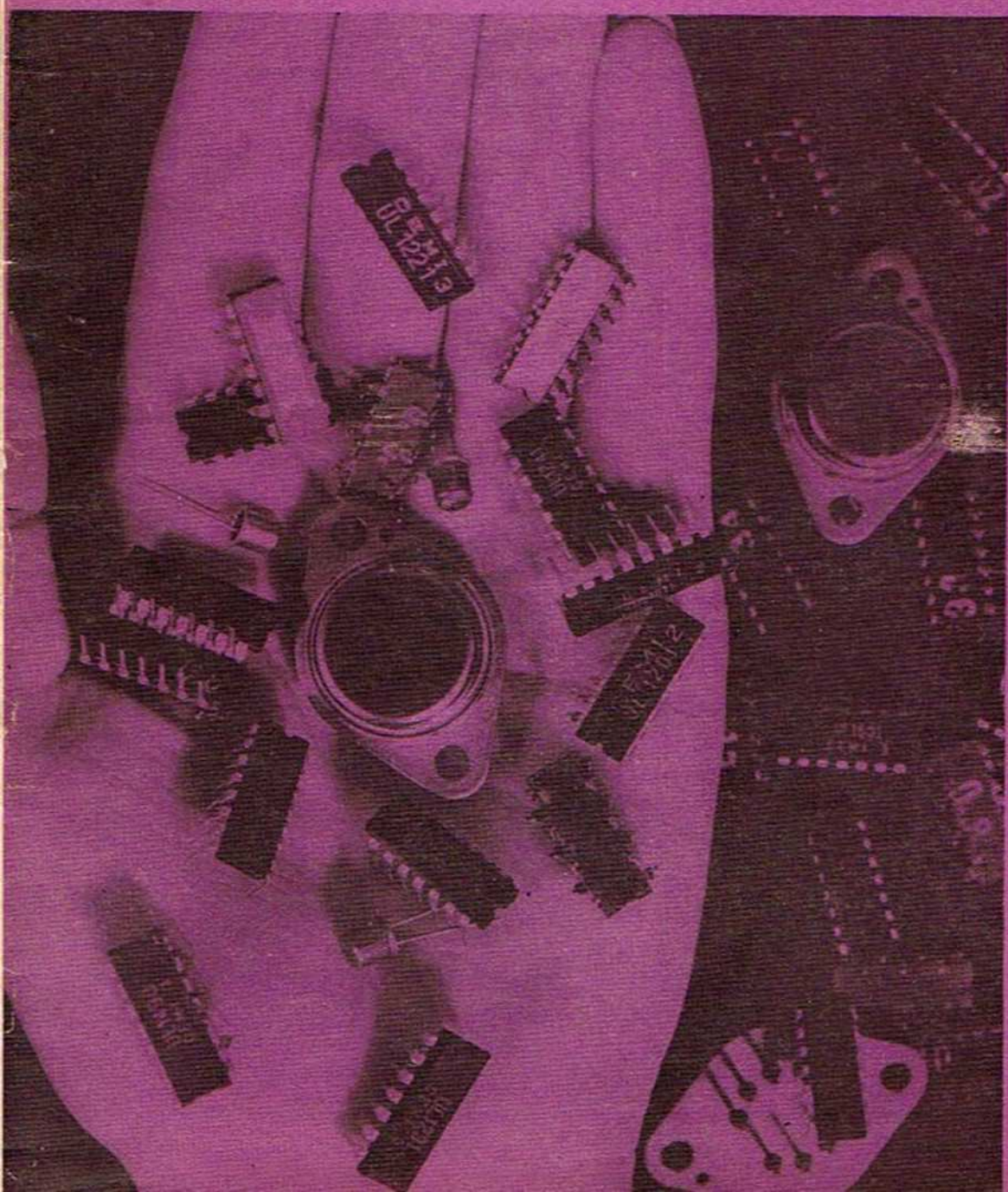


RADIOAMATOR

i Krótkofalowiec



12

1976 rok

OGŁOSZENIA

Sprzedam oscyloskop wysokiej klasy OK16 0-30 MHz. Gołębiowski, Warszawa, telefon 19-79-96.

Sprzedam tranzystory, diody, oporniki, fotorezystory, płytki do druku. Nowicki, Słupsk, skr. poczt. 102.

Tanio sprzedam podwójne MOSFETy, 40673 40841, FETy245, układy scalone, inne półprzewodniki. Zdzisław Kotłonek, skr. poczt. 209, 26-607 Radom.

Sprzedam „Cynar”, szwedzki przewód do łączenia elementów elektronicznych, cyfrowych 10 zł za 1 metr, płytki drukowane dwustronne 6 zł za 1 dm², tranzystory BC107/177/527 – 30 zł, 2N3055 – para 320 zł, diody Zenera – 65 zł, wzmacniacze operacyjne MAA501/4 – 120 i 70 zł. Goj, skr. poczt. 33, 41-900 Bytom.

Sprzedam triaki 8 A/600 V – 360 zł, układy scalone CMOS, TTL, linowe – dowolne typy, kalkulatory. Kazimierz Eysymont, skr. poczt. 71, 26-600 Radom.

Sprzedam tyrystory amerykańskie 400 V/2 A – 200 zł, 5 A – 300 zł, 7 A – 350 zł, 12 A – 400 zł, triaki, tranzystory 2N3055 – 150 zł, pary – 350 zł, BF245, układy scalone SN74, operacyjne, inne elementy. Wegner, skr. poczt. 4, 90-954 Łódź.

MOSFET 40673 dwubramkowy z zabezpieczeniem **sprzedam**, 250 zł. Borkowski, Piwna 59/3, 80-831 Gdańsk, tel. 31-45-94.

Sprzedam tyrystory 10 A – 100, 400, 800 V (80, 200, 230 zł). Triaki 10 A – 100, 400, 800 V (100, 250, 280 zł). Obudowa TO220, produkcja USA. Adam Maciejka, skr. poczt. 458, 81-967 Sopot.

Kupię filtr kwarcowy SSB z kwarcem pilotującym oraz kwarc 1250 kHz. Jerzy Tomaszewski, ul. Makowska 68/2, 06-301 Przasnysz.

Kupię odbiornik komunikacyjny. SP3BGO, Aleje 1 Maja 19 m. 11, 62-510 Konin.

Okladkę projektowała Joanna Jaszuńska

Na okładce: układy scalone produkcji CEMI.

Fot. E. Baraniewska



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY
Red. nac. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, Z-ca red. nac. – inż. Janusz Justat.

Redaktorzy działów: mgr inż. Mieczysław Flisak, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Jerzy Węglewski, doc. mgr inż. Aleksander Witort. **Współpraca:** plk dypl. Witold Konwiński-SP5KM.

Sekretarz redakcji i redaktor techniczny: Eugenia Grudzińska. **Starszy korektor:** Elżbieta Malen.

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 60 zł, półrocznej 30 zł, kwartalnej 15 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę 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 ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa o 50% od prenumeraty krajowej dla zlecających indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy.

Reklamacje dotyczące prenumeraty zaliczają Dział Skarg i Reklamacji RSW „Prasa-Książka-Ruch”, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, tel. 20-12-71.

OGŁOSZENIA: drobne do 30 wyrazów, w cenie 4 zł za wiersz lub 10.50 zł za 1 cm² na stronach okładowych, przyjmuje Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 00-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9 w. 261.

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

RADIOAMATOR

i Krótkofalowiec Polski

Rok 27 • GRUDZIEŃ 1976 R. • NR 12

TREŚĆ NUMERU

Z KRAJU I ZAGRANICZ

Dzień Łącznościowca	273
Nowe obiekty radiowo-telewizyjne	273
Fińska elektronika w Polsce	274
Bezprzewodowy system poszukiwania osób	275

ELEKTROAKUSTYKA

Zespoły głośnikowe (9) – Właściwości zespołów głośnikowych – A.W.	275
Sztuczny pogłos – R.T.	278

NOWA TECHNIKA I TECHNOLOGIA

Podstawowe wiadomości o układach techniki cyfrowej – cz. III – mgr inż. Leon Kossobudzki	280
--	-----

RÓŻNE

Zestaw eksperymentatorski „Młody elektronik” – Wiktor Chojnacki	283
Spis treści rocznika 1976 miesięcznika „Radioamator i Krótkofalowiec”	285
Syrena elektroniczna z układami scalonymi – mgr inż. Janusz Grocki	289

PRZEGŁĄD WYDAWNICTW

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH	288
-------------------------------------	-----

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Elektroniczny regulator napięcia alternatora, mgr inż. Bohdan Łoboda	291
--	-----

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Wzmacniacze pośredniej częstotliwości – R.T.	296
--	-----

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

RADIOAMATORSTWO W LOK	297
---------------------------------	-----

RADIOAMATORSTWO W LOK

Rozstrzygnięcie Krajowego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej – plk. Witold Konwiński-SP5KM	IV okł.
--	---------

ADRES REDAKCJI

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

DZIEŃ ŁĄCZNOŚCIOWCA

Już po raz siedemnasty pracownicy resortu łączności obchodzili swoje święto – „Dzień Łącznościowca”. Dnia 18 października br. odbyła się z tej okazji uroczysta akademicka połączenia równocześnie z obchodem jubileuszu 25-lecia placówki naukowo-badawczej resortu – Instytutu Łączności.

Instytut Łączności – kontynuator tradycji i prac przedwojennego Państwowego Instytutu Telekomunikacji był kolebką wielu dziedzin łączności przewodowej i bezprzewodowej, w tym również polskiej telewizji. Stąd właśnie (w dawniej siedzibie przy ul. Ratuszowej) nadawano pierwsze programy telewizyjne, tu powstały pierwsze kadry fachowców telewizji.

W ramach jubileuszu 25-lecia Instytutu Łączności zorganizowano konferencję naukowo-techniczną poświęconą aktualnym problemom telekomunikacji i perspektywom rozwoju tej dziedziny w kraju. Wygłoszone referaty i dyskusje zobrazowały tendencje rozwojową telekomunikacji – szerokiego wykorzystywania techniki cyfrowej, która poza centralami elektronicznymi obejmuje swym zasięgiem teletransmisję stosującą systemy wielokrotne z modulacją kodowo-impulsową (PCM – Pulse Code Modulation). W systemach tych sygnał analogowy otrzymujemy np. z kanału telefonicznego podlega dyskretyzacji na skali czasu poprzez próbkowanie, tak że nie przesyłamy już sygnału jako funkcji ciągłej, lecz ciąg impulsów, przy czym nie przesyła się dokładnej wysokości impulsu – odpowiadającej chwilowej wartości napięcia, a numer oznaczający koniec impulsu. Cały zakres napięcia podzielony jest na 256 poziomów, których numery są kodowane za pomocą kombinacji 8 impulsów ($2^8 = 256$).

Okazuje się, że dla otrzymania dostatecznej wierności, częstotliwość próbkowania wynosi dla kanału telefonicznego 8 kHz, to znaczy, że do odwzorowania sygnału sinusoidalnego, np. 3 kHz, wystarczy około 2,6 impulsów.

Systemy PCM odznaczają się dużą odpornością na zniekształcenia, szumy i zmiany parametrów toru; są one poza tym prostsze od systemów częstotliwościowych, a w miejsce wzmacniaczy występują regeneratorzy impulsów.

Jest to technika przyszłości, wymaga jednak dla przesyłania szerszego pasma częstotliwości.

Technika cyfrowa znajduje zastosowanie w magnetofonach najwyższej klasy, a także prowadzone są badania nad jej zastosowaniem w telewizji.

A oto zalety zastosowania systemów cyfrowych w telewizji:

- odporność na szumy, przy czym amplituda szumów może być równa, a nawet przewyższać amplitudę sygnału użytecznego;
- niewrażliwość na zmiany amplitudy i zniekształcenia nieliniowe;
- łatwość rejestracji i możliwości przechowywania w układzie pamięciowym, a następnie odczytywania w dowolnym czasie z dowolną szybkością.

Istotną wadą dla technik transmisyjnych jest konieczność przesyłania informacji w pasmie około 80 MHz, a nie jak dotychczas 6 MHz. W przyszłości jednak zagadnienie to będzie mogło być rozwiązane przez wykorzystanie fal milimetrowych, promieni laserowych lub linii światłowodowych.

Z dotychczasowych zastosowań techniki cyfrowej w telewizji można wymienić:

- przetwarzanie standardów telewizyjnych (np. system BBC przeznaczony do przetwarzania kolorowego systemu 625 linii na system 405 linii, we Francji zamiana systemu SECAM 625 linii na monochromatyczny 619 linii);
- transmisja sygnału fonicznego w okresie impulsów synchronizacji linii (system SIS – Sound in Sync);
- odtwarzanie na ekranie odbiornika telewizyjnego na tle programu – informacji w postaci tekstu zawierającego aktualne wiadomości (np. BBC CEE FAX lub IBA – ORACLE);
- automatyczne pomiary parametrów toru telewizyjnego podczas nadawania programu.

W ramach konferencji naukowo-technicznej w Instytucie Łączności zorganizowano również wystawę bieżących opracowań, spośród których należy między innymi wymienić urządzenia wchodzące w skład

systemu kwadrofonicznego przeznaczonego do nadawania i odbioru programów kwadrofonicznych poprzez nadajnik UKF; system ten jest kompatybilny względem systemu stereofonicznego dwukanałowego i monofonicznego, to znaczy, że przy nadawaniu programów kwadrofonicznych można również odbierać stereofonie za pomocą odbiornika stereofonicznego, a za pomocą zwykłego odbiornika program monofoniczny.

Zestaw urządzeń składa się z:

- kodera kwadrofonicznego umożliwiającego emisję czterech wzajemnie skorelowanych akustycznych sygnałów w systemie dwustęgowej modulacji dwu podnośnych 38 i 76 kHz;

- pomiarowego dekodera kwadrofonicznego służącego do dekodowania sygnału kwadrofonicznego i umożliwiającego pomiar zniekształceń tłumieniowych i nieliniowych w kanałach L_p , P_p , L_T , P_T i M , stosunku sygnału do szumów i przesłuchów międzykanałowych;

- odbiornika kwadrofonicznego wykonanego na bazie odbiornika „Meluzyna”. W odbiorniku tym wmontowany jest czterokanałowy dekodery pracujący w systemie kwadraturowego zwielokrotnienia dwóch kanałów na pierwszej podnośnej 38 kHz i częstotliwościowego zwielokrotnienia czwartego kanału przy wykorzystaniu dwustęgowej modulacji amplitudy drugiej podnośnej 76 kHz.

Uzyskane zniekształcenia wynoszą dla dekodera 0,5%, zaś dla całego odbiornika 1,5%.

Mając na uwadze wprowadzenie w dalszej przyszłości w radiofonii średnio- i długofalowej systemów dla emisji jednowstęgowej opracowano:

- radiofoniczny generator jednowstęgowy z regulowanym tłumieniem fali nośnej;

- model laboratoryjny jednowstęgowego odbiornika radiofonicznego o pasmie 100 Hz do 5 kHz i selekcji przy rozstrojeniu ± 9 kHz równej 90 dB; zniekształcenia intermodulacyjne mniejsze od 1,4%.

NOWE OBIEKTY RADIOWO-TELEWIZYJNE

Zjednoczenie Stacji Radiowych i Telewizyjnych poprawiając zasięgi i pokrycie terenu kraju programem radiofonicznym i telewizyjnym przekazało w 1976 roku następujące obiekty do eksploatacji:

- Radiowo-telewizyjny Ośrodek Nadawczy koło Katowic, wyposażony w nadajniki telewizyjne dla I i II programu TV oraz nadajniki UKF; obiekt ten przejął pracę wysłużonego ośrodka TV w Bytoku, pracującego od 1957 r.

Nowe nadajniki objęły zasięgiem tereny Górnego Śląska oraz części województwa częstochowskiego, opolskiego i bielskiego.

- Nadajnik TV dla II programu o mocy 40 kW w IV zakresie w Centrum Nadawczym w woj. zielonogórskim, pokrywający zasięgiem większą część terenu zielonogórskiego, gorzowskiego i województw sąsiednich.

- Nadajnik TV o mocy 10 kW na IV zakresie, na Górze Śnieżnej Kotły (Jelenia Góra) dla II programu.

- Nadajniki TV II programu w IV zakresie w Suwałkach, Słupsku, Krośnie, Wąterze oraz dla I programu na Lubaniu Wielkim (teren Rabki i Chabówki).

Ponadto uruchomiono stacje retransmisyjne małej mocy w Cieszynie i Częstochowie dla II programu oraz w Bartoszach dla I programu, a także we Wrocławiu dla II programu.

W roku 1977 przewiduje się oddanie do eksploatacji dwóch dużych ośrodków średniofalowych, a mianowicie: w rejonie Katowic o mocy 1500 kW oraz we Wrocławiu o mocy 2×200 kW.

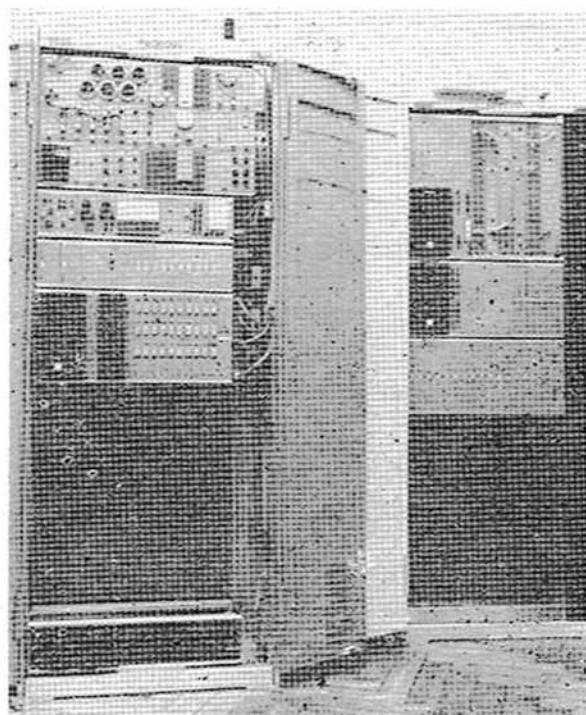
Dla telewizji przewiduje się oddanie nadajnika o mocy 40 kW w IV zakresie na Świętym Krzyżu (koło Kielc) dla emisji II programu oraz nadajniki małej mocy 0,2 kW dla I i II programu w Ostrołęce.

FIŃSKA ELEKTRONIKA W POLSCE

Staraniem Stowarzyszenia Eksporterów Finlandii METEX oraz Biura Handlowego Ambasady Fińskiej w Warszawie, zorganizowano w dniach 12 i 13 października br. seminarium poświęcone rozwojowi elektroniki i telekomunikacji w Finlandii. Równocześnie w ramach wystawy demonstrowano sprzęt telekomunikacyjny produkowany przez firmę NOKIA ELECTRONICS.

Ta młoda stosunkowo, w dziedzinie telekomunikacji firma, bowiem pierwsze opracowania powstały w latach 1965-1968, dysponuje czterema fabrykami zatrudniającymi około 2400 pracowników. Roczna wartość produkcji (r. 1975) wyniosła 60 mln dol. US i obejmowała:

- urządzenia telekomunikacyjne,
- minikomputery,
- systemy automatyzacji przemysłowej - (energetyka i przemysł papierniczy).



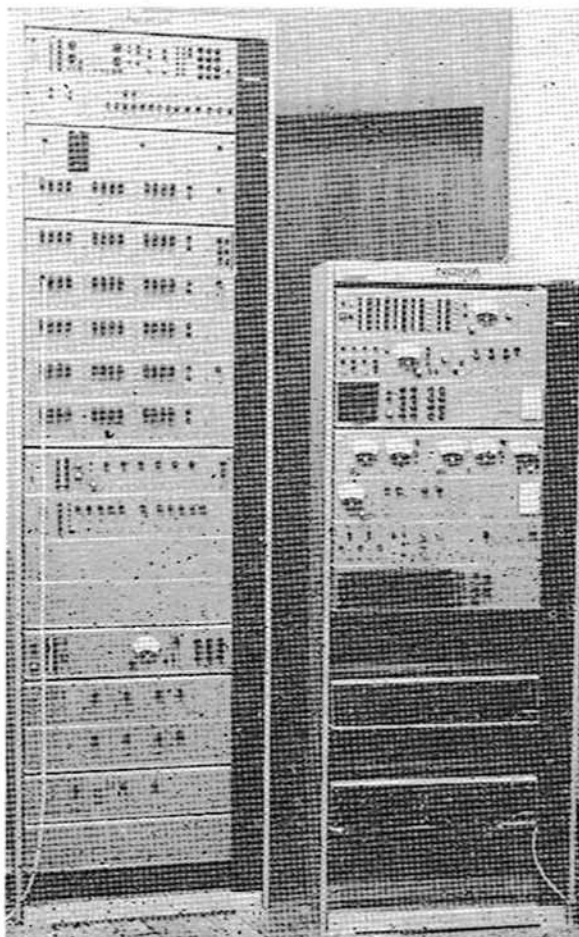
Rys. 1

Fot. B. Majewski

W dziedzinie telekomunikacji firma NOKIA produkuje:

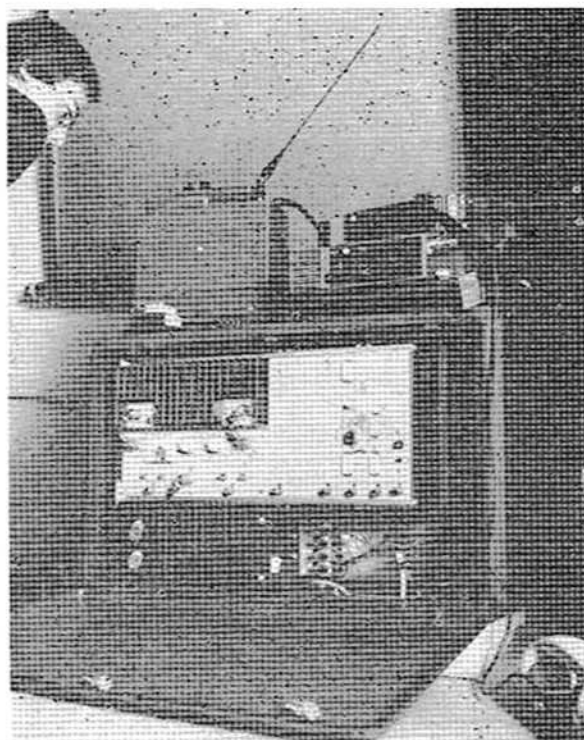
- około 20 typów urządzeń telefonii wielokrotnej począwszy od systemów zawierających 2-7 kanałów telefonicznych do systemów 900- i 2700-krotnych;
- 9 typów urządzeń linii radiowych pracujących w pasmach 400 MHz, 7 i 8 GHz dla łączności telefonicznej od 12 do 900 kanałów lub telewizyj;
- 5 typów urządzeń linii radiowych pracujących w systemie PCM (modulacji kodowo-impulsowej) dla pojemności od 30 kanałów do 120/240 kanałów telefonicznych w pasmach 400 MHz i 2 GHz;
- radiotelefony stacyjne, przewoźne i przenośne pracujące w pasmach 60-80 MHz, 130-170 MHz i 440 MHz o mocach 0,5, 3, 10, i 25 W.

Na rysunku 1 przedstawiono urządzenia linii radiowych dla 30 kanałów PCM w paśmie 400 MHz i dla 120/240 kanałów PCM w paśmie 2 GHz, na rys. 2 - stojak telefonii 60-krotnej z monitorem kontrolnym oraz na rys. 3 grupę radiotelefonów przenośnych (u góry) z linią radiową przewoźną 1-kanałową zastępującą linię telefoniczną do abonenta.



Rys. 2

Fot. B. Majewski



Rys. 3

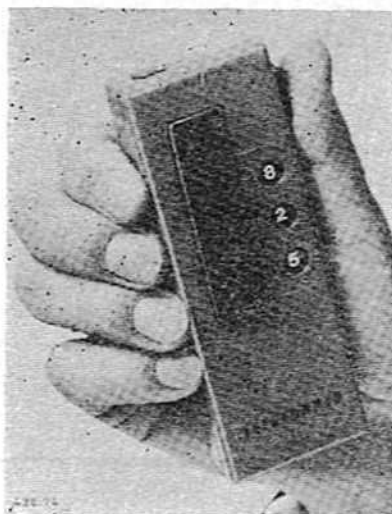
Fot. B. Majewski

BEZPRZEWODOWY SYSTEM POSZUKIWANIA OSÓB

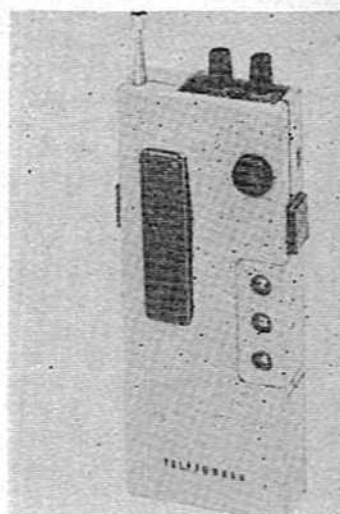
Ostatnio coraz bardziej rozpowszechnia się stosowanie Bezprzewodowego Poszukiwania Osób (BPO), wykorzystywanego zwłaszcza na terenie dużych obiektów przemysłowych, szpitali itp. System ten polega na tym, że centralnie zainstalowany nadajnik selektywnie wywołuje osoby wyposażone w małe radiotelefony. W momencie wywołania, w odbiorniku noszonym np. w kieszeni, głośnik wydaje silny sygnał akustyczny i osoba wzywana otrzymuje konkretne polecenie. Jest to więc jakby zamknięta sieć radiotelefoniczna, przy czym w najprostszym wykonaniu wzywany przez najbliższy telefon może się porozumieć z osobą wzywającą. Inne osoby wyposażone w takie odbiorniki sygnałów do nich nie kierowanych nie odbierają.

Na rysunku 4 jest przedstawiony taki odbiornik produkcji firmy Telefunken wchodzący w skład systemu D600, umożliwiającego łączność selektywną z grupą do 810 osób na częstotliwości 468 MHz.

Przy bardziej rozbudowanym systemie odbiornik noszony wyposażony jest również w nadajnik (rys. 5), za pomocą którego wzywana osoba może przeprowadzić dwustronną rozmowę. Ze względu na niewielką moc takiego nadajnika, na terenie obiektu zainstalowane są samoczynne stacje odbiorcze, które przekazują rozmowę wzywanej



Rys. 4.



Rys. 5.

osoby drogą przewodową do centrali. W ten sposób przez centralę dowolny abonent telefoniczny – miejscowy lub zamiejscowy – może być połączony z poszukiwaną osobą.

ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE (9)

Właściwości zespołów głośnikowych

W artykule tym, ostatnim z tego cyklu, rozpatrzmy niektóre właściwości zespołów głośnikowych przeznaczonych do użytku domowego, istotne zarówno dla amatorów-konstruktorów jak i użytkowników zespołów głośnikowych. Zespół taki zawiera głośnik nisko-średniotonowy i głośnik wysokotonowy, bądź głośnik niskotonowy, głośnik średniotonowy i głośnik wysokotonowy oraz zwrotnicę prądową LC, wmontowane do odpowiedniej obudowy. Ulotka reklamowa lub katalog podają przebiegi następujące dane: moc zespołu, impedancja, pasmo przetwarzanych częstotliwości (zwykle od 30÷40 Hz do 18÷25 kHz), efektywność i wymiary zewnętrzne. Często podawane są jeszcze: średnice i rodzaj zastosowanych głośników, częstotliwości podziału i najmniejsza moc wzmacniacza lub zalecana moc wzmacniacza zasilającego zespół.

Z danych tych można się zorientować o podstawowych cechach zespołu. Nie wynikają z nich jednak żadne wnioski co do jakości brzmienia zespołu głośnikowego danego typu. Są dwa sposoby określenia jakości

zespołu: albo trzeba uzyskać rzetelną informację specjalistów o jakości zespołu danego typu albo przeprowadzić ocenę brzmienia zespołu w odpowiednich warunkach. Jakość brzmienia zależy bowiem od tak wielu parametrów, że nie zawierają ich nawet dokładne katalogi techniczne, na ogół nie udostępniane szerokiemu kręgowi odbiorców. Stwierdzono na podstawie żmudnych badań, że duże znaczenie mają: zniekształcenia fazowe, zniekształcenia intermodulacyjne, rozkład drgań rezonansowych w membranach i obudowie oraz stopień ich tłumienia, przetwarzanie impulsów (szczególnie przebieg narastania i zanikania) itd.

Wśród specjalistów zajmujących się techniką Hi-Fi zarysowują się dwa w pewnym stopniu odmienne poglądy. Jedni twierdzą, że w urządzeniach Hi-Fi należy usilnie dążyć do stosowania zespołów głośnikowych „idealnych”, tj. przetwarzających zupełnie wiernie doprowadzane przebiegi elektryczne. Ich ideałem jest zespół „przezroczysty”, pozbawiony jakichkolwiek cech własnych. Inni twierdzą, że obecnie i w najbliż-

szej przyszłości nie uda się w granicach rozsądnych rozwiązań technicznych i przy dostępnych cenach dostarczać „idealnych” zespołów głośnikowych. Należy więc dążyć do „optymalnego” brzmienia zespołów, przy czym może a nawet powinno ono być różne w odniesieniu do zespołów różniących się objętością (mocą) i architekturą obudowy. Te zewnętrzne cechy zespołów wywierają bowiem zasadniczy wpływ na ich późniejszą lokalizację, a więc i warunki, w których się z nich korzysta. Zwolennicy tego kierunku zalecają więc scharmonizowanie zespołu głośnikowego z otoczeniem nie tylko pod względem cech zewnętrznych, lecz i pod względem indywidualnego „zabarwienia” muzyki i głosu emitowanego przez dany zespół.

Wszyscy specjaliści są zgodni co do tego, że słuchowa ocena zespołów przez odpowiednio dobrane grupy ekspertów stała się podstawowym sposobem oceny jakościowej brzmienia zespołów głośnikowych.

Przeprowadzane ostatnio badania zespołów głośnikowych najlepszych firm światowych doprowadziły do bardzo interesujących wniosków, wskazujących na to, że zespół głośnikowy przestaje być przysłowio-

wym „uchem igielnym” toru przesyłania audycji dźwiękowej. Dotyczy to oczywiście najlepszych, udanych rozwiązań.

Oto kilka informacji o wrażeniach ekspertów z odsłuchu tych najlepszych zespołów głośnikowych.

• Odczuwa się wyraźnie wpływ jakości tunerów, adapterów, magnetofonów i wzmacniaczy na jakość brzmienia audycji pomimo stosowania wyłącznie urządzeń należących do klasy Hi-Fi. Odsłuch umożliwia więc ujawnienie niedoskonałości tych urządzeń nieuchwytnych przy standardowych pomiarach ich parametrów.

• Korekcja elektryczna przebiegu charakterystyki odbija się niekorzystnie na brzmieniu. Przypisać to można zniekształceniom fazowym wnoszonym przez korektory barwy.

• Zwiększa się wyraźnie pole dobrego odsłuchu stereofonicznego, przy czym polepsza się nadzwyczajnie „przestrzenność” obrazu dźwiękowego. Dźwięk nie wydobywa się z zespołów głośnikowych i narodził pomieszczenia, lecz wypełnia pomieszczenie — „jest w nim”.

• Wybitnie zmniejsza się wpływ akustyki pomieszczenia i miejsca ustawienia zespołu głośnikowego na jakość brzmienia dźwięku.

• Nadzwyczajnie polepsza się oryginalne brzmienie instrumentów muzycznych i wyrazistość całego obrazu dźwiękowego, przy czym zaznacza się duży wpływ akustyki studia nadawczego. Jednocześnie w sposób bardziej rażący niż to występowało dotychczas, odczuwa się wady techniczne zapisu, błędy w aranżacji oraz wprowadzane sztucznie efekty.

• Jakość zapisu audycji na taśmach i płytach ma szczególne znaczenie, bowiem różnice w jakości nagrań stają się nadzwyczaj wyraźne.

Wyniki tych prób wskazują na istotny postęp w konstruowaniu zespołów głośnikowych i możliwość produkowania w niedalekiej przyszłości zespołów, które można będzie uznać za „idealne”.

Powróćmy do najważniejszych właściwości zespołów głośnikowych. Interesujące dane techniczne zespołów głośnikowych są przedstawione w tablicy. Dotyczą one zespołów amerykańskich, ponieważ takie zestawienie znaleźliśmy tylko w prasie amerykańskiej).

Spośród wielu wniosków, które można wyciągnąć z danych zawartych w tablicy, należy zwrócić uwagę na następujące:

■ koncepcje wytwórni co do optymalnego rozwiązania domowego zespołu głośnikowego różnią się znacznie między sobą; wytwarzane są zespoły o dużej sprawności i małej mocy oraz względnie mało sprawne zespoły odpowiednio większej mocy;

■ zdumiewająca jest wytrzymałość niektórych zespołów na krótkotrwałe obciążenie;

■ zalecane jest stosowanie wzmacniaczy o mocy przekraczającej znacznie moc ciągłą zespołów głośnikowych (wartości maksymalne);

■ zalecane miejsce usytuowania zespołu jest różne w odniesieniu do zespołów różnych wytwórni.

Rozpatrzmy szczegółowiej zagadnienie mocy zespołów, bowiem częste są na ten temat nieporozumienia mimo tego, że jest to względnie dobrze zdefiniowany parametr zespołu głośnikowego. Posłużymy się przykładem. Zespół głośnikowy S-15 firmy SCOTT jest określany wg norm DIN jako zespół o mocy 50 W. Z danych w tablicy wynika, że ten zespół jest zdolny przetwarzać przebieg ciągły o mocy doprowadzanej 20 W w zakresie 40 Hz÷18 kHz i wytrzymuje moc 60 W w ciągu 1 minuty²⁾. Jego moc dla muzyki jest prawdopodobnie jeszcze większa. Zalecana moc wzmacniacza wynosi 7÷50 W. Jak wytłumaczyć te pozorne rozbieżności?

Jak wiadomo, moc sygnałów składowych w przebiegu zmiennym, który odpowiada audycji muzycznej lub słownej, nie jest rozłożona równomiernie w całym pasmie częstotliwości akustycznych. Przy częstotliwościach średnich i większych moc składowych maleje. Uwzględnia to norma DIN przewidująca zastosowanie sygnału szumowego i odpowiedniego filtra do określenia znamionowej mocy głośnika³⁾. Dla zespołów

²⁾ Za moc doprowadzoną przyjmujemy moc wynikającą z doprowadzanego napięcia i oporu znamionowego zespołu głośnikowego. Stałe jest więc napięcie, a pobierana przez zespół moc pozorna może być większa lub mniejsza przy różnych częstotliwościach zależnie od tego, czy impedancja zespołu jest mniejsza, czy większa od wartości znamionowej. Ponieważ przy większych częstotliwościach (większych od 8000÷12 000 Hz) impedancja zespołu przeważnie jest większa od wartości znamionowej, to pobierana moc pozorna jest wówczas nieco mniejsza.

³⁾ Porównaj nr 11/1976, str. 252 rys. 7 — charakterystyka filtra używanego przy pomiarze mocy.

głośnikowych trójdrożnych wytwórnie przyjmują w przybliżeniu następujące kryteria: głośnik niskotonowy — 100% mocy znamionowej, głośnik średnionowy — 50÷25% mocy znamionowej zespołu, głośnik wysokotonowy — 10÷5% mocy znamionowej zespołu. Chodzi oczywiście o moc średnią w czasie trwałego obciążenia zespołu głośnikowego. Moc bardzo krótkich impulsów o różnych częstotliwościach może być prawie jednakowa dla wszystkich głośników zespołu.

Wyobraźmy sobie, że zasilamy głośnik sinusoidalnym przebiegiem zmiennym, którego częstotliwość zmieniamy dowolnie. Przy jakiejś mocy (np. 20 W) i bardzo małej częstotliwości dochodzimy do tego, że dalsze zmniejszenie częstotliwości grozi uszkodzeniem zawieszenia głośnika. Przy takiej samej mocy i coraz większej częstotliwości dojdziemy do takiej częstotliwości, przy której występuje niebezpieczeństwo termicznego przeciążenia głośnika średnionowego lub wysokotonowego. Gdybyśmy chcieli wyznaczyć krzywą mocy maksymalnej (ciągłej) w całym pasmie przetwarzanym przez głośnik, byłaby to jakaś krzywa, początkowo gwałtownie podnosząca się, przechodząca przez dość płaskie maksimum (w zakresie 100÷1000 Hz) i następnie opadająca do około kilku procent maksymalnej wartości, przy częstotliwościach największych. Określanie mocy za pomocą takich krzywych byłoby złożone i niejednoznaczne. Przyjmuje się więc prostsze sposoby określania mocy. Podana w tablicy moc 20 W w odniesieniu do zespołu głośnikowego S-15 oznacza, że znieśie on moc doprowadzaną równą 20 W przy dowolnej częstotliwości w przedziale 40÷18 000 Hz. Czy z tego wynika, że zespół ten nie znieśie np. mocy 30 W w przedziale 100÷1000 Hz? Oczywiście, że nie! Po prostu nie wiadomo, bo danych co do takiego pomiaru nie ma w tablicy. Natomiast z innych katalogów wiadomo, że zespół ten badany w sposób przewidziany normą DIN spełnia wymagania zespołu o mocy 50 W.

W krajach anglosaskich posługujących się własnymi normami na badanie głośników i korzystających również z norm DIN w związku z eksportem do krajów dających pierwszeństwo właśnie tym normom, stosuje się często uproszczoną zasadę porównywania mocy zespołów głośnikowych, a mianowicie: 50 W DIN = 30 W RMS, czyli zespół speł-

¹⁾ A. Kleiman — Bookshelf Speakers, „Radio-Electronics” Nov. 1975.

Dane techniczne niektórych zespołów GŁOSNIKOWYCH

Wytwórnia	Typ zespołu	Liczba głośników [szt.]	Efektywność [dB]	Moc maksymalna przebiegu ciągłego (sin.)		Moc skuteczna i czas impulsu		Zalecana moc wzmacniacza [W]	Maks. poziom dźwięku [dB]	Rodzaj obudowy	Zalecane miejsce ustawienia
				[W]	Przy częstotliwości [Hz]	[W]	[s]				
H.H. Scot	S-15	3	78	20	40÷18 000	60	60	7÷50	101	Z	Przy ścianie pionowo; 10 cm nad podłogą
"	S-42	2	81	15	40÷20 000	35	60	10÷35	100	Z	"
Acoustic Research	AR-2ax	3	—	25	20÷5000	300	2	20÷130	110	Z	Przy ścianie; nie w kącie
"	AR-7	2	—	20	20÷20 000	200	2	15÷100	106	Z	"
AVID	100	2	86	25	65÷8000	75	60	15÷75	100	Z	"
ESS	AMT-5	2	92	30	100÷1000	—	—	20÷60	116	Z	Poziomo na podłodze
Lafayette Radio Electronics	777	3	90	64	100÷9000	310	15	15÷80	93	Z	"
Marantz	4G	2	95	15	40÷18 000	40	30	5÷60	105	Z	Przy ścianie; nie w kącie
"	5G	2	92	15	35÷20 000	40	30	5÷60	103	O	"
STR	Alpha	3	96	40	20÷20 000	100	10	5÷75	100	O	60 cm nad podłogą; Blisko naroża
Superscope	S-16A	1	95	5	80÷17 000	15	30	2÷20	93	O	"
"	S-212A	2	90	50	30÷20 000	100	30	5÷100	100	Z	"
Tempest	Lab 2	2	96	30	100÷1000	—	—	8÷40	120	O	Na podłodze
RTR	Exp-8	2	90	50	40÷1000	100	120	20÷60	100	Z	Dowolne
Electro-Voice	EV-16A	3	92	20	40÷700	100	0,1	10÷60	103	Z	Przy ścianie; nie w kącie

1) W odległości 1 m przy zawartości trzeciej harmonicznej i zawartości zniekształceń intermodulacyjnych do 3% w pasmie 100÷10 000 Hz.

2) Z — obudowa zamknięta; O — obudowa z otworem.

niający wymagania DIN na zespół o mocy znamionowej 50 W wytrzymałe trwałe obciążenie przebiegiem sinusoidalnym o mocy 30 W, oczywiście w pasmie częstotliwości niskich i średnich (od mniej więcej 50÷80 Hz do 1000 Hz). Wydaje się, że przedstawione przybliżone dane są słuszne i w stosunku do zespołu S-15. Jest bardzo prawdopodobne, że wytrzyma on obciążenie mocą 30 W w przedziale 80÷1000 Hz. Sądząc z danych w tabeli jest to zespół wyjątkowo dobrze znoszący duże obciążenia przy większych częstotliwościach.

Charakter przebiegów audycji muzycznej jest taki, że moc krótkich impulsów jest przeciętnie 10-krotnie większa od mocy średniej. Jesteśmy przekonani, że zespół S-15 doskonale przetwarza impulsy przebiegu zmiennego o mocy doprowadzonej 200 W, trwające 0,1 s. Oczywiście ich moc średnia nie może przekraczać 20 W. Wniosek taki jest uzasadniony chociażby porównaniem parametrów zespołu S-15 z danymi podobnego zespołu AR-7. Nasze wnioski odnośnie zdolności do przetwarzania krótkich impulsów podbudowują również dane co do znoszenia przez zespół mocy 60 W aż przez 60 s, tj. przez bardzo długi czas. Na zakończenie dodamy, że zespół

S-15 zawiera głośnik niskotonowy ϕ 10", głośnik średnionowy z membraną stożkową ϕ 4,5" i także głośnik wysokotonowy o średnicy 3". Wymiary zespołu: 597 × 298 × 229 mm. Z pewnością jest to zespół „mocny”, który wiele wytrzyma, nawet przy dość „brutalnej” eksploatacji.

Najmniejsza zalecana moc wzmacniacza wynika z efektywności zespołu głośnikowego, jego mocy znamionowej i „bezwładności”. Jest bowiem oczywiste, że urządzenie przeznaczone do zasilania średnią mocą, np. 50 W, nie będzie optymalnie działać przy mocy 1 W. Zakres jego charakterystyki roboczej nie będzie właściwie wykorzystany.

Maksymalna wartość zalecanej mocy wzmacniacza wynika z założenia, że odcinanie wierzchołków przebiegów zmiennych przez wzmacniacz mocy jest bardzo niepożądane, wprowadza bowiem silne zniekształcenia nieliniarne — rozróżniane słuchem wyraźniej niż zniekształcenia spowodowane przeciążeniem głośnika, oraz że powstają wówczas częstotliwości harmoniczne wyższych rzędów zdolne do uszkodzenia głośnika wysokotonowego. Inaczej mówiąc, jeżeli jest potrzebna większa głośność, to wzmacniacz powinien mieć znaczną rezerwę mocy, aby wyklu-

czyć ewentualność jego przesterowania.

Czy przy zastosowaniu wzmacniacza 50 W do zespołu głośnikowego S-15 istnieje niebezpieczeństwo jego zniszczenia nadmierną mocą? Oczywiście tak. Wystarczy silnie przesterować wzmacniacz przy audycji, włączyć przebieg sinusoidalny z generatora z nadmierną mocą lub spowodować wzbudzenie się wzmacniacza i dopuścić do obciążenia zespołu takim sygnałem przez kilka minut, a jeden, dwa lub wszystkie głośniki ulegną zniszczeniu.

Obecnie uznaje się ogólnie zasadę, że właściwie każdym wzmacniaczem można uszkodzić zespół głośnikowy, jeśli nie przestrzega się pewnych elementarnych zasad technicznych. Zasady te brzmią następująco:

1. zespół głośnikowy (lub kilka zespołów głośnikowych łącznie) powinien być zdolny do wytworzenia dźwięku o wymaganej głośności bez przeciążenia zespołu;
2. wzmacniacz zasilający zespół głośnikowy powinien mieć wystarczającą moc (z określonym nadmiarem);
3. nie wolno dopuszczać do obciążenia zespołu głośnikowego sygnałem ciągłym o wielkiej mocy, szczególnie sygnałem o częstotliwościach więk-

szych od 500 Hz, bądź sygnałem złożonym zawierającym silne składowe o częstotliwościach większych (np. sygnałem prostokątnym). Należy podkreślić, że uszkodzenia zespołów głośnikowych spowodowane przeciążeniem są u nas zjawiskiem dość rozpowszechnionym. Często niezbyt duże przeciążenia powodują trwałe uszkodzenie zawieszania cewki, oberwanie elastycznych połączeń cewki, naruszenie jej sztywne-

go połączenia z membraną lub obluźnienie kilku zwojów drutu. Silne długotrwałe przeciążenie powoduje przegrzanie cewki aż do jej stopienia włącznie. Podstawową przyczyną tych uszkodzeń jest stosowanie głośników i zespołów głośnikowych o zbyt małej mocy w stosunku do wymaganej głośności. W niektórych przypadkach uszkodzenia są powodowane przez nadmierne, bezsensowne forsowanie zespołów głośniko-

wych w celu osiągnięcia „odurzającej” głośności.

Kończąc nasze rozważania na temat zespołów głośnikowych mamy nadzieję, że przyczyniły się one w pewnym stopniu do lepszego przyswojenia przez Czytelników wiadomości i zasad dotyczących konstruowania i użytkowania nowoczesnych zespołów głośnikowych.

A.W.

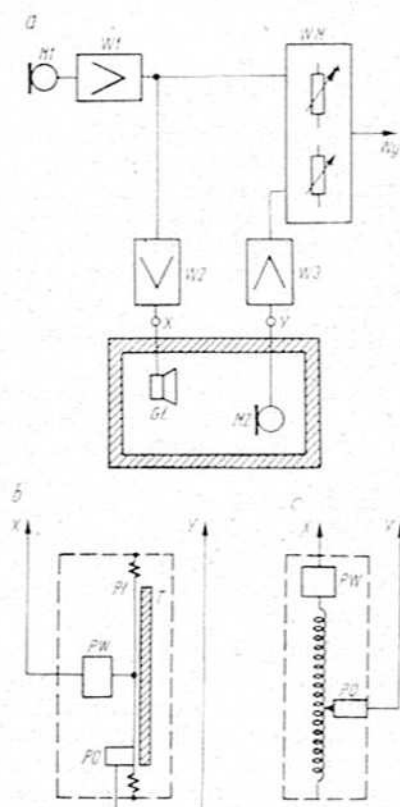
SZTUCZNY POGŁOS

Czas pogłosu pomieszczenia jest to okres czasu, w ciągu którego natężenie dźwięku zmniejsza się o 60 dB od chwili wyłączenia źródła dźwięku. Odpowiada to zmniejszeniu ciśnienia akustycznego do 1/1000, a natężenia dźwięku do 1/1 000 000 pierwotnej wartości. Wiadomo, że czas pogłosu ma wielki wpływ na brzmienie różnego rodzaju audycji i w związku z tym poszukiwane są urządzenia, które umożliwiają uzyskanie brzmienia audycji podobnego do audycji nagrywanej w pomieszczeniu o długim czasie pogłosu.

Uzyskanie efektu podobnego do naturalnego pogłosu sal za pomocą układów czysto elektronicznych nie jest możliwe. W układach elektronicznych procesy przebiegają zbyt szybko. Konieczne jest stosowanie innych, tu właśnie opisanych rozwiązań.

W rozgłoszeniach radiofonicznych są stosowane pomieszczenia pogłosowe, włączone w układ toru transmisyjnego zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 1a. Audycja odbierana mikrofonem M1 jest wzmacniana wzmacniaczem W2 zasilającym głośnik G1 w komorze pogłosowej. Komorą tą jest zwykle suche pomieszczenie piwniczne o objętości 70÷200 m³, o ścianach otynkowanych i pomalowanych emalią. Ma ono długi czas pogłosu, rzędu kilku sekund. Mikrofon ustawiony w tym pomieszczeniu umożliwia odsłuch emitowanej audycji z dużym pogłosem. Mikrofon ten jest przyłączony poprzez wzmacniacz W3 do mieszacza WM umożliwiającego „dozowanie” audycji z pogłosem. Wypadko-

wa audycja otrzymywana na wyjściu Wy może być zapisywana bądź nadawana do słuchaczy.



Rys. 1. Schemat urządzenia do wytwarzania sztucznego pogłosu

a – komora pogłosowa; b – układ pogłosowy z płytą stalową; c – układ urządzenia pogłosowego ze sprężyną stalową. M1 – mikrofon podstawowy, M2 mikrofon w komorze pogłosowej, W1 – wzmacniacz mikrofonowy, W2 – wzmacniacz mocy wzбудzający pogłos, W3 – wzmacniacz przebiegów pogłosowych, WM – mieszacz, PW – przetwornik wzбудzający, PI – płyta stalowa, T – płyta tłumiąca, PO – przetwornik odbiorczy, Wy – wyjście

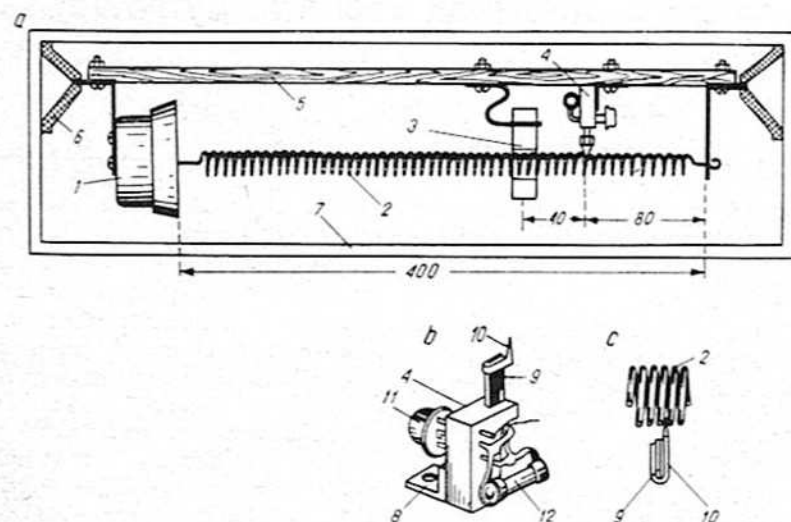
W warunkach amatorskich na komorę pogłosową mogą sobie pozwolić tylko właściciele wolnostojących domków, wykorzystując w tym celu pomieszczenia piwniczne, łazienki bądź kuchnie.

Ograniczone możliwości stosowania komór pogłosowych przemawiają za poszukiwaniem i stosowaniem rozwiązań zastępczych. Okazało się, że najlepszym sposobem jest zastosowanie odpowiedniej płyty metalowej, w której wzbudza się drgania akustyczne audycji. Drga ona długo, umożliwiając uzyskanie pożądanego opóźnienia. Schemat strukturalny takiego urządzenia przedstawiono na rys. 1b. Jeżeli układ ten przyłączymy w miejscach X i Y do układu z rys. 1a, to zastąpi on komorę pogłosową. Działanie urządzenia jest następujące: przetwornik PW pobudza płytę PI do drgań. Przymocowany do niej przetwornik odbiorczy PO przetwarza drgania płyty na przebiegi elektryczne doprowadzane do mieszacza i toru transmisyjnego audycji. Obok płyty drgającej PI jest umieszczona płyta tłumiąca T z miękkiego materiału jak filc lub poliuretan.

Płyta firmy EMT (typ 140) miała wymiary 2000 × 1000 × 0,5 mm i była wykonana ze stali. „Złota” płyta pogłosowa tej samej wytwórni (typ 240) ma wymiary 290 × 220 × 0,018 mm i nadaje się do zastosowania w rozgłoszeniach radiowych i wozach transmisyjnych. Wykonane w warunkach amatorskich urządzenie pogłosowe z płytą składa się z arkusza blachy stalowej o wymiarach od 0,5 × 1,0 m do 1,0 × 2,0 m i grubości 0,5 mm zawieszonego w szczelnej wytłumionej skrzyni oraz przetwornika wzбудzającego i przetwornika odbiorczego. Tym pierwszym może być głośnik dynamiczny lub elektromagnetyczny pozbawiony

membrany, którego element drgający połączono z płytą. Przetwornikiem odbiorczym PO może być adapter piezoelektryczny.

Zamiast płyty stalowej można zastosować sprężynę stalową zawieszoną w znacznie mniejszym pudle. Schematycznie układ taki przedstawiono na rys. 1c. Najlepszym rozwiązaniem jest wzbudzenie w sprężynie drgań skrętnych za pomocą odpowiedniego przetwornika i odbiór drgań sprężyny za pomocą przetwornika odbiorczego podobnego do magnetoelektrycznego przyrządu pomiarowego. Wymaga to jednak dużych zdolności konstrukcyjnych i odpowiedniego wyposażenia warsztatowego. Łatwiej jest wzbudzić drgania wzdłużne za pomocą np. zwyczajnej słuchawki telefonicznej (wkładki) lub odpowiednio wyregulowanego głośnika elektromagnetycznego. Przetwornikiem odbiorczym może być adapter piezoelektryczny.



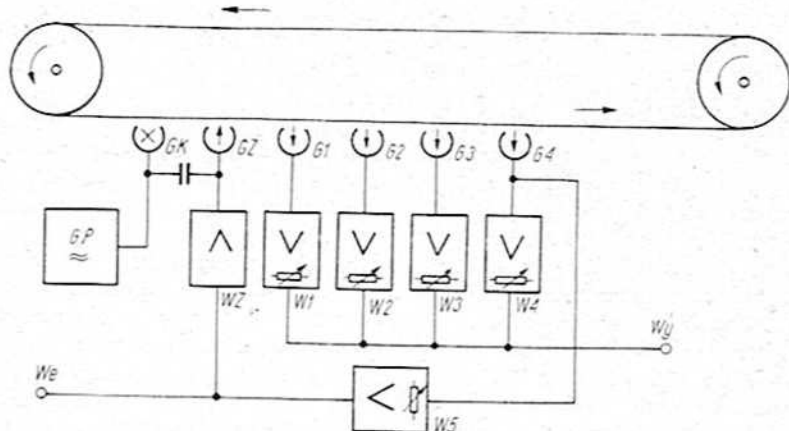
Rys. 2. Amatorskie urządzenie pogłosowe ze sprężyną stalową

a - szkic konstrukcyjny urządzenia; b - szkic przetwornika odbiorczego z pierwszym stopniem wzmocnienia; c - sprężenie ostrza przetwornika ze sprężyną
1 - słuchawka telefoniczna, 2 - sprężyna, 3 - tłumik z gąbki, 4 - przetwornik odbiorczy, 5 - podstawa montażowa, 6 - elastyczne zawieszenie z pasków gumowych, 7 - obudowa, 8 - wspornik, 9 - płytka piezoelektryczna, 10 - ostrze stykowe, 11 - tranzystor, 12 - opornik
(rysunek zaczerpnięty z „Radio” radz. nr 5/1968 r.)

Na rysunku 2 przedstawiono konstrukcję najprostszego urządzenia pogłosowego ze sprężyną stalową. Wkładka słuchawki telefonicznej pobudza sprężynę do drgań. Przetwornik odbiera drgania sprężyny i doprowadza odpowiednie przebiegi do wejścia mieszacza. Obok sprężyny znajduje się tłumik (3) umożliwiający stłumienie nadmiernie długo trwających drgań sprężyny. Podstawa montażowa (5) jest zwykłą deseczką zawieszoną za pomocą pasków z miękkiej gumy (6) w pu-

to powinno być zawieszone na ścianie lub ustawione na masywnej półce.

Niektóre szczegóły konstrukcyjne są przedstawione na rys. 2b i rys. 2c. Przetwornik odbiorczy (4) jest wykonany w postaci płytki piezoelektrycznej (9) i zakończonej igłą (10), umocowanej w podstawie z materiału izolacyjnego, przytwierdzonej za pomocą kątownika (8). W tej podstawie jest zamontowany tranzystor pierwszego stopnia wzmacniającego (11) i części składowe tego stopnia



Rys. 3. Urządzenie pogłosowe z biegnącą taśmą magnetyczną (pogłosowe urządzenie magneto-fonowe)

GK - głowica kasująca, GW - głowica zapisująca, G1-G4 - głowice czytające, GP - generator podkładu, WZ - wzmacniacz zapisujący, W1-W4 - wzmacniacze głowic czytających, W5 - wzmacniacz sprzęgający głowicę W4 z głowicą zapisującą, We - wejście, Wy - wyjście

(12). Obudowa całego urządzenia ma kształt prostopadłościanu o wymiarach około 600 x 150 x 100 mm.

Urządzenie to może być włączone również inaczej, niż to przedstawiono na rys. 1c, a mianowicie - pomiędzy wyjście wzmacniacza podstawowego a wejście oddzielnego wzmacniacza z zespołem głośnikowym. W takim przypadku audycja z pogłosem jest promieniowana bezpośrednio do pomieszczenia odsłuchowego. Efekt podobny do naturalnego pogłosu oraz efekt echa można uzyskać za pomocą urządzenia z ruchomą taśmą magnetyczną, a więc magnetofonu pogłosowego.

Schemat takiego urządzenia przedstawiono na rys. 3. Taśma „bez końca” przebiega przed sześciu głowicami. Do kasowania zapisu służy głowica pierwsza (GK). Głowica następna (GZ) nanosi zapis transmitowanej audycji. Głowice czytające G1-G4 odczytują ten zapis z opóźnieniem wynikającym z prędkości biegu taśmy i odległości ustawienia głowic czytających. Sygnał ostatniej głowicy (G4) jest kierowany ponownie do głowicy zapisującej, przy czym poziom tego sygnału jest regulowany wzmacniaczem W5.

Poziom sygnału powinien być tym mniejszy, im bardziej jest on opóźniony w stosunku do sygnału bezpośredniego. Do tego celu służą regulatory wzmocnienia wzmacniaczy W1-W4. Jeżeli przyjmujemy, że opóźnienie sygnału odczytywanego poszczególnymi głowicami nie powinno być większe niż 50 ms, to przy prędkości biegu taśmy 38,1 cm/s odstęp pomiędzy głowicami powi-

nien wynosić mniej niż 20 mm. O ile konstrukcja głowicy nie pozwala na tak ciasne ich ustawienie, to należy stosować większą prędkość przesuwu taśmy. Odstępy między głowicami nie powinny być jednakowe. Należy pamiętać o tym, że krótki dźwięk odtworzony z dużą siłą przy opóźnieniu przekraczającym 50 ms daje efekt echa. Przedstawiony na rys. 3 układ umożliwia również uzyskanie efektu echa o ile zastosuje się dwie prędkości przesuwu (np. 38,1 cm/s oraz 19,05 cm/s), bądź włączy się do toru odtwarzającego tylko jedną dalej położoną głowicę odczytującą.

Z rysunku 3 wynika, że zamiast urządzenia pogłosowego może być dowolny magnetofon, w którym obok

głowicy zapisującej można wmontować głowicę odczytującą, ustawioną tak blisko, aby opóźnienie sygnału nie przekraczało 50 ms. Głowicę odczytującą należy w tym przypadku połączyć z głowicą zapisującą tak, jak jest połączona głowica G4 z GZ w układzie z rys. 3. Połączenie takie powoduje sprzężenie zwrotne, nieodwzajemnione do uzyskania efektu podobnego do pogłosu naturalnego.

Warto dodać, że przy odtwarzaniu muzyki organowej i symfonicznej opóźnienia do 150 ms jeszcze nie dają efektu echa. O ile więc urządzenie pogłosowe jest konstruowane z przeznaczeniem tylko do muzyki o powolnych rytmach, to jest możliwe rzadsze rozmieszczenie głowic. Do zalet urządzeń typu magnetofonowe-

go należy zaliczyć ich małe wymiary i odporność na drgania zewnętrzne. Są one chętnie stosowane w urządzeniach przenośnych zespołów orkiestrowych. Wadami ich są: znaczne szumy, zmodulowanie dźwięków pogłosu w takt częstotliwości wynikającej z odstępów między głowicami i prędkości przesuwu taśmy oraz trudność uzyskania długich czasów pogłosu o brzmieniu pogłosu naturalnego sal koncertowych. Sale koncertowe mają czas pogłosu równy 1,5÷2,3 s.

R.T.

LITERATURA

- 1) J. Sereda — „Elektroakustyka na scenie i estradzie”. WKŁ 1970 r.
- 2) „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 4 i 11/1972 r.

mgr inż. LEON KOSSOBUDZKI

Podstawowe wiadomości o układach techniki cyfrowej

Część III

PODSTAWOWE UKŁADY LOGICZNE

Nazewnictwo

Do przetwarzania (opracowywania) sygnałów dwójkowych służą układy logiczne, których sygnały wyjściowe są określonymi funkcjami logicznymi sygnałów wejściowych. Tymi funkcjami logicznymi są suma logiczna, negacja logiczna i iloczyn logiczny. Podstawowe układy logiczne są zwykle zwane bramkami, co wynika z zasady ich działania.

Stosowane w literaturze nazwy układów logicznych pochodzą od określeń amerykańskich. W różnych krajach używa się co prawda nazw krajowych, lecz wśród fachowców używa się powszechnie określeń amerykańskich uznanych za międzynarodowe. Podobnie nazewnictwo dotyczące elementów układów scalonych (pod tą postacią występują obecnie elektroniczne układy logiczne), złożonych układów logicznych oraz samych układów scalonych zawiera wiele określeń żywcem wziętych z języka „American English” (amerykańskiej angielszczyzny, różniącej się od literackiego języka angielskiego). Charakterystyczne dla

tego języka są wyrazy łączone oraz znaczny procent określeń o charakterze zawodowo-żargonowym i slangowym.

W dalszym tekście będzie stosowane międzynarodowe nazewnictwo, a w przypadku określeń tłumaczonych, będzie podawana również nazwa oryginalna.

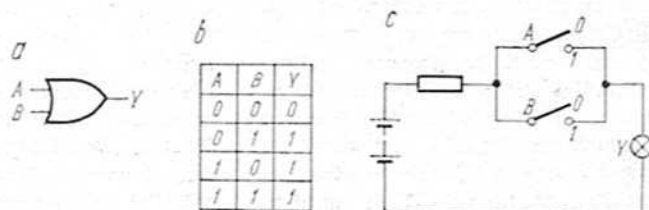
Bramki i ich realizacja praktyczna w technice TTL

• **Bramka OR (LUB).** Symbol graficzny dwuwejściowej bramki OR, tablicę stanów oraz obwód elektryczny o analogicznym działaniu przedstawiono na rys. 5a, b, c. Bramka

„+” czyta się jako „LUB”. Słownie można to sformułować: „gdy na wejściach jest A lub B, to na wyjściu jest Y”.

Rysunek 5b przedstawia tablicę stanów (truth table) bramki, tzn. zestawienie wszystkich stanów przybieranych przez wejścia i wyjścia. Jeżeli na którymkolwiek z wejść bramki występuje sygnał 1, na wyjściu również wystąpi sygnał 1. Liczba wejść bramki teoretycznie nie jest ograniczona, w praktyce nie przekracza 8. Wystąpienie nawet na jednym wejściu spośród 8 wejść sygnału 1 daje na wyjściu sygnał 1.

Na rysunku 5c przedstawiono prosty obwód elektryczny, realizujący



Rys. 5. Układ bramki OR

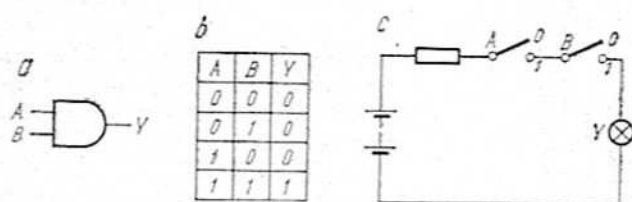
a — symbol, b — tablica stanów, c — analogiczny obwód elektryczny

OR (rys. 5a) realizuje operację dodawania logicznego, zapisywaną w postaci $Y = A + B$, w której znak

funkcję OR; jeżeli którykolwiek z wyłączników zostanie zwarty (A lub B), żarówka zaświeci się.

• **Bramka AND (I)** realizuje operację iloczynu logicznego zapisywaną w postaci $Y = A \cdot B$ lub krócej $Y = AB$, w której znak „ $\cdot$ ” czyta się jako „i”. Słownie można to sformułować: „gdy na wejściach jest jednocześnie A i B, to na wyjściu jest 1”. Gdy np. tylko na wejściu A jest sygnał 1, a na wejściu B (i ewentualnie pozostałych) jest sygnał 0, na wyjściu wystąpi sygnał 0. Jeżeli sygnał na 7 wejściach ośmiowejściowej bramki AND jest 1, a na ósmym wejściu jest 0, to na wyjściu w dalszym ciągu będzie 0. Dopiero wystąpienie 1 na wszystkich wejściach powoduje wystąpienie 1 na wyjściu.

Symbol graficzny dwuwejściowej bramki AND, tablicę stanów oraz obwód realizujący funkcję AND przedstawiono na rys. 6a, b, c. Liczba wejść bramki nie przekracza w praktyce 8. W obwodzie elektrycznym realizującym funkcję AND żarówka zaświeci się tylko w przypadku, gdy przełączniki A i B są zwarte.

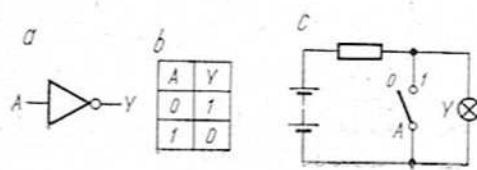


Rys. 6. Układ bramki AND

a – symbol, b – tablica stanów, c – analogiczny obwód elektryczny

• **Bramka NOT (NIE)** realizuje operację negacji, czyli zaprzeczenia, zapisywaną w postaci $Y = \bar{A}$, w której $\bar{A}$ czyta się jako „nie A”. Słownie można to sformułować: „gdy na wejściu jest A, to na wyjściu jest „nie-A”. Jeżeli np. na wejściu jest 1, to na wyjściu jest 0 i odwrotnie, gdyż $\bar{1} = 0$ a $\bar{0} = 1$ (1 czyta się „nie jeden” a 0 czyta się „nie zero”). Ponieważ wartość wyjściowa jest przeciwna do wartości wejściowej, czyli następuje tu odwrócenie (inwersja), bramka NOT nazywa się inwerterem.

Symbol graficzny bramki NOT (inwertera), tablicę stanów oraz obwód elektryczny realizujący funkcję NOT przedstawiono na rys. 7a, b, c.



Rys. 7. Układ bramki NOT (inwerter)

a – symbol, b – tablica stanów, c – analogiczny obwód elektryczny

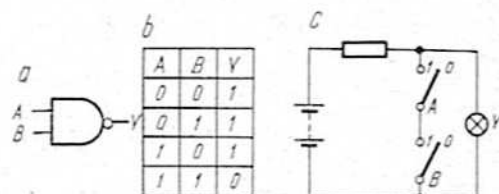
W obwodzie z rys. 7c rozwarcie wyłącznika A (czyli jego stan 0) powoduje przepływ prądu przez żarówkę, która zaświeci się (czyli jej stan jest 1).

Kółko na wyjściu symbolu graficznego bramki oznacza negację sygnału. Jeżeli kółko „negacja” znajduje się na wejściu bramki oznacza to, że bramka jest sterowana sygnałem przeciwnym niż normalnie wymagany dla tego rodzaju bramek.

• **Bramki NOR (NIE-LUB) i NAND (NIE-I)** powstają z szeregowego połączenia inwertera (NOT) z bramkami OR lub AND, wskutek czego otrzymuje się negację funkcji realizowanej przez bramkę OR lub AND.

Bramka NOR realizuje funkcję negacji sumy logicznej, zapisywaną w postaci $Y = \overline{A + B}$ $\bar{Y} = A + B$, czyli „gdy na wejściach są A lub B, to na wyjściu jest nie-Y”. Pojawienie się na którymkolwiek z wejść sygnału 1 powoduje wystąpienie na wyjściu sygnału 0.

Bramka NAND realizuje funkcję negacji iloczynu logicznego zapisaną w postaci: $Y = \overline{A \cdot B}$ lub krócej $Y = \overline{AB}$, czyli „gdy na wejściach są jednocześnie A i B, to na wyjściu jest nie-Y”. Przykładowo: jeżeli na wszystkich ośmiu wejściach ośmiowejściowej bramki NAND występuje sygnał 1, na jej wyjściu występuje 0; jeżeli sygnał 1 występuje na 7 wejściach tej bramki, a na ósmym wejściu występuje 0, to na wyjściu bramki występuje 1.



Rys. 9. Układ bramki NAND

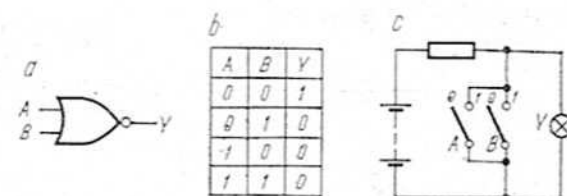
a – symbol, b – tablica stanów, c – analogiczny obwód elektryczny

Symbol graficzny dwuwejściowej bramki NAND, tablicę stanów oraz obwód elektryczny realizujący funkcję NAND przedstawiono na rys. 9a, b, c. Żarówka w obwodzie z rys. 9c gaśnie (stan 0), gdy są włączone (stan 1) jednocześnie wszystkie wyłączniki A i B.

• **Bramki złożone.** Do bramek złożonych (kombinacyjnych) zalicza się bramki uzyskiwane z połączenia kilku bramek podstawowych różnego typu lub wykonywane jako oddzielne części układów scalonych. Podstawowymi bramkami tego rodzaju są bramki EXCLUSIVE OR oraz AND-OR-INWERT zwane również AND-OR-NOT.

Bramka EXCLUSIVE OR stanowi szczególny przypadek bramki OR – sygnał wyjściowy jest 1, jeżeli tyl-

ko na jednym z wejść występuje 1. Gdy na obu (lub więcej) wejściach występuje 1, na wyjściu występuje 0.



Rys. 8. Układ bramki NOR

a – symbol, b – tablica stanów, c – analogiczny obwód elektryczny

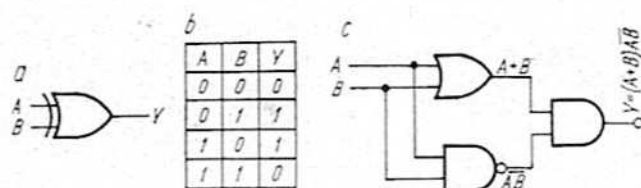
ko na jednym z wejść występuje 1. Gdy na obu (lub więcej) wejściach występuje 1, na wyjściu występuje 0.

Bramka EXCLUSIVE OR realizuje funkcję logiczną $Y = (A + B) \bar{A} \bar{B}$.

Symbol graficzny bramki EXCLUSIVE OR, tablicę stanów oraz jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 10a, b, c.

Bramka AND-OR-INVERT realizuje negację sumy iloczynów, tzn. $Y = \overline{AB + CD}$.

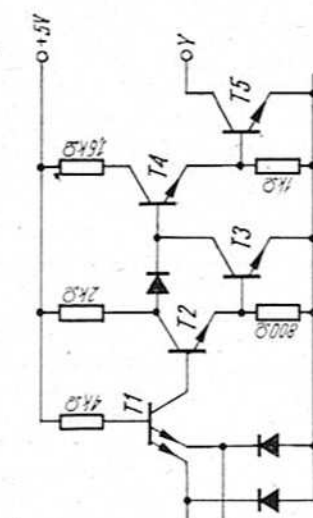
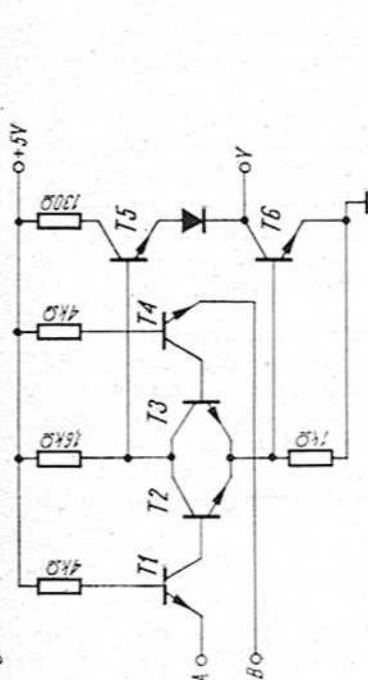
Gdy na wejściach A i B lub C i D jest 1, to na wyjściu jest 0. Sposób realizacji bramki AND-OR-INVERT przedstawiono na rys. 11 a, b.



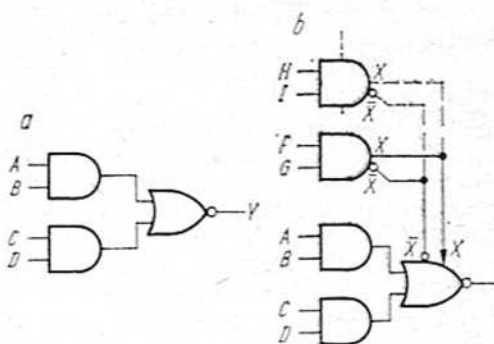
Rys. 10. Układ bramki EXCLUSIVE OR

a - symbol, b - tablica stanów, c - analogiczny obwód elektryczny

Wyjścia X i $\bar{X}$ umożliwiają dołączenie dalszych iloczynów realizowanych za pomocą tzw. ekspanderów (rys. 12e). Taką bramkę AND-OR-INVERT z ekspansją przedstawiono na rys. 11b, gdzie do wejść



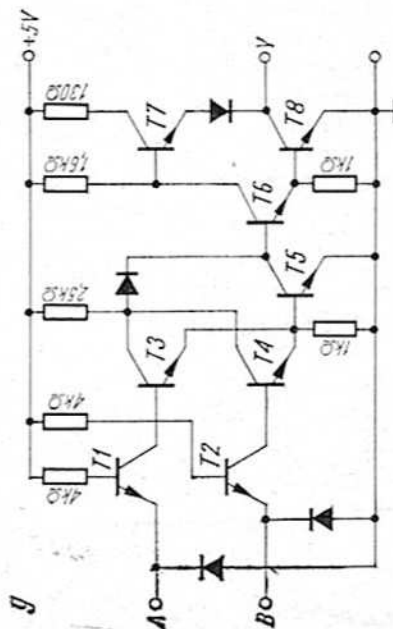
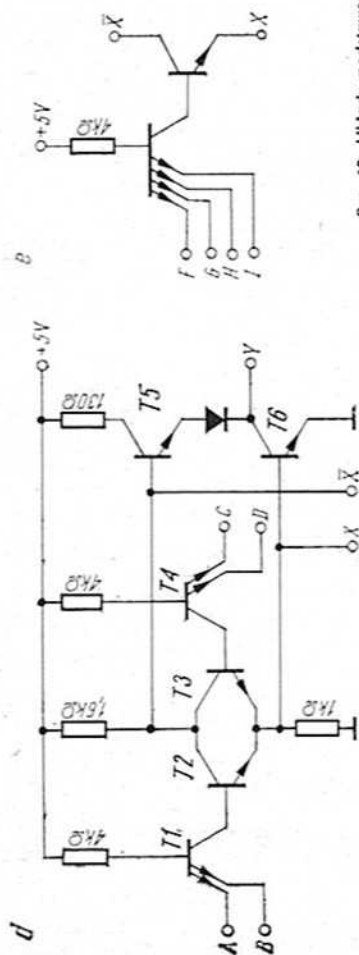
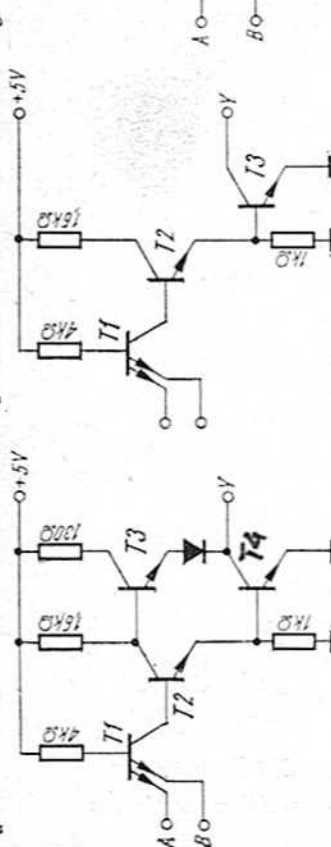
Rys. 12. Układy podstawowych bramek logicznych wykonanych w technice TTL
a - bramka NAND, wyjście „otwarte pole” (typu UCY7400N), b - bramka NAND, wyjście z otwartym kolektorem (typu UCY7401N), c - bramka NOR (typu UCY7402N), d - bramka AND-OR-INVERT (typu UCY7450N), e - czteroweściowy ekspander (typu UCY7460N), f - bramka AND (typu SN7409N), g - bramka OR (typu SN7432N)



Rys. 11. Układ bramki AND-OR-INVERT
a - realizacja z podstawowych układów logicznych, b - bramka z ekspansją

ekspanderowych X i $\bar{X}$ dołączono dwa dodatkowe ekspandery z wejściami FG i HI. Realizowana przez bramkę funkcja ma wtedy postać:
 $Y = \overline{AB + CD + FG + HI + \dots}$,
czyli „Y jest nie-A i B, lub nie-C i D, lub nie-F i G, lub nie-H i I...”.

Możliwe jest dołączanie większej liczby ekspanderów w granicach obciążalności wejść ekspanderowych. Jeżeli nie stosuje się ekspansji, wejścia X i $\bar{X}$ nie są nigdzie dołączone.



Przykłady praktycznych realizacji bramek wykonanych jako układy scalone w najpowszechniej stosowanej technice TTL (Transistor-Transistor-Logic), przedstawione na rys. 12a-g, podano jedynie dla pokazania ich schematu elektrycznego. Dla zastosowań praktycznych wystarcza znajomość funkcji realizowanej przez „kostkę” (układ scalony) oraz parametrów danego układu, rozpatrywanego jako „czarna skrzynka”, czyli przedmiot o nieznanym budowie wewnętrznej, a znanych parametrach wejścia i wyjścia.

Układy scalone TTL (np. krajowa seria UCY74...N) charakteryzują się następującymi parametrami podstawowymi:

- napięcie zasilania — 5,0 V $\pm 5\%$
- napięcie dla stanu 0 — 0,4 V
- napięcie dla stanu 1 — 2,4 V

a ponadto każdy z układów charakteryzuje się m.in.:

- prądem pobieranym przez każde wejście w stanie „1”; wynosi on max 40 μ A,
- prądem odbieranym z każdego wejścia w stanie „0”; wynosi on max 1,6 mA (zwykle 1,0–1,3 mA) i wartość ta nazywa się jednostką obciążenia (1 LU = 1 Load Unit),
- obciążalnością wyjściową (fan-out), czyli liczbą wejść układów w takiej samej technice (np. TTL), jaką można przyłączyć do jednego wyjścia. Obciążalność wynosi w układach TTL od 2 do 30.

Na rysunku 12a-g przedstawiono schematy elektryczne najpopularniejszych bramek wykonanych techniką układów scalonych TTL. Najbardziej uniwersalnym i najczęściej stosowanym układem jest bramka NAND przedstawiona na rys. 12a. Na wejściu bramki znajduje się tranzystor wieloemiterowy T1 realizujący funkcję AND, tranzystor T2 realizujący funkcję NOT oraz tranzystory T3 i T4 stanowiące wzmacniacz wyjściowy. Jeżeli do któregoś z wejść AB jest doprowadzony sygnał 0 (np. przez zwarcie go z ziemią), złącze baza-emiter tranzystora T1 zostaje spolaryzowane w kierunku przewodzenia — tranzystor T1 nasyci się, a prąd nasycenia jest określony przez niewielki prąd bazy zablokowanego wtedy tranzystora T2. Ponieważ przez tranzystor T2 prąd nie płynie, spadek napięcia na rezystorze w jego emiterze jest równy zeru, napię-

cie na bazie T4 jest równe zeru, co powoduje jego zablokowanie. Tranzystor T3 pracuje wtedy jako wtórnik emiterowy o małej rezystancji wyjściowej, a napięcie na wyjściu Y odpowiada stanowi 1.

Gdy na wejściach AB występują jednocześnie napięcia odpowiadające stanowi 1, złącze baza-emiter tranzystora T1 jest spolaryzowane w kierunku nieprzewodzenia (zapornym), sam tranzystor pracuje w odwrotnym układzie (praca inwersyjna, napięcie na emiterze jest wyższe od napięcia na kolektorze). Prąd bazy T1 płynie przez kolektor T1 do bazy T2 powodując nasycenie T2. Napięcie na kolektorze T2 spada, a napięcie na jego emiterze rośnie, co powoduje zablokowanie tranzystora T3 i otwarcie tranzystora T4. Tranzystor T4 pracuje teraz w stanie nasycenia, a napięcie na jego kolektorze nie przekracza 0,4 V, co odpowiada stanowi 0 na wyjściu Y. Również i w tym przypadku rezystancja wyjściowa bramki jest niska — niższa nawet niż w stanie 1. Dioda D uniemożliwia przyłączenie

tranzystora T3, gdy tranzystor T4 jest nasycony.

Wzmacniacz wyjściowy (T3, T4) w układzie jak na rys. 12a, nazywa się układem wyjścia „totem pole” (słup totemowy) lub „active pull-up”. Inną wersję wyjścia bramki NAND, w której funkcję stopnia wyjściowego pełni jeden tranzystor z kolektorem nie dołączonym wewnętrznie do zasilania (wyjście z otwartym kolektorem — „open collector”) przedstawiono na rys. 12b. Wyjścia kilku takich bramek mogą być łączone bezpośrednio z sobą i zasilane przez wspólny rezystor (tzw. układ „wired-AND”, czyli iloczyn galwaniczny lub montażowy), w wyniku czego uzyskuje się układ realizujący funkcję bramki AND-OR-INVERT.

Schematy pozostałych, rzadziej spotykanych bramek, przedstawiono na rys. 12c-g.

Inwerter jest w praktyce jednowyjściową bramką NAND i może być wykonywany zarówno z wyjściem „totem pole”, jak i z otwartym kolektorem.

(Dc. w następnym numerze)

WIKTOR CHOJNACKI-SP5QU

ZESTAW EKSPERYMENTATORSKI „MŁODY ELEKTRONIK”

Dużą popularność wśród początkujących radioamatorów, a ściślej — amatorów elektroników zdobyły sobie proste zestawy podzespołów elektronicznych w postaci modułów, w których zawierają się pojedyncze rezystory, kondensatory, diody, tranzystory itp. Z modułów takich, jak z klocków, można zestawiać różne układy o bardzo przejrzystym schemacie, umożliwiające łatwą wymianę poszczególnych podzespołów w toku dokonywania eksperymentów, następnie łatwe rozmontowanie i wykorzystanie modułów do montażu kolejnego układu. Szczególnie przydatne są takie zestawy do montażu układów próbnych przy projektowaniu urządzenia elektronicznego, natomiast do montażu urządzeń przeznaczonych do długotrwałego użytkowania zestawy modułów nie są zalecane, a to ze względu na spo-

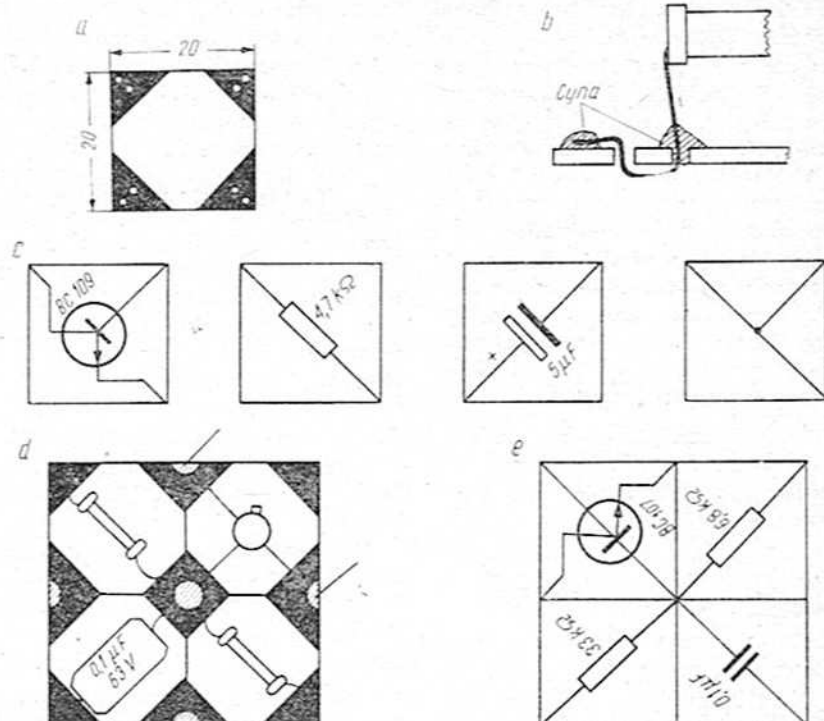
sób ich łączenia z sobą i dość duże rozmiary układu.

Produkowane obecnie wiele różnych zestawów do eksperymentów elektronicznych. Jedne wymagają łączenia przez lutowanie z sobą poszczególnych płytek z podzespołami, inne można łączyć z sobą za pomocą zacisków, wkrętów lub sprężynujących styków. Z zestawów fabrycznych najpopularniejszym u nas jest radziecki zestaw konstruktora mikromodułowego, pomocny w eksperymentowaniu z zakresu radiotechniki, łączności i automatyki bez konieczności lutowania, ponieważ moduły te zaopatrzone są w sprężynujące styki na krawędziach bocznych. Podobny zestaw można wykonać samemu, rozszerzając nawet jego możliwości przez zwiększenie liczby i asortymentu modułów. Konieczne jednak będzie tu lutowanie, co nie stanowi większej niedogodności.

Opracowany zestaw eksperymentalny „Młody elektronik” może być wykonany przez początkującego amatora przy użyciu najprostszych narzędzi i przy wykorzystaniu dowolnych podzespołów pochodzących na przykład z rozbiórki. Kasę stanowi polistyrenowe pudełko z przezroczystym wiekiem. Sposób wykonania i łączenia modułów zestawu uwidoczniło na rysunku (a — płytka montażowa modułu, na której widać narożniki pokryte miedzią i 4 pary otworów do umocowania podzespołów; b — sposób przewleczenia końcówki podzespołu przez otwory i przyłutowania do narożnika; c — symbole i wartości elektryczne podzespołów naniesione na kartoniki, które następnie zostaną przyklejone do spodniej strony płytek modułowych; d — sposób połączenia modułów zestawu; zetknięte ze sobą krawędziami moduły łączą się za pomocą lutownicy niewielką kroplą cyny, przy czym do miejsc połączeń modułów można dołączać przewody zasilania lub od większych podzespołów; e — na spodniej stronie połączonego w ten sposób fragmentu układu powstaje równocześnie schemat elektryczny tego fragmentu z wartościami elementów). Każdy moduł zawiera jeden podzespół elektroniczny lub połączenie, podobnie jak moduły zestawu radzieckiego. Podstawę modułu stanowi płytka laminatu o rozmiarach 20×20 mm i grubości od 1 do 1,5 mm.

Miedź na płytkach montażowych powinna być wytrawiona w taki sposób, aby pokryte zostały nią narożniki nie połączone z sobą. W każdym narożniku należy wywiercić po dwa otwory o średnicy $1 \div 1,2$ mm. Od strony miedzi umocowuje się na płytkach podzespół przez przewleczenie ich końcówek przez otwory i przyłutowanie do narożników. Tak umocowany podzespół nie odlutuje się podczas łączenia płytek modułowych z sobą. Po przyłutowaniu końcówek i umyciu lutowniczym denaturatem należy do płytek modułowych od spodu przykleić kartoniki, na których uprzednio zostały narysowane symbole podzespołów i ich wartości elektryczne.

Moduły zestawu łączy się z sobą przez zetknięcie krawędziami i połączenie narożników za pomocą niewielkich kropli cyny. Połączenie



czterech narożników modułów w jednym punkcie jest wygodniejsze niż w wielu zbliżonych zestawach, gdzie styki łączące znajdują się na krawędziach bocznych modułów, a więc umożliwiają połączenie tylko 2 punktów. Połączenie kroplą cyny jest dostatecznie wytrzymałe mechanicznie szczególnie, że skrajne narożniki całego zmontowanego układu połączone są zazwyczaj ze sobą przewodami masy, zasilania itp. Na spodniej stronie zmontowanego w ten sposób układu — dzięki kartonikom z symbolami i wartościami elektrycznymi podzespołów — będzie można zobaczyć schemat ideowy układu, co bardzo ułatwia dokonywanie zmian i zapobiega pomyłkom montażowym.

Po połączeniu wszystkich potrzebnych modułów z sobą (korzystając także z modułów zawierających pojedyncze połączenia i rozgałęzienia) należy połączyć odpowiednio zewnętrzne punkty układu. Najlepiej zrobić to „gołym” przewodem miedzianym $\phi 1$ mm. Większe podzespoły nie mieszczące się na płytkach modułowych (potencjometry, kondensatory zmienne, transformatory i różne obwody) należy przyłączyć sztywnym przewodem w izolacji (drutem), natomiast źródło zasilania i głośnik bądź słuchawki — za po-

mocą giętkiej linki o średnicy $0,5 \div 0,7$ mm (w izolacji igelitowej). Liczba i asortyment modułów w zestawie ograniczona jest aktualnymi potrzebami i możliwościami eksperymentatora. Najlepiej jest zacząć od niewielkiej liczby modułów, a następnie uzupełniać je stosownie do potrzeb. W ten sposób możliwości zestawu będą stale zwiększały się. Minimalny zestaw zawierający dwa tranzystory, diodę, kilka rezystorów oraz kilka kondensatorów stałych umożliwi już wykonanie kilku układów odbiorników i wzmacniaczy małej częstotliwości. W bogatszym zestawie powinny się znaleźć także potencjometry nastawne i trymery, a także moduły z połączeniami i rozgałęzieniami.

Warto też przygotować sobie z góry kilka lub kilkanaście pustych płytek modułowych, bo na pewno szybko okaże się (szczególnie podczas zestawiania bardziej skomplikowanego układu), że trzeba dorobić jakiś brakujący moduł. Płytki takie można wykorzystywać także jako wsporniki, wypełniające puste miejsca w montażu.

Moduły najlepiej przechowywać w specjalnie dla nich przeznaczonym pudełku. Zapobiega to ich uszkodzeniom mechanicznym i rozproszaniu się wśród innych „skarbow” radioamatora.

	Nr	Str.
Amatorskie zastosowania układu scalonego UL1202L — inż. Antoni Biliński — SP7XX	11	262
Połowe tranzystory mocy we wzmacniaczu akustycznym — A.W.	11	264

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

Uniwersalny przyrząd tranzystorowy o oporze 1 MΩ/V — mgr inż. Mieczysław Flisak	1	4
Tranzystorowy generator-falowiec UKF — Zbigniew Nowak	2	37
Generator stereofoniczny — Waldemar Kuchnik	5	115
Układ generatora napięcia schodkowego — mgr inż. Waldemar Makowski	7-8	185

TECHNIKA RŹW

Wzmacniacz pośr. cz. wizyjnej do odbiorników TV z układami scalonymi typu UL1221N lub UL1231N — inż. Leszek Szmidt	4	81
Układ scalony typu UL1241N — mgr inż. Cezary Rudnicki	4	84
Dekodery sygnału stereofonicznego z monolitycznymi układami scalonymi typów UL1601N i UL1611N — inż. Andrzej Bargiel	4	89
Odbiornik radiofoniczny z układami scalonymi — inż. Janusz Justat, mgr inż. Cezary Rudnicki	4	93
Odbiornik o bezpośrednim wzmocnieniu z układami scalonymi — inż. Janusz Justat, inż. Zdzisław Tkaczyk	4	97
Wzmacniacz stereofoniczny 2 × 10 W z krótkowymi układami scalonymi — inż. Andrzej Bargiel	4	99
Przystawka do zdalnego sterowania odbiorników TV Libra 201 i Saturn 201 — Z.T.	5	110
Przystosowanie odbiornika „Jowita” do współpracy z przystawką stereofoniczną PS-742 — inż. Aleksander Kacperski	5	122
Telewizyjny przełącznik kanałów typu CK-M-15 — Jerzy Zagrodzki	7-8	183
Podzespół ZR-201 odbiornik TV Libra jako wzmacniacz pośr. cz. w odbiorniku UKF-FM — Zbigniew Nowak	9	211

RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA

Automatyczny klucz telegraficzny z układami scalonymi — Andrzej Łabzowski-SP5DDF	1	12
Automatyczny układ kluczujący do nadajników ARL — Krzysztof Górniak	6	150
Stopnie wejściowe odbiornika amatorskiego o podwyższonej odporności na modulację skrośną — inż. Sylwester Ładyński — SP7HLJ	7-8	187
Projektowanie przemiany częstotliwości w amatorskich urządzeniach nadawczo-odbiorczych SSB — inż. Stefan Kessel — SP5DVD	10	238

URZĄDZENIA ZASILAJĄCE

Zasilacz o małym współczynniku tętnień — mgr inż. Adam Kowalczyk	3	62
Zasilacz stabilizowany do minikalkulatora — mgr Bogusław Kalinowski	10	240

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radiowy ANTENA-STEREO — inż. Zdzisław Tkaczyk	3	65
Odbiornik radiowy DOROTA typ MOT-744 — M.W.	5	118
Przenośny zestaw stereofoniczny: odbiornik radiowy WANDA i przystawka stereofoniczna PS-742 — mgr inż. Wojciech Robiński	7-8	172

	Nr	Str.
Odbiorniki telewizyjne NEPTUN 421, NEPTUN 621 — mgr inż. Czesław Klimczewski	7-8	175
Odbiornik radiofoniczny JUBILAT-STEREO — inż. Zdzisław Tkaczyk	9	207
Odbiornik radiowy ESTRELLA	11	257

BADANIA EKSPLOATACYJNE

Przenośny zestaw stereofoniczny: odbiornik radiowy WANDA i przystawka stereofoniczna PS-742	7-8	181
---	-----	-----

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Zasilacz stabilizowany do odbiorników i magnetofonów użytkowanych w samochodzie — inż. Janusz Justat	2	42
Urządzenia elektroniczne w samochodzie — mgr inż. Bohdan Łoboda	3	64
Elektroniczne zabezpieczenie samochodu przed kradzieżą — mgr inż. Krzysztof Łuczyński	5	124
Jednoczesne ostrzeganie sygnałem dźwiękowym i światłami mijania — Wiesław Kaledoński	5	126
Sygnalizator działania świateł hamulcowych „stop” — Bogusław Teichman	7-8	190
Elektroniczne zabezpieczenie samochodu przed włamaniem — mgr inż. Roman Martyna	9	215
Elektroniczny regulator napięcia alternatora — mgr inż. Bohdan Łoboda	12	291

KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH

Stopnie wejściowe wzmacniaczy m.cz. — R.T.	1	23
Układy wzmacniające — R.T.	2	46
Regulatory barwy dźwięku — R.T.	3	72
Korektory do adapterów gramofonowych — R.T.	5	126
Tranzystorowe wzmacniacze mocy — R.T.	6	152
Quasi-komplementarny wzmacniacz mocy — R.T.	7-8	193
Tranzystorowe stopnie wielkiej częstotliwości — R.T.	9	213
Generatory drgań sinusoidalnych — R.T.	10	236
Przemiana częstotliwości — R.T.	11	266
Wzmacniacze pośredniej częstotliwości — R.T.	12	296

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Praktyczne porady warsztatowe — Juliusz Kabrowski	1	13
Wybieranie klawiszami stacji UKF w odbiorniku „Meluzyna” — Leszek Kątnik	1	14
Amatorskie wykonanie trymerów i przepustów — Janusz Piorkowski	2	48
Ulepszenie tranzystorowego miernika m.cz. — Waldemar Kuchnik	2	51
Usuwanie cyny — mgr inż. Tomasz Piotrowski	2 III okł.	
Migacz do motocykla — inż. Antoni Białoszewski	3	74
Przełącznik świetlny — inż. Antoni Białoszewski	3	74
Akustyczny próbnik połączeń — inż. Antoni Białoszewski	3	74
Przyłączanie głośników i słuchawek — R.T.	3	75
Proste urządzenie iluminofoniczne — Zbigniew Franek	3	76
Kopowanie nagrań magnetofonowych — Marek Habrat	3	79
Zasilacz stabilizowany z tranzystorami krzemowymi — Kosma Przychoda	4	104
Automatyczny „stop” w magnetofonach — Wiesław Strózik	4 III okł.	
Usprawnienie odbiornika tranzystorowego — mgr inż. Andrzej Grzywacz	5	117
Układ scalony UL1490N zamiast TAA611B w radiodbiorniku „Lidia 2” — Z.T.	5	117
Automatyczny „stop” w magnetofonie MK-125 — inż. Janusz Łacny	9	217
Zasilacze sieciowe do konwerterów — Grzegorz Beuth	9	220
Miniaturowy przełącznik — Tadeusz Berdys	9 III okł.	

	Nr	Str.
Konwerter do odbioru programów TV nadawanych w IV i V pasmie — Grzegorz Beuth	10	241
Usprawnienie przełącznika klawiszowego magnetofonu kasetowego MK 125 — Krystian Czapiewski	11	260

RÓŻNE

Uzupełnienie artykułu pt. „Urządzenie do osłabiania szumów” zamieszczonego w nrze 11/1975 r.	1	18
Zaszczytne wyróżnienie członków zespołu redakcyjnego	2	51
Uwaga radioamatorów! Zastosowanie tyrystorów w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych	2 IV okł.	
Radiofonia na falach długich i średnich. Sytuacja przed i po Konferencji Genewskiej 1975 r. — mgr inż. Filomena Grodzicka, mgr inż. Wacław Lisicki	5	106
Elektroakustyczne i telewizyjne instalacje na Dworcu Centralnym PKP w Warszawie — mgr inż. Izabella Szrednicka, mgr inż. Mieczysław Kaczorowski	5	111
Wyniki Ogólnopolskiego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej	5	114
Radioelektronika na Wiosennych Targach Lipińskich 1976 r.	7-8	159
Jak to illo tempore bywało... — mgr Zbigniew Rybka-SP8HR	7-8	178
Syrena elektroniczna z układem scalonym UL1321N — Wiktor Chojnacki-SP5QU	9	204
Dzień Wojska Polskiego — M.W.	10	223
Sprzet radiowo-telewizyjny na Międzynarodowych Targach Poznańskich 1976 — M.F.	10	224
Niektóre nowości elektroniki i technologii elektronowej w ZSRR	11	247
Przełącznik fotoelektryczny — Eugeniusz Pawlusiewicz	11	248
Zestaw eksperymentatorski „Młody elektronik” — Wiktor Chojnacki-SP5QU	12	283
Spis treści rocznika 1976 miesięcznika „Radioamator i Krótkofalowiec”	12	285
Syrena elektroniczna z układami scalonymi — mgr inż. Janusz Grocki	12	289

RADIOAMATORSTWO W LOK

Wyniki Ogólnopolskich Zawodów Krótkofalarskich SP-K 1974/75 — (Kon)	1	28
Szczeciński Klub Łączności „Kontakty” — Józef Twardochleb	1	28
III ogólnopolskie zawody terenowe radiostacji klubowych — Witold Konwiński-SP5KM	3	80
Doroczne spotkanie aktywu klubów łączności LOK — Witold Konwiński-SP5KM	3	80
Nowości radiomodelarskie — Jan Marczak	5	129
Działalność radioamatorska LOK w spółdzielczości mieszkaniowej — W.K.	6 III okł.	
Z działalności pionu łączności LOK w woj. szczecińskim — Józef Twardochleb	6 III okł.	
Międzynarodowe zawody łączności „Braterstwo i Przyjaźń” — W.K.	7-8	196
Z prac Komisji Łączności ZG LOK	7-8	196
VI Międzynarodowe Zawody Łączności „Braterstwo i Przyjaźń” — płk Witold Konwiński-SP5KM	11	268
Centralne zawody wieloboju łączności i radiopelengacji amatorskiej — płk Witold Konwiński-SP5KM	11	272
Rozstrzygnięcie Krajowego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej — płk Witold Konwiński-SP5KM	12 IV okł.	

PRZEGLĄD WYDAWNICTWA . . . nry: 2, 3, 5, 11, 12

CZY WIECIE, 2E... . . nry: 4, 9, 10

	Nr	Str.
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI		
Wiadomości ZG PZK	7-8	191
Zawody		
Kalendarz krótkofalarskich imprez sportowych na rok 1976	4	101
Mistrzostwa w szybkiej telegrafii 1976 r.	9	218
Wyniki Międzynarodowych Zawodów Rumuńskich 1975 r.	10	243
VI Mistrzostwa Polski w Amatorskiej Radiolokacji	12	297
Regulaminy		
Regulamin Międzynarodowych Zawodów Krótkofalarskich SP-DX-Contest 1976	3	77
Regulamin współzawodnictwa nasłuchowców SP	3	77
Regulamin VII Międzynarodowych Zawodów ITU z okazji Międzynarodowego Dnia Telekomunikacji (wyciąg)	5	128
CQ World Wide DX Contest 1976 — część telegraficzna (wyciąg z regulaminu)	11	269
Dyplomy		
Maraton francuski	4	103
Panonia Award	11	271
SOP	11	271
Na pasmach	nry: 1-12	
Różne		
Milowe kroki polskiego krótkofalarstwa	1	25
Barwy krótkofalarstwa	1	25
Przykład dobrej roboty	2	49
Druga na Horn	3	78
Wyniki konkursu „Dyplom 100-lecia Muzeum Techniki”	4	102
Nowe numery kont PKO	4	103
Amatorska radiokomunikacja satelitarna	7-8	191
Udział radiostacji polskich	5	127
Impresje z SP DX Contest 1976	6	153
Amatorska łączność satelitarna	6	153
Nowe znaki narodowościowe	6	154
Pierwsze dziesiątki najlepszych	7-8	191
Odnaczenia krótkofalowców	7-8	191
Ratujmy krótkofalarski dorobek od zapomnienia	11	269
Zaszczytne odnaczenia	12	297
XVII Zjazd PK UKF PZK	12	299

OGŁOSZENIA

WZMACNIACZE 50 VA oraz 100 VA (sinus.) z czterokanałowymi mikserami, przystosowane do współpracy z magnetofonową kamerą pogłosową.

MUZYCZNE ZESTAWY ELEKTROAKUSTYCZNE 75 VA trójjeściowe oraz 35 VA dwujeściowe — będące skojarzeniem wzmacniacza tranzystorowego (tranzystory krzemowe) z zespołem głośnikowym we wspólnej obudowie. Suwakowe regulatory wzmocnienia, korektory bas, sopran. Jako wyposażenie dodatkowe: trójkolorowy żarówkowy wskaźnikysterowania, wibrato, fuzz, wash-wash. Specjalne wykonanie do gitary basowej.

MIKSERY: studyjny 6-kanałowy z kanałem sumy, „standard” 4-kanałowy, wykonane na tranzystorach krzemowych, suwakowe regulatory wzmocnienia, wychyłowy wskaźnikysterowania. Członość wejść: 3 do 300 mV, napięcie wyjściowe 0,3; 1; 1,5 V (do uzgodnienia z zamawiającym).

MIKROFON BEZPRZEWODOWY
MIKROFONOWE PRZYSTAWKI DO AKORDEONÓW
Producent: PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH ul. Podrzeczna 23, 91-006 Łódź.

Sluchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł. Mikrofonowe wkładki krystaliczne — 100 zł. Do akordeonów mikrofonowe przystawki na klawiaturę zestawiane z przetwornikami krystalicznymi. Wysła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

PODSTAWY ELEKTRONIKI DLA TECHNIKÓW – Robert L. Shrader. Tłumaczyli z języka angielskiego dr inż. J. Szymański i mgr inż. P. Wiliński. WNT, Warszawa 1976 r. Wyd. I, nakład 8000 egz., stron 390, cena 95 zł.

Książka ta (oryginał) została wydana w Stanach Zjednoczonych Ameryki w 1972 r. W przedmowie autor pisze m.in.: „Książka jest przeznaczona dla każdego, kto zamierza podjąć pracę powiązaną z elektroniką”. „Tekst niniejszy (książka) nadaje się również do samodzielnego studiowania dzięki umieszczeniu w nim odpowiedzi na pytania. Autor przypuszcza, że samodzielne studia nad książką mogą przynieść korzyści wszystkim tym czytelnikom, którzy posiadają elementarny zasób wiedzy z zakresu podstaw elektrotechniki”.

Czy autorowi udało się zrealizować cele zasygnalizowane w przedmowie? Niewątpliwie tak. Czy dotyczy to również wersji polskiej książki i polskiego czytelnika? Wydaje się że tak, jednoznaczna odpowiedź nie jest w tym przypadku możliwa. Dostosowanie książki do odmiennych warunków – szczególnie książki na poziomie średnim – pozbawia ją wielu walorów oryginału.

A oto w skrócie treść całości opracowania ujętego w 27 rozdziałach: Przegląd podstawowych pojęć stosowanych w elektronice od „prawa Ohma” poczynając, a na „decybelach” kończąc. Lampy elektronowe. Elementy półprzewodnikowe. Przyrządy pomiarowe. Źródła zasilania. Generatory. Wzmocniacze. Podstawowe przyrządy laboratoryjne. Nadajniki i odbiorniki. Diody. Tranzystory bipolarne i polowe. Lampy próżniowe i gazowe. Generatory drgań sinusoidalnych i inne. Wzmocniacze szerokopasmowe i rezonansowe. Urządzenia zasilające. Systemy teletransmisyjne. Urządzenia i układy odbiorcze. Urządzenia mikrofalowe. Układy cyfrowe. Oscyloskopy. Urządzenia elektroniki medycznej. W 7 dodatkach zamieszczono m.in.: symbole elektroniczne, nomogramy do określania reaktancji w zależności od pojemności, indukcyjności i częstotliwości, bądź odwrotnie, tablice logarytmiczne i dość obszerny skorowidz hasel.

Tłumacze książki dołożyli wielkiego trudu w celu uzyskania poprawnego tłumaczenia z uwzględnieniem specyfiki i tradycji polskiego słownictwa technicznego. Należy im się słowa uznania. Nie znaczy to, że książka nie zawiera „potknięć”. Na przykład tytuł rozdziału 10 brzmi: „Systemy elektroniczne o nieprofesjonalnym przeznaczeniu”. Z treści rozdziału wynika, że pod tym niezrozumiałym tytułem kryją się nadajniki radiofoniczne, odbiorniki oraz urządzenia do zapisu dźwięku, a więc gramofony i magnetofony. To co w języku angielskim, szczególnie w literaturze amerykańskiej nazywa się często systemem – w terminologii polskiej określa się jako urządzenie. System w języku polskim odnosi się do bardziej złożonych urządzeń technicznych. Istotnym mankamentem książki w wersji polskiej jest niedostateczna w wielu miejscach adaptacja treści do potrzeb polskiego czytelnika. Nie jest chyba właściwe pozostawienie w książce przeznaczanej dla techników np. następujących zdań:

- Prędkość rozchodzenia się zaburzenia elektromagnetycznego wynosi 300 000 000 m/s, czyli 186 000 mil/s (str. 14).
 - Powszechnie stosowanym nośnikiem informacji zapisywanej magnetycznie jest obecnie taśma plastikowa o szerokości ok. 5 mm pokryta materiałem ferromagnetycznym (str. 113).
- Wartości stałych czasowych stosowanych w układach preemfazy i deemfazy są rzędu 75 μ s... (str. 295). Jak wiadomo w krajach europejskich wartości te wynoszą 50 μ s.
- W podrozdziale 27.4 podano parametry charakterystyczne dla amerykańskiego standardu telewizyjnego, a tylko w odnośnikach podano analogiczne dane OIRT. Czy jest to rozwiązanie właściwe?
- Na rysunkach kierunku przepływu prądu elektrycznego jest zgodny z ruchem elektronów, czyli odwrotnie niż w polskich podręcznikach szkolnych i literaturze technicznej.
- Powracając do zagadnień ogólnych można stwierdzić, że książka ukazała się we właściwym czasie, gdy czynione są poważne wysiłki w kierunku elektronicznej naszej gospodarki i wprowadzenia elektroniki do wielu dziedzin pracy i życia codziennego. Książka stanowiłaby dobry encyklopedyczny podręcznik. Powinna ona znaleźć się w bibliotekach szkolnych i zakładowych oraz większych bibliotekach publicznych. Wysoka cena książki ograniczy krąg nabywców indywidualnych do względnie niewielkiej liczby.
- Wydaje się, że wydawcy tego typu książek w kraju powinni dokładniej analizować oryginały nadające się potencjalnie do tłumaczenia i opierać się raczej na wydawnictwach krajów europejskich, o ile nie jest możliwe opracowanie książki oryginalnej przez autorów polskich. Nie powinno się również podwyższać kosztu i ceny książki, dając jej sztynną płócienną oprawę. Strona edytorska bez zastrzeżeń. Układ graficzny, staranne rysunki i korekta cechująca tę wartościową pozycję. Papier niestety kruchy, łatwo ulegający rozdarciu.

A.W.

Wszystkim Czytelnikom,

Autorom i Sympatykom

naszego czasopisma

najserdeczniejsze życzenia

WESOŁYCH ŚWIĄT

i szczęśliwego NOWEGO ROKU

składa Zespół redakcyjny



Nowe książki

Aleksander Witort

● GŁOŚNIKI I ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE

Str. 328, rys. 208, tabl. 15, cena 40 zł

Podstawowe wiadomości dotyczące konstrukcji oraz parametrów elektrycznych i akustycznych głośników. Przegląd typów głośników i omówienie różnych rodzajów obudów. Zalecenia dotyczące projektowania zespołów wielogłośnikowych.

Odbiorcy: radioamatorzy i technicy elektroakustycy, melomani chcący udoskonalić we własnym zakresie zestawy elektroakustyczne.

Andrzej Sowiński

● CYFROWA TECHNIKA POMIAROWA

Wyd. 4 poprawione i uzupełnione, str. 560 + 1 wkładka, rys. 451, tabl. 33, cena 75 zł

W książce podano podstawy teorii miernictwa numerycznego ze szczególnym podkreśleniem zagadnień przetwarzania analogowo-cyfrowego, automatyzacji pomiarów oraz analizy błędów pomiarowych w oparciu o teorię informacji. W pracy omówiono także zasady projektowania i konstrukcji elektronicznych pomiarowych przyrządów i urządzeń cyfrowych oraz ich urządzeń składowych.

Książka zawiera zarówno analizę pracy przyrządów cyfrowych, jak i wytyczne do obliczania, budowy i eksploatacji. Odbiorcy: studenci oraz inżynierowie i technicy o specjalności miernictwa elektronicznego i automatyki.

Do nabycia w księgarniach „DOMU KSIĄŻKI”

SYRENA ELEKTRONICZNA Z UKŁADAMI SCALONYMI

Zastosowanie układów scalonych w technice impulsowej otwiera nowe możliwości konstrukcyjne. Niniejsze opracowanie zawiera krótki opis syreny elektronicznej, w której zastosowano funktry UCY7400N (SN7400, SFC400E). Urządzenie to można wykorzystać przy wszelkiej sygnalizacji i alarmowaniu. Nie stoi na przeszkodzie, aby np. w miejsce dzwonka domowego zainstalować taką syrenę. Przy odpowiednim doborze elementów można uzyskać sygnały o przyjemnym brzmieniu. Wykonanie układu nie powinno przysporzyć większych kłopotów nawet początkującym radioamatorom. Działanie układu jest proste i oparte na pracy trzech generatorów astabilnych z obwodami RC.

Symetryczny układ generatora astabilnego z dwoma obwodami RC przedstawiony jest na rys. 1. Zakładając, że wejście „Bramka” znajduje się w stanie „1” oraz początkowo wyjście bramki B_1 również posiada stan „1”, kondensator C_1 ładuje się poprzez opornik R_1 w kierunku napięcia wyjściowego bramki B_1 . W momencie, gdy napięcie na oporniku R_1 spadnie do wartości progu logicznego bramki B_2 (ok. 1,2 V), bramka ta zmienia stan na wyjściu z „0” na „1” powodując proces regeneracji, tj. zmianę stanu wyjściowego bramki B_1 z „1” na „0”, przyspieszając proces przełączania. Obecnie kondensator C_2 ładuje się poprzez R_2 w kierunku napięcia wyjściowego bramki B_2 i zmiana stanu bramki następuje przy osiągnięciu napięcia na oporniku R_2 wielkości progu logicznego bramki B_1 . Układ ma dwa komplementarne wyjścia $Wy1$ i $Wy2$, przy czym częstotliwość generacji ustala się w przybliżeniu zgodnie z wyrażeniem

$$f = \frac{1}{2RC}$$

w którym: $R_1 = R_2 = R$, $C_1 = C_2 = C$

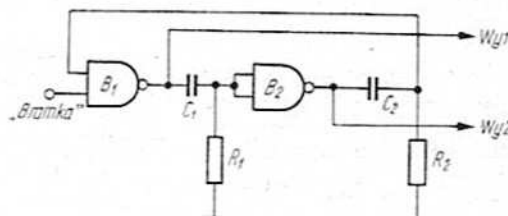
Oczywistym warunkiem prawidłowej pracy układu jest odblokowanie zasilania, np.: kondensatorem ceramicznym o pojemności 10÷100 nF. Wolne (nieużywane) wejścia bramek należy przyłączyć zgodnie z następującymi zasadami:

- przyłączyć bezpośrednio do źródła dodatniego napięcia o wartości 2,4÷5,5 V lub wprost do napięcia zasilającego,
- przyłączyć do napięcia zasilającego poprzez opornik o wartości 1÷5 k Ω , przy czym kilka wejść można przyłączyć do jednego opornika,
- przyłączyć razem z wejściem aktualnie użytym tej bramki, o ile dopuszczalna obciążalność poprzedza-

jącego elementu sterującego w stanie „1” nie jest w ten sposób przekroczona (sposób ten zapewnia najmniejsze opóźnienie),

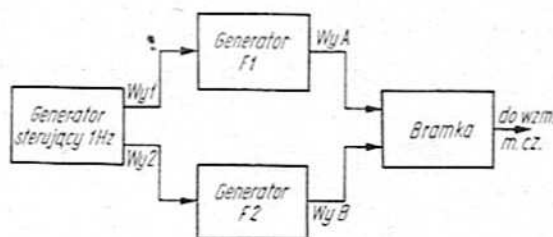
- przyłączyć do wyjścia nieużywanej bramki, której wejście jest uziemione.

Wejścia nieużywane nie powinny pozostawać „otwarte”, przede wszystkim ze względu na szkodliwe działanie pojemności na „wolnych” emiterach wejściowych i związane z tym zwiększenie opóźnienia propagacji (ze stanu „1” do „0” na wyjściu). „Otwarte” wejścia pogarszają również odporność bramki na zakłócenia.



Rys. 1

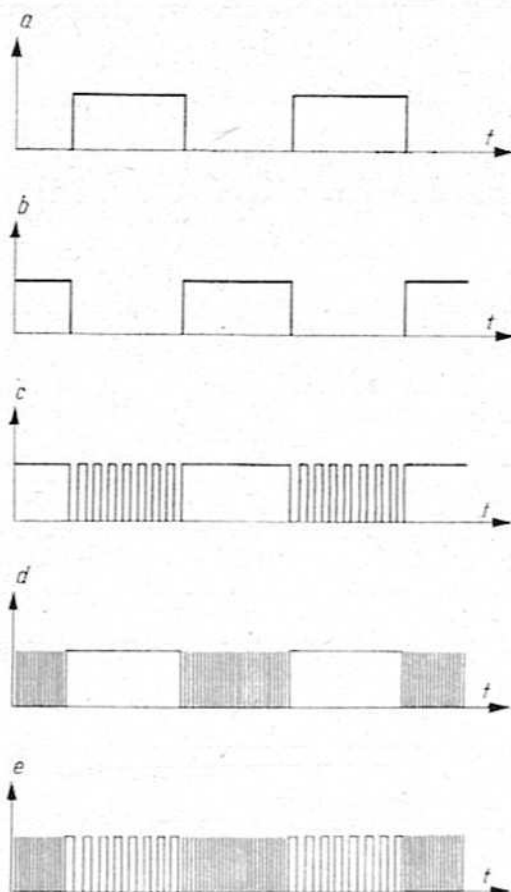
Działanie syreny elektronicznej jest proste. Jeden z trzech generatorów (rys. 2) jest generatorem sterującym o częstotliwości około 1 Hz. Generator ten steruje pracą pozostałych dwóch generatorów o częstotliwościach F_1 i F_2 . Generator sterujący ma dwa wyjścia



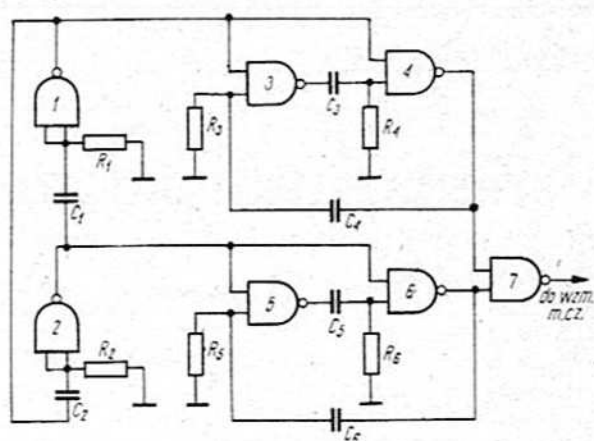
Rys. 2

komplementarne $Wy1$ i $Wy2$, na których otrzymujemy sygnały o przebiegach przedstawionych na rys. 3a i 3b. Sygnał z pierwszego wyjścia generatora sterującego doprowadzany jest do wejścia generatora o częstotliwości generacji F_1 ; analogicznie do generatora o częstotliwości generacji F_2 doprowadzany jest sygnał z drugiego wyjścia generatora sterującego.

Generatory sterowane generują swoje częstotliwości tylko wówczas, gdy na ich wejścia podany zostanie stan „1” z generatora sterującego. Częstotliwości F_1 i F_2 generowane są w nich na przemian (wynika to z zasady pracy generatora). Otrzymane sygnały (rys.



Rys. 3

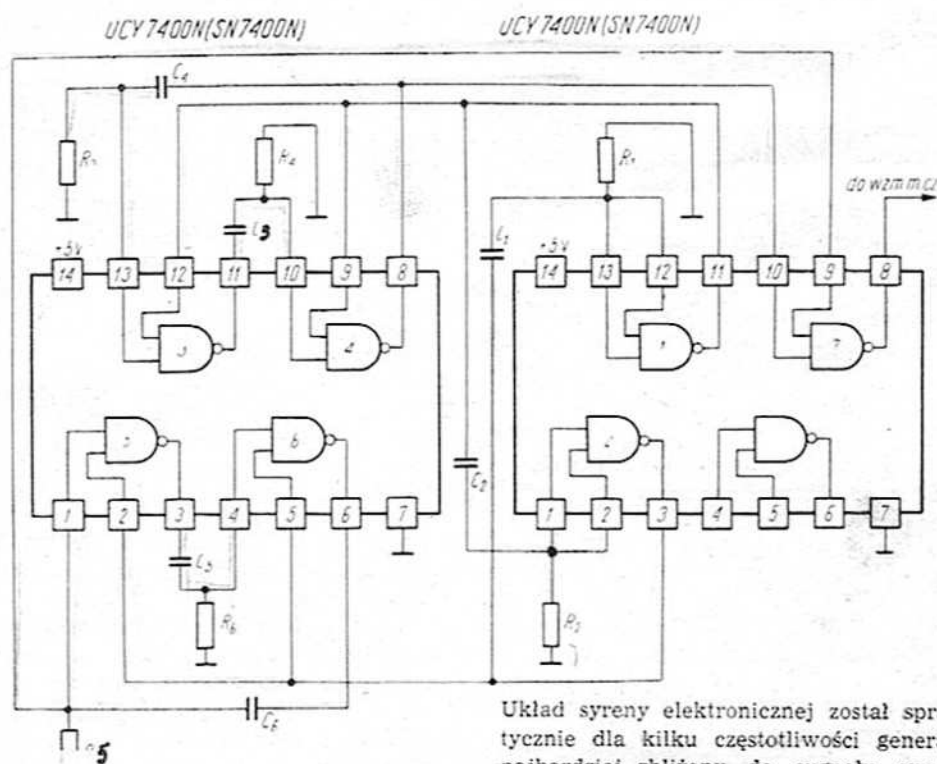


Rys. 4

3c i 3d) na wyjściach A i B podawane są na bramkę NAND w celu zrealizowania funkcji negacji iloczynu obu przebiegów

$$E = \overline{AB}$$

W ten sposób na wyjściu całego układu otrzymujemy przebieg modulowany (rys. 3e). Schematy ideowy i montażowy przedstawione są na rys. 4 i 5. Przy doborze elementów należy zwrócić uwagę aby wartość rezystorów R nie przekraczała $3,0 \text{ k}\Omega$. Zbyt duża wartość tych rezystorów może być przyczyną niewzbudzenia się generatora.



Rys. 5

Układ syreny elektronicznej został sprawdzony praktycznie dla kilku częstotliwości generatorów. Sygnał najbardziej zbliżony do sygnału syreny alarmowej uzyskano przy następujących elementach:

R_1, R_2, R_3, R_4 — $2,4 \text{ k}\Omega$ MLT
 R_5, R_6 — $3 \text{ k}\Omega$ MLT

$C_1, C_2 - 200 \mu F$

$C_3, C_4, C_5, C_6 - 0,47 \mu F$ MKSE

układ scalony - UCY7400N - 2 szt.

Układ zasilany jest z zasilacza stabilizowanego o napięciu 5 V. Należy zwrócić uwagę, że dopuszczalne wahania napięcia zasilającego dla układów scalonych typu UCY7400N (SN7400N) wynoszą $\pm 5\%$.

PARAMETRY UKŁADU SCALONEGO SERII UCY7400N

Dopuszczalne wartości parametrów eksploatacyjnych

- napięcie zasilania	U_{cc}	7 V
- napięcie wejściowe	U_i	5,5 V
- zakres temperatury pracy	T_{amb}	$0 \div +70^\circ C$
- zakres temperatury przechowywania	T_{stg}	$-55 \div +125^\circ C$
- obciążalność wyjścia w stanie H	N_{OH}	20
- obciążalność wyjścia w stanie L	N_{OL}	10

Parametry statyczne (przy $U_{cc} = 4,75 \div 5,25$ V, $T_{amb} = 0 \div +70^\circ C$)

- napięcie wejściowe w stanie L	U_{iL}	$< 0,8$ V
- napięcie wejściowe w stanie H	U_{iH}	> 2 V
- napięcie wyjściowe w stanie L przy $U_{cc} = 4,75$ V, $I_0 = 16$ mA; $U_i = 2$ V	U_{OL}	$< 0,4$ V
- napięcie wyjściowe w stanie H przy $U_{cc} = 4,75$ V, $I_0 = 16$ mA; $= -0,8$ mA; $U_i = 0,8$ V	U_{OH}	$> 2,4$ V

- zwarcioowy prąd wyjściowy przy $U_{cc} = 5,25$ V, $U_i = 0$	I_{os}	$18 \div 55$ mA
- prąd wejściowy w stanie H przy $U_{cc} = 5,25$ V, $U_i = 2,4$ V	I_{iH}	$< 40 \mu A$
- prąd wejściowy w stanie L przy $U_{cc} = 5,25$ V, $U_i = 5,5$ V		< 1 mA
- prąd wejściowy w stanie L przy $U_{cc} = 5,25$ V, $U_i = 0,4$ V	$-I_{iL}$	$< 1,6$ mA
- prąd zasilający w stanie H przy $U_{cc} = 5,25$ V, $U_i = 0$, $I_0 = 0$	I_{ccH}	< 8 mA
- prąd zasilający w stanie L przy $U_{cc} = 5,25$ V, $U_i = 5$ V, $I_0 = 0$	I_{ccL}	< 22 mA
- wejściowe napięcie wsteczne przy $-I_{iL} = 10$ mA, $T_{amb} = 25^\circ C$	$-U_{iL}$	$< 1,8$ V

Parametry dynamiczne (przy $T_{amb} = 25^\circ C$, $U_{cc} = 5$ V, $N_0 = 10$)

- czas propagacji

z L do H	t_{pLH}	< 22 ns
z H do L	t_{pHL}	< 15 ns

Zasilanie

- niestalość napięcia $< 5\%$
- przydzwięk $< 5\%$
- pożądane blokowanie dla wielkich częstotliwości.

KĄCIK DLA ZMOTORYZOWANYCH

Elektroniczny regulator napięcia alternatora

Do niedawna najbardziej rozpowszechnionym źródłem prądu w samochodzie była bocznikowa prądnica prądu stałego.

Właściwą współpracę prądnicy z akumulatorem i siecią pokładową zapewniał tzw. regulator zespolony, który spełniał następujące funkcje:

- przyłączał prądnice do sieci pokładowej (i akumulatora), jeżeli obroty prądnicy były na tyle duże, że wytworzone napięcie zapewniało ładowanie akumulatora, a odłączał prądnice, gdy wartość napięcia zmalała i akumulator mógłby się rozładować przez prądnice;
- utrzymywał stałą wartość napięcia prądnicy przy zmianach obrotów i obciążenia poprzez regulację prądu wzbudzenia;

- ograniczał prąd obciążenia do wartości dopuszczalnej dla danej prądnicy, zmniejszając w razie potrzeby prąd wzbudzenia.

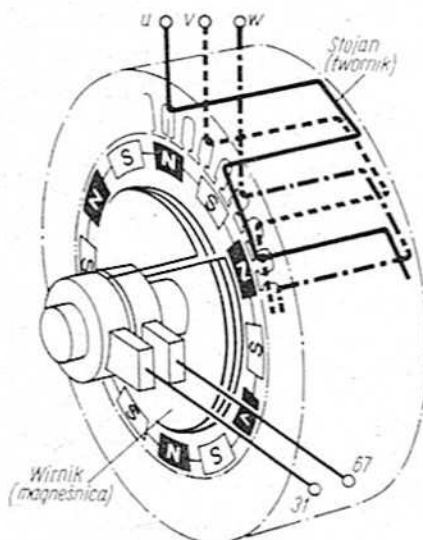
W prądnicy prądu stałego energia elektryczna powstaje w wirniku i przez komutator oraz zespół szczotek jest przekazywana do instalacji. To przekazywanie całej mocy przez ruchomy zespół stykowy jaki tworzą komutator oraz szczotki, jest największą wadą prądnicy prądu stałego. Jest przyczyną szybkiego zużycia szczotek, wypalania i wycierania się komutatora, a dodatkowo staje się źródłem silnych zakłóceń radioelektrycznych. Dlatego coraz powszechniej stosuje się alternatory - prądnice prądu zmiennego. Zasadę budowy działania alternatora

wyjaśnia rys. 1. W żłobkach stojana wykonanego z blach krzemowych rozmieszczone jest trójfazowe uzwojenie. Poszczególne uzwojenia łączy się z mostkowymi układami prostowniczymi. Wewnątrz stojana znajduje się wirnik wytwarzający pole magnetyczne o stałym natężeniu. Budowę wirnika uwidocznił w sposób schematyczny na rys. 2. Podczas obrotów wirnika linie sił jego pola magnetycznego „przecinają” uzwojenie stojana i indukują w nich prąd przemienny SEM (siłę elektromotoryczną). Wartość wytworzonej SEM jest wprost proporcjonalna do prędkości obrotowej wirnika oraz indukcji pola magnetycznego.

Na rysunku 3 przedstawiono zależność natężenia prądu ładowania akumulatora od prędkości obrotowej alternatora.

Alternator zgodnie ze schematem (rys. 4) jest przyłączony do akumulatora. Z charakterystyki (rys. 3) widać, że w zakresie do około 1000

obr/min ładowanie nie następuje, gdyż SEM powstająca w alternatorze jest mniejsza od napięcia akumulatora. Nie grozi jednak rozładowywanie się akumulatora przez alternator, gdyż diody układu prostowniczego są spolaryzowane napięciem akumulatora w kierunku zaporowym. Dlatego w instalacji z alternatorem niezbędne jest stosowanie odrębnych układów odłączających alternator, jeżeli wytwarzane przez niego napięcie jest niższe od napięcia akumulatora.

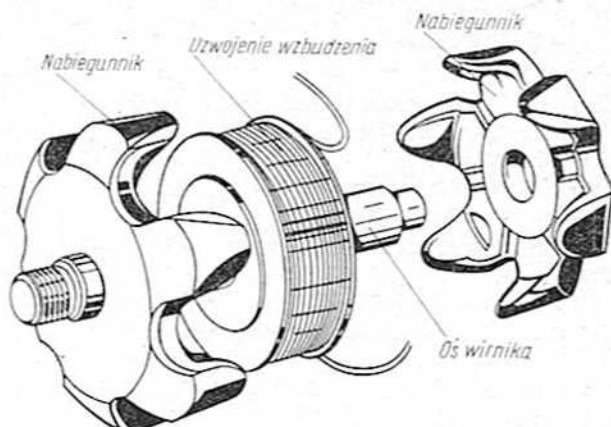


Rys. 1. Zasada budowy i działania alternatora

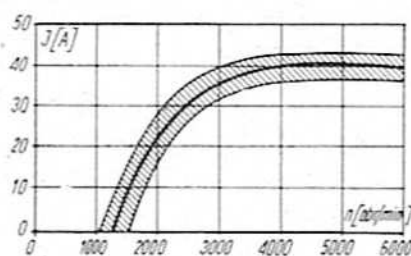
Ze wzrostem obrotów pojawia się prąd ładowania, który początkowo szybko narasta, a później dąży do wartości ok. 40 A przy maksymalnych obrotach. Ograniczenie maksymalnej wartości prądu dostarczanego przez alternator jest korzystne, gdyż zabezpiecza alternator przed skutkami zwarcia, bez żadnych dodatkowych elementów zabezpieczających.

Uzwojenie twornika, przez które przepływa prąd przemienny, prócz oporu rzeczywistego ma także opór indukcyjny. Ze wzrostem obrotów wzrasta także częstotliwość wytwarzanego napięcia, powodując wzrost impedancji uzwojeń i ograniczenie prądu.

Zatem jedyną funkcją regulatora przeznaczonego do współpracy z alternatorem jest utrzymywanie stałej wartości napięcia wytwarzanego przez alternator w możliwie szerokich zakresach zmian obrotów i obciążeń.

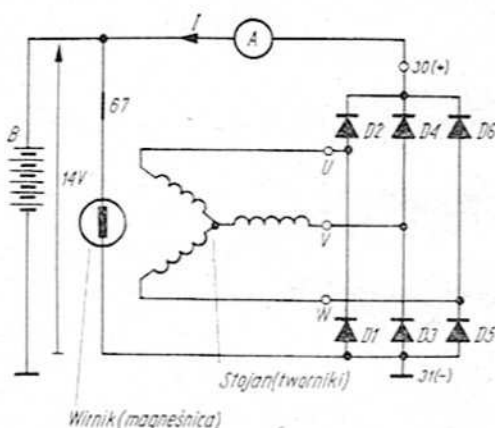


Rys. 2. Budowa wirnika alternatora



Rys. 3. Charakterystyka zewnętrzna alternatora

nia alternatora w zależności od wartości i znaku sygnału błędu. Na rysunku 5 przedstawiono układ „elektrowni samochodowej” składający się z alternatora, akumulatora, przekaźnika i żarówki układu sygnalizacji ładowania oraz regulatora. Napięcie wytwarzane przez alternator jest doprowadzane do akumulatora i przez zamknięty wyłącznik zapłonu W zasila szereg odbiorników energii elektrycznej w samochodzie.



Rys. 4. Układ do mierzenia zewnętrznej charakterystyki alternatora

ZASADA PRACY REGULATORA

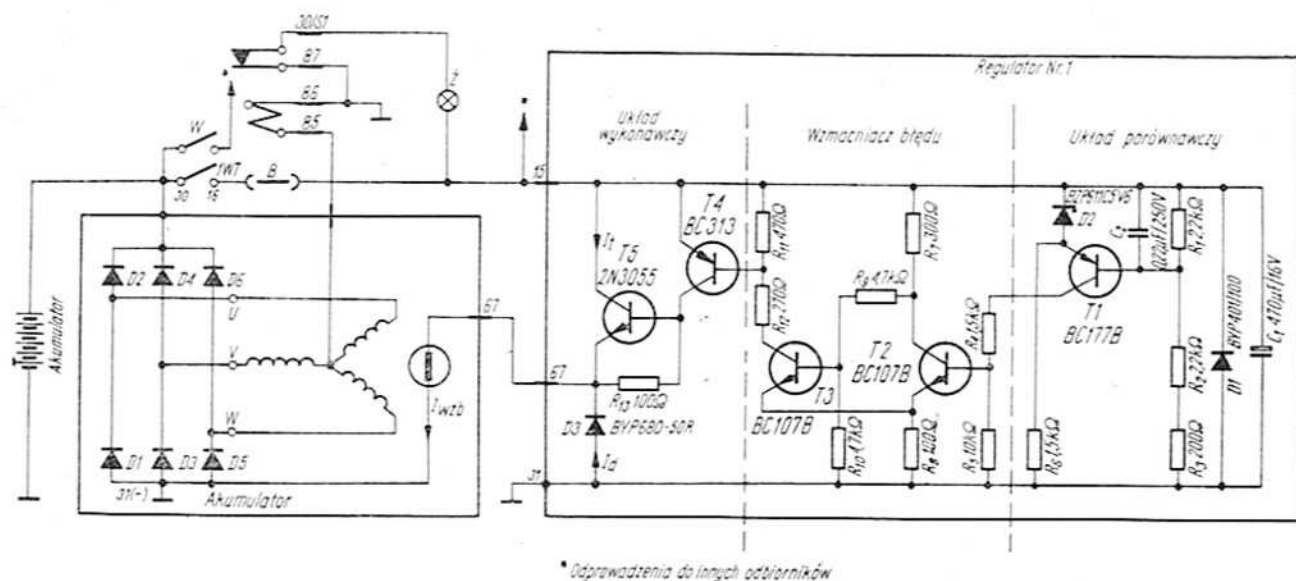
W każdym elektronicznym regulatorze napięcia można wyodrębnić następujące człony:

- układ porównawczy, w którym dokonywane jest porównanie wartości napięcia wytwarzanego przez alternator z wartością zadaną i wytworzenie sygnału błędu, proporcjonalnego do wielkości różnicy między wartością rzeczywistą a wartością zadaną;
- wzmacniacz sygnału błędu, którego zadaniem jest wzmocnienie i obróbka sygnału błędu;
- układ wykonawczy, którego zadaniem jest w tym przypadku regulacja wartości prądu wzbudze-

To samo napięcie doprowadzane jest do zacisku 15 regulatora napięcia. Z regulatora, z zacisku 67 jest zasilane uzwojenie wzbudzenia alternatora. W regulatorze, napięcie doprowadza się do bazy tranzystora T1 przez dzielnik składający się z rezystorów R_1 oraz R_2 i R_3 .

Spadek napięcia na rezystorze R_1 jest porównywany z napięciem odniesienia uzyskiwanym z diody Zenera D2. Jeżeli napięcie wytworzone przez alternator jest zbyt małe, to spadek napięcia z R_1 nie wystarcza do otwarcia tranzystora T1.

Wówczas nie przewodzi także tranzystor T2 przerzutnika, przewodzi natomiast tranzystory T3, T4 i T5.



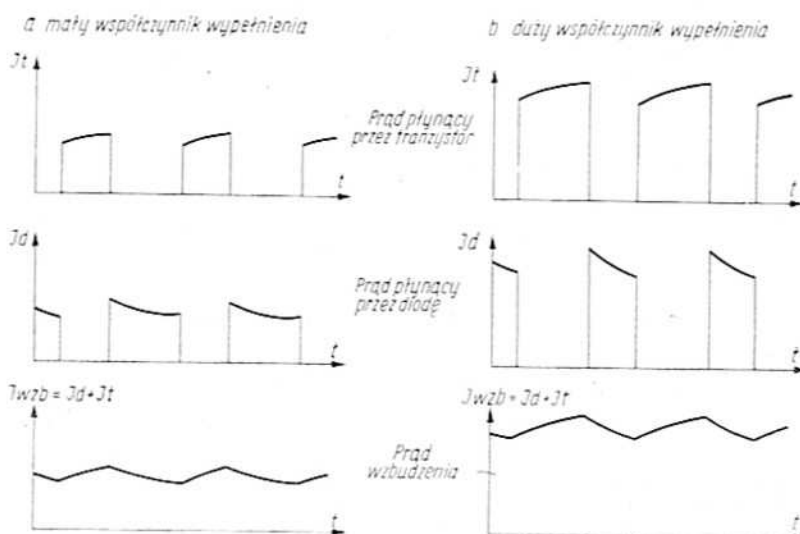
Rys. 5. Schemat elektronicznego regulatora alternatora (do samochodu Polski Fiat 125p)

Pełna wartość napięcia akumulatora jest doprowadzona do uzwojenia wzbudzenia przez nasycony tranzystor T5. Powoduje to stopniowe narastanie wartości prądu. Szybkość narastania prądu jest ograniczona indukcyjnością uzwojenia.

Wzrost prądu wzbudzenia powoduje wzrost napięcia wytwarzanego przez alternator do takiej wartości, że spadek napięcia z rezystora R_1 wystarczy do otwarcia tranzystora T1. Spowoduje to generacyjne przejście przerzutnika w drugi stan otwarcia tranzystora T2 i odcięcie tranzystorów T3, T4 i T5.

Ze względu na znaczną indukcyjność uzwojenia wzbudzenia, gwałtowne odcięcie tranzystora T5 nie spowoduje gwałtownego zaniknięcia prądu. Będzie on nadal płynął w uzwojeniu wzbudzenia w tym samym kierunku i o tej samej wartości co w momencie odcięcia tranzystora T5 z tym, że będzie się zamykał w obwodzie: uzwojenie wzbudzenia — dioda D3.

Ze względu na straty występujące w tym obwodzie, wartość prądu wzbudzenia będzie ulegała stopniowemu zmniejszeniu, aż do momentu, gdy spadek napięcia na rezystorze R_1 zmaleje poniżej wartości, przy której tranzystor T1 przejdzie w stan odcięcia. Spowoduje to odcięcie tranzystora T2 i wejście w stan przewodzenia tranzystorów T3, T4 i T5 oraz dołączenie zasilania do uzwojenia wzbudzenia. Prąd w uzwojeniu zacznie narastać i cykl się pow-



Rys. 6. Wykresy przebiegów prądu w obwodzie wzbudzenia

tórzy. Częstotliwość przełączania wyznacza w głównej mierze stała czasu RL uzwojenia wzbudzenia.

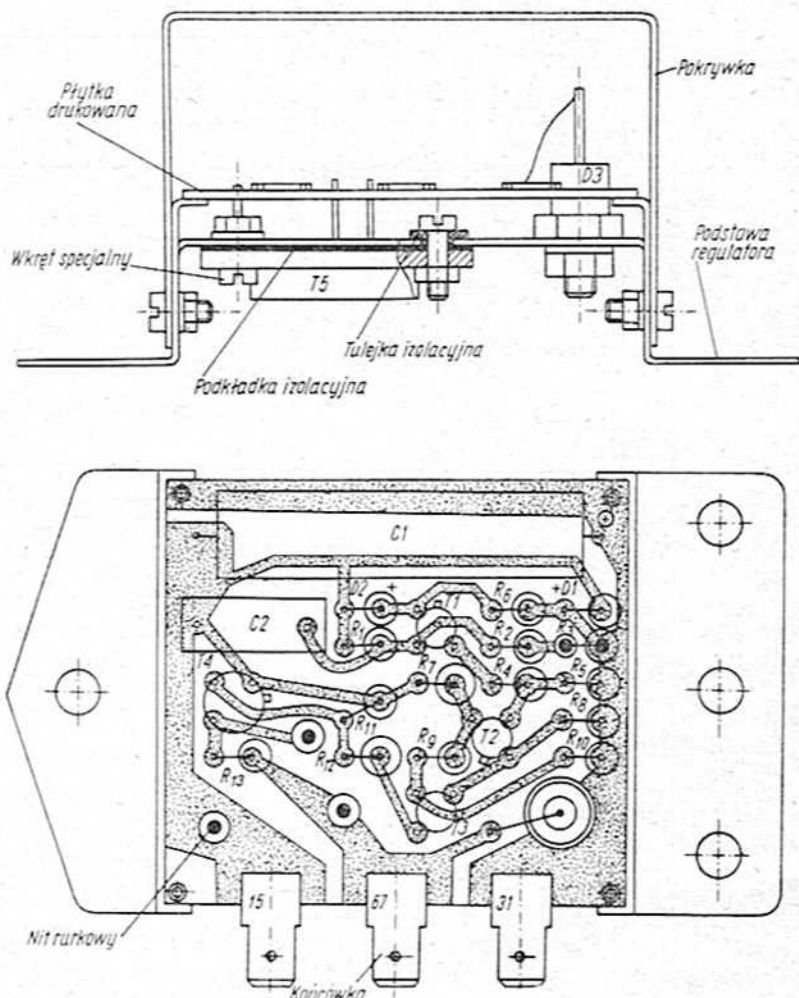
Jeżeli do wytworzenia nominalnej wartości napięcia wymagana jest mała wartość prądu wzbudzenia, to tranzystor T5 otwierany jest przez przerzutnik na krótko, natomiast znacznie dłużej jest odcięty. Przy wymaganej wartości prądu wzbudzenia wzrasta czas, w którym tranzystor T5 przewodzi, a maleje czas, w którym jest on odcięty.

Na rysunku 6 przedstawiono wykresy przebiegów w obwodzie wzbudzenia dla dwóch różnych wartości prądu wzbudzenia i współczynnika wypełnienia. Ponieważ tranzystor T5 jest bądź całkowicie otwarty, bądź całkowicie odcięty, to taki impuls-

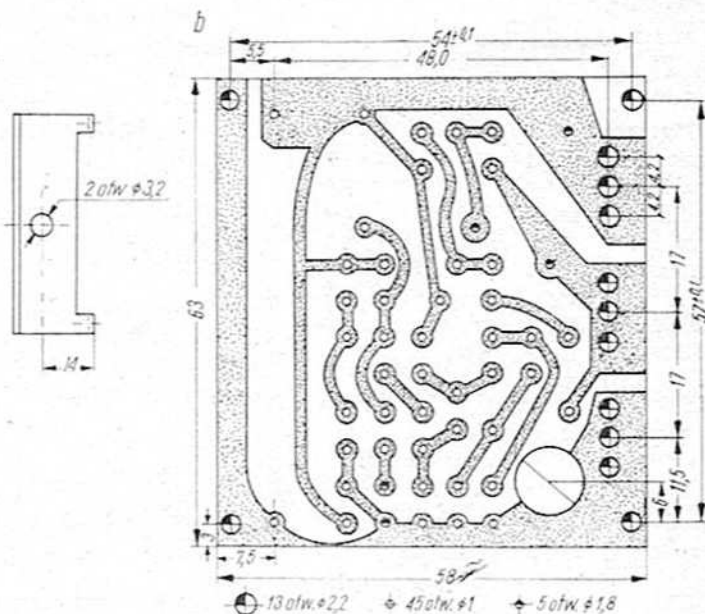
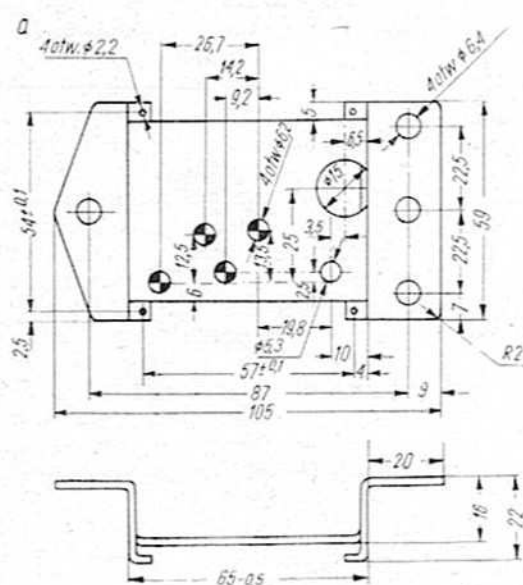
wy system regulacji prądu wzbudzenia wiąże się z bardzo małymi stratami i dużą sprawnością pod warunkiem, że przełączanie ze stanu przewodzenia w stan odcięcia i odwrotnie będzie dostatecznie szybkie. Dużą szybkość przełączania uzyskano dzięki sterowaniu układu wykonawczego za pośrednictwem przerzutnika Schmidta. Ponadto „histereza napięciowa” tego przerzutnika zwiększa odporność regulatora na działanie zakłóceń występujących w instalacji samochodu. Podobną funkcję spełniają kondensatory C_1 i C_2 . Ponadto kondensator C_1 akumuluje energię przepięć powstających w instalacji i zabezpiecza układ przed ich skutkami. Dioda D1 zabezpiecza układ przed skutkami pojawienia się impulsów o odwrotnej polaryzacji.

Na rysunku 7 przedstawiono konstrukcję regulatora, natomiast na rys. 7a÷7h detale konstrukcyjne wchodzące w skład regulatora. Podstawę z blachy aluminiowej uwidoczniiono na rys. 7a.

Montaż regulatora należy rozpocząć od zmontowania na płycie drukowanej (rys. 7b) końcówek nitów rurkowych (rys. 7c i 7d) i starannego oblutowania ich od strony druku. Następnie montuje się pozostałe elementy (z wyjątkiem rezystora R_3). Diode D3 należy przymocować bezpośrednio do podstawy (rys. 7a), natomiast tranzystor T5 odizolować podkładką z miki (rys. 7e) i tulejkami (rys. 7f). Płytke drukowaną należy umieścić na radiatorze tak, aby dioda przeszła przez otwór wycięty w płycie, a wyprowadzenia bazy i emitera tranzystora oraz koniec wkrętu specjalnego (rys. 7g) znalazły się w nitach rurkowych. Płytke drukowaną należy przymocować do radiatora za pomocą czterech wkrętów M2 z nakrętkami, przyłutować wyprowadzenia tranzystora do nitów, a w miejsce rezystora R_3 umieścić potencjometr o wartości około 1,5 k Ω . Regulator zamyka metalowa pokrywka (rys. 7h). Rezystory



Rys. 7a-h. Konstrukcja regulatora alternatora i jego detale

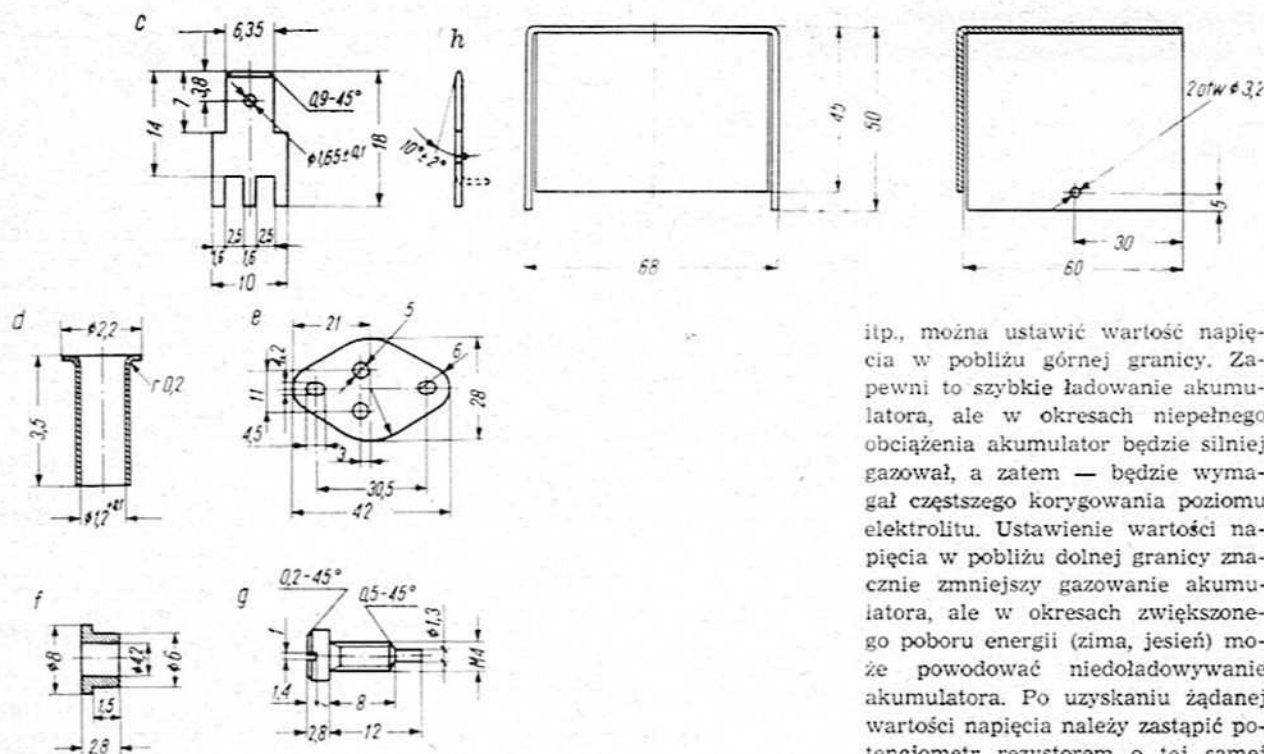


powinny być typu MLT 0,5 W, 10% z wyjątkiem R_{11} i R_7 , które powinny mieć moc 1 W. Kondensator C_7 typu KA454 lub O2E, zaś konden-

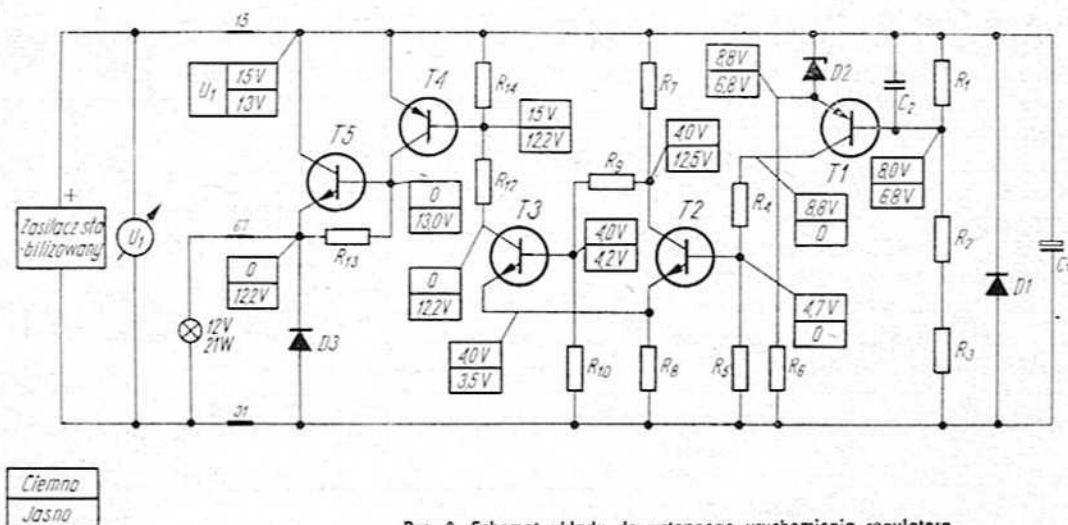
sator C₂ typu MKSE 012 lub MKSE 016 o tolerancji 20%.

Wstępne uruchomienie regulatora należy przeprowadzić w układzie po-

danym na rys. 8. Wartość rezystancji potencjometru R_2 należy tak dobrać, aby dla wartości napięcia $U_1 \leq 14,2 \text{ V}$ żarówka Z świeciła, zaś



itp., można ustawić wartość napięcia w pobliżu górnej granicy. Zapewni to szybkie ładowanie akumulatora, ale w okresach niepełnego obciążenia akumulator będzie silniej gazował, a zatem — będzie wymagał częstszego korygowania poziomu elektrolitu. Ustawienie wartości napięcia w pobliżu dolnej granicy znacznie zmniejszy gazowanie akumulatora, ale w okresach zwiększonego poboru energii (zima, jesień) może powodować niedoładowywanie akumulatora. Po uzyskaniu żądanej wartości napięcia należy zastąpić potencjometr rezystorem o tej samej



Rys. 8. Schemat układu do wstępnego uruchomienia regulatora

dla $U_1 \geq 14,2 \text{ V}$ — nie świeciła. Dla ułatwienia uruchomienia regulatora i wykrycia ewentualnych błędów, podano na rys. 8 wartości napięć w poszczególnych punktach układu dla dwóch wartości: $U_1 = 15 \text{ V}$ i $U_1 = 13 \text{ V}$ przy dobranej takiej wartości R_3 , że przełączenie następuje przy napięciu $U_1 = 14,2 \text{ V}$.

Ostatecznej regulacji można dokonać po włączeniu regulatora do instalacji samochodu w miejsce regulatora elektromechanicznego i przyłączeniu do akumulatora dokładnego woltomierza, np. klasy 0,5. Ujemny biegun akumulatora (masa pojazdu) jest połączony z układem regulatora dzięki przykręceniu radiatora do

nadwozia samochodu, ale w celu zapewnienia pewnego styku należy doprowadzić przewód uziemiający do zacisku 31 regulatora.

U w a g a: podczas pracy silnika nie wolno odłączać akumulatora ani żadnych przewodów od regulatora i alternatora, gdyż może to spowodować poważne uszkodzenia.

Prawidłowo pracujący regulator będzie utrzymywał stałą wartość napięcia w instalacji w szerokim zakresie obrotów silnika. Wartość regulowanego napięcia powinna wynosić $14,2 \pm 0,2 \text{ V}$. W przypadku, gdy w samochodzie jest dużo dodatkowych odbiorników energii, jak dodatkowe reflektory, szyba grzejna

wartości rezystancji i powtórnie sprawdzić napięcie.

W celu zabezpieczenia regulatora przed niszczącym działaniem wilgoci należy cały układ (tj. płytkę drukowaną wraz elementami i radiator wraz z zamontowanymi na nim elementami) pokryć kilkoma warstwami dobrego lakieru elektroizolacyjnego, chroniąc tylko przed pokryciem końcówki (rys. 7c) i dolne powierzchnie radiatora, które powinny zapewnić dobry kontakt elektryczny i cieplny. Tak wykonany i wyregulowany oraz zabezpieczony regulator zapewni bezawaryjną pracę „elektrowni pokładowej”.

mgr inż. Bohdan Łoboda

Wzmacniacze pośredniej częstotliwości

Wzmacniacze pośredniej częstotliwości stanowią ważny człon odbiornika superheterodynowego. Od ich własności zależy czułość, selektywność i prawidłowa szerokość pasma przepustowego odbiornika. Są to w zasadzie wzmacniacze w.c.z. nastrojone na jedną częstotliwość, którą nazywamy pośrednią. Częstotliwość pośrednia wynosi 465 kHz przy odbiorze fal długich, średnich i krótkich oraz 10,7 MHz przy odbiorze stacji UKF-FM. W odbiornikach specjalnych są stosowane niekiedy inne częstotliwości pośrednie.

Zależnie od klasy odbiornika i wymaganej jego czułości stosuje się 2÷8 stopni wzmacniających pośr.cz. Przedstawione tu schematy wzmacniaczy pośr.cz. różnią się głównie typem obwodu rezonansowego.

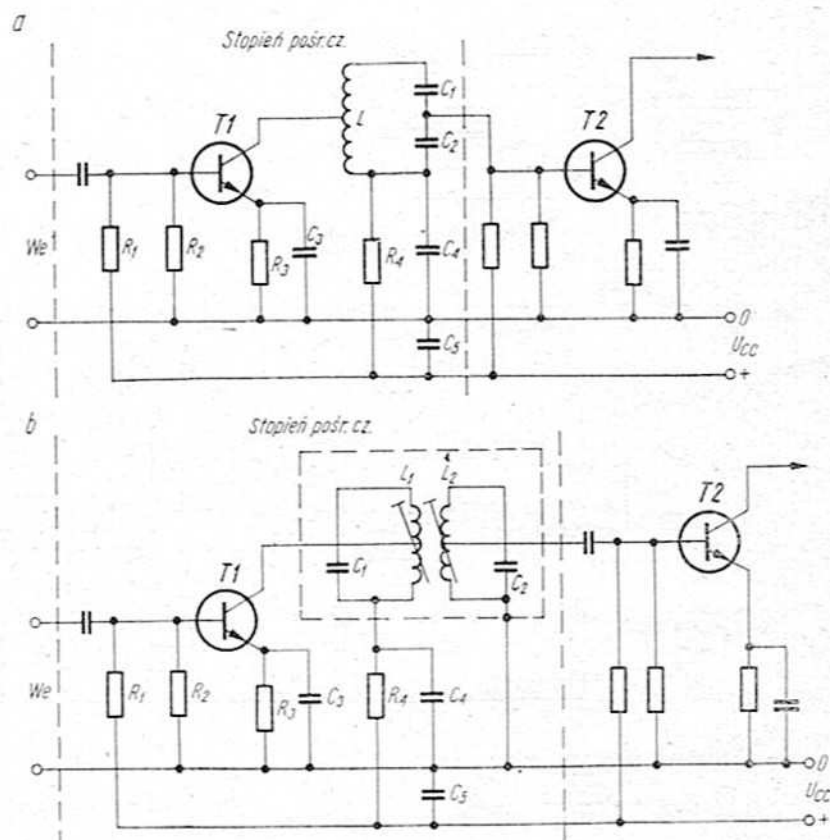
Rysunek 1a przedstawia najprostszą stopień pośr.cz. z tranzystorem T1 oraz obwodem składającym się z cewki L i dwóch kondensatorów C1, C2. Stopień ten steruje następnym stopniem pośr.cz. z tranzystorem T2. Oporniki R1 i R2 tworzą dzielnik napięcia doprowadzający napięcie polaryzacji bazy tranzystora — analogicznie jak we wzmacniaczach m.c.z. i w.c.z. Opornik R3 stabilizuje warunki robocze tranzystora. Jest on zabocznikowany kondensatorem C3, przez który przepływają swobodnie prądy o częstotliwości pośredniej. Kondensator C4 łączy obwód rezonansowy z masą. Opornik R4 zmniejsza przenikanie częstotliwości pośredniej z obwodu rezonansowego do zasilacza i innych stopni odbiornika.

Stosuje się stałe pojemności, a nastrojenia obwodu dokonuje się przez zmianę indukcyjności cewki L. Kondensator C2 ma pojemność znacznie większą od kondensatora C1. Dzięki temu napięcie na nim jest mniejsze i obwód nie jest zbyt silnie tłumiony małym oporem wejściowym tranzystora T2.

Wadą tego układu jest zbyt prosty obwód rezonansowy, który nie może

zapewnić dobrej charakterystyki przenoszenia wzmacniacza. Jeżeli dobroć tego obwodu będzie duża, to selektywność będzie właściwa, lecz szerokość przepuszczanego pasma

za pomocą takiego układu można uzyskać znacznie lepszą charakterystykę przenoszenia, bardziej zbliżoną do ideału, którym jest charakterystyka prostokątna, tj. o płaskim wierzchołku i pionowo opadających zboczach. Wierzchołek powinien mieć szerokość wymaganego pasma przepustowego. W większości odbiorników radiofonicznych są stosowane wzmacniacze pośr.cz. z takim



Rys. 1. Schematy wzmacniaczy pośr.cz.

a — schemat wzmacniacza z pojedynczym obwodem rezonansowym; b — schemat wzmacniacza z filtrem pasmowym

niedostateczna. Przy obwodzie o małej dobroci — szerokość pasma będzie wystarczająca, a selektywność słaba. Wzmacniacze pośr.cz. według schematu z rys. 1a mogą być stosowane w prostych odbiornikach przenośnych i mało czułych odbiornikach przeznaczonych do odbioru kilku stacji.

Rysunek 1b przedstawia schemat układu z obwodem rezonansowym typu „filtr pasmowy”. W tym przypadku mamy dwa sprzężone ze sobą obwody rezonansowe. Wiadomo, że

właśnie podwójnym obwodem rezonansowym. Obwód taki — przy dostatecznie silnym sprzężeniu cewek — może mieć charakterystykę o kształcie siodła, czyli z pewnym osłabieniem częstotliwości środkowej pasma. Jeżeli połączymy szeregowo układ z rys. 1b z układem z rys. 1a oraz nastroimy obwód tego ostatniego dokładnie na częstotliwość środkową pasma, to możemy uzyskać dość dobrą charakterystykę przenoszenia.

Dc. na III str. okł.



Krótkofalowiec Polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

Nr 12 • (199) • GRUDZIEŃ • 1976 r.

WIADOMOŚCI ZG PZK

ZASZCZYTNE ODZNACZENIA

Minister Obrony Narodowej – gen. armii Wojciech Jarużelski w uznaniu zasług na polu społecznej działalności obronnej i realizacji zadań statutowych Polskiego Związku Krótkofalowców w tym zakresie, nadał niżej wymienionym aktywistom PZK Medale za Zasługi dla Obrony Kraju.

Srebrny medal

Jerzy Ginter-SP4JG
Stefan Kessel-SP5DVD
Jan Ładno-SP5XM
Jerzy Miśkiewicz-SP8TK
Zbigniew Pollo-SP9EC
Edward Weiss-SP8DSG

Brązowy medal

Jan Boniek-SP7DZB
Feliks Doliński-SP4VI
Kazimierz Górecki-SP9AFI
Marian Kurek-SP8AYJ
Franciszek Mindewicz-SP7PV
Tomasz Niewodniczański-SP6AYP
Bogdan Skrzypczak-SP9EM
Marian Tulin-SP5BRG

SP5PA

VI MISTRZOSTWA POLSKI W AMATORSKIEJ RADIOLOKACJI

W dniach od 28 września do 1 października 1976 r. odbyły się w Chodzieży (woj. pilskie) pod wysokim protektoratem ministra Łączności prof. dr Edwarda Kowalczyka VI Mistrzostwa Polski w Amatorskiej Radiolokacji – ważnej techniczno-sportowej konkurencji obronnej. Organizatorem Mistrzostw był Zarząd Główny Polskiego Związku Krótkofalowców oraz Polski Klub Amatorskiej Radiolokacji, przy wszechstronnej współpracy Zarządu Oddziału Wojewódzkiego PZK w Bydgoszczy.

W Mistrzostwach startowały 6-osobowe reprezentacje okręgów wyładowczych SP, wyłonione na eliminacjach okręgowych w czerwcu br., poza okręgiem SP7. Kierownikiem Mistrzostw był prezes Polskiego Klubu ARL – mgr Zbigniew Kłossowski-SP4BQW. Przebieg imprezy obserwował wiceprezes ZG PZK ds. sportowych – mgr inż. Zdzisław Bieńkowski-SP6LB i sekretarz Prezydium ZG PZK – plk Anatol Jegliński-SP5CM.

Nad sportową i techniczną stroną imprezy czuwała społeczna Komisja Sędziowska w składzie: Zygmunt J. Bauke-SP9ALM, Hm. PL Jan Bonkowski-SP3AXI, Henryk Czyżewski-SP3HYK, Jan Drzewiecki-SP2-7391, Jerzy Gwiazdowski-SP9CCA, Jerzy Klabon-SP3FFN, Hm. Bolesław Krzymin-SP2ESH, mgr Jan Kwasnowski-SP8AJI, Hm. Henryk

Pysko-SP8ZJ, mgr inż. Krzysztof Stomczyński-SP5HS (sędzia główny), Antoni Szabuniewicz-SP3HIF i inż. Jan Zalik-SP3AMZ.

Pagórkowaty i lesisty teren zawodów oraz nie najlepsze warunki atmosferyczne, skalą trudności odpowiadały randze imprezy, tj. Mistrzostw Polski.

Uczestnicy startowali w trzech kategoriach: seniorów, juniorów i kobiet, oddzielnie w pasmach amatorskich 3,5 i 144 MHz. Na uzyskanie przez zawodnika wyniku składały się rezultaty radionamierzenia z dwóch punktów czterech ukrytych radiostacji („lisów”) oraz wynik biegu w terenie na trasie start-lisy-meta, wyrażony w punktach. Seniorzy odnajdywali 4 lisy, zaś juniorzy i kobiety – 3 lisy.

W dniu 29 września odbyły się zawody w pasmie 3,5 MHz. Startowało 39 zawodników i zawodniczek, z czego sklasyfikowano 25.

A oto wyniki indywidualne (kolejno podano: miejsce, imię, nazwisko i znak wywoławczy, reprezentowany okręg SP, liczbę odnalezionych lisów, punkty za radionamierzenie, bieg oraz wynik końcowy).

Seniorzy

1. Leszek Dunowski SP2EFO	SP2	4	15	181	196
2. Zdzisław Kasza SP6HUK	SP6	4	21	163	184
3. Stanisław Gręda SP3IBS	SP2	4	3	149	152
4. Tadeusz Rostkowski SP3GVP	SP6	3	6	126	132
5. Janusz Kłossowski SP4DDR	SP4	3	0	128	128
6. Stefan Zdralewicz	SP3	3	0	121	121
7. Piotr Dudzik	SP1	3	0	120	120
8. Andrzej Wojciechowski	SP3	2	0	139	139

Juniorzy

1. Krzysztof Jaźwiński	SP4	3	0	189	189
2. Maciej Suchoński SP5JBB	SP5	3	6	140	146
3. Andrzej Kozaczko	SP9	3	0	126	126
4. Adam Wojna	SP4	3	0	120	120
5. Dariusz Nowak SP8JOK	SP8	2	0	134	134
6. Piotr Sporek	SP9	2	0	132	132
7. Sławomir Wolski	SP8	2	0	122	122
8. Zbigniew Betkier	SP5	2	0	121	121
poza konkursem:					
Krzysztof Kozłowski	SP4	1	0	176	176

Kobiety

1. Grażyna Lelakowska	SP8	3	12	130	142
2. Urszula Powojka	SP4	3	9	131	140
3. Iwona Kusch SP2IKU	SP2	3	6	123	129
4. Teresa Ostaszewska	SP4	2	0	138	138
5. Anna Mydlarz	SP8	2	0	132	132
6-7. Wiesława Dębicka	SP1	2	0	122	122
„ Agnieszka Kamińska	SP2	2	0	122	122
8. Renata Jagielska	SP1	1	0	122	122

W dniu 30 września odbyły się zawody w pasmie 144 MHz. Startowało 40 zawodników i zawodniczek, z czego sklasyfikowano 26. A oto wyniki indywidualne.

Seniorzy

1. Leszek Dunowski SP2EFO	SP2	4	24	177	201
2. Janusz Kłossowski SP4DDR	SP4	4	12	166	178
3. Tadeusz Rostkowski SP3GVP	SP6	4	12	152	164
4. Zdzisław Kasza SP6HUK	SP6	4	3	132	135
5. Stanisław Gręda SP3IBS	SP2	4	6	125	131
6. Tomasz Markiewicz	SP5	3	15	124	139
7. Andrzej Szrejber SP8IMG	SP8	3	0	137	137
8. Janusz Lewczuk	SP4	2	0	124	124
9. Krzysztof Kołodziejczyk SP8IIQ	SP8	1	0	137	137

Juniorzy

1. Józef Wenda	SP2	3	24	179	203
2. Jerzy Meier	SP2	3	6	181	187
3. Karol Zalik	SP3	3	12	148	160
4. Krzysztof Jajłowski	SP4	3	0	158	158
5-6. Zbigniew Betkier	SP5	3	0	132	132
„ Dariusz Oparcik	SP1	3	0	132	132
7. Adam Wojno	SP4	3	0	128	128
8. Sławomir Wolski	SP8	3	0	127	127
9. Dariusz Nowak SP8IOK	SP8	3	3	121	124
10. Maciej Suchoński SP5JBB	SP5	3	0	120	120
poza konkursem:					
Leszek Majewski	SP2	3	9	152	161
Eugeniusz Ratuśnik	SP2	3	9	147	156
Krzysztof Kozłowski	SP4	3	0	140	140
Piotr Kalamajski	SP5	2	0	127	127

Kobiety

1. Renata Jagielska	SP1	3	0	174	174
2. Urszula Powojka	SP4	3	3	120	123
3. Grażyna Lelakowska	SP8	2	3	127	130

Wyniki klasyfikacji zespołowej (uwzględniono łączne wyniki drużyn z obu pasm):

1. Reprezentacja okręgu SP4	-	1426 pkt/ 29 lisów
2. „ „ „ SP2	-	1321 pkt/ 27 lisów
3. „ „ „ SP8	-	1185 pkt/ 21 lisów
4. „ „ „ SP6	-	615 pkt/ 15 lisów
5. „ „ „ SP5	-	658 pkt/ 14 lisów
6. „ „ „ SP1	-	670 pkt/ 12 lisów
7. „ „ „ SP3	-	420 pkt/ 8 lisów
8. „ „ „ SP9	-	258 pkt/ 5 lisów

W dniu 1 października br. w Miejskim Domu Kultury w Chodzieży odbyło się uroczyste zakończenie Mistrzostw, na które przybyli przedstawiciele miejscowych władz administracyjnych, politycznych i młodzieżowych. Zwycięzcom wręczono puchary mistrzów i wicemistrzów Polski oraz nagrody rzeczowe; wszystkim zawodnikom dyplomy uczestnictwa, a członkom społecznej Komisji Sędziowskiej - upominki książkowe ufundowane przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.



Grupa uczestników mistrzostw

Fot. SP5HS

■ Tytuł i Puchar Mistrza Polski Seniorów w pasmie 3,5 MHz i nagrodę Rady Głównej Federacji Socjalistycznych Związków Młodzieży Polskiej (odbiornik „Meridian”) otrzymał Leszek Dunowski-SP2EFO z Gdańska.

■ Tytuł i Puchar Wicemistrza Polski Seniorów w pasmie 3,5 MHz i nagrodę Zakładu Podzespołów Radiowych OMIG (komplet rezonatorów kwarcowych) otrzymał inż. Zdzisław Kasza-SP6HUK z Dzierżonowa.

■ Tytuł i Puchar Mistrza Polski Juniorów w pasmie 3,5 MHz i nagrodę Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego UNITRA (magnetofon MK 125) otrzymał Krzysztof Jajłowski z Wysokiego Mazowieckiego.

■ Tytuł i Puchar Wicemistrza Polski Juniorów w pasmie 3,5 MHz i nagrodę Zakładu Podzespołów Radiowych OMIG (komplet rezonatorów kwarcowych) otrzymał Maciej Suchoński-SP5JBB z Warszawy.

■ Tytuł i Puchar Mistrzyni Polski w pasmie 3,5 MHz i nagrodę Głównego Zarządu Politycznego Wojska Polskiego (zegarek) otrzymała Grażyna Lelakowska z Lublina.

■ Tytuł i Puchar Wicemistrzyni Polski w pasmie 3,5 MHz i nagrodę Zarządu Głównego Związku Zawodowego Energetyków (śpiwór turystyczny) otrzymała Urszula Powojka z Wysokiego Mazowieckiego.

● Tytuł i Puchar Mistrza Polski Seniorów w pasmie 144 MHz i nagrodę Wiceministra Obrony Narodowej gen. broni Tadeusza Tu-czapskiego (namiot 3-osobowy) otrzymał Leszek Dunowski-SP2EFO z Gdańska.

● Tytuł i Puchar Wicemistrza Polski Seniorów w pasmie 144 MHz i nagrodę Zakładowego Domu Kultury przy ZWG TONSIL (mikrofon stereofoniczny) otrzymał Janusz Kłosowski-SP4DDR z Wysokiego Mazowieckiego.

● Tytuł i Puchar Mistrza Polski Juniorów w pasmie 144 MHz i nagrodę Szefa Wojsk Łączności MON (odbiornik komunikacyjny KWM) otrzymał Józef Wenda z Bydgoszczy.

● Tytuł i Puchar Wicemistrza Polski Juniorów w pasmie 144 MHz i nagrodę Zakładu Podzespołów Radiowych OMIG (komplet rezonatorów kwarcowych) otrzymał Jerzy Meier z Bydgoszczy.

● Tytuł i Puchar Mistrzyni Polski w pasmie 144 MHz i nagrodę Głównego Zarządu Politycznego Wojska Polskiego (zegarek) otrzymała Renata Jagielska ze Szczecina.

● Tytuł i Puchar Wicemistrzyni Polski w pasmie 144 MHz i nagrodę Zarządu Głównego Związku Zawodowego Energetyków (śpiwór turystyczny) otrzymała Urszula Powojka z Wysokiego Mazowieckiego.

Zajmująca pierwsze miejsce w klasyfikacji zespołowej reprezentacja okręgu SP4 (województwa północno-wschodnie) zdobyła puchar ufundowany przez Pierwszego Sekretarza Komitetu Miejskiego PZPR w Chodzieży.

Zajmująca drugie miejsce w klasyfikacji zespołowej reprezentacja okręgu SP2 (województwa północno-środkowe) zdobyła puchar ufundowany przez Naczelnika Miasta Chodzieży.

Zajmująca trzecie miejsce w klasyfikacji zespołowej reprezentacja okręgu SP8 (województwa południowo-wschodnie) zdobyła puchar ufundowany przez Przewodniczącą Zarządu Miejskiego ZSMP w Chodzieży.

Puchar przechodni Szefa Inspektoratu Obrony Cywilnej Kraju zdobyła w roku bieżącym reprezentacja okręgu SP4.

Puchar Zarządu Głównego Związku Zawodowego Pracowników Łączności dla najlepszego zawodnika Mistrzostw - zwycięzcy w obu pasmach amatorskich - zdobył Leszek Dunowski-SP2EFO.

Nagrodę Ministra Łączności prof. dr inż. E. Kowalczyka (kłaser znaczków pocztowych PRL) za najlepsze wyniki w radionamierzaniu zdobył Józef Wenda.

Nagrodę Głównego Inspektora Państwowej Inspekcji Radiowej (zestaw pomiarowy radioamatora) dla najmłodszego uczestnika Mistrzostw otrzymał Karol Zalik (14 lat).

Z okazji VI Mistrzostw Polski odbyły się w Chodzieży liczne imprezy towarzyszące. W dniu 27 września na rynku miasta odbył się pokaz amatorskiej radiolokacji, w którym wzięła udział licznie zgromadzona młodzież szkolna i harcerska. Przez cały czas była czynna w Miejskim Domu Kultury wystawa pn. „Krótkofalowiec w działaniu” oraz pracowała okolicznościowa radiostacja SP0FOX.

Imprezy towarzyszące zorganizowane zostały staraniem członków i Zarządu Oddziału Wojewódzkiego PZK w Bydgoszczy, który również wzorowo przygotował niezbędną dokumentację Mistrzostw.

Wydatną pomoc przy organizacji Mistrzostw okazały władze polityczne i administracyjne miasta Chodzieży i województwa pińskiego oraz miejscowy Hufiec Związku Harcerstwa Polskiego. Środki transportu i łączności udostępnił Pomorski Okręg Wojskowy, a szef zespołu technicznego WP - kpt. Andrzej Baculewski wywiązał się znakomicie z trudnego zadania, stojąc się zarazem entuzjastą amatorskiej radiolokacji.

Szczególne słowa uznania należą się niestrudzonemu kol. Bolesławowi Krzymiowski-SP2ESH i jego XYL Elbiecie, wiceprezesowi ZOW PZK w Bydgoszczy kol. Janowi Drzewieckiemu-SP2-7391 i Haremi-strzowi PL Janowi Bonikowskiemu-SP3AXI za ogromny wysiłek włożony w przygotowanie i przeprowadzenie Mistrzostw.

Należy podkreślić, że w czasie zawodów po raz pierwszy zastosowano pracujące bezawaryjnie elektroniczne automaty kluczujące, skonstruowane w Polskim Klubie ARL przez kol. Krzysztofa Górnika przy współpracy SP5HS i SP5OU, oraz półautomatyczne sterowanie nadajników „lisów” za pomocą zegara kwarcowego.

SP5HS

XVII ZJAZD PK UKF PZK

W dniach 25 i 26 września br. obradował w Chorzowie kolejny XVII Zjazd Polskiego Klubu UKF – PZK. Było to piąte spotkanie ukf-owców w Ośrodku Harcerskim przy Wojewódzkim Parku Kultury i Wypoczynku w Chorzowie. Dotychczasowe zjazdy UKF odbyły się w następujących latach i miejscowościach:

1959 r. I	Zjazd UKF	– Nowy Bytom (Ruda Śl.)	okręg SP9
1960 „ II	„	– Św. Katarzyna	„ SP7
1961 „ III	„	– Szyndzielnia	„ SP9
1962 „ IV	„	– Wisła-Malinka	„ SP9
1963 „ V	„	– Chorzów	„ SP9
1964 „ VI	„	– Głódka	„ SP9
1965 „ VII	„	– Św. Katarzyna	„ SP7
1966 „ VIII	„	– Hala Szrenicka	„ SP6
1967 „ IX	„	– Chorzów	„ SP9
1968 „ X	„	– Chorzów	„ SP9
1969 „ XI	„	– Sandomierz	„ SP8
1971 „ XII	„	– Opole	„ SP6
1972 „ XIII	„	– Łódź	„ SP7
1973 „ XIV	„	– Chęciny	„ SP7
1974 „ XV	„	– Lublin	„ SP8
1975 „ XVI	„	– Chorzów	„ SP9

Organizacją XVII Zjazdu PK UKF zajmował się zespół powołany przez ZOW w Katowicach w składzie: SP9DL, SP9BGS, SP9EU i SP9GO. W zjeździe uczestniczyło około 120 osób, w tym około 70 członków i kandydatów PK UKF.

Program zjazdu obejmował sprawozdania członków ustępującego zarządu PK UKF, dyskusję nad sprawozdaniami i na tematy organizacyjne, referaty techniczne i dyskusję na tematy techniczne oraz wybory nowego zarządu.

W sprawozdaniu omówiono udział zarządu PK UKF w przedsięwzięciach organizacyjnych PZK i wydarzeniach krótkofalarskich na terenie kraju podczas minionej kadencji zarządu. Do najważniejszych należał X Kongres 1 Regionu IARU, który odbył się w Warszawie, oraz prace nad kolejnymi wersjami projektu wymagań PIR w stosunku do służby radioamatorskiej w Polsce. Omówiono także stan organizacyjny PK UKF, udział stacji UKF SP w zawodach regionalnych i subregionalnych, a także trudności (organizacyjne i finansowe), które uniemożliwiły zorganizowanie zaplanowanych obozów szkoleniowych UKF. Stan organizacyjny Polskiego Klubu UKF na dzień 24.08.1976 r. przedstawiał się następująco:

– członkowie honorowi: DK1KWA, DK2ZF, DL7RG, DM2AIO, DM2ARE, DM2BYE, OK1BMW, OK3CDI i SM5BSZ.

– członkowie zwyczajni:

SP1 – AAY, CLY, CNV, FPG, II, IX,

SP2 – ADH, AOK, CNW, DX, EFO, HV, LU,

SP3 – BLR, FFJ, FFN, GZ, PD, TL,

SP4 – ERZ,

SP5 – AD, ASF, CIK, FM, JC, QU, SM,

SP6 – AKZ, ARR, BFM, BIZ, BPR, BSB, BTI, BWK, CXC, DHF, DJO, FID, CWN, GQP, LB, XA, XU,

SP7 – CNL, DSB, DSL, EBM, EGE, FO, HF,

SP8 – BMF, FNB,

SP9 – ACI, ADU, AFI, AI, AIP, AKW, ANH, ANZ, AQV, AXV, AYA, BCV, BNP, BNK, CAY, CSO, CWK, DH, DBQ, DR, DRP, DSM, DU, DW, EB, ED, EJK, EU, EWU, FG, GFY, GO, HPA, HWY, MM, MU, UH, WO,

– kandydaci: SP1NT, SP2DU, SP6DNZ, SP6DOB, SP6EWO, SP7AZN, SP7DND, SP7ESP, SP8EEY, SP9ADV, SP9BQM, SP9CEU, SP9EIN, SP9EQG, SP9IDC, SP9PR,

– członkowie zwyczajni, którzy ze względu na czasowe trudności w spełnieniu warunków utrzymania członkostwa wystąpili z prośbą o urlopowanie: SP2WA, SP6ZG, SP7AAU, SP9AGV, SP9AIR, SP9BPP, SP9IQ.

Wnioski z dyskusji oraz wnioski zgłoszone do komisji wniosków, zostały umieszczone w uchwale XVII Zjazdu PK UKF.

A oto tekst uchwały:

UCHWAŁA XVII ZJAZDU POLSKIEGO KLUBU PZK

podjęta w dniu 26 września 1976 r. w Chorzowie

XVII Zjazd Polskiego Klubu UKF PZK po zapoznaniu się ze sprawozdaniem zarządu oraz wystąpieniami członków klubu w dyskusji, ocenia pozytywnie całokształt działalności Zarządu PK UKF za okres ostatniej kadencji.

Stwierdza się, że wytyczne zawarte w uchwałach podejmowanych przez zjazdy UKF zostały zrealizowane w zakresie realnych możliwości Zarządu PK UKF. Zjazd przyjął wyjaśnienie ustępującego zarządu, odnoszące się do wykonanych zaleceń zawartych w uchwałach, z przyczyn niezależnych od zarządu.

Zjazd stwierdza dalsze podniesienie poziomu operatorskiego i technicznego amatorów wykorzystujących pasmo UKF i ubolewa, że polscy radioamatorzy nadal są pozbawieni możliwości eksperymentowania na wyższych pasmach KF oraz współpracy z radioamatorami sąsiednich krajów socjalistycznych. Z przykrością stwierdza się, że coraz większe zainteresowanie pracą na UKF ze środków ruchomych, tzw. praca „mobile”, mimo usilnych starań ustępującego zarządu nie znalazło praktycznego rozwiązania.

Zjazd pozytywnie ocenia coraz większy wzrost zainteresowania radiokomunikacją amatorską na UKF w środowisku młodzieżowym. Podkreśla się właściwą współpracę i dobry klimat dla rozbudzenia zainteresowań i szkolenia młodzieży harcerskiej przez Główną Kwaterę ZHP i harcerskie jednostki organizacyjne.

Zjazd składa podziękowanie wszystkim osobom i instytucjom, których pomoc i współpraca przyczyniła się do dalszego rozwoju radiokomunikacji amatorskiej na UKF.

XVII Zjazd Polskiego Klubu UKF biorąc pod uwagę zadania stawiane przez partię i władze państwowe przed organizacjami społecznymi, oraz uwzględniając postulaty zawarte w wystąpieniach podczas dyskusji zjazdowej – postanawia:

- Wykorzystując dostępne nam środki masowego przekazu (prasa, RTV) informować ogół społeczeństwa o użyteczności ruchu krótkofalarskiego w naszym kraju.
- Ścisłej współpracować z instytucjami państwowymi, odpowiedzialnymi za stan szeroko pojętego bezpieczeństwa w naszym kraju (służba drogowa MO, Straż Pożarna, Pogotowie Ratunkowe) w celu praktycznej realizacji hasła „Krótkofalowy polscy na rzecz gospodarki narodowej”.
- Zarząd PK UKF powinien bardziej zdecydowanie domagać się w Zarządzie Głównym PZK uwzględnienia w przygotowywanych obecnie przepisach PIR możliwości pracy z pojazdami za pośrednictwem stacji przemiennikowych, których częstotliwości mogą być kontrolowane w prosty sposób przez odpowiednie władze. Przemienniki takie mogą być wykorzystywane przez amatorskie stacje ruchome i stałe na hasło „Ratunek”, jak to miało miejsce w maju br. w Friuli w północnych Włoszech.
- Zobowiązać Zarząd PK UKF do podjęcia niezbędnego działania w celu zapewnienia możliwości szerszego wykorzystywania amatorskiej radiokomunikacji satelitarnej przez polskich amatorów. Zaleca się skupienie zainteresowanych członków w sekcji łączności satelitarnej Polskiego Klubu UKF.
- Eliminować pracę emisją AM z zakresu 144,000–144,500 kHz. Wytykać pracę lokalną AM w tym zakresie, szczególnie członków PK UKF.
- Zobowiązać menedżera sportowego PK UKF do przygotowywania odpowiednich materiałów reklamowych z osiągnięć sportowych członków stacji UKF – SP na kolejne zjazdy Klubu.
- Zobowiązać wszystkich członków i kandydatów PK UKF do przysyłania do okręgowych menedżerów współzawodnictwa PK UKF przynajmniej dwukrotnie w roku informacji o swoich osiągnięciach sportowych i nadsłuchach amatorskich radiolatorów UKF.
- Przygotowywać część techniczno-informacyjną przyszłych Zjazdów PK UKF w rozbiórce na tematyczne grupy zainteresowań.

Referaty techniczne wygłosili: SP1CNV – na temat odbiornika homodynowego na 144 MHz, DC7CW – na temat technicznych aspektów pracy w pasmie 23 cm, SP2DX – na temat amatorskiej łączności satelitarnej. Uzupełnieniem referatów była dyskusja techniczna, a w niej między innymi wystąpienie SP9ADU na temat przygotowywanego OSCARA 8. Grupa 27 członków i sympatyków PK UKF postanowiła powołać w ramach klubu grupę satelitarną UKF.

Nowy Zarząd PK UKF został wybrany w następującym składzie: przewodniczący – SP2DX, sekretarz – SP9MM, menedżer sportowy – SP6XA, menedżer techniczny – SP5JC, menedżer sprzętowy – SP1CNV.

SP9MM, SP5QU

NA PASMACH

● Początek tegorocznej jesieni przyniósł godne uwagi wydarzenie, jakim była od dawna zapowiadana wyprawa DX-owa polskich krótkofalowców do Syrii. Wskutek znacznych trudności w transporcie, wyprawa ta pod kierownictwem wrocławskiego krótkofalowca SP6RT, nadawała jedynie przez kilka dni, zamiast planowanego tygodnia. Stacja wyprawy pracująca na wszystkich pasmach amatorskich KF pod niespotykanym dotychczas znakiem YK0A, przeprowadziła wiele łączności, w tym również ze stacjami polskimi. Nie udało się natomiast zrealizować nadawania z Iraku, który od wielu już lat jest poszukiwanym krajem do DXCC, a to wskutek odmowy udzielenia licencji przez tamtejsze władze. Dodać wypada, że z odmową taką spotkali się m.in. W7KW i kilku innych krótkofalowców. Ostatnio w stolicy Iraku – Bagdadzie przebywa służbowa SP5HH i jak doszły nas słuchy, czyni usilne starania o uzyskanie licencji na nadawanie z YI.

● Duże zainteresowanie wzbudza słyszana od czasu do czasu na SSB stacja pracująca pod tajemniczym znakiem AA6STC/AG. Jest to WA6STC, który czasowo przebywa na wyspie Guam, a niecodzienny prefiks i suffiks wynika z ekologicznej zmiany znaków narodowościowych związanej z 200-leciem USA. Pod znakiem AA6STC/AG stacja ta będzie nadawała do końca br., poczym wróci do pierwotnego znaku WA6STC/KG6. Operator tej stacji twierdzi, że na Guam będzie przebywał jeszcze do maja przyszłego roku, a karty QSL należy wysłać na jego adres domowy. Stację tę u nas usłyszeć możemy w godzinach południowych w pobliżu 21 360 kHz fanią SSB.

● Krótkofalowcy japońscy narzekają na ustawiczne kłopoty z antenami, szczególnie kierunkowymi o bardziej rozbudowanej konstrukcji. Siedemnaście w tym roku tajfunów, a zwłaszcza ostatni o nazwie Fran, dosłownie zmiołły z powierzchni ziemi większość tamtejszych urządzeń antenowych.

● Pod niespotykanym dotychczas znakiem HD2TV, który dla wielu krótkofalowców stanowił prawdziwą łamigłówkę dla ustalenia z jakiego kraju stacja ta nadawała, pracował znany ekwadorski nadawca HC2TV z Quite, stolicy Ekwadoru. HD2TV był znakiem okolicznościowym.

● Podobnych kłopotów narażać wielu krótkofalowcom znak 7J1RL. Okazało się, że pod tym znakiem pracowała grupa krótkofalowców japońskich z wyspy Okino Tōri Shima (inaczej zwanej Parece Vela). QSL via J.A.R.L.

● Głębokie zmiany w strukturze krótkofalarstwa następują w Ludowej Republice Angoli. Przed uzyskaniem przez ten kraj niepodległości

krótkofalarstwo stanowiło tam domenę niemal wyłącznie Portugalczyków. Ostatnio większość stacji CR6 opuściła ten kraj, a ruch krótkofalarski odbudowywany jest od podstaw. Powstaje szereg klubów radioamatorskich i krótkofalarskich, a znakiem narodowościowym tamtejszych stacji jest D2. Kilka stacji polskich uzyskało niedawno łączności ze stacją D2AHD fanią SSB w paśmie 21 MHz. Miejsmy nadzieję, że już w najbliższym czasie łączności z tamtejszymi stacjami nie będą sprawiały kłopotów.

● Centralny Klub DX-owy Florydy zorganizował ostatnio wyprawę na Sint Maarten. W skład ekspedycji wchodził m.in. K4YFQ i WB4VVF, zdołali oni nawiązać wiele tysięcy łączności. Karty QSL należy wysłać via WA4BTC. Na Sint Maarten wybiera się w przyszłym roku nowa ekspedycja DX-owa. Kierownikiem wyprawy był K4YFQ i dlatego DX-ekspedycja nadawała pod znakiem PJ8YFQ.

● Okazuje się, że najtrudniejszy do uzyskania dyplom świata, za jaki powszechnie uważa się pięciopasmowy DXCC, nie jest znów tak bardzo trudny, skoro w kilkuletnim okresie jego wydawania zdołało go już 500 nadawców z całego świata. Wielu spośród szczęśliwych posiadaczy 5B DXCC uzyskało go w ciągu zaledwie paru ostatnich lat aktywności na pasmach amatorskich, co wskazywałoby, że niezbyt korzystne warunki propagacyjne jakimi cechują się minione lata, nie stanowią decydującej przeszkody dla 5B DXCC. Nowoczesne urządzenia, a zwłaszcza dobre anteny kierunkowe, potrafią sobie radzić dosyć skutecznie z kapryśnymi propagacjami fal krótkich.

SP8HR



inż. Mieczysław Antoni WARGALLA

1901–1976

zmarł 16 października 1976 r. naczelny redaktor „Radioamatora i Krótkofalowca” człowiek dużej wiedzy, pracowity i skromny, publicysta i ofiarny społecznik

Odszedł od nas długoletni kierownik redakcji, którego pasją była popularyzacja radiotechniki, kształcenie młodzieży i budzenie zainteresowań techniką.

Z jego zamiłowaniem łączyły się zdolności publicystyczne — był autorem licznych artykułów i redaktorem merytorycznym książek z dziedziny radioelektroniki. Ogromna sumienność i wytrwałość z jaką wypełniał każde podjęte zadanie, zjednały Mu sympatyków wśród współpracujących z nim osób oraz licznych czytelników.

Był człowiekiem, który potrafił konsekwentnie prowadzić każde podjęte zadanie, nie licząc się z własnymi siłami i słabym zdrowiem.

MIECZYSLAW WARGALLA urodził się 17 stycznia 1901 roku w Sobowie (pow. tarnobrzelski) w wielodzietnej rodzinie nauczycielskiej. Po swym ojcu-nauczycielu odziedziczył umiłowanie młodzieży, umiejętność kierowania nią i zdolności dydaktyczne. Po ukończeniu gimnazjum w Tarnobrzegu w 1918 r. rozpoczął studia na Politechnice Lwowskiej. Trudności materialne zmusiły Go do przerwania studiów i podjęcia pracy zarobkowej. W roku 1921 został powołany do służby wojskowej w Szkole Podchorążych Wojsk Łączności w Żegrze. W wojsku pozostał już na stałe awansując do stopnia majora. W czasie służby wojskowej wykorzystał możliwość uzupełnienia wykształcenia i oddał się szkoleniu młodych kadr łącznościowców. Kampanię wrześniową przeszedł w dowództwie I Grupy Wojsk Łączności, dostał się do niewoli niemieckiej, w której przebywał aż do końca wojny. W 1946 roku wraca do kraju i podejmuje pracę w Polskim Radiu, gdzie powierzono Mu zagadnienia radiofonizacji kraju. Po zmianach organizacyjnych kontynuując pracę w tej dziedzinie w Ministerstwie Łączności, skąd w 1967 r. jako starszy radca przechodzi na emeryturę.

Za swą pracę otrzymał w okresie przedwojennym Srebrny Krzyż Zasługi, Medal 10-lecia i Medal za Długoletnią Służbę oraz Medal Zwycięstwa i Wolności.

Oprócz pracy zawodowej inżynier MIECZYSLAW WARGALLA oddał się bez reszty pracy społecznej, którą kontynuował prawie do ostatnich dni swego życia.

W r. 1935 wstąpił do Stowarzyszenia Elektryków Polskich, gdzie dzięki swej energii i zaangażowaniu szybko awansował, obejmując coraz bardziej odpowiedzialne funkcje — wiceprezesa Warszawskiego Oddziału Elektroniki i Telekomunikacji SEP. Wyróżnił się jako organizator kół zakładowych SEP i pracą z młodymi mistrzami techniki. Za swą pracę społeczną otrzymał srebrne i złote odznaki SEP i NOT, zaś ukoronowaniem jego działalności było przyznanie Mu Krzyża Kawalerskiego Orderu Odrodzenia Polski w 50-lecie założenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Szerząc idee radioamatorstwa w pracy z młodzieżą oddał się pasji kształcenia technicznego w Lidze Obrony Kraju. W powiązaniu z Jego zdolnościami publicystycznymi dawało to doskonałe wyniki, a Jego artykuły z zakresu radioelektroniki budziły duże zainteresowanie. W uznaniu zasług dla społeczności kraju (LZG LOK) otrzymał srebrny medal „Za zasługi dla obronności kraju” oraz złotą odznakę „Zasłużony działacz LOK”. Inną organizacją, której poświęcał wiele czasu był Związek Bojowników o Wolność i Demokrację. Rozwijał swoją działalność głównie na terenie Klubu Kombatantów Wojsk Łączności, którego był założycielem.

Inżynier MIECZYSLAW WARGALLA w ramach swej działalności wydawniczej opracował jako redaktor merytoryczny wiele książek z dziedziny łączności wydanych przez Wydawnictwa Naukowo-Techniczne i Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. W tych ostatnich jako autor i redaktor przepracował bez mała ćwierć wieku, kierując redakcją „Radioamatora i Krótkofalowca”. Mimo nekajacej Go choroby był zawsze pogodny, pełen inicjatywy i optymizmu.

Pozostawił cały zespół redakcyjny w głębokim smutku. Cześć Jego pamięci.

Mieczysław Flisak

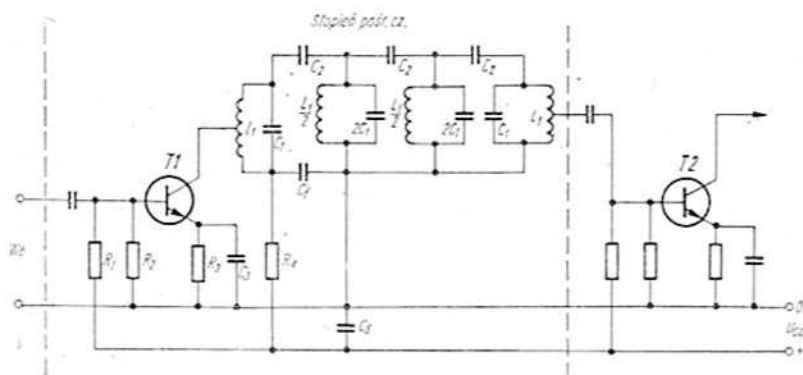
Na rysunku 2 przedstawiono schemat wzmacniacza pośr.cz. ze złożonym filtrem pasmowym. Tak złożone filtry stosuje się przede wszystkim w drogich odbiornikach profesjonalnych. Wzmacniacz z takim filtrem jest przeważnie pierwszym po stopniu przemiany częstotliwości.

ni rezonator kwarcowy X o częstotliwości równej częstotliwości pośredniej. Za pomocą rezonatorów kwarcowych można uzyskać nadzwyczaj dobrą selektywność odbiornika. Pasma przepustowe takich odbiorników wynosi kilkaset lub nawet tylko kilkadziesiąt herców.

inne przewidziane do wzmacniania odpowiednio wielkich częstotliwości. Przy zasilaniu napięciem 12 V wartości innych elementów są następujące: $R_1 = 40 \div 80 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \div 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 470 \Omega$ do $2,2 \text{ k}\Omega$, $C_3 = 33 \text{ nF}$, $C_4 = 33 \text{ nF}$, $C_5 = 0,1 \mu\text{F}$.

Prąd kolektorowy tranzystora powinien wynosić $0,8 \div 1,5 \text{ mA}$. Właściwą wartość ustala się przez dobór wartości opornika R_1 . Wartości elementów obwodów rezonansowych zależą od wielu czynników. Najlepiej jest stosować gotowe fabrycznie wykonane filtry pośr.cz. o wymaganej częstotliwości. Po zmontowaniu odbiornika konieczne jest ich zestrojenie.

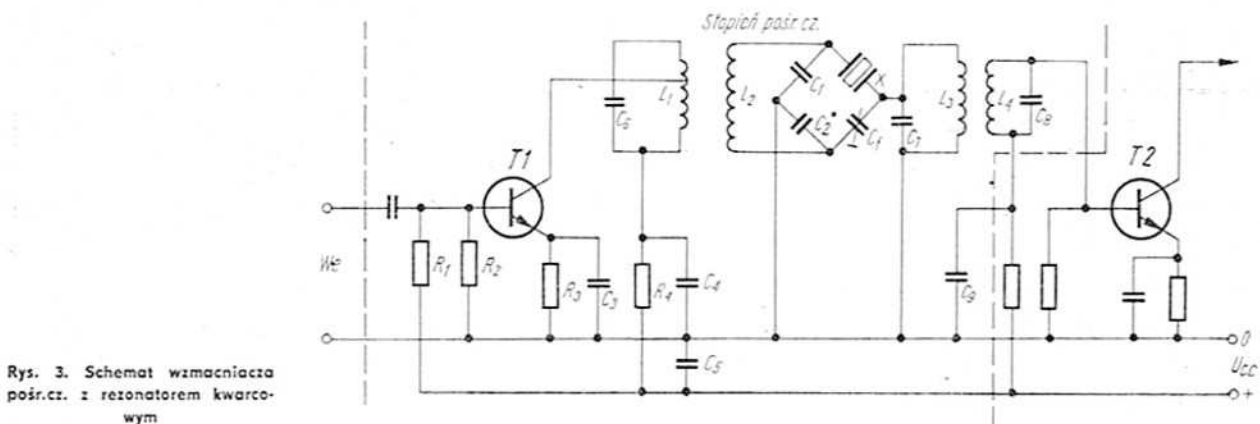
Orientacyjnie można podać, że w obwodach 465 kHz pojemność kondensatora (C_1 i C_2 na rys. 1b.) wynosi od $470 \div 1600 \text{ pF}$. W przypadku obwodów 10,7 MHz pojemność kondensatorów wynosi $100 \div 120 \text{ pF}$. Indukcyjność cewek powinna być taka, aby możliwe było nastrojenie obwodu na wymaganą częstotliwość. Tym artykułem kończymy przegląd układów tranzystorowych, rozpoczęty w nrze 10/1975 r. Mamy nadzieję,



Rys. 2. Schemat wzmacniacza pośr.cz. z wieloelementowym filtrem pasmowym

Dalsze stopnie wzmocnienia pośr.cz. mają obwody prostsze. W odbiornikach radiokomunikacyjnych przeznaczonych do odbioru

W ostatnim dziesięcioleciu zaczęto szeroko stosować we wzmacniaczach pośr.cz. inne filtry, jak: elektromechaniczne, w których elementem



Rys. 3. Schemat wzmacniacza pośr.cz. z rezonatorem kwarcowym

sygnałów telegraficznych w trudnych warunkach wielkiego „łoku” pracujących w danym pasmie stacji nadawczych, stosuje się układy z rezonatorami kwarcowymi. Schemat takiego wzmacniacza pośr.cz. uwidocznił na rys. 3. Ze schematu wynika, że mamy tu cztery obwody strojone, przy czym pomiędzy dwoma z nich jest włączony odpowied-

sprzęgającym obwody elektryczne jest rezonator mechaniczny, piezoceramiczne i piezomechaniczne. Bliższe szczegóły znajdują zainteresowani w literaturze fachowej opisującej odbiorniki radiowe. Na zakończenie — nieco danych dotyczących schematów. We wzmacniaczach pośr.cz. mogą być stosowane tranzystory BF214, BFP214 lub

że tym Czytelnikom, którzy dokładnie zapoznali się ze wszystkimi artykułami cyklu, pomogliśmy w pewnym stopniu w podjęciu samodzielnych prac konstrukcyjnych. Będziemy wdzięczni za każdy list zawierający uwagi i życzenia co do dalszych publikacji w „Kąciku dla początkujących”.

R.T.



Rozstrzygnięcie Krajowego Konkursu Twórczości Radioamatorskiej

Rozpisany w 1974 r. pod patronatem ministra łączności przez Zarząd Główny Ligi Obrony Kraju, Stowarzyszenie Elektryków Polskich i Zjednoczenie Przemysłu Elektronicznego UNITRA, Krajowy Konkurs Twórczości Radioamatorskiej został w dniu 8 marca 1976 r. zakończony. Postawiony cel unowocześnienia bazy technicznej klubów łączności poprzez opracowanie i wykonanie prostych i tanich urządzeń krótkofalarskich nadawczo-odbiorczych z dostępnych elementów produkcji krajowej został osiągnięty. Konkurs potwierdził, że radioamatorzy stanowią cenne zaplecze techniczne nie tylko dla potrzeb sportu krótkofalarskiego, lecz dla gospodarki narodowej i obronności kraju.

Do konkursu zgłosiło swoje urządzenia ogółem 56 radioamatorów, w tym z klubów LOK — 37; PZK — 8; ZHP — 3 i niezrzeszonych 3.

Sąd Konkursowy pod przewodnictwem członka ZG LOK i Komisji Łączności — plk mgr inż. Ryszarda Wierzbickiego dokonał zgodnie z § 8 regulaminu konkursu w dniu 8 czerwca 1976 r. ekspertyzy i oceny eksponatów jak również przebiegu konkursu.

Z uwagi na niespełnienie wszystkich wy-

mogów konkursowych Sąd nie przyznał pełnej wysokości nagród we wszystkich grupach. Sąd Konkursowy przyznał:

1. nagrodę w wysokości 14 000 zł ufundowaną przez ministra Łączności — Edwardowi Michalikowi SP8FUX z Klubu Łączności LOK w Rzeszowie — za opracowanie i wykonanie transceivera wielopasmowego
2. nagrodę w wysokości 9000 zł ufundowaną przez ZPE UNITRA — zespołowi Klubu Łączności LOK w Postomino w składzie: Zdzisław Sieradzki i Waldemar Splawski za opracowanie i wykonanie nadajnika KF, odbiornika do radiopelengacji amatorskiej na pasmo 3,5 MHz i odbiornika KF
3. nagrodę w wysokości 5000 zł ufundowaną przez ZG SEP Markowi Lisieckiemu SP5BCL z Klubu Łączności LOK w W-wie za opracowanie i wykonanie wielopasmowego nadajnika
4. nagrodę w wysokości 5000 zł ufundowaną przez ZG LOK — Franciszkowi Graczykowi SP2CMB z Klubu Łączności LOK w Chojnicach za wykonanie wielopasmowego transceivera
5. nagrodę w wysokości 7000 zł ufundowaną przez Zakłady Usług Radiowych i Telewizyjnych — Wacławowi Seget

SP32615 z Klubu Łączności LOK w Tarnowskich Górach za opracowanie i wykonanie transceivera jednopasmowego

6. nagrodę w wysokości 6000 zł ufundowaną przez Biuro Zbytu Sprzętu Telewizyjnego — Zygmuntemu Matuszakowi SP2BR z Klubu Łączności LOK w Bydgoszczy za opracowanie i wykonanie transceivera wielopasmowego
7. nagrodę — uniwersalny przyrząd pomiarowy — ufundowaną przez Główny Inspektorat Państwowej Inspekcji Radiowej — Stanisławowi Mrozkowi z m. Grochowe — Mielec za opracowanie i wykonanie jednopasmowego odbiornika.

Nagrody książkowe ufundowane przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności i Wydawnictwa Naukowo-Techniczne otrzymał Klub Łączności LOK w Postomino i ob. Stanisław Mrozek.

Komisja Łączności Zarządu Głównego LOK akceptując wnioski Sądu Konkursowego proponuje ogłoszenie następnego konkursu twórczości radioamatorskiej, ograniczając go do jednego tematu.

plk Witold Konwiński — SP5KM

UŻYWANE JUŻ PRZEZ 12 000 FACHOWCÓW I AMATORÓW

FONO-TEST

radiowy generator m.cz. i w.cz.

Umożliwia uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w paśmie 800 Hz do 6 MHz.

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

Cena: 250 zł.

FONO-TEST-LUX do 30 MHz.

Cena: 300 zł.



VIDEO-TEST

telewizyjny generator pasów pionowych.

Umożliwia uzyskanie 7-9 pasów pionowych w całym torze wizji łącznie z w.cz. na wszystkich 12 kanałach.

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

Cena: 290 zł.

Zalecane w serwisie RTV przez ZBR-ZURT, opisane w nrze 8/1970 „Radioamatora”. Dostawa pocztą. Płatne przy odbiorze. Cena kompletu F + V: 520 zł, F-LUX + V: 580 zł + porto 12 zł. Roczna gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Na żądanie wysyłamy prospekt. Termin dostawy: wydłuża się do 30 dni z powodu remontu zakładu oraz dużej liczby zamówień. Zamówienia nadesłane po 10 grudnia br. będą realizowane w styczniu 1977 r. po nowych cenach, ze względu na wzrost kosztów.

DOSTARCZA tylko osobom prywatnym „ELTEST”, ul. Spacerowa 16c, 80-330 Gdańsk-Oliwa.