itp.

- Istotne znaczenie ma wybór miejsca na ustawienie odbiornika. Nie jest rzeczą obojętną, gdzie i jak go umieścimy. Warunki jego pracy w normalnym pomieszczeniu nie w każdym miejscu będą jednakowo korzystne pod względem warunków akustycznych. Należy je więc dobrać doświadczalnie, dostosowując do ogólnych warunków wynikających z przeznaczenia pokoju i jego umeblowania. Nie jest wskazane umieszczanie odbiorników na przedmiotach oddziaływających jak rezonator (np. gabloty zamknięte, puste szafki, pudła itp.). Jeśli korzystamy z obudowanego zestawu dodatkowych głośników, to najlepiej ułożyć go (ew. przez zawieszenie) w narożu pokoju, na wysokości uszu, zdale-

od przedmiotów drgających; przy obudowie otwartej nie dostawiać go tyłem do ściany lub mebli.

- Stosować do zasilania urządzeń właściwe, przewidziane dla nich napięcie.

- Gałkami przełączników i regulatorów manipulować delikatnie, w sposób płynny, bez gwałtownych zrywów.

- Nie odkręcać pomalowanych umyślnie farbą lub lakierem nakrętek na rdzeniach cewek, gdyż mogło by to naruszyć zestrojenie obwodów odbiornika.

- Należy dbać o to, aby wtyczki tkwiły ciasno w gniazdach; luźny, chybotały styk — to źle kontaktowanie powodujące zakłócenia w odbiorze. Unikać skręcania i płątania sznurów połączeniowych, gdyż załamania, węzły i pętle powodują uszkodzenia izolacji i żył, a tym samym grożą zwarcie elektrycznym.

- Wyjmując lampy (przy wymianie zużytych na nowe) wystrzegać się chwytania ich za balon, można go bowiem oderwać od cokołu lampy.

- W zamian zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów stosować nowe, pełnowartościowe, o tych samych parametrach technicznych. Nie powinno się praktykować zastąpienia przepalnego bezpiecznika dobranym „na oko” kawałkiem dowolnego drutu. Stosowanie części wymiennych o nieodpowiednich parametrach elektrycznych prowadzi do wadliwego działania układu. Wszelkie manipulacje w urządzeniach zasilanych z sieci powinny być wykonywane po uprzednim wyłączeniu aparatury spod napięcia.

- Nie pozostawiać urządzeń pod napięciem (a więc nieodłączonych od źródeł zasilania) z chwilą zaprzestania korzystania z nich.

- Użytkowanie gramofonów elektrycznych i magnetofonów wymaga ścisłego stosowania się do fabrycznych instrukcji eksploatacyjnych. Szczególnie ostrożnie należy obchodzić się z adapterami piezoelektrycznymi (krystalicznymi). Rolki z taśmą magnetofonową należy przechowywać w położeniu pionowym, w torebkach plastikowych i pudełkach tekturowych (ochrona przed zabrudzeniem), w niezbyt suchym pomieszczeniu, w temperaturze 10–20°C (powyżej 30°C następuje sklepanie się taśmy, a przy dużej wilgotności — zmiana długości), możliwie z dala od transformatorów, silników elektrycznych, elektromagnesów itp., chroniąc przed silnymi polami magnetycznymi i elektrycznymi, jak również przed bezpośrednim nasłanianiem promieniami słonecznymi. Taśmy rozwinięte nie upuszczać na ziemię, chronić przed zmieciem, załamaniami i sfalowaniem, gdyż w tym stanie źle przylega do głowic. Sfalowanie może nastąpić również przy zbyt silnym

nagrzaniu szpulki; nie pozostawiać więc jej przez dłuższy czas w silnie rozgrzanym przez długie użytkowanie magnetofofonie.

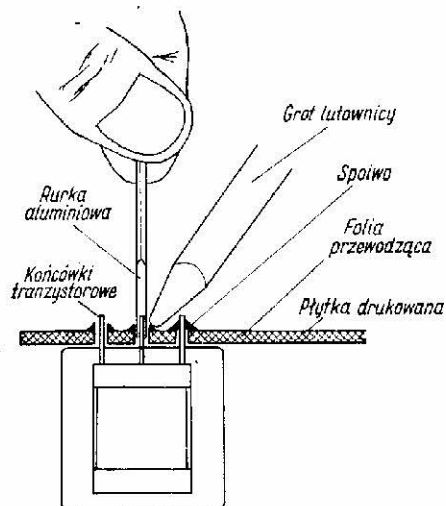
● Należy pamiętać o dorywczych przeglądach (zwłaszcza po burzy i silnej wichurze) oraz o okresowej konserwacji zewnętrznej instalacji antenowej. Od dobrego jej stanu zależy bowiem w dużym stopniu jakość funkcjonowania urządzenia odbiorczego, szczególnie na zakresie fal ultrakrótkich.

● Przestrzega się początkujących, a więc nie mających jeszcze należytego doświadczenia i umiejętności fachowych, radioamatorów przed zbyt pochopnymi próbami napraw uszkodzeń w aparaturze fabrycznej. Usterki w jej działaniu mogą wynikać z różnych przyczyn;

trud ustalenia ich i usunięcia najlepiej pozostawić fachowcowi lub doświadczonemu radioamatorowi. Owszem, umiejętności dociekania tych przyczyn i samodzielnego dokonywania napraw należy sobie przyswajać praktycznie, ale początkowo w oparciu o mniej skomplikowane i mniej kosztowne układy amatorskie.

Podane tu zalecenia nie wyczerpują oczywiście poruszonego tematu. Wykracza on poza ograniczone ramy artykułu. Tym niemniej i w tym fragmentarycznym ujęciu mogą się przyczynić do poznania lub choćby tylko przypomnienia niektórych zasad prawidłowego użytkowania powszechnie stosowanych urządzeń radiotechnicznych.

M.W.



Rys. 1. Sposób odlutowywania podzespołu z płytki drukowanej

PRAKTYCZNE PORADY WARSZTATOWE

Wymontowanie podzespołów z układów drukowanych

Wylutowywanie z płytki drukowanej podzespołów o większej liczbie wyprowadzeń, jak np. potencjometrów, cewek, transformatorów itp. w celu ich wymiany, naraża często na trudności polegające na tym, że przy użyciu konwencjonalnej lutownicy niemożliwe jest równoczesne odlutowanie wszystkich końcówek podzespołu, których liczba dochodzi często do sześciu.

Kolejne podgrzewanie i stopniowe wyciąganie z otworów płytki poszczególnych końcówek przez przechylanie podzespołu w różne strony, powtarzane wielokrotnie, aż do całkowitego odłączenia go od płytki, prowadzi najczęściej do zniszczenia demontowanego podzespołu i odklejenia folii na płytce drukowanej. Istnieją dwa proste sposoby odłączania poszczególnych końcówek podzespołu bez użycia siły i konieczności wielokrotnego podgrzewania.

● Pierwszy sposób polega na tym, że roztopioną lutownicą spoiwo łączące końcówkę podzespołu z folią przewodzącą usuwamy za pomocą włosiennej szczotki do zębów lub twardego pędzelka. Ponieważ końcówki podzespołów mają średnicę o 0,2–0,6 mm mniejszą od średnicy otworu w płytce drukowanej, przeto po dokładnym „wymieceniu” spoiwa powstają między końcówkami a folią szczeliny umożliwiające swobodne wyjęcie danego podzespołu z otworów płytki. Czynność ta wymaga nabycia pewnej wprawy i

szybkiego wykonania, aby nie przegrzać płytki.

● Drugi — bardziej niezawodny i „elegancki” sposób polega na oddzieleniu poszczególnych końcówek podzespołu od folii za pomocą cienkościennej kalibrowanej rurki z trudnolutującego się metalu (rys. 1 wykonany w częściowym przekroju). Powszechnie dostępnym tworzywem do wykonania takiej rurki jest cienka blaszka aluminiowa z tuby po kosmetykach lub maściach. Po dokładnym wyprostowaniu kawałka blaszki, wycinamy z niej pasek o szerokości 3 mm i długości około 30 mm, który następnie zwinamy palcami w rurkę na kształt spornika typu CWS-O lub MLT o obciążalności 0,25÷0,5 W, albo na drucie lub igle o $\varnothing$ 0,8 mm.

Większość elementów i podzespołów przeznaczonych do montażu w ukła-

dach drukowanych ma końcówki o $\varnothing$ 0,6÷0,8 mm, natomiast otwory w płytce drukowanej mają na ogół średnicę od 1,0 do 1,4 mm i dlatego między końcówką podzespołu a płytką istnieje zawsze pewien luz, w który staramy się wprowadzić rurkę po roztopieniu lut. Do punktu lutowniczego przykładamy więc ostrze lutownicy, a jednocześnie na wystający koniec wyprowadzenia nasuwamy koniec rurki i lekko nią obracając i kiwając wprowadzamy ją w szczelinę między końcówką podzespołu a płytką. Następnie odejmujemy lutownicę i po skrzepnięciu spoiwa rurkę wyciągamy. Po oddzieleniu tym sposobem wszystkich końcówek od folii, możemy bez trudu zdjąć cały podzespół z płytki.

Dodatkową trudność może sprawiać stosowane niekiedy przy montażu zagięcie niektórych końcówek na płytce. Wówczas próbujemy rurkę nałożyć skośnie, zgodnie z kierunkiem zagięcia końcówki, albo wyprostowujemy ją za pomocą cienkiej pincety, a następnie nakładamy rurkę.

Oczyszczanie szklanych skal w radioodbiornikach

Naprawa radioodbiorników obejmuje często także oczyszczenie skali w celu przywrócenia jej czytelności, odbiornikowi zaś — estetycznego wyglądu. Wbrew pozorom nie jest to czynność najłatwiejsza, a często ryzykowna, o czym przekonał się już niejedna mniej doświadczony radioamator, gdy po oczyszczeniu ska-

li stwierdził, że wraz z kurzem znikła z niej również część napisów. Wewnętrznej strony skali pokrytej napisami nie wolno czyścić na mokro, zaś czyszczenie na sucho szmatką lub watą nie jest w stanie usunąć silnie przywartego kurzu. Szczególnie w odbiornikach lampowych

(Dc. na str. 155)



REGULAMIN KLASYFIKACJI SPORTOWEJ SP

1. Klasyfikacja sportowa w sportach radiowych, zwana dalej klasyfikacją sportową SP, ma na celu stałe podnoszenie poziomu sportowego radioamatorów Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej oraz ocenę, klasyfikację i wyróżnienie osiągnięć sportowych w zakresie sportów radiowych.
 2. Klasyfikację sportową w sportach radiowych prowadzi Zarząd Główny Polskiego Związku Krótkofalowców.
 3. Klasyfikację przeprowadza się w następujących dyscyplinach sportu radiowego:
 - Sport krótkofalowy (KF)
 - Sport ultrakrótkofalowy (UKF)
 - Radiopelengacja amatorska (RP)
 - Radiooperatorstwo (RO)
 - Sport radiowy (ogólnie), radioamator (RA)
 4. Klasyfikację przeprowadza się w następujących stopniach:
 - Mistrz Sportu Klasy Międzynarodowej (MSKM)
 - Mistrz Sportu Klasy Krajowej (MSKK)
- Klasy: I, II, III.
- Przykładowo pełne nazwy tytułów brzmią:
- Krótkofalowiec Mistrz Sportu Klasy Międzynarodowej (KF MSKM)
- Radiopelengator Klasy I (RP Kl. I)
- Radioamator Klasy III (RA Kl. III)
5. Stopnie klasyfikacji należy uzyskiwać kolejno wg rosnących trudności. Tytuł sportowy można uzyskać po co najmniej półrocznym posiadaniu klasy I.
- Czasu na uzyskanie klas nie wyznacza się. Stopnie klasyfikacji można uzyskiwać kolejno w różnych dyscyplinach, np. po klasie III radiopelengatora (RP Kl. III) można starać się o klasę II krótkofalowca (KF Kl. II). Kolejność uzyskiwania klas i tytułów nie dotyczy tych wszystkich radioamatorów, którzy do 30 czerwca 1973 r. zgłoszą stan swoich osiągnięć do klasyfikacji sportowej.
6. Spełnienie jednego z niżej podanych 10 kryteriów uprawnia do uzyskania klasy lub tytułu w sporcie radiowym.
 7. Wymagania podane przy każdym kryterium powinny być spełnione w wyniku indywidualnych osiągnięć. W kryteriach nadawczych wymagana jest praca pod własnym znakiem, który może być łamany.
 8. Przy przyznawaniu tytułów i klas sportowych uznawane będą osiągnięcia dokonane po dniu 22 lipca 1944 r.
 9. Do występowania o przyznanie tytułów i klas sportowych uprawnieni są członkowie Polskiego Związku Krótkofalowców oraz członkowie organizacji współpracujących, stowarzyszonych w PZK.
 10. Ubiegający się o tytuł pablera w ZOW PZK formularz wniosku i po wypełnieniu go składa w ZOW PZK, uzgadniając jednocześnie termin przedłożenia dowodów spełnienia wymagań.
- Ze strony ZOW PZK uprawnionymi do przyjęcia wniosku oraz sprawdzenia dowodów są: prezes ZOW PZK i jeden z wiceprezów. Weryfikacja wniosku wymaga udziału co najmniej dwóch członków Zarządu OW PZK. Pod nieobecność wiceprezesa, prezes może upoważnić do zastępowania Managera Sportowego ZOW PZK. Pod nieobecność prezesa może go zastępować jeden z wiceprezów pod warunkiem uzyskania upoważnienia prezesa.
- Zweryfikowany wniosek, uzupełniony opinią ZOW PZK przesyła Biuro ZOW PZK w ciągu 10 dni do ZG PZK (bez załączników, które pozostają w aktach ZOW PZK).
11. Wpływające wnioski rejestruje Biuro ZG PZK wg kolejności wpływu. Wnioski na nadanie klasy I, II lub III rozpatruje z upoważnienia Prezydium ZG PZK Sekretarz Generalny ZG PZK i po stwierdzeniu ich prawidłowości – nadaje wnioskującemu odpowiednią klasę sportową, wystawiając legitymację i przyznając odznakę. Wręczenia odznaki dokonuje prezes ZOW PZK. Wnioski na nadanie tytułu rozpatruje Prezydium ZG PZK i po stwierdzeniu ich prawidłowości nadaje wnioskującemu odpowiedni tytuł sportowy. Wręczenia odznaki i legitymacji dokonuje członek Prezydium ZG PZK. W przypadku powstania wątpliwości ZG PZK może zażądać przesłania do

wglądu pozostawionych w ZOW PZK załączników, a nawet zażądać przedłożenia dowodów spełnienia poszczególnych kryteriów przez wnioskującego.

12. W sprawach mniej ważnych uprawnionymi do interpretacji kryteriów Regulaminu są KF i UKF Managerowie ZG PZK.

Powstałe spory na tle interpretacji między wnioskującym a ZOW PZK rozstrzyga odpowiedni Manager ZG PZK, a jeśli to nie daje wyniku – Prezydium ZG PZK. Decyzje Prezydium są ostateczne. W przypadku nieprzyznania klasy lub tytułu, ZG PZK powiadomi wnioskującego o powodach.

KRYTERIA, KOMENTARZE I WYJAŚNIENIA

• Każda z dyscyplin posiada kryterium za osiągnięcia w zawodach oraz kryterium za osiągnięcia ogólne w danej dyscyplinie. Osiągnięcia ogólne oceniane są na podstawie spełnienia określonej liczby szczegółowo opisanych wymagań.

Szczegółowe warunki i wyjaśnienia są podane w kolejno numerowanych uwagach (odnośniki).

Sposób udokumentowania spełnienia wymagań oznaczony jest następująco:

P – Udokumentowanie wymaga przedłożenia do wglądu dyplomu z podaną lokatą lub przedłożenia oficjalnej publikacji wyników zawodów.

Za oficjalną publikację uznaje się:

- oficjalny biuletyn organizatorów podający wyniki zawodów,
- informację w oficjalnym periodyku wydawanym przez organizację reprezentującą kraj, który organizował zawody.

We wniosku podaje się tylko źródło i datę publikacji lub numer, datę i wystawcę dyplomu (certyfikatu).

D – Udokumentowanie wymaga przedłożenia dyplomów wraz z ich wykazem. Wykaz dołącza się do wniosku.

Za poszczególne dyplomy i potwierdzenia uznaje się każdy dokument wydany przez organizację radioamatorską, stwierdzający spełnienie określonych wymagań, lub wzięcie udziału w zawodach nie zależnie od uzyskanej lokaty. Dyplomy uzyskane za podobne osiągnięcia, lecz na różnych pasmach, lub różnymi rodzajami propagacji, liczy się jako osobne dyplomy. Podobnie uzyskanie nalepek wyższej klasy zalicza się jak uzyskanie nowego dyplomu.

W przypadku uzyskania od razu dyplomu wyższej klasy, zalicza się jako uzyskanie dyplomu niższej klasy, jeśli mieści się on w kryteriach dyplomu klasy wyższej. Np. posiadanie dyplomu VHF SP Award I zalicza się za trzy dyplomy, tj. jak za posiadanie dyplomu klasy II i III, gdyż wynika to z regulaminu dyplomu. Nota miast uzyskanie dyplomu WASM II nie uprawnia do zaliczenia dyplomu WASM, gdyż ma on inny regulamin.

L – Udokumentowanie wymaga jedynie przedłożenia dzienników (logów) stacyjnych do wglądu.

Q – Udokumentowanie następuje na podstawie udowodnienia posiadania odpowiedniej ilości kart QSL ułożonych w alfabetycznej kolejności. Zestawienia kart nie trzeba sporządzać.

QZ – Udokumentowanie następuje na podstawie przedłożenia kart QSL i ich zestawienia w alfabetycznej kolejności. Zestawienie dołącza się do wniosku.

O – Udokumentowanie następuje na podstawie oświadczenia potwierdzonego przez Managera KF lub UKF ZG PZK. W tym celu wnioskujący, wysyłając do weryfikacji log za zawody, dołącza wyciąg z tego logu w zakresie wskazującym na spełnienie określonego wymagania. Wyciąg zestawia się na formularzu logu. Manager ZG PZK, weryfikując logi, sprawdza log wnioskującego i po stwierdzeniu spełnienia warunków określonych regulaminem, poświadcza wyciąg logu i odsyła go do wnioskującego.

R – Udokumentowanie spełnienia rekordu następuje przez dołączenie oświadczenia SP DX Klubu lub PK UKF. Oświadczenie podpisuje prezes Klubu Specjalistycznego.

W przypadku ustanowienia rekordu obowiązuje niezwłoczne zgłoszenie go do odpowiedniego Klubu Specjalistycznego (SP DX Klubu lub PK UKF). Zalicza się ustanowienie rekordu. Posiadanie rekordu

w chwili składania wniosku nie jest konieczne. Np. ustanowienie rekordu odległości w łączności UKF na danym pasmie i danym rodzaju propagacji zalicza się jako rekord, mimo że został on w terminie późniejszym pobity. W przypadku jednoczesnego ustanowienia rekordu w granicach 5 minut przez dwóch lub więcej operatorów, zalicza się rekordy wszystkim operatorom. Dany i QTR odczytuje się z kart QSL.

MISTRZ SPORTU KLASY MIĘDZYNARODOWEJ (MSKM)

Wymagane jest spełnienie jednego z czterech wyżej podanych wymagań, a mianowicie:

1. Zdobyć jednego z dwóch pierwszych miejsc w klasyfikacji międzynarodowej w zawodach KF, UKF, RO lub RP uznanych przez ZG jako mistrzostwa międzynarodowe. (Uwagi 1, 2, 3).

Udokumentowanie: P.

2. Posiadanie potwierdzeń za łączności wg listy SPDXC:

KF z 300 krajami lub UKF z 25 krajami. (Udokumentowanie: QZ).

3. Posiadanie dyplomu SBDXCC. (Udokumentowanie: D).

4. Osiągnięcie w ciągu jednego roku 300 pkt. w klasyfikacji INTERCONTEST za uzyskanie miejsca (p. 5.2. regulaminu Intercontest). (Udokumentowanie: R).

MISTRZ SPORTU KLASY KRAJOWEJ (MSKK)

KLASY SPORTOWE I, II, III

Dyscyplina	Rodzaj kryterium	Wymagania				Udokumentowanie
		MSKK	Kl. I	Kl. II	Kl. III	
KF	1 Sklasyfikowanie w zawodach międzynarodowych w konkurencji krajowej w ciągu kolejnych 2 lat lub dowolnych 3 lat na miejscu (uwaga 2, 3 i 4)	1	2-3	4-6	7-10	P
UKF	2 Jak wyżej w zakresie UKF	1	2-3	4-6	7-10	P
RP	3 Sklasyfikowanie w zawodach międzynarodowych w konkurencji międzynarodowej w ciągu kolejnych 2 lat lub dowolnych 3 lat na miejscu (uwaga 2, 3 i 4)	3-5	6-8	9-11	12-14	P
RO	4 Jak wyżej w pkt. 3	3	4-5	6-7	8-9	P
RA	5 Jak wyżej w zakresie 2 dowolnych dyscyplin w ciągu jednego roku kalendarzowego	Odpowiednio wg wymagań jak dla pktu 1 do 4				P
KF	6 Spełnienie spośród 22 niżej podanych wymagań co najmniej liczby wymagań	14	12	10	8	Według szczegółowych wymagań
UKF	7 Jak wyżej, lecz spośród 14 niżej podanych	8	7	6	5	
RP	8 Jak wyżej, lecz spośród 5 niżej podanych	4	3	2	2	
RO	9 Jak wyżej, lecz spośród 7 niżej podanych	5	4	4	3	
RA	10 Spełnienie spośród 50 różnych niżej podanych wymagań ze wszystkich dyscyplin, liczby wymagań w układzie:	10+5	9+4	8+3	5+2	
	a) KF + UKF lub	8+4+3	7+3+3	6+2+2	5+1+1	
	b) KF + UKF + RO lub	10+3+3	7+3+3	6+2+2	5+1+1	
	c) KF + UKF + RP					

DYSCYPLINA KF

Zestaw wymagań do pkt. 6

Temat	Wymagania				Udokumentowanie
	MSKK	Kl. I	Kl. II	Kl. III	
1	2	3	4	5	6
a) Sklasyfikowanie w zawodach krajowych organizowanych przez PZK i zajęcie miejsca	1	2-3	4-6	7-10	P
b) Sklasyfikowanie w zawodach międzynarodowych nie zaliczonych do kryterium pkt. 1, w których wzięło udział jednak co najmniej 15 stacji SP i uzyskanie w klasyfikacji krajowej, jeśli taka była prowadzona, miejsca	1	2-3	4-6	7-10	P
c) Zdobyć w klasyfikacji europejskiej w zawodach międzynarodowych nie zaliczanych do kryterium pkt. 1 w których wzięło udział co najmniej 15 krajów, miejsca w przedziale	1-20	21-40	41-60	61-80	P
d) Przeprowadzenie w dowolnym czasie QSO, w tym co najmniej 50% na CW, w łącznej liczbie minimum	5000	7000	3000	1000	L
e) Posiadanie kart QSL potwierdzających przeprowadzenie łączności z krajami w liczbie (SPDXC)	200	120	80	50	QZ
f) Posiadanie dyplomów za sklasyfikowanie w zawodach lub za spełnienie warunków w ilości	80	35	10	5	D
g) Dokonanie w ciągu roku łączności z różnymi powiatami SP wg listy SPPA w ilości	60	35	25	10	QZ
h) Dokonanie w ciągu godziny łączności z krajami w liczbie (SPDXC)	15	10	7	5	L, O
i) Dokonanie w ciągu godziny łączności ze stacjami krajowymi w liczbie	30	20	15	10	L, O
j) Dokonanie w ciągu godziny łączności z różnymi stacjami pozaeuropejskimi na jednym pasmie w liczbie	20	12	8	4	L, O
k) Dokonanie w ciągu 2 godzin łączności z następującą liczbą okręgów SP	9	8	7	6	L, O

1	2	3	4	5	6
l) Dokonanie łączności w ciągu 10 godzin z krajami wg listy SPDXC w liczbie	50	40	30	20	L, O
m) Ustanowienie łączności z sześcioma kontynentami na jednym pasmie w ciągu godzin	4	8	16	32	L, O
n) Jak wyżej pkt. m, lecz na dowolnych pasmach w ciągu godzin	3	6	12	24	L, O
o) Dokonanie łączności z sześcioma kontynentami w dowolnym czasie na każdym pasmie w ilości pasm	4	3	2	1	QZ
p) Dokonanie łączności w pasmie 28 MHz z liczbą kontynentów	5	4	3	2	QZ
q) Dokonanie łączności w pasmie 3,5 MHz z liczbą kontynentów	5	4	3	2	QZ
r) Dokonanie w pasmie 3,5 MHz łączności z krajami w liczbie co najmniej krajów (SPDXC)	50	40	30	15	QZ
s) Dokonanie łączności ze stacjami za kołem podbiegunowym w liczbie	10	6	4	2	QZ
t) Nawiązanie łączności z różnymi stacjami SP w liczbie	500	300	200	100	Q
u) Otrzymanie raportów RS 59 lub RST 599 z liczby kontynentów	6	4	3	2	QZ
v) Ustanowienie rekordu rejestrowanego przez SP DXC (uwaga 8)	tak	tak	tak	tak	R

DYSCYPLINA UKF
Zestaw wymagań do pkt. 7

T e m a t	W y m a g a n i a				Udokumentowanie
	MSKK	Kl. I	Kl. II	Kl. III	
a) Sklasyfikowanie w konkurencji krajowej w zawodach międzynarodowych, w których startuje co najmniej 5 krajów i co najmniej 10 stacji SP i zajęcie miejsca	1	2-3	4-6	7-10	P
b) Jak wyżej – jeśli nie ma klasyfikacji krajowej za zajęcie miejsca w klasyfikacji ogólnej (międzynarod.) lub w danej kategorii w klasyfikacji międzynarodowej	1-10	11-20	21-30	31-40	P
c) Nawiązanie na 145 MHz ze stacjami odległymi ponad 30 km łączności w liczbie co najmniej	400	300	200	100	Q
d) Posiadanie potwierdzonych QSL łączności z co najmniej liczbą różnych stacji	300	200	100	50	Q
e) Dokonanie łączności na pasmie 432 MHz i wyższych z liczbą stacji co najmniej	100	30	15	5	Q
f) Posiadanie potwierdzenia łączności z krajami w pasmie 145 MHz w ilości krajów	15	10	7	4	QZ
g) Jak wyżej na 432 MHz i wyżej	8	6	3	1	QZ
h) Posiadanie dyplomów za sklasyfikowanie w zawodach lub dyplomów za osiągnięcia w liczbie	12	9	5	3	D
i) Nawiązanie w ciągu godziny łączności z okręgami SP w liczbie	6	5	4	3	QZ
j) Nawiązanie w ciągu godziny łączności z liczbą krajów	6	5	4	3	QZ
k) Nawiązanie w ciągu godziny łączności z liczbą stacji minimum	25	15	10	6	QZ
l) Jak wyżej, ale z jednego kraju	20	12	8	5	QZ
m) Nawiązanie w ciągu 10 kolejnych godzin łączności z różnymi stacjami w liczbie	60	30	20	10	Q, O
n) Ustanowienie rekordu rejestrowanego przez PK UKF (uwaga 8)	tak	tak	tak	tak	R

DYSCYPLINA RADIOPELENGACJA RP
Zestaw wymagań do pkt. 8

T e m a t	W y m a g a n i a				Udokumentowanie
	MSKK	Kl. I	Kl. II	Kl. III	
a) Zdobyć na zawodach szczebla powiatowego w ciągu kilku imprez 4-krotnie lokaty nie gorszej niż	–	1	2	3	P
b) Jak wyżej, lecz szczebla wojewódzkiego i 3-krotnie	–	1	2	3	P
c) Jak wyżej, lecz szczebla krajowego i 2-krotnie	1	2	3	4	P
d) Zdobyć w konkurencji międzynarodowej nie zaliczonej do kategorii jak w kryterium pkt. 3, miejsca przy udziale minimum 3 krajów (uwaga 9)	1	2-4	5-7	8-10	P
e) Zdobyć w konkurencji międzypaństwowej (2 kraje) co najmniej dwa razy na tej samej lub różnych imprezach miejsca (uwaga 9)	1	2	3	4	P

DYSCIPLINA RADIOOPERATOR RO
Zestaw wymagań do pkt. 9 (uwaga 10)

T e m a t	W y m a g a n i a				Udokumentowanie
	MSKK	Kl. I	Kl. II	Kl. III	
a) Odbiór słuchowy z zapisem ręcznym 75 grup 5-cyfrowych przy prędkości	200	170	150	120	P
b) Jak wyżej, lecz tekst otwarty zawierający 375 liter	150	130	110	90	P
c) Jak wyżej, lecz tekst literowy 75 grup po 5 liter przy prędkości	150	120	90	80	P
d) Nadawanie ręczne w ciągu 3 minut tekstu w grupach 5-cyfrowych z prędkością	130	110	100	90	P
e) Nadawanie tekstu otwartego w ciągu 3 minut z prędkością	140	120	100	80	P
f) Nadawanie w ciągu 3 minut tekstu literowego 75 grup po 5 liter z prędkością	120	100	90	80	P
g) Ustanowienie lub poprawienie rekordu krajowego albo międzynarodowego w oficjalnych konkurencjach zalicza się jako spełnienie jednego wymagania.					

UWAGI I WYJAŚNIENIA

1. Listę zawodów i mistrzostw na wniosek wiceprezesa d/s sportowych lub odpowiednio KF, UKF i RP Managera ustala ZG PZK na okres 5 lat.

2. Warunkiem dodatkowym, poza umieszczeniem na liście zgodnie z uwagą 1, jest sklasyfikowanie w odbytych zawodach co najmniej: dla MSKK wszystkich stacji: KF – 400, UKF – 200, RP – 5 krajów, RO – 5 krajów, dla MSKK i Klas I, II, III stacji ze strony SP: KF – 25, UKF – 10, RP – 6 zawodników SP, RO – 6 zawodników SP

3. Zgodnie z uwagą 1, do roku 1977 obowiązują następujące zawody: MSKM – KF: CQ WW DX Contest (część CW i FONE)
UKF: Zawody UKF i Regionu IARU
RP: Mistrzostwa Europy i Regionu IARU
MSKK i klasy I, II, III

KF: zgodnie z listą INTERCONTEST KF
UKF: zgodnie z listą INTERCONTEST UKF
RP: Mistrzostwa Europy i Regionu IARU, zawody „Przyjaźń i Braterstwo”, zawody z okazji Tygodnia Morza Bałtyckiego „Ostseewoche”.

4. Spełnienie wymagania wyższego zaliczy się także jako spełnienie wymagania niższego (w niższej klasie). Na przykład: sklasyfikowanie na miejscu 3 w dyscyplinie KF kryterium 1, pozwala zaliczyć je na poczet wymagania klasy I jak i klasy II lub III. Dotyczy to wszystkich wymagań i kryteriów.

5. Uzyskanie jednorazowo klasyfikacji w zawodach jak w pkt. 1 do 3 (uwaga 3) nie spełnia wymagań kryteriów tych punktów, lecz może być zaliczone dodatkowo w punktach 6, 7, 8 i 10 jako spełnienie:

KF – 5 wymagań dla pkt. 6
UKF – 3 wymagań dla pkt. 7
RP – 1 wymagania pkt. 8
RA – ilości odpowiedniej jak dla KF, UKF i RP.

6. Spełnienie wymagań pkt. 6 a-u oraz pkt. 7 a-m zalicza się dla danej klasy tylko raz, niezależnie od tego, ile razy zostało spełnione.

7. Przy jednoczesnym spełnieniu, np. w zawodach kilku wymagań, zalicza się spełnienie każdego z nich niezależnie.

8. Potrzebne wyjaśnienie sposobu udokumentowania R. Ponadto Kluby specjalistyczne SP DXC i PK UKF ustalają własne kryteria i rodzaje rekordów, publikując je w oficjalnych periodykach. Ustanowienie rekordu zalicza się jako spełnienie jednego wymagania. Ustanowienie nowego rekordu, lub poprawienie własnego poprzedniego zalicza się jako spełnienie następnego wymagania. Nie ma ograniczenia ilości zaliczanych rekordów.

W zakresie UKF rekordami są:

- największa spośród stacji SP uzyskana odległość, zaliczana osobno za każde pasmo i rodzaj propagacji (ODX),
- ustanowienie pierwszej łączności z nowym krajem na danym pasmie i rodzaju propagacji.

Aktualnie zaliczone pasma to: 144 i 432 MHz.

Aktualnie zaliczone rodzaje propagacji to:

- troposferyczna – Tropo
- meteorowa – MS
- zorzowa – Aurora

przekaznikowa – Retr. (w atmosferze)

księżycowa – EME

przekaznikowa – Cos (w kosmosie)

9. W RP liczy się osobno każdą konkurencję, tj. np. zdobycie 1 miejsca na 2 m i także 1 miejsca na 80 m liczy się jako dwukrotne spełnienie wymagań.

10. W konkurencjach nadawczych prędkości dotyczą kluczy nieautomatycznych (ręcznych). Przy stosowaniu kluczy elektronowych należy spełnić wymagania o 10% wyższe.

W tekstach odebranych i nadanych błędy są niedopuszczalne. Tempa nadawania rozliczane wg uznania organizatorów w badach lub wg słowa PARIS.

NA PASMACH

● Nasz popularny krótkafalowiec i globtrotter kol. Lucjan SP9VU zamierza począwszy od wiosny br. nadawać z Chile pod znakiem CE3RC. Nie tak jeszcze znów dawno kol. Lucjan nadawał z Indii pod znakiem VU2SPA, a później znalazł się na odległym kontynencie australijskim, gdzie również uzyskał licencję na nadawanie. W okresie swojego pobytu w Chile kol. Lucjan będzie zwracał uwagę na stacje polskie we wtorki, środy i czwartki w godzinach popołudniowych (u nas wypadają wtedy godziny wieczorowe) w pasmach 14 i 21 MHz na SSB.

● Rejs kol. Krzysztofa Baranowskiego SP5ATV/MM na jachcie „Polo-
nez” dookoła świata dobiega końca. Po pomyślnym pokonaniu kolejnego i trudnego etapu z Tasmanii i opłynięciu niebezpiecznego Przylądka Horn na styku dwóch oceanów, nasz dzielny żeglarz dopłynął do Port Stanley na Wyspach Falklandzkich. W dniu 10 kwietnia br. SP5ATV/MM osiągnął na Atlantyku punkt, w którym znalazł się w dniu 11 września ub.r. płynąc z Newport do Kapsztadu w Afryce Południowej, a tym samym zamknął ogromne koło dookoła świata. Godzi się zauważyć, że kol. Krzysztof SP5ATV/MM jest drugim polskim żeglarzem, który samotnie opłynął kulę ziemską. Pierwszym był Leonid Teliga, a wyczynu tego dokonał na jachcie „Opty”. W miarę zbliżania się SP5ATV/MM do Europy wydatnie poprawiła się słyszalność jego słabutkiej radiostacji pokładowej. Obecnie już, bez większych nawet trudności, możemy usłyszeć SP5ATV/MM niemal każdego dnia na 14125 kHz SSB, a wiele naszych stacji amatorskich utrzymuje z nim regularną łączność.

● Kilka ciekawostek z rejonu Pacyfiku. Pod znakiem ZK1CD nadaje stacja z miejscowości Raratonga (Box 127) na wyspach Cooka. Znak ZK1MA używa w dalszym ciągu już niemal legendarny nadawca z wyspy Manihiki. Posługuje się on baterijnym nadajnikiem QRP i z tej racji jest słyszany w Europie tylko w wyjątkowo dogodnych warunkach propagacyjnych. VR1 jest znakiem narodowościowym kilku wysp na Pacyfiku: VR1AA to stacja z wysp Gilberta, zaś VR1AC – British Phoenix.

● Spośród kilku zaledwie aktywnych stacji nadających z afrykańskiej republiki Czad większą aktywność przejawia ostatnio TT8AC. Stacja ta, czynna zazwyczaj w godzinach popołudniowych na telegraficznych odcinkach pasm 14 i 21 MHz, prosi o karty QSL via W3SPFX.

SP8HR

starszego typu, w których napisy są drukowane na szkłe farbą łatwozmywalną i nie pokrytą żadną warstwą ochronną (w odróżnieniu do nowoczesnych odbiorników, w których napisy są pokrywane od wnętrza odbiornika czarnym tłem); wystarczy chuchnąć podczas czyszczenia na skalę, aby rozmazać napisy. Pozostaje zatem usuwanie przywarłej warstwy kurzu wyłącznie na suchu odpowiednio szorstkim materiałem ściERAjącym.

Przeprowadzone przeze mnie liczne próby z różnymi materiałami wykazały, że do tego celu najlepiej nadaje się papier toaletowy, marsz-

czony. Posługujemy się nim podobnie jak papierem ściernym, tzn. że ścieramy kurz ze skali za pomocą niewielkich, płasko ułożonych na szkłe kawałków papieru toaletowego, dociskając je palcami. Po kilkakrotnym przetarciu skali powstają na papierze w miejscach przycisku ciemne plamy brudu; wówczas papier zmieniamy na świeży i powtarzamy tę czynność tak długo, aż papier przestanie się brudzić, a szkło będzie przejrzyste. Frontową stronę skali możemy umyć płynem „Silux”, denaturatem lub wodą z mydłem, zwracając przy tym uwagę, aby nie zwilżyć odwrotnej (zadrukowanej) strony skali.

Linka napędu kondensatora strojeniowego

Linkę stosowaną do napędu kondensatora strojeniowego oraz wskaźnika skali powinna cechować giętkość oraz znaczna wytrzymałość na zrywanie i rozciąganie. To ostatnie wymaganie dyskwalifikuje zupełnie wszelkiego rodzaju żyłki wędkarskie z tworzyw sztucznych, stosowane chętnie przez początkujących radioamatorów z braku fabrycznych linek napędowych. Zbyttna ich elastyczność powoduje tzw. „grę” między gałką strojenia a kondensatorem zmiennym i wskaźnikiem skali oraz samoczynne rozstrajanie

się odbiornika, co jest szczególnie dokuczliwe na falach krótkich. Ponieważ wykonanie domowym sposobem linki plecionej byłoby niezwykle pracochłonne, poprzestajemy przeważnie na linie skręcanej, która przy starannym wykonaniu z powodzeniem spełnia swą funkcję w

radiodbiornikach. Do wykonania takiej linki dobrze nadającym się i powszechnie dostępnym materiałem jest kordonek jedwabny, używany do wyszywania i szydełkowania.

Przed przystąpieniem do wykonania linki musimy ustalić jej długość przez pomiar starej, zerwanej linki, uwzględniając ew. ubytki, albo przez wymierzenie potrzebnej długości prowizorycznie założonym sznurkiem (w nowych konstrukcjach).

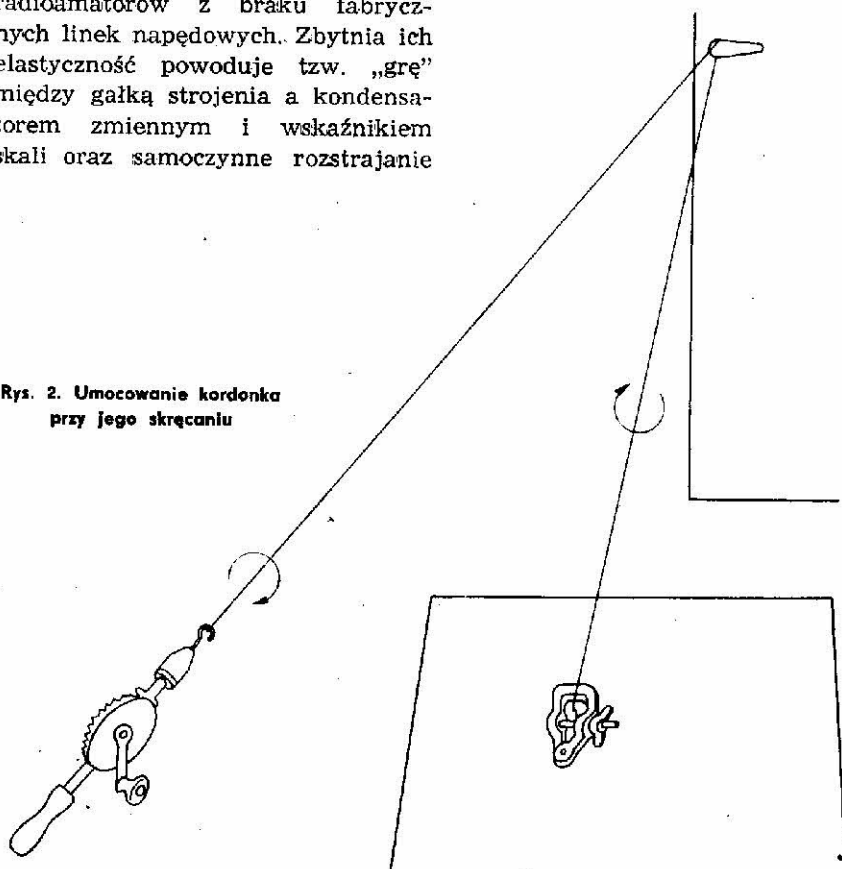
Z grubego kordonka odmierzamy podwójną długość linki z dodatkami około 6% długości na skrócenie występujące po skręcaniu oraz na węzły. Skręcanie wykonujemy za pomocą ręcznej wiertarki (rys. 2). W tym celu uchwyt wiertarki zaopatrujemy w haczyk z drutu stalowego, do którego przywiązujemy jeden koniec kordonka. Drugi jego koniec umocowujemy w ręcznym imadle lub przywiązujemy do jakiegoś ciężkiego przedmiotu, usytuowanego w pobliżu wiertarki, zaczepiając kordonek w połowie długości na jakimś haczyku, klamce itp. Wykonujemy kilkadziesiąt obrotów korbką wiertarki, skręcając kordonek w tym samym kierunku, w którym był skręcony fabrycznie (na ogół w prawo) tak, aby uzyskać 3÷4-krotnie gęściejsze skręcenie - od pierwotnego, tj. w przybliżeniu około 2 skręty na milimetrza, rozłożone równomiernie na całej długości, bez zawężeń.

Skręcony wstępnie kordonek nacieramy woskiem pszczelim. Zabieg ten utrwala skręcenie i zwiększa trwałość oraz przyczepność linki do elementów napędu. Pozostawiając środek kordonka zaczepiony na haku (klamce), odczepiamy ostrożnie nieruchomy koniec z uchwytu i umocowujemy oba końce do wrzeciona wiertarki. Teraz obracamy korbką wiertarki w przeciwną stronę, uważając aby skręty układały się równomiernie na całej długości linki. Po dostatecznie ciasnym skręceniu przeciągamy linkę kilkakrotnie palcami w celu wyrównania skrętu i dokładnego roztarcia wosku. Końce zdjęte z wiertarki wiążujemy wspólnym węzłem, aby zapobiec rozpleceniu się linki.

W celu uzyskania grubszej linki trzeba odmierzyć z kordonka 4-krotną długość linki, również z około 6-procentowym nadładkiem i skręcać 3-krotnie, składając po pierwszym i po drugim skręceniu na pół.

Juliusz Kabarowski

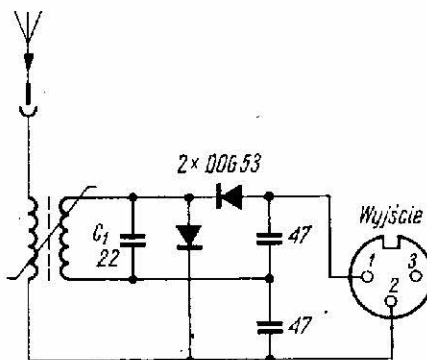
Rys. 2. Umocowanie kordonka przy jego skręcaniu



Odbiornik stacji lokalnej do magnetofonu

Odbiornik detektorowy, którego schemat ideowy przedstawiono na rysunku, służy do nagrywania audycji o dobrej jakości z radiostacji lokalnej. Wykorzystano w nim cewki obwodu wejściowego odbiornika „Pionier”. Obwód rezonansowy został dostrojony do częstotliwości rozgłośni białostockiej za pomocą typowego rdzenia. Odbiornik można łatwo przystosować do odbioru audycji innej stacji lokalnej, przestrajać obwód rezonansowy przez wymianę kondensatora C_1 lub cewek.

Wszystkie elementy zostały zmontowane na listwie z pięcioma łączów-



kami. Cewki umocowano przy użyciu dwóch odcinków izolowanego przewodu, których jedne końce przylutowano do łączówek, a drugie owinięto wokół końców korpusu. Przy zastosowaniu dobrej anteny zewnętrznej napięcie na wyjściu przystawki (mierzone przyrządem 20 k Ω /V) wynosi około 3 V. Cała przystawka mieści się w pudełku po witaminach, zaopatrzonym w gniazdo wtykowe.

Magnetofon ZK-140 T współpracujący z przystawkąysterowany jest właściwie, gdy regulator poziomu jest nastawiony przy nagrywaniu w pozycji około cyfry „2”. Nagrywając audycje należy korzystać dodatkowo z odpowiednio nastawionego odbiornika radiowego.

mgr Jarosław Barszczewski

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Nominalne wartości oporników i kondensatorów

Analizując schematy aparatury elektronicznej można bardzo łatwo dostrzec, że wartości oporników i kondensatorów nie są określone okrągłymi liczbami, np.: opornik ma opór 3,9 k Ω , a nie 4 k Ω , kondensator ma pojemność 680 pF, a nie 700 pF. Takie wartości oporu i pojemności stosuje się w oparciu o międzynarodową standaryzację. Standaryzacja nominalnych wartości została zalecona przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (ICE), w obradach której uczestniczą również przedstawiciele Polski.

Wartości nominalne oporu i pojemności tworzą postęp geometryczny. Matematycznym szeregiem nominalnych wartości oporów i pojemności powszechnego zastosowania przypisano nazwy (umowne oznaczenia) E-6, E-12, E-24.

Szereg E-12 zawiera w sobie wszystkie wyrazy szeregu E-6, a szereg E-24 zawiera wszystkie wyrazy szeregów E-6 i E-12.

Faktyczna wartość oporów każdego danego egzemplarza opornika lub pojemność każdego danego egzemplarza kondensatora może się różnić od oznaczo-

nej wartości nominalnej. Dopuszczalny zakres tolerancji przy masowej produkcji zależy od numeru szeregu. Szereg E-6 dopuszcza największy zakres tolerancji, która wynosi $\pm 20\%$. Dla szeregu E-12 tolerancja wynosi $\pm 10\%$, a dla szeregu E-24 $\pm 5\%$.

Jeżeli zachodzi potrzeba korzystania z oporników lub kondensatorów o tolerancji $\pm 2\%$ lub $\pm 1\%$, to przy produkcji stosowany jest szereg E-48, który ma 48 wartości nominalnych w każdym przedziale dziesiętnym.

Kondensatory elektrolityczne produkuje się według odmiennych zasad. Dopuszczalna tolerancja dla kondensatorów elektrolitycznych wynosi: -20% , $+50\%$ lub nawet $+100\%$.

Otrzymane szeregi wartości nominalnych (E-6, E-12, E-24) oporów i pojemności charakteryzują się tym, że maksymalna faktyczna wartość dowolnie wybranej wartości nominalnej (przy dodatniej to-

Tablica

Nominalne wartości pojemności kondensatorów i oporu oporników

Mikrofarady					Pikofarady, nanofarady, omy, kiloomy, megaomy								
Szereg E-6	Szereg E-12	Szereg E-6			Szereg E-6	Szereg E-12	Szereg E-24	Szereg E-6	Szereg E-12	Szereg E-24	Szereg E-6	Szereg E-12	Szereg E-24
0,010	0,010	0,10	1,0	10	1,0	1,0	1,0	10	10	10	100	100	100
	0,012					1,2	1,2		12	12		120	120
0,015	0,015	0,15	1,5	15	1,5	1,5	1,5	15	15	15	150	150	150
	0,018					1,8	1,8		18	18		180	180
0,022	0,022	0,22	2,2	22	2,2	2,2	2,2	22	22	22	220	220	220
	0,027					2,7	2,7		27	27		270	270
0,033	0,033	0,33	3,3	33	3,3	3,3	3,3	33	33	33	330	330	330
	0,039					3,9	3,9		39	39		390	390
0,047	0,047	0,47	4,7	47	4,7	4,7	4,7	47	47	47	470	470	470
	0,056					5,6	5,6		56	56		560	560
0,068	0,068	0,68	6,8	68	6,8	6,8	6,8	68	68	68	680	680	680
	0,082					8,2	8,2		82	82		820	820
							9,1			91			910
Dopuszczalne odchylenia od nominalnych wartości %													
± 20	± 10 ± 5	± 20	± 10	± 5	± 20	± 10	± 5	± 20	± 10	± 5	± 20	± 10	± 5