1973

# 9 Radioamator

i KRÓTKOFALOWIEC

## OGŁOSZENIA

Sprzedam oscyloskop - synchroskop OK-10. Tel. 45-08-71 Warszawa.

---

Sprzedam oscylograf katodowy typ k203 cena 2500 zł. Kupię nadajnik KF. Krzysztof Zubkowicz, ul. Hanki Sawickiej 6B/9, Koszalin.

---

Okazyjnie sprzedam selektograf do strojenia radioodbiorników, woltomierz lampowy, miliwoltomierz tranzystorowy, kwarc 465 kHz. Ul. Skibicka 25 m. 6, 02-269 Warszawa, tel. 46-21-65 rano.

---

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

---

Sprzedam wzmacniacze, głośniki, adapter Ziphona, agregat pięciosekcyjny, kwarce i inne. Warszawa, tel. 11-33-11.

---

Sprzedam głośnik Ø 31 cm szerokopasmowy firmy CELESTA, Warmuz, Osiedle Robotnicze 9/32, 42-520 Ząbkowice Będzińskie.

Okładkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Na okładce: Praca operatora radiostacji polowej. Fot. J. Zdańkowski.


WKŁ

Wydawca: WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Fliśnik, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, prof. dr inż. Marian Rajewski, dr inż. Andrzej Sowiński, (z-ca nacz. red.), inż. Mieczysław Wargalla (nacz. red.), inż. Jerzy Węglewski. 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. Wpłat 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.

Ogłoszenia drobne, do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wyraz, lub w cenie 10,50 za 1 cm² na stronach okładkowych, 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 • WRZESIEŃ 1973 R. • NR 9


## TREŚĆ NUMERU


Str.

Z KRAJU I ZAGRANICY

Udział warszawskiej młodzieży w TMMT . . . . . 209

Nowy odbiornik radiowy Elizabeth I Zakładów Radiowych Diora . . . . . 209

Widoctelefon „Wideoset 101" . . . . . 210

RÓŻNE

42 Międzynarodowe Targi Poznańskie – inż. Janusz Justat, inż. Marta Kalinowska . . . . . 210

Przyrządy pomiarowe opracowane przez OBR PIAE we Wrocławiu – M. W. . . . . 222

ELEKTROAKUSTYKA

Przenośny zestaw elektroakustyczny o mocy 8 W Sławomir Kunicki . . . . . 213

TECHNIKA POMIAROWA

Tranzystorowy wobulator – Seweryn Kobyliński . . . 218

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiorniki radiowe Donatina, Lutnia, Lira – Zbigniew Kocuj . . . . . 220

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Jednolampowy odbiornik synchrodynowy dla początkujących krótkofalowców – Andrzej Kusiak . . . . . 223

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Dwuzakresowy odbiornik reflekswy – R. T. . . . . 226

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI . . . . . 227

RADIOAMATORSTWO W LOK

Centralne Zawody Radiotelegrafistów LOK – SP5KM . 230

Wyniki krajowych zawodów krótkofalarskich – SP5KM . 230

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Amatorskie wykonywanie płytek z obwodami drukowanymi – Janusz Wiśniewski . . . . . 230

Praktyczne dzielniki – Ryszard Muszalski-SP7CKF . . 231

Przyrząd do badania współczynnika beta tranzystorów – Norbert Czerski . . . . . 232

Tani zasilacz do odbiorników przenośnych – Tadeusz Truszkowski . . . . . III okł.



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



Indeks 37504

Prasowe Zakłady Graficzne RSW „Prasa", 00-375 Warszawa, ul. Smolna 16/12. Zam. 1211. R.-61. Nakład 80 000 egz. Ark. druk. 3. Papier druk. sat. V kl. 60 g. Podpisano do druku 29.VIII.1973.

## Z KRAJU I ZAGRANICY

### UDZIAŁ WARSZAWSKIEJ MŁODZIEŻY W TMMT

Odbywający się corocznie Turniej Młodego Mistrza Techniki (TMMT), organizowany przez ZMS, NOT i Związki Zawodowe, obejmuje swym zasięgiem młodzież pracującą w wieku do 30 lat (robotników, techników, inżynierów) oraz środowisko szkolne i akademickie. W ramach ubiegłorocznego Turnieju przebiegającego pod hasłem „Młodzież dla Postępu" i opartego na nowym już regulaminie zgłoszono na terenie Warszawy 3249 projektów racjonalizatorskich i wynalazczych, pochodzących ze 137 zakładów pracy, szkół, wyższych uczelni i instytutów, a opracowanych przez 2600 autorów. Ogólne efekty ekonomiczne wynikłe z praktycznego zastosowania wyselekcjonowanych prac wyraziły się w r. 1972 sumą 114 milionów złotych.

Najliczniej uczestniczyli w Turnieju pracownicy zakładów i instytutów podległych resortom: Przemysłu Maszynowego, Górnictwa i Energetyki, Łączności, Przemysłu Lekkiego, Przemysłu Spożywczego i Przemysłu Chemicznego. Wzrost liczby projektów z 2243 w r. 1971 do 3249 w r. 1972 osiągnięto głównie dzięki szerokiemu udziałowi szkół i wyższych uczelni (1300 zgłoszonych prac).

Zgłoszone projekty były poddane pierwszej ocenie na szczeblu zakładowym, przy czym wiele z nich uzyskało nagrody na wniosek zakładowych komisji TMMT. Bardziej wartościowe i o szerszej przydatności opracowania oceniało jury warszawskich eliminacji, które spośród 108 rozpatrzonych prac zakwalifikowało 9 projektów do nagród (ogólna suma przyznanych nagród 41 000 zł), 2 projekty do wyróżnienia oraz skierowało 19 projektów do eliminacji centralnej.

Wśród nagrodzonych projektów racjonalizatorskich reprezentujących radioelektronikę i telekomunikację znalazła się praca mgr inż. Marka Kaluskiego z Instytutu Łączności pt. Antenowy rozdzielacz zbiorczo-komutacyjny oraz praca Ryszarda Kluczyńskiego i Lecha Zdziecha z GUTM pt. Stymulator sygnałów sygnalizacji kodu Nr 4CCITT, zaś wśród zakwalifikowanych do udziału w eliminacji centralnej – prace dyplomowe: Elżbiety Zembrzuskiej pt. Wpływ operacji technologicznych tranzystora BCP 107–109 na wielkość współczynnika szumów; Tadeusza Michalskiego pt. Zegar cyfrowy do współpracy z cyfrowym rejestratorem wyników; Krzysztofa Terczyńskiego pt. Wkładka do badania i strojenia części głównej oscyloskopu szerokopasmowego OS 710; Tomasza Dziewanowskiego pt. Mikromanipulator do montażu elementów półprzewodnikowych. Autorom nagrodzonych prac przyznano tytuły Młodego Mistrza Techniki, zaś autorom prac wyróżnionych – dyplomy pamiątkowe. Uroczyste ogłoszenie wyników współzawodnictwa młodzieży warszawskiej w Turnieju za r. 1972 oraz wręczenie nagród i dyplomów odbyło się w dniu 27 czerwca br. w stołecznym Domu Technika przy udziale organizatorów, przedstawicieli Partii i zaproszonych gości. Dorobek Turnieju prezentujący twórczą inwencję i pomysłowość młodych nowatorów techniki będzie zademonstrowany – jak co roku – na wystawie, która zostanie zorganizowana na jesieni br.

Wydaje się, że udział doświadczonych radioamatorów w rozwijanym przez TMMT ruchu racjonalizatorskim mógłby w niejednym wzbogacić jego dorobek. Jak to określa nowy regulamin Turnieju – ważne zadanie w rozwijaniu tego ruchu przypada do spełnienia Lidze Obrony Kraju, która szczególnie w zakresie politechnizacji młodzieży powinna odegrać dominującą rolę.

Wszelkich informacji i wyjaśnień w sprawach organizacyjnych i programowych Turnieju udzielają Zakładowe bądź Szkolne lub Uczelniane Komisje TMMT, jak również Zarząd Główny ZMS, Warszawa ul. Smolna 40 (Wydział Młodzieży Robotniczej, Biuro Młodzieżowego Postępu Technicznego) oraz Zarząd Główny NOT – Ośrodek Postępu Technicznego, Warszawa, ul. Świętojerska 5/7.

---

### NOWY ODBIORNIK RADIOWY ELIZABETH I ZAKŁADÓW RADIOWYCH DIORA

Elizabeth I jest stereofonicznym, pełnotranzystorowym odbiornikiem radiofonicznym, przy opracowaniu którego skorzystano ze znacznej pomocy technicznej znanej firmy japońskiej SANYO-TOKYO.

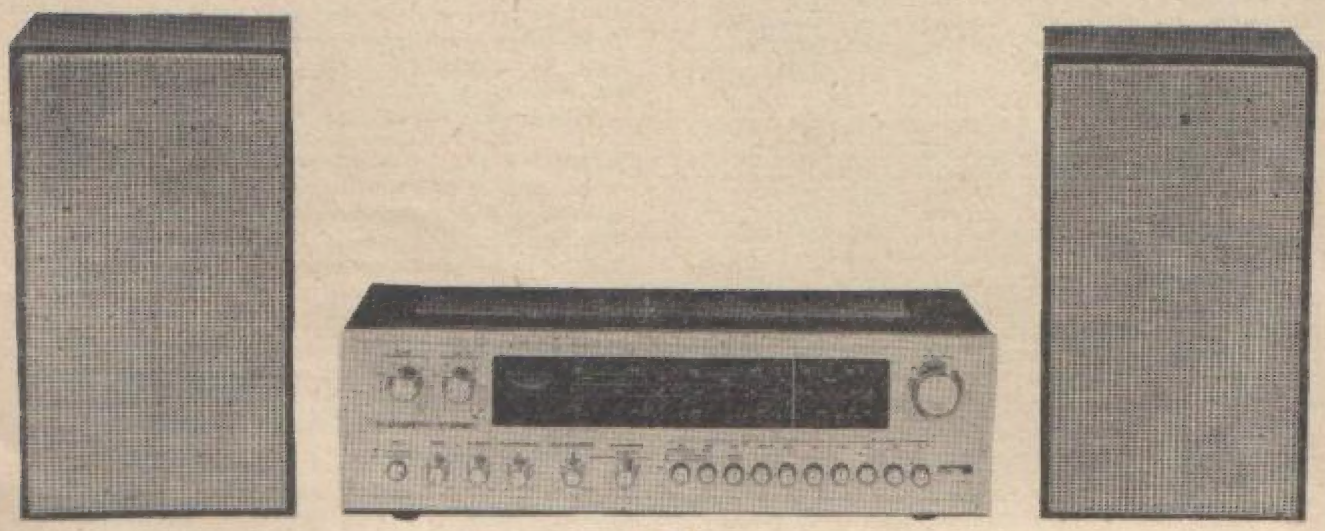
W odbiorniku zastosowano najnowocześniejsze podzespoły (układy scalone, filtry pośr.cz. ceramiczne, tranzystory polowe i krzemowe) oraz elektroniczne strojenie na zakresie UKF z możliwością zapamiętywania dwóch różnych stacji.

Doskonale oświetlona skala, czuły wskaźnik dostrojenia i oświetlona wskazówka, umożliwiają dokładne dostrojenie odbiornika do każdej stacji. Oddzielna regulacja tonów niskich i wysokich oraz duża moc wyjściowa pozwalają dostosować odbierane audycje do indywidualnych upodobań użytkownika.

W skład odbiornika (rys. 1) wchodzą dwa zestawy głośnikowe, każdy o mocy 10 W.

Dane techniczne

Zakresy fal: długie 150÷285 kHz; średnie 525÷1605 kHz; krótkie I 5,95÷9,78 MHz; krótkie II 11,7÷15,45 MHz; UKF 65,5÷73 MHz
Częstotliwość pośrednia: AM 465 kHz, FM 10,7 MHz
Półprzewodniki: 17 tranzystorów, 18 diod, 6 układów scalonych
Moc wyjściowa: 2 × 9 W
Głośniki: 2 × 10 W, 8 omów
Zasilanie: sieć 220 V, 50 Hz
Pobór mocy: około 65 VA
Gniazda dodatkowe: głośnikowe (2 szt.), anten zewnętrznych AM i FM, gramofonu i magnetofonu
Wymiary: 485×145×235 mm
Ciężar (wraz z kolumnami): około 17 kg.



Rys. 1

## WIDEOTELEFON „VIDEOSET 101"

Zapoczątkowane przed kilku laty eksperymenty nad wprowadzeniem do powszechnego użytku wideotelefonów, doprowadziły już do znormalizowania parametrów tych urządzeń oraz do podjęcia ich produkcji na szerszą skalę. Przewiduje się, że wideotelefony służyć będą nie tylko do bezpośredniej łączności między abonentami, ale również – i to w niedalekiej już przyszłości w „wizji elektronicznego gospodarstwa domowego" – do przesyłania informacji obrazowej z centrali mikrofilmów, informacji rozkładów jazdy i lotów, informacji o możliwości zakupu towarów wraz ze zdalną dyspozycją zakupów, informacji bankowej i pocztowej – przy równoczesnej identyfikacji podpisu abonenta na odległość, itp.

Jakkolwiek wprowadzenie wideotelefonów na szerszą skalę do sieci publicznej w NRF przewiduje się po roku 1980, to firma SIEMENS już uruchomiła seryjną ich produkcję pod nazwą VIDEOSET 101 (rys. 2). Urządzenie to pracuje na międzynarodowo przyjętej normie o szerokości pasma 1 MHz i zapewnia odtwarzanie obrazu o wymiarach około 13×14 cm przy 267 liniach, umożliwiając odbiór nawet drobnych szczegółów. Przy przesyłaniu napisów można się liczyć z pojemnością około 500 znaków, przy czym przy częstotliwości półobrazów 60 Hz – uzyskuje się przy normalnym oświetleniu obraz bez migotania.

Urządzenie składa się z telefonu, części obrazowej oraz małego pulpitu z ośmiu przyciskami oraz regulatorami kontrastu, jasności i głośności.

Część obrazowa jest obrotowa i może być nachylana w granicach ±6°. W kamerze mogą być wmontowane jako lampy analizujące widikony, plumbikony oraz ostatnio opracowane widikony krzemowe. Automatyka układu zapewnia uzyskanie dobrego i ostrego obrazu przy oświetleniach od 50 do 5000 lx.

Rys. 2

# 42 MIĘDZYNARODOWE TARGI POZNAŃSKIE

42 Międzynarodowe Targi Techniczne, które odbyły się w Poznaniu w dniach od 10 do 19 czerwca br., miały po raz pierwszy zmienione założenia. W miejsce dotychczasowych targów o charakterze uniwersalnym, zorganizowano Targi Techniczne, natomiast we wrześniu br. odbędą się następne z kolei 43 Międzynarodowe Targi, na których będą zgrupowane artykuły konsumpcyjne. W wyniku przeprowadzenia tego podziału uzyskano zwiększoną powierzchnię dla ekspozycji maszyn i urządzeń.

O rozmiarach Targów świadczy fakt, że dla eksponatów przygotowanych przez koło 4000 firm, wykorzystano całą obecnie dostępną powierzchnię 134,5 tys. m². Ekspozycja polska zajmuje 42% powierzchni, a zagraniczna 58%. Pomimo zawężenia tematyki ekspozycji — powierzchnia wystawowa, pozostająca w dyspozycji Zarządu Targów jest nadal mniejsza od zapotrzebowanej w zgłoszeniach.

Na tegorocznych Targach wyeksponowano szczególnie takie branże jak: obrabiarki, elektrotechnika, elektronika, motoryzacja, maszyny drogowe i budowlane, chemia, budowa okrętów.

Biorąc pod uwagę zainteresowanie naszych Czytelników, w reportażu z Targów skoncentrujemy się na wyrobach polskiego przemysłu elektronicznego.

### PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE CZYNNE I BIERNE PRODUKCJI KRAJOWEJ

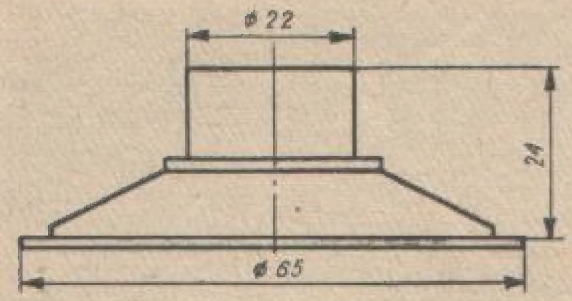
Produkcja nowych typów podzespołów opiera się obecnie w znacznym stopniu na pomocy zagranicznej w formie licencji, która umożliwia szybkie dokonywanie modernizacji wytwarzanych podzespołów.

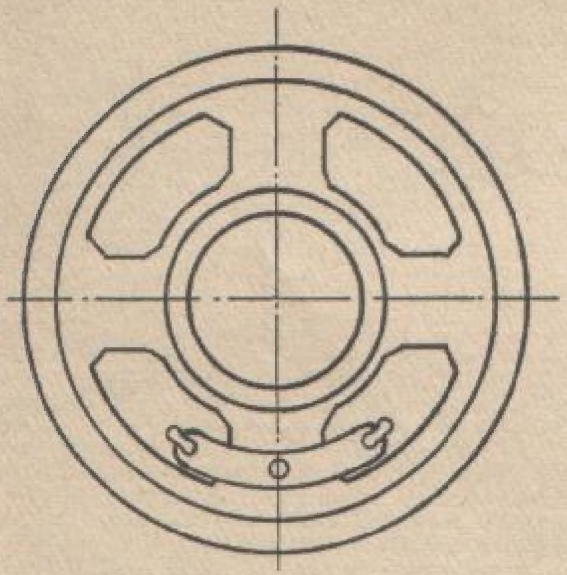
**Zakłady Wytwórcze Głośników TONSIL** przystępują do produkcji głośników według licencji japońskiej firmy PIONEER. Będzie to cała rodzina głośników o różnym przeznaczeniu (do odbiorników przenośnych miniaturowych i wyższej klasy, do magnetofonów szpulowych i kasetowych, do odbiorników samochodowych i domowych, telewizorów, do zestawów głośnikowych, w tym zestawów compact i Hi-Fi) oraz głośników uniwersalnych do różnego sprzętu elektroakustycznego.

Oprócz głośników odtwarzających szerokie pasmo częstotliwości będą produkowane również głośniki nisko- i wysokotonowe. Cechą charakterystyczną wszystkich głośników są bardzo małe ich wymiary. Głośnik do odbiorników przenośnych (rys. 1) o mocy obciążenia 0,4 W ma średnicę zaledwie 6,5 cm i wysokość 2,4 cm. Do odbiorników samochodowych przeznaczony jest głośnik GD 12/5 (rys. 2) o mocy 5 W, średnicy 12,5 cm i wysokości 5,4 cm, przenoszący pasmo częstotliwości 135÷8000 Hz.

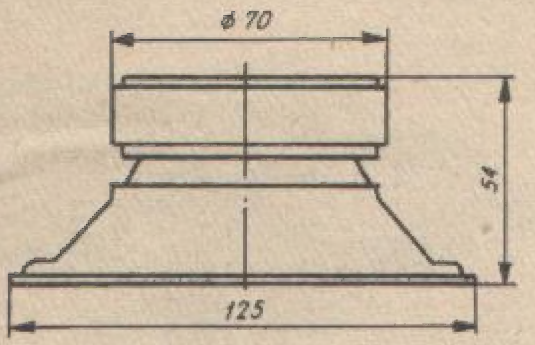
Dla zespołów gitarowych przewidziane są specjalne głośniki o mocy 30 W i stosunkowo małej średnicy — 30 cm. Najpotężniejsze głośniki przeznaczone do zestawów Hi-Fi: niskotonowy GDN 25/40, o mocy 40 W, średnicy 25 cm, wysokości 11,5 cm i przenoszonym pasmie 30÷4000 Hz, oraz wysokotonowy, również o mocy 40 W, przenoszonym pasmie 2000÷20 000 Hz, średnicy 15 cm i wysokości 3 cm. Uniwersalny głośnik eliptyczny GD 13-12/3 W/1 (rys. 3) ma specjalną konstrukcję — obwód magnetyczny wewnątrz kosza — oraz bardzo staranne wykończenie, co pozwala stosować go w miejscach widocznych i dostępnych, np. w zdejmowanych pokrywach gramofonów.

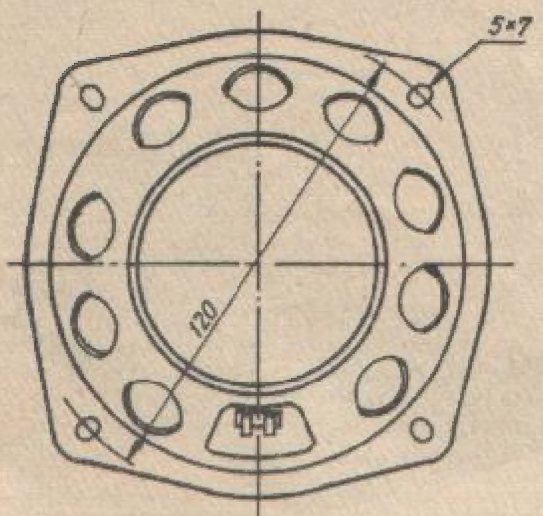
Również w oparciu o zakupioną licencję firmy MB ELEKTRONIK rozpoczyna TONSIL produkcję mikrofonów i słuchawek. Produkowane będą mikrofony począwszy od popu-



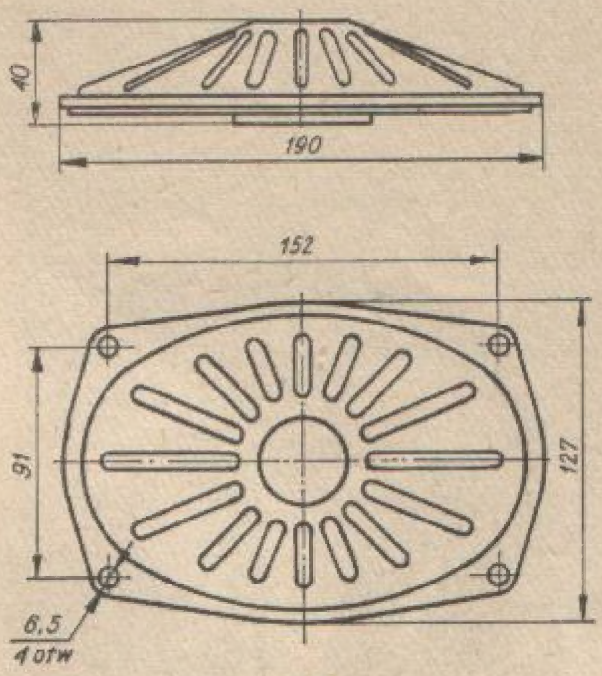
Rys. 1




Rys. 2

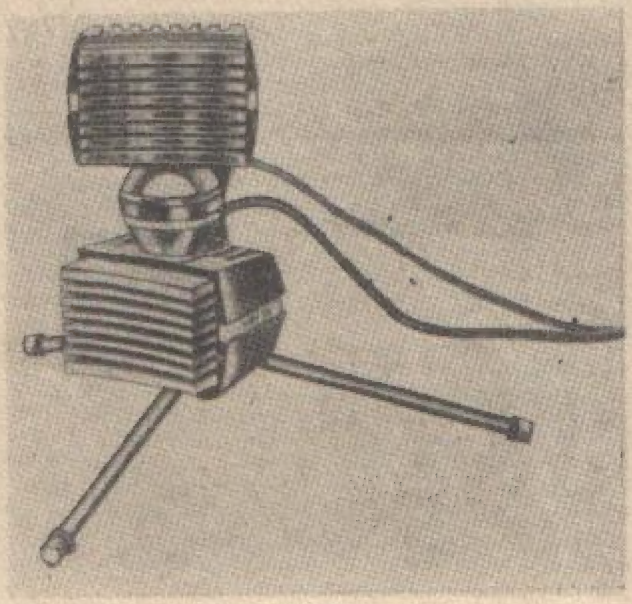
iarnych, przeznaczonych do magnetofonów kasetowych lub szpulowych, poprzez mikrofony wyższych klas o uniwersalnym zastosowaniu, aż do mikrofonów studyjnych typu pojemnościowego z wbudowanym wzmacniaczem tranzystorowym. Mikrofony będą dostarczane w różnych odmianach i z dodatkowym wyposażeniem, jak np.: statywy stołowe i estradowe, osłony przeciwwietrzne, kable, transformatory itp.




Rys. 3

Spośród mikrofonów przeznaczonych dla amatorów należy wymienić modele MDO21 i MDO22, magnetoelektryczne — cewkowe. Pierwszy z nich ma charakterystykę kołową, drugi kardioidalną. Cechuje je mały ciężar (70 g i 10 g) i małe wymiary (średnica 21,5 mm, wysokość 138 mm). Charakterystyki obydwu mikrofonów (70÷13 000 Hz MDO21 i 70÷÷10 000 Hz MDO22) całkowicie spełniają wymagania amatorskie. Oba te mikrofony ukażą się w kilku wykonaniach (z wyłącznikiem do zdalnego sterowania magnetofonu, z zaczepem do kieszeni itd.).

Mikrofon MDO24 (rys. 4) typu magnetoelektrycznego składa się z dwu oddzielnych mikrofonów o kardioidalnej charak-



Rys. 4

terystyce, nadających się do wykonywania nagrań stereofonicznych. Każdy z nich można łatwo odłączyć od wspólnego statywu. Mikrofon MDO24 odpowiada wymaganiom stawianym sprzętowi Hi-Fi.

Do stosowania w studiach i na estradach przeznaczony jest między innymi mikrofon MDO29 typu magnetoelektrycznego, rejestrujący pasmo częstotliwości 50÷18 000 Hz, o ciężarze 180 g, średnicy 43 lub 22 mm i wysokości 168 mm. Najwyższą jakość reprezentuje mikrofon pojemnościowy, studyjny MCO30 i podobny do niego MCO31, obydwa z wbudowanymi wzmacniaczami wstępnymi. Są to typowe mikrofony do zastosowań profesjonalnych, o dużej skuteczności i szerokim paśmie częstotliwości (20÷20 000 Hz). Pierwszy z nich (MCO30) ma charakterystykę czułości kołową, drugi (MCO31) kardioidalną.

Oprócz mikrofonów będą produkowane dwa typy wysokojakościowych słuchawek stereofonicznych. Słuchawki typu SN60 (rys. 5) należące do najwyższej klasy, odtwarzają bardzo dobrze dźwięki w całym zakresie słyszalnych częstotliwości. Mogą one współpracować np. z odbiornikiem radiowym, gramofonem, magnetofonem. Zastosowano w nich wykładziny z tworzyw sztucznych wypełnione płynem, co zapewnia wygodne użytkowanie i zabezpiecza przed hałasem z zewnątrz.

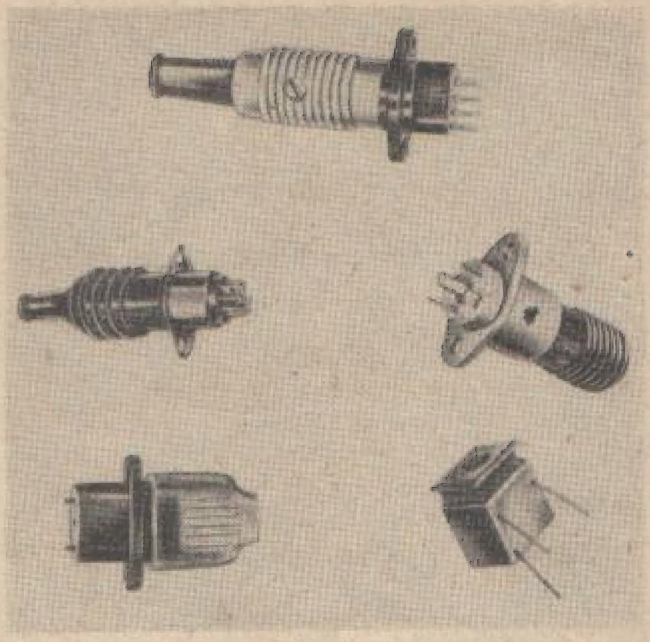
Rys. 5

O jakości tych słuchawek najlepiej świadczą: pasmo odtwarzanych częstotliwości 16÷20 000 Hz i współczynnik zniekształceń nieliniowych 0,3%. Niewiele ustępują im jakością słuchawki stereofoniczne SN62 przeznaczone dla szerszego kręgu odbiorców.

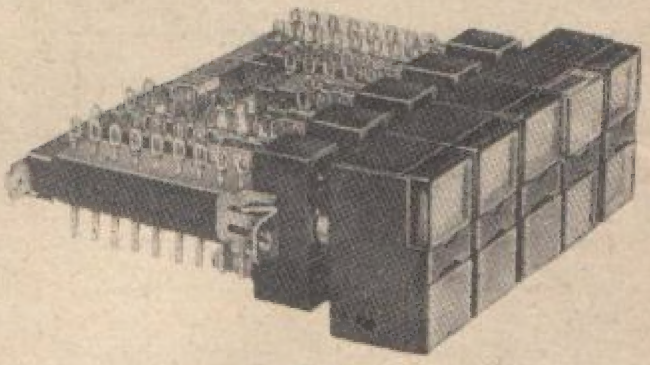
Wiele nowości widocznych jest w wyrobach **Zakładów Radiowych ELTRA.** Poza znanymi na ogół, a tak potrzebnymi wszystkim radioamatorom wtykami i gniazdami (rys. 6) do anten TV, magnetofonów, odbiorników radiowych, głośników i słuchawek, wprowadzono nowe odmiany przełączników klawiszowych produkowanych od kilku lat według licencji firmy ISOSTAT. Rysunek 7 przedstawia taki przełącznik z podświetlonymi klawiszami, a rys. 8 — przełącznik z wyzwalaczem elektromagnetycznym.

ELTRA wdraża poza tym licencję znanej zachodnioniemieckiej firmy HOPT na kondensatory obrotowe, powietrzne, przeznaczone przede wszystkim do odbiorników radiofonicznych. W programie produkcyjnym znajdują się kondensatory do odbiorników AM, AM/FM i FM. Wszystkie te kondensatory mają rotor ułożyskowany na kulkach, a stator zawieszony na izolatorach ceramicznych. Napęd rotora odbywa się za pomocą przekładni zębatej z kasowanym luzem obwodowym. Rysunek 9 przedstawia kondensator obrotowy FM o przyroście pojemności 3 x 14 pF; ma on stalowy korpus i stator frezowany z pełnego mosiądzu.

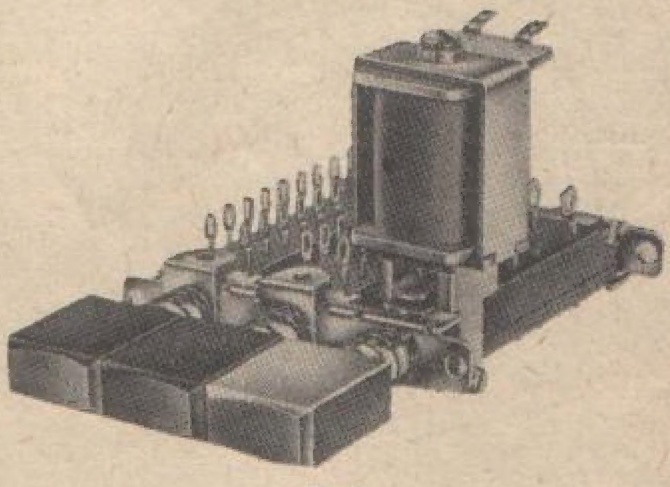
Zaistniały obecnie warunki na poprawę jakości naszych potencjometrów, które dotychczas przysparzały wiele kłopotów użytkownikom sprzętu elektronicznego. **Krakowskie Zakłady Elektroniczne TELPOD** przygotowują produkcję potencjometrów w oparciu o licencję japońskiej firmy COSMOS, obejmującą trzy rodzaje potencjometrów: nastawne typu TVP, wałkowe typu PR i suwakowe typu SVP. Potencjometry nastawne są produkowane w jednej wielkości — 11 mm, mają natomiast 3 rodzaje wyprowadzeń przeznaczonych do obwodów drukowanych. Potencjometry wałkowe, zwane potocznie potencjometrami obrotowymi, produkuje się w trzech wielkościach (średnice: 16, 18 i 24 mm), w wersjach: sprzężonej (głównie do urządzeń stereofonicznych), z wyłącznikiem i podwójnej. Potencjometry suwakowe będą wykonywane o długościach drogi ślizgacza 30 i 45 mm, w wersjach pojedynczych i sprzężonych. Cechą charakterystyczną tych potencjometrów jest zwarta konstrukcja oraz nowoczesna technologia zapewniająca długą żywotność i wysoką niezawodność.



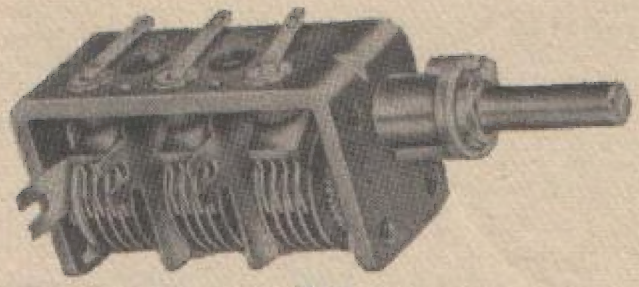
Rys. 6



Rys. 7



Rys. 8



Rys. 9

Omówione tu podzespoły bierne nie wyczerpują listy nowości. Nie brak nowych opracowań kondensatorów elektrolitycznych aluminiowych i tantalowych, różnego rodzaju kondensatorów ceramicznych, a także kondensatorów o dielektrykach z tworzyw sztucznych.

W zakresie przyrządów półprzewodnikowych wiele nowości oferowało **Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników CEMI,** produkujące obecnie wiele typów diod, tranzystorów, monolitycznych analogowych układów scalonych, głównie do elektronicznego sprzętu powszechnego użytku oraz monolitycznych cyfrowych układów scalonych serii **TTL,** przeznaczonych przede wszystkim do maszyn matematycznych, układów miernictwa cyfrowego i urządzeń automatycznego sterowania. Większość nowych wyrobów półprzewodnikowych CEMI omówiono już dokładniej w nrach 4 i 5/73 naszego miesięcznika.

**Doświadczalne Zakłady Lampowe LAMINA,** specjalizujące się w przyrządach półprzewodnikowych dla potrzeb energetyki, produkują obecnie cztery typy diod mocy: BY10, BY100, BY200, BY300 o prądzie znamionowym odpowiednio 10, 100, 200 i 300 A i napięciach wstecznych od 100 do 1200 V podzielonych na 11 klas. Oprócz diod produkowane są dwa typy tyrystorów krzemowych na prądy znamionowe 50 i 160 A i napięcia powtarzalne 50÷900 V. Są to tyrystory o oznaczeniach typów BT50 i BT160.

Ponadto uruchomiono produkcję licencyjną tyrystorów krzemowych typów BTP2 i BTP10, o dopuszczalnym prądzie przewodzenia 2 i 10 A i dopuszczalnych napięciach pracy od 25 V do 400 V.

## APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA

Na tegorocznych MTP, w znacznie szerszym zakresie niż w latach ubiegłych, zostały zaprezentowane najnowsze osiągnięcia w dziedzinie elektronicznej aparatury pomiarowej. Między innymi pokazano następujące typy przyrządów.

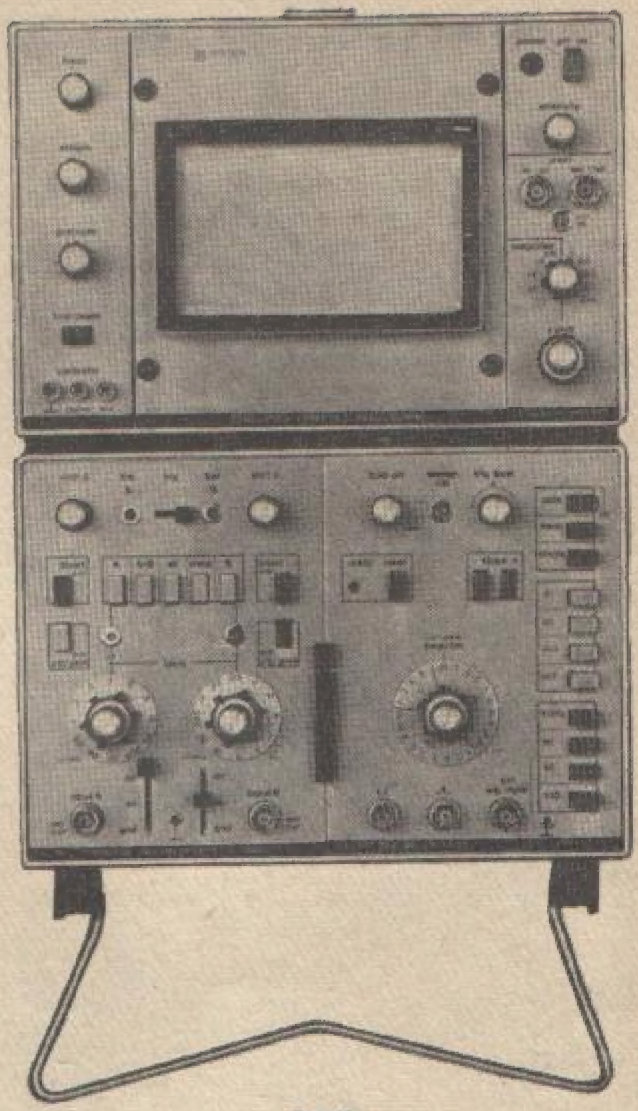
Ekspozycja krajowa

● **Oscyloskop typu OS-710** (rys. 10) produkcji Zakładu Doświadczalnego Zapisu Magnetycznego przy ZRK – będący wysokiej klasy przyrządem pomiarowym o uniwersalnym zastosowaniu. Oscyloskop ten pracuje w zakresie od napięcia stałego do 150 MHz z czułością 50 mV/cm i czasem narastania 2,4 ns. Wymienne wkładki w torach X i Y ułatwiają eksploatację przyrządu i rozszerzają jego możliwości pomiarowe.

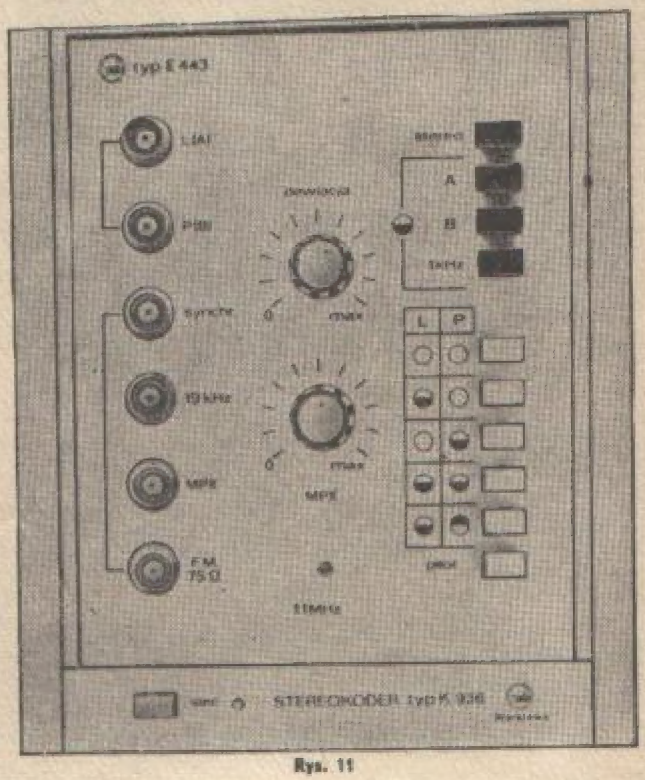
Dzięki szerokiemu i cechowanemu zakresowi częstotliwości generatora podstawy czasu, przyrząd ten może być stosowany do obrazowania zarówno bardzo szybkich jak i bardzo wolnych przebiegów. Wewnętrzny kalibrator napięcia (250 mV i 10 V ±10%) i czasu (1 kHz ± ± 0,5%) zapewnia wysoką dokładność pomiarów. Lampa oscyloskopowa ma prostokątny ekran o powierzchni 6×10 cm pokryty luminoforem GH (P31). Napięcie przyspieszające strumień elektronów wynosi 15 kV. Lampa oscyloskopowa wytwarza jasny i ostro zarysowany obraz, który umożliwia dokonywanie zdjęć pojawiających się na ekranie sygnałów elektrycznych.

● **Cyfrowy zestaw pomiarowy typu VFC-940** produkcji Zakł. Dośw. Zapisu Magnetycznego przy ZRK przeznaczony do cyfrowego pomiaru wielkości nadających się do przetwarzania na informację czasową, napięciową lub impulsową. Układ zawiera pięciodekadowy licznik impulsów z odczytem mierzonej wielkości z lampami typu Nixi. Funkcje pomiarowe realizowane są za pomocą trzech wymiennych wkładek:

– wkładki funkcyjnej VFC-940-1 przeznaczonej do pomiaru częstotliwości od 0 do 20 MHz, okresu i wypełniania od 10 µs, czasu i stosunku częstotliwości,



Rys. 10

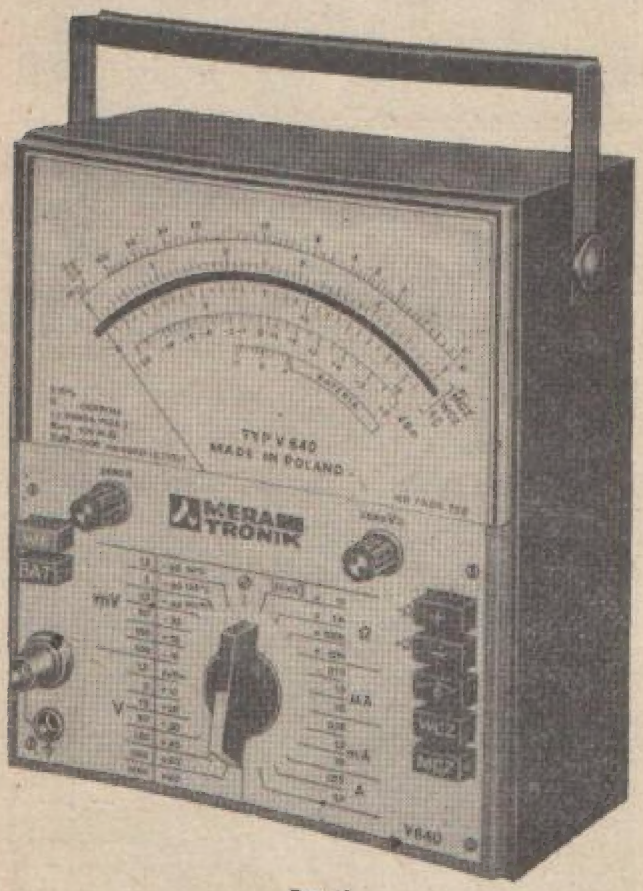



Rys. 11

– wkładki funkcyjnej VFC-949-2 przeznaczonej do pomiaru napięcia w zakresie od 0,2, 2, 20, 200 i 1000 V oraz prądu w zakresach 0,2, 2, 20, 200 i 1000 mA; wkładka zaopatrzona jest również w przetwornik AC-DC do pomiaru prądów i napięć zmiennych o częstotliwości akustycznej w zakresach j.w.,
– wkładki programującej VFC-940-3 służącej do zliczania i porcjowania pomiarów ilościowych. Pojemność programu zliczeń ilościowych i czasowych obejmuje zakres od 1 do 99999.

● **Cyfrowy miernik częstotliwości typu PEL-23** produkcji Zakładów ZOPAN. Wykonany z zastosowaniem układów scalonych miernik pracuje w zakresie od 10 Hz do 25 MHz. Zakres ten może być rozszerzony przez zastosowanie miernika częstotliwości lub konwertera. Miernik PEL-23 może być również wykorzystany jako generator sygnału o następujących wartościach częstotliwości: 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz i 1 Hz. Kontroli przyrządu można dokonywać za pomocą zewnętrznego standartowego sygnału o częstotliwości 5 MHz.

● **Stereokoder typu K936 (rys. 11)** produkcji Zakładów MERATRONIK przeznaczony jest do badania i strojenia dekoderu odbiorników stereofonicznych. Przyrząd ten wytwarza sygnał stereofoniczny w systemie z sygnałem pilotującym 19 kHz i wytłumioną podnośną 38 kHz. Stereokoder K936 umożliwia zestrojenie obwodów pilota i podnośnej, regulację tłumienia przesłuchów, symetryzację kanałów i pomiar zniekształceń nieliniowych. Odpowiedni dobór przełączników pozwala na wysterowanie kanałów z generatorów zewnętrznych lub generatora wewnętrznego 1 kHz następującymi sposobami:
– oddzielne wysterowanie kanału prawego i lewego,
– wysterowanie obu kanałów tym samym sygnałem,
– wysterowanie obu kanałów sygnałami o przeciwnej fazie.




Rys. 12

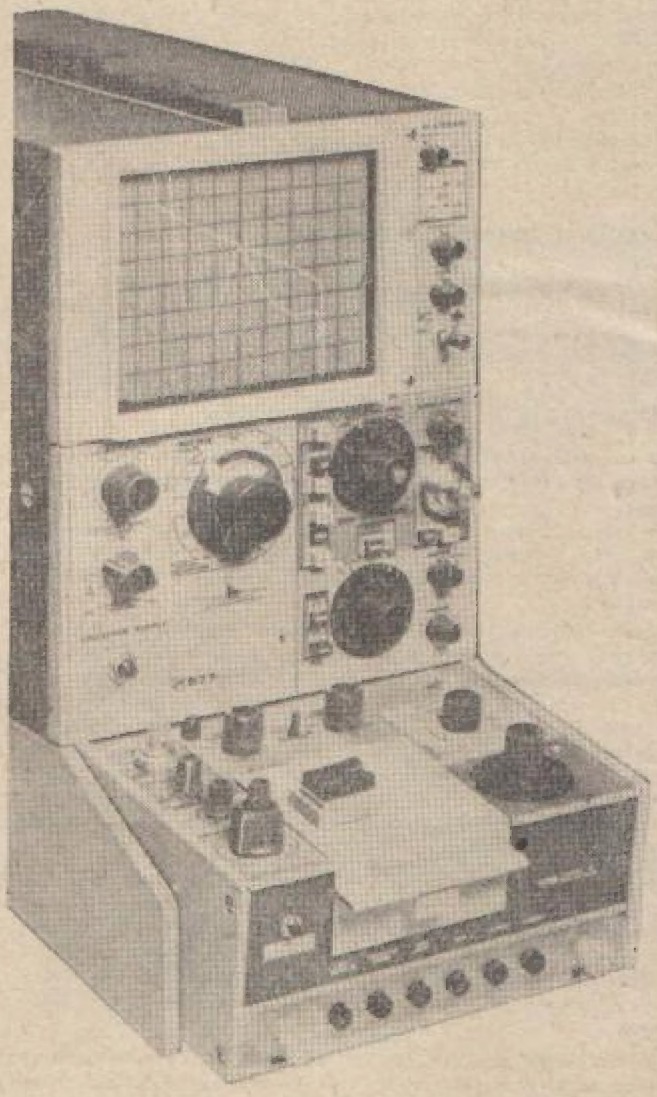
● **Multimetr elektroniczny typu V640** (rys. 12) produkcji Zakładów MERATRONIK będący uniwersalnym przyrządem, który umożliwia szybkie dokonywanie pomiarów w następujących zakresach:
– napięcia stałe i zmienne: 1,5 mV ÷ 1500 V
– prąd stały i zmienny: 150 nA ÷ 1,5 A
– rezystancje: 2÷10 GΩ.

Częstotliwość pomiarowa obejmuje zakres od 10 Hz do 20 kHz przy pomiarze bezpośrednim i od 1 kHz do 1000 MHz przy zastosowaniu sondy w.cz. Podczas pomiaru rezystancji od 2 Ω do 10 kΩ napięcie na elemencie mierzonym nie przekracza 24 mV, a moc wydzielana – 1,5 μW, co wyklucza bocznikujący wpływ elementów półprzewodnikowych podczas dokonywania pomiarów w zmontowanych układach.

Multimetr jest wyposażony dodatkowo w sondę temperaturową z termoparą umożliwiającą dokonywanie punktowych pomiarów temperatury w zakresie od –150°C do +150°C. Przyrząd jest zasilany z baterii.

● **Zasilacz typu ZT-980** (rys. 13) produkcji Zakładów UNIMA składa się z czterech zasilaczy o różnych zakresach napięć i prądów i jednakowej mocy wyjściowej 50 W. Cechą charakterystyczną tych zasilaczy jest połączenie stabilizacji napięciowej i prądowej, przy czym przejście z jednego typu stabilizacji na drugi odbywa się automatycz-

Rys. 13



Rys. 14

rie w zależności od rodzaju obciążenia. Przyrząd ma rozbudowany charakteryzujący się wysoką stabilnością układ źródła napięcia odniesienia oraz 2-stopniowe wzmacniacze błędu stabilizatora napięcia i prądu. Zasilacz wyposażony jest wyłącznie w półprzewodniki krzemowe. Napięcie wyjściowe regulowane jest skokowo w następujących zakresach: 0÷10, 0÷20, 0÷50, 0÷100 V. Prąd wyjściowy regulowany skokowo w trzech podzakresach:
podzakres 0÷5, 0÷2,5, 0÷1, 0÷0,5 A
podzakres 0÷500, 0÷250, 0÷100, 0÷50 mA
podzakres 0÷50, 0÷25, 0÷10, 0÷5 mA.

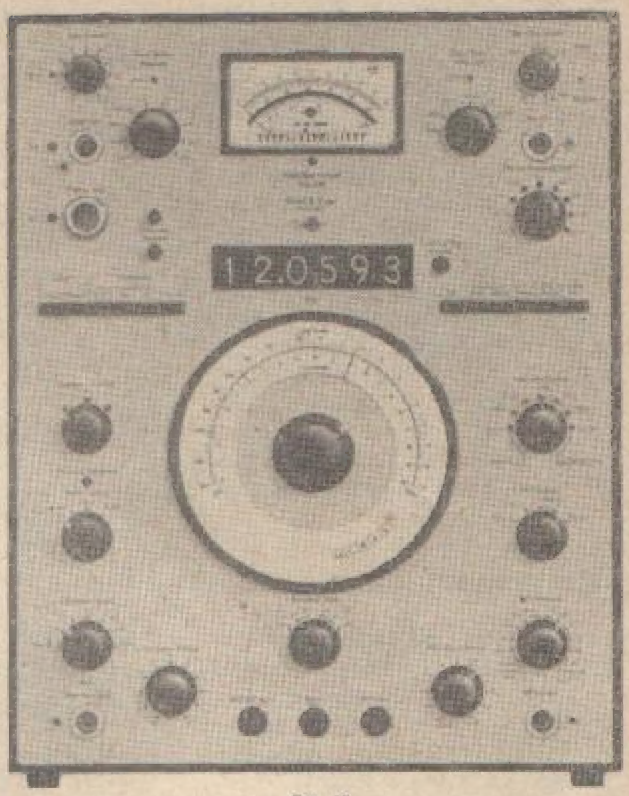
Ekspozycja zagraniczna

● **Pamięciowy charakterograf typu 577** (rys. 14) firmy TEKTRONIX przeznaczony do wizualnej obserwacji charakterystyk przyrządów półprzewodnikowych. Charakterograf ma wymienne wkładki pomiarowe: typu 177 przeznaczoną do badania charakterystyk elementów dyskretnych i wkładkę typu 178 – do badania liniowych układów scalonych. Zastosowanie „pamięci" do obrazowania charakterystyk w wielu przypadkach ułatwia dokonywanie pomiarów, które w innych warunkach byłyby bardzo trudne albo niemożliwe do zrealizowania. „Pamięć" pozwala np. na szybkie i bezpośrednie porównanie dwóch charakterystyk oraz na zaobserwowanie zmiany charakterystyk pod wpływem zmiany warunków pracy, nagrzewania się lub chłodzenia itp.

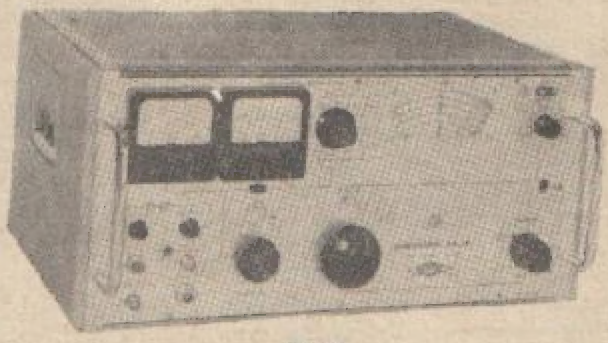
● **Heterodynowy analizator typu 2010** (rys. 15) firmy BRUEL I KJAER – analizator wąskopasmowy pracujący w zakresie od 2 Hz do 200 kHz. Liniowa i logarytmiczna skala częstotliwości podzielona jest na trzy podzakresy: 2 Hz÷2 kHz, 20 Hz÷20 kHz, 200 Hz÷200 kHz. Szerokość pasma (z 3,5 dB spadkiem na krańcach częstotliwości) może być wybierana w zakresie od 3,16 do 1000 Hz. Przyrząd może być również wykorzystany jako generator dudnieniowy, woltomierz lub wzmacniacz szerokopasmowy. Przestrajanie częstotliwości odbywa się ręcznie lub automatycznie za pomocą stałego napięcia zewnętrznego lub mechanicznego synchronizatora. Zastosowanie lamp typu Nixi umożliwia dokładny 6-cyfrowy odczyt częstotliwości.

● **Generator sygnałowy AM/FM typu LF110** (rys. 16) firmy FERISOL (COMEF) szczególnie przeznaczony do badania odbiorników radiowych FM w zakresie od 1,8 MHz do 220 MHz. Stosowany jako generator AM pozwala również na dokonywanie regulacji odbiorników radiowych AM. Generator ma cztery zakresy częstotliwości: 1,8÷28, 27,3÷55, 55÷110, 110÷220 MHz. Dokładność kalibracji od 27,5 MHz do 220 MHz jest większa od ±1%, a od 10 MHz do 28 MHz jest większa od ±2,5%. Poziom sygnału wyjściowego może być regulowany skokowo od 0 (1 mW/50 Ω) do 120 dB co 10 dB i w sposób ciągły od 0 do 10 dB z dokładnością ±1 dB. Regulacja dewiacji sygnału FM jest dokonywana w 4 zakresach od 0÷100 kHz, a modulacja AM zmieniana jest od 0 do 50%.

*inż. Janusz Justar*
*inż. Marta Kalinowska*




Rys. 15



Rys. 16

Sławomir Kunicki

# Przenośny zestaw elektroakustyczny o mocy 8 W

*Przedstawiony przez Autora zestaw elektroakustyczny działał dobrze. Na szczególną uwagę zasługuje pomysł umieszczenia wzmacniacza i głośników we wspólnej, estetycznie wykonanej obudowie, przystosowanej do przenoszenia. (Red.)*

Opisany tu zestaw elektroakustyczny ma następujące zalety:
— wykonanie z elementów dostępnych na rynku krajowym,
— niewysoki koszt budowy,
— łatwość przenoszenia i estetyczny wygląd.

W skład zestawu wchodzą: wzmacniacz z zasilaczem i głośniki oraz obudowa.

## UKŁAD ELEKTRYCZNY

Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy wzmacniacza. Na wejściu znajduje się prosty mieszacz umożliwiający przyłączenie dwóch źródeł sygnału. Stopień wejściowy jest wykonany w konwencjonalnym układzie tranzystora o wspólnym emiterze; opór wejściowy jest niewielki. Przy konieczności korzystania ze źródeł wymagających współpracy ze wzmacniaczem o wielkim oporze wejściowym, należy stosować dodatkowy przedwzmacniacz.

Następnie znajduje się układ płynnej regulacji barwy tonu, w którym do zmiany charakterystyki częstotliwościowej wykorzystano ujem-

ne sprzężenie zwrotne. Stopień trzeci z tranzystorem T3 jest napięciowym wzmacniaczem z pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego poprzez opornik $R_{16}$. Tranzystor T4 pracuje w następnym stopniu, który służy jednocześnie do uzyskania napięcia polaryzacji tranzystorów T5 i T6.

Para tranzystorów T5 i T6 spełnia funkcję odwracacza fazy dzięki temu, że są to tranzystory o odmiennym typie przewodzenia. Tranzystory T5 i T6 powinny mieć zbliżone charakterystyki. W stopniu końcowym zastosowano dwa łatwo dostępne germanowe tranzystory mocy w układzie beztransformatorowym.

**URUCHOMIENIE**

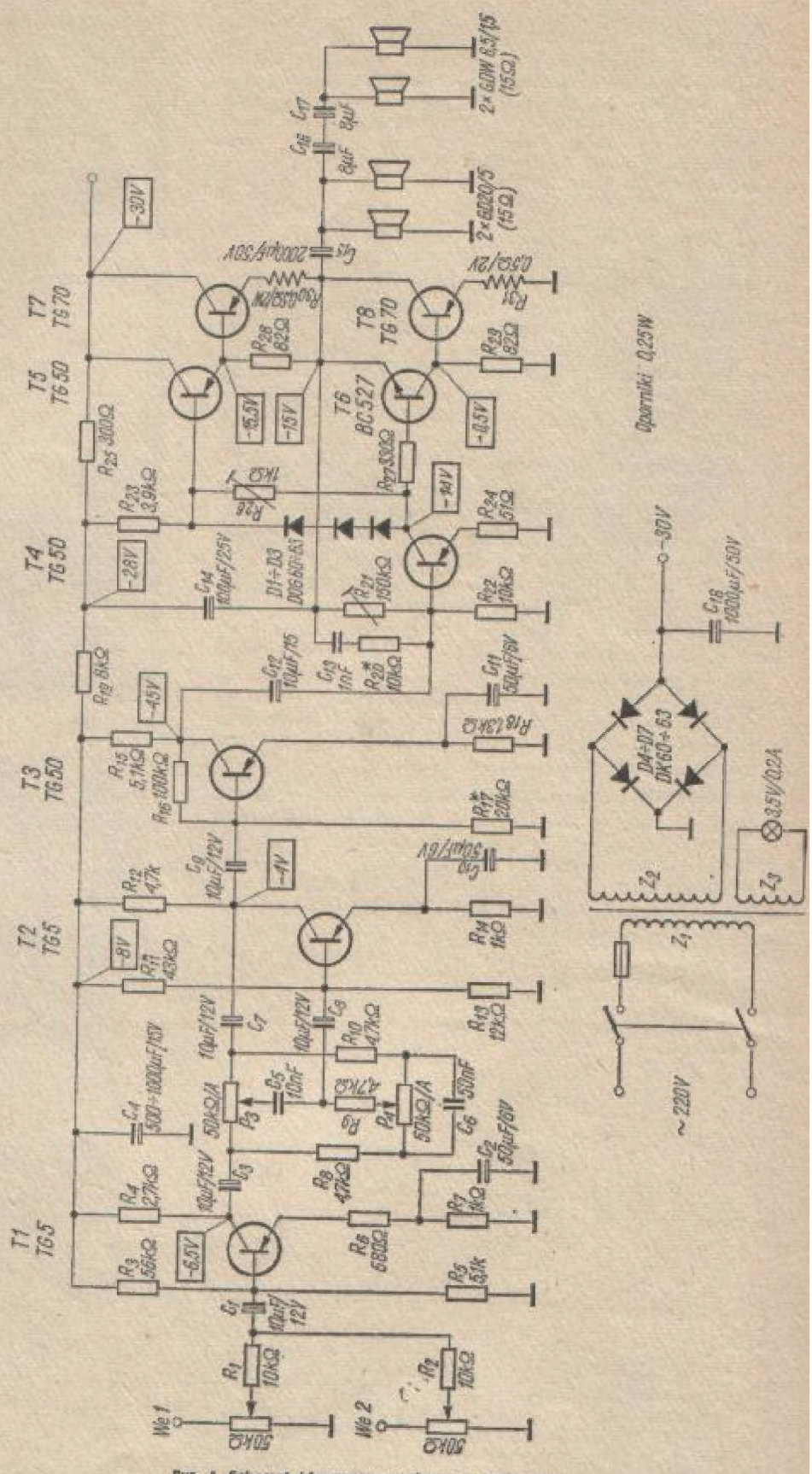
Rozpoczynamy od zmontowania i wypróbowania zasilacza. Napięcie na kondensatorze $C_{18}$ powinno wynosić 30 V. Po sprawdzeniu prawidłowego montażu wzmacniacza przyłączamy napięcie poprzez opornik zabezpieczający około 100 Ω. Po ustaleniu się prądu — jeżeli wszystko działa dobrze — odłączamy opornik zabezpieczający i doprowadzamy napięcie bezpośrednio oraz przeprowadzamy regulację wzmacniacza. Opornikiem $R_{21}$ ustawiamy napięcie na emiterze tranzystora T6 równe połowie napięcia zasilającego. Opornikiem $R_{26}$ ustawiamy właściwy prąd biegu jałowego wzmacniacza, który dla całego wzmacniacza powinien wynosić około 90 mA. Punkty pracy tranzystorów w przedwzmacniaczu ustawiamy przez dobór oporników oznaczonych gwiazdkami. Ze względu na to, że nie został zastosowany stabilizator napięcia, napięcie zasilające przy maksymalnym wysterowaniu może spadać nawet do 25 V. Przy maksymalnym wysterowaniu prąd nie powinien przekraczać 500 mA.

Transformator zasilacza został wykonany na rdzeniu 13,5 cm² od starego odbiornika „Aga" (można zastosować również rdzeń mniejszy o przekroju około 7 cm²).

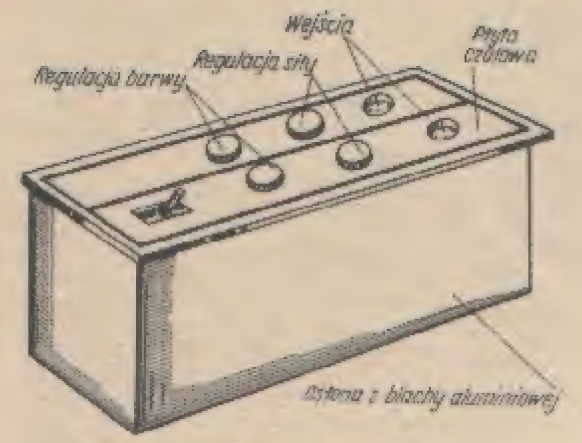
**Dane transformatora dla rdzenia ⌀ 13,5 cm²**

$z_1$ = 220 V 720 zw. DNE 0,35
$z_2$ = 25 V 4 × 82 zw. DNE 0,35 (połączone równolegle)
$z_3$ = 3,5 V 11 zw. DNE 0,35.

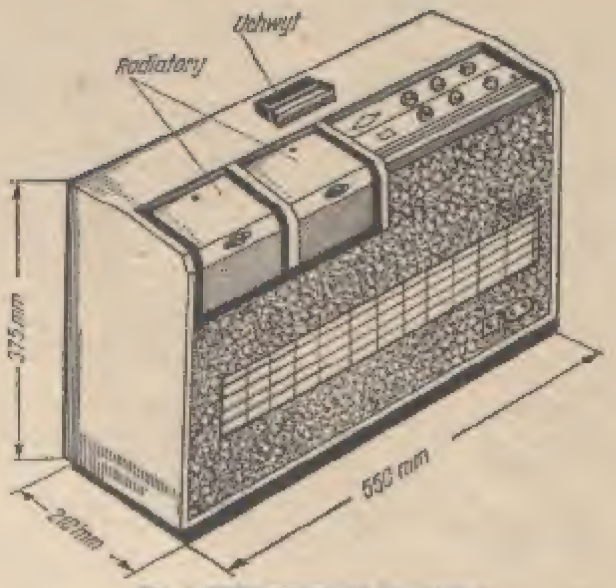
Jak wynika z danych, transformator ma pewien zapas mocy, który może być wykorzystany przy ewentualnym zwiększeniu mocy wzmacniacza. Na rysunku 2 przedstawiono widok obudowy wzmacniacza; znajdują się w niej płytka montażowa, potencjometry i kondensatory filtrujące. Kondensator $C_{18}$ składa się z dwóch kondensatorów po 1000 µF i jest przymocowany tak, jak kondensatory $C_{16}$ i $C_{17}$ oraz transformator — w skrzynce zestawu poza obudową samego wzmacniacza.




Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza z zasilaczem




Rys. 2. Widok obudowy wzmacniacza




Rys. 3. Widok zestawu od strony tylnej

## ZESTAW GŁOŚNIKOWY

Zastosowane głośniki typu GD 20/5 i GDW 8,5/1,5 zapewniają dość dobre odtwarzanie dźwięku w paśmie od 80 Hz do 14 000 Hz. Zastosowanie ich było podyktowane niskimi kosztami. Głośniki są połączone równolegle w celu uzyskania impedancji dopasowanej do wzmacniacza. Głośniki wysokotonowe są połączone przez pojemność 4 μF (wypadkowa kondensatorów $C_{16}$ i $C_{17}$).

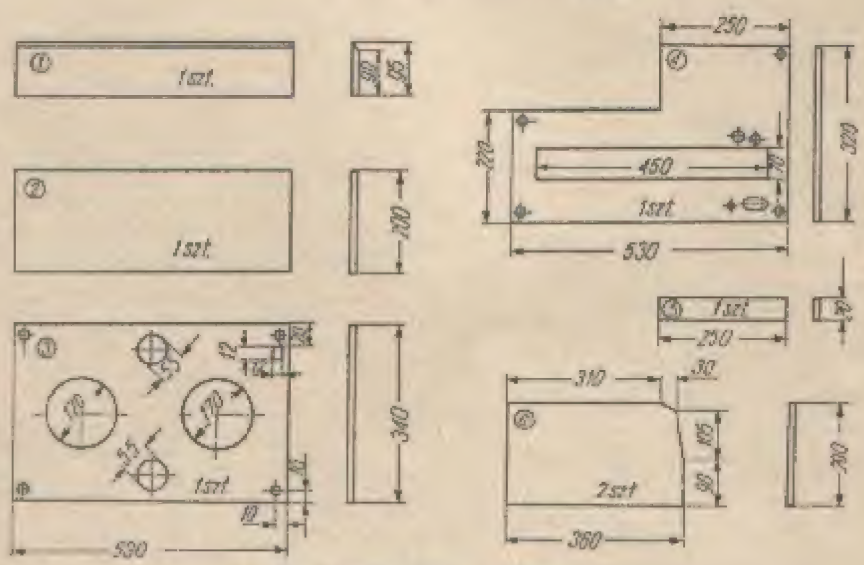
Można również z powodzeniem zastosować dwa głośniki nowego typu GDN 16/10, co wpłynie na polepszenie odtwarzania niskich tonów. W tym przypadku skrzynka-obudowa powinna być szczelna i wewnątrz odpowiednio wytłumiona (obudowa typu zamkniętego).

## OBUDOWA ZESTAWU

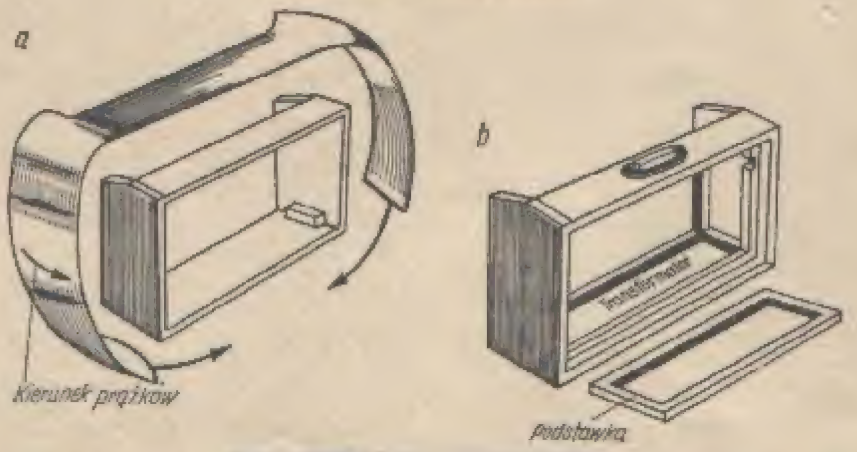
Rysunek 3 przedstawia widok obudowy od strony tylnej oraz główne jej wymiary. Wykonana ona została ze sklejki grubości 10 mm i oklejona srebrno-szarą dermą (używana na ekrany do wyświetlania filmów). Podstawka jest oklejona czarną dermą. Płyta z głośnikami pokryta sztucznym jedwabiem w kolorze ciemnozielonym i przykręcona w narożach ozdobnymi śrubami. W górnym prawym rogu znajduje się czerwona lampka kontrolna.

Na rysunku 4 uwidoczniono główne elementy obudowy i ich wymiary. Rysunek 5 przedstawia schematycznie fazy montażu obudowy zestawu. Elementy łączy się ze sobą klejem stolarskim na gorąco i skręca wkrętami. Do oklejania należy użyć kleju „Butapren". Przed przystąpieniem do oklejania krawędzie skrzynki należy zaokrąglić. Po oklejeniu przykręca się uchwyt do noszenia zestawu i podstawkę.

Następnie montuje się przegrodę, do której są umocowane radiatory tranzystorów T7 i T8. Radiatory wkompowane zostały jako element obudowy; wykonano je z blachy aluminiowej o grubości 2 mm. Do czynności końcowych należy przykręcenie płyty z głośnikami, wmontowanie transformatora, kondensatorów głośnikowych i reszta montażu elektrycznego.




Rys. 4. Główne elementy zestawu




Rys. 5. Niektóre etapy wykonania obudowy
a – oklejanie dermą, b – podstawowa część obudowy przed założeniem ściany przedniej i tylnej

Seweryn Kobyliński

# TRANZYSTOROWY WOBULATOR

Poniżej opisano wobulator wykonany w formie przystawki, która może być dołączona do niemal każdego oscyloskopu. Wobulator odznacza się prostą i zwartą konstrukcją i może być wykonany przez średnio zaawansowanego radioamatora.

Wobulator pracuje w zakresie częstotliwości od 100 kHz do 40 MHz. Tak szeroki zakres częstotliwości umożliwia wykorzystanie tego przyrządu do strojenia wzmacniaczy pośr.cz. odbiorników radiowych AM-FM, obwodów wejściowych odbiorników radiofonicznych oraz wzmacniaczy pośr.cz. wizji i fonii w odbiornikach telewizyjnych. Ponieważ wobulator wytwarza napięcia o kształcie zbliżonym do prostokątnego, przez możliwe jest zestrojenie układów pracujących na częstotliwościach powyżej 40 MHz, takich jak głowice UKF i przełączniki kanałów do odbiorników telewizyjnych. W tym przypadku wykorzystuje się częstotliwości harmoniczne o znacznym poziomie na wyjściu wobulatora.

Wobulator umożliwia otrzymanie sygnału o znacznej dewiacji częstotliwości, nie mniejszej niż ±30%, co całkowicie wystarcza do zestrojenia dowolnego toru w odbiornikach radiowych i telewizyjnych.

Liniowość skali częstotliwości i stałość amplitudy sygnału są zadowalające; także jakość otrzymywanego obrazu jest zbliżona do jakości obrazów otrzymywanych przy użyciu przyrządów serwisowych produkcji fabrycznej.

Uproszczony schemat wobulatora przedstawiono na rys. 1. Podstawowy układ generacyjny tworzą tranzystory T1 i T2 pracujące w układzie multiwibratora z pojemnościowym sprzężeniem emiterowym. Ten układ multiwibratora nadaje się szczególnie dobrze do generowania wielkich częstotliwości. Podczas pracy multiwibratora kolejno jeden z tranzystorów T1—T2 jest zatkany, a drugi przewodzi. Kondensator $C_1$ jest doładowywany aż do chwili, gdy napięcie na emiterze zatkanego tranzystora wzrośnie na tyle, że tranzystor ten zaczyna przewodzić. Następuje wówczas szybka zmiana stanów obu tranzystorów i tranzystor, który poprzednio przewodził, zostaje zatkany. Cały cykl powtarza się — z tym, że kondensator $C_1$ jest teraz ładowany w przeciwnym kierunku.

Wartość pojemności $C_1$ wpływa w decydującym stopniu na czas ładowania, czyli na generowaną częstotliwość. Własność ta została wykorzystana w opisywanym urządzeniu do skokowego przełączania podzakresu częstotliwości. Zaletą takiego sposobu jest możliwość zmiany podzakresu przez przełączenie pojedynczego kondensatora.

Uzyskanie napięciowego przestrajania częstotliwości jest możliwe dzięki zastosowaniu tranzystora T3 i diody D1. Przez zwiększenie napięcia na emiterze tranzystora T3 następuje wzrost prądu kolektora tego tranzystora, co powoduje wzrost szybkości przeładowywania kondensatora $C_1$ i w rezultacie wzrost generowanej częstotliwości.

Do emitera tranzystora T3 doprowadzone są dwa napięcia: jedno jest napięciem zmiennym i służy do „przemiatania" częstotliwości, a drugie — napięciem stałym z potencjometru, który służy do ręcznego przestrajania częstotliwości wobulatora w ramach podzakresu.

Jako tranzystory T1 i T2 zastosowano germanowe tranzystory w.cz. typu AF106. Można zastosować inne typy tranzystorów o podobnych parametrach, a mianowicie: AF516, GF505, TT313, AFY12. Niektóre egzemplarze tranzystorów krajowych typu AF515 mogą również pracować zadowalająco. Jeżeli zastosuje się tranzystory o gorszych parametrach częstotliwościowych, to wobulator może nie pracować na najwyższych zakresach częstotliwości. Stosując np. popularny tranzystor typu AF420 można uzyskać generację częstotliwości do 15 MHz, co całkowicie wystarcza do strojenia odbiorników radiowych.

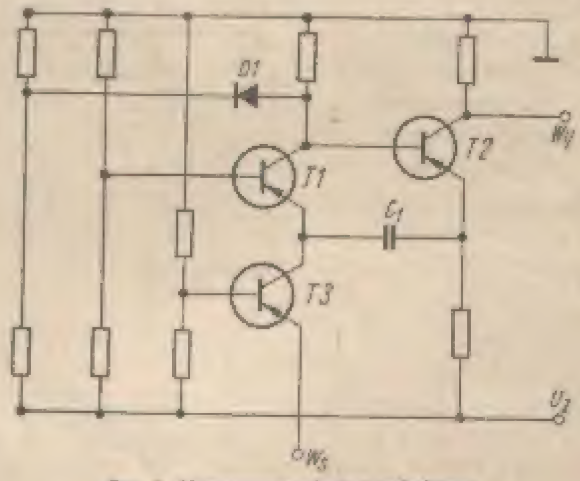
Do zmiany podzakresu częstotliwości służy przełącznik P. Jest to przełącznik 10-pozycyjny, jednotarczowy. Przełącznik ten powinien odznaczać się małą pojemnością styków względem masy. Wartości kondensatorów $C_1$ do $C_{10}$ podano orientacyjnie. Przez zastosowanie kondensatorów o innych wartościach można uzyskać odmienne rozstawienie podzakresów częstotliwości.

Wobulator można zmontować dowolną techniką. Należy zwrócić uwagę na to, aby połączenia były bardzo krótkie. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby połączenia między przełącznikiem P i tranzystorami były wykonane z przewodu o dużej średnicy i były jak najkrótsze.

Kondensator $C_1$ najlepiej przylutować bezpośrednio między emiterami tranzystorów T1 i T2. Kondensator ten należy dobrać tak, aby na najwyższym zakresie częstotliwości wobulator pokrywał zakres wzmacniaczy pośr.cz. wizji, tzn. od 30 do 40 MHz.

Do przemiatania częstotliwości wobulatora wykorzystano napięcie o częstotliwości sieci 50 Hz pobierane z obwodów zarzenia oscyloskopu. Zastosowanie napięcia sinusoidalnego jest całkowicie wystarczające, stosowanie napięcia piłokształtnego komplikuje znacznie układ nie dając wyraźnych korzyści.

W celu wygaszenia powrotnego biegu plamki na ekranie i wyeliminowania podwójnego obrazu, zastosowano układ



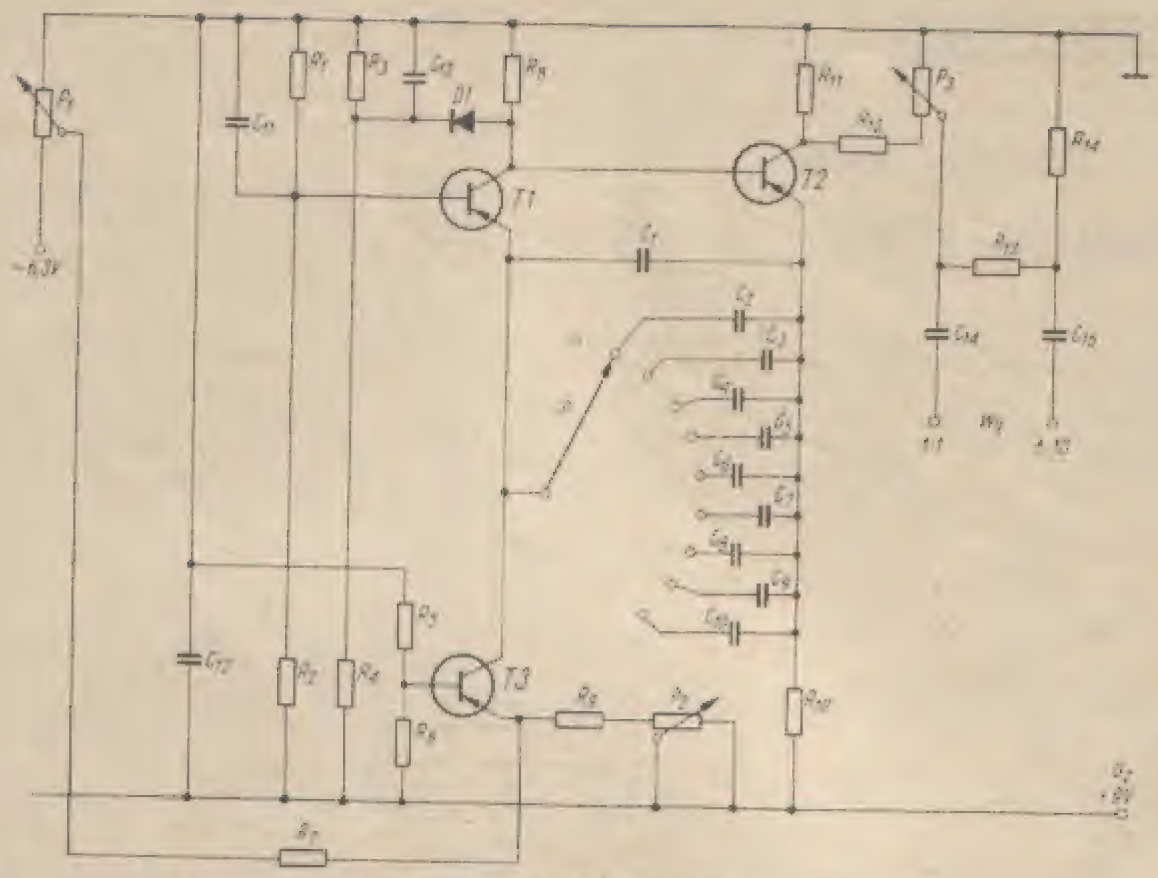

Rys. 1. Uproszczony schemat wobulatora

Pełny schemat ideowy wobulatora przedstawiono na rys. 2. Wobulator ma dwa wyjścia napięciowe 1:1 i 1:10. W razie potrzeby można dobudować dalsze dzielniki napięcia, ale wykonanie szerokopasmowych dzielników napięcia nie jest łatwe. Do płynnej regulacji napięcia wyjściowego służy potencjometr $P_8$. Powinien to być potencjometr masowy o małych pojemnościach i indukcyjnościach, w żadnym przypadku nie można stosować potencjometru drutowego.

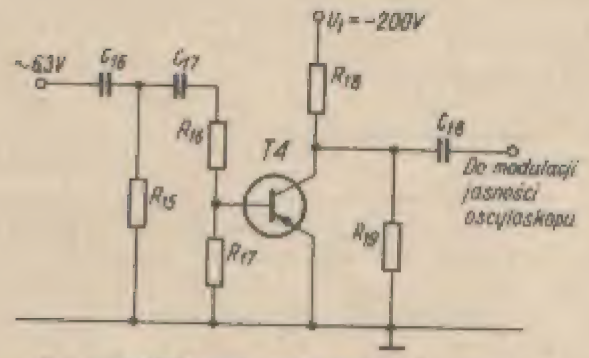
Pozostałe potencjometry mogą być dowolnego typu. W szereg z potencjometrem $P_2$ można włączyć potencjometr o oporze około 50 Ω, który ułatwi precyzyjne przestrajanie częstotliwości.

Do płynnego ustawiania dewiacji częstotliwości służy potencjometr $P_1$, który umożliwia ustawienie szerokości oglądanego pasma częstotliwości.

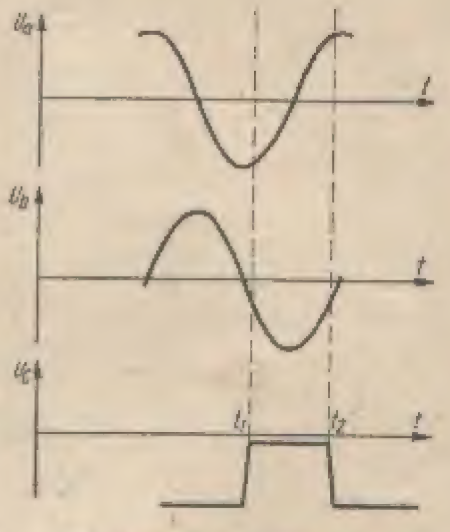
Do zasilania wobulatora można wykorzystać napięcie anodowe z oscyloskopu, budując zasilacz według rys. 3. Taki zasilacz pobiera prąd około 20 mA, nie każdy więc typ oscyloskopu może przedstawiony na rys. 3. Składa się on z przesuwnika fazy i wzmacniacza tranzystorowego. Zasadę działania tego układu przedstawiono na rys. 4. Napięcie sieci $U_0$ jest przesuwane w dwustopniowym przesuwniku *RC* o kąt 90°. Otrzymywane napięcie $U_p$ służy do sterowania bazy tranzystora T4. Na kolektorze tego tranzystora otrzymuje się napięcie prostokątne $U_c$, które podawane na cylinder Wehnelta lampy oscyloskopowej powoduje rozjaśnienie obrazu w przedziale czasu od $t_1$ do $t_2$ i wygaszenie obrazu w pozostałej części okresu. Dzięki temu na ekranie widoczny jest pojedynczy obraz.




Rys. 2. Schemat ideowy wobulatora




Rys. 3. Schemat ideowy układu wygaszania powrotów

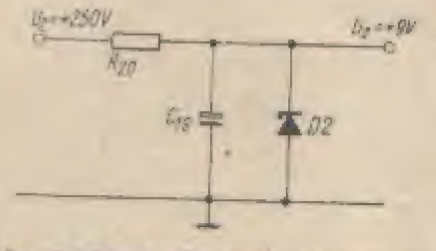



Rys. 4. Zasada pracy układu wygaszania powrotów

być obciążony tym prądem. Do zasilania wobulatora można wykorzystać napięcie żarzenia, które jest prostowane w potrajaczu napięcia i stabilizowane za pomocą diody Zenera (rys. 6). W tym przypadku przewód masy od potrajacza napięcia trzeba poprowadzić oddzielnie od ogólnego przewodu masy i uziemić przy oscyloskopie, gdyż w przeciwnym razie impulsy prądu prostownika powodują wystąpienie napięcia tętniącego na wspólnym przewodzie i w konsekwencji — deformację obrazu. Wobulator zmontowany z pełnosprawnych elementów pracuje poprawnie bez dobierania punktów pracy tranzystorów. W razie potrzeby można ewentualnie zmienić w niewielkim zakresie wartości oporników $R_3$ i $R_8$.

W warunkach amatorskich nie dysponuje się na ogół odpowiednią aparaturą do uruchomienia i zestrojenia wobulatora. W celu sprawdzenia wobulatora można wykorzystać dobrej jakości odbiornik telewizyjny oraz radiowy, obserwując czy na ekranie oscyloskopu otrzymuje się prawidłowe krzywe przenoszenia wzmacniacza pośred.

W oscyloskopie, który ma współpracować z wobulatorem, należy dokonać drobnych przeróbek. Połączenie z wobulatorem najwygodniej wykonać w postaci gniazda z wtykiem. Z oscyloskopu należy wyprowadzić przewody: masy, żarzenia 6,3 V, napięcia ujemnego —200 V i ewentualnie napięcia dodatniego +250 V (jeśli wykonuje się wersję z zasilaczem według rys. 5). Do oscyloskopu należy wprowadzić na cylinder Wehnelta sygnał z tranzystora T4. Wiele oscyloskopów ma odpowiednie do tego celu wejście, oznaczone jako wejście zewnętrznej modulacji jasności. Do wejścia wzmacniacza X oscyloskopu należy doprowadzić napięcie żarzenia 6,3 V. Jeżeli w oscyloskopie występują inne napięcia stałe ujemne i dodatnie niż —200 V i +250 V, to należy proporcjonalnie zmienić wartości oporników $R_{18}$ i $R_{19}$.




Rys. 5. Schemat zasilacza wykorzystującego napięcie anodowe

Dokończenie na str. 222

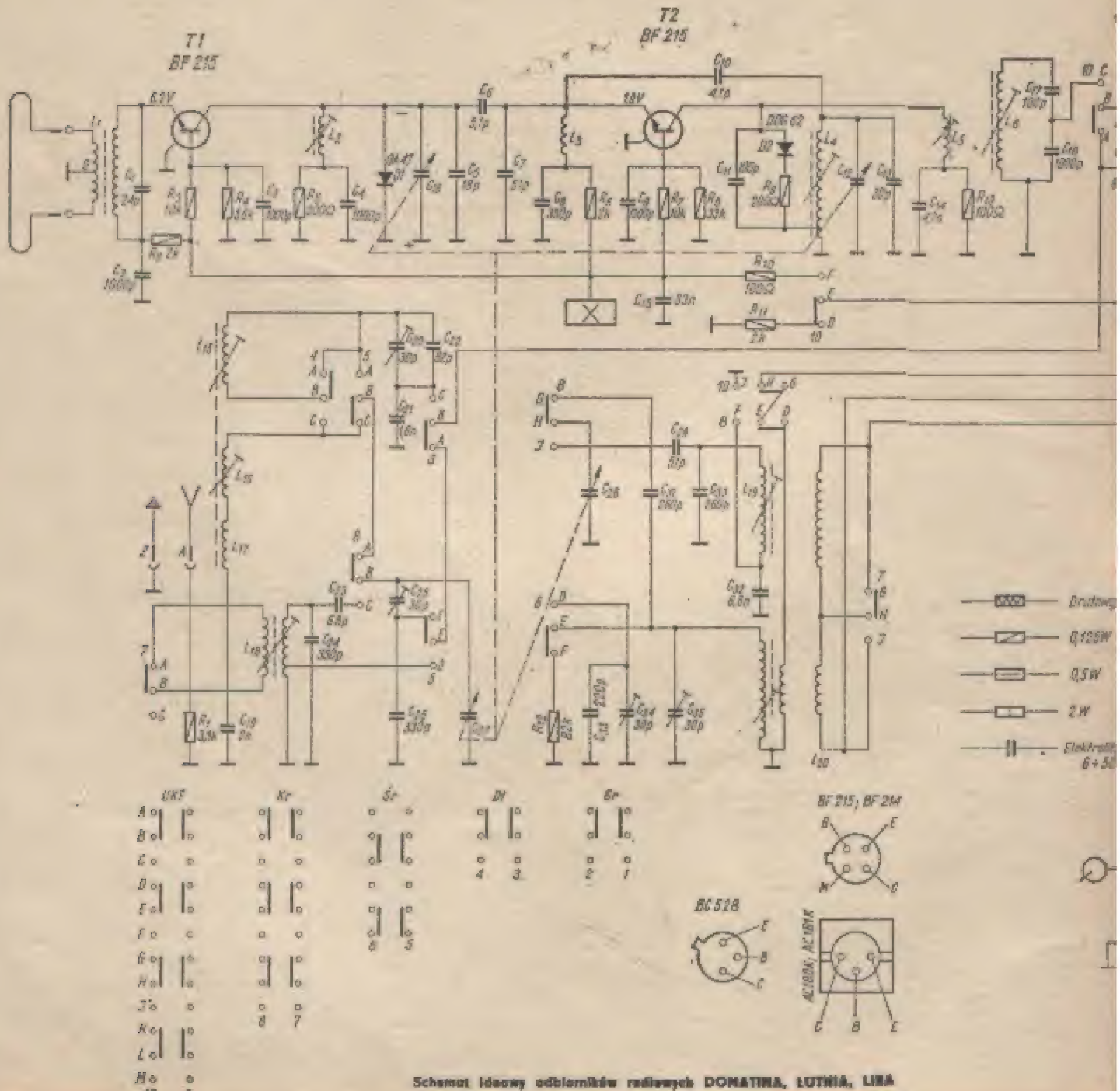
PRZEGLĄD SCHEMATÓW

# Odbiorniki radiowe
# DONATINA, LUTNIA, LIRA

Zakłady Radiowe DIORA wyprodukowały serię trzech typów domowych odbiorników radiowych z gramofonami, różniących się pomiędzy sobą wyglądem zewnętrznym. Ich układy elektryczne są prawie jednakowe. Odbiorniki DONATINA, LUTNIA I LIRA są półtranzystorowymi superheterodynami wyposażonymi w gramofon elektryczny typu G-270 a ponadto w gniazdo dla zewnętrznego gramofonu i magnetofonu, regulator barwy dźwięku, regulator siły dźwięku z wyłącznikiem sieciowym, wewnętrzną nieruchomą antenę ferrytową do odbioru fal średnich i długich, gniazdo anteny UKF, gniazdo anteny zewnętrznej oraz gniazdo uziemienia.

**DANE TECHNICZNE**

Zakresy fal: długie 165 ÷ 285 kHz, średnie 525 ÷ 1605 kHz, krótkie 5,95 ÷ 9,8 MHz, UKF 65,5 ÷ 73 MHz.
Częstotliwość pośrednia: AM — 465 kHz; FM — 10,7 MHz
Częstotliwości strojenia:
fale długie — 175; 280 kHz
fale średnie — 560; 1500 kHz
fale krótkie — 6 MHz
UKF — 69 MHz
Czułość odbiornika:
z anteny ferrytowej — fale długie 3 mV/m; fale średnie 2 mV/m
z anteny zewnętrznej — fale długie 300 μV; fale średnie 250 μV; fale krótkie 300 μV; UKF 18 μV
Czułość na wejściu wzmacniacza m.cz. (wejście gramofonowe): 250 mV



Moc wyjściowa: 1,5 VA
Pobór mocy: około 25 W
Zasilanie: 220 V, 50 Hz

**Dane techniczne gramofonu G-270**

Pobór mocy: 20 W
Obroty talerza: 16⅔, 33⅓, 45 obr/min
Napięcie zasilania: 220 V, 50 Hz
Nacisk igły na płytę: 7 ± 1 g

**OPIS DZIAŁANIA**

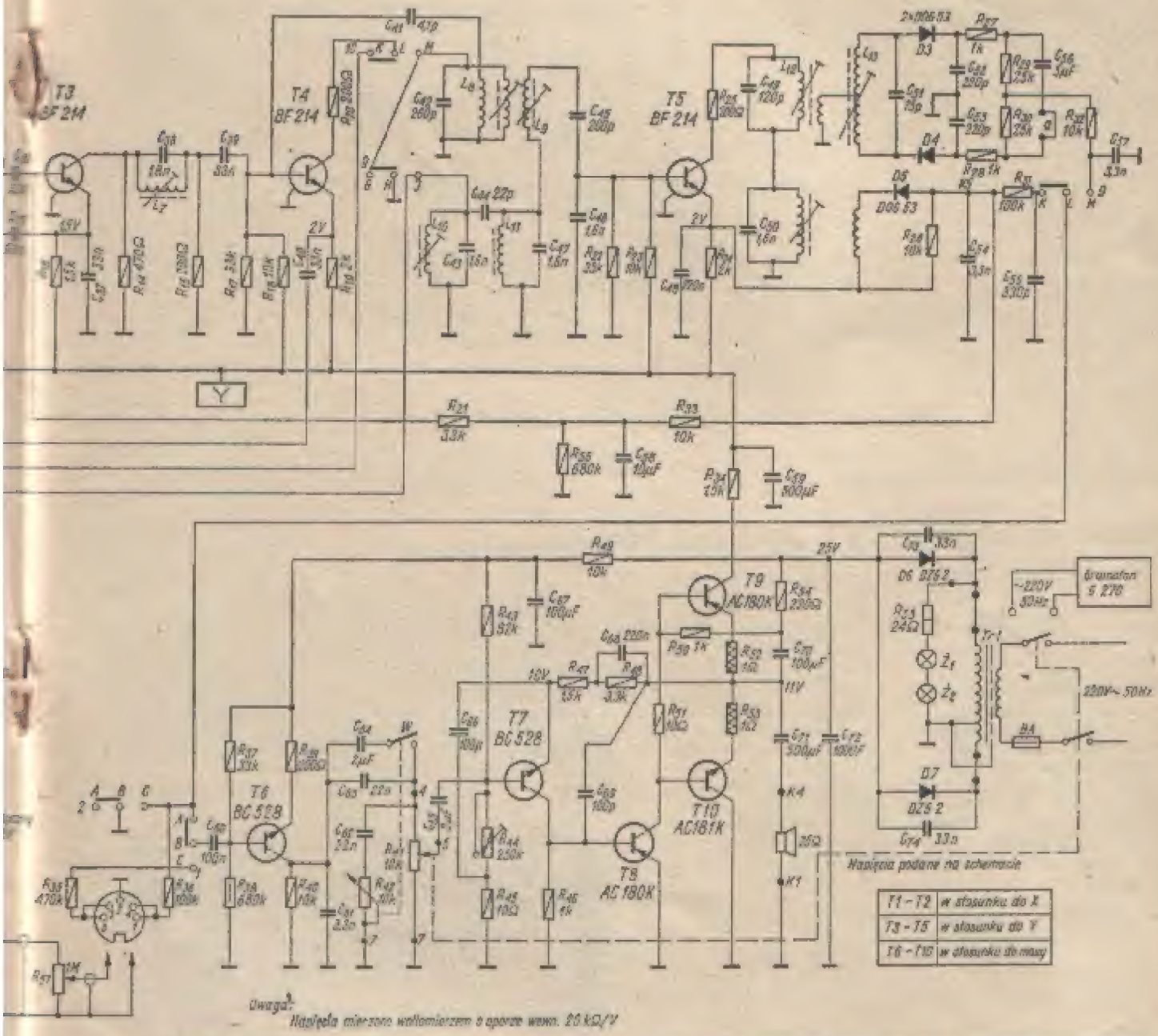
Schemat ideowy odbiorników DONATINA, LUTNIA i LIRA przedstawiono poniżej.

Pierwszym stopniem toru AM jest wzmacniacz w.cz. z tranzystorem BF214 (T2). Wzmocniony sygnał w.cz. poddawany jest przemianie w mieszaczu pracującym w układzie samodrgającym wyposażonym w tranzystor BF214 (T4). Sygnał otrzymany w wyniku przemiany częstotliwości jest wzmacniany przez jednostopniowy wzmacniacz selektywny z tranzystorem BF214 (T5). Automatyczną regulacją wzmocnienia objęto wzmacniacz w.cz. (tranzystor T3). Do detekcji sygnału AM służy dioda DOG53 (D5).

Pierwszym stopniem toru FM jest wzmacniacz w.cz., w którym pracuje tranzystor BF215 (T1) w układzie OB. Dioda OA47 (D1) ogranicza amplitudę sygnału doprowadzanego do mieszacza. Mieszacz głowicy FM z tranzystorem BF215 (T2) pracuje w układzie samodrgającym. Zarówno wzmacniacz w.cz. jak i oscylator przestrajane są pojemnościowo. Funkcję ogranicznika amplitudy sygnału heterodyny spełnia dioda DOG82 (D2). Sygnał podr.cz. FM wzmacniany jest przez dwustopniowy wzmacniacz podr.cz. z tranzystorami BF214 (T4 i T5). Demodulacja sygnału FM odbywa się w układzie detektora stosunkowego.

Pierwszy stopień wzmacniacza m.cz. pracuje w układzie OC z tranzystorem BC528 (T6). Po tym stopniu umieszczono regulator barwy dźwięku ($R_G$), płynnie obcinający wysokie tony i wyłącznik W (sprzężony z $R_G$), ograniczający po rozwarciu styków niskie tony. Umieszczony za regulatorem barwy dźwięku potencjometr $R_A$ służy do regulacji siły dźwięku.

We wzmacniaczu mocy zastosowano germanowe tranzystory komplementarne AC180K i AC181K (T9 i T10) sterowane tranzystorami AC180K (T8) i BC528 (T7). Wszystkie stopnie odbiornika zasilane są z zasilacza sieciowego niestabilizowanego.




Zbigniew Kocuj

Dokończenie ze str. 219

Przy posługiwaniu się wobulatorem potrzebne są znaczniki częstotliwości. Jeżeli dysponuje się kwarcami o częstotliwościach 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz, to można wykonać kalibrator kwarcowy. Znaczniki częstotliwości można również otrzymać, wykorzystując przestrajany generator LC, który ma odpowiednie zakresy częstotliwości. Przewód od generatora wystarczy zbliżyć do przewodu od wobulatora lub przewody te połączyć przez kondensator o małej pojemności. Zdudnienie częstotliwości następuje w detektorze badanego odbiornika i na ekranie oscyloskopu otrzymuje się charakterystyczną „łezkę". Przestrajając generator LC uzyskuje się przesuwanie w pobliżu znacznika częstotliwości.

Możliwe jest zastosowanie w wobulatorze tranzystorów krzemowych, jednak do tego celu potrzebne są tranzystory w.cz., np. BF215.

**WYKAZ ELEMENTÓW**

Tranzystory

T1, T2 — AF106, GF505, AF516, TF718

T3 — AF426, TG37

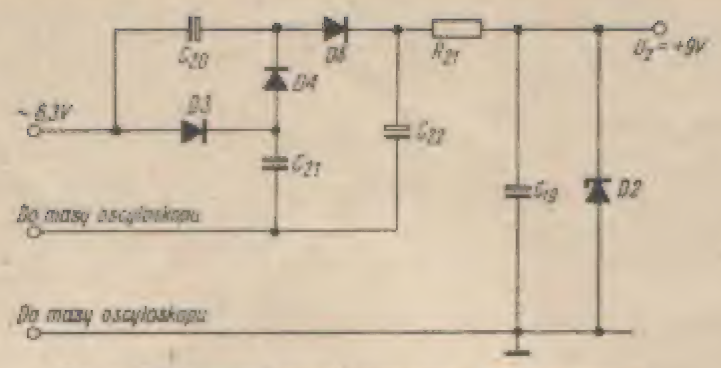
T4 — TG51, OC77, BC177

Diody

D1 — AAY37, OA47

D2 — BZ1C9V1, BZ11C9V1

D3, D4, D5 — DZG1÷DZG7, BA560÷BA564




Rys. 6. Schemat zasilacza wykorzystującego napięcie żarzenia

Kondensatory

$C_1$ — 22 pF
$C_2$ — 12 pF
$C_3$ — 36 pF
$C_4$ — 75 pF
$C_5$ — 150 pF
$C_6$ — 300 pF
$C_7$ — 680 pF
} ceram. lub mikowe

$C_9$ — 1500 pF
$C_9$ — 3300 pF
$C_{10}$ — 6800 pF
} styrofl.

$C_{11}$, $C_{12}$, $C_{13}$ — 47 nF/25 V ferroelektr.
$C_{14}$, $C_{15}$ — 3,3 nF/500 V ceram.
$C_{16}$, $C_{17}$ — 0,1 µF/160 V
$C_{18}$ — 47 nF/1000 V
$C_{19}$, $C_{20}$, $C_{21}$ — 500 µF/15 V
$C_{22}$ — 500 µF/25 V

Oporniki

$P_1$, $P_2$ — 300 Ω potencj. lin.
$P_3$ — 100 Ω " "
$R_1$, $R_2$ — 10 kΩ
$R_3$ — 560 Ω
$R_4$ — 2,2 kΩ
$R_5$ — 9,1 kΩ
$R_6$ — 5 kΩ
$R_7$ — 3,9 kΩ
$R_8$ — 470 Ω
$R_9$ — 220 Ω
$R_{10}$ — 1 kΩ
$R_{11}$ — 47 Ω
$R_{13}$, $R_{14}$ — 75 Ω
$R_{15}$ — 680 Ω
$R_{16}$ — 33 kΩ
$R_{18}$, $R_{19}$ — 22 kΩ
$R_{17}$ — 6,8 kΩ
$R_{12}$ — 100 kΩ/0,5 W
$R_{20}$ — 12 kΩ/5 W
$R_{21}$ — 330 Ω/0,5 W
} 0,1÷0,5 W

# Przyrządy pomiarowe opracowane przez OBR PiAE we Wrocławiu

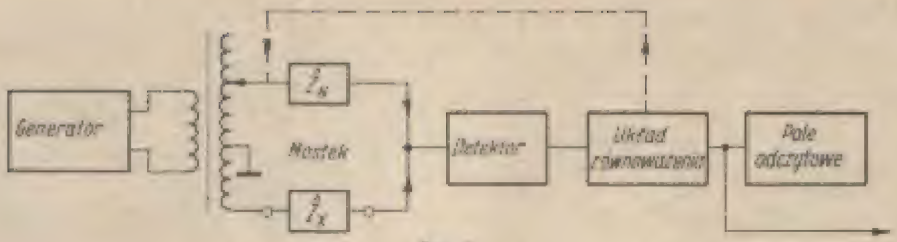
W Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Pomiarów i Automatyki Elektronicznej we Wrocławiu opracowano w latach 1970—1972 kilka ciekawych pod względem układu przyrządów, z których część została wdrożona do produkcji (podjętej przez Zakład Doświadczalny Elektronicznej Aparatury Pomiarowej „Eureka" w Warszawie). Były one już prezentowane na Targach Poznańskich, Targach Lipskich i wystawie specjalistycznej „Vekoma" w Lipsku. Chyba tylko nieliczni mieli okazję zetknięcia się z tymi wyrobami, toteż celowe wydaje się zamieszczenie ich opisu na łamach naszego miesięcznika.

**AUTOMATYCZNY MOSTEK POJEMNOŚCI E-315**

Przyrząd ten (rys. 1) jest przeznaczony do dokładnych pomiarów pojemności i przewodności. Cechuje go dokładność i stabilność klasycznych mostków pomiarowych w połączeniu z zaletami przyrządów cyfrowych, budowa oparta na układach scalonych, przystosowanie do współpracy z drukarką, trwałość i niezawodność oraz prostota obsługi. W skład przyrządu wchodzą: generator, transformatorowy mostek różnicowy, detektor, układ równoważenia, pole odczytowe i zasilacz.

A oto zasada działania. Sinusoidalne napięcie pomiarowe z generatora (rys. 2) zasila różnicowy mostek transformatorowy. Przyłączenie mierzonej pojemności powoduje rozrównoważenie mostka i wówczas detektor ustalając sygnał rozrównoważenia mostka steruje układem równoważenia, który zmieniając SEM zasilającą w gałęzi regulacyjnej mostka do-

Rys. 1




Rys. 2

prowadza do zrównoważenia mostka i zakończenia pomiaru. Wartość sygnału równoważącego zostaje określona w jednostkach pojemności i przewodności i wyświetlona na dwuczęściowym polu odczytowym. Równocześnie wynik pomiaru w formie zakodowanej zostaje wyprowadzony na gniazdo, do którego można dołączyć drukarkę rejestracyjną.

Dane techniczne

Pomiar pojemności: od 0,001 pF–10 μF w siedmiu podzakresach

Niedokładność pomiaru pojemności: ±0,1% ±1 cyfra

Zdolność rozdzielcza: 0,001 pF

Pomiar przewodności: od 0,01 nS do 0,1 S w siedmiu podzakresach

Niedokładność pomiaru przewodności: ±0,1% ±1 cyfra

Zdolność rozdzielcza: 0,01 nS

Pomiar tg δ: od $5 \cdot 10^{-4}$ do 1

Niedokładność pomiaru tg δ: ±2%

Parametry napięcia pomiarowego:
— częstotliwość: 1 kHz (1592 Hz przy pomiarze indukcyjności)
— kształt sinusoidalny
— zniekształcenia: < 0,2%

Zasilanie: 220 V ±10% 50 Hz

Pobór mocy: 40 VA

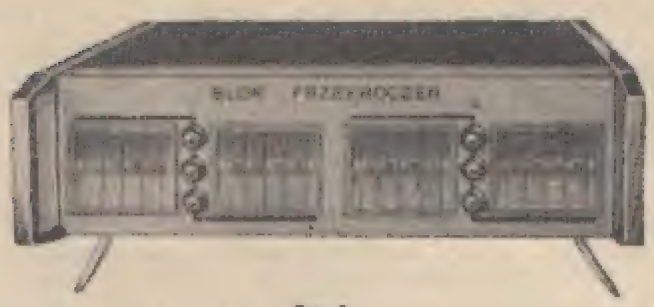
Wymiary: 292 × 350 × 125 mm

Ciężar: 12 kg.

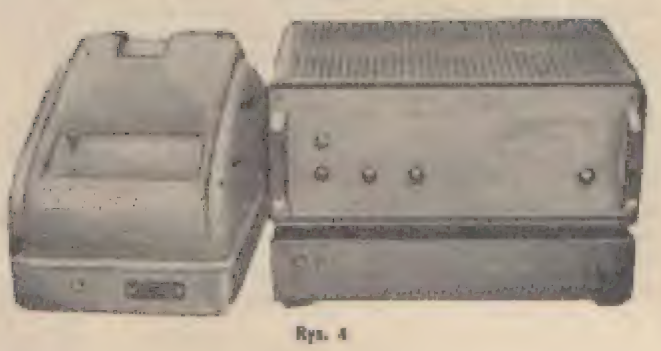
Mostek ten współpracuje w systemie pomiarów impedancji z blokiem przekroczeń E-3151, transkrypterem E-3152 i drukarką RFT 3511/3530.

## BLOK PRZEKROCZEŃ E-3151

Przyrząd ten (rys. 3), służy do sygnalizacji przekroczenia dwóch nastawianych granic dolnej i górnej w dwóch niezależnych torach pomiarowych. Może być stosowany, np. w systemie pomiarów impedancji jako miernik tolerancji do klasyfikacji podzespołów elektronicznych. Ma dwa niezależne tory, w każdym z nich dwa czterodekadowe nastawniki




Rys. 3



Rys. 4

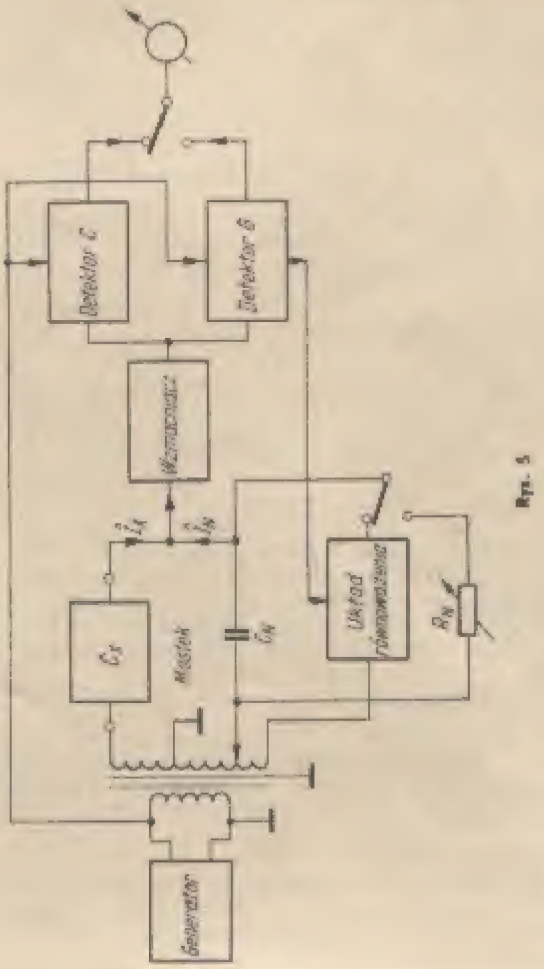
do ustawiania granicy górnej i dolnej. Sygnalizacja świetlna umożliwia stwierdzenie, w którym z trzech zakresów wartości znajdują się wskazania przyrządu pomiarowego (powyżej górnej czy poniżej dolnej granicy tolerancji, czy też w ustawionym przedziale). Blok przekroczeń został wykonany techniką układów scalonych TTL, dzięki czemu osiągnięto dużą niezawodność pracy oraz znaczne zmniejszenie wymiarów i ciężaru. Zasilanie 220 V ±10% 50 Hz, wymiary 292 × 350 × 93 mm, ciężar 3,4 kg.

## TRANSKRYPTER E-3152 (PRZYSTAWKA DO DRUKARKI)

Transkrypter (rys. 4) umożliwia dwukanałową rejestrację wyników pomiaru przez jednokanałową drukarkę produkcji RFT typu 3511/3530 przy współpracy z przyrządami spełniającymi założenie standardu interface ISP kat. II (Informacyjny System Pomiarowy), a ponadto współpracę drukarki z systemem pomiaru impedancji, opartym na bazie automatycznego mostka pojemności E-315. Zasilanie 220 V ±10% 50 Hz, wymiary 370 × 70 × 310 mm, ciężar 2,8 kg.

## POŁAUTOMATYCZNY MOSTEK POJEMNOŚCI E-312

Mostek ten jest przeznaczony do dokładnych i szybkich pomiarów pojemności w zakresie 0,001 pF÷11,1 μF, a także tg δ kondensatorów w zakresie 0,001÷1. Sinusoidalne napięcie pomiarowe wytworzone przez generator (rys. 5) zasila różnicowy mostek transformatorowy. Przyłączenie mierzonej pojemności $C_N$ powoduje rozrównoważenie mostka nierówności prądów $I_X$ i $I_N$. Detektor C wybierając odpowiednią




Rys. 5

składową sygnału rozrównoważenia mostka steruje wskaźnik analogowy, wskazujący konieczny dla uzyskania równowagi kierunek regulacji $C_N$, a następnie osiągnięcie równowagi. Detektor G kieruje pracą układu równoważenia tg δ, który zmieniając odpowiednio wartość składowej czynnej prądu $I_N$ doprowadza do zrównoważenia mostka dla składowej czynnej mierzonego elementu. Przy pomiarze tg δ w miejsce układu automatyki zostaje przyłączony układ ręcznego równoważenia tg δ, a wskaźnik zostaje przełączony na wyjście detektora G.

Dane techniczne

Zakres pomiaru pojemności: 0,001 pF÷11,1 μF w 7 podzakresach
Niedokładność pomiaru pojemności: 0,1% ±1 działka
Pomiar tg δ: zakres 0,001 ÷ 1, niedokładność ±2% ±1 działka
Napięcie pomiarowe: 1000 Hz, 12,5 V÷12,5 mV zniekształcenia 0,1%
Zasilanie: 220 V ±10%
Wymiary: 340 × 250 × 128 mm
Ciężar: 7 kg.

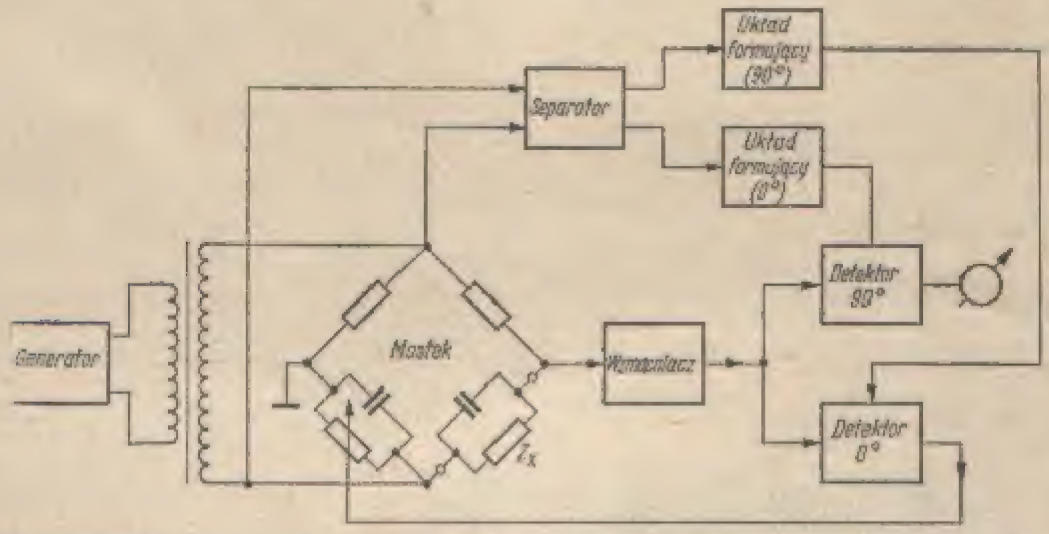
**POŁAUTOMATYCZNY MOSTEK UNIWERSALNY RLC TYPU E-314**

Przyrząd ten (rys. 6) służy do szybkich pomiarów pojemności i indukcyjności w różnych układach zastępczych i w szerokim zakresie wartości, a także współczynnika dobroci oraz współczynnika strat. Umożliwia również pomiar oporu przy prądzie stałym. Zbudowany jest w układzie 4-ramiennego mostka prądu zmiennego. Zastosowano w nim amplitudowo-fazową detekcję sygnału rozrównoważenia, co umożliwia uzyskanie informacji o kierunku równoważenia oraz automatyczne równoważenie współczynnika strat (tg δ) i współczynnika dobroci Q.

Rys. 6

Pomiar tg δ: 0,001÷0,2 ±20%
Pomiar Q: 0,1÷30 ±20%
Częstotliwość pomiaru: 1 kHz
Zniekształcenia sygnału pomiarowego: 0,1%
Pomiar oporu prądem stałym: 10 mΩ÷11,11 MΩ w 7 podzakresach
Niedokładność pomiaru oporu: 0,5% ±1 działka
Zasilanie: 220 V ±10%
Wymiary: 292 × 250 × 226 mm
Ciężar: 3,5 kg.

M.W.




Rys. 7

Sinusoidalne napięcie pomiarowe z generatora (rys. 7) zasila mostek pomiarowy. Mierzona impedancja $\dot{Z}_X$ powoduje rozrównoważenie mostka. Napięcie z generatora zostaje doprowadzone poprzez separator do układu formującego napięcie odniesienia w fazie 0° oraz do przesuwnika fazowego 90° i układu formującego napięcie odniesienia w fazie 90°. Układy formujące sterują odpowiednio detektorami 90° i 0°. Sygnał rozrównoważenia po wzmocnieniu przez wzmacniacz mostkowy zostaje doprowadzony do detektorów 90° i 0°. Detektor 90° steruje pracą wskaźnika, a detektor 0° zmiennym oporem w gałęzi mostka. Wskaźnik informuje o kierunku równoważenia lub o równowadze mostka.

Dane techniczne

Pomiar pojemności: 1 pF ÷ 111,1 μF w 7 podzakresach
Niedokładność pomiaru pojemności $C_s$ 0,2% ±1 działka, $C_p$ 0,5% ±1 działka, $C_s$ = pojemność w szeregowym układzie zastępczym, $C_p$ = pojemność w równoległym układzie zastępczym
Pomiar indukcyjności: 1 μH÷111,1 H w 7 podzakresach
Niedokładność pomiaru indukcyjności: $L_p$ 0,5% ±1 działka, $L_s$ 1% ±1 działka, przy czym $L_p$ = indukcyjność w równoległym układzie zastępczym, $L_s$ = indukcyjność w szeregowym układzie zastępczym

## UWAGA CZYTELNICY!

● **Na listy w sprawach handlowych (zakup części i podzespołów radiowo-telewizyjnych), reklamacji czy pośrednictwo w zaprenumerowaniu naszego pisma – nie odpowiadamy. Nie realizujemy zamówień na wysyłkę zaległych numerów, jak również wszelkich schematów.**

● **Porady techniczne (listowne) udzielane są w terminie jednego miesiąca, licząc od daty otrzymania listu, przy czym nie realizujemy zamówień na opracowywanie układów dla indywidualnych czytelników. Przy nadsyłaniu korespondencji prosimy o dokładne i czytelne podawanie swoich adresów (z uwzględnieniem obowiązującego kodu).**

● **O informacje w sprawie nabywania części tele-radiotechnicznych należy zwracać się do Biura Zbytu Sprzętu Tele-Radiotechnicznego UNIZET, ul. Nowogrodzka 50, 00-695 Warszawa, tel. 29-75-52 lub do Centrali ZURiT, ul. Świętokrzyska 3, 00-360 Warszawa.**

● **Sprzedaż wysyłkową za zaliczeniem pocztowym części i podzespołów radiowo-telewizyjnych prowadzą następujące sklepy ZURiT: 40-035 Katowice, ul. Plebiscytowa 3a; 75-013 Koszalin, ul. Lampego 2; 70-202 Szczecin, ul. Wielka 23; 02-507 Warszawa, ul. Komorowa 88 (sprzedaż wysyłkowa części do sprzętu zagranicznego).**

Andrzej Kusiak

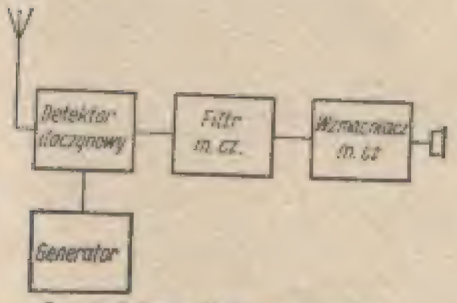
# Jednolampowy odbiornik synchrodynowy dla początkujących krótkofalowców

Proste, mało skomplikowane w budowie i uruchomieniu odbiorniki cieszą się niesłabnącym powodzeniem wśród początkujących krótkofalowców. W opisanym tu układzie odbiornika synchrodynowego pracuje tylko jedna lampa — podwójna trioda ECC85, a mimo prostoty konstrukcji uzyskane efekty należy uznać za zadowalające.

A oto zasada działania tego odbiornika.

Po doprowadzeniu sygnału z obwodu anteny i sygnału fali nośnej z generatora do detektora iloczynowego otrzymuje się na wyjściu detektora iloczyn obu sygnałów. Po odfiltrowaniu składowej w.cz. w filtrze m.cz. zostaje wyselekcjonowany sygnał m.cz., który następnie ulega wzmocnieniu we wzmacniaczu. Czułość odbiornika synchrodynowego zależy od czułości wzmacniacza m.cz., natomiast selektywność — od pasma przepuszczanego przez filtr m.cz.

Schemat blokowy odbiornika przedstawiono na rys. 1. W tym układzie




Rys. 1. Schemat blokowy odbiornika

możliwy jest odbiór sygnałów CW, SSB i AM. Niewielka liczba stopni odbiornika synchrodynowego umożliwia projektowanie bardzo prostych rozwiązań konstrukcyjnych.

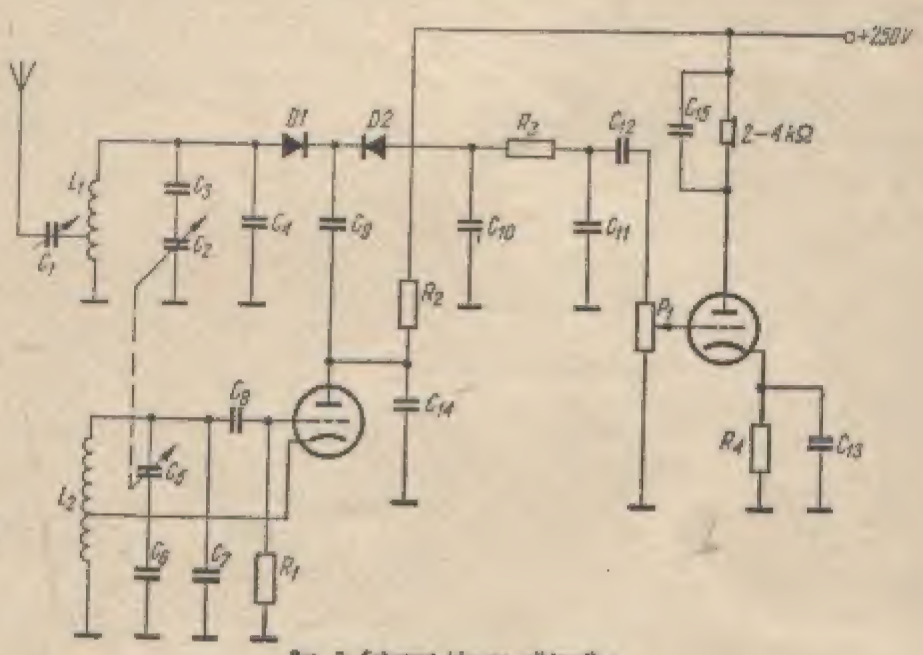
Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na rys. 2. Odbiornik jest przystosowany do pracy w pasmie 3,5 MHz. Antenę odbiornika sprzęga z cewką obwodu wejściowego kondensator zmienny 100 pF, który służy do dostrojenia anteny. Optymalne dostrojenie przejawia się znacznym wzrostem siły odbieranego sygnału. Obwód wejściowy jest strojony współbieżnie z obwodem generatora agregatem kondensatorów zmiennych o pojemności 2 × × 450 pF. Cewki $L_1$ i $L_2$ mają indukcyność około 20 µH; są one nawinięte na korpusach ceramicznych Ø 20 mm; mają one po 40 zwojów drutu DNE 0,2 mm z odczepem na 10 zwoju od uziemionego końca cewki.

Pierwsza połówka lampy pracuje w układzie generatora Hartleya. Generator pokrywa zakres częstotliwości od 3,5 do 3,8 MHz. Druga część lampy wzmacnia sygnały m.cz. Wzmocnienie m.cz. reguluje się potencjometrem $P_1$. Do wyjścia wzmacniacza dołączone są słuchawki wysokooporowe.

Detektor iloczynowy zawiera dwie diody półprzewodnikowe typu DOG56.

Ze względu na możliwość wystąpienia szkodliwych sprzężeń należy ekranować obwód wejściowy oraz obwód generatora.

Uruchomienie odbiornika polega na zestrojeniu generatora i obwodu wejściowego. Generator można zestroić posługując się jakimkolwiek odbiornikiem mającym zakres 3,5÷ ÷3,8 MHz. Obwód wejściowy stroi się na maksymalną siłę odbieranego sygnału, dobierając wartość kondensatora $C_1$.




Rys. 2. Schemat ideowy odbiornika

### WYKAZ ELEMENTÓW

Oporniki

$R_1$ — 100 kΩ/0,5 W
$R_2$ — 36 kΩ/0,5 W
$R_3$ — 68 kΩ/0,5 W
$R_4$ — 2 kΩ/0,5 W

Kondensatory

$C_1$ — 100 pF zmienny, powietrzny
$C_2$, $C_3$ — 2 × 450 pF agregat
$C_3$, $C_4$ — 50 pF ceramiczne
$C_5$, $C_7$ — 60 pF ceramiczne
$C_8$ — 100 pF ceramiczny
$C_9$ — 10 pF ceramiczny
$C_{10}$, $C_{11}$ — 470 pF ceramiczne
$C_{12}$ — 10 µF/12 V elektrolityczny
$C_{13}$ — 10 µF/12 V elektrolityczny
$C_{14}$, $C_{15}$ — 10 nF/500 V ceramiczne

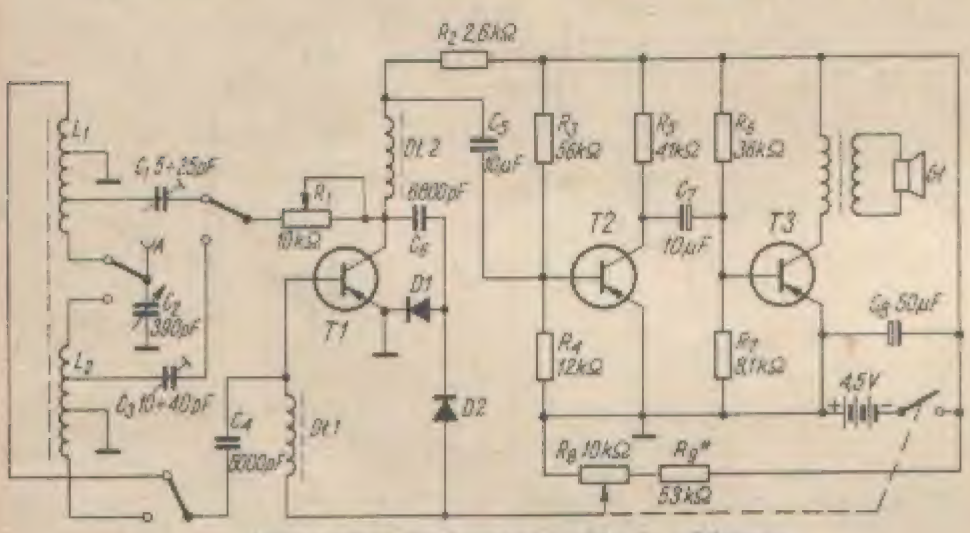
Inne

$P_1$ — 1 MΩ/0,5 W — potencjometr
ECC85 — lampa elektronowa.

# Dwuzakresowy odbiornik refleksowy

W odbiornikach refleksowych jeden z tranzystorów spełnia dwie funkcje, dzięki czemu ogólna liczba tranzystorów może być mniejsza przy zachowaniu dobrej czułości aparatu. Dla przykładu — w opisanym tu odbiorniku pierwszy tranzystor pracuje jako wzmacniacz w.cz. oraz jako wzmacniacz m.cz. przebiegów otrzymanych po detekcji. Za oszczędność w tranzystorach trzeba jednak „płacić" pewnymi trudnościami w wyregulowaniu odbiornika — większymi niż w przypadku odbiorników o bezpośrednim wzmocnieniu z większą liczbą tranzystorów.

Opisany układ jest pomyślany w zasadzie jako mały „kieszonkowy" odbiornik o zakresie fal średnich i krótkich. Można zmontować go również na kawałku płytki izolacyjnej, deseczce lub w dowolnym pudełku plastykowym jako eksperymentalny odbiornik początkującego radioamatora.




Schemat ideowy dwuzakresowego odbiornika refleksowego

Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na rysunku. Prądy w.cz. z obwodu rezonansowego $L_1(L_2)C_3$ zostają wzmocnione w stopniu tranzystora T1 i następnie podlegają detekcji w układzie diod D1 i D2. Przebiegi m.cz zostają doprowadzone do bazy tranzystora T1 (poprzez dławik Dł1) i po wzmocnieniu sterują tranzystor T2 i T3, który zasila czuły głośnik Gł.

Potencjometr $R_1$ służy do regulacji sprzężenia zwrotnego („reakcji"), doprowadzając część napięcia zmiennego w.cz. z obwodu kolektora tranzystora T1 z powrotem do obwodów wejściowych. Wpływ tego sprzężenia na czułość i działanie odbiornika jest duży.

Warto wspomnieć, że już zbliżenie ręki do potencjometru $R_1$ może wpływać na odbiór. Wskazane jest więc zastosowanie długiej oski z materiału izolacyjnego. Głośność reguluje się w zasadzie potencjometrem $R_9$ pozostawiając potencjometr $R_1$ w dobranym doświadczalnie najkorzystniejszym położeniu.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dobór i jakość elementów i podzespołów. Od własności tranzystorów i diod zależy przede wszystkim czułość odbiornika. Cewki $L_1$ i $L_2$ nawija się na pręcie ferrytowym o średnicy 10 mm i długości 100÷150 mm, a cewkę zakresu fal krótkich ($L_1$) nawija się jako warstwową (10 zwojów drutu o średnicy 0,8÷1,0 mm — 2+3+5 zwojów). Cewka zakresu średniofalowego zawiera 60 zwojów z licy 10 × 0,05 mm (40+15+5 zwojów). Pręt ferrytowy stanowi jednocześnie antenę. W zakresie fal krótkich odbiór znacznie się polepsza po zastosowaniu dodatkowej anteny w postaci pręta o długości około 0,8 mm z drutu o średnicy 3÷4 mm, bądź 2-metrowego cienkiego drutu izolowanego, przyłączonego do gniazda A.

Tranzystor T1 jest typu w.cz. (401, 402, 403, AF426, AF427, AF428, AF429 lub inny podobny). Pozostałe tranzystory T2 i T3 są zwykłymi tranzystorami m.cz. w zasadzie dowolnego typu. Tranzystor T2 powinien mieć współczynnik wzmocnienia prądowego większy niż 50 (można zastosować tranzystor typu TG2, TG3A, TG3F, TG5 TG8). Tranzystor T3 wytwarza moc niezbędną do zasilania głośnika (może być typu TG53, TG52, TG50, TG55, OC72 lub podobny).

Istotne znaczenie ma jakość dławików w.cz. Dł1 i Dł2. Wykonuje się je na krótkich rdzeniach ferrytowych o średnicy 10 mm i długości 20 mm. Na rdzeniach nawija się chaotycznie na podkładce papierowej 350 zwojów drutu o średnicy 0,15÷0,20 mm. Dławiki powinny być ustawione w pewnym oddaleniu i pod kątem prostym względem siebie, a to w celu zmniejszenia do minimum sprzężenia pomiędzy nimi.

Kondensator strojeniowy $C_2$ powinien być powietrzny o pojemności maksymalnej 360÷400 pF. Przełącznik zakresów może być dowolnego typu, byle tylko umożliwiał przełączenie trzech obwodów.

Diody D1 i D2 są uniwersalnymi diodami w.cz. (np. DOG31, DOG61, DOG62). Wartości pozostałych elementów są podane na schemacie odbiornika.

Do zasilania służy bateria płaska o napięciu 4,5 V. Najkorzystniejszą wartość opornika $R_9$ należy dobrać eksperymentalnie. Jeżeli dysponujemy miliamperomierzem, to należy sprawdzić wartość prądu w obwodach kolektorowych tranzystorów T2 i T3; wartość ta powinna wynosić około 0,5 mA w przypadku T2 oraz 10÷15 mA w przypadku T3. Zwiększenie wartości oporników $R_3$ i $R_5$ powoduje spadek natężenia prądu w obwodzie kolektorowym opowiednich tranzystorów.

Po sprawdzeniu prawidłowości montażu odbiornika i włączeniu zasilania, cofamy ślizgacz potencjometru $R_1$ w lewo, ślizgacz potencjometru $R_9$ ustawiamy w położeniu środkowym i usiłujemy odebrać radiostację lokalną (zakres fal średnich). Gdy nam się to uda i gdy stwierdzimy prawidłowe działanie odbiornika, wówczas zmieniamy położenie potencjometrów $R_1$ i $R_9$, badając wpływ ich na jakość odbioru. Ostateczne wyregulowanie odbiornika trzeba przeprowadzić wieczo-

(Dokończenie na str. 230)

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII
RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320 00-950 Warszawa
Tel. 26-73-73

# Krótkofalowiec Polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 9 • (159) • WRZESIEŃ • 1973

## WIADOMOŚCI ZG PZK

W dniu 15 lipca br. odbyło się w Warszawie pod przewodnictwem wiceprezesa SP5PA posiedzenie Zarządu Głównego PZK. Wzięli w nim udział: SP5PA, SP6LB, SP5HS, SP4AFK, SP9MM, SP8AJI, SP5FM, SP6UK oraz zaproszeni przedstawiciele Ministerstwa Łączności i Głównego Zarządu Politycznego Wojska Polskiego.

Prezydium przyjęło sprawozdanie z posiedzenia Komisji Sędziowskiej zawodów „Polny Dzień 1972", złożone przez SP9MM, oraz zatwierdziło skład reprezentacji Polski na Mistrzostwa Europy w Radiopelengacji Amatorskiej rozgrywane na Węgrzech w dniach 22–28 sierpnia br.

W związku z postanowieniem I Regionu IARU dotyczącym utworzenia kolegium sędziów międzynarodowych w radiopelengacji, Prezydium postanowiło wyznaczyć na sędziego międzynarodowego ze strony Polski kol. mgr Zbigniewa Klossowskiego SP4BQW, członka Prezydium ZG PZK i RPA – managera.

W dalszym toku obrad Prezydium rozpatrzyło projekty odznak i legitymacji sportowej, przygotowane przez SP6UK. Postanowiono przekazać odznaki do wykonania w Mennicy Państwowej, a legitymacje – do druku.

Prezydium zatwierdziło odbycie w dniach 29–30 września br. VI Zjazdu Polskiego Klubu DX w Chorzowie.

Rozpatrzono również wnioski o przyznanie limitu mocy 750 W dla radiostacji SP5BD i SP5WL, które zostały zaopiniowane pozytywnie.

Prezydium zapoznało się z informacją GZP WP o realizacji Ustawy o Obronie Cywilnej. Postanowiono, że jesienne plenum Zarządu Głównego PZK poświęcone będzie udziałowi krótkofalowców i radioamatorów polskich w realizacji Ustawy o Obronie Cywilnej.

SP5HS

KF • KF • KF • KF

## TABLICA DX
### (stan na 7.7.1973 r.)

Grupa I. MIXED (CW/SSB-AM)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | SP5BSV | 290/294 | 30. | SP5HS | 190/197 |
| 2. | SP7HX | 289/291 | 31. | SP3AIB | 185/? |
| 3. | SP6AAT | 286/293 | 32. | SP9ABU | 185/? |
| 4. | SP8AJK | 284/289 | 33. | SP9ANH | 181/189 |
| 5. | SP6RT | 280/281 | 34. | SP8ARU | 176/196 |
| 6. | SP2CK | 278/281 | 35. | SP5DZI | 174/205 |
| 7. | SP1AGE | 270/276 | 36. | SP2IS | 174/201 |
| 8. | SP2AJO | 265/269 | 37. | SP5ATO | 173/196 |
| 9. | SP3DOI | 251/261 | 38. | SP8SR | 170/174 |
| 10. | SP5BT | 247/257 | 39. | SP8NR | 168/182 |
| 11. | SP2AOB | 244/272 | 40. | SP6AEO | 165/186 |
| 12. | SP9ADU | 243/253 | 41. | SP7ASZ | 160/175 |
| 13. | SP3AIJ | 240/241 | 42. | SP5BB | 160/169 |
| 14. | SP8AQ | 239/251 | 43. | SP8AQN | 159/160 |
| 15. | SP8HR | 237/248 | 44. | SP3AUZ | 154/164 |
| 16. | SP9DH | 237/248 | 45. | SP8ARK | 154/159 |
| 17. | SP9PT | 237/242 | 46. | SP8EV | 152/161 |
| 18. | SP6BZ | 235/239 | 47. | SP9CTW | 151/174 |
| 19. | SP9AI | 230/242 | 48. | SP9NH | 150/152 |
| 20. | SP3QX | 215/231 | 49. | SP9UH | 146/169 |
| 21. | SP6ALL | 213/229 | 50. | SP3BLG | 146/168 |
| 22. | SP5XM | 213/223 | 51. | SP5NE | 146/153 |
| 23. | SP5AFL | 212/214 | 52. | SP9ZD | 146/153 |
| 24. | SP7HT | 212/232 | 53. | SP9AQY | 148/165 |
| 25. | SP5BAK | 210/223 | 54. | SP9ANT | 141/172 |
| 26. | SP6TO | 208/217 | 55. | SP6BFK | 140/158 |
| 27. | SP8AW/P | 202/214 | 56. | SP2BA | 135/141 |
| 28. | SP3ROD | 198/206 | 57. | SP3AEO | 135/136 |
| 29. | SP1BHX | 191/217 | 58. | SP6BAA | 133/152 |
| | | | 59. | SP9BPF | 130/150 |
| | | | 60. | SP3CB | 124/134 |
| | | | 61. | SP5QP | 124/144 |
| | | | 62. | SP8ALT | 123/137 |
| | | | 63. | SP3CDQ | 121/132 |
| | | | 64. | SP6XA | 121/125 qrp |
| | | | 65. | SP2AHD | 115/125 |
| | | | 66. | SP9KR | 115/? |
| | | | 67. | SP7DTP | 111/129 |
| | | | 68. | SP6GB | 106/106 |
| | | | 69. | SP9AJM | 106/? |
| | | | 70. | SP9BDQ | 102/? |

Grupa II. FONE (SSB-AM)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | SP5BSV | 290/294 | 9. | SP5BB | 167/172 |
| 2. | SP8AJK | 256/267 | 10. | SP5HS | 121/? |
| 3. | SP5BT | 232/251 | 11. | SP8ARK | 105/122 |
| 4. | SP7HX | 222/222 | 12. | SP9KR | 105/? |
| 5. | SP5XM | 212/223 | 13. | SP9ADU | 101/113 |
| 6. | SP9AI | 186/217 | 14. | SP5NE | 68/71 |
| 7. | SP5CK | 181/186 | 15. | SP9DH | 47/61 |
| 8. | SP5DZI | 174/205 | | | |

Grupa III. TELEGRAFIA (CW ONLY)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | SP7HX | 289/291 | 18. | SP5HS | 180/185 |
| 2. | SP6RT | 280/282 | 19. | SP8ARU | 176/230 |
| 3. | SP2AJO | 262/263 | 20. | SP5ATO | 173/196 |
| 4. | SP5ACN | 246/252 | 21. | SP9ABE | 162/172 |
| 5. | SP2AOB | 244/272 | 22. | SP8EV | 152/161 |
| 6. | SP3AIJ | 238/240 | 23. | SP9CTW | 151/178 |
| 7. | SP8HR | 236/250 | 24. | SP9AQN | 148/163 |
| 8. | SP9ADU | 233/249 | 25. | SP9ZD | 146/153 |
| 9. | SP8AQ | 235/249 | 26. | SP3DVH | 144/174 |
| 10. | SP6BZ | 234/238 | 27. | SP9AQY | 148/165 |
| 11. | SP9AI | 220/229 | 28. | SP6BFK | 140/158 |
| 12. | SP6ALL | 213/219 | 29. | SP5NE | 138/145 |
| 13. | SP5AFL | 212/214 | 30. | SP2AEO | 135/136 |
| 14. | SP6TO | 206/217 | 31. | SP6BAA | 133/152 |
| 15. | SP1BHX | 191/217 | 32. | SP8ALT | 123/134 |
| 16. | SP5MJ | 190/203 | 33. | SP3CDQ | 121/132 |
| 17. | SP2AIB | 182/? | 34. | SP2AHD | 115/125 |

Na marginesie nowych zgłoszeń i uzupełnień przesyłanych do mnie, uprzejmie proszę podawać przy stanach wkd/cfm, której grupy dotyczą.

SP9AI

## WYKAZ STANU ILOŚCIOWEGO DYPLOMÓW POSIADANYCH PRZEZ POLSKICH KRÓTKOFALOWCÓW
### (stan na 30.6.1973 r.)

Sekcja dyplomowa SP DX Klubu (SPHC) podaje poniżej wyniki współzawodnictwa dyplomowego według stanu na dzień 30 czerwca 1973 r. Wykazem objęte są tylko te stacje, które od czasu ostatniego wykazu nadesłały uzupełnienia w swoim stanie posiadania dyplomów, bądź też zawiadomiły sekcję, że w stanie tym nie zaszły żadne zmiany. Pierwsza liczba po znaku stacji wskazuje ogólną ilość punktów, druga – ilość dyplomów wyczynowych, trzecia – ilość punktów za klasy wyższe dyplomów wyczynowych oraz czwarta – ilość dyplomów wyłącznie za zawody KF lub UKF.

**A – Nasłuchowcy**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | SP9-669 | 185 | 172-12-1 | 5. | SP6-3525 | 5 | 5-0-0 |
| 2. | SP6-1427 | 20 | 13-4-3 | 6. | SP6-7268 | 4 | 4-0-0 |
| 3. | SP6-1517 | 13 | 10-0-3 | 7. | SP5-5019 | 1 | 1-0-0 |
| 4. | SP7-3067 | 9 | 9-0-0 | | | | |

**B – Nadawcy**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | SP8MJ | 369 | 350-184-35 | 26. | SP6ATT | 32 | 17-5-2 |
| 2. | SP8HR | 360 | 249-83-58 | 27. | SP7CDH | 21 | 16-1-4 |
| 3. | SP5CK | 189 | 147-0-42 | 28. | SP2AJB | 20 | 14-4-2 |
| 4. | SP8EV | 150 | 132-15-3 | 29. | SP6AEW | 26 | 22-2-2 |
| 5. | SP5AFL | 142 | 111-27-4 | 30. | SP2UU | 17 | 15-0-2 |
| 6. | SP9ADU | 135 | 104-10-21 | 31. | SP3DOI | 16 | 14-2-2 |
| 7. | SP8CCC | 102 | 92-2-8 | 32. | SP7DTP | 16 | 16-0-0 |
| 8. | SP8SR | 100 | 89-1-10 | 33. | SP9BQQ | 19 | 16-3-0 |
| 9. | SP9EU | 92 | 47-0-45 | 34. | SP5CJU | 16 | 15-0-1 |
| 10. | SP2ZT | 87 | 82-1-4 | 35. | SP5AWV | 15 | 12-0-3 |
| 11. | SP5BAX | 74 | 65-4-5 | 36. | SP6PBA | 15 | 14-0-1 |
| 12. | SP9DH | 74 | 33-20-21 | 37. | SP9EQZ | 14 | 12-2-0 |
| 13. | SP5HS | 59 | 51-8-0 | 38. | SP6DED | 14 | 13-1-0 |
| 14. | SP9AQY | 59 | 45-8-6 | 39. | SP2PZW | 10 | 6-1-3 |
| 15. | SP3AUZ | 56 | 56-0-0 | 40. | SP7DZA | 8 | 8-0-0 |
| 16. | SP2AHD | 56 | 52-2-2 | 41. | SP8DYY | 8 | 6-2-0 |
| 17. | SP6BFK | 54 | 46-4-4 | 42. | SP9EQS | 8 | 6-2-0 |
| 18. | SP5NE | 42 | 37-5-0 | 43. | SP8DXM | 7 | 7-0-0 |
| 19. | SP9DN | 41 | 31-10-0 | 44. | SP7XK | 6 | 6-0-0 |
| 20. | SP4AGR | 39 | 35-5-4 | 45. | SP8DEE | 6 | 6-0-0 |
| 21. | SP7CKF | 39 | 29-5-5 | 46. | SP4AFK | 6 | 6-0-0 |
| 22. | SP7AWA | 37 | 36-1-0 | 47. | SP9BRP | 5 | 5-0-0 |
| 23. | SP2BMX | 32 | 28-3-1 | 48. | SP3DLY | 5 | 5-0-0 |
| 24. | SP5CGN | 31 | 24-5-2 | 49. | SP4FIC | 4 | 4-0-0 |
| 25. | SP2BKF | 37 | 35-2-0 | 50. | SP1CTN | 2 | 2-0-0 |

Wiele stacji nie nadesłało uzupełnień, wskutek czego zostaną one skreślone ze współzawodnictwa, o ile nie dokonają uzupełnień w nieprzekraczalnym terminie do dnia 15 grudnia br. Następna publikacja zawierająca pełny wykaz uczestniczących oraz ich dorobek ukaże się według stanu na dzień 31 grudnia br. Wszelkie zgłoszenia i uzupełnienia należy wysyłać pod adresem: Zbigniew Rybka SP8HR, skrytka poczt. 43, 23-200 Kraśnik Lub.

**SP8HR**

## NA PASMACH

● Grupa krótkofalowców z Seszeli (VQ9) projektuje wczesną jesienią br. wyprawę na Farquhar (VQ9). Na wyspie tej brak jest, jak dotąd, stałej stacji amatorskiej. Bliższych szczegółów wyprawy brak.

● W morskiej stolicy NRD Rostocku otwarty został w początkach lipca br. „XVI Tydzień Morza Bałtyckiego", a równolegle z nim odbywał się popularny wśród krótkofalowców konkurs S.O.P. (skrót od słów „Sea of Peace", tj. „Bałtyk – Morzem Pokoju"). W tym roku dał się jednak zauważyć spadek liczby uczestników, a powodem tego była wprowadzona w ub.r. zmiana regulaminu polegająca, m.in. na konieczności udokumentowania kartami QSL zrealizowanych łączności (dotychczas wystarczał wyciąg z logu). Wielu krótkofalowców nie widzi możliwości otrzymania kart QSL od wszystkich korespondentów w krótkim bądź co bądź terminie, a już zwłaszcza od krótkofalowców skandynawskich. Warto więc, aby organizatorzy konkursu swoje ostatnie pociągnięcia poddali rewizji, w oparciu choćby o wyniki ostatnich dwu lat. Obecnie konkurs S.O.P. trwa cały lipiec, a wśród obowiązkowych 13 „prefiksów" krajów nadbałtyckich powinna znaleźć się również QSL potwierdzająca łączność z okręgiem Rostocku (ostatnia litera A w znaku stacji np. DM2BRA) lub stacjami DM8SOP bądź też DM8FOX.

● Na wyspie Guam większą aktywność przejawia ostatnio stacja KG6AAV słyszana z dobrą siłą w godzinach popołudniowych na telegraficznym odcinku pasma 14 MHz, zwłaszcza w dni świąteczne. Jest to WA8TXT, który prosi o karty QSL na swój domowy adres.

● Liczba licencji wydanych w Hongkongu (VS6) dobiega już dwustu. Jak na 3-milionowe miasto nie jest to zbyt wiele, jednak nie należy zapominać, że krótkofalarstwo jest tam domeną ludności białej, a tej nie ma znów tak dużo. W stłoczonym do ostatnich granic mieście QRM jest tak potężny, że nawet najbardziej zapalonym krótkofalowcom opadają ręce. W rezultacie tylko nieznaczny odsetek stacji jest czynny i to przeważnie około północy (u nas wypadają wtedy godziny popołudniowe). Do najaktywniejszych ostatnio stacji należą VS6AW, VS6CD, VS6DR, VS6FX i VS6GM. Warto wiedzieć, że VS6DR jest aranżerem interesujących wypraw DX-owych, a także redaktorem biuletynu DX-owego pn. „Oriental Ham Magazine". Za jego pośrednictwem można też „urgować" w sprawach QSL od bardziej opornych stacji VS6. Adres VS6DR brzmi: Post Box 16321 Hong Kong, Asia.

● W okresie lipca br. czynna była z Łodzi okolicznościowa stacja pracująca pod znakiem SP9POD. Lipiec był bowiem okresem kulminacji obchodów dwu ważnych rocznic w historii Łodzi: 550-lecia nadania jej praw miejskich przez króla Władysława Jagiełłę oraz 150-lecia Łodzi przemysłowej.

● Łowcom rzadkich DX-ów podajemy do wiadomości, że z wyspy Kure (KH6) na Pacyfiku czynna jest stacja KH6HDB/Kure. Jej operator to K5LTH, który przybył tu poromiesięczny pobyt na wyspę i prosi o karty QSL via WA3HUP.

● Godny podziwu rekord ustanowiła stacja VP2MYA nadająca z Montserratu w rejonie Karaibów. Otóż w części fonicznej ubiegłorocznych zawodów CQ WW DX Contest zdołała ona zrealizować w ciągu 48 godzin aż 3500 łączności. Wprawdzie dogodne położenie stacji (bliskość 4 kontynentów) było niewątpliwie dużym ułatwieniem, jednakże kunszt operatorski, VP2MYA musiał być rzeczywiście na wysokim poziomie.

● Letnie miesiące urlopowe wyciskają swoiste piętno na pasmach amatorskich. W miesiącach tych daje się zauważyć sukcesywny wzrost różnego rodzaju stacji „portable". Coraz częściej krótkofalowcy udając się na zasłużone urlopy zabierają ze sobą łatwy obecnie do miniaturyzacji sprzęt, uprzyjemniając sobie wolny od zajęć czas uprawianiem pasjonującego hobby, na które zresztą nie zawsze warunki domowe pozwalają. Są i tacy, którzy sprzęt ten zabierają wyjeżdżając na urlop do innych krajów, a wiele państw na zasadzie wzajemności wydaje licencje czasowe. Jednak w sposobie używania znaku narodowościowego panuje tu prawdziwy galimatias. Są kraje, które wydając licencję czasową zezwalają na używanie własnego, domowego znaku pod warunkiem łamania go przez znak kraju i okręgu, w którym nadawca przebywa. Ale bywa i odwrotnie. Np. władze portugalskie, jak żadne inne, wymagają innego szyku elementów znaku: najpierw znak narodowościowy, a potem dopiero znak własny. Wygląda to tak: CT1/WA2OZW. Ten ostatni zestaw nie jest bynajmniej przykładem, gdyż rzeczywiście CT1/WA2OZW aktywnością na pasmach amatorskich uprzyjemnia sobie portugalskie wczasy. Większość jednak krajów rezerwuje dla obcokrajowców specjalne znaki jak np. Francja – FØ (podobnie kolonie francuskie np. FPØ, FOØ, FSØ itp.), Anglia cyfrę 5 z następującymi po niej trzema literami, jak np. G3AAA lub GM5AAA, Luksemburg – LX2 itd.

● Nasz SP DX Klub liczy już ćwierć tysiąca członków rzeczywistych i kandydatów. Czwartą pięćdziesiątkę członków rzeczywistych z numerem kolejnym 151 rozpoczął SP8EDQ z Białej Podlaskiej, natomiast kandydatem nr 100 został Zygmunt Breściński SP3KX z Poznania. Jako ciekawostkę warto podać, że kol. Zygmunt w 1929 r. uzyskał pierwszy dla Polski dyplom W.A.C. i to właśnie pod znakiem... SP3KX. W owych czasach dyplom W.A.C. był nielada ewenementem i stanowił prawdziwy wyczyn dla krótkofalowca. Prefiks SP3 oznaczał wprawdzie stację nielicencjonowaną, ale takich wówczas była większość. Wkrótce zresztą kol. Zygmunt uzyskał licencję i znak SP1KX, a po prawie 30-letniej przerwie wrócił do krótkofalarstwa i swojego starego znaku SP3KX, tym razem już licencjonowanego. W dniach 29 i 30 września br. w Chorzowie odbędzie się VI Zjazd SP DX Klubu. Stroną organizacyjną zajmuje się Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Katowicach.

● W tym roku, jak nigdy przedtem, obrodziły sufiksy MM przy znakach polskich stacji amatorskich. Po niedawnych emocjach związanych z rejsem dookoła świata kpt. K. Baranowskiego SP5ATV/MM na jachcie „Polonez", przyszła w lipcu br. kolej na dwóch dalszych warszawskich nadawców SP5QP/MM i SP3AJB/MM. Odbywają oni rejs po Bałtyku na jachcie „Chrobry". Radiostacja pokładowa o mocy 100 watów czynna jest w pasmach 3,5 i 7 MHz. A skoro już wspomnieliśmy o kpt. K. Baranowskim SP5ATV/MM, to warto dodać, że w dniu 11 lipca br. przyjęty on był w Urzędzie Rady Ministrów przez Premiera P. Jaroszewicza.

● Zorganizowana w ub.r. przez krótkofalowców radzieckich dla uczczenia 50-lecia ZSRR wielka DX-ekspedycja do wszystkich republik związkowych obsługiwana była przez 75 stacji klubowych, po 5 w każdej z republik. Używały one liter A, B, C, D i E następujących po znaku narodowościowym republiki i cyfrze 50 np. UM50A. Bilans tej ogromnej akcji zamknął się liczbą 337 373 zrealizowanych łączności z 262 krajami świata.

● Nasze przewidywania, że w międzynarodowych zawodach skandynawskich SAC 1971 zwycięstwo odniosą Finowie, okazały się trafne. Istotnie bowiem krótkofalowcy fińscy, chociaż mniej liczni i słabiej technicznie wyposażeni od Szwedów, odnieśli nad nimi zdecydowane

zwycięstwo, uzyskując w konkurencji z krajami prawie 12 milionów punktów wobec zaledwie 6 milionów zdobytych przez Szwedów. Nic też nie wskazuje, aby w tegorocznym SAC (część CW w dniach 15 i 16 września br., a foniczna w dniach 22 i 23 września br.) Szwedzi zdołali zrewanżować się. W tym roku organizatorami zawodów są Norwegowie i dlatego logi za zawody SAC należy wysyłać pod adresem: N.R.R.L., Box 21, Refstad, Oslo 5, Norge (Norwegia).

SP8HR

## UKF • UKF • UKF • UKF

### OSCAR 6

Największą atrakcją UKF roku 1973 jest orbitalny satelita niosący amatorską radiostację OSCAR 6. Dnia 15.10.1972 r. o godzinie 17.19 GMT wystrzelono go wraz z satelitą meteorologicznym ITOSD z bazy rakietowej NASA. Po pewnym czasie ustalono jego dokładne parametry orbity. Czas obiegu wynosi 114,9944 minuty. Tak duża dokładność konieczna jest dla ustalenia kalendarza przejść satelity nad równikiem. Przy każdej następnej orbicie satelita przecina równik o 28,7486° bardziej na zachód. Jest to spowodowane ruchem obrotowym Ziemi.

Satelita odbiera sygnały stacji naziemnych nadawane w pasmie 145,900÷146,000 kHz i retransmituje je z odwróceniem wstęgi w pasmie 29,350÷29,450 kHz. Stacje naziemne powinny mieć skuteczną moc promieniowania ERP rzędu 100 W. Dla spełnienia tego warunku większość stacji doprowadza do anteny o zysku 6 dB moc rzędu 30÷40 W. Znane są przypadki łączności przy mocy 0,3 W.

Suma mocy oddawanej przez nadajnik OSCAR'a 6 wynosi 500÷800 mW. Moc ta rozkłada się na wszystkie retransmitowane sygnały. Jeśli jest ich bardzo dużo, to na jeden sygnał przypada tak niewielka moc, że sygnały te giną w szumach odbiornika. Jeszcze gorzej, gdy jeden z sygnałów jest wielokrotnie silniejszy od pozostałych. Powoduje on zatkanie wejścia odbiornika, zmniejszenie jego czułości i jednoczesnie pochłanianie większości mocy nadajnika. Pozostałe sygnały są wtedy znacznie osłabione. Z tych powodów dopuszczalna moc jest ograniczona do 100 W ERP.

Transponder nadaje sygnały telemetryczne w pasmie 435,1 MHz oraz 29,45 MHz. Słyszalność nadajnika na 70 cm była początkowo doskonała. 9 stycznia nastąpiło jednak uszkodzenie tego układu. Obecnie sygnały można odebrać już tylko urządzeniami najwyższej klasy (antena 20 dB).

Temperatura wnętrza OSCAR'a 6 miała być stabilizowana w zakresie 15÷20°C. Z niewyjaśnionych powodów wzrasta ona ciągle. W marcu 1973 r. osiągnęła 47°C i będzie niewątpliwie przyczyną szybszego zniszczenia się baterii, a tym samym końca pracy urządzeń transpondera. Jest jednak nadzieja, że nie nastąpi to przed planowanym rocznym okresem pracy.

Automatyczna blokada powoduje wyłączenie transpondera w chwili przekroczenia dopuszczalnej temperatury. Przerwy te następują często w zupełnie nieoczekiwanym dla operatorów momencie, szczególnie przy dużym nasileniu pracy, co powodowało liczne skargi na to, że obsługa naziemna „złośliwie" wyłącza pracę stacji. Obserwacje przeprowadzone m.in. przez DK2ZF zaprzeczyły temu. Stwierdził on w czasie 250 orbity dnia 4.11.1972 r., że temperatura PA wzrastało do 50°C i gdy osiągnęło ten poziom, nastąpiło o godzinie 15.55 wyłączenie stacji. Ponowne włączenie nastąpiło po 4 minutach, gdy temperatura spadła do 46°C. Wejście OSCAR'a 6 w cień Ziemi spowodowało dalszy spadek temperatury do 37°C.

W celu utrzymania OSCAR'a 6 „przy życiu" w planowanym 12-miesięcznym okresie, organizatorzy wyłączają go z pracy od wtorku godz. 00.00 GMT do czwartku godz. 24.00 GMT. W tym czasie tylko dla kontroli włączany jest czasem nadajnik telemetryczny. W okresie tym nie należy próbować łączności przez satelitę, gdyż musi on odpoczywać. I tak liczne stacje naziemne beaconowe nie dają mu spokoju, gdyż odbiera on je z reguły bardzo dobrze.

OSCAR 6 czerpie energię z baterii słonecznych. Jedna z nich, znajdująca się na osi Y, nie pracuje prawdopodobnie z powodu przerwy w obwodzie wskutek zmęczenia termicznego jakie występuje przy przechodzeniu satelity z cienia w pełne naświetlenie słoneczne.

Jeden z najaktywniejszych krótkofalowców F9FT stwierdził, że często słyszał sygnały beaconu 435,1 MHz na 2–3 minuty przed wejściem OSCAR'a w strefę widzialności radiowej (AOS), a także 2–3 minuty po wyjściu z tej strefy (LOS). Pozycje AOS i LOS odpowiadają teoretycznie odległościom 4100 km. Zjawisko to świadczy o uginaniu się sygnałów w paśmie 70 cm w atmosferze, gdyż były one odbierane z odległości 5500 km.

Sygnały w paśmie 10 m są słabe lecz bardziej czytelne. Ton utrzymuje się T4-T5. Są przypadki występowania anomalii: w godzinach 12–14 GMT przy opuszczaniu strefy słyszalności sygnały ulegają silnemu zniekształceniu. Stają się one podobne do sygnałów sprzed kilku lat. Odbiór SSB staje się niemożliwy. Zjawisko to stwierdził F9FT w 80% obserwacji.

Podczas zbliżania się satelity występuje efekt Dopplera polegający na podniesieniu częstotliwości odbieranych sygnałów; przy oddalaniu satelity od Ziemi częstotliwość się obniża. Występują jednak anomalie, które obserwowane były na 435,1 MHz w czasie gdy satelita przechodził przez równik przy długości geograficznej 50÷100° gdy ta strefa była nie oświetlona (noc). Występująca nienormalna zmiana częstotliwości dochodziła do 450 Hz i trwała do 8 minut.

Ze względu na prostoliniowe, w przybliżeniu rozchodzenie się fal ultrakrótkich, zasięg łączności z Ziemi do satelity jest mniejszy niż z satelity do Ziemi, przy którym na fali 10 m występują już zjawiska ugięcia promienia w jonosferze. Dzięki temu F9FT uzyskał QDV wkd W5UGO – 8000 km, zaś QDX hrd W6TY – 9143 km.

VE8YG przeprowadził za pośrednictwem OSCAR'a 6 w ciągu pół roku 1900 QSO, w tym 411 transatlantyckich, zaś F9FT w maju zaliczył 3400 QSO z 450 stacjami z 41 krajów, w tym 1000 razy przez Atlantyk.

Do ciekawszych znaków stacji pracujących poprzez OSCAR 6 należy zaliczyć: XW8AA, HS4AON, HL9WI, VK9, XE1, PY2, LU9, OA4, ZK1, 8P6, VP9, VP5, HK5 CT2, TF3 oraz wiele radzieckich i europejskich.

Stacje japońskie słyszy się do 10 minut przed AOS. W czasie 2854 orbity, która wypadła w dniu 31.5.1973 r. F9FT słyszał stacje do 18 minut po LOS. Ostatnią stacją była Kolumbia HK5MO. Zjawisko to występuje wskutek uginania się i odbicia fal 10-metrowych w jonosferze.

Osiągnięcia stacji polskich: (1.6.1973 r.)

SP2DX – 824 QSO 34 kraje 3 kontynenty
SP9DH – 114 QSO 22 kraje 1 kontynent
SP1JX – 320 QSO 31 krajów 3 kontynenty

Za łączności via OSCAR 6 ustanowiony jest dyplom „Satellite 1000". Pierwszy w Polsce, trzeci w Europie, a 48 w świecie dyplom ten otrzymał SP2DX. Gratulacje.

Jeśli OSCAR 6 będzie jeszcze słyszalny we wrześniu, to dla obliczenia czasu przelotu nad Polską należy znać momenty i miejsca przelotu nad równikiem. Podaje to poniższe zestawienie pierwszego przelotu każdego dnia:

| Nr orb. | data | czas GMT | Długość geogr. (w stopniach). |
|---|---|---|---|
| 4012 | 1.09 | 0147.5 | 74.3 |
| 4024 | 2.09 | 0047.5 | 59.3 |
| 4037 | 3.09 | 0142.4 | 73.0 |
| 4049 | 4.09 | 0042.3 | 58.0 |
| 4062 | 5.09 | 0137.3 | 71.7 |
| 4074 | 6.09 | 0037,2 | 56.7 |
| 4087 | 7.09 | 0132,1 | 70.5 |
| 4099 | 8.09 | 0032.0 | 65.4 |
| 4112 | 9.09 | 0127.0 | 69.2 |
| 4124 | 10.09 | 0026.9 | 54.2 |
| 4137 | 11.09 | 0121.8 | 67.9 |
| 4149 | 12.09 | 0021.8 | 52.9 |
| 4162 | 13.09 | 0116.7 | 66.6 |
| 4174 | 14.09 | 0016.6 | 51.6 |
| 4187 | 15.09 | 0111.6 | 65.3 |
| 4199 | 16.09 | 0011.5 | 50.3 |
| 4212 | 17.09 | 0106.4 | 64.0 |
| 4224 | 18.09 | 0006.3 | 49.0 |
| 4237 | 19.09 | 0101.3 | 62.7 |
| 4249 | 20.09 | 0001.2 | 47.7 |
| 4262 | 21.09 | 0056.1 | 61.5 |
| 4275 | 22.09 | 0151.1 | 75.2 |
| 4287 | 23.09 | 0051.0 | 60.2 |
| 4300 | 24.09 | 0145.9 | 73.9 |
| 4312 | 25.09 | 0045.9 | 58.9 |
| 4325 | 26.09 | 0140.8 | 72.6 |
| 4337 | 27.09 | 0040.7 | 57.6 |
| 4350 | 28.09 | 0135.6 | 71.3 |
| 4362 | 29.09 | 0035.6 | 56.3 |
| 4375 | 30.09 | 0130.5 | 70.1 |

Dla znalezienia momentów przejścia satelity nad równikiem w ciągu dnia należy do podanego wyżej pierwszego przejścia dodać 115 minut, tj. 2 godziny bez 5 minut. Kąt otrzymamy dodając 28,75°.

Przyjmując dla Polski średnią szerokość geograficzną 50°, satelita przekroczy równoleżnik 50° przy ruchu z południa na północ o 16,35 minuty później niż przekroczył równik i będzie miał położenie bardziej na zachód o 18,3 stopnia niż przy przekraczaniu równika. Będzie się znajdował wtedy na wysokości 1460,1 km. Przy ruchu powrotnym, tj. przy nadchodzeniu nad Polskę z Północy, przekroczy on równoleżnik 50° o 41,4 minuty później niż przekroczył równik i będzie miał położenie o 17,8° bardziej na zachód.

Wkrótce przygotowany będzie start OSCAR'a 7.

SP6LB

chłonny i zapewniający równe krawędzie.

W każdym sklepie elektrotechnicznym można kupić przezroczystą klejącą taśmę izolacyjną. Nakleja się ją na wolne miejsce płytki i tnie żyletką na odpowiednio cienkie paski. Tymi paskami łączy się punkty, w których mają być przylutowane podzespoły. Płytkę wytrawia się tak samo, jak w przypadku pokrycia miedzi farbą ochronną. Podczas wytrawiania paseмka taśmy odkleją się od folii, ale klej taśmy pozostanie na płytce nie dopuszczając do wytrawienia zakrytych na niej miejsc. Należy tylko przy naklejaniu dobrze dociskać taśmę do płytki, ażeby klej na niej pozostał. W krótkim czasie powstaje więc obwód drukowany z nienagannie równymi ścieżkami.

*Janusz Wiśniewski*

## Praktyczne dzielniki

Przeglądając literaturę na temat dzielników oraz poprzednie artykuły w „Radioamatorze i Krótkofalowcu" z numerów 6/71 i 3/72, opracowałem kilka zestawów, które w wielu przypadkach mogą być stosowane w praktyce.

Zestawy mają tę zaletę, że przy minimum nakładów można osiągnąć bardzo wiele kombinacji. Zestaw oporników można zmontować w dwu wersjach. Obie wersje umożliwiają dobieranie oporów w układzie dziesiętnym. Dekady w układzie z rys. 1 umożliwiają dobranie oporów z dokładnością do 10 w przedziale 10÷÷90 Ω. Sześć tak zestawionych dekad, każda dziesięciokrotnie większa od poprzedniej, umożliwia zrealizowanie dowolnie wybranej wartości w zakresie 10 Ω do 10 MΩ. Zestaw taki można zmontować np. w układzie przełącznika klawiszowego. W tym przypadku najkorzystniejszy byłby przełącznik pięcioklawiszowy sześciopozycyjowy, gdyż umożliwiałby dodatkowo łączenie dekad. Montaż układu wymaga tylko dobrania 24 oporników. Dobieranie oporników należy przeprowadzić ogólnie znanymi sposobami, które wielokrotnie opisywano w miesięczniku.

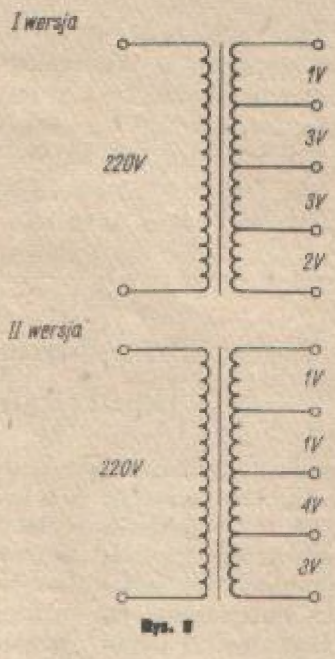
W podobnym dekadowym układzie można zmontować dzielnik pojemności (rys. 2). Uwagi dotyczące dzielników oporowych są w tych przypadkach również słuszne biorąc oczywiście pod uwagę, że kondensatory łączone są równolegle, a oporniki — szeregowo.

Bardzo interesująco przedstawia się zastosowanie tego sposobu wykonania dzielników do uzwajania projektowanych transformatorów (rys. 3). Możliwe jest wówczas określenie dowolnych wartości napięć w układzie dziesiętnym.

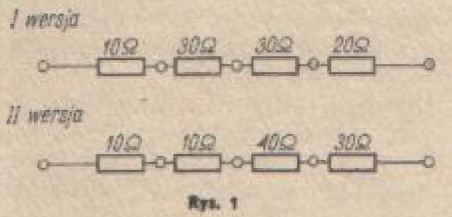
Przez rozbudowanie układu do 3 dekad można dowolnie wybierać napięcia co 1 V. Przy uzwajaniu transformatorów należy kierować się wskazówkami, które wielokrotnie były opisywane na łamach miesięcznika i w literaturze fachowej.

Szczególnie ciekawe może być zastosowanie tej metody przy skokowym przełączaniu częstotliwości w układach generatorów *RC*. Należy zaznaczyć, że wartości dobieranych elementów mogą być wielokrotnością przedziałów liczb 1, 3, 3, 2, lub 1, 1, 4, 3 — na przykład: 5, 15, 15, 10 lub 5, 5, 20, 15. W takim przypadku można będzie dobierać wartości co 5 — w przedziale 5 do 45 lub zwielokrotniając dziesięciokrotnie — w przedziale 50 do 450 itd.

Znany jest jeszcze z literatury inny sposób dobierania oporów w układzie dziesiętnym (rys. 4). Jak wynika z tego rysunku, każdy następny opornik ma opór dwukrotnie większy od poprzedniego. Przez zwieranie odpowiednich przełączników lub zwieranie odpowiednich gniazd, można uzyskać każdy żądany opór w przedziale (jak na rys. 4) co 100, przy czym maksymalny opór będzie stanowił sumę oporów, z których wykonano łańcuch.

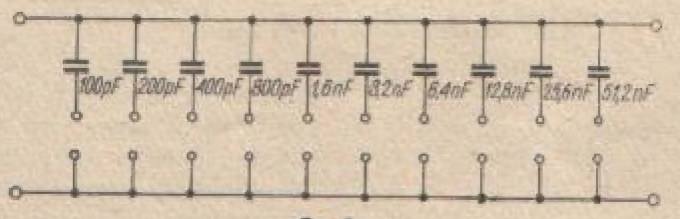


Rys. 3

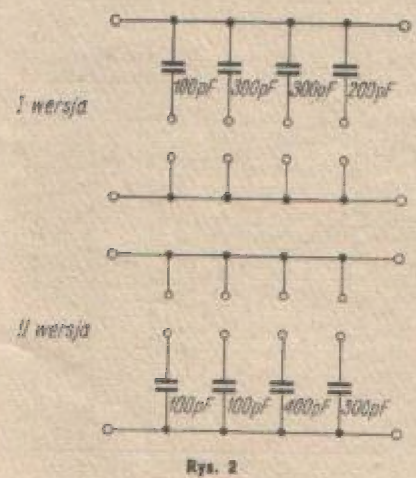


Rys. 1

Rys. 4



Rys. 5



Rys. 2

Zestaw taki może rozpoczynać się na dowolnie wybranym oporze, przy czym będzie on stanowił najmniejszą wartość w przedziale połączonych oporów.

Dwa zestawy złożone z 10 oporów ustalonych według podanych zasad, np.: 10 Ω, 20 Ω, 40 Ω, 80 Ω, 160 Ω, 320 Ω, 640 Ω, 1280 Ω, 2560 Ω, 5120 Ω oraz 10 kΩ, 20 kΩ, 40 kΩ, 80 kΩ, 160 kΩ, 320 kΩ, 640 kΩ, 1,28 MΩ, 2,56 MΩ, 5,12 MΩ — zapewniają dobranie oporów co 10 Ω w przedziale 10 Ω — 10,23 MΩ.

Podobny układ można zrealizować dla dobrania dowolnych wartości pojemności (rys. 5).

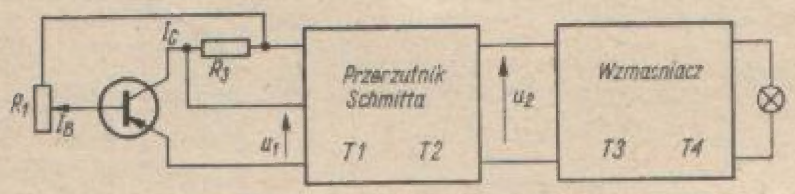
Dwa takie zestawy rozpoczynające się od wartości 100 pF i 10 nF umożliwiają dobranie pojemności w przedziale 10 pF — 102,1 F. Trudność wykonania polega na dobraniu odpowiednich wartości elementów składowych, polecam zatem sposób omawiany w pierwszej części artykułu. Opisane zestawy w warunkach amatorskich są bardzo często wprost nieocenione.

*Ryszard Muszalski — SP7CKF*

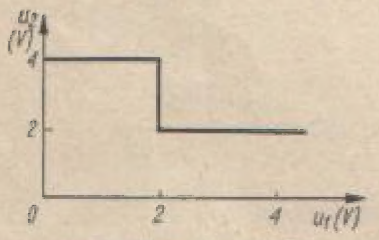
## Przyrząd do badania współczynnika beta tranzystorów

W praktyce radioamatorskiej bardzo często powstaje potrzeba sprawdzenia tranzystora. Istnieją do tego celu specjalne przyrządy fabryczne, są one jednak dość kosztowne. Publikowane dotychczas układy amatorskie też nie należą do tanich, ponieważ zawierają czułe wskaźniki wychyłowe. W związku z tym, nie każdego radioamatora stać na posiadanie takiego przyrządu.

Opisany poniżej przyrząd ma zastosowaną, jako wskaźnik, zwykłą żarówkę od latarki kieszonkowej. Pozwala on na pomiar współczynnika wzmocnienia prądowego tranzystorów małej mocy p-n-p i n-p-n w zakresie $\beta = 1 \div 300$. Przyrząd odznacza się dużą stabilnością pracy w funkcji rozładowywania się baterii zasilającej. W zakresie napięć zasilania od 4,5 do 3 V nie ma zauważalnej różnicy w pomiarze β. Prosty układ pozwala na zbudowanie przyrządu w małej obudowie, umożliwiającej dokonywanie pomiaru przy zakupie tranzystorów w sklepie.




Rys. 1. Schemat blokowy przyrządu



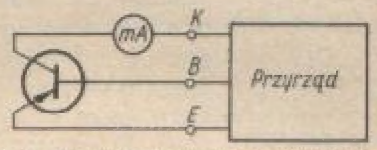

Rys. 2. Wykres $U_2 = f(U_1)$

### ZASADA DZIAŁANIA

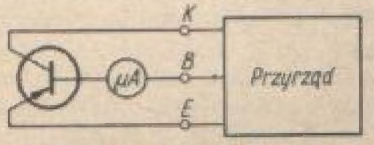
Schemat blokowy przyrządu przedstawiono na rys. 1.

Podstawowym układem jest tzw. przerzutnik Schmitta. Jego działanie jest bardzo proste. Na zaciskach wyjściowych występuje napięcie $U_2$. Może ono mieć tylko dwie różne wartości. Zmiana $U_2$ z jednej wartości na drugą następuje przy jednej, określonej wartości napięcia wejściowego $U_1$ (rys. 2). Napięcie $U_1$ zależy od prądu kolektora $I_C$ tranzystora badanego, a prąd $I_C$ zależy z kolei od prądu bazy $I_B$.

W układzie przyrządu zmiana wartości $U_2$ następuje, gdy $I_C = 1$ mA. Aby uzyskać $I_C$ o tej wartości, należy potencjometrem $R_1$ ustawić




Rys. 4. Układ do pomiarów prądów kolektora podczas ustawiania $I_C = 1$ mA




Rys. 5. Układ do pomiarów prądów bazy dla wycechowania przyrządu

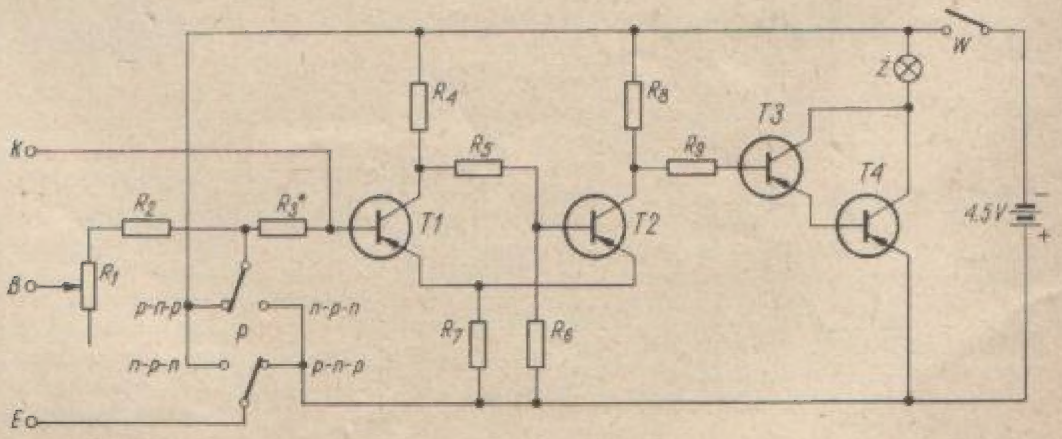
pewien prąd bazy $I_B$ tranzystora badanego. Wartość tego prądu zależy od współczynnika wzmocnienia prądowego i wynosi:

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{1\,\text{mA}}{\beta}$$

Ponieważ $I_B$ zależy od ustawienia potencjometru $R_1$, na jego osi należy umieścić odpowiednią skalę i wycechować ją w jednostkach β.

Za przerzutnikiem Schmitta umieszczony jest prosty wzmacniacz prądu stałego, służący do sterowania żarówki.

Na rysunku 3 jest przedstawiony schemat ideowy przyrządu.




Rys. 3. Schemat ideowy przyrządu
* — opór dobierany doświadczalnie.

**WYKAZ ELEMENTÓW**

$R_1$ — potencjometr lin. 1,5 MΩ
$R_2$ — rezystor 4,3 kΩ/0,1 W
$R_3$ — „ ok. 2,7 kΩ/0,1 W
$R_4$ — „ 5,1 kΩ/0,1 W
$R_5$ — „ 18 kΩ/0,1 W
$R_6$ — „ 22 kΩ/0,1 W
$R_7, R_8$ — „ 5,1 kΩ/0,1 W
$R_9$ — „ 20 kΩ/0,1 W
T1, T2, T3 — tranzystory TG5÷÷TG10
T4 — tranzystor ASY35, ASY36
Ż — żarówka 3,5 V/0,3 A
P — przełącznik
W — wyłącznik

**URUCHOMIENIE I SKALOWANIE**

Po zmontowaniu i uruchomieniu przyrząd należy wskalować. W tym celu do zacisków przyrządu dołączamy dowolny, dobry tranzystor i w zależności od jego typu, przełącznik *P* ustawiamy w pozycji *p-n-p* lub *n-p-n*. Przyrząd zasilamy z nowej baterii 4,5 V. W obwód badanego tranzystora włączamy miliamperomierz do pomiaru prądu kolektora $I_C$ (rys. 4). Pokręcamy potencjometrem $R_1$ i obserwujemy przy jakiej wartości $I_C$ żarówka rozjaśnia się. Jeżeli w tym momencie $I_C$ będzie większe od 1 mA — należy zwiększyć $R_3$; jeżeli $I_C$ będzie mniejsze od 1 mA — $R_3$ trzeba zmniejszyć. Przy prawidłowo dobranym oporniku $R_3$ rozjaśnianie żarówki będzie następować przy $I_C$ = 1 mA.

W obwód bazy tranzystora włączamy mikroamperomierz (rys. 5). Potencjometrem $R_1$ ustawiamy kolejno prądy bazy, jak podano w poniższej tablicy, i w tych ustawieniach na skali potencjometru nanosimy kreski z opisem wzmocnienia β. Po wyskalowaniu przyrząd jest gotowy do pracy.

Tablica

| $I_B$ | β | $I_B$ | β |
|---|---|---|---|
| 1 mA | 1 | 6,66 µA | 150 |
| 200 µF | 5 | 6,25 µA | 160 |
| 100 µF | 10 | 5,87 µA | 170 |
| 50 µF | 20 | 5,56 µA | 180 |
| 33 µA | 30 | 5,26 µA | 190 |
| 25 µA | 40 | 5 µA | 200 |
| 20 µA | 50 | 4,76 µA | 210 |
| 16,7 µA | 60 | 4,55 µA | 220 |
| 14,3 µA | 70 | 4,35 µA | 230 |
| 12,5 µA | 80 | 4,17 µA | 240 |
| 11,1 µA | 90 | 4 µA | 250 |
| 10 µA | 100 | 3,85 µA | 260 |
| 9,1 µA | 110 | 3,71 µA | 270 |
| 8,34 µA | 120 | 3,57 µA | 280 |
| 7,7 µA | 130 | 3,45 µA | 290 |
| 7,15 µA | 140 | 3,33 µA | 300 |

Do zacisków przyłączamy badany tranzystor. W zależności od jego typu przełącznik *P* ustawiamy w pozycji *p-n-p* lub *n-p-n* i pokręcamy gałką potencjometru. W ustawieniu, przy którym nastąpi rozjaśnienie żarówki dla tranzystora *p-n-p* lub przyciemnienie dla *n-p-n*, odczytujemy na skali wartość współczynnika wzmocnienia β.

Uwaga: przyrząd nie nadaje się do pomiaru tranzystorów dużej mocy, np. TG70.

*Norbert Czerski*

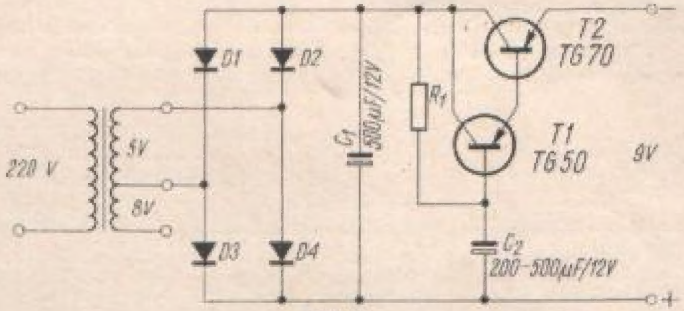
## Tani zasilacz do odbiorników przenośnych

W nrze 2/1973 naszego miesięcznika przeczytałem artykuł L. Kossobudzkiego pt. „Zasilacz do odbiorników przenośnych". Zastosowanie niektórych elementów do tego zasilacza jest jednak dla amatorów zbyt kosztowne (na przykład koszt diody Zenera BZ11C9VI wynosi powyżej 100 zł).

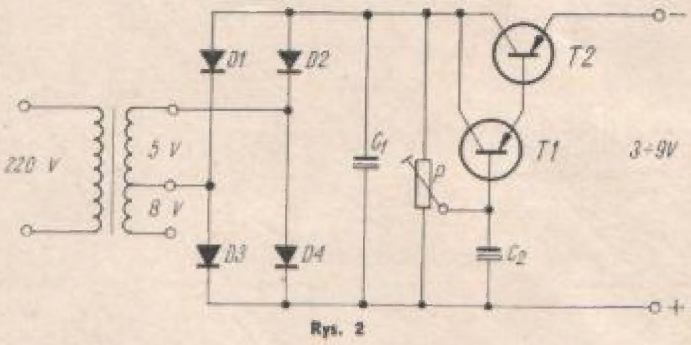
Intensywna eksploatacja odbiornika przenośnego w warunkach domowych skłoniła mnie do zmontowania zasilacza o trochę innej i tańszej konstrukcji, a przy tym o minimalnych wymiarach. Schemat ideowy tego zasilacza przedstawiony jest na rysunku 1.

Do zasilania układu wykorzystałem transformator dzwonkowy TD-220, który nie wymaga żadnych przeróbek. Napięcie 5 V części uzwojenia wtórnego jest prostowane mostkiem Graetza. Diody *D1*÷*D4* typu DZG2. Na wyjściu prostownika znajduje się kondensator o pojemności 500 µF/12 V. Zamiast diody Zenera wstawiłem kondensator o pojemności 200 µF (można zastosować i 500 µF).

W celu zwiększenia współczynnika β tranzystora T2 zastosowałem układ wzmacniacza Darlingtona. Napięcie polaryzacji bazy doprowadzane jest przez opornik $R_1$ o rezystancji 6,2 kΩ, 0,1 W.



Rys. 1



Rys. 2

Dla umożliwienia regulacji napięcia na wyjściu zasilacza można zastosować podobny układ, lecz z potencjometrem przyłączonym równolegle do kondensatora filtru z odczepem na bazę tranzystora T1 (rys. 2).

Wartość tego potencjometru może wynosić od 2,5÷10 kΩ.

Cena zł 5.—

Przy zastosowaniu tego układu jakość stabilizacji jednak pogarsza się, zaś w odbiorniku występuje wyższy poziom przydźwięku sieci. Przy zastosowaniu tranzystora TG70 i transformatora TD-220 prąd pobierany z zasilacza może dochodzić do 0,5 A; wartość ta zależy jedynie od zastosowanego transformatora sieciowego.

Zbudowany przeze mnie zasilacz ma wymiary 150×55×55 mm. Obudowę wykonałem z blachy aluminiowej o grubości 1 mm, w kształcie rynienki nasuwanej na układ elektroniczny zmontowany na płytce.

Przy zastosowaniu opisanego w artykule L. Kossobudzkiego układu i zastąpieniu stosunkowo drogiej diody Zenera, kondensatorem 200 do 500 µF/12 V, można obniżyć cenę tego zasilacza o około 40%.

Przy użyciu elementów nabytych po cenach obniżonych, koszt budowy zasilacza jest jeszcze niższy. Mam wrażenie, że konstrukcja zasilacza przedstawiona w niniejszym artykule zainteresuje młodych radioamatorów, którzy dysponują skromnymi środkami finansowymi.

*Tadeusz Truszkowski*


## UZYWANE 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.

Połączony z VIDEO-TESTEM zwiększa swój zakres działania do 250 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.

Połączony z FONO-TESTEM daje obraz pseudokraty i tonię AM i FM do 250 MHz.

Cena: 290 zł.

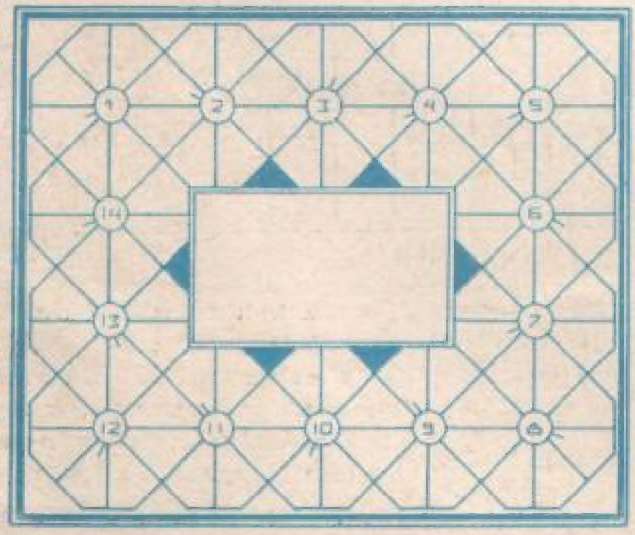
Opatentowana konstrukcja z atestami: PG, SEP, zalecana w serwisie RTV przez ZBR-ZURT, opisana w nrze 8/1970 „Radioamatora". Dostawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Ceny zatwierdzone przez WKC. Cena kompletu V + F: 520 zł + porto 12 zł. Na żądanie wysyłamy prospekty. Piszcie na kartach pocztowych.

DOSTARCZA:

Osobom prywatnym – „ELTEST" 80-330 Gdańsk-Oliwa, ul. Spacerowa 16c.

Instytucjom – Rzemieślnicza Spółdzielnia „METAL" 81-364 Gdynia, ul. 10 Lutego 33.


## WIRÓWKA




**Dookoła liczb wpisać prawoskrętnie 14 wyrazów 8-literowych o podanych znaczeniach. Początek wpisywania w zaznaczonych polach.**

1) Lampa elektronowa do wzmacniania lub generacji drgań o bardzo wielkiej częstotliwości. 2) Trójelektrodowy przyrząd półprzewodnikowy o działaniu podobnym do tyratronu. 3) Przetwornik indukcyjny w postaci mikromaszyny elektrycznej, umożliwiający przetwarzanie kąta obrotu wirnika. 4) Może być zaparowy, przewodzenia itd. 5) Typ mikrominiaturowej lampy elektronowej. 6) Akcelerator elektronów. 7) Układ elektroniczny, w którym dokonuje się zasadnicza zmiana przebiegu sygnałów radiowych. 8) Pamięciowa lampa elektronopromieniowa, stanowiąca połączenie charaktronu i potencjaloskopu. 9) Elektroniczny układ reakcyjny, przeznaczony do odbioru sygnałów modulowanych. 10) Gwałtowny wzrost amplitudy drgań wymuszonych. 11) Przejście multiwibratora z jednego stanu stabilnego w drugi. 12) Nadawcza lampa telewizyjna do nadawania obrazu wywoławczego stacji lub obrazu kontrolnego. 13) Cewka indukcyjna z uzwojeniem umieszczonym na powierzchni wydłużonego cylindra. 14) Dwuelektrodowa lampa elektronowa do prostowania prądu zmiennego.

„Stip"

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

**ROZWIĄZANIE WIRÓWKI Z NRU 8/73**

1) Emitron. 2) Opornik. 3) Blokada. 4) Boretar. 5) Awometr. 6) Głowica. 7) Drgania. 8) Autokod. 9) Kaskoda. 10) Akwadag. 11) Faraday. 12) Megafon.

**Nagrodę za prawidłowe rozwiązanie Wiro-Krzyżówki z nru 7/73 otrzymał Bogusław Fluder z Bytomia.**