

Radioamator 11^{1/2}78



i krótkofalowiec

OGŁOSZENIA

Sprzedam dekatrony szwajcarskie triaki 6 A/400 V i 15 A/400 V, konwerter na 2 metry. Żuk, skr. poczt. 1783, 50-950 Wrocław 46.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł oraz mikrofonowe wkładki krystaliczne - 100 zł, wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Sprzedam tyrystory: 10 A/400 V - 300 zł, 10 A/1000 V - 450 zł, 25 A/1000 V - 750 zł, 50 A/900 V - 1000 zł. M. Koczyński, ul. Maratońska 11 m 70 26-600 Radom.

Tanio odstąpię półprzewodniki, rezystory, kondensatory, przełączniki itp. Janusz Ohlasyński, Rynek 4, 46-100 Namysłów.

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat plus odczynniki) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 185 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński 90-950 Łódź 1, skrytka pocztowa 344.

Mikroprocesor INTEL 8008 oraz pamięci 1103-RAM po 1024 bit sprzedam. Bydgoszcz, tel. 42-20-06.

Sprzedam transceiver SBE 34, filtr z pilotami. Sławomir Puchalski, Hoża 54/56, 25-618 Kielce.

Sprzedam urządzenie elektroniczne dla zespołów muzycznych „PHASER”. Jerzy Znamirowski, ul. PKC 8/6, 35-060 Rzeszów.

Sprzedam oscyloskop zachodni wysokiej klasy z wkładkami typ 241AS. Bogdan Rudkowski, ul. Tetmajera 3, Józefów k. Otwocka, tel. 79-24-40 od 8.00 do 10.00.

Kupię kwarc 23,0 MHz oraz 23,5 MHz. Kwarty diodowe AAZ-14, tranzystory KT606A. Zbigniew Kopański, ul. Rybaki 31 m. 14, 61-884 Poznań, tel. 555-38.

Kupię nowoczesny wykrywacz metali kolorowych na układach scalonych lub schemat z opisem wykonania. Piotr Kozła, Dzielna ul. Polna 8, 42-793 Ciasna.

GENERATORY

Televizyjny do 250 MHz
VIDEO-TEST
Cena 340 zł



Radiowe m.cz. i w.cz.
FONO-TEST do 6 MHz
Cena 290 zł
FONO-TEST-LUX do 30 MHz
Cena 350 zł

Przydatne do lokalizacji uszkodzeń. F+V lub F lux + V daje obraz pseudokrętu. Szczegółowa instrukcja. Roczna gwarancja. Przy zakupie kompletny rabat 20 zł. Dostawa pocztą w 7 dni. Płatne przy odbiorze + porto.

ELTEST - skr. poczt. 71, 81-605 Gdynia, ul. Słoneczna 64.



radioamator i krótkofalowiec polski

ROK 29 • LISTOPAD 1978 R

Z KRAJU I ZAGRANICZĄ

II Kongres Federacji Europejskich Towarzystw Akustycznych (FASE 78)	251
Nowości produkcyjne firmy SANYO	258
Zespół głośnikowy SB-7000	259

RÓŻNE

30 lat elektroniki półprzewodnikowej - Aleksander Witort	259
Instrumenty muzyczne i sprzęt elektroakustyczny ZR ELTRA - R.T	261
Tenis - gra telewizyjna - Sławomir Bilicz	263
Nowy elektroakustyczny sprzęt radziecki - R.T.	okł. III

ELEKTROAKUSTYKA

Pseudokwadrofonii - A.W.	261
Elektroniczne sygnalizatory akustyczne - Eugeniusz Pawlusiewicz	271

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Tranzystory mocy V-MOS - Teresa Lachowicz-Balcer	269
--	-----

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

Miniaturowy generator w przyrządzie uniwersalnym - Jan Tokarski	274
---	-----

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

	275
--	-----

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Regulator pracy wycieraczek - Z.T.	278
Układ „przypominający” o wyłączeniu świateł - Z.T.	279

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Filtr szumów płyt - A.W.	279
--------------------------	-----

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Równoległe łączenie rezystorów	280
--------------------------------	-----



**WYDAWCA:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI**

Oktadkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa

Telefon: 25-29-85

Redaguje Komitet w składzie: red. nac. - prof. dr inż. Andrzej Sowiński; z-ca red. nac. - inż. Janusz Justat, sekretarz redakcji - Eugenia Grudzińska; redaktorzy działowi - inż. Zenson Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Janusz Rozler, inż. Jerzy Węglewski - SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort. Przedstawiciel ZGŁOK - ppłk inż. Walerian Sadko, St. korektor - Alda Zawadzka. Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty - odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał.

Cena prenumeraty rocznej 96 zł, półrocznej 48 zł, kwartalnej 24 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW - w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w dzielnicowych urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę za granicę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa o 50% od krajowej dla zleceniodawców indywidualnych i 100% dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy.

OGŁOSZENIA: drobne, do 50 słów - 12 zł za słowo; ramkowe 1 cm² - 87 zł na III stronie okładki i 116 zł na IV stronie okładki. Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje i udziela informacji Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9, wew. 261.

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

OGŁOSZENIA

Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego” w Warszawie. Zam. 6625/CD

Nakład 80000 egz. S-9, Ark. druk. 3. Siatka technika Linotron 505TC. Cena zł 8. Numer zamknięto 28.X.1978 r.

II KONGRES FEDERACJI EUROPEJSKICH TOWARZYSTW AKUSTYCZNYCH (FASE 78)

W dniach od 18 do 22 września br. zorganizowano w Warszawie pod przewodnictwem prof. Ignacego Maleckiego (rys. 1 - otwarcie kongresu) kongres akustyków z udziałem przedstawicieli z ponad 30 krajów europejskich i pozaeuropejskich. FASE (Federation of Acoustical Societies of Europe) jest organizacją, w skład której wchodzi Towarzystwo Akustyczne i Komitety Akademii Nauk szeregu krajów, a zadaniem jej jest rozwijanie i postęp poszczególnych dziedzin akustyki.



Rys. 1

Współczesna akustyka obejmuje m. in. takie zagadnienia jak:

- akustyczne metody badania struktury materii
- ultradźwiękowe metody diagnostyki medycznej i defektoskopii

- akustyka budowlana i urbanistyczna.

Podczas kongresu wygłoszono około 200 referatów z wyżej wymienionych dziedzin, przy czym niemalże wkład wnieśli tu naukowcy polscy - przedstawiając około 70 referatów traktujących o dużych postępach tej techniki w Polsce.

W ramach kongresu zorganizowano wystawę aparatury naukowo-badawczej i urządzeń technicznych produkowanych w kraju i zagranicą. Spośród wystawców krajowych należy wymienić Zakład Doświadczalny TECHPAN w Warszawie przedstawiający ciekawe rozwiązania aparatury pomiarowej i diagnostycznej, Zakład Aparatury Akustycznej SONO-



PAN w Białymstoku oraz specjalizujące się w defektoskopii ultradźwiękowej zakłady INCO. Wystawców zagranicznych reprezentowała m. in. znana duńska firma BRUEJ. & KJAER.

A oto ciekawsze eksponaty.

● Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-23 produkcji INCO (rys. 2) umożliwia wykrycie wewnętrznych pęknięć, rozwarstwień, zmian struktury i innych wad w przedmiotach wykonanych z metali, ceramiki, sztucznych tworzyw itp. jak również pomiar grubości elementów jednostronnie dostępnych i niektórych właściwości fizycznych materiałów.

Defektoskop umożliwia wykrycie wady materiału o średnicy 3 mm z odległości 200 mm od głowicy. Pojawienie się wad materiału można obserwować na ekranie lampy oscyloskopowej.

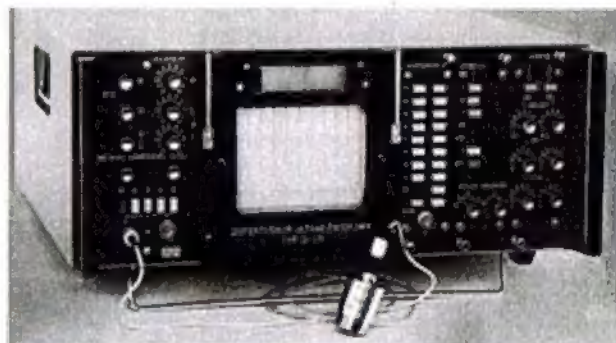
Zakres pomiaru grubości jednostronnie dostępnych materiałów wynosi od 2 mm do 10 m; zakres częstotliwości stosowanych głowic od 0,5 do 12 MHz, zasilanie z sieci.

● Podobne właściwości ma przenośny defektoskop DI-5T, przeznaczony do badań połowych o lekkiej konstrukcji, zasilany z baterii, z akumulatorów kadmiowo-niklowych lub z sieci.

Uruchomione przed kilku laty zakłady SONOPAN w Białymstoku specjalizują się m. in. w produkcji mierników poziomu dźwięku.

● Impulsowy miernik poziomu dźwięku typ I-01 umożliwia pomiary dźwięków ciągłych i impulsowych oraz pomiar hałaśliwości maszyn. Zakres pomiaru obejmuje poziom od 30 do 130 dB, zaś w połączeniu z filtrem oktawowym przyrząd tworzy analizator dźwięku. Przyrząd przenośny o masie 1,2 kg jest zasilany z baterii 9 V.

● Przyrząd do akustycznej diagnostyki pojazdów samochodowych typ AS-10 umożliwia pomiar poziomu dźwięków wytwarzanych przez pojazd, pomiar prędkości obrotowej silnika oraz sygnalizuje przekroczenie zadanych wartości progowych poziomu dźwięku. Zakres mierzonych częstotliwości: od 20 Hz do 20 kHz; zakres natężenia dźwięku: 55-120 dB (A); pomiar liczby obrotów: 0...6000 obr/min z dokładnością $\pm 3\%$; zasilanie z baterii (4 ogniwa typu R20).



Rys. 2

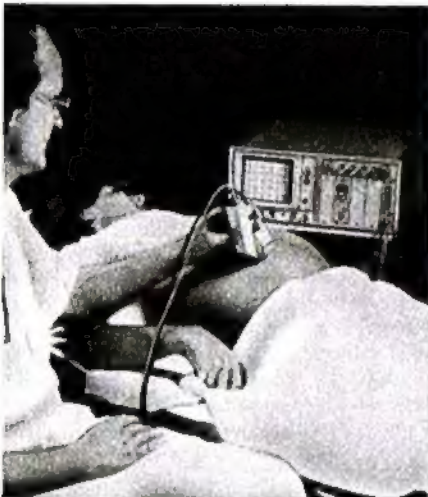
UWAGA CZYTELNICY!

Poczynając od numeru styczniowego 1979 r.
miesięcznik nasz będzie wydawany pod tytułem **RADIOELEKTRONIK**
(objętość i cena nie zmienione).

REDAKCJA



Rys. 3



Rys. 4

Spośród nowych opracowań zakładu TECHPAN na uwagę zasługują następujące urządzenia.

- Refraktometr ultradźwiękowy UR-10 służący do badania właściwości sprężystych warstwy powierzchniowej, badania anizotropii kryształów, badania zmian własności spowodowanych różnymi zabiegami technologicznymi, oraz do pomiaru grubości warstw o odmiennej strukturze i składzie chemicznym.

- Ultradźwiękowy desintegrator UD-11 (rys. 3) mający zastosowanie w petrografii, mikrobiologii, farmakologii, umożliwia badania wpływu ultradźwięków na mikroorganizmy, komórki roślinne i zwierzęce oraz na reakcje chemiczne. Działanie przyrządu jest oparte na wytwarzaniu energii ultradźwięków w płynie oraz związanych z tym ciśnieniami mechanicznymi i sil.

- Firma BRUEL & KJAER oprócz wielu specjalistycznych przyrządów służących do pomiarów i analizy dźwięków demonstrowała m. in. urządzenie do ultradźwiękowej diagnostyki medycznej – typ 3402 (rys. 4), mające zastosowanie w kardiologii i ginekologii, a służące do obserwacji narządów w ruchu znajdujących się na głębokości do 25 cm w organizmie pacjenta.

Zestawy do pomiaru i analizy hałasów, do pomiaru akustyki budowlanej, pomiarów wibracyjnych i badań strukturalnych oraz pomiarów elektroakustycznych uzupełniły tę bardzo interesującą wystawę

NOWOŚCI PRODUKCYJNE FIRMY SANYO

Czytelnikom interesującym się nowymi formami wewnętrznymi rozwiązań odbiorników radiowych, telewizyjnych oraz magnetofonów przedstawiamy kilka modeli znanej japońskiej firmy SANYO.

- Najnowsze radiodbiorniki stereofoniczne połączone z magnetofonem kasetowym dla taśm normalnych i chromowych, to typy M-4515 i M-9980 (rys. 5) dla zakresów na fale długie, średnie i krótkie (rozciągnięte pasma) oraz ultrakrótkie. Wyposażone są



Rys. 6



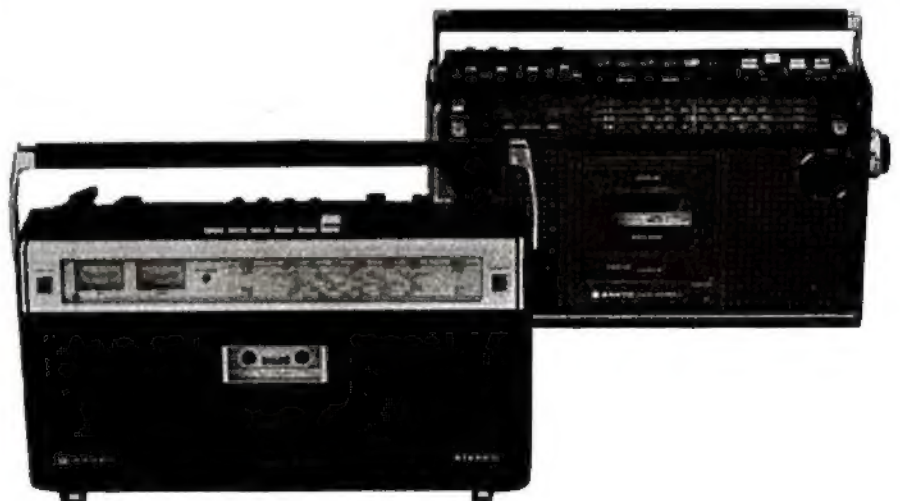
Rys. 7

w dwa głośniki wysokiej jakości z oddzielną regulacją tonów niskich i wysokich. Moc wyjściowa 5 W, zasilanie z sieci lub baterii; do zapisu magnetofonowego przewidziano wbudowane mikrofony.

Interesujące rozwiązanie stanowi radiowy odbiornik monofoniczny typ M-3500 z magnetofonem kasetowym, również na 4 zakresy fal (rys. 6). Odbiornik ma wbudowane dwa głośniki: dla tonów niskich o średnicy 160 mm i dla tonów wysokich o średnicy 50 mm. Moc wyjściowa 5 W.

- Z odbiorników telewizyjnych zasługuje na uwagę przenośny odbiornik telewizyjny kolorowej typ CTP-1201 o przekątnej ekranu 25 cm, zasilany z sieci lub akumulatora samochodowego (rys. 7). Zakresy L...V,

Rys. 5





Rys. 8

automatyczna regulacja jasności, automatyczne dostrajanie, a także szybko nagrzewająca się katoda lampy kineskopowej uzupełniają zalety konstrukcyjne tego odbiornika.

● Melomanom muzyki magnetofonowej przedstawiamy magnetofon kasetowy stereo RD5600 (rys. 8) w wykonaniu „deck”, przewidziany dla trzech rodzajów taśm: normalnej, Fe Cr i CrO₂. Magnetofon jest wyposażony w licznik obrotów ze wskaźnikiem diodowym, precyzyjny zegar elektroniczny umożliwiający dokładne wyszukiwanie miejsca nagrań oraz w system przeciwszumowy DOLBY.

ZESPÓŁ GŁOŚNIKOWY SB-7000

Firma TECHNICS (Mitsubishi Electric) opracowała interesujący zespół głośnikowy dużej mocy (150 W) przedstawiony na rys. 9.

Głośnik niskotonowy o średnicy 35 cm pracuje w obudowie z otworem (wylot otworu stanowi wąska szczelina widoczna pod głośnikiem).

Głośnik średniotonowy (o średnicy 12 cm) oraz kopułkowy głośnik wysokotonowy (o średnicy 32 mm) są umieszczone w nadbudówkach cofniętych do tyłu względem ściany czołowej obudowy głośnika niskotonowego.

Filtry i rozmieszczenie głośników dobrano tak, aby zniekształcenia fazowe zespołu miały wartość mini-



Rys. 9

malną. Charakterystyka przenoszenia zespołu jest bardzo równomierna w pasmie 40...20 000 Hz. Zespół jest przeznaczony w zasadzie dla dyskotek i zespołów estradowych.

30 LAT ELEKTRONIKI PÓLPRZEWODNIKOWEJ

DOC. MGR INŻ. ALEKSANDER WITORT

Trzydzieści lat temu wynaleziono pierwszy aktywny układ półprzewodnikowy – tranzystor ostrzowy. Wielu specjalistów wyczuwało wówczas, że jest to przełom w rozwoju elektroniki, że wybiła „wielka godzina” rozpoczynająca nową epokę. W wielu krajach zostają podjęte badania i opracowania technologiczne zmierzające do opanowania produkcji tranzystorów. W Polsce już w 1958 roku zostaje wyprodukowana pierwsza seria germanowych tranzystorów stopowych m.cz.

Nikt wówczas jednak nie przewidywał, jak wielki zasięg będzie miał ten wynalazek w skali nie tylko elektroniki, lecz techniki w ogóle, a nawet więcej – w przyszłym rozwoju społeczeństwa.

Rozwój technologii tranzystorów szybko doprowadził do wniosku, że na jednej płytce monokryształu krzemu można utworzyć kilka lub kilkadziesiąt struktur równorzędnych pojedynczym tranzystorom, a poza tym łatwo również wytworzyć diody i rezystory.

W końcu lat pięćdziesiątych zostają wytworzone pierwsze układy scalone, zaś w latach sześćdziesiątych – układy scalone o znacznej liczbie elementów aktywnych równoważnych pojedynczym tranzystorom. Zostają wprowadzone pojęcia: układy scalone standardowej skali integracji (SSI – standard scale integration), układy średniej skali integracji (MSI – medium scale integration) oraz układy wielkiej skali integracji (LSI – large scale integration)*.

Wykorzystanie układów scalonych w różnych zastosowaniach rozwijało się początkowo dość powoli. I tak w 1974 r. stosowane były głównie układy SSI. Układy MSI stanowiły około 10% ogólnej liczby zastosowań, a układy LSI zaledwie ułamek procentu. Postępy w technologii wytwarzania układów scalonych doprowadziły w ostatnich latach do rewelacyjnych osiągnięć, które nadają układom scalonym znaczenie ogólnotechniczne.

Osiągnięto już gęstość 1000 struktur na 1 mm² płytki monokryształu krzemu, co przy realnych możliwościach wytwarzania układów o płytce (chip) mającej 100 m² umożliwia wytwarzanie układów zawierających 100 000 elementów. Przewiduje się, że w latach osiemdziesiątych może okazać się celowe wytwarzanie układów o liczbie elementów 1 mln i większej.

Koszty wytwarzania wielkoseryjnego, przypadając na jeden element aktywny równoważny jednemu tranzystorowi, spadły w okresie ubiegłych 20 lat do 1/100 000 kosztów pierwotnych, co stworzyło perspektywę masowego stosowania bardzo złożonych układów elektronicznych, których realizacja do niedawna byłaby nie do pomyślenia ze względów ekonomicznych. Nie bez znaczenia są również i względy techniczne. Wyobraźmy sobie układ elektroniczny zmontowany przy użyciu kilkuset tysięcy tranzystorów. Jego niezawodność będzie tak mała, że w praktyce nie uda się go w ogóle uruchomić. Tymczasem niezawodność układów scalonych jest tak duża, że znajdują one zastosowanie w urządzeniach, co do których wymagania niezawodnej pracy są bardzo wysokie.

Dzięki układom scalonym – przede wszystkim układom wielkiej skali integracji – okazało się możliwe:

- nadzwyczajne obniżenie kosztów złożonych układów elektronicznych,
- otwarcie nowych jakościowo możliwości stosowania elektroniki w bardzo wielu dziedzinach nauki i techniki,
- rozwinięcie w perspektywie informatyki i automatyzacji w skali wpływającej na rozwój całej cywilizacji ludzkiej.

Układy wielkiej skali integracji są tanie pod warunkiem produkowania ich w bardzo dużych seriach. Wynika to z wielkich kosztów przygotowania produkcji (projektowanie, przygotowanie narzędzi, koszty urządzeń wchodzących w skład linii technologicznej). Stąd powstała koncepcja wytwarzania układów o dość szerokim, uniwersalnym zastosowaniu, jak mikroprocesory, a ostatnio również mikrokomputery.

Przejdźmy do krótkiego przeglądu perspektyw rozwojowych urządzeń elektronicznych i innych w wyniku postępu technologii półprzewodnikowej i związanej z tym techniki cyfrowej.

* O układach wielkiej skali integracji był zamieszczony artykuł w nrze 6/78.

Wiele przemawia za tym, że urządzeniem, które pierwsze „wchłonę” najnowszą technikę, będzie telewizor kolorowy. Uzasadniają to trzy następujące okoliczności: jest to urządzenie złożone i dostatecznie drogie, w przypadku którego wbudowanie półprzewodnikowego komputera nie zmieni jego ceny w sposób zasadniczy; telewizory są produkowane w wielkich seriach oraz mają ekran, na którym mogą być wyświetlane litery, liczby, wzory matematyczne lub wykresy.

Wyobraźmy sobie, że w danym mieście jest czynna sieć informatyczna z centralnym komputerem, przystosowana do przekazywania różnorodnych informacji. Wystarczy, że abonent – posiadacz telewizora nada przez linię telefoniczną odpowiednie zamówienie kodem cyfrowym, aby otrzymać pożądaną informację w formie tekstu i liczb wyświetlonych na ekranie. Załóżmy tego kierunku są eksperymentowane obecnie w krajach zachodnich systemy przekazywania informacji do telewizorów, znane pod nazwami: „Teletext”, „Videotext” i innymi.

Możliwości rozwijania sposobów wykorzystania takiego unowocześnionego telewizora, przekształconego w zasadzie w stację (terminal) wchodzącą w skład sieci informatycznej, są teoretycznie nieograniczone. Może być on wykorzystywany do nauki, do korzystania z bibliotek, otrzymywania streszczeń artykułów, spisów literatury dotyczącej określonego tematu itp. W dalszej perspektywie można przewidywać znaczne zwiększenie możliwości wykonywania wielu prac zawodowych w domu.

Znane są gry realizowane za pomocą przystawek do telewizora. Okazało się jednak, że mała liczba gier powoduje, że stają się one w krótkim czasie mało interesujące. Zastosowanie odpowiedniego mikrokomputera z dostatecznie pojemną pamięcią otwiera perspektywy korzystania z setek różnych gier, a wśród nich również gier, w których „partnerem” jest mikrokomputer.

Ogromne korzyści techniczne i eksploatacyjne daje zastosowanie odpowiedniego prostego mikrokomputera w odbiorniku radiofonicznym, zestawie elektroakustycznym i innych urządzeniach, szczególnie gdy jest stosowane zdalne sterowanie.

Mikrokomputer nie tylko upraszcza nastrojenie lub wyregulowanie urządzenia, lecz dba również o zachowanie wymaganych parametrów w czasie pracy. Szczególnie dużą zaletą wprowadzenia mikrokomputera jest możliwość wykorzystania jego pamięci do zarejestrowania wybranych stanów urządzenia, np. odbioru kilkudziesięciu określonych radiostacji. Wybranie klawiszami liczby oznaczającej daną radiostację spowoduje wówczas przestrojenie urządzenia odbiorczego na pożądaną stację z właściwym ustawieniem poziomu natężenia dźwięku i wyregulowaniem innych parametrów.

Szczególnie cenne będzie zastosowanie zestawów serwisowych wyposażonych w mikro-

komputer do wyszukiwania uszkodzeń w telewizorach kolorowych i innych złożonych urządzeniach elektronicznych.

Proste mikrokomputery wejdą do najrozmaitszych urządzeń, w których jest potrzebna automatyczna realizacja określonego programu działania. Będą to więc elektryczne zegary domowe uruchamiające odpowiednią sygnalizację i włączające urządzenia o ustalonej godzinie, pralki automatyczne, zautomatyzowane urządzenia kuchenne (roboty, piekarniki, zmywalniki itd.).

Osobną gałąź zastosowań układów wielkiej skali integracji stanowi technika obliczeniowa obejmująca ogromny wachlarz urządzeń, od najprostszego czterodziałaniowego kalkulatora do dużych komputerów. W niedługim czasie każdy z nas będzie korzystał z urządzeń elektronicznej techniki obliczeniowej.

Rozpowszechniają się już obecnie w krajach o wysokim stopniu rozwoju elektroniki takie urządzenia, jak elektroniczne kasy połączone z kalkulatorem obliczającym resztę należności, wagi elektroniczne z cyfrowym wyświetlaczem należności za towar i inne.

Przedstawiliśmy kilka przykładów dotyczących głównie sprzętu powszechnego użytku, bądź urządzeń powszechnie znanych. Warto zwrócić uwagę na szerokie wejście elektroniki do wielu dziedzin techniki i organizacji.

Sterowanie obrabiarkami według programu wprowadzonego do pamięci komputera, sterowanie robotami zastępującymi ludzi przy pracach uciążliwych i niebezpiecznych, realizacja całkowicie automatycznych linii produkcyjnych sterowanych komputerem, sterowanie agregatami wydobywczymi w kopalniach, to tylko kilka wybranych przykładów z nieograniczonej liczby zastosowań nowoczesnej elektroniki w przemyśle.

W dziedzinie finansów i bankowości zastosowanie komputerów i odpowiednich sieci teleinformatycznych zmniejszy znacznie zakres prac wykonywanych przez ludzi i ułatwi rozporządzanie się pieniędzmi, czekami lub innymi dokumentami papierowymi.

Przewiduje się, że wielki wpływ na życie społeczeństw w poszczególnych krajach, a później i w skali światowej wywrze rozwój sieci komputerowych łączących się między sobą przez unowocześniane systemy sieci telekomunikacyjnych.

Jaka jest ogólniejsza podstawa tych już następujących i przewidywanych wydarzeń? Od bardzo dawna cywilizacja nasza dążyła do zmechanizowania pracy umysłowej. Liczyła się znane od tysięcy lat. Mniej i bardziej udane próby skonstruowania złożonych maszyn liczących (mechanicznych) rozpoczęły się już w XVII wieku. W wieku XIX rozpowszechniły się dobrze działające maszyny umożliwiające wykonywanie czterech działań matematycznych, które dotrwały do naszych czasów. Ułatwiały one wykonywanie prostych obliczeń, nie były jednak zdolne do realizowania złożonych obliczeń. W układach automatyki przemysłowej, rozwijającej się szczególnie po II wojnie światowej, wprowadzono urządzenia pneumatyczne, hydrauliczne i elektryczne wykonujące funkcję całkowania bądź różniczkowania. Brak było jednak uniwersalnego narzędzia nadającego się do wykonywania złożonych obliczeń. Takim narzędziem okazała się elektroniczna maszyna cyfrowa, czyli komputer. W pierwszym okresie rozwoju komputery były urządzeniami delikatnymi i bardzo kosztownymi. Wyposażano w nie tylko specjalne ośrodki obliczeniowe. Szybka ewolucja technologii elementów półprzewodnikowych doprowadziła do tego, że kompletny mikrokomputer może być zrealizowany na płycie krzemowej o powierzchni kilkudziesięciu milimetrów kwadratowych, której koszt wraz z obudową przy wielkoseryjnej produkcji wynosi 30...200 dolarów, a ostatnio informacje donoszą o prostym mikrokomputerze za 8 dolarów. Tak więc w naszych czasach rozwój elektroniki przyniósł ludzkości w darze urządzenie umożliwiające realizację obliczeń matematycznych i działań logicznych, mające poza tym zdolność zapamiętywania, a więc urządzenie wykonujące działania, które były dotychczas domeną umysłu ludzkiego. Dzięki elektronice stało się możliwe niebawem rozpowszechnienie myślenia „maszynowego”.

OGŁOSZENIE

ESKA-radio wykonawca generatorów sygnałowych „ESKA-75”

dla serwisu radiotelewizyjnego zawiadamia:

1. Do 1.VI.79 r. nie przewidujemy zwwyżki ceny.
2. Skrytka 225 w Łodzi w ślad za przeniesieniem placówki, ulegnie likwidacji 31.XII.78 r.
3. Otrzymałmy dotąd 141 listów uznaniowych.
4. Józef Sinko – Kędzierzyn-Koźle pisze: generatory pańskiej produkcji są naprawdę solidnie wykonane i mają ładną sylwetkę, to co Pan robi jest naprawdę przydatne i niezbędne. Nie wyobrażam sobie dalszych napraw sprzętu RTV bez pomocy tego generatora.

ESKA-Radio 87-821 Baruchowo.

NASI CZYTELNICZY PISZĄ...

Pragnę nawiązać korespondencję z radioamatorami polskimi, wielbicielami muzyki – w celu wymiany informacji i płyt. Oleg W. Tichonow, ZSRR 248 600 Kahuła, 2-gi Krasnoarmiejski zał. 3-19.

INSTRUMENTY MUZYCZNE I SPRZĘT ELEKTROAKUSTYCZNY ZR ELTRA

Znane i cenione Zakłady Radiowe ELTRA są producentem elektronicznych instrumentów muzycznych i sprzętu elektroakustycznego dla zespołów estradowych.

Niżej podajemy krótką informację o aktualnie wytwarzanym sprzęcie tych Zakładów.

Organy elektroniczne B-11 – instrument przenośny, jednomanualowy, przeznaczony zarówno dla muzyków zawodowych jak i dla amatorów.

Podstawowe dane:

– muzyczne

Zakres klawiatury: 5 oktaf (od C do C₄)

Skala dźwięków: od C do H₅

Głosy fletowe regulowane potencjometrami

Głosy solowe włączane przełącznikiem i regulowane

Regulacja wybrzmiewania

Efekt „tremolo”

Efekty „sustain” i „short”

Efekt „vibrato”

– elektryczne i mechaniczne

Średni poziom sygnału wejściowego: 100 mV

Zasilanie z sieci: 220 V przy poborze prądu 30 VA

Wymiary (bez stojaka): 1100×530×210 mm

Masa kompletu w walizce: około 40 kg.

Elektroniczny instrument szkolny „Zaczek” – polifoniczny instrument jednomanualowy, służący jako pomoc naukowa do nauki śpiewu oraz jako instrument towarzyszący w amatorskich orkiestrach rozrywkowych.

Podstawowe dane:

Zakres klawiatury: od C₀ do E₃

Strój równomiernie temperowany

Odstrojenie od częstotliwości nominalnych nie większe od 8 ct

Efekt „vibrato”

Zasilanie z sieci 220 V przy poborze prądu około 35 VA

Wzmacniacz mocy i głośnik umieszczone w instrumencie

Wyjście na wzmacniacz dodatkowy: 100 mV (obciążenie 47 kΩ)

Wyjście słuchawkowe: słuchawki SN 50 lub podobne

Wymiary: 720×350×190 mm

Masa: około 12 kg

Zestaw nagłośniający „ELTRON-30” (wzmacniacz typu TW-30 i jeden zespół głośnikowy ZG 60(2)). Znamionowa moc wyjściowa wzmacniacza TW-30 – 30 W przy obciążeniu 8 Ω i zawartości harmonicznycy <1%.

Wejścia wzmacniacza:

We1 – 0,775 V/47 kΩ przeznaczone do współpracy z mikrofonami, linią transmisyjną i innymi urządzeniami;

We2 – 100 mV/47 kΩ przeznaczone do współpracy z organami elektronicznymi (ewentualnie z magnetofonami, tunerami itp).

We3 – 5 mV/4,7 kΩ przeznaczone do przyłączenia mikrofonu (regulacja barwy dźwięku)

We4 – 50 mV/47 kΩ przeznaczone do przyłączenia gitar elektrycznych (regulacja barwy dźwięku)

We4A – (klawisz z symbolem adaptera wciśnięty) – 500 m V/1 MΩ przeznaczone do przyłączenia adaptera piezoelektrycznego (regulacja barwy dźwięku).

Wymiary wzmacniacza: 565X185X375 mm

Wymiary zespołu głośnikowego: 565×1035X355 mm

Pasma przenoszenia zestawu: 40 Hz...16 kHz.

Zestaw nagłośniający „ELTRON-60” – monofoniczny zawierający wzmacniacz typu TW-60 oraz dwa zespoły głośnikowe ZG-60-2.

Zestaw jest przeznaczony do współpracy z mikrofonami, instrumentami elektronicznymi, mikrofonami, magnetofonami i gramofonami z przetwornikiem piezoelektrycznym.

Moc znamionowa wzmacniacza TW-60 – 60 W przy obciążeniu 4 Ω i zawartości harmonicznycy <1%. Wejścia wzmacniacza – jak w wzmacniaczu TW-30.

Wymiary wzmacniacza: jak wzmacniacza TW-30.

Zestaw nagłośniający „ELTRON-100” zawierający wzmacniacz typu TW-100 (monofoniczny) i dwa zespoły głośnikowe ZG 60. Przeznaczony – jak ww. Moc znamionowa wzmacniacza TW-100 – 100 W przy obciążeniu 4 Ω i zawartości harmonicznycy <1%. Wzmacniacz ma 6 wejść o parametrach podobnych do wzmacniacza TW-30.

R. T.

PSEUDOKWADROFONIA

Zapoczątkowany w latach 1971–1975 rozwój kwadrofonii uległ wyraźnie zahamowaniu. Nikt nie kwestionuje korzyści, jakie daje czterokanałowa transmisja audycji dźwiękowych. Zaproponowane dotychczas systemy są jednak obciążone tak poważnymi wadami, że o ile nie pojawi się jakaś nowa propozycja, która zmieniłaby radykalnie sytuację, to kwadrofonia będzie „wegetować” obok burzliwie rozwijającej się i stale udoskonalanej techniki Hi-Fi przeznaczonej dla transmisji stereofonicznej. Czy należy zrezygnować z korzyści odsłuchu czterogłośnikowego?

Czy pseudokwadrofonia nie ma sensu?

Postaramy się odpowiedzieć na te pytania.

Już w latach pięćdziesiątych wykazano, że możliwe jest wydzielenie „sygnałów przestrzennych” z dwukanałowej transmisji stereofonicznej i wykorzystanie ich do ulepszenia przestrzennego obrazu dźwiękowego w miejscu odsłuchu. „Sygnały przestrzenne” są zawarte głównie w sygnałach otrzymanym przez odejmowanie sygnałów lewego i prawego kanału, a więc w sygnałach (L – R) i (R – L). Odpowiednie wykorzystanie tych sygnałów drogą zasilania nimi dodatkowych głośników rozmieszczonych na bocznych i tylnej ścianie sali może dać dobry efekt, polepszając naturalność obrazu dźwiękowego. Systemy takie nazywano stereoambifonicznymi.

W okresie doświadczeń z systemami kwadrofonicznymi przypomniano sobie o tych wcześniejszych pracach i próbowano z powodzeniem wykorzystać tę ideę w elektroakustycznych instalacjach mieszkaniowych jako tzw. pseudokwadrofonię. Pojawiły się fabryczne zestawy pseudokwadrofoniczne, a wszystkie produkowane zestawy kwadrofoniczne wyposażano w układy umożliwiające wykorzystanie ich jako pseudokwadrofonicznych w przypadku braku źródła audycji kwadrofonicznej.

Przesłanki teoretyczne, jak i doświadczenia praktyczne przemawiają za upowszechnianiem pseudokwadrofonii niezależnie od dalszych losów prawdziwej kwadrofonii, szczególnie że koszt zestawu pseudokwadrofonicznego jest niewiele większy od kosztu zestawu stereofonicznego tej samej klasy.

Strukturalna wada stereofonii polega na tym, że dwa zespoły głośnikowe rozmieszczone przed słuchaczem w żaden sposób nie mogą wytworzyć w pomieszczeniu odsłuchowym

poła dźwiękowego, analogicznego do pola wytwarzanego w sali z żywą orkiestrą. Zawsze występuje efekt tzw. sceny, wzdłuż której rozciągnięty jest przed słuchaczem obraz dźwiękowy. Przez odpowiednią aranżację muzycznych audycji stereofonicznych oraz stosowanie zespołów głośnikowych o szerokim kącie promieniowania uzyskuje się pewne rozmycie konturu odtwarzanego obrazu dźwiękowego polepszające iluzję przestrzenności. Wprowadzenie dodatkowych głośników tylnych może wpłynąć znakomicie na uzyskiwany efekt, szczególnie przy reprodukcji nagrań muzyki rozrywkowej. Okazało się jednak, że znaczny wpływ na efekt końcowy mają następujące czynniki:

- rodzaj sygnału zasilającego głośniki tylne oraz jego stosunek do sygnałów emitowanych przez głośniki przednie;
- rozmieszczenie zespołów głośnikowych w pomieszczeniu;
- stosunek natężenia dźwięku wytwarzanego przez przednie i tylne zespoły głośnikowe.

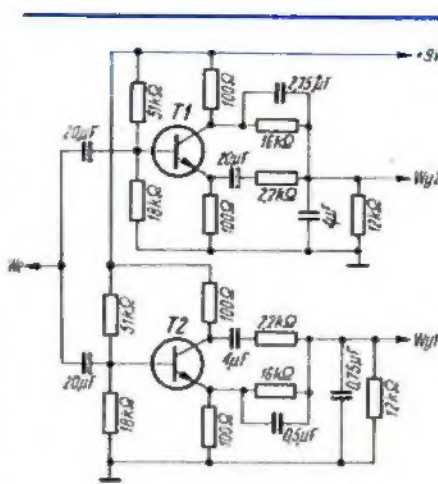
Zastosowanie do zasilania głośników tylnych „czystych” sygnałów różnicowych (P - L) i (L - P) daje mierne lub nawet niekiedy złe wyniki. Przyczyn takiego właśnie efektu jest kilka. Audycje muzyczne są obecnie nagrywane przeważnie techniką wielomikrofonową, a stereofoniczne sygnały L i P są kompozycją tworzoną przez reżysera audycji. Sygnały różnicowe mogą odpowiadać więc bliżej nieokreślonym treściom. Stwierdzono poza tym, że w sygnałach różnicowych są uwypuklane przebiegi odpowiadające zniekształceniom nieliniowym. Wzmocnienie tych sygnałów powoduje zwiększenie zawartości zniekształceń. Bogactwo brzmienia dobrych sal koncertowych polega m. in. na znacznym udziale dźwięków odbitych, napływających z pewnym opóźnieniem, przy czym dotyczy to pełnej gamy dźwięków. Głośniki tylne powinny więc promieniować również składowe będące sumą kanałów L i P.

Japońska firma SANSUI, która zajmowała się szczegółowymi badaniami w zakresie kwadrofonii i systemów pseudokwadrofonicznych, stosuje przesunięcie fazy sygnałów tylnych o 90°. Zespół głośnikowy tylny prawy jest zasilany sygnałem wyprzedzającym o +90° sygnał prawego przedniego zespołu. Natomiast sygnał tylnego lewego zespołu jest opóźniony o -90° względem sygnału zasilającego lewy zespół przedni. Wymieniona wartość przesunięcia fazowego jest zachowana w przybliżeniu w zakresie 100...8000 Hz. Dla uzyskania wymaganego przesunięcia fazowego mogą być zastosowane układy według schematu przedstawionego na rysunku 1.

Jako tranzystory T1 i T2 mogą być użyte tranzystory krzemowe typu BC109, BC108 i podobne.

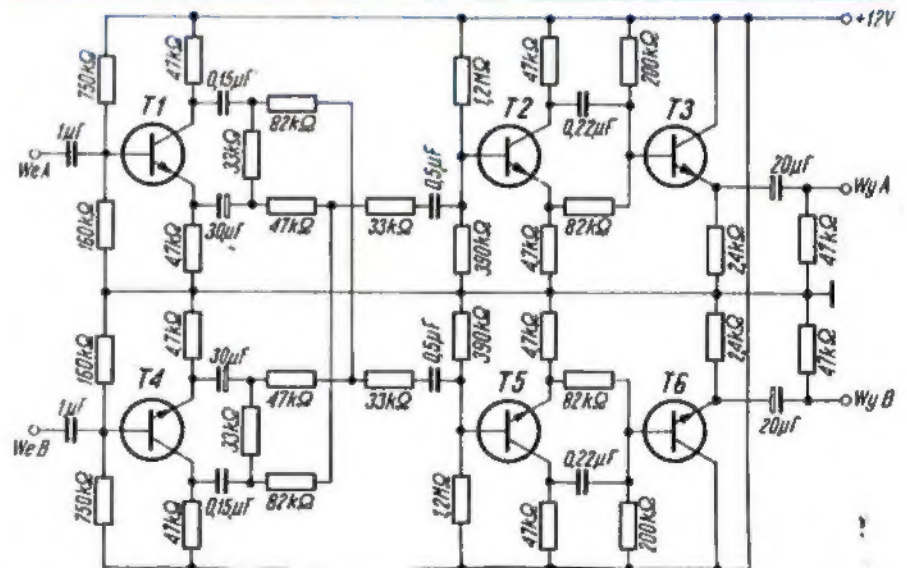
Układ nie powinien być obciążony wejściem wzmacniacza o impedancji mniejszej niż 270 kΩ.

Badania firmy amerykańskiej CBS doprowadziły do wniosku, że korzystne jest przesunię-



Rys. 1. Układ do zestawu pseudokwadrofonicznego firmy „Sensui”. W zestawie są stosowane dwa układy - do kanału L i P; w przypadku kanału L głośnik przedni jest przyłączony do wzmacniacza mocy sterowanego z wyjścia 1, natomiast w przypadku kanału P - z wyjścia 2.

cie fazowe zmienne w pasmie przekazywanych częstotliwości. Opracowano odpowiedni układ przedstawiony na rysunku 2, za pomocą którego można uzyskać sygnały nadające się do zasilania tylnych zespołów głośnikowych. Układ tranzystorów T1 i T2 z odpowiednimi rezystorami służy do otrzymania mieszaniny sygnałów L i P, a układy z tranzystorami T3 i T5 wnoszą odpowiednie przesunięcia fazowe. Wtórnik emiterowy z tranzystorami T4 i T6 zapewniają małą impedancję wyjściową układu.



Rys. 2. Układ do zestawu pseudokwadrofonicznego opracowany przez firmę CBS. W skład zestawu wchodzi jeden układ wytwarzający sygnały sterujące wzmacniacze zasilające głośniki tylne.

W Moskiewskim Elektrotechnicznym Instytucie Łączności przeprowadzono badania dotyczące układów pseudostereofonicznych. Właśnie ww. układ firmy CBS okazał się najkorzystniejszy. Tak, jak i w przypadku innych układów pseudostereofonicznych, szczególnie korzystny efekt uzyskuje się w przypadku reprodukcji muzyki rozrywkowej. Przy muzyce symfonicznej zdania

są podzielone. W wielu ekspertów uważa, że dobra reprodukcja stereofoniczna (dwugłośnikowa) jest najlepsza.

Badania dotyczące rozmieszczenia głośników wykazały, że przednie zespoły głośnikowe powinny być rozmieszczone tak, aby kąt między liniami łączącymi słuchacza z zespołami głośnikowymi wynosił 50°...70°. Głośniki tylne powinny być rozmieszczone pod kątem 60°...90°. Może okazać się, zależnie od własności akustycznych pomieszczenia odsłuchowego, że głośniki tylne korzystnie jest przesunąć ku ścianom bocznym lub nawet skierować ich wyloty w kierunku ściany znajdującej się za słuchaczem.

Głośniki tylne mogą przenosić węższe pasmo częstotliwości, np. 300...6000 Hz bez zauważalnego wpływu na uzyskiwany efekt pseudokwadrofoniczny. Moc wzmacniaczy zasilających głośniki tylne może wynosić 0,5...0,3 mocy znamionowej wzmacniacza zastosowanych do zasilania przednich zespołów głośnikowych. Mniejsze wymagania dotyczące zasilania głośników tylnych obniżają znacznie koszt zestawu pseudokwadrofonicznego w porównaniu z zestawem o czterech równorzędnych jakościowo kanałach odtwarzających.

Reasumując, wszystkim miłośnikom dobrej muzyki można zalecić eksperymentowanie z zastosowaniem pseudokwadrofonii.

A W

LITERATURA

1. „Radioramate i Krótkofalowiec” nr 7-8 1975.
2. „Radio” rad, nr 10 1976 i nr 6 1978.
3. „Funkschau” nr 1/1973.

TENIS – GRA TELEWIZYJNA

SŁAWOMIR BILICZ

Opisane urządzenie jest przeznaczone do gry na ekranie telewizyjnym, imitującej tenis.

Po połączeniu kablem urządzenia z gniazdem antenowym dowolnego typu odbiornika telewizyjnego i dostrojeniu odbiornika do odpowiedniego kanału, na ekranie pojawiają się dwa pionowe paski – odpowiedniki rakiety oraz biały kwadracik imitujący piłkę tenisową (rys. 1).



Rys. 1. Obraz „rakiety” i „piłki” na ekranie telewizyjnym

Każdy z graczy posiada pulpit sterujący z dwoma potencjometrami służącymi do przesuwania „rakiety” w pionie i poziomie, oraz dwa przyciski umożliwiające rozpoczęcie gry („serwis”) i zmianę kierunku odbicia piłki („lift”). W momencie włączenia urządzenia piłka przesuwa się ruchem pionowym za lewą lub prawą rakieta.

Jeden z graczy, za którego rakieta znajduje się piłka, wciska przycisk „serwis” w momencie, gdy piłka znajduje się obok jego rakiety. W ten sposób następuje rozpoczęcie gry. Drugi z graczy musi tak przesunąć swoją rakieta, aby poruszająca się na ekranie piłka odbiła się od niej i wróciła z powrotem do przeciwnika. Gdy rakieta nie trafi w piłkę, piłka znów będzie przesuwała się ruchem pionowym na skraju ekranu za rakieta gracza, który w nią nie trafił. Jest to równoznaczne z utratą punktu. Po nabraniu wprawy gracze mogą używać przycisku „lift” zmieniającego kierunek odbicia piłki, co czyni grę atrakcyjniejszą. Przycisk ten należy nacisnąć przed dotknięciem piłki rakieta słysząc sygnał dźwiękowy podobnie, jak na korcie tenisowym.

ZASADA DZIAŁANIA

Schemat blokowy urządzenia przedstawiono na rysunku 2. Zasadę działania gry telewizyjnej imitującej tenis opisano w nrze 5/78.

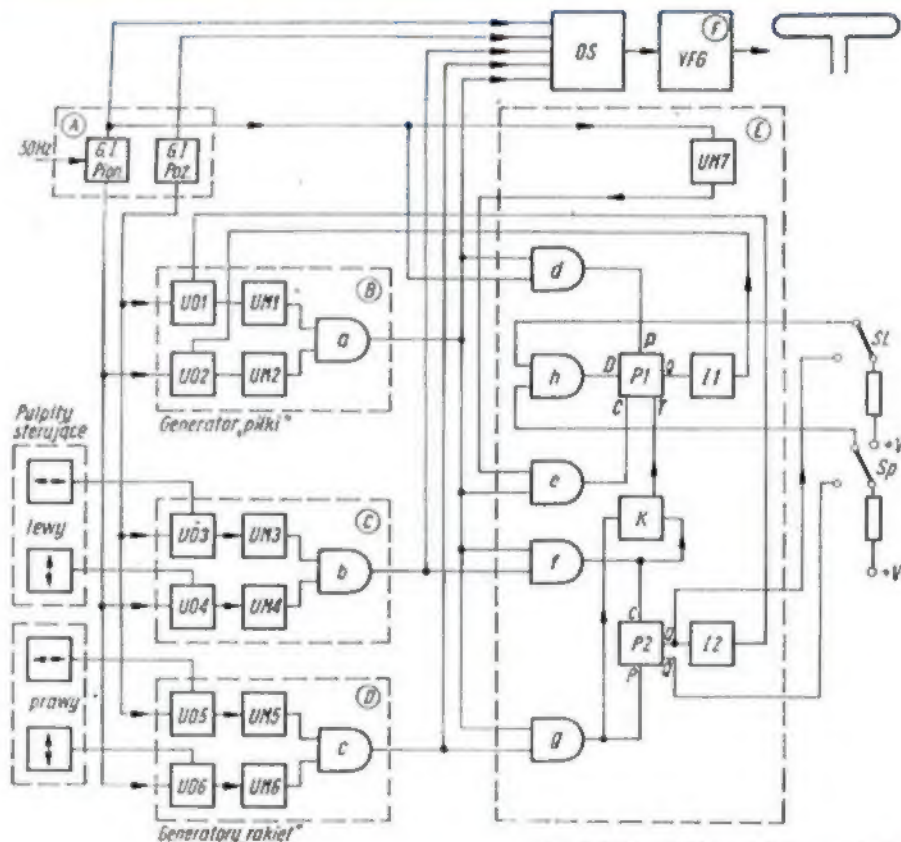
Schemat układu jest wzorowany na opracowaniu „odyssey” amerykańskiej firmy MAGNAVOX Co.

Urządzenie współpracuje przez gniazdo antenowe z odbiornikiem telewizyjnym,

dostarczając kompleksowego sygnału telewizyjnego. Zawiera ono wewnętrzny generator w.cz. oznaczony na schemacie blokowym VFG. Uformowanie sygnału wizyjnego modulującego ten generator wymaga impulsów synchronizacji poziomej o częstotliwości 15 625 Hz, impulsów synchronizacji pionowej 50 Hz oraz tzw. treści obrazu. Uzyskanie na ekranie telewizora obrazu białych prostokątów (rakiety) i białego kwadratu (piłki) umożliwia niezależne układy generatorów „piłki” i „rakiety” (identyczne z omówionym w RiK nr 5/78 str. 107, rys. 2). Składają się one z układów opóźniających UO1...UO5, które są sterowane odpowiednio impulsami z generatorów odchylenia pionowego i poziomego. Układy opóźniające UO1 i UO2 (generator „piłki”) są sterowane oprócz tego napięciami liniowo narastającymi (lub opadającymi) z wyjść całkują-

Z wyjść układów opóźniających UO-1...UO6 są sterowane generatory monostabilne UM1...UM6, których parametry decydują o rozmiarach generowanych obrazów. Impulsy z ich wyjść są podawane na wejścia elementów NAND (a, b, c), które formują sygnał, wydzielając z dostarczonych przebiegów wejściowych odpowiadających obrazowi dwóch pasów pionowego i poziomego sygnał iloczynowy, odpowiadający na ekranie prostokątowi lub kwadratowi.

Sygnały z wyjść elementów NAND są sumowane z sygnałami synchronizacji pionowej i poziomej sterując generatorem w.cz. pracującym w pasmie wybranego kanału telewizyjnego. Trafienie rakiety w piłkę jest rejestrowane jako iloczynowy (koincydencja w czasie) sygnału elektrycznego piłki z sygnałem rakiety przez elementy iloczynowy logiczny (AND),



Rys. 2. Schemat blokowy układu gry w tenisa

nych I1, I2. Dzięki temu piłka porusza się na ekranie ruchem jednostajnym w jedną lub drugą stronę zależnie od tego, czy napięcie opada, czy narasta. Zamiana napięcia doprowadzonego do układów opóźniających UO3...UO6 umożliwia zmianę położenia rakiety na ekranie.

oznaczone na schemacie blokowym literami f i g. Sygnały pojawiające się na ich wyjściach sterują przełącznikiem P2 powodując zmiany stanów na jego wyjściu, które układ całkujący I2 zamienia na napięcie liniowo narastające lub opadające w funkcji czasu (w zależności od tego, czy

na wyjściu przerzutnika P2 był przed zmianą stan „1” czy „0”. Odpowiada to na ekranie odbiciu piłki. Ruch piłki w pionie jest sterowany w ten sam sposób przez odpowiednie elementy iloczynowe (d, e), przerzutnik P1 oraz sterowany przez niego układ całkujący I1. Układ monostabilny UM7 umożliwi regulację amplitudy ruchu piłki na ekranie w kierunku pionowym.

Układ kluczujący K umożliwi zmianę kierunku ruchu piłki po dotknięciu jej rakietą, natomiast przełączniki S₁ i S_p wraz z elementem iloczynu logicznego R₁ umożliwiają tzw. „serwowanie”.

OPIS KONSTRUKCJI

Elementy urządzenia rozmieszczono na siedmiu płytkach oznaczonych literami od A do G.

Na płytce A znajduje się generator pionowych i poziomych impulsów synchronizujących (rys. 3), który jest wykorzystany do sterowania obrazów rakiet i piłki.

sów synchronizujących jest wykonany za pomocą układu scalonego US3 (UCY7400N) i wykorzystuje impulsy o częstotliwości 50 Hz z transformatora sieciowego Tr1.

Połączenia drukowane płytki A wraz z rozmieszczeniem elementów przedstawiono na rysunku 4.

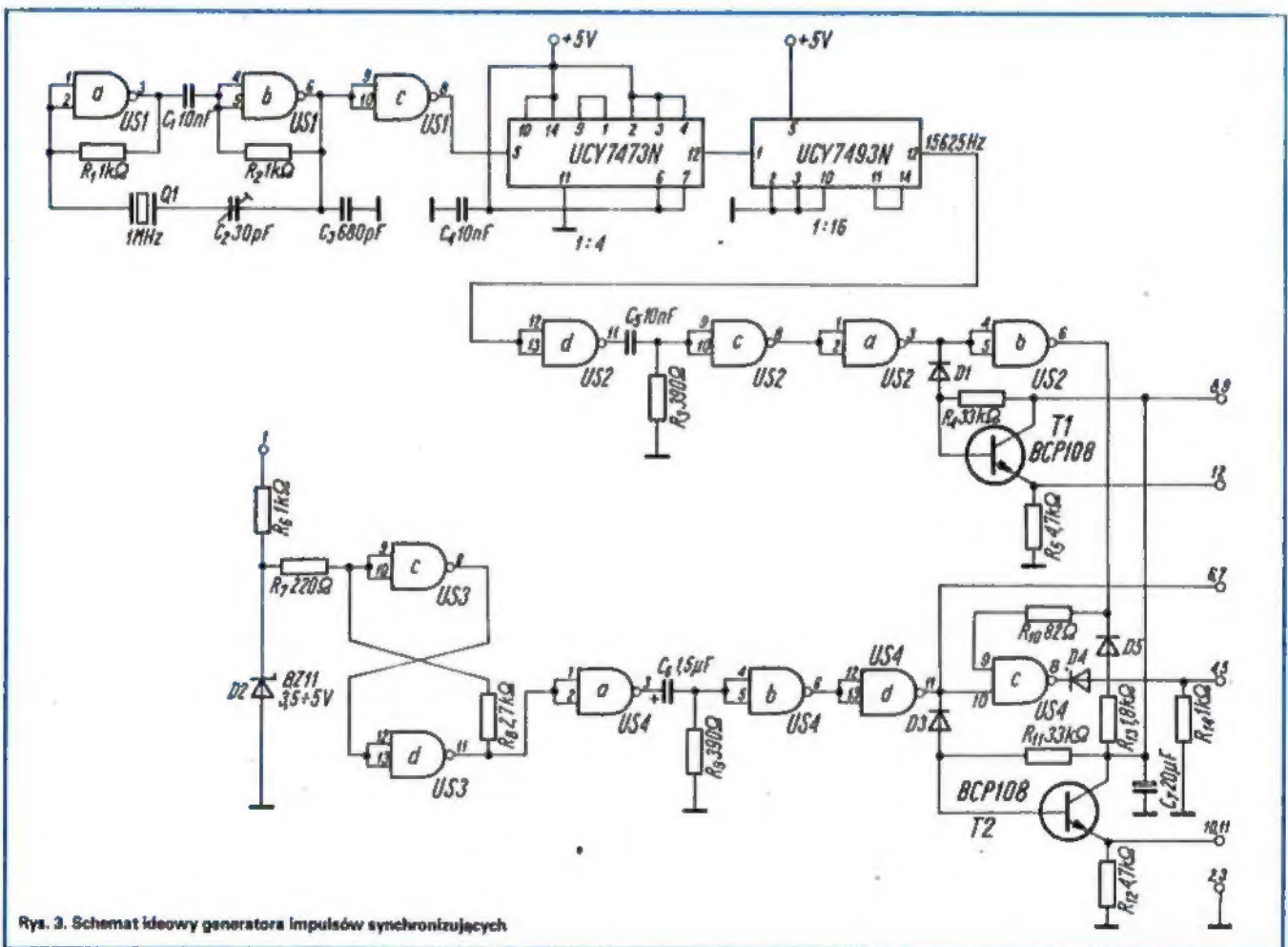
Na płytce B znajduje się generator, który na ekranie telewizyjnym daje obraz piłki (rys. 5). Widok płytki B z połączeniami drukowanymi i rozmieszczeniem elementów przedstawiono na rysunku 6.

Płytki C i D zawierają generatory rakiet. Generatory monostabilne (rys. 7) dla impulsów odchylenia poziomego UM3,5 są wykonane za pomocą układu scalonego US9 (UCY7400N), a generatory monostabilne dla impulsów odchylenia pionowego UM4,6 – za pomocą układu scalonego US10 (UCY7400N). Układy opóźniające impulsy odchylenia poziomego UO3,5 zawiera tranzystor T9, zaś dla impulsów odchylenia pionowego – tranzystor T10.

Tworzą go kondensator C₉ na płytce B, potencjometr R₁₅ i rezystor R₆₀.

Gdy na wyjściu Q układu pojawi się stan „1”, kondensator C₉ będzie się ładował przez rezystory R₁₅ i R₆₀. Napięcie na emiterze tranzystora T3 (płytki B) wzrośnie, co spowoduje ruch piłki z prawej strony do lewej. Gdy na wyjściu Q pojawi się stan „0” sytuacja odwróci się i piłka przesunie się z lewej strony do prawej. Pionowy ruch piłki jest sterowany przez przerzutnik P1 (układ US13(a) – UCY7474N) wraz z układem całkującym I1 utworzonym przez rezystor R₄₃ i kondensator C₁₂ (płytki B).

Układ kluczujący K (rys. 2) jest zrealizowany z diod D14 i D15. Odbijanie piłki od dolnej lub górnej części ekranu jest możliwe dzięki układowi monostabilnemu, zawierającemu elementy US12(a,b). Elementy NAND 11a, 11b, 11c i 11d odpowiadają elementom a,b,c,d schematu blokowego.



Rys. 3. Schemat ideowy generatora impulsów synchronizujących

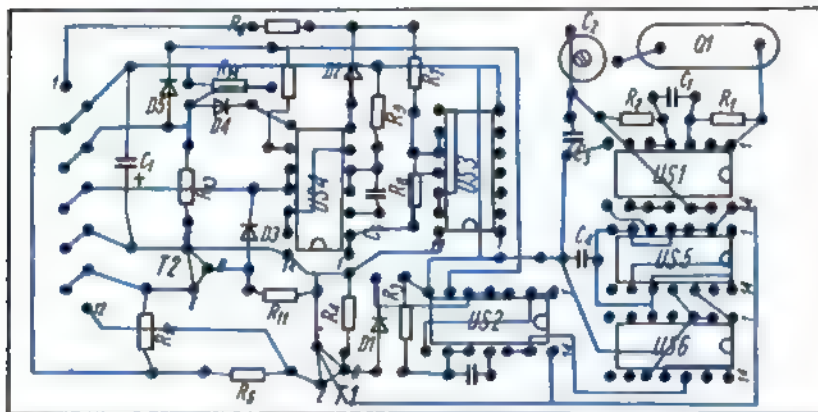
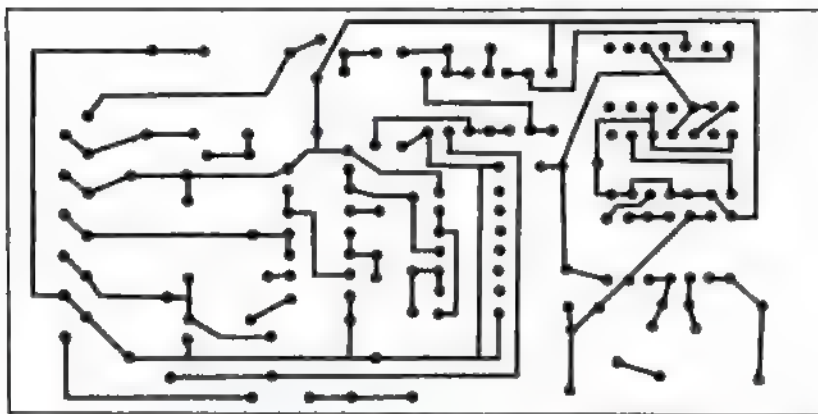
Dla uzyskania większej stabilności synchronizacji poziomej – generator impulsów synchronizacji poziomej zawiera kwarc o częstotliwości 1 MHz (US1 – UCY7400N). Sygnał 1 MHz po przejściu przez dzielniki częstotliwości (układy scalone US5 i US6) ma częstotliwość równą 15 625 Hz. Generator pionowych impulsów

Widok połączeń drukowanych płytki C, D wraz z rozmieszczeniem elementów przedstawiono na rysunku 8.

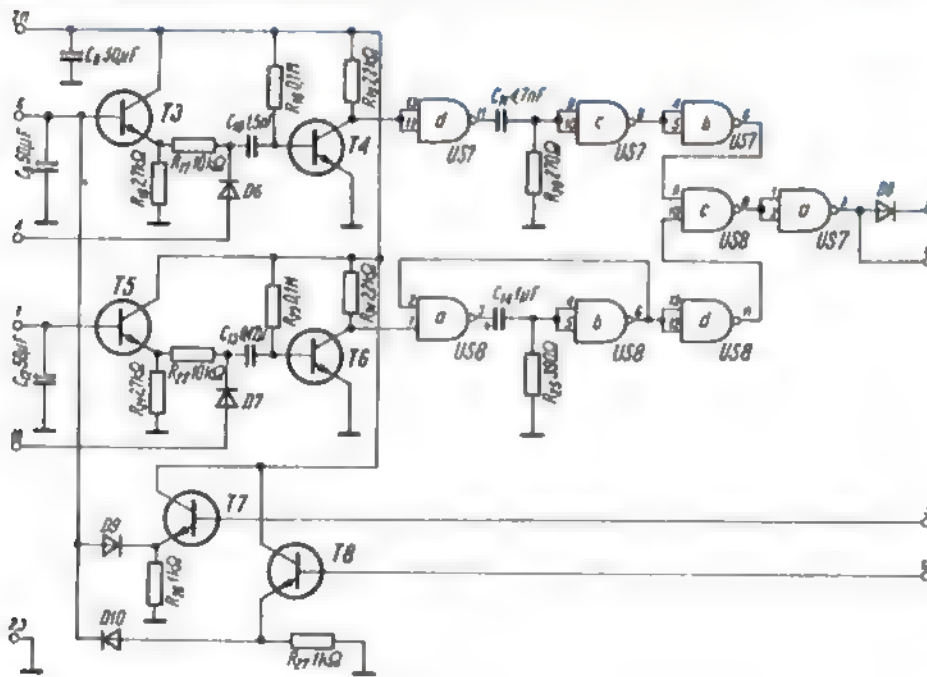
Płytki E zawiera układ sterujący ruchem piłki (rys. 9). Poziomy ruch piłki jest sterowany przez przerzutnik P2 (układ scalony US13(b) – UCY7474N), do którego wyjścia Q jest włączony układ całkujący I2.

Widok połączeń drukowanych płytki E wraz z rozmieszczeniem elementów przedstawiono na rysunku 10.

Na płytce F jest wykonany układ generatora w.c.z. (rys. 11). Częstotliwość pracy generatora jest uzależniona od indukcyjności cewki L₁, wartości kondensatorów C₃₀...C₃₃ oraz parametrów tranzystora



Rys. 4. Płytki A generatora impulsów synchronizujących (skala 1:1)



Rys. 5. Schemat ideowy generatora „płki”

T13. W modelu zastosowano tranzystor AF139. Wyjściowe napięcie oscylatora jest odbierane z pojemnościowego dzielnika C_{31} , C_{33} przez kondensator C_{32} . Ponieważ wyjście generatora jest niesymetryczne, to w przypadku korzystania z odbiornika TV z wejściem antenowym symetrycznym należy zastosować transformator symetryzujący. W modelu zastosowano transformator symetryzujący wy-

montowany ze starego przełącznika kanałów TV. Jego schemat przedstawiono na rysunku 12.

Widok połączeń drukowanych płytki F wraz z rozmieszczeniem elementów przedstawiono na rysunku 13.

Na płytce G został wykonany zasilacz stabilizowany 5 V (rys. 14). Prostownik jest utworzony z diod D18...D21. Napięcie wyprostowane jest doprowadzane do ukła-

du stabilizującego US14 (μ A723) i odbierane przez rezystor zabezpieczający R_{53} z tranzystora T14 (BUYP52) spełniającego funkcję wtórnika.

Widok połączeń drukowanych płytki G wraz z rozmieszczeniem elementów przedstawiono na rysunku 15.

Na rysunku 16 przedstawiono schemat pulpitów sterujących lewego i prawego gracza. Pulpity sterujące są połączone z urządzeniem za pomocą kabli w ekranie przez tzw. złącza diodowe.

Potencjometry R_{63} i R_{70} służą do sterowania w poziomie rakieta odpowiednio lewego i prawego gracza, a potencjometry R_{67} i R_{74} – do sterowania raketami w pionie.

Przyciski S2 i S4 służą do zmiany kierunku odbicia piłki, natomiast S1 i S3 do rozpoczęcia gry (serwis).

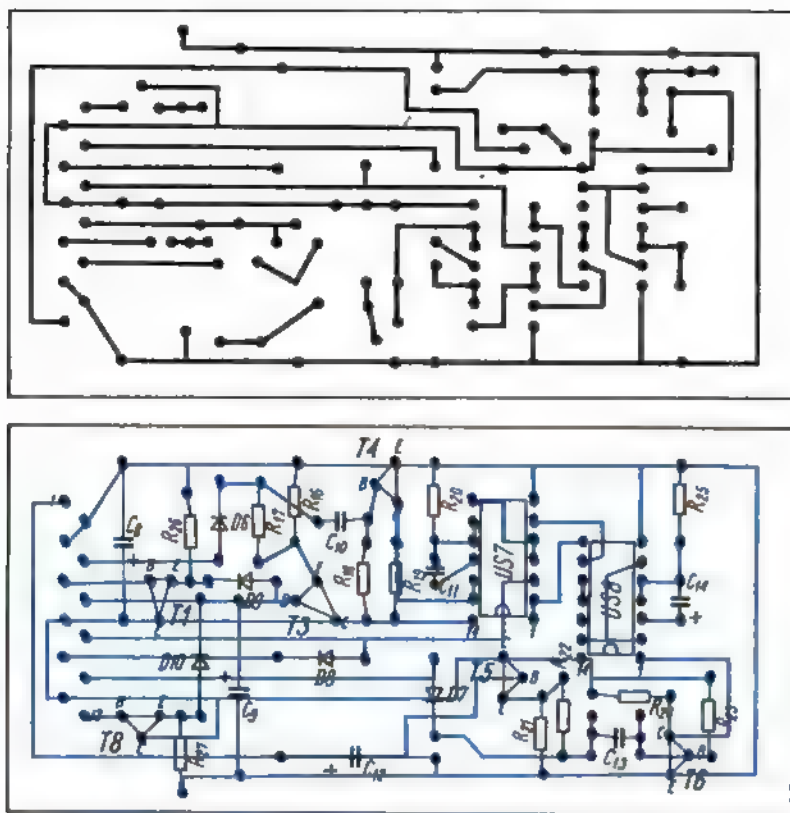
WYKONANIE I URUCHOMIENIE

Urządzenie umieszczone w obudowie od odbiornika „Dorota” (obudowę tę można nabyć w sklepach BOMISu, cena 28 zł) Na pulpity sterujące wykorzystano pudełka od przezroczy zakupione w sklepach FOTOOPTYKI.

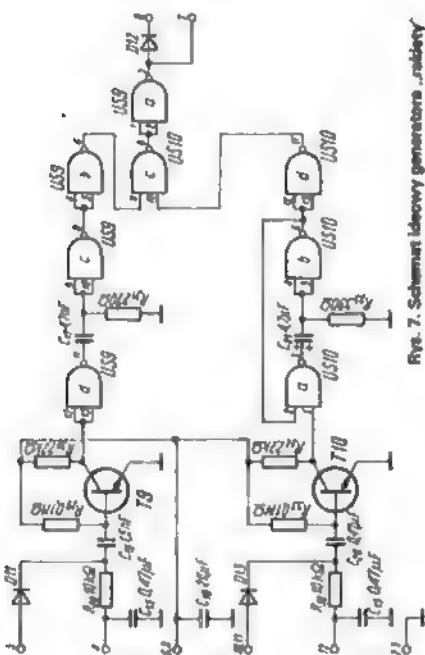
Jako transformator siedowy może być wykorzystany każdy transformator na napięcie 11–12 V (lecz nie większe) przy prądzie powyżej 0,5 A.

Montaż zaczynamy od wykonania płytki G zasilacza stabilizowanego 5 V. Po dokładnym ustawieniu napięcia 5 V rezystorem R_{52} możemy przystąpić do uruchomienia generatora w.cz. Pracuje on na 6 kanale TV, czyli na częstotliwości 175,2 MHz. Cewka L_1 jest nawinięta na korpusie filtru telewizyjnego i zawiera 4 zwoje drutu o 0,8 mm, cewka L_2 jest nawinięta na rezystorze MŁT 100 kΩ/0,5 W (15 zwojów drutu w jedwabiu o grubości 0,15 mm).

Następnie przystępujemy do uruchomienia generatora impulsów synchronizujących na płytce A. W tym celu należy sprawdzić, czy na emiterze tranzystorów T1 i T2 są odpowiednie przebiegi (rys. 17, 18). Jeżeli nie mamy oscyloskopu, możemy połączyć generator impulsów synchronizujących z uruchomionym już generatorem w.cz. i sprawdzić prawidłowość ich działania na ekranie odbiornika telewizyjnego. W tym celu łączymy wyjście generatora w.cz. (patrz rys. 19) z wejściem antenowym telewizora; za pomocą przewodu o długości około 20 cm łączymy końcówkę łączówki 1 lub 2 generatora w.cz. (płytki F) z katodą diody, np. BAVP21. Anodę tej diody łączymy z kondensatorem C_6 płytki A. Ekran telewizora powinien być w górnej połowie biały, a w dolnej czarny. Następnie łączymy anodę tej diody z kondensatorem C_5 płytki A. Jedna trzecia ekranu z lewej strony powinna być jasna, natomiast pozostała część ciemna.



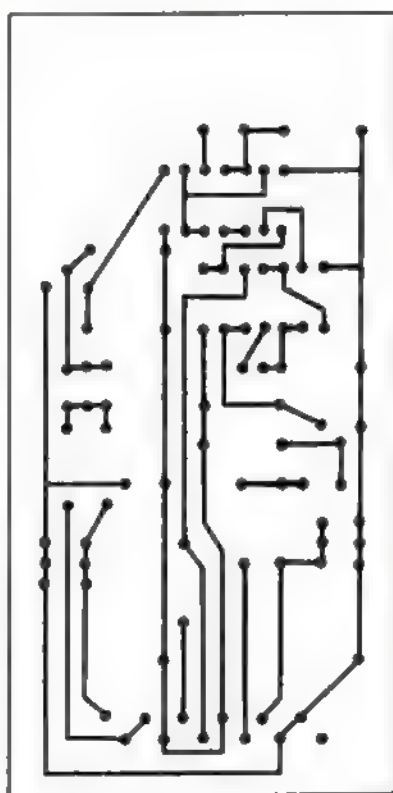
Rys. 6. Płytki B generatora „piłki” (skala 1:1)



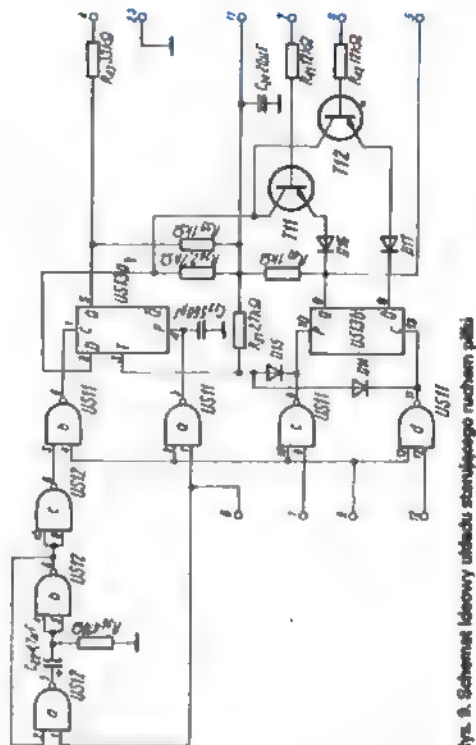
Rys. 7. Schemat ideowy generatora „rakietny”

Aby otrzymać na ekranie obraz piłki i rakiet należy dołączyć pulpity sterujące. Możemy już wtedy uruchamiać płytkę B generatora piłki.

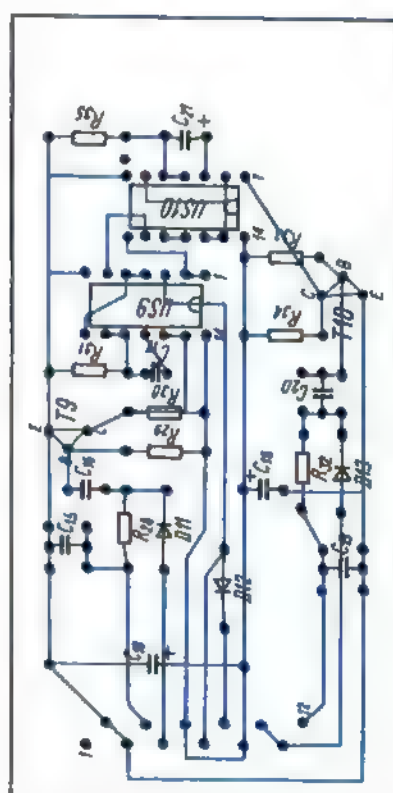
Aby sprawdzić prawidłowość działania układu należy włączyć dwa potencjometry o wartościach 1...5 kΩ między „masę” a napięcie o wartości +5 V, suwak jednego potencjometru połączyć z wyprowadzeniem 1 łączówki płytki B, natomiast suwak drugiego – z wyprowadzeniem 6 płytki B. Na suwakach potencjometrów



należy ustawić napięcie o wartości około 2,5 V względem „masy”. Na ekranie telewizora powinien ukazać się biały kwadracik o wymiarach około 1×1 cm. Jego wymiary można regulować w pionie elementami C₁₄, R₂₅, a w poziomie – C₁₁, R₂₀. W następnej kolejności uruchamiamy generatory rakiet (płytki C i D) Po połącze-

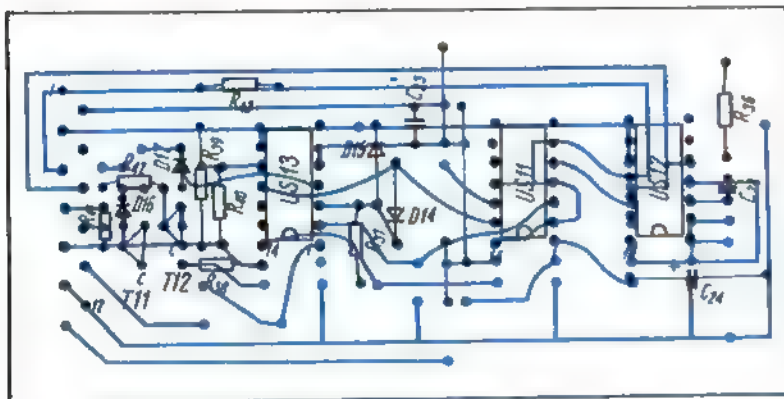
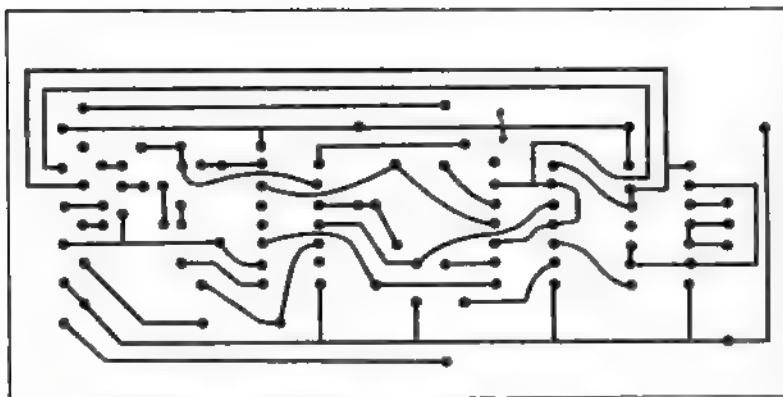


Rys. 8. Schemat ideowy układu sterującego ruchem piłki



Rys. 9. Płytki C i D generatora „rakietny” (skala 1:1)

niu ich z pozostałymi płytkami oraz dołączeniu obu pulpity sterujących na ekranie telewizora powinny ukazać się dwa białe paski o szerokości 1 cm i wysokości 3...4 cm. Rezystorem R₆₁ ustawiamy lewą raketę w odległości około 4 cm od lewego skraju ekranu, natomiast rezystorem R₇₁ ustawimy prawą „raketę” w tej sa-

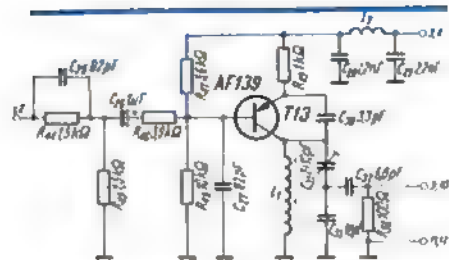


Rys. 10. Płytki E układu sterującego ruchem piłki (skala 1:1)

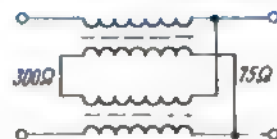
mej odległości od prawego skraju ekranu. Rezystorami R_{68} i R_{73} ustawiamy rakiety w górnym położeniu, tak aby nie ginęły poza ekranem. Dolne położenie rakiety należy ustawiać rezystorem R_{33} , zaś położenie rakiety względem środka ekranu ustawiamy rezystorem R_{29} . Do regulacji wymiarów rakiety służą elementy: w poziomie C_{17} , R_{31} , a w pionie C_{21} , R_{35} . Umieszczone w pulpitanach sterujących potencjometry służą do przesuwania rakiet: w poziomie R_{63} i R_{70} , w pionie R_{67} i R_{74} . Po włączeniu układu sterującego ruchem piłki – płytki E (potencjometry pomocnicze nadal pozostają włączone suwakami do wyprowadzeń 1 i 6 płytki B) – należy między wyprowadzenie 9 układu US13 (UCY7474N) a „masę” włączyć woltomierz.

Potencjometrami pomocniczymi należy tak regulować obraz piłki w poziomie, aby ta dotykała na zmianę obu rakiet. W momencie dotknięcia piłką rakiety stan logiczny na wyprowadzeniu 9 układu UCY7474N powinien zmieniać się z „1” na „0” i odwrotnie. Następnie należy przełączyć woltomierz na wyprowadzenie 5 układu UCY7474N i regulować potencjometrami pomocniczymi tak, aby piłka dotykała na zmianę obu rakiet w pionie. W tym przypadku również powinna nastąpić zmiana stanów logicznych na wyprowadzeniach 9 i 5 układu scalonego UCY7474N. Jeśli jej nie ma, to należy zmienić wartości rezystorów R_{18} na płycie B i R_{23} . Jeżeli okaże się, że układy działają

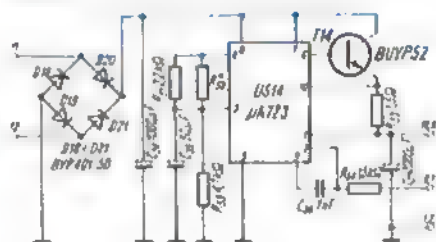
prawidłowo, odłączamy pomocnicze potencjometry, a piłka przesuwa się pionowo na ekranie. Z kolei trzeba rezystorami nastawnymi R_{56} i R_{59} ustawić właściwe położenie piłki względem rakiet tak, aby przesuwała się



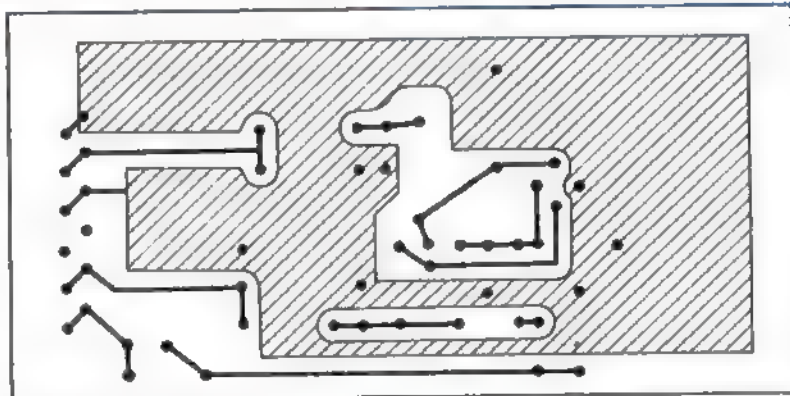
Rys. 11. Schemat ideowy generatora w.c.z.



Rys. 12. Schemat transformatora symetryzującego

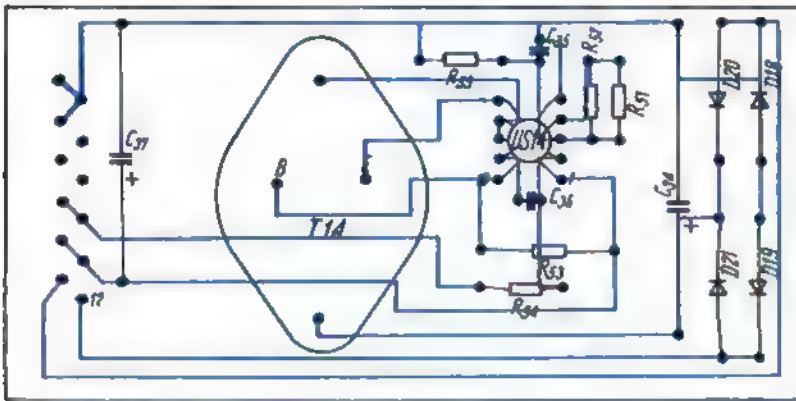
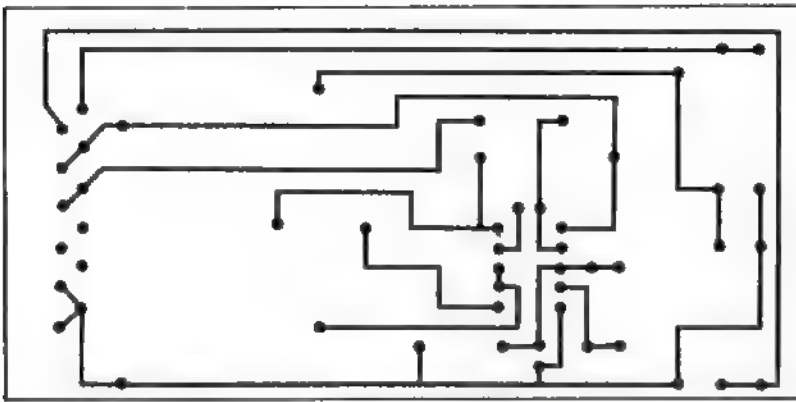


Rys. 14. Schemat ideowy zasilacza stabilizowanego

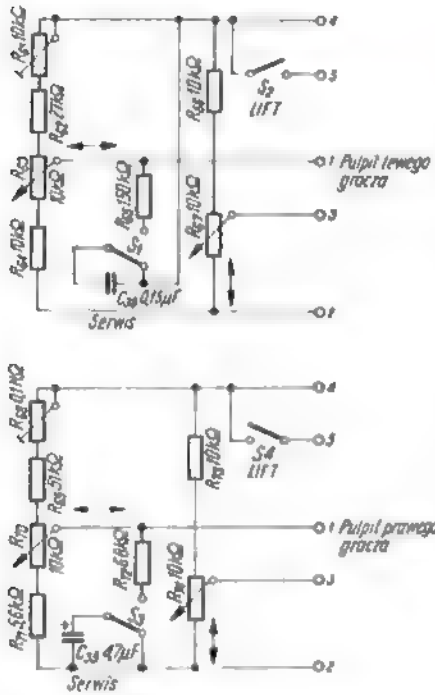


Rys. 13. Płytki generatora w.c.z. (skala 1:1)

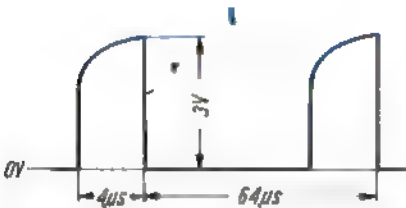
ona za raketami. W tym celu należy rezystorem R_{66} ustawić ją 1 cm za rakiety z prawej strony, a rezystorem R_{59} – 1 cm za rakiety z lewej strony. Rezystory te są umieszczone na dodatkowej płytce. Rezystor nastawny R_{60} i potencjometr R_{15}



Rys. 15. Płytki G zasila cza stabilizowanego (skala 1 1)



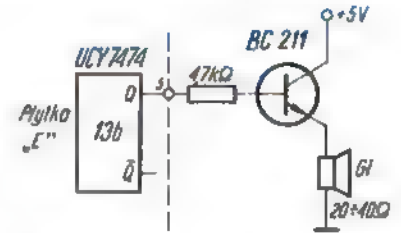
Rys. 16. Schemat ideowy pulpitów sterujących



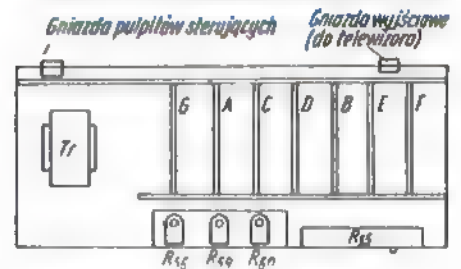
Rys. 17. Przebieg napięcia na emiterze tranzystora T1



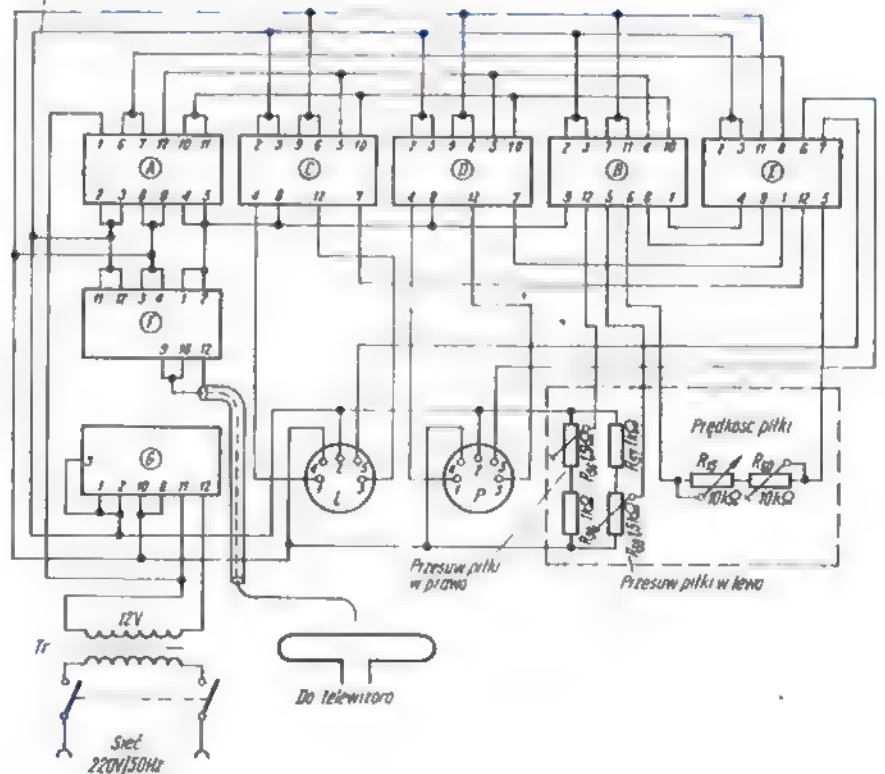
Rys. 18. Przebieg napięcia na emiterze tranzystora T2



Rys. 20. Schemat ideowy układu sygnalizacji dotknięcia rakietą piłki



Rys. 21. Rozmieszczenie płytek i podzespół wewnątrz obudowy urządzenia



Rys. 19. Schemat połączeń elektrycznych między płytkami

zamontowane na płycie czołowej służą do ustawiania prędkości ruchu piłki.

W urządzeniu zastosowano dźwiękową sygnalizację dotknięcia rakieta piłki. Schemat tego układu przedstawiono na rys. 20. Układ zmontowano na wyprowadzeniach łączówki płytki E.

Na rysunku 21 przedstawiono rozmieszczenie płytek i podzespołów wewnątrz obudowy, natomiast na rys. 22 – widok modelu wraz z pulpitemi sterującymi.

Konstrukcja gry telewizyjnej-tenis wyda je się dość skomplikowana, jednak radioamatorowi, który interesuje się układami TTL i który zachowa odpowiednią kolejność oraz staranność montażu, nie powinna ona sprawić większego kłopotu.

WYKAZ ELEMENTÓW

Układy scalone

US1...US4, US7...US12 – UCY7400N
 US5 – UCY7473N
 US6 – UCY7493N
 US13 – UCY7474N
 US17 – μ A723

Tranzystory

T1...T12 – BCP108
 T13 – AF139
 T14 – BUYP52

Diody

D1, D3...D17 – BAVP21
 D2 – BZ11C 3,5...4,7 V
 D18...D21 – BYP401/50

Kondensatory

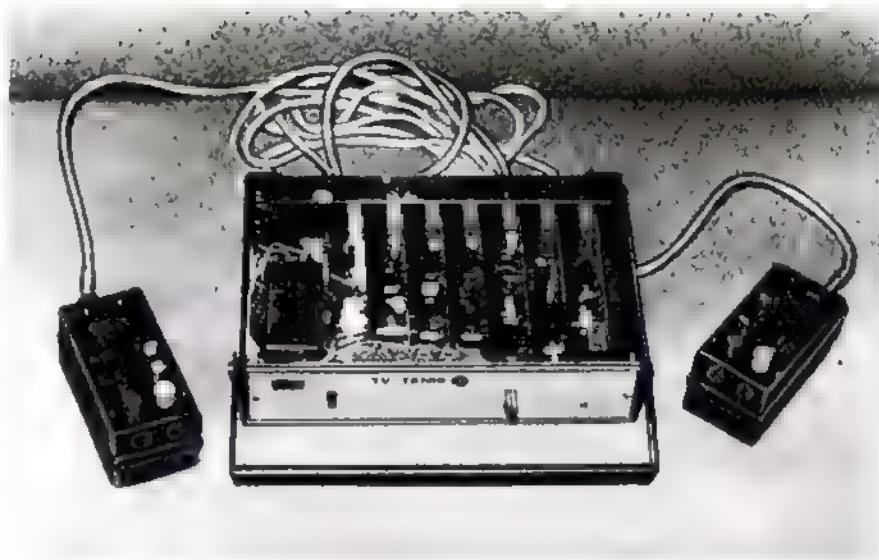
C₁, C₄, C₅ – 10 nF
 C₂ – 6–30 pF trymer
 C₃ – 680 pF
 C₆, C₁₈ – 1,5 μ F/6 V elektrolityczny
 C₇, C₁₈, C₂₄ – 20 μ F/6 V elektrolit.
 C₈, C₉, C₁₂, C₃₅ – 50 μ F/6 V elektrolit
 C₁₀ – 1,5 nF
 C₁₁, C₁₇ – 4,7 nF
 C₁₃, C₁₅, C₁₉, C₂₀ – 470 nF
 C₁₄, D₂₆ – 1 μ F
 C₂₁, C₂₂, C₃₉ – 4,7 μ F/6 V elektrolit
 C₂₃ – 560 pF
 C₂₅, C₂₇ – 82 pF ceramiczny
 C₂₈, C₂₉ – 2,2 nF ceramiczny
 C₃₀ – 3,3 pF ceramiczny
 C₃₁ – 2...10 pF trymer
 C₃₂ – 3,8 pF ceramiczny
 C₃₃ – 18 pF ceramiczny
 C₃₄ – 1000 μ F/16 V elektrolit.
 C₃₆ – 1 nF
 C₃₇ – 200 μ F/6 V elektrolit.
 C₃₈ – 150 nF

Potencjometry

R₆₀, R₆₃, R₆₇, R₇₀, R₇₄ – 10 k Ω

Rezystory

(wszystkie poza R₅₃ M \pm T 0,25 W 5%)
 R₁, R₂, R₆, R₁₄, R₂₆, R₂₇, R₃₉, R₄₀, R₄₉, R₅₇,
 R₅₈ – 1 k Ω
 R₃, R₉, R₂₅, R₃₅ – 390 Ω



Rys. 22. Widok modelu wraz z pulpitemi sterującymi (główna część obudowy zdjęta)

R₄, R₁₁, R₄₃ – 33 k Ω
 R₅, R₁₂, R₅₅ – 4,7 k Ω
 R₇ – 220 Ω
 R₈, R₁₆, R₂₁, R₃₇, R₃₈ – 2,7 k Ω
 R₁₀ – 82 Ω
 R₁₃ – 1,8 k Ω
 R₁₇, R₂₂, R₂₈, R₃₂, R₄₈, R₆₄, R₆₆, R₇₃ – 10 k Ω
 R₁₈, R₂₃, R₂₉, R₃₃ – 100 k Ω
 R₁₉, R₂₄, R₃₀, R₃₄, R₅₁ – 2,2 k Ω
 R₂₀, R₃₁ – 270 Ω
 R₃₆ – 470 Ω
 R₄₁, R₄₂ – 12 k Ω
 R₄₄, R₄₅, R₅₄ – 1,5 k Ω
 R₄₆ – 3,9 k Ω
 R₄₇, R₇₁ – 5,6 k Ω
 R₅₀ – 100 Ω
 R₅₃ – 1,5 Ω /2 W
 R₆₂ – 27 k Ω
 R₆₅ – 150 k Ω
 R₆₉ – 51 k Ω
 R₇₂ – 6,8 k Ω
 R₁₅, R₆₁ – 10 k Ω , nastawny
 R₅₆, R₅₉ – 1,5 k Ω , nastawny
 R₆₈ – 100 k Ω

Inne

L₁, L₂ – cewki wg opisu w tekście
 Q1 – kwarc 1 MHz

Opracowano na podstawie „Amatorskie radio pro konstruktorzy” nr 1/1977

TRANZYSTORY MOCY V-MOS

MGR INŻ. TERESA LACHOWICZ-BALCER

Technologia

Konwencjonalna technologia MOS (ang. metal-oxide-semiconductor), charakteryzująca się poprzecznym przepływem nośników prądu od źródła do drenu (rys. 1a) przez wąski kanał znajdujący się pod bramką, jest stosowana przy wykonywaniu przyrządów półprzewodnikowych małej mocy. Proces fotolitografii, stosowany w produkcji tranzystorów MOS, ogranicza możliwości precyzyjnej kontroli wymiarów poszczególnych obszarów tranzystora.

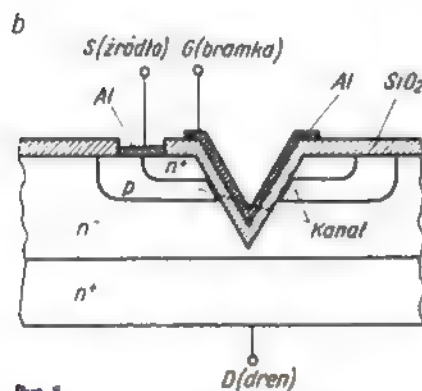
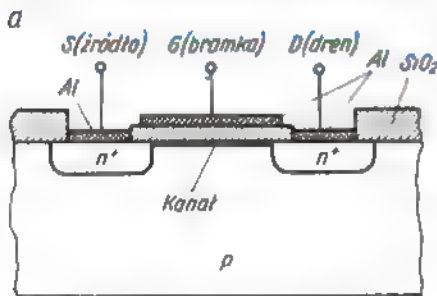
Struktura V-MOS charakteryzuje się bardzo małymi tolerancjami wymiarów, niezbędnymi w przypadku elementów mocy o wysokiej sprawności. Proces technologiczny można przedstawić w skrócie następująco (rys. 1b): na obszarze o dużej koncentracji domieszek n^+ wytwarza się warstwę epitaksjalną o tym samym typie

przewodnictwa i małej koncentracji domieszek p^- . Następnie przeprowadza się dyfuzję obszarów: p^- i n^+ (źródła), analogicznie do dyfuzji bazy i emitera w tranzystorach bipolarnych. W tak wytworzonej strukturze jest żłobiony anizotropowo rowek w kształcie litery V; dzięki temu uzyskuje się bardzo precyzyjne wymiary kanału, określone tylko przez szerokość okna w tlenku krzemu i strukturę krystaliczną krzemu. Na rowku w kształcie litery V osadza się dwutlenek krzemu SiO_2 , a na nim obszar bramki (aluminium) i przeprowadza metalizację (uzyskanie doprowadzeń do elektrod). W tranzystorze V-MOS prąd od źródła do drenu przepływa pionowo (ang. V – vertical). Długość kanału w tranzystorze V-MOS wynosi około 1,5 μm , w konwencjonalnym MOS – około 5 μm .

Własności

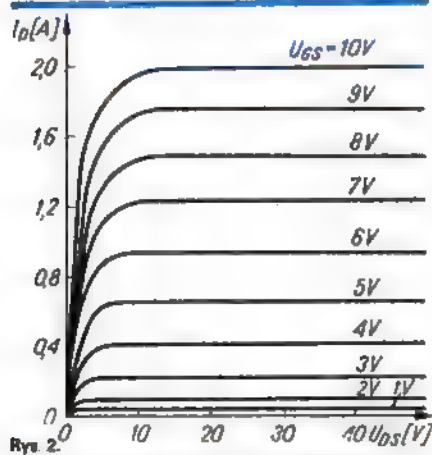
Tranzystory V-MOS mają wiele zalet w porównaniu z tranzystorami konwencjonalnymi MOS i bipolarnymi; najważniejsze z tych zalet to: bardzo duża impedancja wejściowa, duże napięcie przebicia dren-źródło przy bardzo małej rezystancji przejścia r_{DS} , mała pojemność dren-bramka, duże natężenie prądu drenu, duża moc, duża szybkość przełączania, liniowość charakterystyki przenoszenia.

Bardzo dużą impedancję wejściową uzyskano dzięki bardzo dobrej izolacji bramki od kanału.



Rys. 1.

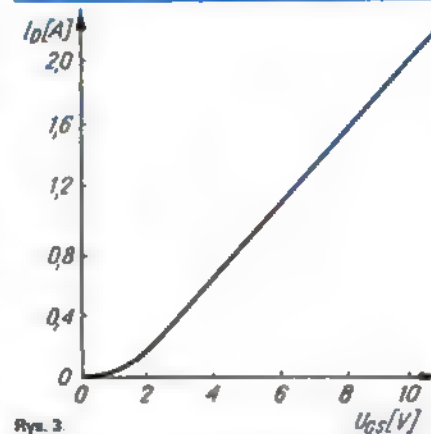
Wysokie napięcie przebicia i mała pojemność sprzężenia zwrotnego dren-bramka, wynikają z obecności oddzielnego obszaru n^- . Mała koncentracja domieszek w tym obszarze umożliwia rozprzestrzenienie się obszaru zubożonego (tj. pozbawionego nośników większościowych



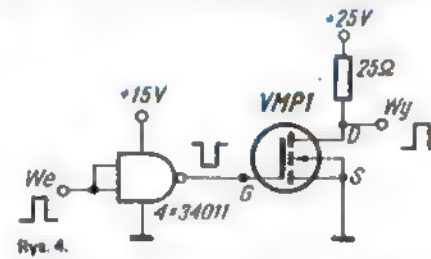
Rys. 2.

Typ	Napięcie przebicia (V)	Rezystancja przejścia przy prądzie $I_D = 1 \text{ A}$ [Ω]
VMP11	35	1,8
VMP1	60	3,0
VMP12	90	4,0

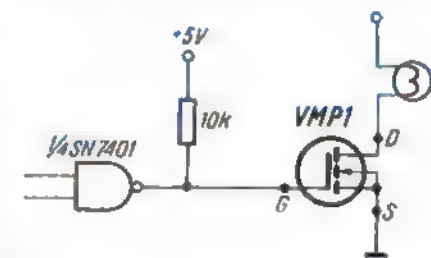
charakteryzującego się bardzo dużą rezystywnością kanał-dren w kierunku drenu, redukując wartość szczytowej natężenia pola elektrycznego w tym obszarze, a tym samym zwiększając wartość napięcia przebicia. Obecność obszaru zubożonego w tranzystorach V-MOS zmniejsza pojemność bramka-dren.



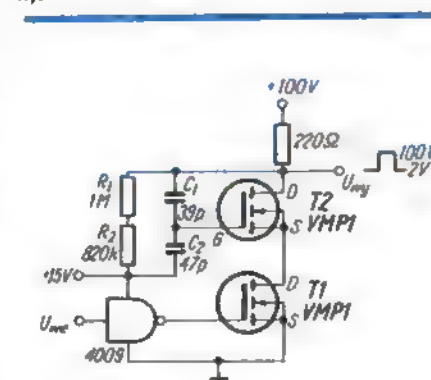
Rys. 3.



Rys. 4.



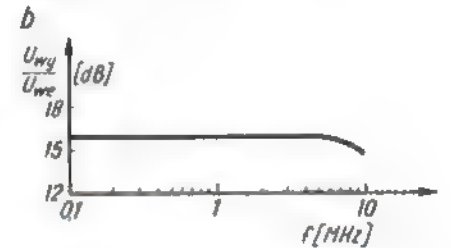
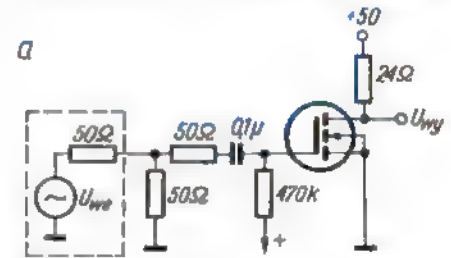
Rys. 5.



Rys. 6.

W tabelicy zestawiono wartości napięcia przebicia i rezystancji przejścia źródło-dren r_{DS} przy przepływie prądu I_D o natężeniu 1 A dla trzech typów tranzystorów V-MOS w obudowie TO3.

Zwiększoną gęstość natężenia prądu uzyskano przez wykorzystanie dwu ścieżek prądu na zboczach rowka V, przy jednej



Rys. 7.

wspólnej bramce. Można osiągnąć duże natężenia prądu drenu (np. 10 A) bez zwiększania powierzchni krzemu (chipu). Tranzystory mocy V-MOS, wyprodukowane dwa lata temu miały moc 25 W. W tranzystorach V-MOS nie występuje zjawisko drugiego przebicia (ograniczające zakres pracy tranzystorów mocy), ponieważ ich ujemny współczynnik temperaturowy prądu ogranicza nadmierne narastanie prądu drenu.

Bardzo duża szybkość przełączania tranzystorów V-MOS (ns) wynika stąd, że nie występuje efekt magazynowania nośników mniejszościowych.

Ważną cechą charakterystyczną tranzystorów V-MOS jest liniowa zależność prądu drenu od napięcia bramki w szerokim zakresie wartości prądu drenu (dla tranzystora typu VMP1 od 400 mA do 2 A). Jest to związane z małą długością kanału w tranzystorach V-MOS.

Na rysunku 2 przedstawiono charakterystyki wyjściowe tranzystora VMP1, a na rys. 3 – charakterystykę $I_D = f(U_{GS})$ tego tranzystora.

Zastosowania

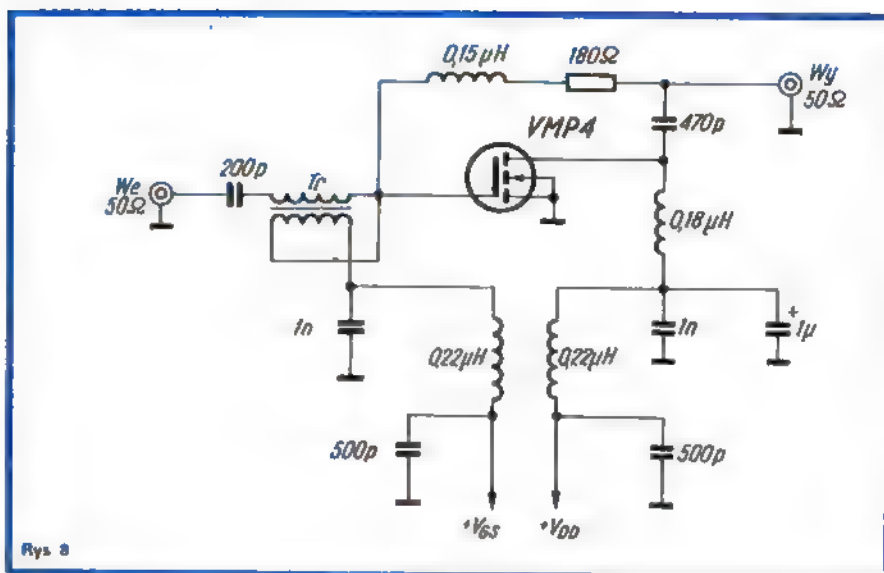
Tranzystory V-MOS mogą być stosowane jako półprzewodnikowe przełączniki dużej mocy. Tranzystor VMP1 przełącza

prąd 1 A w ciągu 4 ns. Jego rezystancja wejściowa wynosi 1000 MΩ, a rezystancja przejścia dren-źródło $r_{DS} = 2 \Omega$ przy przewodzeniu prądu 1 A. Prąd upływu jest mniejszy od 0,5 μA. Tranzystory V-MOS mogą bezpośrednio współpracować z bramkami logicznymi TTL lub C-MOS. Na rysunku 4 przedstawiono schemat ideowy układu przełączającego (klucza) sterowanego przez 4 równolegle połączone bramki logiczne C-MOS. Czas opóźnienia sygnału wyjściowego w stosunku do sygnału wejściowego w tym układzie wynosi 20 ns. Na rysunku 5 przedstawiono schemat ideowy układu przełączającego, sterowanego przez układ TTL z otwartym kolektorem.

W celu przełączania prądów o większym natężeniu można łączyć równolegle dwa lub więcej tranzystorów V-MOS, przy czym nie są potrzebne dodatkowe elementy, zapewniające równy rozkład prądu obciążenia między poszczególne tranzystory. Dodatni współczynnik temperaturowy oporności dren-źródło ogranicza efektywnie nadmierny prąd każdego tranzystora.

Tranzystory V-MOS mogą być stosowane w wysokonapięciowych układach przełączających.

Na rysunku 6 przedstawiono schemat ideowy wysokonapięciowego układu przełączającego, sterowanego przez pojedynczą bramkę logiczną C-MOS z serii



4000. Układ wymaga dodatkowego napięcia zasilającego +15 V. Spadek napięcia na każdym tranzystorze podczas przewodzenia wynosi około 1 V.

Liniowość charakterystyki $I_D = f(U_{GS})$ w dużym zakresie natężenia prądu drenu umożliwia stosowanie tranzystorów V-MOS we wzmacniaczach mocy.

Schemat ideowy szerokopasmowego wzmacniacza mocy przedstawiono na rys. 7a, a jego charakterystykę przenoszenia na rys. 7b. Całkowita zawartość harmonicznych wynosi 0,075% przy $U_{wy} = 1 V$ i 0,8% przy $U_{wy} = 10 V$.

Schemat szerokopasmowego wzmacniacza VHF przedstawiono na rys. 8. W układzie tym uzyskuje się wzmacnienie mocy 15 dB z dokładnością ± 1 dB w zakresie częstotliwości od 40 do 180 MHz. Na obciążeniu 50 Ω można wydzielić 12 W mocy.

LITERATURA

1. M.K. Kooi, L. Ragie. MOS moves into higher-power applications. „Electronics”, June 24, 1976.
2. B. Dance: V-MOS - Leistungen - FET's konkurrieren mit bipolaren Bauelementen. „Funkschau” nr 14/1977.

ELEKTRONICZNE SYGNALIZATORY AKUSTYCZNE

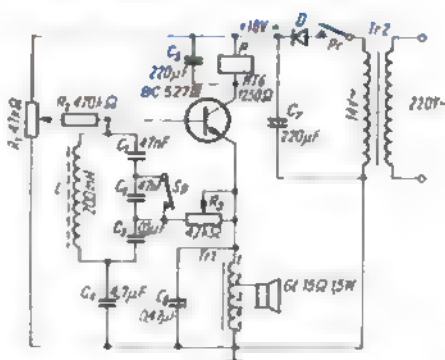
EUGENIUSZ PAWŁUSIEWICZ

Elektroniczne sygnalizatory akustyczne mogą być stosowane zamiast dzwonek elektrycznych oraz mogą znaleźć zastosowanie w innych systemach sygnalizacji. W niniejszym artykule opisano trzy układy sygnalizatorów wypróbowanych przez autora.

SYGNALIZATORY DWUTONOWE

Na rysunku 1 przedstawiono schemat ideowy elektronicznego sygnalizatora dwutonowego z wygaszaniem. Urządzenie jest zasilane z transformatora dzwonekowego („sieci dzwonekowej”) przez prosty układ prostowniczy. Naciśnięcie przycisku dzwonekowego Pr powoduje włączenie zasilania i uruchomienie sygnalizatora. Sygnalizator tego typu to po prostu generator m.c. Colpitts'a z uziemionym kolektorem, pracujący w specjalnym reżymie. Cechą tego układu jest to, że pracuje on z okresową blokadą tranzystora, czyli tzw. samowygaszaniem generatora.

Samowygaszanie ma charakter identyczny z procesami jakimi występują np. w odbiorniku superreakcyjnym, czyli faktycznie występują tu dwie częstotliwości: częstotliwość wygaszania ($f_w \approx 1$ Hz) i częstotliwość podstawowa (f_0), która jest



Rys. 1. Schemat ideowy sygnalizatora dwutonowego (wariant I)

uwarunkowana parametrami obwodu rezonansowego LC. Dodatkowo występuje tu okresowa zmiana częstotliwości f_0 , co jest wyjaśnione w dalszej części artykułu. Ze względu na to, że generatory tego typu występują we wszystkich opisywanych sygnalizatorach, niżej podane są wzory umożliwiające obliczenie częstotliwości podstawowej:

$$f_0 \approx \frac{159,2}{\sqrt{LC_w}} \quad (\text{kHz, mH, nF})$$

przy czym dla obwodów rezonansowych z trzema szeregowo połączonymi kondensatorami (jak na rys. 1):

$$\frac{1}{C_w} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'} + \frac{1}{C''}$$

natomiast dla obwodów rezonansowych mających dwa szeregowo połączone kondensatory:

$$C_w = \frac{C \cdot C'}{C + C'}$$

Okresowe samowygaszanie występuje wskutek zmiany prądu bazy tranzystora (decydującą rolę odgrywa tu pojemność C_4); punkt pracy przesuwa się w stronę ujemnej polaryzacji aż do zatkania tranzystora. Ważnym warunkiem zapewniającym właściwą pracę z samowygaszaniem jest uzyskanie optymalnego sprzężenia zwrotnego w układzie generatora (regulacja za pomocą potencjometru R_1). Regulacja sprzężenia zwrotnego jest prosta i łatwo można uzyskać sprzężenie optymalne.

Potencjometr R_1 służy do regulacji początkowego punktu pracy tranzystora, a tym samym wpływa na stosunek czasu trwania sygnału do czasu trwania przerwy.

W takt zmian prądu kolektorowego tranzystora uruchamiany jest przełącznik P_1 ($I_{C_{max}} = 13 \text{ mA}$), który dzięki dużej równoległej pojemności (C_5) – działa z opóźnieniem. W stanie spoczynkowym (przerwy) zestyki S_p przełącznika zwierają kondensator C_2 , co powoduje przestrojenie generatora na nieco mniejszą częstotliwość. Efekt jest taki, że po naciśnięciu przycisku P_{rw} głośnika pojawia się ton niski, następnie wyższy (zestyki S_p rozwarły), po którym następuje przerwa. Przebieg ten powtarza się kolejno w takt częstotliwości wygaszania.

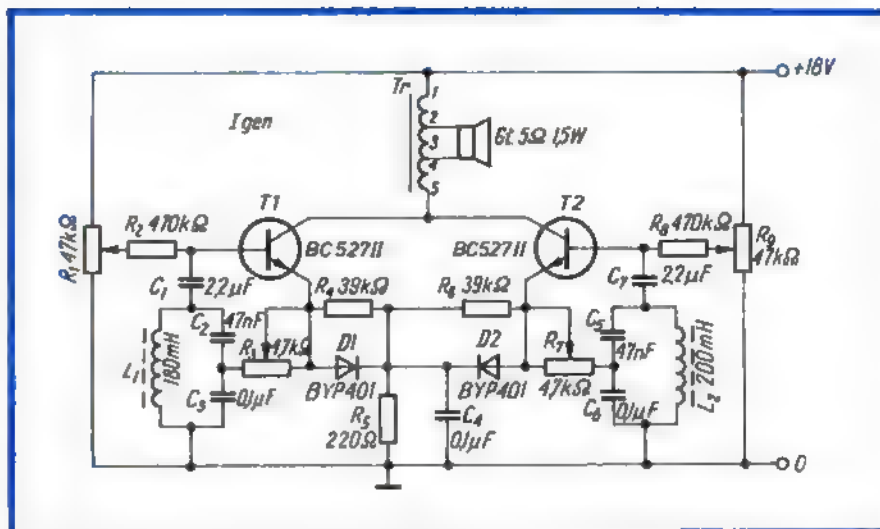
W zależności od czułości pierwotnej przełącznika może zająć konieczność regulacji jego zestyków.

Cewka obwodu rezonansowego L jest wykonana na ferrytowym rdzeniu kubkowym F2001 M26/16 (szczelina 0,2 mm). Tego typu rdzenie kubkowe wykorzystano również w generatorach opisanych w dalszej części artykułu. Mogą być wykonane i inne rdzenie ferrytowe.

Kondensator C_6 zapobiega pasożytniczym oscylacjom i powoduje pewne zwiększenie prądu bazy tranzystora przez co uzyskuje się silniejszy sygnał.

Głośnik jest zasilany przez autotransformator wyjściowy z odbiornika tranzystorowego „Rytm”. Autotransformator taki zastosowano we wszystkich opisywanych układach sygnalizatorów. Można z powodzeniem zastosować autotransformator wyjściowy z odbiornika „Krokus” lub transformatory wyjściowe stosowane w odbiornikach tranzystorowych starszych typów („Czar”, „Guliwer”, „Ewa”). Sygnał dwutonowy można łatwo przekształcić w jednotonowy. Przeróba polega na wyeliminowaniu przełącznika i zastąpieniu go rezystorem.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat ideowy innej odmiany sygnalizatora dwutonowego. Jest to symetryczny, akustyczny multiwibrator astabilny pracujący bez przełącznika. Występują tu dwa generatory akustyczne pracujące na różnych częstotliwościach z samowygasza-



Rys. 2. Schemat ideowy sygnalizatora dwutonowego (wariant II)

niem. Takie zjawisko wzajemnej blokady generatorów występuje wskutek spadku napięcia składowej stałej na oporniku R_5 . Blokowanie tranzystorów odbywa się w obwodzie emiter-baza każdego z nich. Transformator wyjściowy stanowi wspólne obciążenie dla obu tranzystorów, w rezultacie czego w głośniku występują dwa tony kolejno zmieniające się – nie występuje przerwa w drganiach akustycznych. Diody $D1$ i $D2$ służą do rozdzielania składowych stałych prądów w obwodzie emiterów tranzystorów $T1$ i $T2$, natomiast rezystory R_4 i R_8 usprawniają system blokowania tranzystorów. Należy nadmienić, że układ może pracować bez tych rezystorów.

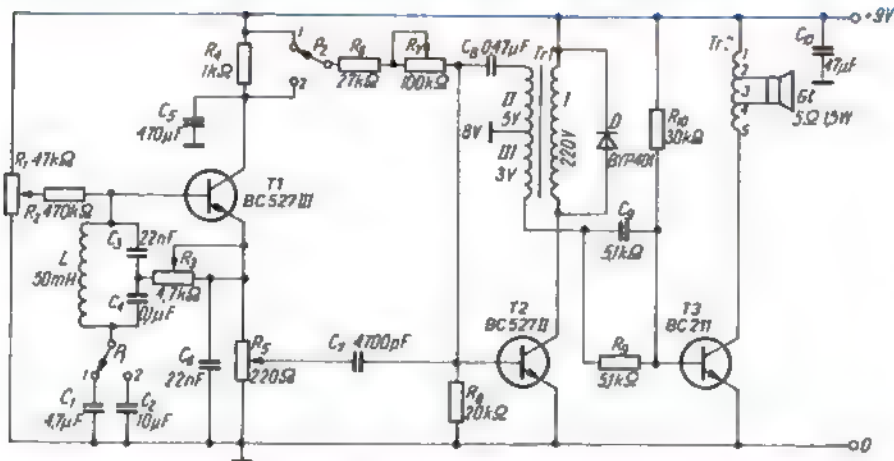
Warunkiem dobrego działania tego sygnalizatora jest nieznaczne rozsymetryzowanie jednego z generatorów. Można to osiągnąć w prosty sposób, przeprowadzając regulację za pomocą potencjometru R_1 lub R_5 . Cewki L_1 i L_2 wykonano na rdzeniach ferrytowych zgodnie z poprzednim opisem. Zasilanie – z transformatora dzwonekowego, jak to przedstawiono na rys. 1 (C_7 należy zwiększyć do 470 μF).

SYGNALIZATOR WIELOTONOWY – SYRENA ELEKTRONICZNA

Schemat ideowy tego układu przedstawiono na rysunku 3. W położeniu 1 przełącznika P_2 układ pracuje jako sygnalizator wielotonowy wytwarzając kilka częstotliwości zmieniających się skokowo i powtarzających się okresowo (krótka melodia). W położeniu 2 przełącznika P_2 układ przekształca się w syrenę elektroniczną, gdzie następuje płynne przejście od tonów wysokich do niskich i odwrotnie. Pierwszy stopień pracujący z tranzystorem $T1$ to znany już generator impulsów akustycznych (z samowygaszaniem). Spełnia on funkcję generatora synchronizującego ($f_0 = 5304 \text{ Hz}$). Kondensatory C_1 i C_2 przełączane za pomocą przełącznika

P_1 powodują zmianę częstotliwości wygaszania (f_w). Należy nadmienić, że odpowiednia regulacja za pomocą potencjometrów R_1 i R_5 umożliwia także uzyskanie częściowego wygaszania. Przebieg taki przedstawiono na oscylogramie (rys. 4). Drugi stopień pracujący z tranzystorem $T2$ to generator samodławny, którego ręczną regulację częstotliwości przeprowadza się za pomocą rezystora regulowanego R_7 (zmiana częstotliwości w granicach 260...1120 Hz). Regulacja ta polega na zmianie rezystancji wypadkowej w obwodzie bazy tranzystora $T2$ oraz jego punktu pracy, co równocześnie powoduje zmianę częstotliwości generatora samodławnego. Jako transformator generatora samodławnego ($Tr1$) wykorzystano transformator dzwonekowy. Lepsze wyniki można osiągnąć przy zastosowaniu transformatora sterującego (wejściowego) używanego we wzmacniaczach przeciwsobnych w odbiornikach tranzystorowych, np. w odbiorniku „Ewa”. Konieczne jest odpowiednie połączenie uzwojeń w celu uzyskania samowzbudzenia się generatora (dodatknie sprzężenie zwrotne).

W transformatorze $Tr1$ (dzwonekowym) wykorzystano 3 uzwojenia: uzwojenie I – kolektorowe (oznaczone 220 V), uzwojenie II sprzęgające (oznaczone 5 V), uzwojenie III wyjściowe (oznaczone 3 V). Z tego ostatniego uzwojenia zbierane jest napięcie sterujące jednostopniowy wzmacniacz pracujący z tranzystorem $T3$. Ze względu na stosunkowo dużą rezystancję uzwojenia I zastosowano równoległe przyłączone diodę D . Poprawia ona kształt impulsu generatora samodławnego, zapobiega pasożytniczym oscylacjom i zabezpiecza obwód I (kolektor) przed przecięciami. Zamiast tej diody można próbować zastosować opornik 5,1 k Ω . W przypadku zastosowania transformatora z odbiornika „Ewa” lub podobnego, jako uzwojenie I należy wykorzystać poje-

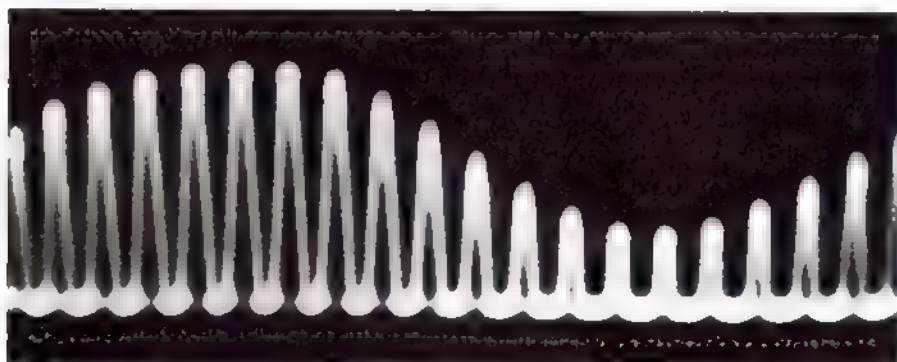


Rys. 3. Schemat ideowy sygnalizatora wielotonowego – syreny elektronicznej

dyncze uzwojenie o dużej rezystancji. Jako uzwojenie II należy wykorzystać dwa symetryczne uzwojenia, łącząc je szeregowo. Uzwojenie III (wyjściowe) należy wykonać samodzielnie nawijając jedną warstwę drutem o 0,2 mm w izolacji bawełnianej. Ze względu na małe wymiary transformatora czynność tę można łatwo wykonać bez potrzeby rozbierania transformatora. Przeróbka taka jest konieczna, ponieważ transformator tego typu nie ma niskoporowego uzwojenia, które można by wykorzystać do wzbudzenia prostego

wzmacniacza o względnie małej rezystancji wejściowej.

Sygnalizator wielotonowy (P_2 w położeniu 1) działa na zasadzie synchronizacji generatora samodławnego impulsami dodatnimi o większej częstotliwości i zmiennej amplitudzie (dzielenie częstotliwości). Generator impulsów jest źródłem napięcia synchronizującego, które jest pobierane z obwodu emitera tranzystora T1 (R_5) i doprowadzane do bazy tranzystora T2, gdzie odbywa się synchronizacja. Zakładając, że częstotliwość synchronizująca jest stała, regulacja poziomu



Rys. 4. Oscylogram impulsów z częściowym wygaszeniem

Rys. 5. Oscylogram podziału częstotliwości metodą synchronizacji



amplitudy umożliwia zwiększenie liczby tonów wytwarzanych przez sygnalizator, czyli rozszerzenie skali podziału częstotliwości f_0 (wynikiem podziału jest zawsze liczba całkowita). Rezystor regulowany R_7 daje dodatkowo możliwość zmiany częstotliwości tych tonów.

Na oscylogramie z rys. 5 przedstawiono zasadę podziału częstotliwości metodą synchronizacji (dzielenie przez 8), co w danym momencie daje na wyjściu sygnalizatora częstotliwość równą 663 Hz. Górny przebieg przedstawia napięcie na bazie tranzystora T2, natomiast dolny – impulsy napięć na kolektorze tegoż tranzystora.

Syrena elektroniczna (P_2 w położeniu 2) działa na zasadzie automatycznego sterowania napięciem stałym o zmieniającej się okresowo wartości (napięcie pulsujące) punktu pracy generatora samodławnego. Pulsująca składowa stała zmienia się w takt obwiedni przebiegu przedstawionego na oscylogramie z rys. 4. Taki system sterowania generatora samodławnego powoduje okresową, płynną zmianę jego częstotliwości, która odbywa się w takt samowygaszania generatora impulsów. Generator ten w tym przypadku można nazwać sterującym. Należy nadmienić, że suwak potencjometru R_6 powinien znajdować się w położeniu dolnym. Jeżeli stopień I pracuje w układzie „tremolo”, to stopień II automatycznie pracuje w układzie „wibrato” (modulacja częstotliwości). Idealne wibrato można osiągnąć zastępując pojemność C_1 pojemnością 1 μ F, co zwiększa częstotliwość wibrata do kilku herców.

Jako wzmacniacz m.cz. zastosowano jeden stopień pracujący z tranzystorem T3 ($I_C = 17$ mA).

Ciekawe efekty akustyczne można uzyskać w układzie syreny elektronicznej z dodatkową synchronizacją w obwodzie bazy tranzystora generatora samodławnego (regulacja za pomocą R_5). Wówczas okres powtarzania sygnału dzieli się na dwie fazy:

- 1) syrena elektroniczna,
- 2) dźwięki klawiszowego instrumentu muzycznego.

Sz szczególnie druga faza obfituje w szeroką skalę tonów o różnorodnej częstotliwości. Takie efekty akustyczne są spowodowane tym, że zmienia się okresowo napięcie sterujące i amplituda napięcia synchronizującego. Układ jest zasilany napięciem 9 V z baterii lub zasilacza sieciowego (stabilizowanego). Uruchomienie sygnalizatora odbywa się przez włączenie napięcia zasilającego.

Sygnalizator przedstawiony na rys. 1 daje najgłośniejszy sygnał akustyczny, pozostałe – nieco słabszy. W razie potrzeby można zastosować dodatkowy stopień wzmacnienia m.cz.

MINIATUROWY GENERATOR

INŻ. JAN TOKARSKI

W PRZYRZĄDZIE UNIWERSALNYM

Najbardziej popularnymi przyrządami uniwersalnymi w kraju są mierniki typu UM (np. UM-4). Omomierz tego przyrządu zasilany jest z umieszczonej wewnątrz baterii 1,5 V. Wykorzystując to źródło zasilania wykonałem generator akustyczny z układem scalonym UL1111 pracującym jako multiwibrator. Multiwibrator ten pracuje z dwoma pierwszymi tranzystorami układu scalonego.

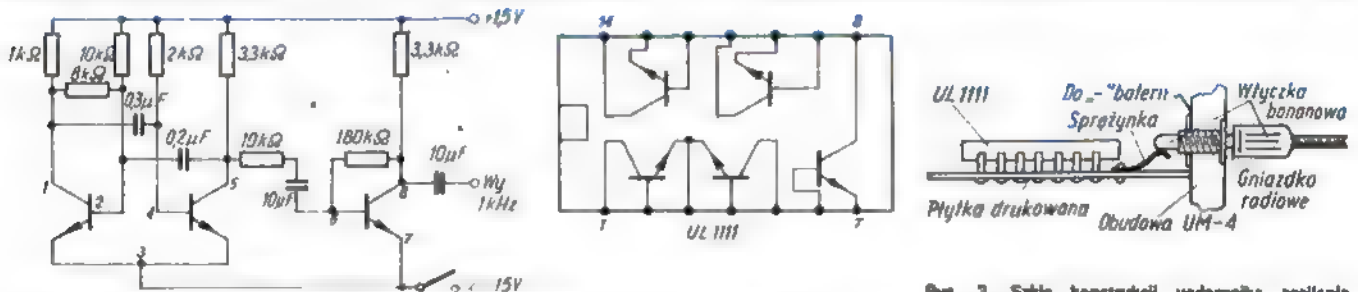
Uniwersalność układu można zwiększyć przez uzupełnienie go generatorem w.c.z. wytwarzającym częstotliwość 465 kHz zmodulowaną przebiegiem z generatora 1 kHz opisanego powyżej. Układ taki umożliwia wstępne badanie torów pośredniej częstotliwości odbiorników AM. Ten dodatkowy generator wykonano korzystając z czwartego tranzystora układu scalonego UL1111.

Schemat ideowy generatora sygnałowego przedstawiono na rys. 3.

Na rysunku 4 uwidoczniło sposobumieszczenia generatora w mierniku UM-4. Aby uzyskać potrzebne miejsce przesunięto rezystory bocznikowe zakresów prądów 1,5 A i 0,3 A.

Płytkę drukowaną generatora przedstawiono na rys. 5, a rozmieszczenie elementów na rys. 6.

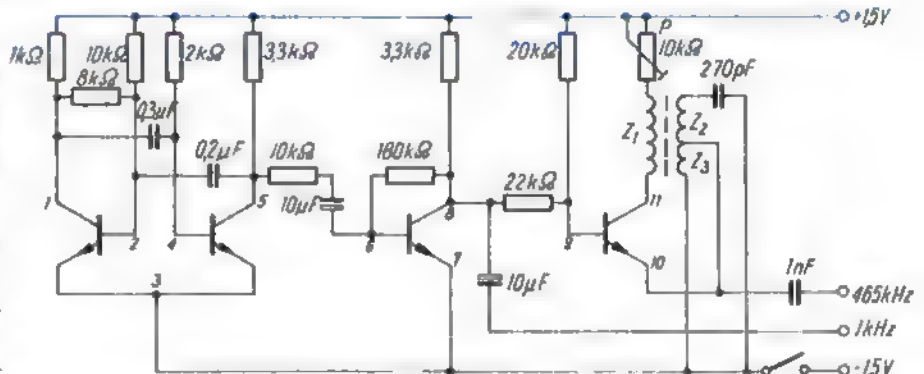
Dc. na str. 278



Rys. 1. Schemat ideowy generatora akustycznego oraz topologia wyprowadzeń układu scalonego UL 1111

Schemat ideowy generatora oraz wyprowadzenia układu UL1111 przedstawiono na rys. 1. Liczby przy poszczególnych elektrodach tranzystorów podane na schemacie oznaczają wyprowadzenia układu scalonego UL1111.

Ponieważ częstotliwość generatora zależy od rezystancji wejściowej układu badanego, na wyjściu generatora zastosowano dodatkowy tranzystor separujący multiwibrator od obciążenia. Funkcję tę spełnia trzeci tranzystor układu scalonego.

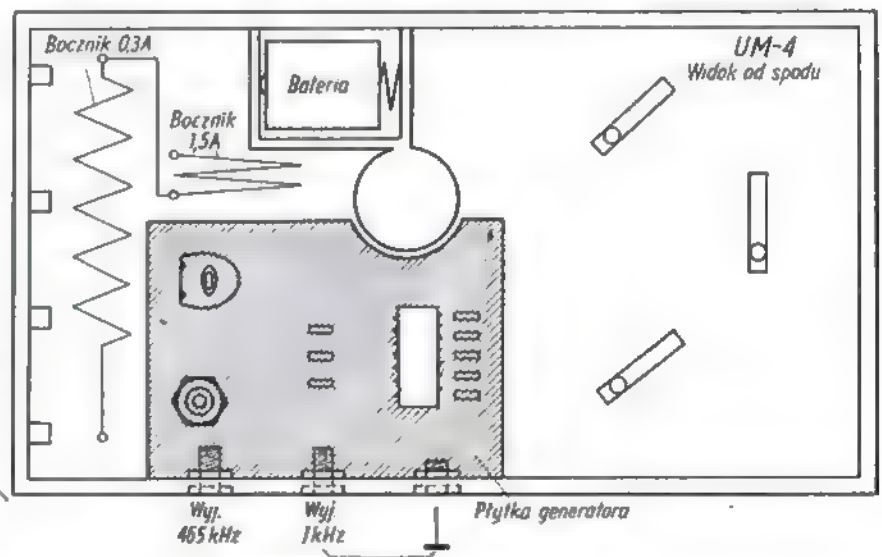


Rys. 3. Schemat ideowy generatora sygnałowego
Rdzeń - 2-23A3 ($Z_1 = 50$ zw., $Z_2 = 140$ zw., $Z_3 = 26$ zw.)

Wszystkie zastosowane rezystory ze względu na niewielkie prądy mogą mieć obciążalność 0,125 W, natomiast kondensatory mogą mieć napięcie przebicia 3 V.

W układzie generatora jako wyłącznik zasilania zastosowałem skrócone gniazdko telefoniczne (radiowe) oraz krótką sprężynkę umieszczoną u jego wylotu. Gniazdko jest połączone z minusem baterii, a sprężynka - z masą układu generatora. Z chwilą włożenia do gniazdka wtyczki bananowej, służącej normalnie do łączenia masy próbnika z masą układu badanego, jej wystający koniec zwiera masę generatora z minusem zasilania, uruchamiając generator.

Rysunek 2 ilustruje konstrukcję wyłącznika.



Rys. 4. Widok płytki generatora umieszczonej we wnętrzu przyrządu UM-4



POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII
RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Stryka posztowa 328 00-936 Warszawa
Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 11 (222) LISTOPAD 1978 ROK

U PROGÓW JUBILEUSZU 50-LECIA PZK

Jesień 1928 roku, a więc dokładnie 50 lat temu, zamyka pierwszy i wielce interesujący rozdział historii polskiego krótkofalarstwa, który przyszedł historii nie zawaha się nazwać okresem romantycznym.

Przypomnijmy: pierwsze „przebieżki” radiokomunikacji amatorskiej dają się w Polsce zauważyć już w początkach lat dwudziestych. Nie było to jeszcze krótkofalarstwo w pełnym tego słowa znaczeniu, gdyż prze prowadzane próby nadawania na prymitywnych nadajnikach iskrowych, a później lampowych, ograniczały się, poza nielicznymi wyjątkami, do jednostronnej łączności lokalnej; chodziło głównie o to, czy skonstruowany nadajnik promieniuje w ogóle fale elektromagnetyczne, a jeżeli tak, to jak daleko jest słyszany. Dodatkową przeszkodą stanowił fakt, że arkana sztuki operatorskiej nie były jeszcze na ogół znane. Punktem zwrotnym w rozwoju naszej radiokomunikacji amatorskiej były obrady pierwszego Międzynarodowego Kongresu Radioamatorów w Paryżu wiosną 1925 r., a ściślej mówiąc spostrzeżenia, jakie z niego wyniosła nasza delegacja, w skład której wchodził m.in. redaktor Odyńiec z ówczesnego „Radioamatora”.

Delegacja nasza wyjechała na kongres w przekonaniu, że przedmiotem jego obrad będą żywotne sprawy radioamatorstwa i była zaskoczona omawianiem spraw dotyczących jedynie krótkofalarstwa. Nieporozumienie wynikało stąd, że zagranicą słowo radioamator jest synonimem naszego krótkofalowca, a powołana do życia w toku kongresu Międzynarodowa Unia Radioamatorów IARU miała reprezentować interesy krótkofalowców, a nie szerokiego ogółu radioamatorów.

Pomimo takiego stanu rzeczy delegacja nasza z wielką uwagą przysłu chowała się obradom kongresu z zapoznając się z zasadami ruchu krótko falarskiego i wróciła do kraju z mocnym postanowieniem jego aktywizacji w Polsce. Celemu temu służył apel do radioamatorów oraz publikacja kilku artykułów technicznych z problematyki krótkofalarskiej zamiesz czonych na łamach ówczesnego „Radio Amatora”. Efektem tego było pojawienie się w eterze kilku stacji amatorskich.

Wobec braku w tym czasie stowarzyszenia krótkofalarskiego, a nawet klubu, redakcja „Radio Amatora” zajęła się przydziałem znaków wywo ławczych-poczynając od TPAA (TP był znakiem narodowościowym Polski), pośredniczyła w wymianie kart QSL, a nawet własnym sump tem wydała ich pierwszy nakład.

Już w listopadzie 1925 r. redakcja „Radio Amatora” zarejestrowała 21 amatorskich stacji w Polsce, ale rezultaty ich prób były wciąż nikome. Oto co pisał na ten temat „Radio Amator” w numerze z dnia 20 listopada 1925 r. „Liczba, jak na krótki czas istnienia radioamatorstwa w Polsce - polska. Z liczby tych 21 stacji 10 już jest czynnych, ale rezultaty przez nie osiągnięte - niestety bardzo słabo. Zaledwie w promieniu kilku kilometrów dają się słyszeć”.

Doping nie pozostał bez echa. Już w nocy z 5 na 6 grudnia 1925 r. warszawski nadawca Tadeusz Helfman, pracujący pod znakiem TPAX, przeprowadził pierwszą, potwierdzoną kartą QSL łączność dwustronną z holenderskim krótkofalowcem n. OPM. Data ta jest powszechnie u nas przyjęta jako dzień narodzin krótkofalarstwa polskiego. Warto dodać, że długość fali wynosiła 100 metrów, nadajnikiem był jednolampowy samowzbudny Hartley z triodą o mocy wejściowej około 3 W. Anoda jej lampy była zasilana bezpośrednio prądem zmiennym 50 Hz z transfor matora.

Stopniowo liczba stacji amatorskich powiększała się, a uzyskano rezulta ty były coraz lepsze. Jednak działalność ta nie znajdowała oparcia w przepisach prawa, chociaż ówczesne władze z przymrużeniem oka patrzyły na skądinąd rowelacyjne, jak na ówe czasy, poczynania i wyniki garsiki pierwszych naszych krótkofalowców. Swobodą wymowę w tym względzie miała Pierwsza Ogólnokrajowa Wystawa Radiowa zorganizowana już następnego roku w Warszawie. Trzech polskich krótkofalow ców, a mianowicie TPAX, TPAV i TPAI (pod tym ostatnim znakiem nadawał zmarły niedawno ojciec SP2DX-a) otrzymało od władz pań stwowych złote medale za ciekawe rozwiązania konstrukcyjne i uzyskane

wyniki. Nie przeszkodziło to w konfiskacie sprzętu po zakończeniu wystawy. Ten brak konsekwencji był szeroko komentowany.

Konieczność uregulowania strony prawnej polskiego krótkofalarstwa wylaniała się stopniowo w miarę jego wzrostu liczebnego. Brak odpo wiedzniej ustawy uniemożliwiał wydawanie licencji nadawczych, a cho ciaż obowiązująca ustawa z 1924 r. przewidywała wydawanie licencji o charakterze naukowo doświadczalnym i za poręką stowarzyszeń, to jednak nie było odpowiednich stowarzyszeń, a pracę szeregowego krótkofalowca trudno było podnieść do rangi naukowo doświadczalnej. Tak się złożyło, że jesienią 1927 r. zwołano w Waszyngtonie Międzynaro dową Konferencję Radiotelegraficzną z udziałem delegatów reprezen tujących 80 krajów, a w tej liczbie Polskę. Podpisana w dniu 26 listopada 1927 r. międzynarodowa konwencja radiotelegraficzna została sygn wana przez nasz kraj, a jej treść zawierała wiele punktów dotyczących spraw światowego krótkofalarstwa. Zostało ono po raz pierwszy oficjal nie uznane, a nawet przyznano krótkofalowcom pasma amatorskie, które wprawdzie później mocno okrojono, przetrwały w swoim zasadni czym podziale do dnia dzisiejszego. Dokonano także nowego podziału znaków narodowościowych, a Polska otrzymała znaki SP, SQ i SR. Uchwały konwencji wchodziły w życie z dniem 1 stycznia 1929 r.

Jesień 1928 r. była więc okresem gorączkowych przygotowań naszych krótkofalowców do czekającego ich już za kilka miesięcy nowego zakre su pracy. Skończyć się bowiem miało „buszowanie” po różnych odcin kach fal krótkich, a wprowadzone z dniem 1 stycznia 1929 r. pasma a matorskie uważano za zbyt wąskie, chociaż, np. pasmo 7 MHz, rozciąga ło się od 7000 do 7300 kHz i było wolne od „intruzów”.

Ale i dla władz państwowych fakt oficjalnego uznania krótkofalarstwa na arenie międzynarodowej nakazywał konieczność uregulowania stro ny prawnej rodzimego krótkofalarstwa w duchu jego realnych potrzeb. Odkłoniwał zresztą do tego fakt, że Polska była sygnatariuszem wspo mianej konwencji. Ówczesne władze uzależniły jednak uregulowanie statusu prawnego polskich krótkofalowców, a więc w pierwszym rzę dzie spraw wydawania licencji, od powołania do życia ogólnopolskiego związku krótkofalowców.

Myśl tę, nurlująca zresztą polskich krótkofalowców od zarania istnienia rodzimego krótkofalarstwa, zaczęła przyoblekać się w bardziej realne kształty i ostatecznie doprowadziła do utworzenia w lutym 1930 roku Polskiego Związku Krótkofalowców.

WZK

WIADOMOŚCI POLSKIEGO KLUBU ARL

REGULAMIN MISTRZOSTW ARL I REGIONU IARU

Zgodnie z zapowiedzią publikowania wyników XI Konferencji I Regionu IARU podajemy nowy regulamin mistrzostw w amatorskiej radiolokacji. Regulamin ten począwszy od roku 1979 będzie obowiązywał na Mistrz ostwach Świata i Mistrzostwach I Regionu IARU, będzie też podstawą do przeprowadzania Mistrzostw Polski oraz innych krajowych i międzyna rodowych zawodów ARL.

1. Wstęp

1.1. Niniejszy regulamin obowiązuje na Mistrzostwach I Regionu IARU w Amatorskiej Radiolokacji.

1.2. Zaleca się stosowanie niniejszego regulaminu jako podstawy na mistrzostwach krajowych i zawodach organizowanych przez stowarzy szenia członkowskie I Regionu IARU.

2. Zasady ogólne

2.1. Zawody są przeprowadzane w dwóch pasmach amatorskich: 3,5 i 144 MHz. Zawody w każdym pasmie są traktowane odrębnie (i przeprowadzane w różnych dniach).

2.2. Każdy uczestnik może startować w zawodach w obu pasmach (3,5 i 144 MHz) lub tylko w jednym z nich.

2.3. Zabrania się przyjmowania lub udzielania jakiegokolwiek pomocy wszelkim osobom włączając zawodników, jak również korzystania z wszelkich środków transportu – pod groźbą dyskwalifikacji

2.4. Zawodnicy nie mogą spowodować zniszczenia lub uszkodzenia własności osób trzecich.

2.5. Każdy zawodnik bierze udział w zawodach na swe własne ryzyko.

2.6. W razie wystąpienia burzy przewodniczący Międzynarodowego Jury jest upoważniony do niezwłocznego odwołania zawodów.

3. Przebieg zawodów

3.1. Po przybyciu na miejsca zawodów zawodnicy deponują swoje odbiorniki w miejscu wskazanym przez sędziego. Ukryte nadajniki będą wyłączone do czasu zakończenia zdawania odbiorników.

3.2. Zawodnicy startują do poszukiwania ukrytych nadajników w grupach po trzech, w odstępach pięciominutowych. Każda grupa startuje jedną minutę przed rozpoczęciem nadawania przez pierwszy nadajnik.

3.3. Każda grupa składa się z jednego seniora, jednego juniora i jednej kobiety – każda osoba z innego zespołu.

3.4. Zaleca się, aby każdy z powyższych trzech zawodników wybiegał przez właściwy korytarz startowy – inny dla seniorów, juniorów i kobiet – każdy o długości 50 do 250 metrów. Końce korytarzy nie mogą być widoczne z miejsca startu, a z końca każdego korytarza nie mogą być widoczne końce pozostałych. W przypadku niekorzystnych warunków terenowych dopuszcza się start poprzez jeden korytarz.

3.5. Na sygnał startowy zawodnicy biegną wzdłuż korytarzy, na ich końcach uruchamiają odbiorniki i rozpoczynają poszukiwanie nadajników.

3.6. Seniorzy odnajdują pięć nadajników, juniorzy i kobiety tylko cztery. Kolejność odszukiwania nadajników jest dowolna, jednakże nadajnik nr 5 musi być odnaleziony obowiązkowo i to jako ostatni.

3.7. Odnalezienie każdego nadajnika powinno być potwierdzone na karcie startowej zawodnika przez odbicie kauczukowej pieczętki lub za pomocą automatycznego zegara drukującego.

3.8. Po odszukaniu nadajnika nr 5 zawodnicy przebiegają przez korytarz finiszowy o długości 50 do 100 metrów. Czas biegu jest mierzony na końcu korytarza finiszowego (na linii mety). Po przekroczeniu linii mety zawodnicy wręczają sędziemu karty startowe i numery startowe. Utrata karty startowej lub numeru startowego spowoduje dyskwalifikację zawodnika. Korytarze startowy i finiszowy należy odpowiednio oznakować.

3.9. Kierownicy zespołów (nie będący członkami Międzynarodowego Jury) oraz trenerzy nie mogą przebywać na terenie zawodów z wyjątkiem rejonu wyczekiwania i rejonu zbornego.

3.10. Limit czasu dla każdego zawodów jest ogłaszany przez Międzynarodowe Jury przed startem.

4. Wyposażenie zawodników

4.1. Każdy zawodnik przywozi na zawody własny odbiornik (1 lub więcej) z odpowiednimi antenami i bateriami, kompas (magnetyczny lub inny), zegarek naręczny, odpowiedni ubiór sportowy, dowód tożsamości z podaną datą urodzenia.

4.2. Dopuszczalne są odbiorniki i anteny dowolnego typu. Nie zezwala się jednakże na używanie odbiorników powodujących szkodliwe zakłócenia w pasmach 3,5 i 144 MHz, słyszalne w odległości 10 metrów. Międzynarodowe Jury może zażądać sprawdzenia każdego odbiornika przed jego użyciem w zawodach.

4.3. Stowarzyszenie – organizator zawodów dostarczy każdemu zawodnikowi:

- kartę startową, będącą dowodem tożsamości w czasie zawodów;
- mapą obejmującą teren zawodów. Zaleca się użycie map w skali 1:25 000 lub dokładniejszych, wykonanych na dobrym papierze i w miarę możliwości barwnych. Orientacja mapy normalna – kierunek północny ku górze. Granice rejonu zawodów powinny być czytelnie zaznaczone wyraźną linią;
- numery startowe do umieszczenia z przodu i z tyłu ubioru sportowego.

5. Przepisy techniczne

5.1. **Teren.** Rejon zawodów powinien być w większości zalesiony, o różnicy poziomów nie przekraczającej 200 metrów, wolny od linii kolejowych, szos, linii wysokiego napięcia i akwenów wodnych, w miarę możliwości zdala od linii telefonicznych i linii niskiego napięcia. Nie może być użyty teren, w którym w ciągu ostatnich trzech lat odbywały się zawody ARL.

5.2. **Rozmieszczenie nadajników.** Nadajniki należy rozmieszczać w odległościach nie mniejszych niż 750 metrów jeden od drugiego. Całkowita długość linii od startu poprzez nadajniki do nadajnika nr 5 i linii mety zmierzona na mapie powinna wynosić 4 do 6 kilometrów. Nadajniki powinny być dostatecznie ukryte tak, aby nie były widoczne z odległości większej niż 3–5 metrów, jednakże dostęp do nich nie może być utrudniony.

Nie można umieszczać nadajników w zabudowaniach i terenach zamkniętych.

5.3. **Harmonogram nadawania.** W każdym pasmie (3,5 i 144 MHz) pracuje pięć nadajników w następującej kolejności:

pierwsza minuta – nadajnik nr 1 – znak MOE

druga minuta – nadajnik nr 2 – znak MOI

trzecia minuta – nadajnik nr 3 – znak MOS

czwarta minuta – nadajnik nr 4 – znak MOH

piąta minuta – nadajnik nr 5 – znak MOE

W szóstej minucie pracuje ponownie nadajnik nr 1 itd

W pasmie 3,5 MHz stosuje się emisję A1 (telegrafia niemodulowana).

W pasmie 144 MHz stosuje się emisję A2 (telegrafia modulowana).

Zalecana szybkość kluczkowania: 30...45 bodów

5.4. **Parametry techniczne nadajników.** W pasmie 3,5 MHz nadajniki powinny pracować w zakresie 3500...3600 kHz, a w pasmie 144 MHz w zakresie 144...146 MHz. Wszystkie nadajniki powinny pracować na tej samej częstotliwości. Śliskość częstotliwości nie może być gorsza od 0,05%.

Moc wyjściowa nadajników powinna wynosić 3 do 5 watów. Zaleca się, aby nadajniki były kolejno załączane i kluczkowane całkowicie automatycznie, bez obecności operatora. Zaleca się zainstalowanie w każdym punkcie nadajnika rezerwowego, uruchamianego w razie uszkodzenia nadajnika głównego. Jeśli nadajniki są sterowane niezależnymi zegarami, różnica czasu między następującymi po sobie okresami nadawania nie może przekroczyć 5 sekund. Anteny nadajników powinny mieć charakterystykę dookólną. W pasmie 3,5 MHz stosuje się polaryzację pionową, w pasmie 144 MHz polaryzację poziomą.

5.5. **Czas nadawania.** Nadawanie rozpoczyna się z chwilą startu pierwszej grupy zawodników. Ukryte nadajniki kończą pracę z chwilą upływu limitu czasu dla ostatniej grupy zawodników. Nadajnik nr 5 kontynuuje nadawanie aż do przybycia na metę wszystkich zawodników.

5.6. **Służbowa sieć radiotelefoniczna.**

Służbowa sieć radiotelefoniczna jest tworzona przez stowarzyszenie – organizatora zawodów dla zapewnienia łączności między startem, metą i sędziami przy ukrytych nadajnikach. Sieć służbowa nie może powodować szkodliwych zakłóceń zarówno dla ukrytych nadajników jak i odbiorników zawodników

5.7. **Pomiar czasu.** Pomiar czasu będzie wykonywany za pomocą chronometrów mechanicznych lub elektronicznych znajdujących się na starcie i mecie. Każdy zawodnik może sprawdzić u sędziego swój zarejestrowany czas.

5.8. **Służba medyczna.** Stowarzyszenie – organizator zawodów zorganizuje stałą służbę medyczną w czasie trwania zawodów. Punkt pierwszej pomocy powinien być usytuowany w pobliżu mety.

5.9. **Kontrola antydopingowa.** Zawodnikom zabrania się używania jakichkolwiek środków dopingujących w czasie trwania zawodów jak i 24 godziny przed startem. Międzynarodowe Jury jest uprawnione do przeprowadzenia wrywkowej kontroli antydopingowej przed lub po zawodach.

6. Ustalenie kolejności startu

6.1. W przeddzień zawodów Międzynarodowe Jury ustala drogą losowania kolejność startu zespołów. Każdemu zespołowi zostaje przydzielone dziesięć kolejnych numerów:

Zespół A wylosowany jako pierwszy – numer od 1 do 10,

Zespół B wylosowany jako drugi – numery od 11 do 20,

Zespół C wylosowany jako trzeci – numery od 21 do 30 itd

6.2. Kolejność startu w ramach każdego zespołu jest ustalana przez kierownika zespołu i podawana do wiadomości Międzynarodowego Jury w przeddzień zawodów. Międzynarodowe Jury sporządza listę startową i przydziela zawodnikom numery startowe:

pierwsza grupa startowa składa się z seniora z zespołu A, juniora z zespołu B i kobiety z zespołu C;

druga grupa startowa składa się z seniora z zespołu D, juniora z zespołu E i kobiety z zespołu F, itd.

Należy unikać startu zawodników z tego samego zespołu w dwóch następujących po sobie grupach.

6.3. W przypadku różnych ilości zawodników w poszczególnych kategoriach, dalsze grupy mogą składać się z dwóch lub jednego zawodnika.

6.4. Numery startowe przydzielone przez Międzynarodowe Jury obowiązują w czasie obu biegów, tj. 3,5 i 144 MHz.

7. Międzynarodowe Jury

7.1. Międzynarodowe Jury na mistrzostwach ARL składa się z przewodniczącego Jury (głównego sędziego), sekretarza Jury, sędziego startowego, sędziego na mecie, sędziów przy ukrytych nadajnikach (pięciu), sędziego rozprawdzającego i sędziego technicznego.

7.2. Stowarzyszenie – organizator zawodów proponuje i zaprasza członków Międzynarodowego Jury, którzy muszą być sędziami klasy międzynarodowej ARL zatwierdzonymi przez Komitet Wykonawczy I Regionu IARU. Zaproszeni członkowie Międzynarodowego Jury powinni reprezentować możliwie dużą liczbę stowarzyszeń członkowskich, a co najmniej trzy z nich. Jednakże sekretarz Jury, sędzia rozprawdzający i sędzia techniczny powinni być członkami stowarzyszenia – organizatora zawodów. Przewodniczącym Jury na Mistrzostwach I Regionu IARU powinien być przedstawiciel Komitetu Wykonawczego I Regionu IARU lub sędzia klasy międzynarodowej ARL, upoważniony przez Komitet Wykonawczy do pełnienia funkcji przewodniczącego.

Skład Międzynarodowego Jury będzie ustalony i ogłoszony przed rozpoczęciem zawodów

7.3. Członkowie zespołów narodowych (nie będący zawodnikami) posiadający tytuł sędziów klasy międzynarodowej ARL, mogą być zaproszeni i pełnić funkcje pełnoprawnych członków Międzynarodowego Jury. Kierownicy zespołów nie będący członkami Międzynarodowego Jury oraz trenerzy mogą uczestniczyć w posiedzeniach Międzynarodowego Jury, jednakże bez prawa głosu.

7.4. Posiedzenie Międzynarodowego Jury odbywają się – w przeddzień zawodów w celu omówienia programu zawodów, określenia limitu czasu, ustalenia kolejności startu i przydzielenia numerów startowych;

– po zakończeniu każdej konkurencji w celu ustalenia i zatwierdzenia wyników

7.5. W przypadku braku jednomyślności decyzje będą podejmowane drogą głosowania. W razie równej liczby głosów za i przeciw, decyduje głos przewodniczącego.

7.6. W czasie trwania zawodów wszyscy członkowie Jury będą nosić dobrze widoczny emblemat „JURY”.

7.7. Decyzje Międzynarodowego Jury są ostateczne i nie podlegają zaskarżeniu

8. Uczestnictwo w zawodach, zgłoszenia

8.1. W skład zespołów narodowych zaproszonych do udziału w Mistrzostwach I Regionu IARU wchodzi sześciu zawodników: – 2 seniorów (mających więcej niż 18 lat w dniu 1 stycznia roku zawodów),

– 2 juniorów (mających 18 lub mniej lat w dniu 1 stycznia roku zawodów),

– 2 kobiety (niezależnie od wieku).

Stowarzyszenie-organizator zawodów może wystawić dodatkowy zespół, który jednakże będzie klasyfikowany nieoficjalnie.

8.2. Każdemu zespołowi może towarzyszyć kierownik zespołu i trener. Funkcje trenera i kierownika mogą również pełnić zawodnicy – seniorzy

8.3. Stowarzyszenie-organizator powiadami o dacie i miejscu zawodów zainteresowane stowarzyszenia z wyprzedzeniem co najmniej 6-miesięcznym.

8.4. Stowarzyszenia pragnące wziąć udział w zawodach powiadamią stowarzyszenie-organizatora o liczbie zawodników i osób towarzyszących nie później niż 2 miesiące przed zawodami

8.5. Uczestniczące stowarzyszenia pokryją koszty przejazdu swych zespołów do i z miejsca zawodów jak również koszty zakwaterowania i wyżywienia w czasie zawodów Stowarzyszenie-organizator zarezerwuje odpowiednie zakwaterowanie

8.6. Region I IARU pokryje koszty przejazdu do i z miejsca zawodów jak również koszty zakwaterowania i wyżywienia przewodniczącego Międzynarodowego Jury. Koszty przejazdu, zakwaterowania i wyżywienia pozostałych członków Jury pokryją ich macierzyste stowarzyszenia

8.7. Stowarzyszenie-organizator pokryje koszty administracyjne i techniczne związane z zawodami.

8.8. Stowarzyszenia członkowskie IARU spoza Regionu I mogą uczestniczyć w Mistrzostwach I Regionu, jednakże ich zespoły będą klasyfikowane nieoficjalnie.

8.9. Komitet wykonawczy I Regionu IARU może przeprowadzić Mistrzostwa Świata w Amatorskiej Radiolokacji. W Mistrzostwach takich mogą

uczestniczyć na równych prawach stowarzyszenia członkowskie IARU z Regionów I, II i III

9. Klasyfikacja, obliczenie wyników, nagrody i dyplomy

9.1. Klasyfikacja będzie prowadzona w następujących kategoriach:

seniorzy – 3,5 MHz	seniorzy – 144 MHz
juniorzy – 3,5 MHz	juniorzy – 144 MHz
kobiety – 3,5 MHz	kobiety – 144 MHz
zespoły seniorów – 3,5 MHz	zespoły seniorów – 144 MHz
zespoły juniorów – 3,5 MHz	zespoły juniorów – 144 MHz
zespoły kobiet – 3,5 MHz	zespoły kobiet – 144 MHz

9.2. O miejscu zawodnika w każdej kategorii decyduje jego czas biegu. Im lepszy (krótszy) czas – lepsze (wyższe) miejsce. W pierwszej kolejności będą klasyfikowani zawodnicy, którzy odnaleźli wszystkie przewidziane nadajniki, w drugiej – zawodnicy którzy opuścili jeden nadajnik itd. Zawodnicy, którzy nie odnaleźli żadnego nadajnika, nie będą klasyfikowani.

9.3. O miejscu zespołu w każdej kategorii decyduje suma czasów członków zespołu. Im lepszy (krótszy) czas – tym lepsze (wyższe) miejsce. W pierwszej kolejności będą klasyfikowane zespoły, które odnalazły wszystkie przewidziane nadajniki; w drugiej zespoły, które opuściły jeden nadajnik itd.

9.4. W przypadku równych rezultatów uzyskanych przez dwóch lub więcej zawodników lub zespoły, zajmują oni równorzędne miejsca.

9.5. Zawodnicy, którzy na Mistrzostwach I Regionu IARU zajęli w swych kategoriach pierwsze miejsca, uzyskują tytuł Mistrzów I Regionu. Są oni nagradzani złotymi medalami i dyplomami. Zawodnicy sklasyfikowani na drugich i trzecich miejscach, są nagradzani odpowiednio srebrnymi i brązowymi medalami oraz dyplomami.

9.6. Zespoły, które na Mistrzostwach I Regionu IARU zajęły w swych kategoriach pierwsze miejsca, uzyskują tytuł Zespołów Mistrzów I Regionu. Otrzymują one nagrody i dyplomy. Członkowie tych zespołów są nagradzani złotymi medalami i dyplomami. Zespoły sklasyfikowane na drugich i trzecich miejscach otrzymują nagrody i dyplomy. Członkowie tych zespołów są nagradzani odpowiednio srebrnymi i brązowymi medalami oraz dyplomami.

9.7. Stowarzyszenie-organizator może przygotować dyplomy uczestnictwa dla wszystkich zawodników

9.8. Uczestnicy zawodów mogą otrzymać dodatkowe nagrody i upominki od stowarzyszenia-organizatora lub innych fundatorów.

10. Protesty

10.1. Pisemne protesty dotyczące wyników zawodów mogą być składane przez kierowników zespołów na ręce przewodniczącego Międzynarodowego Jury. Protesty należy składać w ciągu godziny po ogłoszeniu wyników zawodów. Protesty są rozpatrywane przez Jury i odpowiedź udzielana w dniu złożenia.

11. Postanowienia końcowe

11.1. Wszelkie sprawy dotyczące zawodów w Amatorskiej Radiolokacji nie poruszone w niniejszym regulaminie, będą rozpatrywane przez stałą Grupę Roboczą ARL I Regionu IARU, a w czasie trwania Mistrzostw I Regionu – przez Międzynarodowe Jury.

11.2. Zmian niniejszego regulaminu może dokonać tylko Konferencja I Regionu IARU, zaś w okresie pomiędzy konferencjami – Komitet Wykonawczy I Regionu

NA PASMACH

● W czasie ważniejszych zawodów międzynarodowych, a już szczególnie podczas listopadowych „CQ World Wide DX Contest” czynne są stacje pracujące pod znakami VX9A oraz VY0A. Pierwsza z nich nadaje z wyspy Sable, druga z wyspy St. Paul, przy czym obie położone są na terenie wód terytorialnych Kanady. Operatorami są zazwyczaj krótkofalowcy kanadyjscy, którzy w czasie łączności podają znak aktualnego QSL managera, chociaż dotrą również karty QSL wysyłane normalną drogą „via bureau”.

● Liczba krótkofalowców w Japonii przekroczyła już prawdziwie imponującą cyfrę pół miliona. Używane są znaki narodowośćowe: JA, JE, JF, JH, JI, JJ i JR. Licencje dla początkujących przewidują pracę tylko w pasmie 14 MHz mocą 10 watów, wyższe klasy przewidują wszystkie pasma i moc 100 watów, a klasa najwyższa nawet do 1 kilowata. Duży obszar kraju położonego na tysiącnych wyspach i wyspach sprzyja szczególnej popularności licencji 10-watowych, wyraźnie dominujących w liczbie wydanych zezwoleń

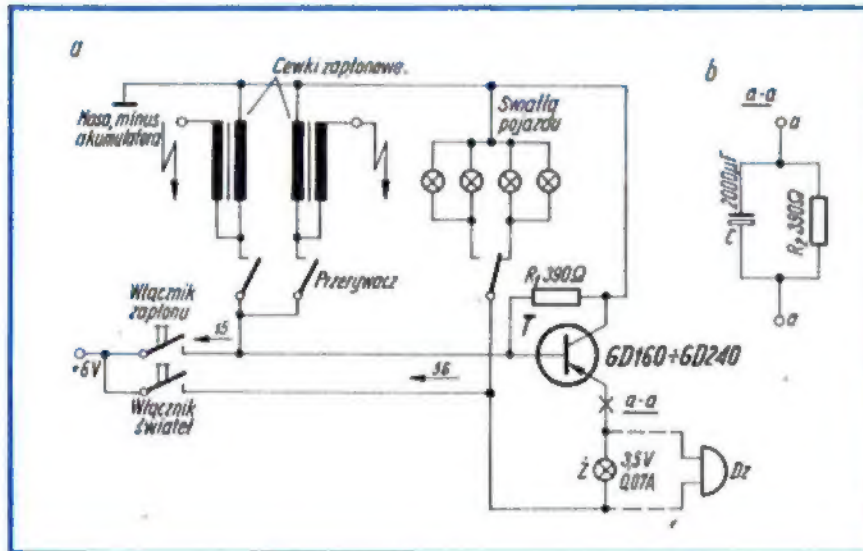
● Z wyspy Wrangla można usłyszeć stacje amatorskie pracujące pod znakami UA0KAA i UA0KAM. Czynne są zazwyczaj telegrafiami na wyższych pasmach KF.

SP8HR

Układ „przypominający” o wyłączeniu świateł

Przy złej pogodzie, także w dzień, jeździ się samochodem z włączonymi światłami. Często po opuszczeniu samochodu kierowca zapomina o wyłączeniu świateł i wówczas akumulator rozładowuje się, co po kilku godzinach utrudnia uruchomienie silnika. O konieczności wyłączenia świateł przy wysiadaniu z samochodu „przypomina” układ, którego schemat jest przedstawiony na rysunku.

Gdy zapłon i światła są włączone, to znaczy podczas jazdy, tranzystor *T* jest zatkany, ponieważ emiter i baza są ze sobą zwarte. Jeżeli przy włączonym zapłonie światła wyłączą się, emiter tranzystora *T* łącznie z elementem sygnalizującym będzie odłączony od zasilania. Gdy światła są włączone, ale zapłon wyłączony, tranzystor *T* przewodzi. Napięcie akumulatora zmniejszone o spadek napięcia



na tranzystorze odkłada się na elemencie sygnalizującym (żarówka *Z* lub dzwonek *Dz*).

Niekiedy przy wysiadaniu z samochodu lub po wyłączeniu zapłonu trzeba zostawić światła włączone. Aby uniknąć ciągłego działania układu sygnalizacji, zwłaszcza sygnalizacji akustycznej, można włączyć szeregowo z tranzystorem *T* dwojnik *R₂C*. Kondensator *C* w momencie wyłączenia zapłonu stanowi zwarcie, a prawie całe napięcie akumulatora zasila element sygnalizacyjny. Otrzymuje się wówczas sygnał trwający do chwili naładowania kondensatora *C*. Po włączeniu zapłonu lub wyłączeniu świateł kondensator rozładowuje się przez równoległy rezystor *R₂*.

W układzie można zastosować tranzystory krajowe typu ADP670...ADP672, BC313, BD355. Układ zaprojektowano do samochodów Trabant, można go jednak łatwo przystosować do innych typów samochodu. W celu przystosowania układu do zasilania z plusem na „masie” trzeba zastosować tranzystor o polaryzacji *n-p-n*, np. BD354 i zmienić polaryzację kondensatora *C*. Przy zasilaniu 12 V wystarczy zastosować element sygnalizacyjny o wyższym napięciu działania, np. żarówkę 6,3 V.

Z. T.

(Opracowano na podstawie mies. „Funkamateur” nr 1/1978)



Melomani posiadający wioletnie zbiory płyt odtwarzają często płyty znacznie zużyte lub starszej produkcji. Bardzo przydatny jest wówczas zwyczajny filtr odcinający większe częstotliwości. Układ tego rodzaju filtru jest przedstawiony na rysunku.

Zależnie od położenia przełącznika nominalna częstotliwość ograniczająca pasmo przenoszenia wynosi: 16 kHz, 12 kHz i 7 kHz. Wzmocnienie układu jest równe 0,95 V/V przy współczynniku zawartości

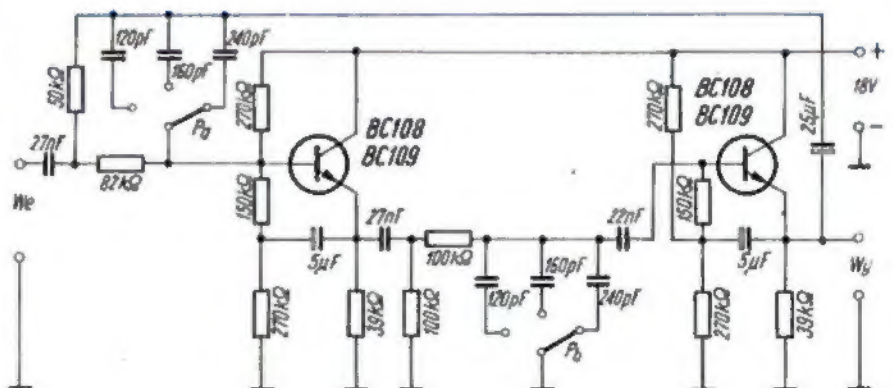
Filtr szumów płyt

harmonicznych 0,1...0,35% Impedancja wyjściowa wynosi zaledwie 450 Ω, wobec czego filtr nadaje się do sterowania dowolnego układu wzmacniającego. Impedancja wejściowa jest rzędu 1,5 MΩ, wobec czego filtr może być przyłączony

nie tylko do dowolnego wzmacniacza wejściowego, lecz również bezpośrednio do adaptera piezoelektrycznego.

A. W.

(Opracowano na podstawie mies. bułgarskiego „Radio-telewizja-elektronika”)



Równoległe łączenie rezystorów

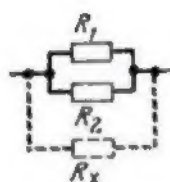
Przykład 1.

Potrzebny jest rezystor o wartości 20...21 kΩ; poszukujemy rezystorów, za pomocą których możemy uzyskać potrzebną war-

Poszukujemy wartości rezystancji wypadkowej. Z tablicy wynika, że wynosi ona 1,32 kΩ.

(Tablicę załączono z mies. radz. „Radio”)

10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30	33	36	39	43	47	51	56	62	68	76	82	91	R_1/R_2
5	5,2	5,4	5,6	6	6,1	6,4	6,7	6,9	7	7,3	7,5	7,7	7,8	7,9	8,1	8,2	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9	10
	5,5	5,7	5,9	6,3	6,5	6,8	7,1	7,3	7,5	7,8	8	8,2	8,4	8,6	8,7	8,9	9	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	11
		6	6,2	6,7	6,8	7,2	7,5	7,8	8	8,3	8,6	8,8	9	9,2	9,4	9,5	9,7	9,9	10	10,2	10,3	10,5	10,6	12
			6,5	7	7,1	7,5	7,9	8,2	8,4	8,8	9,1	9,3	9,5	9,7	10	10,2	10,3	10,5	10,7	10,9	11,1	11,2	11,4	13
				7,5	7,7	8,2	8,6	8,9	9,2	9,6	10	10,3	10,6	10,8	11,1	11,4	11,6	11,8	12,1	12,3	12,5	12,7	12,9	15
					8	8,5	8,9	9,3	9,6	10	10,4	10,8	11,1	11,3	11,7	11,9	12,2	12,4	12,7	12,9	13,2	13,4	13,6	16
						9	9,5	9,9	10,3	10,8	11,2	11,6	12	12,3	12,7	13	13,3	13,6	13,9	14,2	14,5	14,8	15	18
							10	10,5	10,9	11,5	12	12,4	12,8	13,2	13,6	14	14,4	14,7	15,1	15,5	15,8	16,2	16,4	20
								11	11,5	12,1	12,7	13,2	13,5	14	14,5	15	15,4	15,8	16,2	16,6	17	17,3	17,7	22
									12	12,6	13,3	13,9	14,4	14,8	15,4	15,9	16,3	16,8	17,3	17,7	18,2	18,6	19	24
										13,5	14,2	14,8	15,4	15,9	16,4	17	17,6	18,2	18,8	19,3	19,8	20,3	20,8	27
											15	15,7	16,4	16,9	17,7	18,3	18,9	19,5	20,2	20,8	21,4	22	22,6	30
												16,5	17,2	17,9	18,7	19,4	20	20,8	21,5	22,2	22,9	23,5	24,2	33
													18	18,7	19,5	20,4	21,1	21,9	22,8	23,5	24,3	25	25,8	36
														19,5	20,4	21,3	22,1	23	23,9	24,8	25,6	26,4	27,3	39
															21,5	22,4	23,3	24,3	25,4	26,3	27,3	28,2	29,2	43
																23,5	24,4	25,5	26,7	27,8	28,9	29,9	31	47
																	25,5	26,7	28	29,1	30,3	31,4	32,7	51
																		28	29,4	30,7	32	33,3	34,8	56
																			31	32,4	33,9	35,3	36,9	62
																				34	35,7	37,2	38,9	68
																					37,5	39,1	41,1	75
																						41	43,1	82
																							45,5	91



Często zachodzi potrzeba łączenia rezystorów równoległe w celu otrzymania pożądanego rezystancji, bądź też w układach współpracują ze sobą dwa rezystory i interesuje nas wartość rezystancji wypadkowej.

Odpowiednia zależność przedstawia się następująco:

$$R_x = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

W przedstawionej tablicy u góry i z prawej strony są podane wartości rezystorów składowych, a w polu między nimi - wartości wypadkowe.

tość. Analizując tablicę widzimy, że jest to możliwe przy równoległym połączeniu następujących par: 39 kΩ i 43 kΩ; 36 kΩ i 47 kΩ; 33 kΩ i 51 kΩ; 33 kΩ i 56 kΩ; 30 kΩ i 62 kΩ; 30 kΩ i 68 kΩ itd.

Przykład 2.

Stwierdziłmy w układzie równoległą pracę dwóch rezystorów: 2,2 kΩ i 3,3 kΩ.

NOWY ELEKTROAKUSTYCZNY SPRZĘT RADZIECKI

Informacja opracowana na podstawie materiałów nadesłanych przez redakcję miesięcznika radz. „Radio”.

Magnetofon kasetowy ELEKTRONIKA 321

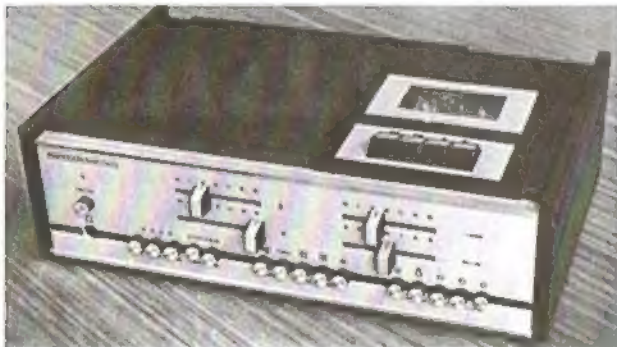
Jest to monofoniczny magnetofon kasetowy (rys. 1) opracowany w oparciu o mechanizm magnetofonu „Wiesna 305”.

W nowym modelu zmodernizowano napęd przesuwu taśmy, układ osadzenia kasety i zamocowanie głowic w położeniu pionowym. Zastosowano automatyczną i ręczną regulację poziomu zapisu oraz regulator siły dźwięku o charakterystyce fizjologicznej.

Magnetofon ma wbudowany na stałe elektretowy mikrofon oraz głośnik dynamiczny.



1



2



3

Magnetofon jest przystosowany do zasilania z sieci, z akumulatora samochodowego oraz z baterii galwanicznych (siedem ogniw A343).

Podstawowe dane techniczne są następujące:

- prędkość przesuwu taśmy:	4,76 cm/s
- kołysanie dźwięku:	0,35%
- moc wyjściowa:	1,5 W
- rozmiary:	296X220X75 mm
- masa:	3,5 kg.

Magnetofon kasetowy ODISSEJ-302-STEREO

Jest to magnetofon stereofoniczny (rys. 2) do odtwarzania zapisu na taśmach umieszczonych w kasetach MK60; może być wykorzystany również jako wzmacniacz m.cz. W obudowie urządzenia umieszczono mechanizm przesuwu taśmy z głowicami i układem komutacyjnym oraz wzmacniacz m.cz. stosowany również w innej obudowie jako oddzielny wzmacniacz m.cz. typu „Odissiej-001-Stereo”. Znamionowe obciążenie urządzenia – zespoły głośnikowe 4 Ω.

Podstawowe dane techniczne są następujące:

- prędkość przesuwu taśmy	4,76 cm/s
- kołysanie dźwięku:	0,35%
- moc wyjściowa:	2 × 30 W
- pasmo przenoszenia:	63...10 000 Hz
- współczynnik zawartości harmonicznych:	1,9%
- rozmiary:	394X257X122 mm
- masa:	7,5 kg.

Magnetofony kasetowe SONATA-201-STEREO i SONATA-202-STEREO

Magnetofon stereofoniczny „Sonata-201-Stereo” oraz przystawka magnetofonowa „Sonata-202-Stereo” zostały opracowane na podstawie konstrukcji mechanizmu magnetofonu „Wiesna-201-Stereo”.

W uzupełnieniu – stosownie do wymagań standardu GOST na magnetofony klasy II – wprowadzono do wyżej wymienionych urządzeń automatyczne odłączenie silnika po zakończeniu odtwarzania taśmy, wskaźnik przesterowania (przy zapisie), elektroniczny ogranicznik szumów, wskaźniki poziomu sygnału w każdym kanale, licznik przebiegu taśmy.

Magnetofon „Sonata-201-Stereo” współpracuje z zespołami głośnikowymi typu 6MAC-4M zawierającymi po jednym głośniku 10GD-38.



4

Magnetofon „Sonata 201-Stereo” (rys. 3) jest wyposażony w układ automatycznej regulacji poziomu zapisu.

Podstawowe dane techniczne urządzeń są następujące:

- prędkość przesuwu taśmy:	4,76 cm/s
- kołysanie dźwięku:	0,3%
- moc wyjściowa („Sonata-201-Stereo”)	2x 6 W
- pasmo przepustowe (elektr.)	63...10 000 Hz
- osłabienie szumów:	46 dB
- osłabienie szumów przy 4 kHz przez ogranicznik:	8 dB
- współczynnik zawartości harmonicznych:	4%
- rozmiary:	430X320X120 mm
- masa („Sonata-201-Stereo”)	3,5 kg.

Magnetofon ILET-001-STEREO

Jest to stereofonowy magnetofon zapalowy wyznaczonej (rys. 4) bez wzmocnienia mowy przeznaczony w zasadzie do współpracy z stereofonowym wzmacniaczem dobrej klasy takim, jak „Axiom 001-Stereo”, „Radionacznik-001-Stereo” i innymi podobnymi.

Magnetofon ma wysoki poziom oporności dla sygnałów sterujących, co umożliwia korzystanie z urządzenia bez dodatkowego wzmocnienia i głośników.

Napięcie taśmy odbywa się za pomocą trzech silników, przy czym napięcie wyładowe jest niepodzielne. Przekierowanie układu kierowanego odbywa się za pomocą trzech elektromagnesów.

W magnetofonie przewidziano możliwość oddzielnego wyłączenia każdego z mikrofonu z innymi sygnałami doprowadzonymi do wejść urządzenia. Odpowiednie liczba regulatorów poziomu sygnału umożliwia oddzielną regulację sygnału doprowadzonego do każdego z wejść. Ponadto jest możliwa przesyłanie zaplecz lodowej ścieżki i innych zapisów audycji monofonicznych z efektem „echa” i zmiana kierunku przesuwu taśmy przy odtwarzaniu (cofanie).

Magnetofon jest wyposażony w dwa wychyłowe wskaźniki poziomu. Jest możliwe zdalne sterowanie magnetofonu (stop, przerwa, przewijanie, odczyt, cofanie).

Układ elektroniczny zawiera ogranicznik szumów.

A oto podstawowe dane techniczne:

- prędkość przesuwu taśmy:	10,95 cm/s
- nierównomierność prędkości przesuwu taśmy: $\pm 0,08$ przy 19 cm/s	
- pasmo przeniesienia:	
przy 19 cm/s - 31,5...20 000 Hz	
przy 9,5 cm/s - 31,5...16 000 Hz	
- współczynnik zawartości harmonicznych:	3%
- względny poziom szumów:	-50 dB
- osłabienie poziomu szumów w pasmie 630...50 000 Hz po wyjściu z ogranicznika:	-6 dB
- rozmiary:	430x320x120 mm
- masa:	30 kg
	RT

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI polecają

LINIOWE UKŁADY SCALONE - Z. Tkaczyk. Wyd. 1, str. 200, rysunki, cena 55 zł.

Książka ta, mająca formę katalogu, zaznajamia czytelników z asortymentem układów scalonych produkowanych w Polsce do 1977 roku. Informacje dotyczą scalonych układów monolitycznych oraz układów hybrydowych cienko- i grubowarstwowych. W książce, poza określeniem funkcji spełnianej przez układ, są podane parametry oraz schematy wewnętrzne i typowe schematy zastosowaniowe.

Przeznaczona jest ona dla wszystkich, którzy zawodowo lub amatorsko zajmują się konstruowaniem i naprawą sprzętu elektronicznego.

ZNIEKSZTAŁCENIA SYGNAŁÓW W TELEWIZYJNYCH UKŁADACH PRZEMYSŁOWYCH - Alfons Podemski. Wyd. 1, str. 254, rysunki, cena 70 zł.

W książce omówiono linearne i nieliniarne zniekształcenia sygnałów wizyjnych, metody obliczania zniekształceń wypadkowych toru przesyłowego, ich wpływ na sygnał i jakość odtwarzanego obrazu oraz sposoby korekcji tych zniekształceń.

Książka przeznaczona jest dla elektroników zajmujących się zagadnieniami transmisji sygnałów telewizyjnych.

KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA W RADIOTECHNICE - z serii Problemy elektroniki i telekomunikacji. Wyd. 1, str. 316, rysunki, cena 100 zł.

W książce omówione zostały zagadnienia ochrony widma elektromagnetycznego - w tym metody kontroli i rejestracji źródeł emisji

radiowej. Podano zasady pomiarów w technice nadawczej i odbiorczej oraz wybrane problemy kompatybilności sieci radiokomunikacyjnych. Przedstawiono organizację międzynarodowej współpracy, ukierunkowanej na zapewnienie kompatybilnego (w skali światowej) działania wykorzystywanych przez człowieka urządzeń elektronicznych. Książka przeznaczona dla inżynierów-elektroników.

JAK MIERZYĆ POPRAWNIE - D. Nöhrmann, tłum. z jęz. niemieckiego dr inż. A. Wójciak. Wyd. 1, str. 228, rysunki, cena 35 zł.

Książka daje szeroki przegląd technik i metod pomiarowych współczesnej elektroniki obejmując pomiary napięć i prądów stałych i zmiennych, elementów R, L, C oraz elementów nieliniowych, pomiary częstotliwości i pomiary wobulacyjne oscyloskopowe. Szczególny nacisk położono na źródła błędów w pomiarze i sposoby ich eliminacji. Książka adresowana jest do praktyków - techników i radioamatorów.

KONSTRUOWANIE APARATURY MIKROELEKTRONICZNEJ - Praca zbiorowa pod redakcją B. F. Wysockiego, tłum. z jęz. rosyjskiego mgr inż. A. Pankow. Wyd. 1, str. 140, rysunki, cena 20 zł.

W książce omówiono obecny stan i tendencje rozwojowe w dziedzinie projektowania i konstruowania współczesnej aparatury elektronicznej na bazie najnowszych osiągnięć mikroelektroniki. Klasyfikacje układów scalonych, technologia, parametry.

Odbiorcy: projektanci urządzeń elektronicznych - inżynierowie, technicy i radioamatorzy.

Do nabycia w księgarniach DOM KSIĄŻKI.