

RADIOAMATOR

i krótkofalowiec

10

1971

Ogłoszenia

Wykonujemy, regenerujemy, przewijamy TRANSFORMATORY, DŁAWIKI, CEWKI WARSTWOWE – do urządzeń elektronicznych, telewizyjnych, radiowych i elektrycznych. Na życzenie przeprowadzamy IMPREGNACJĘ próżniowo-ciśnieniową lakierami elektroizolacyjnymi. ZAKŁAD TRANSFORMATORÓW Spółdzielni „Budometal”, Szczecin 11, ul. Wiejska 10a.

Mikrofonowe przystawki do akordeonów, ulepszone – 450 zł. Czerokanalowe miksery, czułość wej. 3–300 mV, napięcie wyj. 1 V – 6000 zł. Wzmacniacze mocy 35, 50, 100 VA z mikserami wielokanałowymi do gitar i mikrofonów. Pasmo 40 do 12 000 Hz, zniekształcenia nieliniarne przy pełnej mocy poniżej 3% – wykonuje PRACOWNIA URZĄDZEŃ ELEKTROAKUSTYCZNYCH – Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

GENERATORY FONO i VIDEO-TEST do lokalizacji uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych. Używane już przez 2500 fachowców i radioamatorów ułatwiają i przyspieszają naprawę. Opatentowana konstrukcja z atestami: PG-SEP-ZBR, ŻURIT. FONO-TEST radiowy gen. m.cz. i w.cz. do 5 MHz – cena 260 zł. VIDEO-TEST telewizyjny gen. pasów pionowych do 250 MHz cena 300 zł. Użyte razem dają obraz pseudokraty i fonię AM/FM do 250 MHz. Cena kompletu 520 zł. Dostawa pocztą w ciągu 10 dni. Płatne przy odbiorze + porto. Czy zapoznałeś się z treścią prospektu nr 5, w którym polecamy generator RC, mierniki: zniekształceń i kineskopów, lokalizator metali oraz zasilacze. Napisz, wyślemy bezpłatnie prospekt! WARSZTAT ELEKTROMECHANICZNY – Gdańsk 5, Spacerowa 16c.

Kwarc 46 MHz, 69 MHz $\pm$ 100 kHz. Foty kupię natychmiast. M. Jasiński, Piotrków Trybunalski, ul. Rycerska 9.

Oczekuję na wykonawcę odbiornika komunikacyjnego. Oferty przyjmuję. Zbigniew Guzowski, Jarosław, Ostrogskich 6.

Okladkę projektował Jarosław Jasiński

Redaguje KOMITET REDAKCYJNY w składzie: mgr inż. Mieczysław Flisak, inż. Janusz Justat, mgr inż. Czesław Klimczewski, prof. dr inż. Marian Rajewski, dr inż. Andrzej Sowiński (z-ca nac. red.), inż. Mieczysław Wargalla (nac. red.), inż. Jerzy Węglowski. Sekretarz redakcji i redaktor techniczny – Eugenia Grudzińska.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

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

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

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

Egzemplarze z ubiegłych miesięcy wysyła na zamówienie Punkt Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28.

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

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 21 • PAŹDZIERNIK 1971 R. • NR 10

Treść numeru

Str.

Z KRAJU I ZAGRANICZY

Warszawska wystawa elektroniki radzieckiej	233
1 kW nadajnik telewizyjny z jedną lampą	235
Nowa generacja magnetofonów „Studer”	235

TELEWIZJA

Nowe metody zapisu obrazów telewizyjnych – cz. I – mgr inż. Mieczysław Flisak	236
Właściwości, konstrukcja i przestrajanie obwodów rezonansowych na pasmo UHF – cz. II i ostatnia – mgr inż. Tadeusz Siekierski	240

TECHNIKA POMIAROWA

Generatory napięcia piłokształtnego – mgr inż. Wiesław Hammer	244
---	-----

KĄCI DLA ZMOTORYZOWANYCH

Radio w samochodzie – cz. I – inż. Janusz Justat	250
--	-----

ROŻNE

Drażarka ultradźwiękowa – Jerzy Augustynowicz	253
---	-----

CZY WIECIE, ŻE...	256
---------------------------	-----

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	257
---------------------------------	-----

RADIOAMATORSTWO W LOK

Obchody Tygodnia Ligi Obrony Kraju – płk dypl. Witold Konwiński	260
---	-----

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Usprawnienie wzmacniacza m.cz. w odbiornikach „Rymok LUX” i „Ballada” – Józef Babij	III okł.
Lutowanie aluminium – Klemens Gabriel Buler	III okł.

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

ADRES REDAKCJI:

Warszawa 10, ul. Nowowiejska 1
Tel. 25-29-85

Cena zł 5.—

Do Czytelników Prasy Technicznej oraz Członków i Sympatyków SEP

Zarząd Główny i Komisja Historyczna Stowarzyszenia Elektryków Polskich zawiadamiają, że poza subskrypcją (której termin upłynął 30 czerwca br.) możliwa jest jeszcze odsprzedaż pewnej liczby egzemplarzy poszczególnych tomów „Historii elektryki polskiej”, pierwszej tego rodzaju monografii w dziejach piśmiennictwa polskiego. To o unikalnym charakterze dzieło ukaże się już wkrótce nakładem Wydawnictw Naukowo-Technicznych w pięciu tomach; nie będzie ono wznawiane ani sprzedawane w księgarniach.

Oto tytuły, objętości i ceny poszczególnych tomów, oraz terminy ich ukazania się:

Tom I — „Nauka, piśmiennictwo i zrzeszenia”, obj. ok. 35 ark. wyd., cena ok. 120 zł, termin wydania — II kwartał 1972 r.

Tom II — „Elektroenergetyka”, obj. ok. 35 ark. wyd., cena ok. 120 zł, termin wydania — I kwartał 1972 r.

Tom III — „Elektronika i telekomunikacja”, obj. ok. 48 ark. wyd., cena ok. 160 zł, termin wydania — I kwartał 1972 r.

Tom IV — „Przemysł i instalacje elektryczne”, obj. ok. 50 ark. wyd., cena ok. 170 zł, termin wydania — IV kwartał 1971 r.

Tom V — „Trakcja elektryczna”, obj. ok. 27 ark. wyd., cena ok. 100 zł, termin wydania — III kwartał 1971 r.

W podanych cenach mieszczą się koszty przesyłki i pobrania. Chcąc zapewnić sobie całość lub któryś z tomów należy — korzystając z tej niepowtarzalnej okazji — możliwie jak najrychlej przesłać zamówienie (z napisem na kopercie „Historia”) według poniższego wzoru.

Data

Imię i nazwisko
dokładny adres

Zarząd Główny
Stowarzyszenia Elektryków Polskich
Warszawa, ul. Czackiego 3/5

Proszę o nadesłanie mi za pobraniem pocztowym następujących tomów „Historii elektryki polskiej”:

tomu I „Nauka...”, tomu II „Elektroenergetyka”, tomu III „Elektronika...”, tomu IV „Przemysł...”, tomu V „Trakcja...” — lub kompletu w 5 tomach.

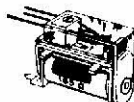
podpis

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

polecają wybór książek z zakresu elektroniki
radia i telewizji

	Cena zł
● Barwicz W., Mulak A., Szymański H.: ZASTOSOWANIA OPTYKI ELEKTRONOWEJ	38.—
● Białko M.: UKŁADY MIKROELEKTRONICZNE	50.—
● Bogdanow I. W.: CYFROWY POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI	10.—
● Budynek Z.: TECHNIKA STROJENIA ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH. Wyd. 3	20.—
● Chabłowski J.: UKŁADY SYNCHRONIZACJI I REGULACJI	16.—
● Cykin G. S.: WZMACNIACZE ELEKTRONICZNE. Wyd. 2	60.—
● Faust Z.: PRZETWORNIKI OBRAZU. ZASADY DZIAŁANIA, BUDOWA, ZASTOSOWANIE	14.—
● Hahn S.: PODSTAWY RADIOKOMUNIKACJI	20.—
● Holownia J.: TLUMIENIE ZAKŁÓCEN RADIOELEKTRYCZNYCH	15.—
● Janulis R.: JEDNOWSTĘGOWY SYSTEM ŁĄCZNOŚCI	65.—
● Jewtianow S. I.: REZONANSOWE WZMACNIACZE MOCY I GENERATORY WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI	60.—
● Judycki S.: PODSTAWY SYGNALIZACJI ELEKTRYCZNEJ	21.—
● Kamler J., Kotuszewski A.: DETEKTORY, WZMACNIACZE WIZJI, LAMPY OBRAZOWE. Wyd. 2	13.—
● Karasznia H., Wojcieszko J.: PODZESPOŁY STYKOWE W ELEKTRONICE	25.—
● Kiełkiewicz A.: URZĄDZENIA WIZYJNE	54.—
● Kossobudzki L., Ładno J., Konwiński W.: PODRĘCZNIK RADIOOPERATORA KRÓTKOFALOWCA. Wyd. 2	82.—
● Kotecki J.: KONDENSATORY	5.—
● Kotecki J.: REZYSTORY. KONSTRUKCJA, TECHNOLOGIA I ZASTOSOWANIE W TELEELEKTRYCE	38.—
● Kurpiewski J.: TRANZYSTOROWE ODBIORNIKI TELEWIZYJNE. Wyd. 2	60.—
● Kuzdrał — Kicki J.: MIERNICTWO TELEWIZYJNE. Wyd. 2	50.—
● Lewińska A., Lewiński K.: PROSTOWNIKI. Wyd. 2	25.—
● Lisicki W.: PROPAGACJA FAL RADIOWYCH	10.—
● Meluzin H., Bernath J.: ELEKTROTECHNIKA	30.—
● Miszczak S.: ELEKTROAKUSTYKA. MONOFONIA. STEREOFONIA. AMBIOFONIA. STEREOAMBIOFONIA	65.—
● Miszczak S.: ROZGŁOSNIE RADIOWE I TELEWIZYJNE	120.—
● Nozdrowicz L.: ZASADY TELEWIZJI	27.—
● Pikus G. E.: PODSTAWY TEORII PRZYZRĄDÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH	48.—
● Pryczek M.: INSTALACJA ANTEN ZBIOROWYCH DO ODBIORU AM, FM I TV	5.—
● Sevcov I.: OCHRONA ODGROMOWA. Wyd. 2	12.—
● Siedlarski J.: TELEWIZJA UŻYTKOWA	22.—
● Sobolewski A.: POMIARY W URZĄDZENIACH RADIOWYCH. Wyd. 3	15.—
● Sowiński A.: CYFROWA TECHNIKA POMIAROWA. Wyd. 2	60.—
● Streng K. K.: ODBIÓR TELEWIZYJNY NA FALACH DECYMETROWYCH	26.—
● TELEWIZJA. PORADNIK	80.—
● Urbański B.: GRAMOFON STEREOFONICZNY	6.—
● Warlamow R. G.: PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI ELEKTRONICZNYCH. PODSTAWOWE PROBLEMY PROJEKTOWANIA	35.—
● Vistrčka Z., Uremovic L.: WYBÓR UKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH	42.—
● Zimmermann R.: BIOMEDYCZNE PRZYZRĄDY POMIAROWE	100.—
PROBLEMY ELEKTRONIKI I TELEKOMUNIKACJI	
● ELEKTRONIKA W TECHNICIE JĄDROWEJ	35.—
● METODY WSPÓŁCZESNEJ RADIOLOKACJI	30.—
● ODPORNOŚĆ KLIMATYCZNA I WYTRZYMAŁOŚĆ MECHANICZNA SPRZĘTU ELEKTRONICZNEGO	35.—
● PRZEMYSŁOWE ZAKŁÓCENIA RADIOELEKTRYCZNE I ICH ZWALCZANIE	35.—
● Rutkowski J.: RADIOKOMUNIKACJA RUCHOMA LĄDOWA	30.—
● TECHNIKA URZĄDZEŃ RADIOLOKACYJNYCH	30.—
● WYBRANE ZAGADNIENIA ELEKTRONIKI KWANTOWEJ	26.—
● ZAGADNIENIA FIZYKI DIELEKTRYKÓW	35.—

Wybrane książki można nabyć lub zamówić w księgarniach technicznych PP „Dom Książki”, a w przypadku trudności przesłać zamówienie pod adresem: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Dział Handlowy, Warszawa 12, ul. Kazimierzowska 52.



PRZEKAZNIK MINIATUROWY

Opór	185 omów
Maks. obciążenie styków	4 V/1,5 A
Wymiary	20 × 18 × 10 mm
Ciężar	ca 8 g
Cena	100 zł

wysła za zaliczeniem pocztowym

ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY
K. Jakubowski Łódź, ul. Nawrot 45

Ponadto polecamy: dynamiczne mikrofony estradowe, mikrofonowe wkładki krystaliczne, słuchawki magnetyczne 2000 omów



**WARSZAWSKA WYSTAWA
ELEKTRONIKI RADZIECKIEJ**

Na wystawie objazdowej zorganizowanej w sierpniu br. w Domu Chłopa w Warszawie przez radziecką centralę handlu zagranicznego MASZPRIBORINTORG eksponowano wybrany asortyment produkowanych w ZSRR urządzeń powszechnego użytku, reprezentujących dwie branże przemysłu: radioelektronicznego (odbiorniki radiofoniczne, telewizyjne, radiogramofony, podzespoły) oraz fotoaptecznego (kamery filmowe, aparaty fotograficzne, obiektywy, powiększalniki, projektory). Prężny rozwój obu tych gałęzi przemysłu radzieckiego, widoczny zarówno w stałym wzroście masy towarowej, jak i coraz bogatszym jej asortymencie oraz wysokim standardzie jakościowym, nie tylko zaspokaja ogromne w swych rozmiarach potrzeby rynku wewnętrznego, ale stwarza również coraz szersze możliwości udziału rodzimej produkcji w eksporcie wyrobów za granicę. Dość powiedzieć, że centrala MASZPRIBORINTORG utrzymuje za pośrednictwem swych 120 firm agencyjnych kontakty handlowe z 88 krajami (przy czym główny rynek w handlu eksportowym stanowią kraje socjalistyczne) i że jej obroty towarowe w ciągu ostatnich 10 lat wzrosły czterokrotnie. Radzieckie wyroby branży radioelektronicznej dostępne są i na naszym rynku, a wielu nabywców i użytkowników różnego typu radioodbiorników, telewizorów, radiogramofonów czy przyrządów pomiarowych lub podzespołów miało już możliwość poznania ich walorów użytkowych. Ale i dla wielu innych niniejsza próba przeglądu eksponatów zaprezentowanych na sierpniowej wystawie stanowić będzie interesującą informację natury ogólnej. A oto najciekawsze eksponaty i ich krótka charakterystyka.

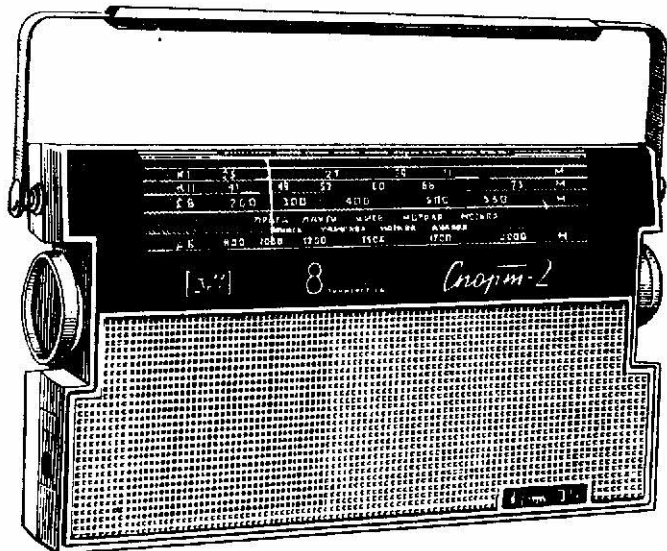
Odbiorniki radiofoniczne

- **Vega**, przenośny, 2-zakresowy (fale długie i średnie) odbiornik superheterodynowy, 7-tranzystorowy (z 1 diodą). Wewnętrzna antena ferrytowa, specjalne gniazda dla anteny zewnętrznej oraz słuchawek. Obwody drukowane. Zasilanie z baterii typu „Krona” 5,6 V. Wymiary 203×110×52 mm, ciężar 750 g.
- **Neiva**, kieszonkowy, 2-zakresowy (fale długie i średnie) odbiornik superheterodynowy (7 tranzystorów i 1 dioda). Możliwość dołączenia anteny zewnętrznej oraz słuchawek. Zasilanie z baterii 5,6 V.
- **Signal**, dane jak dla odbiornika Neiva. Oryginalna konstrukcja (połączenie odbiornika z zegarem automatycznie włączającym go o określonej godzinie). Czułość w zakresie długofalowym nie mniejsza niż 1,5 mV, w średniofalowym nie mniejsza niż 1 mV.
- **Sokol 4**, superheterodyna, 6 tranzystorów i 2 diody, odbiór w zakresie fal długich i średnich przy użyciu anteny wewnętrznej oraz w 2 podzakresach krótkofalowych — przy użyciu anteny teleskopowej. Zasilanie z 4 baterii typu 316 lub z zewnętrznego źródła prądu stałego o napięciu 6 V.
- **Sonata** (rys. 1), przenośny odbiornik superheterodynowy, 10-tranzystorowy, przystosowany do odbioru fal długich, średnich i krótkich. Wysoka czułość i duża selektywność, dobra jakość dźwięku.
- **Sport 2** (rys. 2), przenośny odbiornik superheterodynowy, 8 tranzystorów i 2 diody, zasilany z baterii 6 V; wymiary 195×110×47 mm, ciężar 0,9 kg. Odbiór w zakresie fal długich (150–408 kHz), średnich (525–1605 kHz), krótkich I (9,4–12 MHz) i krótkich II (3,93–7,4 MHz). Znamionowa moc wyjściowa 100 mW.
- **Meridian**, również przenośny odbiornik superheterodynowy baterijny, 10 tranzystorów i 3 diody, 6 zakresów (fale długie, średnie, krótkie I (75–49 m), krótkie II (41 m), krótkie III (31 m), krótkie IV (25 m), antena wewnętrzna.
- **VEF-204** (rys. 3), 10 tranzystorów i 2 diody, odbiór w 8 zakresach fal (długie, średnie oraz krótkie w podzakresach: 150–60 m, 60–41 m, 31–25 m, 19 m, 16 m i 13 m). Wyposażony w gniazda dla dołączenia anteny zewnętrznej, głośnika lub słuchawek, zewnętrznego źródła zasilania oraz magnetofonu.
- **Riga 302 A**, małowymiarowy odbiornik 3-zakresowy (fale długie, średnie, ultrakrótkie), 9 tranzystorów i 4 diody, antena teleskopowa, gniazda dla anteny zewnętrznej i słuchawek.
- **Riga 103**, baterijna superheterodyna, 6-zakresowa, przenośna, 17 tranzystorów i 8 diod, antena ferrytowa i teleskopowa, 2 głośniki, ARW, automatyczne przestrajanie częstotliwość na UKF, możliwość przyłączenia elektrogramofonu, jak również magnetofonu.

- **Ural-avto**, samochodowy odbiornik tranzystorowy, 4-zakresowy (fale długie i średnie przy użyciu anteny ferrytowej, krótkie i ultrakrótkie przy użyciu anteny teleskopowej). Zasilanie od akumulatora samochodowego lub po wyjęciu z kasy — od własnego źródła (4 ogniwa typu 373) 6 V; posiada również własny głośnik. Możliwość przyłączenia anteny zewnętrznej oraz magnetofonu.
- **Selena** (rys. 4), przenośny odbiornik 8-zakresowy (fale długie, średnie, krótkie w 6 podzakresach: 25, 31, 41, 49, 50–75 m, ultrakrótkie), 17 tranzystorów i 10 diod, zasilanie z 6 baterii o łącznym napięciu 9 V. Moc wyjściowa 0,5 W. Możliwość przyłączenia anteny zewnętrznej, dodatkowego głośnika, magnetofonu, zewnętrznego źródła zasilania. Antena wewnętrzna oraz teleskopowa.

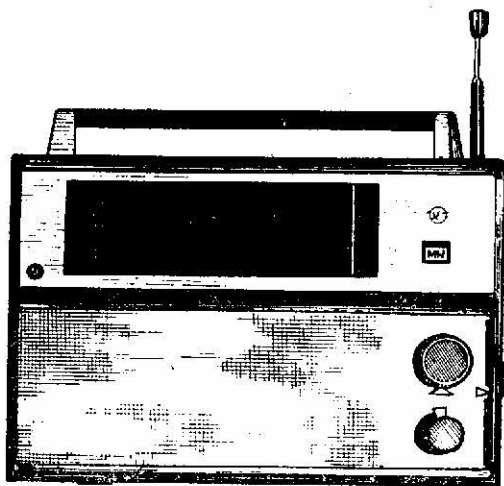


Rys. 1. Przenośny odbiornik „Sonata”

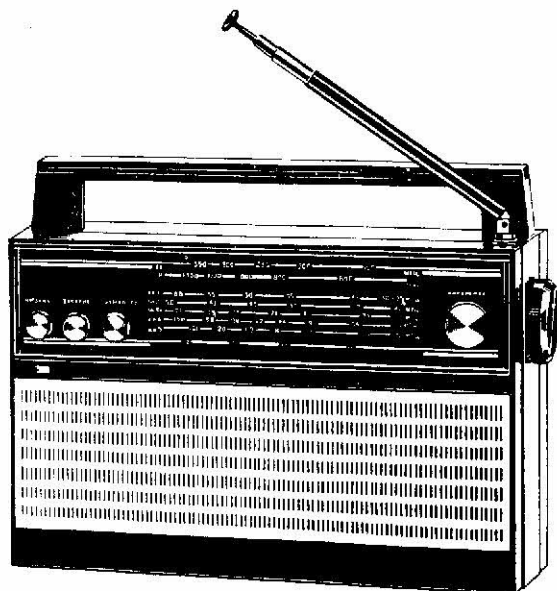


Rys. 2. Przenośny odbiornik „Sport 2”

- **Kosmos 2**, małowymiarowy odbiornik tranzystorowy, zasilany z akumulatora o napięciu 2,5 V, ciężar 130 g. Produkowany w 2 wariantach: odbiór długofalowy (2000–735 m) oraz średniofalowy (571,4–186,9 m). Akumulator wymaga ładowania po 8 godzinach nieprzerwanego odbioru.
- **Orlionek** (rys. 5), kieszonkowy odbiornik 2-zakresowy (fale długie 2000–735,3 m, średnie 571,4–186,9 m), napięcie zasilania 2,5 V, wymiary 58×84×28 mm, ciężar 180 g.
- **Simfonia 2**, stereofoniczny odbiornik radiogramofonowy. Superheterodyna 17-lampowa w obudowie na nóżkach z dwiema szafkami głośnikowymi. Odbiór w zakresie fal długich, średnich i ultrakrótkich oraz programów stereofonicznych w zakresie UKF, odtwarzanie nagrań ze zwykłych i długogrających płyt stereofonicznych.
- **Riga 101**, zestaw tranzystorowego odbiornika stereofonicznego i uniwersalnego stereofonicznego radiogramofonu z dwoma głośnikami. W odbiorniku zastosowano 26 tranzystorów i 11 diod. Radiogramofon przewidziany na cztery prędkości obrotów talerza. Odbiór



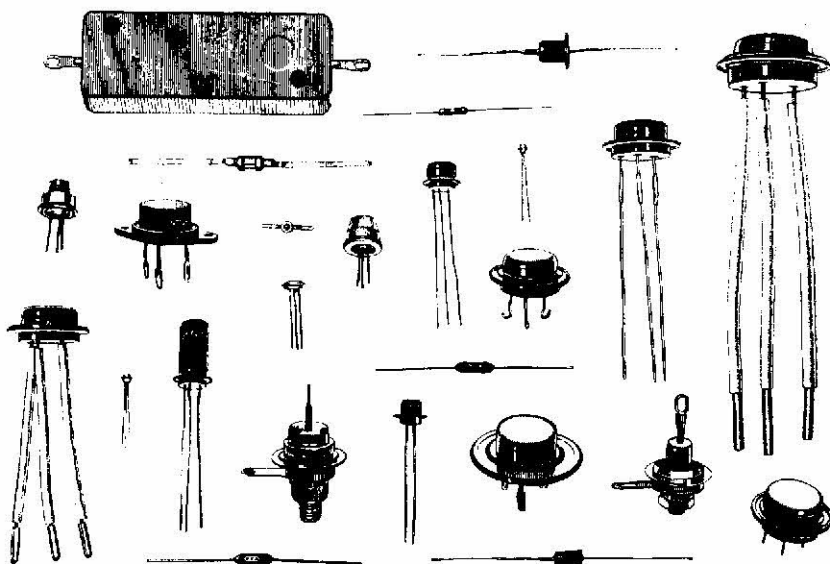
Rys. 3. Odbiornik VEF-204



Rys. 4. Odbiornik „Sefena”



Rys. 5. Kieszonkowy odbiornik „Orlionok”



Rys. 6. Przyrządy półprzewodnikowe

w zakresie fal długich, średnich, krótkich i ultrakrótkich, odtwarzanie nagrań stereofonicznych, możliwość przyłączenia magnetofonu.

● Ural 110, radiogramofon (wariant stojący lub stolowy), odbiór w 5 zakresach fal (długie, średnie, krótkie I, krótkie II, ultrakrótkie) odtwarzanie nagrań z płyt lub taśmy magnetofonowej.

Odbiorniki telewizyjne

● Garizont 101, odbiór w zakresach metrowych i decymetrowych według normy OIRT VHF UHF, przekątna ekranu 65 cm, 23 lampy i 29 elementów półprzewodnikowych, obudowa na nóżkach. Pulpit zdalnego sterowania, ciężar 50 kg, moc pobierana nie przekracza 200 W.

● Elektron 205, najnowszy model grupy telewizorów „Elektron”. Produkowany w 2 wariantach: stojący (na nóżkach) oraz stolikowy. Przekątna ekranu 61 cm (24 cale), kąt odchylenia 110°. Wyposażony w 15 lamp, 8 tranzystorów i 25 diod. Zasilanie z sieci 50 i 60 Hz, 127, 220 lub 237 V. Moc zużywana 180 W. Ciężar 37 kg. Odbiór programów czarno-białych wg norm OIRT 1–12 kanałów i UHF 21–29 kanałów.

● Rubin 205, odbiór w zakresach VHF i UHF wg normy OIRT, przekątna ekranu 61 cm, kąt odchylenia 110°. Wyposażony w 17 lamp, 2 tranzystory i 21 diod. Możliwość podłączenia słuchawek oraz magnetofonu. Zasilanie napięciem 110, 127, 220 lub 237 V, 50–60 Hz. Moc pobierana 180 W. Ciężar 36 kg.

● Temp 209, najnowszy model ogólnie znanych telewizorów „Temp” wyposażony w 13 lamp, 4 tranzystory i 13 diod. Zastosowano w nim po raz pierwszy indukcyjności drukowane. Zasilanie jak w „Rubinie 205”, ciężar 35 kg.

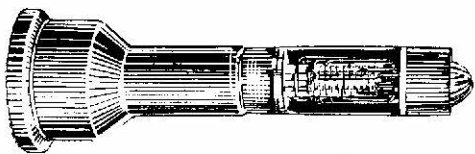
● Krim 207, przekątna ekranu 61 cm, kąt odchylenia 110°, odbiór w zakresie fal metrowych i decymetrowych (OIRT VHF i UHF, CCIR VHF i UHF), 16 lamp i 25 elementów półprzewodnikowych, możliwość przyłączenia słuchawek oraz magnetofonu. Zasilanie – jak w „Rubinie 205”, ciężar 31 kg.

● Rubin 401, Raduga 701 i Rekord 104 – telewizory do odbioru programów kolorowych wg systemu SECAM w zakresie metrowym i decymetrowym. W Rubinie 401 zastosowano 22 lampy, 15 tranzystorów i 59 diod oraz kineskop maskowy typu 59PK3C o kącie odchylenia 90°. Zasilanie – jak w „Rubinie 205”, ciężar 65 kg. Moc pobierana 380 W. Dla Radugi 701 dane te same z tym, że jest wyposażony w 12 lamp, 47 tranzystorów i 75 diod; zasilany napięciem 127 lub 220 V 50 Hz. Ciężar 60 kg. Telewizor Rekord 104 wyposażony jest w kineskop o przekątnej ekranu 40 cm.

● Junost 2, przenośny, całkowicie tranzystorowany (30 tranzystorów, 19 diod i 4 prostowniki selenowe) telewizor z kineskopem 23PK1B o kącie odchylenia 90°. Odbiór w zakresie fal metrowych. Zasilanie z akumulatora napięciem 12 V, lub z sieci przy użyciu prostownika. Możliwość przyłączenia słuchawek. Wymiary: 205 × 225 × 211 mm, ciężar 4,5 kg.

Prócz wymienionego sprzętu prezentowano na wystawie różnego rodzaju podzespoły, a mianowicie: przyrządy półprzewodnikowe – rys. 6 (tranzystory germanowe planarne i dyfuzyjne, krzemowe planarne-epitaksjalne, krzemowe mezo-planarne i dyfuzyjne mezo-planarne, impulsowe, tyrystory, diody), kondensatory, oporniki, lampy elektronowe, przyrządy elektronowo-strumieniowe (ortikony, widikony, kine-

skopy, lampy oscyloskopowe, fotopowielacze). Uwagę zwracały małe kineskopy do przenośnych telewizorów tranzystorowanych – o przekątnej ekranu od 6 do 23 cm, oraz zaliczane do lamp analizujących natychmiastowego działania z półprzezroczystymi katodami – dysektory obrazu (rys. 7). Dysektory znajdują zastosowanie w układach



Rys. 7. Dysektor obrazu

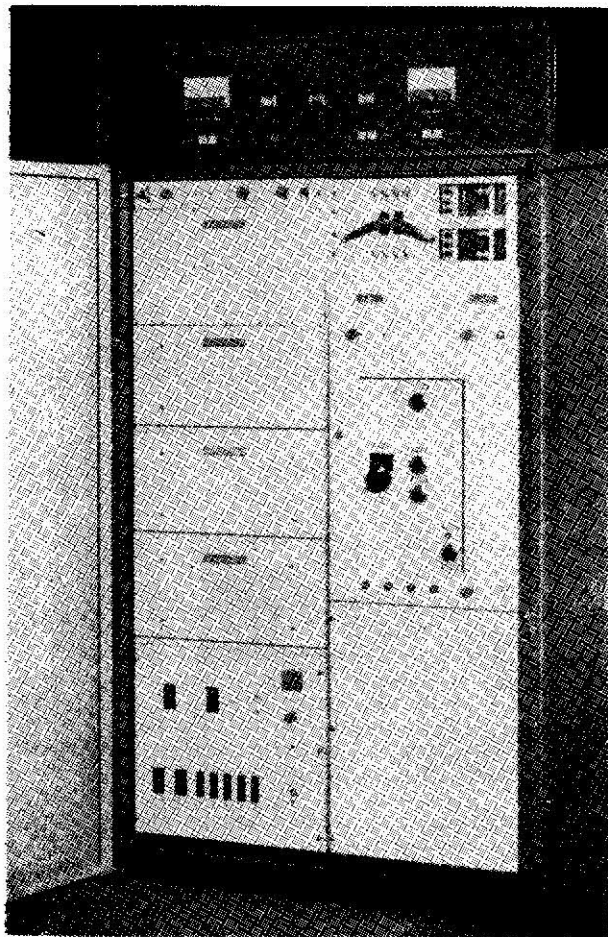
telewizyjnych, w których czułość lampy nie ma zasadniczego znaczenia, natomiast wymagany jest wysoki stopień ostrości obrazu (np. przy nadawaniu filmów).

Wystawa — mimo niezbyt szerokiego jej zareklamowania i raczej umiarkowanego pod względem ilościowym doboru eksponatów — cieszyła się liczną frekwencją zwiedzających.

1 kW NADAJNIK TELEWIZYJNY Z JEDNĄ LAMPĄ

Produkcja nowoczesnych tetrod na fale metrowe, oraz postępy w konstrukcji półprzewodników na duże moce, umożliwiły firmie MARCONI skonstruowanie nadajnika telewizyjnego o mocy wyjściowej 1 kW i wyposażonego tylko w 1 lampę w stopniu końcowym (rys. 8).

Moc nadajnika dźwięku wynosi 100 W. W układzie zastosowano nową metodę modulacji na częstotliwości pośredniej 38,9 MHz, co umożliwia łatwiejszą korekcję zniekształceń powodowanych przez opóźnienia grupowe, jak również dogodniejszą konstrukcję filtra wstęgi bocznej. Podobnie i sygnał dźwięku moduluje częstotliwośćowo sygnał nośny 33,4 MHz lub 32,9 MHz (zależnie od standardu); sygnały te zostają za pomocą jednego oscylatora przetransponowane na odpowiedni kanał w zakresie I lub III oraz wzmacnione w stopniach mocy 100 W dla dźwięku i 1 kW dla wizji. Stopień końcowy wizji jest sterowany tranzystorowym stopniem mocy 100 W. W stopniu końcowym wizji pracuje tetroda w układzie z uziemianą siatką, dając moc na wyjściu równą 1 kW.



Rys. 8

Nadajnik jest przystosowany do pracy nie dozorowanej, przy czym kontrolę przejmują układy scalone reagujące na wzrost prądu anodowego i siatki końcowej lampy oraz na wzrost mocy odbić w fiderze zasilającym antenę.

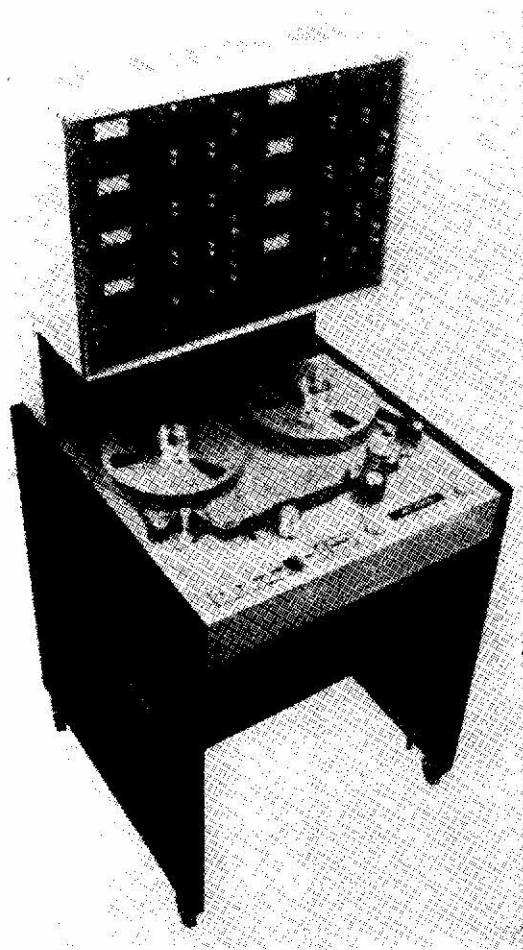
Całość jest zasilana z sieci trójfazowej 380/440 V, a pobór mocy wynosi około 5 kW. Rozmiary: $2 \times 1 \times 0,9$ m.

NOWA GENERACJA MAGNETOFONÓW „STUDER”

Znana szwajcarska firma STUDER produkująca jedne z najlepszych magnetofonów studyjnych, a także domowego użytku magnetofony „Revox”, wypuściła na rynek nowy typ magnetofonu studyjnego — „Studer A80”. W tej nowej serii przewidziano wykorzystanie taśmy 1/4" i 2" dla zapisu do 16 śladów niezależnych przy zastosowaniu jednakowych modułów (rys. 9).

Napęd taśmy regulowany elektronicznie, jest niezależny od napięcia i częstotliwości sieci zasilającej, przy czym ewentualne nierównomierności biegu są kompensowane za pomocą specjalnego układu dwóch głowic przeciwnych kontrolujących bieg silnika.

W miejsce przełączników do sterowania magnetofonu zastosowano układy logiczne.



Rys. 9

za pomocą których można programować np. szybkość przewijania, moment zatrzymania itp.

Urządzenie jest produkowane w dwóch wykonaniach:

- dla zapisu i odtwarzania 2 kanałów oraz tonu pilotującego,
- dla zapisu wielościeżkowego (do 16 kanałów), przy czym każdy kanał jest wyposażony w oddzielny tor wzmacniaczy z miernikiemysterowania, korektorem i zdalnie uruchamianym przełącznikiem rodzaju pracy napędu i funkcji urządzenia.

Nowe metody zapisu obrazów telewizyjnych

Część I

mgr inż. Mieczysław Flisak

Zapisywanie i odtwarzanie dźwięku przy użyciu popularnych magnetofonów jest już dziś tak powszechne, że i użytkownicy telewizorów chcieliby mieć domowe urządzenia do rejestracji i odtwarzania programów telewizyjnych lub innych materiałów wizualnych, które mogłyby być odtwarzane za pomocą posiadanego telewizora.

Wykorzystywane od 1956 r. w technice studyjnej telewizji wideomagnetofony skłoniły konstruktorów do poszukiwania ekonomicznego oraz technicznie wygodnego rozwiązania i w tej dziedzinie; równocześnie powstały inne metody zapisu audiowizualnego, stwarzające nowe możliwości zastosowań w przemyśle, gospodarce i nauce.

Urządzenia te ze względu na niezbyt wysoką jakość nie nadają się w zasadzie do celów profesjonalnych, jednakże mogą być znakomitym uzupełnieniem do celów dydaktycznych, samokształcenia, reklamy itp.

Obecnie opracowywane są i produkowane lub przewidziane do produkcji urządzenia o następujących sposobach rejestracji:

- rejestracja magnetyczna,
- rejestracja za pomocą promienia elektronowego na taśmie filmowej,
- rejestracja hologramowa za pomocą promienia laserowego na taśmie z tworzywa,
- rejestracja mechaniczna na płytach,
- rejestracja optyczna na taśmie filmowej 8 mm (Super 8) i odtwarzanie za pomocą urządzenia telekinowego.

Przy wszystkich przytoczonych wyżej sposobach zapisu zakłada się wykorzystanie jako monitora — odbiornika telewizyjnego, przy czym podobnie jak w przypadku gramofonów i magnetofonów kasetowych oferuje się gotowe, serijnie kopiowane zapisy dobrych programów telewizyjnych i filmów oraz pomocy naukowych dla samokształcenia.

O realności dużego zbytu takich urządzeń świadczy fakt, że wiele poważnych firm wydawniczych planuje wprowadzenie tej techniki jako ilustracji do podręczników, encyklopedii itp.

Niektóre z systemów nadają się do zapisu własnych programów, inne mogą służyć w warunkach domowych tylko do odtwarzania.

Tablica 1 umożliwia porównanie ze sobą różnych systemów. Z podanych metod rejestracji nie weszły jak dotychczas do produkcji system Selecta-Vision oraz zapis na płytach telewizyjnych; uruchomienie ich przewiduje się w 1972 r.

REJESTRACJA MAGNETYCZNA

Na łamach prasy technicznej były już wielokrotnie podawane szczegóły konstrukcyjne podstawowych urządzeń studyjnych, jak np. typu AMPEX. W tym artykule będą opisane niektóre właściwości urządzeń półprofesjonalnych i przeznaczonych do masowego użytku.

Ogólnie biorąc, zapis magnetyczny można podzielić na zapis o ścieżkach wzdłużnych, poprzecznych i skośnych w stosunku do przesuwu taśmy magnetycznej.

W zapisie wzdłużnym występują trudności związane z dużą szybkością przesuwu taśmy i jej dużym zużyciem. Dla lepszego wykorzystania szerokości taśmy przenoszone pasmo jest podzielone na części, zarejestrowane jedna pod drugą na równoległych ścieżkach. Wprowadza to dodatkowe trudności, tak że system ten nie znalazł większego praktycznego zastosowania, jakkolwiek w USA znajdują się w sprzedaży tego rodzaju tanie urządzenia; ich jakość nie jest najlepsza, nie nadają się do rejestracji obrazów kolorowych.

Zapis poprzeczny jest stosowany głównie w urządzeniach studyjnych (AMPEX); cztery głowice wirują z dużą szyb-

kością w kierunku prostopadym do ruchu taśmy. Ponieważ na taśmie o szerokości 2 cale nie udaje się zapisać półkiatki obrazu, konieczne są w tym systemie skomplikowane układy synchronizujące, które w praktyce ograniczyły tę metodę jedynie do techniki studyjnej.

Zapis skośny znalazł szerokie zastosowanie w wideomagnetofonach do użytku półprofesjonalnego i domowego. Każda ścieżka zawiera sygnały pełnej półkiatki obrazu; głowica (lub 2 głowice) wiruje z dużą szybkością w bębnie opasanym przez przesuwającą się taśmę magnetyczną. W ten sposób przy stosunkowo małej szybkości przesuwu taśmy (8÷38 cm/s) uzyskuje się dużą szybkość względną zapisu od 10 do 40 m/s. Rejestrowane pasmo częstotliwości zawiera się w granicach 2 do 4 MHz, zaś czas zapisu w zależności od typu urządzenia — od 30 do 180 minut.

Do synchronizacji przesuwu taśmy z ruchem głowicy jest potrzebny układ automatycznej regulacji. W handlu jest spora ilość różnych konstrukcji przeznaczonych zarówno dla telewizji białe-czarnej jak i kolorowej, dane niektórych z nich ujęto w tablicy 2.

Na rysunku 1 przedstawiono wideomagnetofon firmy AMPEX typu VR 7803.

Jak wspomniano, stosowane są w praktyce systemy z jedną głowicą lub z dwiema głowicami. Zapisuje się sygnał nośny zmodyulowany częstotliwościowo. Taśma w niektórych urządzeniach opasuje bęben w kącie 380°, w innych w kącie 340° lub 180° (tylko przy głowicach) — rys. 2.

Zapis programów kolorowych. Większość opracowywanych urządzeń nie nadaje się bezpośrednio do zapisów obrazów kolorowych, ponieważ nie są one w stanie zarejestrować częstotliwości podnośnej koloru: 4,43 MHz. Konieczne więc są urządzenia z możliwością zapisu szerszej wstęgi częstotliwości lub specjalne przystawki, za pomocą których informacja koloru zostaje zarejestrowana w zakresie pasma częstotliwości danego wideomagnetofonu.

Przy zapisie obrazów kolorowych stosuje się różne metody; z grubsza biorąc — rozróżnia się zapis jednościeżkowy i dwuścieżkowy.

Przy zapisie dwuścieżkowym na jednej ścieżce zapisuje się informację jasności (luminancję), zaś na drugiej — informację koloru (chrominancję). Przy zapisie jednościeżkowym obie informacje zapisywane są równocześnie lub jedna po drugiej (sekwencyjnie), przy czym może tu być stosowany zapis całkowitego sygnału kolorowego, lub informacji RGBI) albo Y, (B-Y), (R-Y). Przy wystarczającej szerokości pasma zapisuje się pełny sygnał kolorowy, przy niedostatecznej zaś redukuje się pasmo informacji Y, aby w tak uzyskanym dodatkowym pasmie zarejestrować informację koloru.

Zapis na płytach magnetycznych. Oprócz zapisu na taśmach stosuje się zapis magnetyczny na płytach lub bębnach. Płyta aluminiowa jest pokryta warstwą magnetyczną, zaś zapis odbywa się na ścieżkach koncentrycznych lub spiralnych. Urządzenia takie są stosowane przede wszystkim do zapisu pojedynczych obrazów lub scen rozciągniętych w czasie. Interesujący jest zapis na płycie z folii, która obraca się z dużą szybkością na poduszce powietrznej i umożliwia zapis pasma częstotliwości do 10 MHz (SIEMENS).

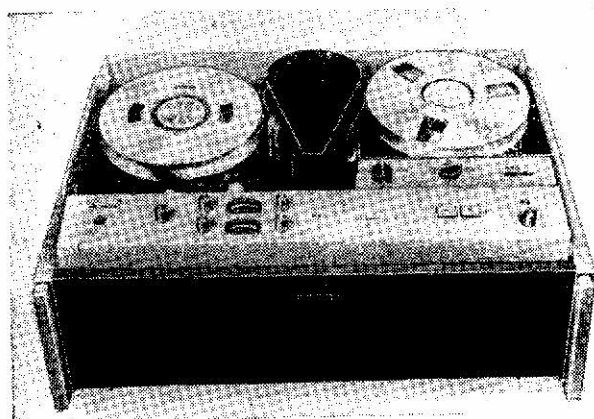
REJESTRACJA ELEKTRONICZNA NA FILMIE

W systemie tym sygnał wizyjny rejestrowany jest na taśmie filmowej za pomocą promienia elektronowego. Rozróżnia się tu dwa rodzaje urządzeń:

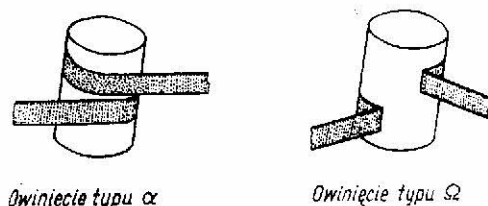
1) R — informacja koloru czerwonego (Red); G — informacja koloru zielonego (Green); B — informacja koloru niebieskiego (Blue); Y — informacja luminancji.

Porównanie systemów audiowizualnych

Właściwości	Metoda rejestracji				
	Magnetyczna	Elektroniczna (EVR)	Hologramowa (Selecta-Vision)	Optyczna (Film Super 8)	Mechaniczna (Płyta telewizyjna)
Ostrość obrazu: — liczba linii — szerokość pasma [MHz] Odstęp szumów [dB] Zapis dźwięku	250 3 > 40	300 4 > 40	250 3 > 40	250+300 3+4 > 40	250 3 > 40
	oddzielna ścieżka	oddzielna ścieżka	oddzielna ścieżka	oddzielna ścieżka	wspólna ścieżka dla obrazu i dźwięku
Czas zapisu	60 min	2 × 25 min biało-czarny 25 min kolorowy	60 min	30 min	21 cm — 5 min 30 cm — 12 min
Nośnik zapisu	taśma magnetyczna	specjalny film białoczerwony	taśma z tworzywa	film	folia z tworzywa
Stosunek czasu zapisu do czasu kopiowania	< 50	< 50	< 50	< 50	> 1000
Koszt nośnika dla 1 godziny programu (w dolarach USA)	25 (1/2 cala)	25 biało-czerwony 30 kolorowy	5	50	< 2,5
Rodzaj odczytu	główka magnetyczna	ruchoma plamka świetlna i fotopowielacz	laser i widłokolorowa kamera	ruchoma plamka świetlna i fotopowielacz	specjalna telewizyjna główka teleadapterowa
Koszt urządzenia (w dol. USA)	500	750	400	500	125—250
Możliwość własnych zapisów	za pomocą małej kamery TV	—	—	za pomocą kamery filmowej	—



Rys. 1



Rys. 2

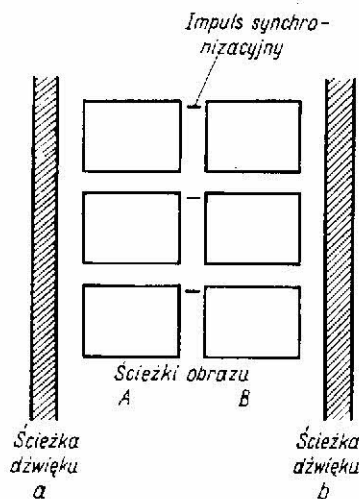
— BEVR (Broadcast Electronic Video Recording) — do użytku studyjnego, umożliwiające zapis i odtwarzanie na taśmie filmowej o szerokości 16 mm
— EVR (Electronic Video Recording) — do celów półprofesjonalnych i domowych, umożliwiające tylko odtwarzanie z taśmy o szerokości 8,75 mm.

Przy zapisywaniu sygnał wizyjny moduluje promień elektronowy o średnicy około 5 μ m, naświetlający w komorze

próżniowej specjalny film. Pod wpływem uderzających elektronów następuje zaczerwienienie filmu.

System EVR został opracowany w Laboratorium COLUMBIA BROADCASTING SYSTEM przy współudziale firmy angielskiej ILFORD, która wykonała urządzenia do obróbki taśmy i kopiowania. Szczegóły techniczne tego systemu były dokładnie opisane w nrze 8/1970 „Radioamatora” i obecnie nie będziemy ich powtarzać. Należy podkreślić, że dzięki dużej rozdzielczości tego systemu wymiar obrazu na filmie wynosi 2,54 × 3 mm. Zapis odbywa się podobnie, jak na filmie 2 × 8 mm, na obu połówkach taśmy o szerokości 8,75 mm (rys. 3).

Miedzy ścieżkami obrazów zapisane są na taśmie impulsy synchronizacyjne w ilości 1 impuls na 1 obraz. Przy zapisie i odtwarzaniu obrazów kolorowych, na jednej ścieżce zapisana jest informacja luminancji, zaś na drugiej — chrominancji. W procesie kopiowania dodatkowo zapisuje się na ścieżce magnetycznej towarzyszący obrazowi dźwięk.



Rys. 3

Zestawienie porównawcze wideomagnetofonów

Tablica 2

Rodzaj zapisu	Producent	Typ	Liczba głowic	Szerokość taśmy [cale]	Szybkość względna zapisu [m/s]	Szybkość przesuwu taśmy [cm/s]	Częstotliwość graniczna zapisu [MHz] lub liczba linii	Stosunek sygnału do szumu [dB]	Czas zapisu [min/s]	Norma telewizyjna	Uwagi
Zapis wzdłużny	AKAI ELECTRIC	VX1100	1								głowica nieruchoma, urządzenie o niskiej jakości
	BBC	Vera	2	1/2	3,08	508	3		13	405	dwie ścieżki, urządzenie studyjne
Zapis poprzeczny	AMPEX	VR1000	4	2		38	4			525	urządzenie studyjne
Zapis skośny	AKAI ELECTRIC	X-500 VT	2	1/4	7,45	28,58	(200)	40		525	półprofesjonalne przystawka kolorowa 2-dźwięk. rozciąganie w czasie
	AMPEX	VR7000	1	1		24	3,5	40	60		
	AMPEX	VR7003	1	1	21,5	23,9	3,5	40	60	625	
	AMPEX	VR7803	1	1	21,5	23,9	4,2	42	60	625	kolor, rozciąganie w czasie
	GRUNDIG TSUSHINKI CO.	BK100	2	1/2	8,08	16,84	2,2	40	45/30	625	do użytku amatorskiego
		TVR311-3		1			4,2	42	74		kolor
	LOEWE-OPTA	Optacord	1	1	19	15,22/21,25	2/3,5	27	100/77	625	przystawka kolorowa, rozciąganie w czasie, obraz nieruchomy,
	PHILIPS	LOL1002	2	1/2	8,08	16,84	2,2	40	45/30	625	do użytku amatorskiego
	SONY	PV-120U		2		10,79	(330)	40	90	525	rozciąganie w czasie, obraz nieruchomy
	SONY	TCV2010	2	1/2		19,05	(200)	40	60	525	obraz nieruchomy, cięcie elektroniczne
	SONY	CV-2100-CE	2	1/2		29,14		40	40	625	
Zapis na płytach magnetycznych	IRT		2	płyta ϕ 30 cm 3000 obr/min					18÷20 s		kolor, tylko rozciągnięcie w czasie lub obraz nieruchomy tylko rozciągnięcie w czasie lub obraz nieruchomy tylko obraz nieruchomy
	MACHTRO-NICS			ϕ 30 cm 1500 obr/min			4		20 s		
	SIEMENS		2	folia			10				

Dla odtwarzania przyjęto system z biegającą plamką, stosowany powszechnie w urządzeniach telekina; uzyskany elektryczny sygnał telewizyjny moduluje generator, którego sygnał może być bezpośrednio doprowadzony do gniazd antenowych odbiornika telewizyjnego. Urządzenia te weszły do produkcji w 1971 r., przy czym w Europie są produkowane przez angielski koncern RANK i zachodnio-niemiecką firmę BOSCH.

REJESTRACJA HOLOGRAMOWA

Niemal równocześnie z pojawieniem się systemu EVR, firma RCA zademonstrowała swoje opracowanie pod nazwą Selecta-Vision lub VPS (Video-Playback-System), przystosowane również do obrazów kolorowych. System wykorzystuje do zapisu i odtwarzania najnowszą zdobycz techniki — promień laserowy, za pomocą którego zostaje wytworzony hologram obrazu optycznego.

Hologramy mają tę zasadniczą właściwość w stosunku do obrazu optycznego, że przy zadrapaniu lub uszkodzeniu podłoża jakości zarejestrowanej w nich informacji pozostaje praktycznie bez zmian. Poza tym niska jest cena taśmy z tworzywa (tablica 1), na której utrwalono informację holograficzną; dla rozpowszechnienia urządzenia ma to podstawowe znaczenie. Dotychczas urządzenie nie jest jeszcze całkowicie przygotowane do produkcji i ma wejść na rynek dopiero w 1972—73 r.

Zasada holografii została opracowana już w r. 1948 przez D. Gabora, jednak jej praktyczna realizacja stała się możliwa dopiero po wynalezieniu lasera w 1960 r.*

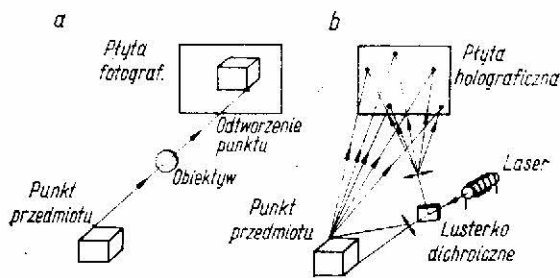
W odróżnieniu od fotografii, w której obraz przedmiotu trójwymiarowego jest przetworzony poprzez układ soczewek na obraz dwuwymiarowy, holografia pozwala na odtworzenie efektów głębi i trójwymiaru przedmiotu. W tym celu konieczne jest posiadanie spójnego źródła światła oświetlającego obiekt. Intensywność odbitego światła od każdego punktu przedmiotu jest miarą gęstości światła, zaś faza każdego promienia odzworowuje odległość tego punktu.

Jeżeli równocześnie z odbitym od przedmiotu promieniami rzuciemy na warstwę światłoczułą promień spójny lasera, powstanie na niej obraz interferencyjny całego przedmiotu (rys. 4a, b). Na obrazie tym, przy normalnym oświetleniu, nie rozpoznamy zarysów przedmiotu. Jeżeli natomiast zdjęcie hologramowe oświetlimy światłem spójnym lasera (o tej samej długości fali co poprzednio), to zobaczymy urojony obraz przedmiotu (rys. 5). Widać tu różnicę pomiędzy zdjęciem hologramowym a konwencjonalnym zdjęciem fotograficznym, w którym otrzymujemy negatyw z informacją intensywności oświetlenia przedmiotu.

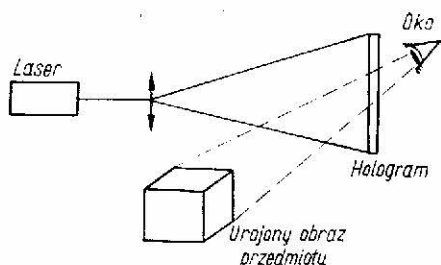
W hologramie natomiast każdy punkt warstwy światłoczułej otrzymuje ze swej perspektywy światło ze wszystkich punktów sceny (przedmiotu). Dlatego wystarczy oświetlić promieniem laserowym tylko część zdjęcia hologramowego, aby otrzymać obraz przedmiotu. Oczywiście, jeżeli wykorzystamy wycinek kilku milimetrów kwadratowych, obraz nie

* Zasady holografii były opisane w nrze 7/1968 naszego miesięcznika.

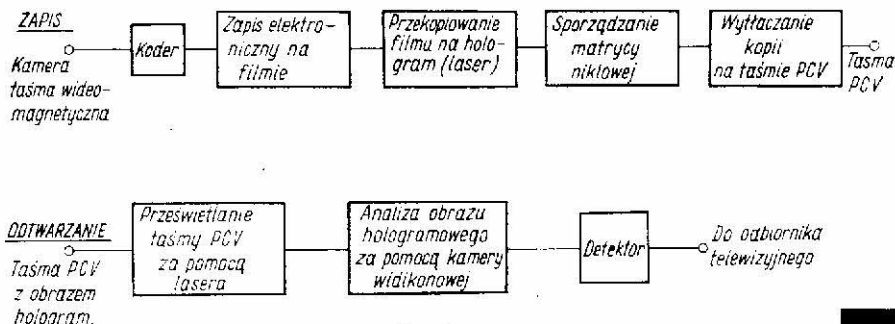
będzie tak ostry, jak w przypadku oświetlenia całej powierzchni zdjęcia. Tak więc oczywiste jest, że zadrapanie czy zniszczenie (np. przedziurawienie) części zdjęcia hologramowego nie ma większego wpływu na jakość obrazu. Ta zaleta informacji holograficznej i brak wpływu zużycia taśmy na jakość obrazu zdecydowała o zastosowaniu jej w systemie Selecta-Vision, chociaż odtwarzanie jej jest dwuwymiarowe.



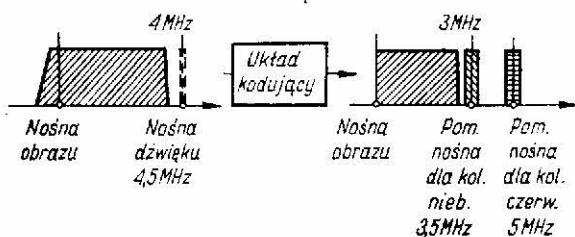
Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6



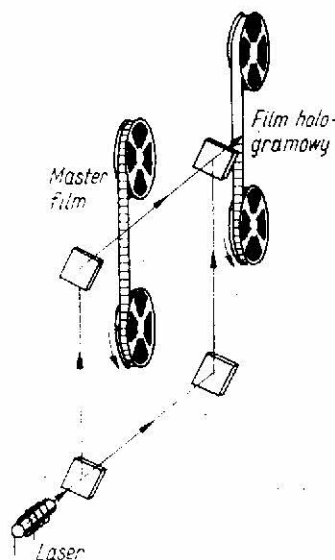
Rys. 7

Zapis. Na rys. 6 przedstawiono uproszczony schemat blokowy technologii zapisu i odtwarzania w tym systemie. Źródłem jest sygnał obrazu z kamery lub wideomagnetofonu, który po przejściu przez urządzenie kodujące (koder) zostaje zamieniony na sygnał luminancji o szerokości pasma 3 MHz, na sygnał koloru niebieskiego o szerokości 0,5 MHz na nośnej 3,5 MHz i sygnał składowy czerwony na nośnej 5 MHz (rys. 7). Składowy sygnał zielony uzyskuje się przez odjęcie sygnału niebieskiego i czerwonego od sygnału luminancji.

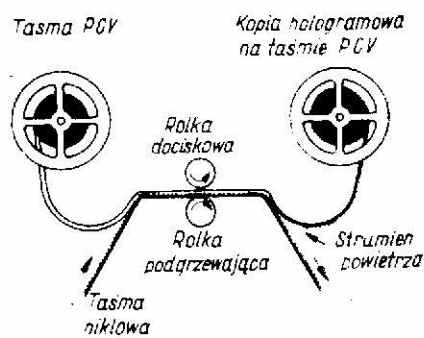
Sygnał z kodera moduluje natężenie promienia elektronowego naświetlającego warstwę światłoczułą filmu o szerokości 16 mm. Na filmie tym obok treści obrazu zarejestro-

wane są na początku każdego obrazu obie informacje koloru; na pionowych paskach o szerokości 80 μm (czerwony) lub 60 μm (niebieski).

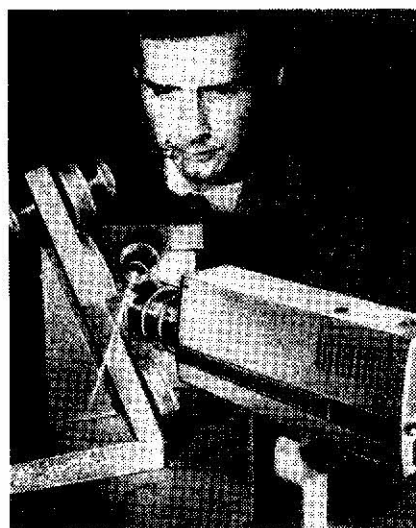
Po wywołaniu otrzymuje się tak zwany optyczny „masterfilm” z zapisem elektronowo-optycznym, z którego z kolei wykonuje się „masterfilm” hologramowy. W tym celu (rys. 8) promień laserowy rozdziela się za pomocą lusterka dichroicznego (półprzezroczystego); część naświetla obraz



Rys. 8



Rys. 9



Rys. 10

optyczny na warstwie światłoczułej (jako nośnik służy taśma z tworzywa o szerokości $\frac{1}{2}$ cala), zaś druga część promienia laserowego dochodzi bezpośrednio do warstwy światłoczułej, w wyniku czego powstaje na niej obraz interferencyjny. Oczywiście oba te filmy równocześnie się przesuwają.

Warstwa światłoczuła poddana działaniu promienia laserowego podlega mechanicznemu zmniejszeniu zależnie od intensywności światła. W następującej w procesie kapieli zmniejszone części warstwy zostają rozpuszczone, tak że na folii pozostaje relief o grubości 0,05 μm i odległości między garbami rzędu 1 μm .

Po takim przygotowaniu filmu pokrywa się go elektrolitycznie cienką (150 μm) warstwą niklu. W ten sposób po usunięciu folii pozostaje taśma niklowa ze strukturą reliefową obrazu interferencyjnego. Jest ona wystarczająco elastyczna dla nawinięcia na szpulę, a zarazem na tyle wytrzymała, że można za pomocą jej prasować taśmę z polichlorku winylu, podobnie jak z matrycy przy produkcji płyt gramofonowych.

Sposób wykonania hologramowej taśmy PCV przedstawia rys. 9. Taśma ta jest dociśnięta do przewijającej się taśmy niklowej. Ponieważ dolna rolka jest podgrzewana, relief z

taśmy niklowej odbija się na taśmie z plastiku. Po wyprasowaniu strumień powietrza oddziela obie taśmy, które z kolei są nawijane na szpulki; taśma niklowa służy oczywiście do prasowania następnych kopii.

Odtwarzanie. Przy odtwarzaniu przewijająca się taśma hologramowa naświetlana jest promieniem laserowym, a powstający obraz pozorny przedmiotu zdejmowany za pomocą kamery widikonowej (rys. 10). Sygnały z kamery po przejściu przez dekodery wytwarzają informację luminancji i chrominancji, a te sterują telewizyjny odbiornik kolorowy.

Moc promienia lasera wynosi około 2 mW przy średnicy około 10 mm. Jak dotychczas, nie rozwiązano jeszcze sposobu równoczesnego nałożenia ścieżki dźwiękowej; również jakość odtwarzanych kolorów pozostawia wiele do życzenia. Jak widać z opisu, system ten również nie nadaje się do własnych rejestracji.

Dokończenie w następnym numerze

Właściwości, konstrukcja i przestrajanie obwodów rezonansowych na pasmo UHF

Część II i ostatnia

mgr inż. Tadeusz Siekierski

PRZESTRAJANIE OBWODÓW REZONANSOWYCH ZA POMOCĄ WARAKTORÓW I KONDENSATORÓW ZMIENNYCH

Poprzednio przyjęliśmy, że przestrajanie obwodów dokonuje się przez zmianę pojemności odpowiedniego elementu strojenieowego. Teoretycznie strojenie może się odbywać przez zmianę każdego innego parametru wchodzącego w skład wyrażenia na impedancję wejściową linii. Tymi innymi parametrami mogą być: zewnętrzna indukcyjność, impedancja falowa, bądź długość geometryczna.

W obecnie spotykanych rozwiązaniach praktycznych strojenie odbywa się niemal wyłącznie przez zmianę pojemności i tylko takie przypadki będą tu omawiane.

Strojenie może się odbywać przez zastosowanie kondensatorów obrotowych, bądź diod waraktorowych. Stosowane tu kondensatory muszą odznaczać się małym kątem stratności, a także możliwością odpowiedniej korekcji ich pojemności w funkcji kąta obrotu rotora, przez odpowiednie doginanie płytek. Dodatkowej korekcji przy zestrzajaniu, związanej z niejednakowymi pojemnościami wyjściowymi tranzystora (C_{wyj}), montażu (C_m) i pojemnościami początkowymi kondensatorów zmiennych, dokonujemy specjalnymi trymerami dostrajającymi, zamontowanymi równolegle do właściwych kondensatorów strojenieowych. Podobnie ma się sprawa przy zastosowaniu diod waraktorowych.

Ogólnie biorąc, waraktor jest diodą spolaryzowaną w kierunku zaporowym, wykazującą zmianę pojemności w funkcji doprowadzonego napięcia. Typową charakterystykę pojemnościową takiej diody przedstawia rys. 8, a schemat zastępczy — rys. 9. Zależność pojemności od napięcia określa wzór:

$$C = \frac{K}{\sqrt{U_k + U}}$$

w którym:

K — stała waraktora,

U_k — napięcie kontaktowe (0,3 V),

U — doprowadzone napięcie regulacyjne.

Wskutek doprowadzonego do waraktora ujemnego napięcia zmienia się szerokość warstwy zaporowej, a zatem i pojemność, którą ta warstwa reprezentuje.

Parametry diod waraktorowych są następujące:

$$Q = \frac{1}{\omega C \cdot R_s}$$

$$f_{gr} = \frac{1}{2\pi f \cdot C R_s}$$

$$f_{max} = \frac{1}{2\pi f \cdot C_{min} \cdot R_s}$$

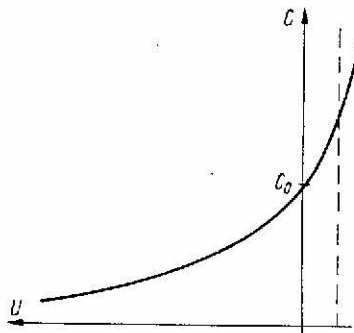
przy czym:

Q — dobroć,

f_{gr} — częstotliwość graniczna ($Q = 1$),

f_{max} — maksymalna częstotliwość graniczna (dla C_{min}).

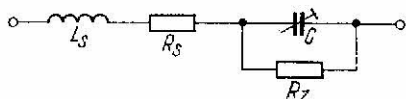
Wartość dobroci waraktorów jest niestety mała i wynosi np. dla często stosowanej obecnie diody BA141 około 96 dla 860 MHz i 28 dla 470 MHz ($R_s = 0,8 \Omega$, $C = 2,4 \div 15$ pF). W przypadkach praktycznych zmiana dobroci jest tu jeszcze większa wskutek tego, że przy wzroście częstotliwości maleje R_s . Wyniki dokładnych pomiarów dokonanych w laboratoriach firmy GRUNDIG wykazały dobroć rzędu 110 dla 860 MHz i 27 dla 470 MHz. Dla uzyskania dużych dobroci waraktora należy stosować małe ich pojemności, a to jest możliwe wtedy, kiedy pojemności wyjściowa tranzystora i montażowe są małe. W takich przypadkach stosujemy nadto dość duże impedancje falowe (150–200 Ω) i dużą indukcyjność przewodu wewnętrznego. W sumie zapewnia to duży stosunek L:C i dużą dobroć całego układu mimo niezbyt dużej dobroci samej diody.



Rys. 8. Typowa charakterystyka pojemnościowa waraktora

Istotnym problemem jest tu też sprawa doboru pojemności minimalnej waraktora. Jeżeli więc wiemy, ile wynosi suma pojemności wyjściowej tranzystora (C_{wyj}) i montażu (C_m), to pojemność minimalną, czyli rodzaj waraktora musimy wybrać tak, aby wymagana dla przestrojenia całego pasma pojemność maksymalna była możliwie mała. Według obliczeń będzie ona tym mniejsza, im mniejsza będzie pojemność minimalna, tym niemniej im mniejsza będzie pojemność minimalna, to przy stałej sumie $C_{wyj} + C_m$ większy będzie wymagany stosunek $C_{max} : C_{min}$ waraktora. W rezultacie musimy wybrać pewien kompromis między możliwym do osiągnięcia w waraktorze stosunkiem $C_{max} : C_{min}$ a wielkością maksymalnej jego pojemności. Praktycznie pojemność minimalną waraktora dobieramy tak, aby była ona 2–3 razy większa od sumy $C_{wyj} + C_m$.

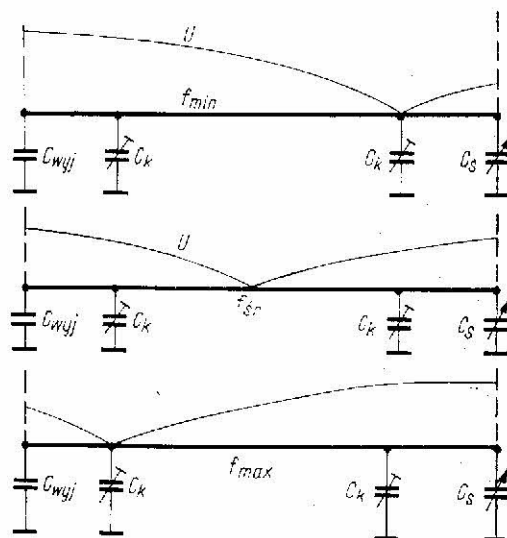
Waraktory będą na ogół pracować w tercetach, kwartetach lub kwintetach w zależności od liczby przestrajanych obwodów. Ze względu na to, należy je już w czasie produkcji dobrać do odpowiednich zespołów, tak aby odchyłki charakterystyki $C = f(U)$ były nie większe od dopuszczalnych 3%. Dokonuje się tego już u ich wytwórcy, który sprawdza i dobiera waraktory. Sprawa jest tu tym bardziej istotna, że w przypadku waraktora nie ma praktycznej możliwości korekcy pojemności w funkcji napięcia, tak jak to było w przypadku kondensatora przez doginanie płytek. Dlatego też dobór waraktorów dokonywany fabrycznie musi odznaczać się dobrą współbieżnością pojemności.



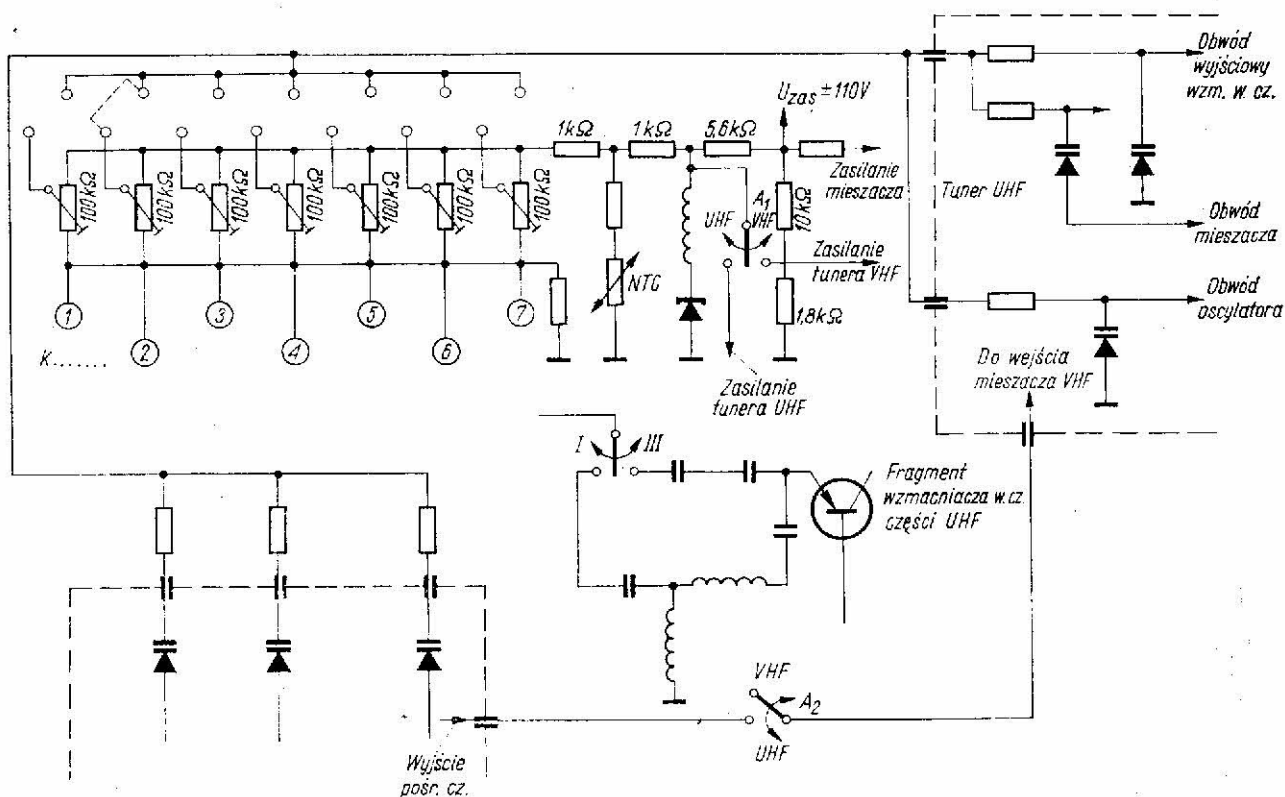
Rys. 9. Schemat zastępczy waraktora

L_s – indukcyjność doprowadzeń; R_s – szeregową rezystancją strat; C – pojemność warstwy zaporowej; R_z – rezystancja warstwy zaporowej

Jedyną korekcją przy stosowaniu waraktorów może być stosowanie podobnie, jak przy kondensatorach zmiennych, dodatkowych trymerów umożliwiających dokładne zestrojenie linii dla $f_{\max}$ i $f_{\min}$ w przypadku linii półfalowej lub $f_{\max}$ w przypadku linii ćwierćfalowej.



Rys. 10. Przesunięcie węzłów napięcia w linii półfalowej podczas jej przestrajania zmienną pojemnością. Trymery korekcyjne są zamontowane w węzłach napięcia



Rys. 11. Fragment tunera zintegrowanego firmy Grundig (rok prod. 1968) z uwidoczniwymi obwodami zasilania waraktorów i przełącznikiem do wybierania zakresów

Z powyższego wynika też dalsza wyższość linii półfalowej, która umożliwia zestrojenie dwupunktowe. Dla linii ćwierćfalowej trymer korekcyjny zamontowany jest równolegle do kondensatora strojeniowego, a dla linii półfalowej w punktach, gdzie dla $f_{\max}$ i $f_{\min}$ występuje w linii minimum napięcia. W tym ostatnim przypadku przebiegi w linii przedstawia rys. 10.

Bardzo istotną sprawą jest zasilanie waraktorów. Ze względu na ostrą zależność pojemności waraktora od doprowadzonego napięcia ważna jest jego stabilizacja. Praktycznie do tego celu stosuje się diody Zenera dużych mocy, a także montowanie tych diod na grubych blachach w celu lepszego odprowadzania ciepła. Zapewnia to stabilizację rzędu $0,001/1^{\circ}\text{C}$. Aby i ten wpływ temperatury wyeliminować, stosujemy odpowiednio połączone z diodą Zenera termisto-

ry, w wyniku czego napięcie doprowadzone do waraktorów pozostaje stałe. Jest to o tyle istotne, że np. zmiana napięcia o $0,01\text{ V}$ powoduje zmianę częstotliwości oscylatora o około 50 kHz . Wartość napięcia sterującego diodę BA141 dla przestrajania w pasmie $470\text{--}860\text{ MHz}$ zmienia się w granicach $3\div 28\text{ V}$, co powoduje zmianę pojemności diody $2,4\div 15\text{ pF}$. Stosunek $15 : 2,4 = 6,3$ nazywa się w tym przypadku dewiacją pojemności diody.

Fragment tunera zintegrowanego, w którym zastosowano omówiony układ, przedstawiono na rys. 11. W układzie tym została zastosowana pamięć elektryczna. Jest to zestaw rezystorów suwakowych (najczęściej siedmiu), włączanych do układu przez naciśnięcie jednego z 7 klawiszy oznaczonych symbolami K1÷K7. Chcąc wybrać szybko po kolei kilka stacji w pasmie VHF bądź UHF, naciskamy najpierw jakiś

dowoły klawisz i tak dobieramy położenie suwaka potencjometru, aby na ekranie uzyskać zadowalający odbiór żądanej stacji (położenie suwaka zmienia napięcie doprowadzone do waraktorów, czyli przestraja żądane obwody). Z kolei w ten sam sposób ustawiamy następne klawisze.

Jeżeli więc w danym miejscu możemy odbierać kilka stacji telewizyjnych, to wybieranie ich będzie teraz się odbywać przez naciskanie odpowiedniego klawisza, bez konieczności każdorazowego dostrajania się do danej stacji. Jest to więc szybki i wygodny sposób wybierania kanałów, jakkolwiek dla uzyskania odbioru możliwie najlepszego będzie niekiedy wymagana dodatkowa regulacja. Wynika to z odchyłek zestrojenia przy przełączaniu kanałów.

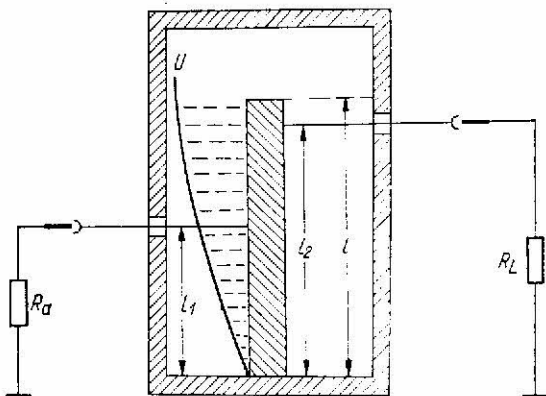
W omawianym przypadku uzyskano przy kilku kolejnych wciśnięciach tego samego klawisza dokładność częstotliwości oscylatora w granicach 200 kHz, przy odbiorze sygnału 600 MHz. Zastosowanie układu automatycznej regulacji częstotliwości oscylatora eliminuje konieczność dodatkowego podstrojenia.

Obecnie zostanie wyjaśniona sprawa przełączania zakresów. Odbywa się ono przez wciśnięcie podwójnego przełącznika A ($A_1 + A_2$). Przy ustawieniu go w pozycji UHF zostaje doprowadzone napięcie zasilające do części UHF i połączenie wyjścia pośr.cz. tej części z wejściem mieszacza VHF, który w tym przypadku pełni funkcję dodatkowego wzmacniacza pośr.cz. W pozycji VHF napięcie zostaje doprowadzone do wzmacniacza i oscylatora VHF (mieszacz VHF otrzymuje zasilanie w obydwu pozycjach), a wyjście z części UHF zostaje odłączone od wejścia mieszacza VHF. Pozycja VHF ma tam dwa możliwe warianty: odbiór w pasmie I lub III. W sumie do przełączania zakresów wystarczy więc jeden przełącznik trzypozycyjowy. W warunkach polskich przełącznik ten musi mieć cztery pozycje, a to ze względu na konieczność odbioru jeszcze pasma II.

SPRZĘŻENIE Z OBWODAMI REZONANSOWYMI

Typowymi sprzężeniami stosowanymi w tej technice są sprzężenia: indukcyjne, pojemnościowe, galwaniczne lub przez promieniowanie.

Sprężenie galwaniczne jest przedstawione na rys. 12. Przy sprzężeniu tego typu źródło sygnału będzie dotądzone bezpośrednio do przewodu wewnętrznego obwodu rezonansowego (R_a). Odbiornikiem energii będzie R_L (np. rezystancja wejściowa mieszacza).



Rys. 12. Zasada galwanicznego sprzężenia generatora i odbiornika z wewnętrznym obwodem rezonansowym

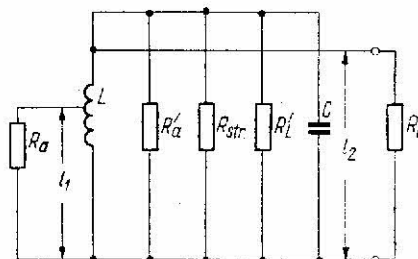
Schemat zastępczy takiego układu przedstawiono na rys. 13. Jego zaprojektowanie sprowadza się do obliczenia według odpowiednich wzorów wymaganej dla właściwej transformacji długości odcinków l_1 i l_2 , a mianowicie:

$$l_1 = \frac{\arcsin \left(\sqrt{0,5 \cdot G_{wyp} \cdot R_a \cdot \sin 2\pi l_2} \right)}{2\pi l_2}$$

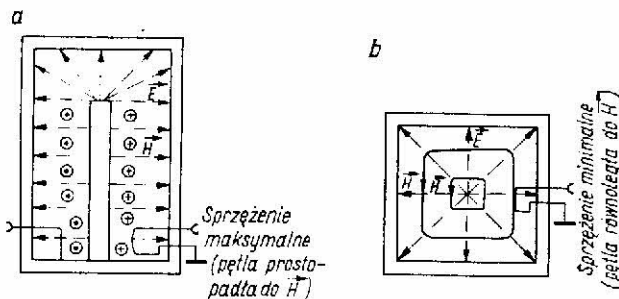
$$l_2 = \frac{\arcsin \left(\sqrt{0,5 \cdot G_{wyp} - G_{str} \cdot R_L \cdot \sin 2\pi l_1} \right)}{2\pi l_1}$$

Sprężenie indukcyjne (rys. 14a,b) jest wykonane za pomocą specjalnej pętli sprzęgającej. Jest ona usytuowana prostopadle do linii sił pola magnetycznego i dlatego indukuje się w niej maksymalne napięcie w.c.z. (przy umieszczeniu równoległym sprzężenie jest minimalne). Pętla powinna być na tyle długa, aby obejmowała maksimum prądu przy przestrajanu obwodu. Zmiana sprzężenia następuje przez odpowiednie jej dociąganie.

Sprężenie pojemnościowe jest utworzone przez zastosowanie małej pojemności sprzęgającej, umieszczonej w pobliżu maksimum napięcia (rys. 15). Pojemność tę może stanowić kondensator stały, tym niemniej stosunkowo często stanowi ją też trymer.



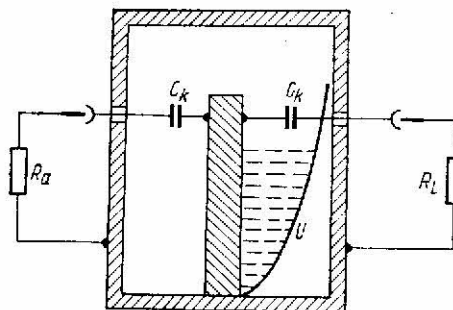
Rys. 13. Schemat zastępczy połączenia z rys. 12
 R_a' , R_L' – przetransformowane wartości R_a i R_L ; R_{str} – rezystancja strat obwodu rezonansowego



Rys. 14. Indukcyjne sprzężenie źródła sygnału i odbiornika za pomocą obwodu wewnętrznego

a – sprzężenie maksymalne; b – sprzężenie minimalne

Sprężenie przez promieniowanie jest stosowane w przypadku filtrów pasmowych, przy czym sprzężenie następuje tu zarówno przez pole magnetyczne, jak i przez elektryczne. Ściana działowa obu komór musi być tak wykonana, aby dłuższa jej strona była równoległa do linii sił pola ma-



Rys. 15. Zasada sprzężenia pojemnościowego źródła sygnału i odbiornika z obwodem wewnętrznym

gnetycznego. Jak widać na rys. 16a,b, linie sił pola elektrycznego i magnetycznego obejmują drugi obwód i pobudzają go do drgań.

FILTRY PASMOWE

Stosujemy je w celu zwiększenia nachylenia krzywej przenoszenia oraz dla zwiększenia szerokości pasma. W tunerze UHF są one zamontowane między stopniem wzmacniacza w.c.z. a mieszaczem.

Filtr pasmowy ma w stosunku do obwodu pojedynczego przy takim samym tłumieniu obwodu pierwotnego pasmo 1,41 razy większe. Obwody takie pracują przy sprzężeniu krytycznym lub lekko nadkrytycznym.

Jeżeli przy sprzężeniu krytycznym szerokość pasma wynosi B , to każdy z obwodów musi przenieść pasmo co najmniej $b = B : \sqrt{2}$, oczywiście o ile każdy z obwodów (tzn. pierwotny i wtórny) jest tak samo tłumiony. Najczęściej jednak obwody te są tłumione niesymetrycznie: obwód pierwotny przez rezystancję wyjściową tranzystora wzmacniacza, a obwód wtórny przez rezystancję wejściową następnego tranzystora.

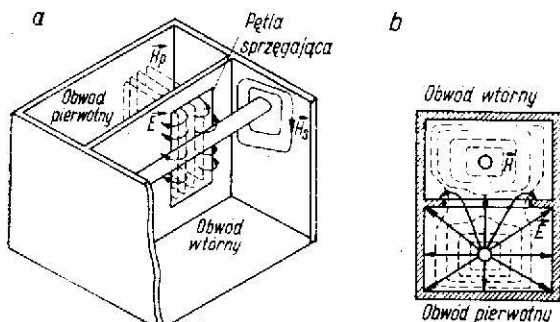
Schemat zastępczy takiego układu przedstawiono na rys. 17. Przenoszone pasmo wyniesie wtedy:

$$B = \frac{b_p + b_w}{1,41}$$

gdzie:

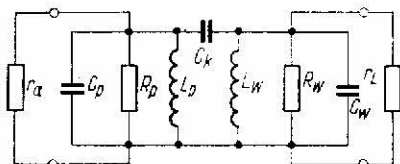
b_p , b_w — pasmo przenoszenia obwodów pierwotnego i wtórnego.

Praktyczne wykonanie filtru przedstawiono na rys. 18. W układzie tym są dwie pojemności sprzęgające: jedna dla 860 MHz, druga dla 470 MHz; wynika to stąd, że dla tych częstotliwości zachodzi pewne przesunięcie brzośca podczas strojenia.

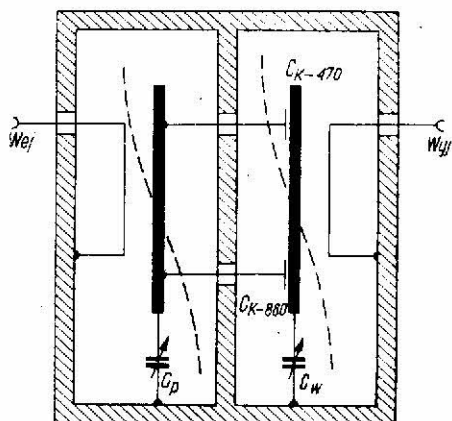


Rys. 16. Zasada sprzężenia przez promieniowanie

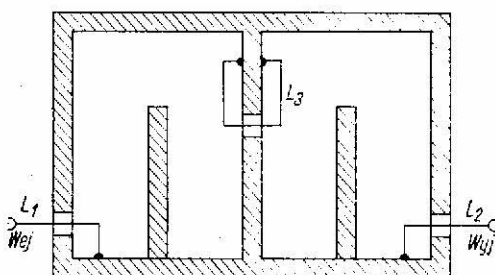
a — budowa mechaniczna obu sprzężonych ze sobą komór;
b — rozkład pola magnetycznego w obu sprzęgniętych obwodach



Rys. 17. Schemat zastępczy układu filtru pasmowego



Rys. 18. Układ filtru pasmowego sprzężonego pojemnościowo



Rys. 19. Przekrój ćwierćfalowego filtru pasmowego sprzężonego indukcyjnie

Filtry pasmowe mogą być również sprzężone indukcyjnie — jak to przedstawia rys. 19. Wejście filtru jest sprzężone pętlą L_1 , a wyjście — pętlą L_2 . Obwody pierwotny i wtórny są ze sobą sprzężone pętlą L_3 i szczeliną.

Niekiedy stosuje się też sprzężenie tylko za pomocą dwóch małych szczelin lub też jednej długiej, dzięki czemu uzyskujemy stosunkowo równomierne sprzężenie w całym pasmie.

OBWODY WEJŚCIOWE

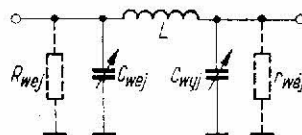
Obwód typu π

Układ takiego obwodu przedstawiono na rys. 20. Dobierając pojemności C_{wej} i C_{wyj} możemy dopasować rezystancję anteny do rezystancji wejściowej wzmacniacza. Musi być wtedy spełniona następująca zależność:

$$\sqrt{\frac{r_{wej}}{R_{wej}}} = \frac{C_{wej}}{C_{wyj}}$$

Układ ten szczególnie nadaje się do układów typu OB jako układ szerokopasmowy. Pojemność C_{wej} jest utworzona przez trymer, a C_{wyj} przez pojemność wejściową tranzystora wzmacniacza. Dobór indukcyjności jest dokonywany dla środkowej częstotliwości pasma ($\lambda_{gr} \approx 50$ cm).

Obwód typu π , jeżeli się go stosuje, bywa z reguły nieprzeznaczany. Jest to zresztą obwód stosowany w tunerach tam, gdzie zakres UHF jest dopiero co wprowadzany.



Rys. 20. Schemat układu wejściowego typu π

R_{wej} — rezystancja wejściowa anteny; r_{wej} — rezystancja wejściowa wzmacniacza w układzie OB

W krajach Europy Zachodniej szczególnie tam, gdzie występuje znaczne zagęszczenie stacji, stosuje się obecnie obwody przełączające i to niemal wyłącznie za pomocą waraktorów. Ogólnie biorąc, zapewniają one lepszą selekcję stacji, co w rezultacie zmniejsza do minimum modulację skrośną odbieranych stacji sygnałami zakłócającymi. W tym przypadku jest to najczęściej modulacja skrośna sygnałów VHF pochodząca od stacji krótkofalowych, bądź też między stacjami UHF i stacjami VHF. Jeżeli stacjami zakłócającymi były stacje FM, to uwidoczniło się to na ekranie w postaci linii zakłócających o esowatym kształcie, jeżeli zaś stacją zakłócającą była stacja AM, to na ekranie występowały pasy poziome.

Stacje UHF są ponadto narażone na zakłócenia z powodu odbioru innych stacji UHF znajdujących się w odległości częstotliwości lustrzanej, bądź jej połowy. Dodatkowo mogą jeszcze wystąpić zakłócenia wskutek mieszania częstotliwości nośnych stacji, których natężenie pola jest w miejscu odbioru mniej więcej takie samo.

W tych wszystkich przypadkach zarówno przy tunerach VHF, UHF jak i zintegrowanych, nawet strojony obwód wstępny w postaci np. strojonego obwodu typu π jest nieskuteczny; pociąga to za sobą konieczność stosowania układów o jeszcze lepszej selekcji kanałów sąsiednich.

W najprostszych przypadkach dla poprawienia selektywności obwodu wejściowego może być zastosowany filtr dolno- lub górnoprzepustowy. I tak np. tuner zintegrowany VALVO-12ET5630 zawiera w części VHF filtr środkowo-przepustowy dla zakresów I i III. W części UHF zastosowano filtr górnoprzepustowy, przepuszczający sygnały powyżej 450 MHz.

Filtry nie wpływają na liczbę szumową wzmacniacza i umożliwiają ponadto stosunkowo dobre dopasowanie między nim a anteną w całym odbieranym zakresie.

Przełączający obwód wejściowy zapewnia dużą selekcję w wąskim ograniczonym pasmie. Szerokość jego musi być jednak większa niż filtru pasmowego, aby nie pogarszać liczby szumowej z powodu współbieżności. Korzyść z jego zastosowania polega na zmniejszeniu szkodliwego wpływu modulacji skrośnej i lepszej selekcji częstotliwości lustrzanej, co ma istotne znaczenie dla UHF. Jednak przy dużej wymaganej dobroci obwodu niezbędny jest kompromis między selekcją a optymalnym dopasowaniem. Ponadto występuje tu zwiększenie się współczynnika szumów o 1÷1,5 dB w stosunku do szerokopasmowego obwodu wejściowego. Ten ostatni efekt jest jednak do pominięcia.

Istotne poprawienie selekcji możemy osiągnąć za pomocą pułapek, zwłaszcza wtedy, gdy są one budowane na liniach strojkowych. Także i tu nie występuje pogorszenie własności szumowych, a ponadto uzyskanie optymalnego dopasowania jest względnie łatwe. W celu poprawienia selekcji sąsiednich kanałów pułapki powinny być przestrajane najlepiej współbieżnie wraz z przestrajaniem tunera, przy czym dokładność tej współbieżności nie musi być specjalnie duża.

LITERATURA

- K. Megla — „Dezimeterwellentechnik“, Leipzig 1962, Fachbücherlag GmbH.
 F. Möhring — „Empfangs-technik im UHF-Bereich“, Loewe-Opta Fachbuch.
 K. Steng — „Odbiór telewizyjny na falach decymetrowych“, WKŁ 1963.
 E. Stabler — „Vorkreis im Diodentunern oder nicht“, Funkschau 1969/22.

mgr inż. Wiesław Hammer

Generatory napięcia piłokształtnego

Układy generujące napięcie liniowo narastające, bądź liniowo malejące, nazywane generatorami napięcia piłokształtnego są szeroko stosowane w technice telewizyjnej, układach techniki impulsowej, oscyloskopach, w pomiarowych przyrządach cyfrowych itp.

Treścią artykułu są dane o generatorach przeznaczonych do pracy w oscyloskopach, niemniej zastosowanie opisanych układów może być znacznie szersze.

Układy te są w zasadzie tranzystorowe, przedstawiono także kilka schematów z wykorzystaniem układów scalonych.

Generatory napięcia piłokształtnego z zastosowaniem do oscyloskopu noszą zwykle nazwę generatorów podstawy czasu.

Obserwacja przebiegów za pomocą oscyloskopu wymaga jednoczesnego oddziaływania na wiązkę elektronów emitowanych z katody dwóch sił, w kierunku pionowym (na płytki odchylenia pionowego oddziałuje badany sygnał wzmocniony przez wzmacniacz odchylenia pionowego Y) oraz w kierunku poziomym (na płytki odchylenia poziomego oddziałuje napięcie piłokształtne wzmocnione przez wzmacniacz X). Pod wpływem napięcia piłokształtnego plamka porusza się po ekranie ruchem jednostajnym z lewej ku prawej. Linie, którą kreśli plamka nazywamy potocznie podstawą czasu.

Czas powrotu plamki powinien być znacznie krótszy od czasu narastania (jeżeli czas narastania napięcia jest czasem roboczym). W czasie biegu powrotnego plamka jest wygaszana, co uzyskuje się doprowadzając do siatki lampy oscyloskopowej ujemny, bądź do katody dodatni impuls bramkujący o czasie równym czasowi opadania napięcia piłokształtnego.

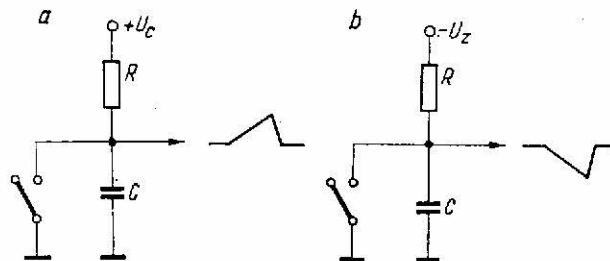
Oglądany przebieg jest pozornie nieruchomy, jeżeli częstotliwość jego jest całkowitą wielokrotnością częstotliwości generatora podstawy czasu. Ponieważ częstotliwość badanych przebiegów, podobnie jak częstotliwość generatora podstawy czasu, może ulegać pewnym wahaniom, przeto bieg generatora podstawy czasu jest w sposób ciągły synchronizowany. Najczęściej do synchronizacji wykorzystuje się przebieg badany (synchronizacja wewnętrzna). Można także w pewnych przypadkach stosować synchronizację ze źródła zewnętrznego, np. synchronizacja napięcia sieci — mamy wtedy pozornie nieruchome te przebiegi, których częstotliwość jest wielokrotnością częstotliwości sieci.

Na przełączniku podstawy czasu podaje się czas w s/cm, ms/cm, μ s/cm (lub na 1 działkę); w starszych oscyloskopach zamiast czasu podawano częstotliwość podstawy czasu.

Najprostszym sposobem otrzymania napięcia piłokształtnego jest wykorzystanie zjawiska ładowania lub rozładowywania kondensatora przez opór.

Na rysunku 1 uwidoczniono zasadę powstawania napięcia piłokształtnego.

W układzie, funkcję styku przejmuje oczywiście tranzystor. Liniowość napięcia piłokształtnego w procesie ładowania kondensatora C przez opornik R wzrasta wraz z wartością oporu i napięcia ładują-



Rys. 1. Powstawanie napięcia piłokształtnego przy ładowaniu kondensatora C przez opornik R
 a — liniowo narastające, b — liniowo malejące

Zakres częstotliwości generatora podstawy czasu wyznacza zakres częstotliwości oglądanych przebiegów; im większa częstotliwość generatora, tym większa może być częstotliwość oglądanych przebiegów.

Dla celów radioamatorskich w zasadzie wystarcza podstawa czasu rzędu 100-200 kHz, umożliwiającą oglądanie przebiegów o częstotliwości 1-3 MHz (zależy to także od średnicy lampy oscyloskopowej). Częstotliwość generatora podstawy czasu może być regulowana płynnie i skokowo.

Aby w praktyce osiągnąć dostateczną liniowość, należy stosować opór rzędu kilkunastu megaomów i napięcia kilkuset woltów, co jest dość kłopotliwe i dlatego układy takie stosuje się tylko w wyjątkowych przypadkach.

Generatory podstawy czasu można podzielić na wolnobieżne czyli synchronizowane i wyzwalone. Generator wolnobieżny pracuje w układzie astabilnym, a podczas jego pracy widzimy na ekranie linię ciągłą, bądź plamkę przemieszczającą się z lewej strony ku prawej (linia ciągła jest także efektem ruchu plamki,

ale znacznie szybszym). Podstawa wyzwalana pracuje w układzie monostabilnym i generuje tylko jeden impuls piłokształtny w odpowiedzi na określony impuls wyzwalający. Na ekranie, bez sygnału wyzwalającego można zaobserwować tylko plamkę.

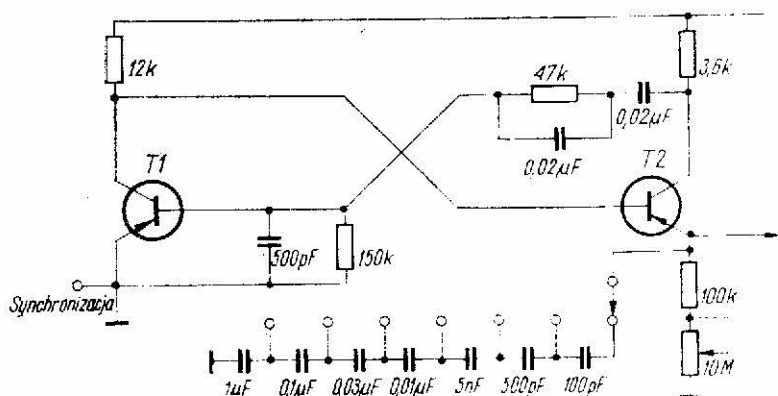
Wyzwalana podstawa jest konieczna przy oglądaniu i fotografowaniu przebiegów nieregularnych. Zapewnia ona znacznie lepsze pozorne uruchomienie obrazu i umożliwia dokładne określenie czasu trwania przebiegu, bądź jego części.

pach impulsowych pożądana jest wyższa, rzędu 0.5-1%.

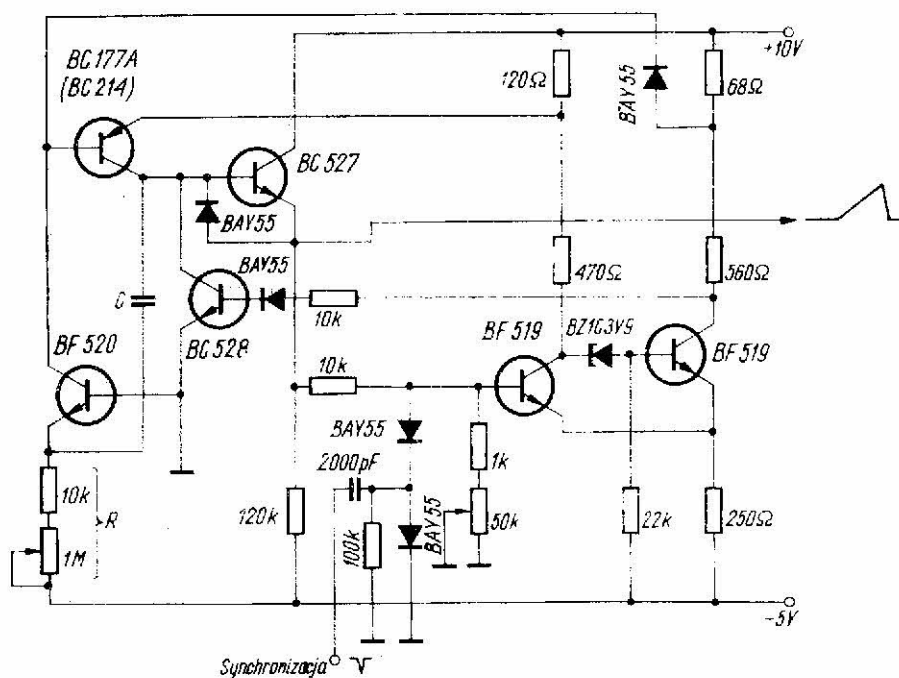
W nowoczesnych rozwiązaniach stosuje się równolegle podstawę wolnobieżną i podstawę wyzwalaną, a ponadto często w większych oscyloskopach tzw. jednorazową podstawę czasu, potrzebną zwłaszcza przy fotografowaniu jednorazowych przebiegów impulsowych.

Podstawa wolnobieżna (synchronizowana)

Podstawa tego typu (jako jedyna)
jest jeszcze stosowana w małych.



Rys. 2. Wolnobieżny (synchronizowany) generator napięcia piłokształtnego w układzie multiwibratora



Rys. 3. Wolnobieżny układ generatora napięcia piłokształtnego z ładowaniem stałoprądowym i przerzutnikiem Schmitta

Jednym z podstawowych parametrów układu podstawy czasu jest liniowość generowanego napięcia piłokształtnego. Jeżeli napięcie to nie jest liniowe, to na ekranie wystąpią zniekształcenia. W oscyloskopach amatorskich wystarczy liniowość 2-3%, jednakże w oscylosko-

serwisowych oscyloskopach, przeznaczonych do obserwacji przebiegów regularnych, głównie napięć sinusoidalnych.

Na rysunku 2 przedstawiono prosty generator napięcia pilokształtnego z kondensatorem ładowanym przez duży opór rzędu 100 k Ω (opór

potencjometru 10 M Ω). Tranzystory T1 i T2 tworzą multiwibrator monostabilny (po przyłączeniu kondensatora układ staje się astabilny, generując napięcie пилоkształtne w zakresie 2 Hz-25 kHz). Kondensatory ładują się krótko dzięki małemu oporowi w kolektorze tranzystora T2. Odcinkiem roboczym jest w tym układzie czas rozładowania kondensatora przez duży opór. W układzie można zastosować tranzystory ASY37.

W numerze 4/1971 miesięcznika był zamieszczony artykuł pt. „Oscyloskop tranzystorowy”. W oscyloskopie tym wykorzystano generator podstawy czasu z multiwibratorem monostabilnym, z ładowaniem kondensatora przez źródło prądowe.

Interesujący układ generatora napięcia piłokształtnego przedstawiono na rysunku 3. Tranzystory BF519 tworzą układ Schmitta, który steruje tranzystorem BC528, pracującym przy rozładowaniu kondensatora C. Kondensator C jest ładowany ze źródła stałoprądowego na tranzystorach BC177A (*p-n-p*) i BF520. Tranzystor BC527 pracuje w układzie wtórника emiterowego. Częstotliwość generatora jest regulowana płynnie potencjometrem 1 M Ω (umożliwia on zmianę prądu ładowania w zakresie 5-500 μ A). Dla pojemności 100 pF-10 μ F otrzymujemy od 5 V/ μ s do 0,5 V/s (odpowiada to częstotliwości od około 0,1 Hz do 1 MHz). Amplituda wyjściowa wynosi 8 V i może być regulowana potencjometrem 50 k Ω . Impuls synchronizujący $\geq$ 5 V. Pożądane jest, aby tranzystory BF520 i BC177A miały duże wzmocnienie prądowe.

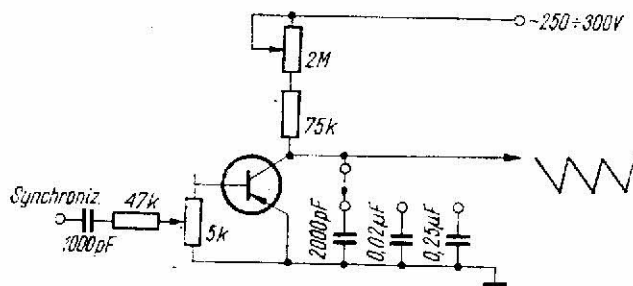
Generatory pilokształtne wykorzystujące zjawisko lawinowe

Większość tranzystorów wytwarzanych techniką dyfuzyjną wykazuje tzw. zjawisko lawinowe. Polega ono na powielaniu nośników prądu w złączu kolektorowym, co powoduje, że charakterystyka tranzystora w pewnym obszarze staje się ujemna. Wynika to stąd, że w obszarze dużych napięć wypadkowe wzmocnienie tranzystora staje się większe od jedności. W obszarze tej charakterystyki tranzystor może pracować jako element wzmacniający, bądź jako generator relaksacyjny i to stwarza możliwości budowy bardzo prostych generatorów napięcia пилоkształtnego.

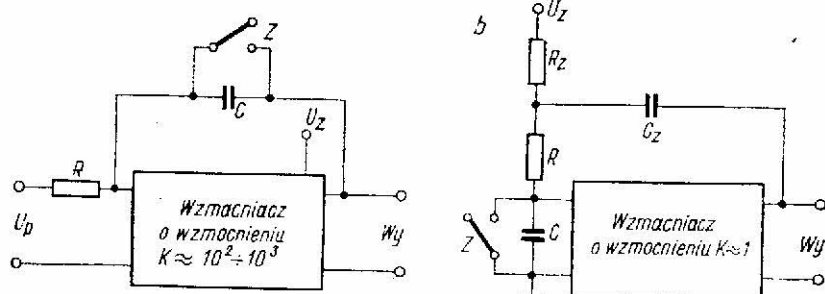
Chwilowe wartości prądów i mocy mogą wówczas przewyższać o

jeden lub dwa rzędy wartości maksymalne, np. dla tranzystora TG20 o mocy maksymalnej 75 mW i prądzie 10 mA, impuls prądowy może sięgać 1 A, a chwilowa wartość mocy — około 5-10 W

oglądanego i wyzwalającego impulsu, przeto w oscyloskopach o szybkich podstawach wprowadza się linię opóźniającą, co powoduje, że oglądane przebiegi są opóźnione o pewną wartość (rzędu $0,1 \div 0,5 \mu s$)



Rys. 4. Układ synchronizowanego generatora napięcia piłokształtnego z wykorzystaniem zjawiska lawinowego



Rys. 5. Układy generatorów napięcia liniowego ze sprzężeniem zwrotnym
a — układ integratora Millera, b — układ „bootstrap”; U_z — napięcie zasilające, U_p — napięcie ładowania kondensatora C przez opór R, C_z — pojemność pomocnicza lub dodatkowe źródło zasilania (może być także dioda Zenera zasilana napięciem dodatkowym), Z — styki, przez które rozładowywana jest pojemność

Na rysunku 4 przedstawiono prosty generator podstawy czasu z jednym tranzystorem; mogą tu pracować tranzystory np. TG20, TG37, P403, P415, P416, AF118. Układ pracuje w zakresie 10 Hz-50 kHz, a amplituda wyjściowa wynosi około 20-50 V (parametry te są zależne od typu i egzemplarza zastosowanego tranzystora). Częstotliwość zmiany jest skokowo przez zmianę pojemności, a płynnie — potencjometrem 2 MΩ w obwodzie kolektora. Wartość napięcia synchronizacji jest ustawiana potencjometrem 5 kΩ w obwodzie baza-emiter tranzystora.

W generatorach piłokształtnych wykorzystujących zjawisko lawinowe, czas rozładowania kondensatora jest bardzo krótki.

Wyzwalane generatory podstawy czasu

Generator wyzwalanej podstawy czasu pracuje w układzie monostabilnym. Do wyzwalania go najczęściej stosuje się przebiegi badane, oczywiście po odpowiednim uformowaniu. Ponieważ w takim układzie czas startu podstawy czasu jest zawsze opóźniony o pewną wartość w stosunku do początku

względem impulsu wyzwalającego. W efekcie podstawa czasu startuje wcześniej i można dokładnie obejrzeć lewe zbocze impulsu.

Do wyzwalania generatora podstawy czasu można także stosować impulsy zewnętrzne. Wówczas oscyloskop ma dodatkowe gniazdo do wyzwalania generatora. Do najczęściej stosowanych układów w generatorach wyzwalanych należą: integrator Millera, „bootstrap” oraz układy ze źródłem prądowym, bądź ich modyfikacje.

Obecnie coraz częściej buduje się układy z uniwersalną podstawą czasu, wolnobieżną (synchronizowaną) i wyzwalaną. W układzie takim najczęściej wykorzystuje się przerzutnik Schmitta, który może pracować jako element monostabilny (podstawa wolnobieżna) i dwustabilny (podstawa wyzwalana). Zmianę warunków pracy uzyskuje się za pomocą potencjometru, który jednocześnie służy do regulacji synchronizacji.

Na rysunku 5 przedstawiono zasadę działania integratora Millera i układu „bootstrap”.

W integratorze Millera ładowany kondensator C jest włączony między wejściem a wyjściem wzmacniacza.

Styki Z służą do rozładowania kondensatora C. Rolę styków w układach przejmuje tranzystor bramkowany przez odpowiedni multiwibrator bistabilny. Napięcie U_p jest napięciem stałym i do poziomu tego napięcia ładuje się kondensator C.

W układzie „bootstrap” kondensator jest przyłączony równolegle do wejścia wzmacniacza $k \leq 1$. Układ ten wymaga kondensatora pomocniczego C_z o pojemności przynajmniej 20-30 razy większej od pojemności kondensatora C. Kondensator C_z może być zastąpiony przez diodę Zenera, zasilaną z osobnego źródła napięcia o dostatecznie wysokim potencjale.

Liniowość napięcia piłokształtnego w tych układach jest zależna od wzmocnienia wzmacniacza całującego, przy czym dla integratora Millera stosowane są w praktyce wzmocnienia rzędu 10^2-10^3 , natomiast wzmacniacz w układzie „bootstrap” (wtórnik emiterowy) powinien mieć wzmocnienie jak najbliższe jednoci.

Wyzwalany generator napięcia piłokształtnego z rysunku 6 zbudowano wykorzystując dwa układy scalone, liniowy wzmacniacz operacyjny MIC709 (firmy INTERMETALL) i cztery 2-wejściowe bramki NOR typu MC724 (firmy MOTOROLA). Dioda Zenera BZ1C3V6 dostarcza przez potencjometr 10 kΩ i opornik 2,2 kΩ napięcia ładującego kondensatory 5000 pF — 5 μF. Dwie diody BAY55 zabezpieczają wejście wzmacniacza przed przeciążeniem napięciowym (przy wroście potencjału do 0,5-0,8 V diody zaczynają przewodzić). Dwie bramki NOR obwodu scalonego MC724 tworzą przerzutnik bistabilny, trzecia bramka NOR formuje impuls wyzwalający dla przerzutnika, a czwarta pracuje jako inwertor.

Generator wytwarza impulsy piłokształtne o czasie narastania w granicach 50 μs do około 50 ms. Liniowość w zakresie 50 μs do 20 ms wynosi około 0,2%. Czas narastania jest regulowany płynnie potencjometrem 10 kΩ, a skokowo przełącznikiem Pr1. Ponieważ czas martwy bramek obwodu MC724 jest bardzo krótki, przeto czas opadania napięcia piłokształtnego (rozładowanie kondensatora) zależy głównie od czasu przełączania tranzystora BSY52 (TEWA), pracującego w układzie rozładowania kondensatora.

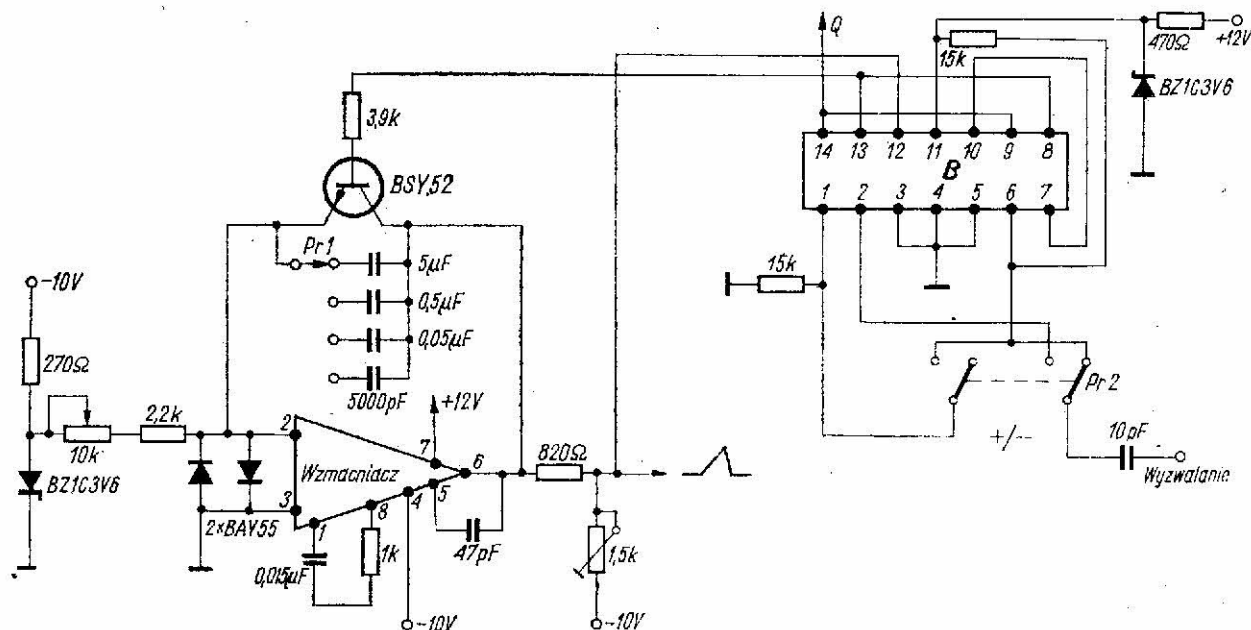
Przełącznik Pr2 umożliwia przełączanie polaryzacji impulsu wyzwalającego układ. Aby umożliwić

wyzwalanie dowolnym impulsem, wykorzystano jedną z bramek NOR pracującą jako inwertor (odwracacz polaryzacji impulsu wejściowego) w przypadku impulsu dodatniego. Układ wyzwalany się amplitudą około 1 V, przy czym dzięki małej pojemności kondensatora wejściowego

rze tranzystora stanowiącego źródło prądowe znajduje się potencjometr 100 k Ω , zapewniający płynną regulację czasu narastania napięcia пилоkształtnego. Regulacja skokowa odbywa się przez zmianę pojemności kondensatora C. W zakresie pojemności 80 pF-2 μ F można uzyskać

datnim lub ujemnym — zależnie od położenia przełącznika Pr1.

Sygnał wyjściowy może być pobierany z obu stron diody Zenera BZ1C7V5 (z jednej strony amplituda narasta w przybliżeniu od zera, a z drugiej strony amplituda jest przesunięta o około 8 V w kierunku



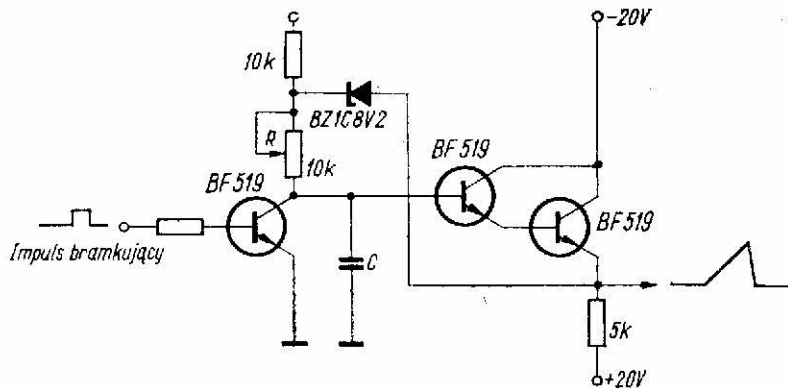
Rys. 6. Schemat wyzwanego generatora napięcia pilokształtnego z zastosowaniem układów scalonych
B — poczwórna, 2-wejściowa bramka NOR, np. MC724, MC719. Wzmacniacz operacyjny ($k \approx 30\,000$) np. MC709, MC1709, 72709

(10 pF), amplituda impulsu wyzwalającego może dochodzić do 20 V. Dzięki wysokiej stabilności i liniowości układ ten może być stosowany w woltomierzach cyfrowych opartych na zasadzie porównywania napięcia mierzonego z napięciem liniowo narastającym.

Na rysunku 7 przedstawiono schemat generatora napięcia pilokształtnego w układzie „bootstrap”.

Tranzystor wejściowy BF519 rozładowuje ładowany kondensator C. Układ ten wymaga napięcia bramkującego, do formowania którego można zastosować układ scalony np. MC724, bądź multiwibrator bistabilny z dwoma tranzystorami (patrz rys. 9). Dioda Zenera pracuje jako pomocnicze źródło napięcia stałego ładujące przełączany kondensator C. Układ ten zapewnia liniowość rzędu 1% w granicach 5 μ s do 20 ms. Układy typu „bootstrap” pracują ze znacznie lepszą liniowością, jeżeli obwód integratora jest zasilany z osobnego źródła prądowego (od strony napięcia — 20 V).

Generator o układzie uwidocznionym na rysunku 8 pracuje z wykorzystaniem ładowania kondensatora ze źródła prądowego. W emite-



Rys. 7. Schemat generatora napięcia pilokształtnego w układzie „bootstrap”

czasy narastania w granicach od 1 μ s do 50 ms. Umożliwia to w oscyloskopie otrzymanie na osi X czasów w granicach 0,2 μ s/cm do 50 ms/cm. Obwód scalony MC724, analogiczny jak w układzie z rys. 6, tworzy układ przerzutnika, układ formujący oraz inwertor (rysunek 8b). Przerzutnik kluczuje przez opornik 3,9 k Ω tranzystor BF520, rozładowujący kondensator.

Tranzystor wyjściowy jest zasilany od strony emitera przez źródło prądowe na tranzystorze BF520 (od strony napięcia — 20 V). Generator może być wyzwalany impulsem do-

minusa). Dioda BZ1C3V6 zasila bramki w układzie scalonym.

Napięcie pilokształtne narasta do około 1 V. Przekroczenie tego poziomu powoduje (napięcie pilokształtne jest kierowane na końcówkę 12 układu MC724) przerzutnika w drugi stan stabilny i w efekcie doprowadzenie dodatniego potencjału do bazy tranzystora BF520, który przechodzi w stan przewodzenia, rozładowując kondensator C. Z drugiego wyjścia przerzutnika (końcówka 14 układu scalonego) w czasie roboczych odcinków napięcia przekazywane są do

bazy tranzystora BF519 dodatnie impulsy prostokątne. Na kolektorze tego tranzystora powstają ujemne impulsy rozjaśniające o amplitudzie 50 V, sterujące katodą lampy oscyloskopowej.

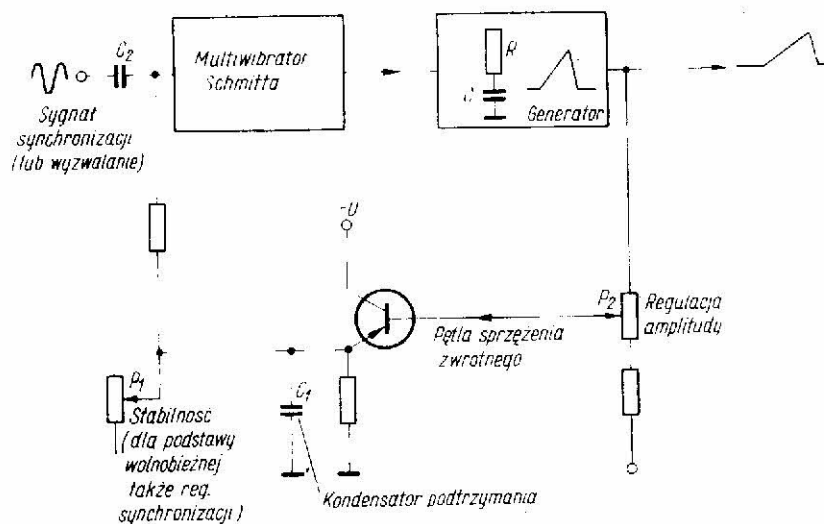
Schemat połączenia bramek NOR układu scalonego MC724 przedstawiono na rysunku 8b. Bramki NOR1 i NOR2 tworzą omawiany przerzutnik, bramka NOR4 pracuje jako inwerter w przypadku konieczności odwrócenia polaryzacji impulsu wejściowego, a bramka NOR3 formuje dodatni impuls dla wyżej wspomnianego przerzutnika.

Do regulacji amplitudy wyjściowego napięcia pilokształtnego służy potencjometr 68 kΩ włączony równolegle do diody Zenera BZ1C7V5.

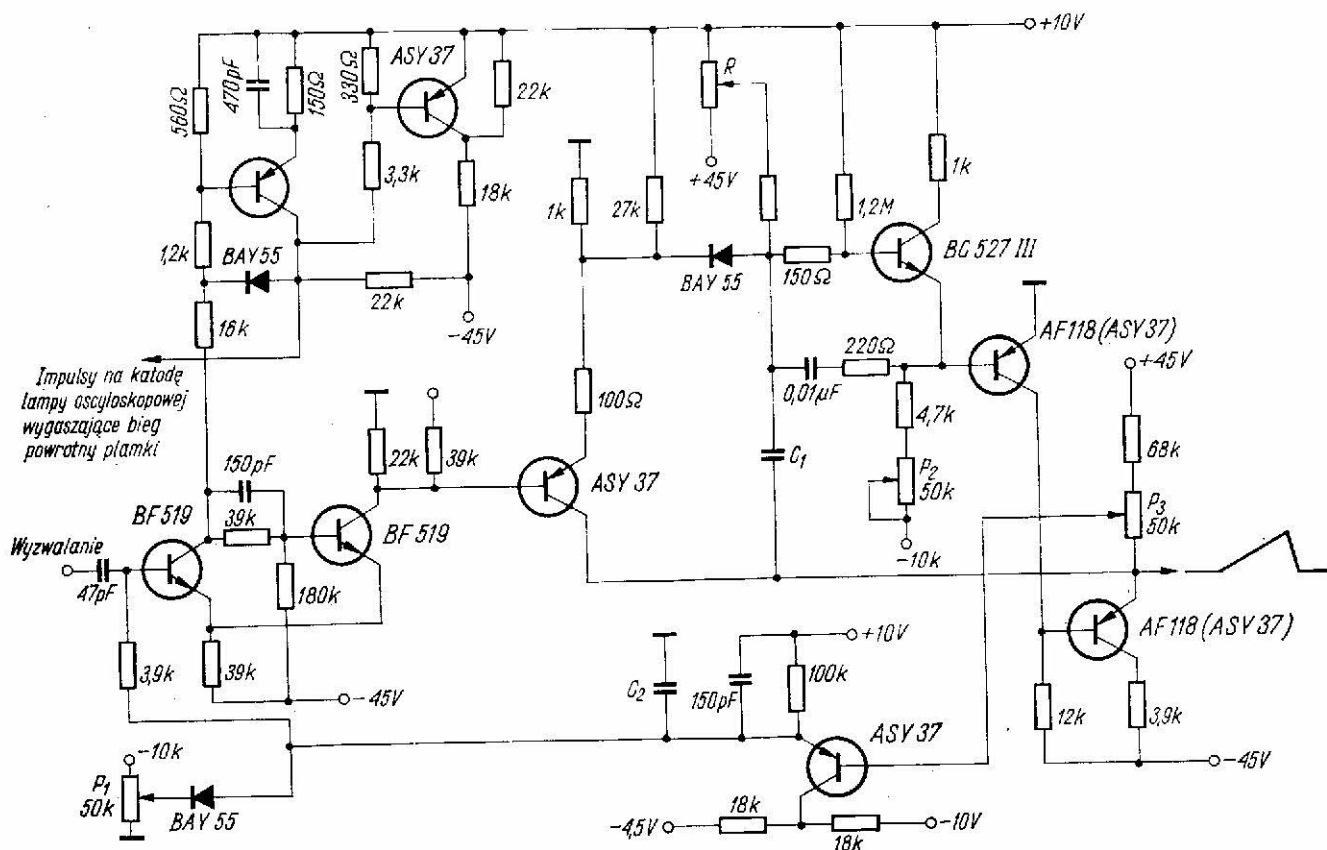
Analogiczny układ przerzutnika z bramkami pomocniczymi jest możliwy do zrealizowania także na bramkach typu NAND („nie” — „i”). Ze względu na krótki czas przełączania bramek czas rozładowywania kondensatora jest tu bardzo krótki.

Tranzystor ASY37 i dioda Zenera BZ1C7V5 tworzą źródło prądowe ładujące przełączany kondensator C. Wartość prądu ładowania, czyli czas narastania roboczego odcinka napięcia, jest regulowana potencjometrem

złym oporem wejściowym. Tranzystor ASY37 na wyjściu układu, po przekroczeniu przez narastające napięcie pilokształtne o 0,2-0,3 V potencjału na bazie, przechodzi w stan przewodzenia, wymuszając na prze-



Rys. 10. Uproszczony schemat podstawy czasu w układzie wolnobieżnym i wyzwalanym



Rys. 11. Generator podstawy czasu z przerzutnikiem Schmitta o zmienianym stanie równowagi, pracujący w układzie wolnobieżnym i wyzwalanym

Generatory napięcia pilokształtnego ze źródłem prądowym mogą oczywiście także współpracować z przerzutnikami tranzystorowymi. Generator napięcia pilokształtnego z rysunku 9 współpracuje z przerzutnikiem o dwóch tranzystorach BF520.

10 kΩ. Tranzystor BC527, bramkowany przez przerzutnik, służy do rozładowania kondensatora C.

Aby nie obciążać generowanego napięcia, na wyjściu generatora pracują dwa tranzystory BC527 w układzie super-alfa odznaczającym się małym oporem wyjściowym i du-

żutniku przerzut w drugi stan stabilny. Ponieważ amplituda napięcia wyjściowego jest określona przez potencjał bazy tranzystora ASY37, przeto amplituda napięcia pilokształtnego może być regulowana potencjometrem 1 kΩ. Układ jest wyzwalany impulsem ujemnym o

amplitudzie około 4 V. Częstotliwość powtarzania wynosi powyżej 100 kHz. Amplituda generowanego napięcia jest regulowana w granicach 2-6 V.

Do najkorzystniejszych układów należą generatory podstawy czasu, mogące pracować w układzie wolnobieżnym i wyzwalanym. Generatory tego typu realizuje się najczęściej na przerzutnikach Schmitta. Zmieniając potencjał bazy pierwszego tranzystora w przerzutniku, można łatwo zmienić jego równowagę z monostabilnej na bistabilną. Zasadę działania takiego układu ilustruje rysunek 10. Potencjometrem P_1 zmieniamy stan równowagi przerzutnika z monostabilnego na bistabilny. W układzie monostabilnym sygnał zmienny doprowadzany do wejścia przez kondensator C_2 jest tylko napięciem synchronizującym. W stanie równowagi przerzutnik nie bramkuje generatora napięcia пилоkształtnego. W efekcie generator wytwarza impuls пилоkształtny (generator pracuje w dowolnym układzie, najczęściej w układzie integratora Millera lub „bootstrap”). Generator ma sprzężenie zwrotne z wejściem przerzutnika. Do tego celu służy wzmacniacz o wzmocnieniu bliskim jedności i o dużym oporze wejściowym, aby nie obciążać generatora (najlepiej wtórnik emiterowy).

Potencjometr P_2 umożliwia płynną regulację amplitudy napięcia пилоkształtnego. Ponieważ czas trwania impulsu wyjściowego w przerzutniku Schmitta zależy od czasu trwania impulsu wejściowego (wyzwalającego lub пилоkształtnego), przeto na wejście przerzutnika wprowadza się kondensator podtrzymania, który wydłuża czas trwania impulsu wyjściowego przerzutnika. Pojemność tego kondensatora jest zmieniana równocześnie ze zmianą pojemności kondensatora C i odpowiednio do niej dopasowana. Jeżeli przerzutnik Schmitta przechodzi w stan bistabilny, to wtedy generator pracuje w układzie wyzwalanym, gdyż do następnego przerzutu układu Schmitta potrzebny jest impuls wyzwalający, natomiast przy monostabilnym przerzutniku impuls wyzwalający nie jest konieczny, ponieważ przerzutnik powraca do stanu początkowego po czasie określonym przez pojemność (stałą RC) kondensatora podtrzymującego.

Na rysunku 11 przedstawiono schemat generatora podstawy czasu, który może pracować w układzie wyzwalanym i wolnobieżnym.

Tranzystory BF519 tworzą przerzutnik Schmitta, którego stan równowagi zmieniany jest potencjometrem 50 k Ω . Jeżeli przerzutnik pra-

cuje w układzie monostabilnym, podstawa czasu jest wolnobieżna, a impulsy przychodzące do przerzutnika przez kondensator 47 pF tylko synchronizują bieg generatora. Tranzystory ASY37, BC527 III, AF118 tworzą obwód integratora Millera. Kondensatorem ładowanym jest C_1 , a C_2 jest kondensatorem podtrzymania.

Poziom amplitudy wyjściowej jest regulowany potencjometrem 50 k Ω znajdującym się na wyjściu generatora. Z potencjometru 50 k Ω przez wtórnik emiterowy na tranzystorze ASY37 sygnał jest doprowadzany do wejścia przerzutnika Schmitta. Zakres pracy generatora wynosi od 4 Hz do 4 MHz.

Częstotliwość (albo czas) jest regulowana skokowo zmianą pojemności kondensatorów C_1 i C_2 , a płynnie potencjometrem R , którego wartość może wynosić 100-250 k Ω .

W układzie wyzwalanym do przerzutnika Schmitta należy doprowadzić dodatni impuls wyzwalający o szerokości $\leq 1 \mu s$.

Do wygaszania powrotu plamki doprowadza się impulsy o amplitudzie około 40 V z kolektora tranzystora ASY37 do katody lampy oscyloskopowej. Tranzystor ASY37 jest sterowany impulsami prostokątnymi z kolektora pierwszego tranzystora przerzutnika Schmitta.

Kącik dla zmotoryzowanych

Radio w samochodzie

Część I

Wybór odbiornika

Korzystanie z odbiornika radiowego w samochodzie to nie tylko rozrywka umilająca podróż i zmniejszająca monotonię, lecz także istotny czynnik zwiększający bezpieczeństwo, szczególnie podczas dłuższej jazdy w nocy.

Mogłoby się здаwać, że cała sprawa jest bardzo prosta — wystarczy umieścić odbiornik w samochodzie, włączyć go i po kłopotcie.

Niestety, zapewnienie dobrego odbioru w samochodzie jest zagadnieniem dość złożonym. Zadaniem tego artykułu będzie omówienie podstawowych problemów dotyczących tematu „radio w samochodzie” i podanie Czytelnikom rad i wskazówek ułatwiających uzyskanie dobrego odbioru.

Kto posiada samochód bez odbiornika wmontowanego fabrycznie, musi dokonać wyboru przy zakupie aparatu. Nie ulega wątpliwości, że tylko odbiornik samochodowy zapewni najlepszy, najmniej zakłócony odbiór. Nieco gorsze, ale zadowalające wyniki można uzyskać posługując się odbiornikiem uniwersalnym, czyli turystyczno-samochodowym. Trzeba natomiast wyraźnie powiedzieć, że odbiorniki turystyczne (wycieczkowe) nie są przystosowane do pracy w samochodzie, nawet wtedy gdy są wyposażone w gniazdo do anteny zewnętrznej. Praktycznie, przy użyciu tych aparatów można odbierać tylko silne

nadajniki lokalne, gdyż duży poziom zakłóceń uniemożliwia słuchanie słabszych, bardziej odległych stacji.

Odbiorniki samochodowe są dostosowane przez konstruktorów do specyficznych warunków pracy w pojeździe, toteż wyróżniają się solidną, odporną na wstrząsy, a więc stosunkowo ciężką konstrukcją, bardzo dużą czułością i mocą wyjściową. Staranne ekranowanie uniemożliwia przedostawanie się sygnałów zakłócających do bardziej wrażliwych układów odbiornika, takich jak: mieszacz, wzmacniacz pośr. cz. itd.

Inne wymagania stawia się odbiornikom wycieczkowym, które muszą być lekkie i oszczędne w zu-

życiu prądu. Te podstawowe wymagania zmuszają do stosowania lżejszych, ale mniej odpornych mechanicznie konstrukcji i do ograniczania mocy wyjściowej. Radioodbiorniki turystyczno-wycieczkowe z reguły są wyposażone w anteny ferrytowe, bardzo wrażliwe na zakłócenia wytwarzane przez urządzenia elektryczne samochodu.

Z kolei właściwości aparatów uniwersalnych, turystyczno-samochodowych są wynikiem szeregu kompromisów konstrukcyjnych. Nadają się do pracy zarówno w samochodzie jak i poza nim, ale są niedogodne ze względu na spory ciężar, duże zużycie prądu, wysoką cenę, a przy tym nie dorównują jakością odbioru typowym odbiornikom samochodowym.

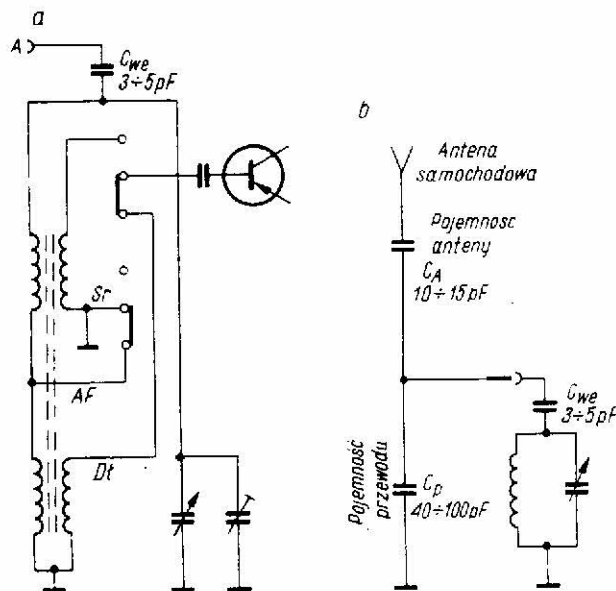
Wynikają stąd pewne wskazówki dla zmotoryzowanych nabywców odbiornika. Wszystkim tym, którzy często jeżdżą samochodem i odbywają dłuższe podróże, należałoby doradzić kupno odbiornika samochodowego. Natomiast dla tych, którzy więcej używają radia poza samochodem, lepszy będzie odbiornik samochodowo-turystyczny lub nawet turystyczny.

W naszych sklepach można znaleźć niezły wybór, szczególnie odbiorników samochodowych i turystycznych. W tablicy zestawiono najważniejsze parametry znajdujących się obecnie w sprzedaży odbiorników nadających się do pracy w samochodzie.

dzie. Niestety, krajowe odbiorniki turystyczne nie są wyposażone w gniazdo do włączania anteny zewnętrznej, toteż dostosowanie ich do pracy w samochodzie wymaga pewnych przeróbek. Najprostszy sposób polega na dołączeniu anteny do obwodu wejściowego za pośrednictwem kondensatora C_{we} o małej pojemności, rzędu 3÷5 pF.

Użytkując w samochodzie odbiornik turystyczny o większej mocy wyjściowej można wykorzystywać jako źródło zasilania akumulator samochodowy. Niestety, rzadko się zdarza, aby napięcie zasilania odbiornika było identyczne z napięciem akumulatora w samochodzie.

Przystawanie odbiornika do współpracy z samochodową insta-



Rys. 1. Sprzężenie anteny zewnętrznej z obwodem wejściowym odbiornika
a - schemat ideowy dołączenia anteny zewnętrznej, b - wpływ bocznikującej pojemności przewodu ekranowanego

Takie rozwiązanie przedstawiono na rys. 1a. Większa pojemność zapewniłaby wprowadzić skuteczniejsze działanie anteny, ale rozstroiłaby nadmiernie obwód wejściowy.

lacją elektryczną o wyższym napięciu nie sprawia zbyt dużych trudności, aczkolwiek najprostsze rozwiązania nie nadają się do tego celu. Włączenie szeregowego oporni-

Tablica

Ważniejsze parametry odbiorników dostosowanych do pracy w samochodzie

Parametry	Nazwa i rodzaj odbiornika			
	„Mini” (samochod.)	„Admiral” (samochod.)	„Raid” (samochod.)	„Ewa” (turyst.-samochod.)
Napięcie zasilania	6 V 12 V	6 V 12 V	12,3 V	12 V
Zakresy fal	Dł. Śr. Kr. (49 m)	Dł. Śr.	Dł. Śr. Kr. (49 m) UKF	Dł. Śr. Kr. UKF
Maksymalna moc wyj.	1,7 VA	2 VA	7 VA	2 VA
Rozmiary	110×180×50 mm	142×182×92 mm	w.cz. 184×55×145 mm m.cz. 182×55×64 mm	290×175×87 mm

Instalowanie odbiornika w samochodzie

Instalowanie odbiornika samochodowego nie sprawia na ogół trudności i jest dokładnie omówione w instrukcji dostarczanej wraz z odbiornikiem. Kłopoty zaczynają się przy dostosowywaniu odbiorników turystycznych do pracy w samocho-

Instalując odbiornik należy dołożyć starań, aby przewód łączący antenę z odbiornikiem miał jak najmniejszą pojemność. Na rysunku 1b widać wyraźnie, że pojemność tego przewodu — C_p wchodzi w skład dzielnika napięciowego, znacznie zmniejszającego niewielki, użyteczny sygnał otrzymywany z anteny.

ka redukcyjnego pomiędzy odbiornik a instalację elektryczną samochodu nie wchodzi w ruchbę, bo napięcie zasilania odbiornika ulegałoby ciągłym zmianom, spowodowanym wahaniem prądu pobieranego przez odbiornik. Zjawisko to jest charakterystyczne dla przeciwnych wzmacniaczy klasy B, poza tym opornik redukcyjny zwiększa

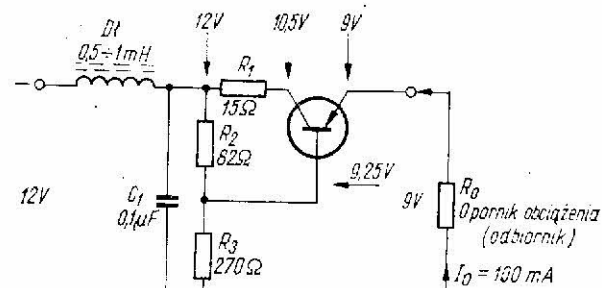
szalby opór wewnętrzny źródła zasilającego, a zatem wywołałby zniekształcenia w odbiorze. Różnicy napięć nie da się także zlikwidować zasilając odbiornik przez dzielnik oporowy, ponieważ dzielnik o dostatecznie małych oporach składowych obciążałby nadmiernie akumulator.

padek ma miejsce np. przy zasilaniu odbiornika „Ewa” z akumulatora samochodu „Trabant”.

Jedynym, lecz skomplikowanym rozwiązaniem będzie zastosowanie tranzystorowej przetwornicy napięcia stałego. Tego typu rozwiązanie uwidoczniło na rys. 3. Zaleta układu polega na tym, że przetwornica

Do zasilania małych odbiorników turystycznych nadają się tranzystory typu TG50÷TG55.

Orientacyjne dane transformatora Tr1: rdzeń transformatorowy o przekroju około 4 cm²; L₁ — 2 × 25 zw, drutu ϕ 0,5 mm; L₂ — 2 × 12 zw, drutu ϕ 0,2 mm; L₃ — około 6 zw.

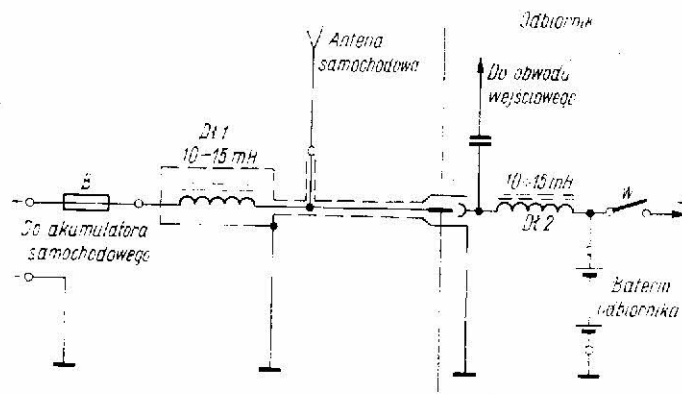


Rys. 2. Układ zmniejszający napięcie z akumulatora

Dobre wyniki daje zastosowanie układu ograniczającego z tranzystorem (rys. 2). Układ taki zapewnia dość dobrą stabilizację napięcia wyjściowego i ma niewielki, dynamiczny opór wewnętrzny. Dławik D1 w połączeniu z kondensatorem C1 odfiltrowuje zakłócenia wytwarzane przez urządzenia elektryczne samochodu. Pokazany ogranicznik

dostarcza tylko brakującej części napięcia zasilającego odbiornik, dzięki czemu może mieć odpowiednio mniejszą moc.

Rysunek 3a przedstawia sposób przyłączenia przetwornicy, natomiast rys. 3b — układ elektryczny. Na schemacie oprócz przetwornicy znajduje się jeszcze prosty stabiliza-



Rys. 4. Układ umożliwiający zasilanie odbiornika poprzez gniazdo antenowe

drutu ϕ 0,4 mm. Wszystkie uzwojenia nawinięto drutem DNE.

Opis ten należy traktować jako wskazówkę do własnego opracowania, nie zaś jako gotowy przepis konstrukcyjny.

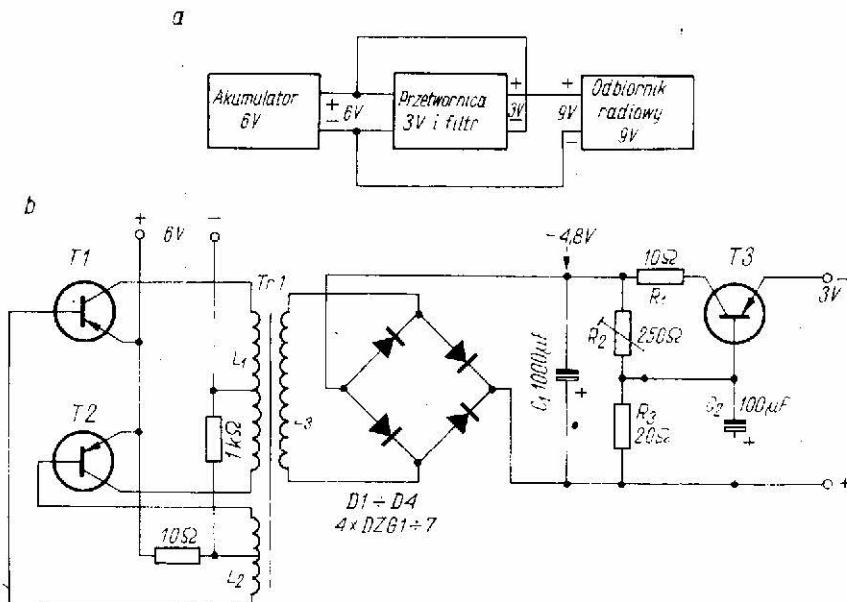
Używając odbiornik turystyczny w samochodzie warto wykorzystać wtyczkę i gniazdo antenowe do jednoczesnego włączania anteny samochodowej i zasilania. Ideę takiego rozwiązania przedstawiono na rys. 4.

Napięcie z instalacji elektrycznej samochodu doprowadza się do anteny za pośrednictwem bezpiecznika i dławika w.c. Masa pojazdu służy jako drugi przewód zasilania. Dławik w.c. D1 powinien być także zaekranowany. W odbiorniku należy zainstalować drugi dławik w.c. — D2, który łączy gniazdo antenowe z baterią odbiornika. Może się zdarzyć, że w odbiorniku połączony jest z masą inny biegun zasilania, niż w samochodzie. W takim przypadku trzeba odizolować od masy odbiornika gniazdo antenowe. Wtedy dławik D2 powinien być połączony z masą odbiornika, a ekran anteny — z drugim biegunem zasilania.

Łatwo zauważyć, że po włączeniu odbiornika zewnętrzne napięcie zasilania będzie doładowywać jego baterie, zwiększając nieco ich trwałość.

W drugiej części artykułu będą omówione sposoby usuwania zakłóceń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia samochodu.

inż. Janusz Justat



Rys. 3. Zwiększanie napięcia zasilania za pomocą przetwornicy prądu stałego

a — zasada współpracy przetwornicy z akumulatorem; b — schemat ideowy przetwornicy

dostarcza prądu o natężeniu do 100 mA. Zmniejszając wartość opornika R₁ można zwiększyć wydajność prądową układu.

Znacznie trudniej zasilac odbiornik, jeśli napięcie akumulatora jest niższe, niż odbiornika. Taki przy-

tor — filtr, obniżający jednocześnie dynamiczny opór wewnętrzny układu.

Przetwornica i filtr wyposażone w tranzystory typu AD365-AD366 wystarczą nawet do zasilania odbiorników o mocy wyjściowej 2÷3 W.

DRAŻARKA ULTRADŹWIEKOWA

Jerzy Augustynowicz

W wielu dziedzinach nauki i techniki coraz częściej są stosowane urządzenia ultradźwiękowe¹⁾. Do ważniejszych zastosowań ultradźwiękowych można zaliczyć:

- obróbkę ultradźwiękową metali, szkła, ceramiki, kamieni,
- oczyszczanie różnych detali o skomplikowanych kształtach, np. części do zegarków, przyrządów precyzyjnych,
- badanie nie niszczące części maszyn, tzw. defektoskopia ultradźwiękowa (koła, szyny, kotły i inne),
- lutowanie aluminium,
- zgrzewanie ultradźwiękowe,
- intensyfikacja procesów fizykochemicznych, otrzymywanie roztworów koloidalnych,
- leczenie ultradźwiękami (medycyna),
- zwalczanie mgły na lotniskach,
- wykrywanie ławic ryb (echosondy, hydrolokatory).

Dla przykładu przedstawiono na rys. 1 urządzenie do czyszczenia elementów elektronicznych, a na rys. 2 — urządzenia do zgrzewania szpul magnetofofonowych. Urządzenia te są produkowane przez firmę DAWE w Anglii.

Wytwarzanie drgań ultradźwiękowych

Urządzenie ultradźwiękowe składa się z dwóch zasadniczych części: generatora wytwarzającego przebiegi o częstotliwości ultradźwiękowej oraz źródła drgań tzw. przetwornika, który przetwarza energię elektryczną pobraną z generatora na drgania mechaniczne.

Moc generatorów jest zawarta zależnie od przeznaczenia w granicach od kilkunastu watów do kilku kilowatów.

Jeżeli chodzi o źródła promieniowania ultradźwięków, to najczęściej są używane przetworniki magnetostrykcyjne i piezoelektryczne.

Przetwornik magnetostrykcyjny działa na zasadzie zmiany wymiarów ciała ferromagnetycznego pod wpływem pola magnetycznego. Przetwornik taki składa się z metalowego rdzenia o odpowiednich właściwościach, oraz uzwojenia, przez które przepływa prąd zmienny z generatora. Zmiana geometrycznych wymiarów rdzenia — pod wpływem zmiennego pola magnetycznego — zależy od rodzaju stosowanego materiału magnetycznego i może być określona wzorem:

$$\Delta l = C \cdot l \cdot \frac{\lambda}{E} W$$

¹⁾ Ultradźwiękami nazywamy drgania niesłyszalne, powyżej 16 000 Hz.

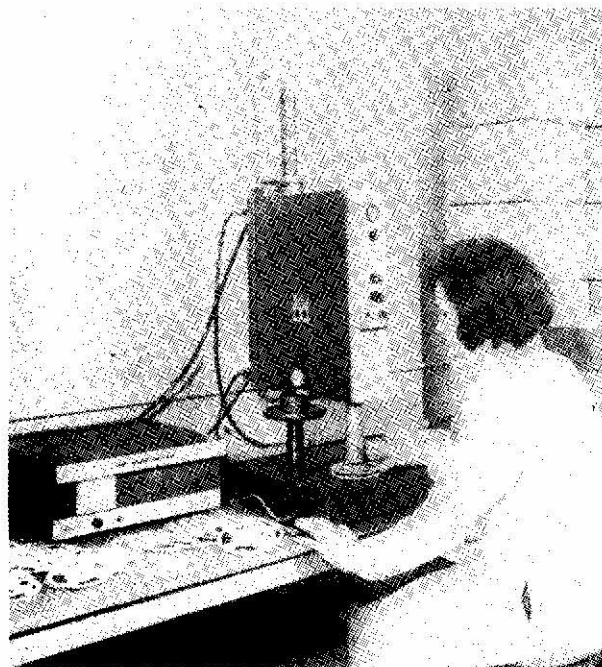


Rys. 1. Urządzenie ultradźwiękowe do czyszczenia elementów elektronicznych

w którym:

- C — stała
- Δl — amplituda drgań magnetostryktora [cm]
- l — długość magnetostryktora [cm]
- λ — stała efektu magnetostrykcyjnego [dyn/cm²]
- E — moduł Junga [dyn/cm²]
- W — indukcja magnetyczna [Gs]

Przetworniki są wykonywane najczęściej z niklu, alferu oraz stopu kobaltowego.



Rys. 2. Urządzenie ultradźwiękowe do zgrzewania szpul magnetofofonowych

W tabelicy podano wartości magnetostrykcji $\frac{\Delta l}{l}$

i strat dla kilku materiałów magnetostrykcyjnych, zaś na rys. 3 przedstawiono statyczną charakterystykę magnetostrykcji dla niklu. Jak wynika z rys. 3, nikiel pod wpływem pola magnetycznego kurczy się. Długość przetwornika może być obliczona ze wzoru:

$$l = \frac{1}{2f} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

w którym:

- l — długość rdzenia przetwornika [cm]
- E — współczynnik sprężystości podłużnej [dyn/cm²]
- ρ — gęstość materiału [g/cm³]
- f — częstotliwość rezonansowa przetwornika.

Tablica

Wartości magnetostrykcji $\frac{\Delta l}{l}$ i strat dla niektórych materiałów magnetostrykcyjnych

Materiał	Skład chemiczny	Magnetostrykcja $\frac{\Delta l}{l}$	Straty W/kg (20 kHz, 10 kGs)
Nikiel	Ni	$35 \cdot 10^{-6}$	2800
Alfer	13,8 Al + Fe	$50 \cdot 10^{-6}$	1175
Permendur	65 Co + Fe	$90 \cdot 10^{-6}$	2750

Dla przetwornika niklowego można zastosować uproszczony wzór:

$$l = \frac{237}{f} \text{ [cm, kHz]}$$

Ostatnio szereg firm (np. ULTRASONS-ANNEMASSE — Francja) zajmujących się produkcją sprzętu ultradźwiękowego stosuje również przetworniki piezoelektryczne. W przetwornikach tych wykorzystuje się zjawisko drgań płytek ceramicznych po doprowadzeniu do okładzin metalowych napięcia zmiennego. Stosowane są płytki z tytanianu baru i cyrkonotytanianu ołowiu. Te ostatnie mogą pracować w podwyższonej temperaturze bez obawy przekroczenia punktu Curie²⁾.

Koncentratory drgań ultradźwiękowych

Amplituda drgań przetworników ultradźwiękowych nie przekracza wielkości 0,005–0,01 mm, która jest zbyt mała dla wydajnej obróbki. Stosuje się więc koncentratory kilkakrotnie zwiększające amplitudę drgań. Koncentratory wykonuje się w postaci prętów masyżnych lub stalowych zwężonych w dolnej części. W koncentratorze występuje nierównomierne rozłożenie energii drgań, wskutek czego amplituda drgań wzrasta i ma największą wartość na węższym końcu pręta. Koncentrator — w górnej szerszej części — jest połączony z przetwornikiem, a w dolnej, węższej — z narzędziem. Na rys. 4 uwidoczniono często spotykane koncentratory (walcowy, eksponencjalny) oraz wykresy amplitudy drgań.

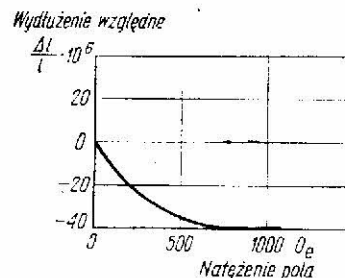
Dla koncentratora walcowego największy współczynnik wzmocnienia amplitudy jest równy:

$$k = \frac{D^2}{d^2}$$

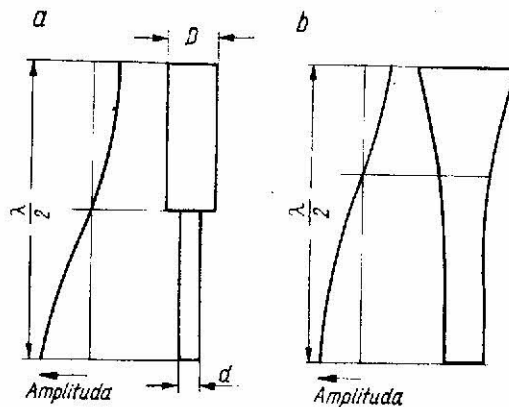
natomiast długość rezonansowa jest określona zależnością:

$$l = \frac{\lambda}{2} = \frac{1}{2f} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

W praktyce zakłada się współczynnik wzmocnienia $k = 3 \div 5$. Większe współczynniki są trudne do osiągnięcia ze względu na powstające w koncentratorze duże naprężenia prowadzące do pęknięć zmęczeniowych.



Rys. 3. Statyczna charakterystyka magnetostrykcji dla niklu



Rys. 4. Koncentratory drgań
a — walcowy, b — eksponencjalny oraz wykresy amplitudy drgań

Konstrukcja małej drażarki

Jednym z ciekawszych zastosowań ultradźwięków w przemyśle są drażarki ultradźwiękowe. Drażarki takie są używane przede wszystkim do obróbki twardych materiałów, jak np. do wykonywania otworów w diamentowych ciągadach do drutu, do wykonywania matryc ze spiekanych węglików, do wycinania krążków z germanu na tranzystory, obróbki szkła itp.

Czas procesu obróbki ultradźwiękowej jest różny dla rozmaitych materiałów. Bardzo dobrze obrabia się szkło; przy obróbce kwarcu wydajność maleje około 2-krotnie, zaś przy obróbce węglików spiekanych — około kilkadziesiątkrotnie. Materiały miękkie, jak mosiądz i aluminium również obrabiają się bardzo wolno.

A oto opis małej drażarki ultradźwiękowej, przeznaczonej głównie do wykonywania otworów w szkłe. Ze względu na jej niewielką moc średnice wykonywanych otworów nie przekraczają kilku milimetrów, natomiast kształt otworów może być różny, np. kwadratowy, trójkątny, okrągły — zależnie od kształtu drażącego narzędzia.

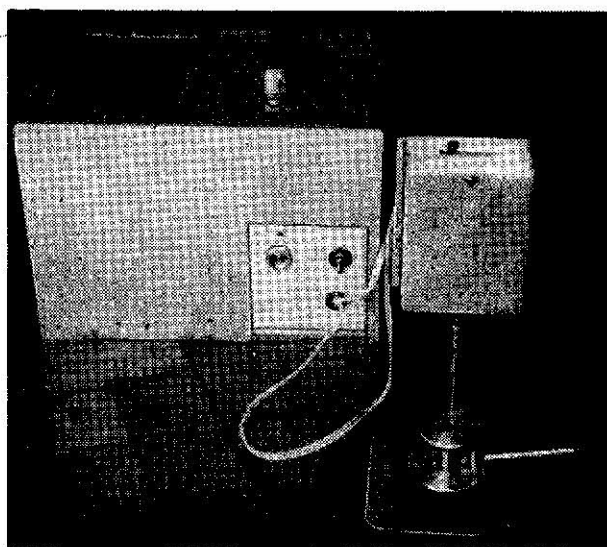
Jako materiał na narzędzie zastosowano mosiądz, natomiast jako proszek ścierny używa się karborundu, elektrokorundu, lub węglika boru. Proszek ten jest

²⁾ Punkt Curie jest to temperatura, przy której płytka traci właściwości piezoelektryczne; dla cyrkonotytanianu ołowiu: 250–300°C.

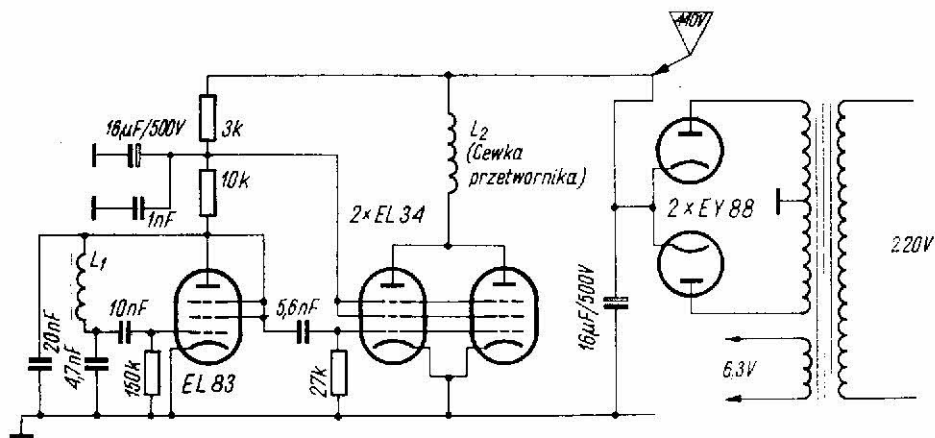
zmieszany z wodą w stosunku 1:1 i tworzy pastę ścierną, która ściera obrabiany materiał.

Rysunek 5 przedstawia ogólny widok drążarki, która składa się z generatora wytwarzającego drgania elektryczne oraz z przetwornika połączonego z narzędziem przez koncentrator.

Na rysunku 6 przedstawiono schemat elektryczny drążarki ultradźwiękowej. Lampa EL83 pracuje jako generator w układzie Colpitts'a i wytwarza drgania o częstotliwości około 19 kHz. Ze względu na konieczność dużej amplitudy drgań potrzebnej do wystereowania wzmacniacza zastosowano w tym stopniu lampę mocy. Cewka L_1 generatora nawinięta jest na korpusie tekstolitowym, wewnątrz którego znajduje się rdzeń ferrytowy (kilka centymetrów okrągłego pręta z anteny ferrytowej) przesuwany za pomocą śruby.



Rys. 5. Widok ogólny wykonanego modelu drążarki ultradźwiękowej



Rys. 6. Schemat elektryczny drążarki ultradźwiękowej

Cewka generatora zawiera 1600 zwojów drutu $\varnothing$ 0,2 mm. Pojemność obwodu generatora złożona jest z kondensatorów styroflexowych 20 nF i 4,7 nF. Z generatora jest sterowany stopień końcowy z dwiema lampami EL34, połączonymi równolegle w celu zwiększenia mocy.

Stopień końcowy pracuje w klasie C ze względu na pożądaną dużą sprawność. Moc zasilacza dostarczana do wzmacniacza wynosi:

$$U_a \cdot I_a = 440 \cdot 0,2 = 88 \text{ W}$$

Zakładając sprawność wzmacniacza klasy C około

70%, moc użyteczna wyniesie $88 \cdot 0,7 \approx 61 \text{ W}$; moc ta w rzeczywistości jest jednak mniejsza ze względu na pewne niedopasowanie oporu wyjściowego wzmacniacza do oporu przetwornika.

Zasilacz pracuje w układzie dwupołkowym na lampach EY88 korzystnych ze względu na długi czas ich nagrzewania.

Przetwornik magnetostrykcyjny jest wykonany z blachy niklowej zwiniętej w rurkę o średnicy 12 mm. Długość przetwornika obliczono z podanego wyżej wzoru, przy czym dla częstotliwości 19 kHz długość ta wynosi 125 mm. W celu polepszenia właściwości magnetycznych przetwornika wyżarzono go i powoli ostudzono. Należy zaznaczyć, że czystość blachy niklowej oraz sposób wykonania obróbki cieplnej ma duży wpływ na jakość przetwornika.

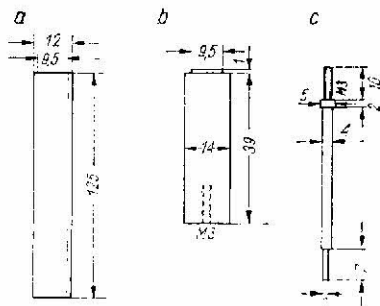
Wykonując przetwornik z blachy stopu kobaltowego należy zwrócić uwagę na kierunek wycinania płytek w odniesieniu do kierunku walcowania (najkorzystniej 45°). Dla alferu (stop żelaza z aluminium) zaleca się następującą obróbkę cieplną: podgrzanie do temperatury 750°C, przetrzymanie przez 1 godzinę i ochłodzenie do temperatury otoczenia. Wskutek strat na przemagnesowywanie przetwornik w czasie pracy nagrzewa się. Straty te są mniejsze dla mniejszych częstotliwości, jednak przy zbyt małych dźwiękach wytwarzanych przez przetwornik jest bardzo męczący. Rdzeń przetwornika może być również wykonany w postaci ramki (mniejsze straty).

Do przetwornika niklowego jest przylutowany koncentrator mosiężny (walcowy). Koncentrator w dolnej części ma otwór gwintowany M3. Do tego otworu wkręca się narzędzie w postaci kawałka pręta mosiężnego. Części powyższe muszą być wykonane bardzo starannie.

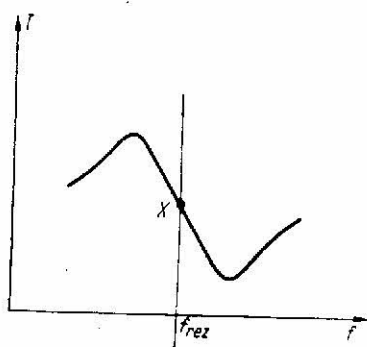
Na rys. 7 podano rozmiary przetwornika, koncentratora i narzędzia.

Należy zaznaczyć, że przetwornik powinien być umocowany po środku swojej długości (węzeł drgań). W modelu zrealizowano to za pomocą obejmki blaszanej przykręconej do stojaka. Na rurkę przetwornika jest nałożona cewka wzbudząca (900 zwojów drutu $\varnothing$ 0,2÷0,3 mm). Cewka ta ma otwór wewnętrzny większy od rurki przetwornika o około 2 mm, co zabezpiecza przed wytłumieniem drgań przetwornika.

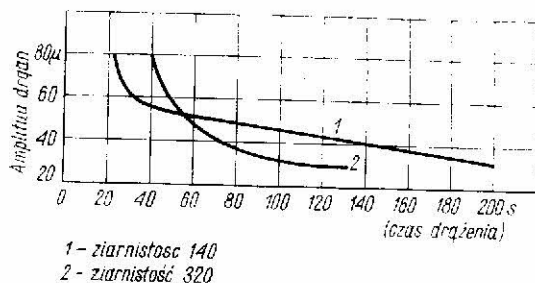
Przetwornik z koncentratorem i narzędziem jest umocowany na stałe do stojaka, natomiast docisk narzędzia do obrabianego przedmiotu zrealizowany jest za pomocą ruchomego „stoliczka” poruszanego dźwignią (ruch pionowy). Stoliczek z dźwignią jest umocowany do silnego magnesu w kształcie pierścienia w celu umożliwienia przesuwania go w poziomie.



Rys. 7. Kształt i rozmiary
a - przetwornika, b - koncentratora, c - narzędzia



Rys. 8. Krzywa rezonansowa przetwornika



Rys. 9. Wykres zależności czasu drążenia szkła od amplitudy drgań narzędzia dla różnych ziarnistości ścierniwa węglika boru

Szczegóły konstrukcyjne opisanego urządzenia uwidoczniło na rys. 10.

Czy wiecie, że...

● W Czechosłowacji skonstruowano indywidualny miniaturowy nadajnik radiowy, stanowiący ekwipunek pracującego pod ziemią górnika. Zasilę się go z lampy akumulatorowej zmontowanej w kasku górniczym. Sygnały radiowe nadajnika ułatwiają odzyskanie górnika w wypadku odcięcia go od wyjścia na skutek katastrofy.

● Japońskie firmy „Fudzi” i „Toshiba” opracowały konstrukcję telewizyjnego rzutnika „mi-

nitelekino”, który umożliwia oglądanie na ekranie zwykłego odbiornika telewizyjnego filmów wykonanych na taśmie 8 mm. Możliwe jest wykonanie tych filmów także w tempie zwolnionym. Jedna szpula filmu wystarczy na 30-minutową projekcję.

● W wyniku zawartego z radzieckim przemysłem radioelektronicznym porozumienia – Warszawskie Zakłady Telewizyjne przystąpią w przyszłym roku do produkcji odbiorników telewizji kolorowej. W początkowej jej fazie będą wykorzystywane podzespoły i elementy importowane z ZSRR; w następnych latach dostarczać już je będą wytwórnie krajowe.

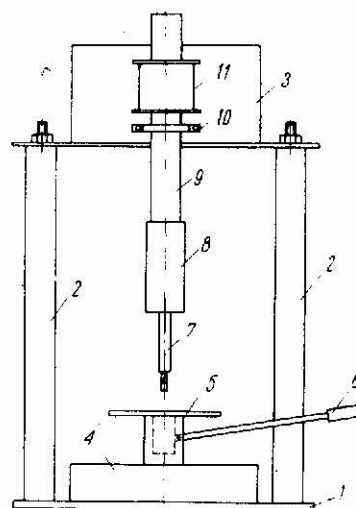
● Całkowicie zautomatyzowany zespół urządzeń radiolunii przewodowej w Moskwie, obejmującej około 300 obiektów stacyjnych o łącznej mocy 3000 kW i sieć rozdzielczą o długości ponad 6000 km, zasilą 3 mln przyłączonych do niej głośników abonenckich. Całość systemu sterowana jest i kontrolowana z ośrodka dyspozytorskiego, który obsługują zaledwie dwaj operatorzy. W 200 miastach Kraju Rad wprowadza się przewodowe przekazywanie trzech programów telewizyjnych. Automatyzowane są również radiowęzły obsługujące tereny wiejskie.

M. W.

Uruchomienie drążarki

Aby uruchomić drążarkę należy uprzednio włączyć miliamperomierz o zakresie do kilkuset miliamperów – szeregowo z cewką przetwornika (od strony zasilacza). Przestrzegając rdzeniem cewkę generatora w pewnej chwili można zaobserwować gwałtowne zmniejszenie wskazań miliamperomierza. Jeżeli wskazania zmieniają się wyraźnie według krzywej przedstawionej na rys. 8, to po ustawieniu w punkcie x otrzymuje się właściwe dostrojenie generatora do drgań własnych przetwornika. Następną czynnością jest położenie na stoliczku płytki szklanej z kilkoma kroplami pasty ścierniej i bardzo delikatne dociśnięcie dźwignią szkła do narzędzia. Następuje wtedy drążenie otworu w szkłe.

Wydrążenie otworu $\varnothing 2$ mm w szkłe o grubości 1,5 mm za pomocą drążarki trwało około 1÷1,5 minuty. Okresowe dostarczanie świeżej pasty ścierniej przy-



Rys. 10. Szczegóły konstrukcyjne stojaka z przetwornikiem

1 – stalowa podstawa, 2 – wsporniki, 3 – płytka do umocowania cewki i przetwornika, 4 – magnes pierścieniowy, 5 – ruchomy stoliczek, 6 – dźwignia stoliczka (przesuw w pionie), 7 – narzędzie, 8 – koncentrator, 9 – przetwornik, 10 – uchwyt przetwornika, 11 – cewka przetwornika

spiesza drążenie. Dokładność wykonywania otworów zależna jest od grubości ziaren węglika krzemu. Dobre wyniki otrzymano przy użyciu elektrokorundu B nr 12/100, a przy mniejszych otworach – węglika krzemu nr 3/320.

Na rysunku 9 przedstawiono przykładowo wykres zależności czasu drążenia szkła od amplitudy drgań narzędzia, dla różnych ziarnistości ścierniwa (węglík boru). Wykres ten uwidacznia duży wpływ amplitudy drgań na wydajność obróbki.



KF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SP DX KLUBU

WNIOSKI PODJĘTE PRZEZ IV ZJAZD SP DX KLUBU

Uczestnicy IV Zjazdu SPDXC podjęli następujące uchwały:

a) dotyczące zmian regulaminowych

§ 6. Członkiem rzeczywistym SPDXC może zostać dotychczasowy kandydat – jeżeli:

1. posiada co najmniej półroczny staż kandydacki (licząc od daty umieszczenia jego kandydatury na łamach „CQ DX”);
2. przedstawi w sekretariacie krajowym Klubu dowody (karty QSL) potwierdzające, iż uzyskał obustronne kontakty radiowe z co najmniej 101 krajami według aktualnej listy SPDXC;
3. wpłynę do Zarządu SPDXC dwie dodatnie opinie o kandydacie od członków rzeczywistych, nie zawieszonych w prawach członka, do których kandydat zwrócił się w tej sprawie.

W przypadku wpłynięcia do Zarządu SPDXC w okresie kandydackim opinii negatywnie oceniających jego „hams spirit”, styl pracy itp., Zarząd SPDXC na swoim posiedzeniu rozpatruje taką sprawę indywidualnie. O takim posiedzeniu Zarządu zostaje zawiadomiony (listem poleconym) kandydat, który może w nim wziąć udział (SPDXC nie zwraca kosztów przejazdu, noclegu itp.) w celu przedstawienia swojego stanowiska wobec negatywnej opinii.

§ 10. Warunkiem utrzymania członkostwa rzeczywistego jest spełnienie w ciągu roku kalendarzowego przynajmniej dwóch spośród niżej wymienionych kryteriów aktywności:

1. Udział w Tablicy DX publikowanej w Biuletynie „CQ DX” (minimum raz na kwartał).
 2. Udział w SPDXM (uzupełnienie lub potwierdzenie stanu – minimum raz na kwartał).
 3. Udział w zawodach SPDXC Contest.
 4. Udział w 3 zawodach międzynarodowych (na podstawie przesłania logu przez ZG PZK, lub opublikowania wyników).
 5. Pełnienie funkcji we władzach PZK (ZG, ZOW, Klub), lub aktywna działalność w pracach macierzystego klubu PZK (na podstawie pismennego zaświadczenia Zarządu Klubu).
- Ze spełnienia warunków utrzymania członkostwa rzeczywistego zwolnieni są:

- a) Członkowie rzeczywisti, którzy przedstawili dowody przeprowadzenia łączności z 200 krajami wg listy SPDXC.
- b) Członkowie rzeczywisti, którzy uzyskali 3000 pkt w SPDXM.
- c) Członkowie rzeczywisti, którzy przekroczyli 50 rok życia.

Członek rzeczywisty, który w danym roku kalendarzowym nie spełni kryteriów aktywności, zostanie zawieszony w prawach członka. W przypadku ponownego spełnienia warunków aktywności uzyskuje on ponownie prawa członka rzeczywistego.

Do dyplomu członka honorowego SPDXC zaliczane są również łączności z zawieszonymi (w prawach członków rzeczywistych) członkami rzeczywistymi.

§ 14. Klubem SPDXC kieruje Zarząd składający się z prezesa, wiceprezesa i 4 członków.

Zarząd SPDXC jest wybierany na okres dwuletniej kadencji w tajnym głosowaniu. Zadania Zarządu na okres bieżącej kadencji określa Walny Zjazd SPDXC. Dla zapewnienia właściwego działania SPDXC Zarząd może powołać odpowiednie sekcje.

Powyższe zmiany regulaminu staną się obowiązującymi dopiero po zatwierdzeniu ich przez Plenum ZG PZK.

b. W sprawie współzawodnictwa „Intercontest SP” postanowiono przyjąć proponowany regulamin, ustalając iż do punktacji zaliczane będą następujące zawody międzynarodowe:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. SPDXC Contest | 5. Oceania DX Contest |
| 2. CQ WW DX Contest | 6. WPX Contest |
| 3. WAE Contest | 7. ITU Contest. |
| 4. All Asia DX Contest | |

c. Stację SPØDXC uznano za dyplom SPDXC dla członków honorowych z następującą ilością punktów: Europa – 3 pkt, DX – 5 pkt.

d. Postanowiono zobowiązać Zarząd SPDXC do wystąpienia do DXCC o nieuznawanie stacji wymagających opłaty za QSL, a również ekspedycje wyraźnie nastawiono na pracę z jednym tylko krajem (podstawa – regulamin DXCC mówiący o „fair play”). Ponadto należy w tym wystąpieniu przedstawić propozycję ustanowienia przedstawiciela DXCC, który z jednej strony reprezentowałby interesy DXCC (sumienna weryfikacja kart), a z drugiej strony interesy SPDXC i SP Hams (ograniczenie wędrowki kart QSL za ocean i z powrotem, a tym samym niepotrzebnego wydawania IRC). Wystąpienie to powinno również podnieść problem zaliczania przez DXCC osiągnięć przy zmianie QTH na obszarze państwa (rozszerzenie reguły 150 mil).
Zobowiązano Zarząd SPDXC do przedstawienia ZG PZK następujących sugestii:

• Bezwzględnie zastosować od początku 1972 r. ograniczenie częstotliwości w krajowych zawodach – nie zatwierdzać regulaminów zawodów w przypadku nieograniczenia częstotliwości.

• Po ustaleniu zakresu dla zawodów krajowych zgłosić do IARU domagając się powyższego od innych organizacji – wszystkie zawody powinny odbywać się w ograniczonych zakresach (poza zawodami ogólnosiłowymi).

• Wszystkie zawody krajowe powinny zasadniczo odbywać się w czwartki 16.00 – 20.00. Wyjątek mogą stanowić zawody odbywające się od lat w ustalonym terminie np. SP9 Test – druga niedziela każdego ostatniego miesiąca kwartału, QRP Test – sobota/niedziela maja.

SP9PT

INTERCONTEST

IV Zjazd Polskiego Klubu DX obradujący w Krzeszowicach w dniach 26–27 czerwca br. zatwierdził regulamin nowego stałego współzawodnictwa dla krótkofalowców SP, mającego za podstawę udział w międzynarodowych zawodach krótkofalarskich. Poniżej podajemy zasady współzawodnictwa:

1. Nazwa współzawodnictwa: INTERCONTEST SP.

2. Cel współzawodnictwa:

- 2.1. Wzmoczenie aktywności SP HAM's w imprezach KF o szerszej popularności i międzynarodowym znaczeniu, a w konsekwencji podniesienie rangi polskiego krótkofalarstwa na forum światowym.
- 2.2. Dopinguwanie krótkofalowców polskich do wzmoczonej, wyczerpującej pracy w tych zawodach w celu dorównania wynikom sportowym uzyskiwanym przez czołowych krótkofalowców w skali europejskiej i światowej.
- 2.3. Wyłonienie najaktywniejszych nadawców reprezentujących wysoki poziom operatorski i stwarzanie tym samym wzoru godnego naśladowania przez młodych, początkujących, krótkofalowców SP.

3. Zakres współzawodnictwa:

- 3.1. SP-DX Contest
- 3.2. CQ-WW-DX Contest
- 3.3. WAE Contest
- 3.4. All Asia DX Contest
- 3.5. VK-ZL-Oceania DX Contest
- 3.6. CQ-WW-WPX Contest
- 3.7. ITU-Contest

W zawodach obejmujących część telegraficzną i telefoniczną, każda z nich liczy się odrębnie.

4. Klasyfikacja:

- 4.1. Oddzielna klasyfikacja w grupach: CW only, Fone/SSB only, MIXED.
 4.2. Podstawę sklasyfikowania będzie stanowić oficjalny komunikat klasyfikacyjny otrzymany od organizatora zawodów.
 4.3. Rozpatrywane będą zawody przeprowadzone w ciągu jednego roku kalendarzowego.
 4.4. Kolejność zostanie ustalona na podstawie sumy punktów:
 a) za udział w zawodach objętych Intercontestem,
 b) za zajęcie punktowanego miejsca wg zasad określonych w § 5.
 4.5. Klasyfikacja zostanie przeprowadzona łącznie dla całego obszaru SP bez podziału na okręgi, oddziały itp.

5. Punktacja:

5.1. Za udział 3.1. — 20 pkt; 3.2 — 15 pkt; 3.3. — 10 pkt; 3.4. — 10 pkt; 3.5 — 10 pkt; 3.6 — 10 pkt; 3.7 — 10 pkt.

5.2. Punkty za uzyskane miejsca:

a) SP DX Contest

miejsce	all band — single band		w SP	w woj.
	w SP	w woj.		
1.	75	50	60	40
2.	60	40	50	30
3.	50	35	45	25
4.	45	39	40	20
5.	40	25	35	15
6.	35	20	30	10
7.	30	15	25	8
8.	25	10	20	6
9.	20	8	15	4
10.	15	5	10	2

b) CQ WW DX Contest

miejsce	all band			single band		
	świat.	eur.	SP	świat	eur.	SP
1.	100	75	50	75	50	40
2.	80	60	40	60	40	30
3.	70	50	35	50	35	5
4.	60	45	30	45	30	20
5.	50	40	25	40	25	15
6.	45	35	20	35	20	10
7.	40	30	15	25	15	8
8.	35	25	10	20	10	6
9.	30	20	8	15	8	4
10.	25	15	5	10	6	2

c) zawody wg 3.3.-7

miejsce	all band			single band		
	świat.	eur.	SP	świat	eur.	SP
1.	75	50	40	50	40	30
2.	60	40	30	40	30	25
3.	50	35	25	35	25	20
4.	45	30	20	30	20	15
5.	40	25	15	25	15	10
6.	35	20	10	20	10	8
7.	25	15	8	15	8	6
8.	20	10	6	10	6	4
9.	15	8	4	8	4	2
10.	10	6	2	6	2	1

5.3. Dla uzyskania punktów dodatkowych z puli kategorii multi-band uczestnik musi uzyskać w danych zawodach wynik punktowy wyższy od wyniku punktowego najlepszego SP w kategoriach single band.

6. Podsumowania Intercontestu dokona Komisja powołana przez KF Managera ZG PZK (z jego udziałem), w skład której wejdzie wyznaczony przedstawiciel SP DX Klubu (komisja min 3-osobowa).

7. Nagrody dla zwycięzców Intercontestu ustawi ZG PZK.

8. Protokół klasyfikacyjny zostanie ogłoszony przez SP5PZK na łamach periodyków krótkofalarskich oraz przesłany do wszystkich ZOW.

9. Podsumowanie Intercontestu nastąpi w grudniu następnego roku ze względu na okres opracowania wyników przez organizatorów i otrzymania ich przez PZK. Po raz pierwszy podsumowanie nastąpi w grudniu 1971 w grudniu 1971 roku — za rok 1970. w grudniu 1971 roku — za rok 1970.

SP9DH

NA PASMACH

● Interesującą wyprawę DX-ową po niektórych wyspach Oceanu Indyjskiego realizuje obecnie zdobywająca sobie coraz większą popularność wśród DX-owców świata Darlene WA6FSC. Latem br. na trasie wyprawy znalazła się wyspa Rodriguez, z której WA6FSC nadawała pod znakiem 3B9DK. W najbliższych planach wyprawy leży Aldabra, wypad na nią ma nastąpić wspólnie z 5Z4KL oraz DU1DP/MM, a następnie Darlene zamierza odwiedzić Zanzibar oraz kilka innych krajów afrykańskich wschodniego wybrzeża. W sumie wyprawa ma trwać 2 lata, a karty QSL należy wysłać via VE6AKV.

● Znak wywoławczy JD1 używają zarówno stacje nadające z wysp Ogasawara (dawniej wyspy Bonin i Volcano), jak i z wyspy Minami Torishima (dawniej Marcus). O ile jednak wyspy Ogasawara leżą w granicach geograficznych Azji, o tyle Minami Torishima znajduje się w rejonie Oceanii, a czym należy pamiętać zwłaszcza przy obliczaniu mnożnika w zawodach. Jest to jedyny przypadek, kiedy znak narodowościowy rozpoczynający się od litery J reprezentuje Oceanie. Na wyspach Ogasawara był niedawno JA3GZN i zamierza ponownie stąd nadawać, zaś z Minami Torishima nadal czynny jest JD1ABO, słyszany niekiedy u nas w pasmie 7 MHz w godzinach południowych lub nieco później. Natomiast JE jest nowym znakiem narodowościowym Japonii (obok JA, JH i JR).

● W9IGW ponownie odwiedził rejon Morza Karaibskiego i dał się ostatnio słyszeć z Sint Martin pod znakiem FG0GD/FS7. Zamierza w najbliższym czasie odwiedzić inne wyspy w tym rejonie. Jak wiadomo w ub. roku nadawał z Grenady pod znakiem W9IGW/VP2G i być może ponowi w br. wypad na Grenadę.

● Już 3 stacje polskie spełniły warunki do 5-pasmowego DXCC (w skrócie 5B DXCC). Są to SP1AGE, SP2AOB i SP6SA. Serdecznie gratulujemy! Jak wiadomo 5-pasmowy DXCC wprowadzony został dopiero od 1.1.1969, a uzyskanie co najmniej 100 krajów trudne było zwłaszcza w pasmach 3,5 i 7 MHz. Należy oczekiwać, że stacje SP znajdują się w pierwszej setce nadawców świata, którzy uzyskali 5B DXCC. Dyplomy 5B DXCC uzyskała już ponad 60 krótkofalowców, w tej liczbie sporo europejskich.

● Z okazji jubileuszu 450-lecia miasta San Juan w Puerto Rico czynna jest w br. stacja nadająca pod okolicznościowym znakiem KF4SJ. Karty QSL należy wysłać via box 1871, Ponce, Puerto Rico.

● Tegoroczna letnia wyprawa grupy nadawców fińskich z Matti OH2BH na czele rozpoczęła się pod niezbyt optymistycznymi auspiciami. Jak wiadomo, pierwszym etapem wyprawy miała być Albania, skąd zamierzali oni nadawać pod znakiem ZASZ. W ostatniej chwili okazało się, że licencja nie została wydana, w związku z czym nie obyło się bez pewnych perypeti. Ostatecznie jednak na przełomie czerwca i lipca br. cała grupa odleciała samolotem linii pasażerskich z Albanii do Gwinei Równikowej, skąd nadawali pod znakiem 3C1EG. Dalszym etapem była wyspa Annobon i znak 3C0AN. Wyspa ta nie stanowi jeszcze odrębnego kraju do DXCC i liczy się nadal jako Gwinea Równikowa. W projektach Finów leży odwiedzenie kilku innych krajów afrykańskich, w tym Gabonu i Mali, trudno jednak w tej chwili powiedzieć w jakim zakresie uda się im plany te zrealizować.

● Zachęcamy wszystkich polskich krótkofalowców do wzięcia udziału w popularnych zawodach międzynarodowych organizowanych przez Czechosłowację pod nazwą „OK DX Contest 1971”. Zawody odbędą się w drugą niedzielę listopada br. od 00.00 GMT do 24.00 GMT fonią i telegrafią równocześnie. W dotychczasowym regulaminie tych zawodów nastąpiły ostatnio pewne zmiany. I tak wymienia się 5-cyfrowe (na fonii 4-cyfrowe) numery kontrolne składające się z RST lub RS i strefy (zony) ITU (Polska leży w 28 zonie ITU). Za QSO otrzymuje się 1 pkt., ale za QSO ze stacjami OK — 3 pkt., a ze stacjami SP — 0 pkt., chociaż liczą się do mnożnika. Mnożnikiem są strefy ITU ze wszystkich pasm. W zawodach można startować w jednej z 3 kategorii: 1 op. 1 pasmo, 1 op. „all bands”, więcej operatorów — „all bands”. Stacje klubowe klasyfikowane są tylko w ostatniej kategorii.

● Na wyspie Ascension pojawiły się ostatnio dwie bardzo aktywne stacje. Są to ZD8CW, która pracuje na wszystkich pasmach i jest słyszalna najczęściej w godzinach nocnych i rannych, a QSL prosi via W2MUM, natomiast ZD8MG nadaje przeważnie około północy na 7005 kHz i prosi o QSL via K9FYD.

● Nadchodzą już karty QSL za łączności ze stacją 4M1A, która w niedawnych zawodach CQ WW Contest uzyskała aż 13 milionów punktów w kategorii multi ops i tx. 4M1A liczy się jako Wenezuela i zainstalowana była w Punto Fijo, a wśród operatorów znalazł się nasz rodak Janusz Grzesiowski YV1LA i jego żona Halina YV1ZA. Oboje oni mieszkają w Punto Fijo, a w czasie trwania zawodów często wolałi CQ SP.

SP8HR

WYNIKI ZAWODÓW SP – DX CONTEST 1971

(dokończenie)

Wyniki nasłuchowców:

1. SP2-1157	148 nasłuchów	148 pkt.	20 krajów	2960 pkt.
2. SP2-2415	149 „	149 „	17 „	2533 „
3. SP1-1128	37 „	56 „	15 „	840 „
4. SP3-9029/K	12 „	12 „	5 „	60 „

Wyniki współzawodnictwa Oddziału PZK podano poniżej w tablicy.

Tytuł najaktywniejszego Oddziału w zawodach SP-DX-Contest 1971 oraz puchar przechodni ZG PZK otrzymuje ponownie Oddział Wojewódzki PZK w Katowicach – serdecznie gratulujemy! Przy okazji komisja zawodów składa szczególne podziękowanie KF Managerowi Oddziału Katowickiego kol. SP9ABE za wzorowe opracowanie wyników.

Uwaga: do współzawodnictwa Oddziałów zaliczano w mnożniku tylko stacje, które nawiązały co najmniej 50 łączności.

1. UA6LAC	28 281 pkt.	4. UA4WAE	15 120 „
2. G3NSY	23 976 „	5. UA4AY	15 045 „
3. UA6BV	16 632 „		

21 MHz

1. WB4NRI	243 pkt.
-----------	----------

S W L

1. UA1-169-19	55 200 pkt.	7. DM-1986/N	30 261 „
2. UB5-0686	47 025 „	8. DM-5397/N	27 951 „
3. UA3-127-1	41 320 „	9. OK1-11861	24 750 „
4. UA6-101-3	37 947 „	10. DM-EA-4939/B	21 942 „
5. UA1-169-64	33 750 „		
6. DM-4681/A	30 336 „		

SP9ADU

WSPÓLZAWODNICTWO ODDZIAŁÓW PZK

Miejsce	Oddział PZK	Punktów	Ilość stacji	Ilość licencji	Współczynnik aktywności (%)	Wynik
1.	Katowice	300 504	44	280	15,71	47 209 pkt.
2.	Wrocław	120 474	12	217	5,53	6 662 „
3.	Warszawa	195 308	20	600	3,33	6 504 „
4.	Zielona Góra	76 153	12	161	7,45	5 673 „
5.	Kraków	117 281	8	174	4,60	5 393 „
6.	Rzeszów	88 674	6	118	5,08	4 505 „
7.	Bydgoszcz	53 059	11	138	7,97	4 229 „
8.	Opole	104 612	5	134	3,73	3 902 „
9.	Gdańsk	56 222	6	160	3,75	2 108 „
10.	Lublin	58 057	7	259	2,70	1 568 „
11.	Koszalin	38 146	4	99	4,04	1 541 „
12.	Łódź	30 021	7	143	4,90	1 471 „
13.	Kielce	30 624	4	142	2,82	864 „
14.	Szczecin	9 640	3	77	3,90	376 „
15.	Poznań	13 377	4	164	2,44	326 „
16.	Olsztyn	8 638	2	118	1,69	146 „
17.	Białystok	0	0	120	0	0 „

WYNIKI STACJI ZAGRANICZNYCH

Zwycięzcy kontynentalni

Europa	Azja	Am. Pn.	Am. Pd.	Oceania
SOMB UB5MZ 73 108	OD5LX 36 643	WA1DJG 5 880	9Y4NN 390	-
MOMB UK2PAF 81 396	UK9HAD 36 720	-	-	-
3,5 OK2BKV 36 920	-	-	-	-
7 UP2AW 16 320	-	-	-	-
14 UA6LAC 28 182	UM8FZ 10 500	VE1AE 243	PY7AEW 3 960	VK3AHQ 1 800
21 -	-	WB4NRI 243	-	-
SWL UA1-16919 55 200	JA1-4876 147	-	-	-

Czołówka światowa w poszczególnych kategoriach

SOMB – single operator multi bands – jeden operator na wielu pasmach.

MOMB – kilka operatorów na wielu pasmach.

S O M B

1. UB5MZ 73 108 pkt.	6. G3EST 41 712 „
2. UA3QO 62 604 „	7. UR2QD 40 194 „
3. LZ2DC 56 700 „	8. UB5NS 39 216 „
4. DM3PEL 44 604 „	9. OK2BDE 38 800 „
5. UQ2PP 42 312 „	10. G2DC 35 320 „

M O M B

1. UK2PAF 81 396 pkt.	6. UK4AAB 50 778 „
2. UK2BAP 60 480 „	7. YU1AFQ 51 060 „
3. HA5KFZ 59 185 „	8. UK2GAY 50 160 „
4. LZ1KCO 55 704 „	9. UK2BBB 46 116 „
5. UK5WBK 52 452 „	10. UK4LAA 44 370 „

3,5 MHz

1. OK2BKV 36 720 pkt.	4. UP2QQ 30 426 „
2. DM4RFM 34 020 „	5. UB5WAG 26 228 „
3. DM2AUO 33 364 „	

7 MHz

1. UP2AW 16 320 pkt.	4. HA5JI 11 970 „
2. UP2SA 14 320 „	5. YU1ECD 9 150 „
3. UC2WG 13 860 „	

SP DX MARATON

(stan na 30.6.1971 r.)

Nowe zgłoszenia: SP2AJO, OM Edward Breit z Bydgoszczy SP2AHD, OM Karol Dąbrowski z Bydgoszczy SP2BMX, OM Jan Gimiński z Torunia.

	MB	3,5	7	14	21	28	144	432 MHz
1. SP7HX	3301	334	643	843	826	655	—	—
2. SP5CK	3254	369	643	823	777	642	—	—
3. SP9DH	3244	419	644	821	737	572	51	—
4. SP1AGE	3230	469	536	715	764	746	—	—
5. SP6AAT	3121	256	549	849	787	645	35	—
6. SP9KJ	3101	317	659	850	749	526	—	—
7. SP3AIJ	2728	213	396	808	742	569	—	—
8. SP9ADU	2715	304	530	803	603	441	34	—
9. SP6BZ	2712	106	447	795	746	601	17	—
10. SP9PT	2500	266	455	799	593	369	18	—
11. SP3DOI	2389	162	245	729	688	565	—	—
12. SP9AI	2383	138	222	777	749	417	63	17
13. SP6AKK	2365	207	408	753	587	410	—	—
14. SP5AFL	2267	146	336	780	597	408	—	—
15. SP6TQ	2265	250	495	772	582	149	17	—
16. SP8AQN	2238	168	354	631	694	391	—	—
17. SP2AJO	2208	106	375	817	737	173	—	—
18. SP6ALL	2135	153	383	756	541	300	—	—
19. SP9FR	2013	201	247	831	548	268	18	—
20. SP1BHX	1972	277	359	752	388	196	—	—
21. SP5XM	1922	105	191	641	663	322	—	—
22. SP9CS	1780	105	293	643	558	165	16	—
23. SP9ABE	1764	176	459	624	471	—	34	—

24. SP6BFB	1733	124	210	624	461	315	—	—
25. SP9NH	1693	94	197	682	615	105	—	—
26. SP2AEO	1662	53	78	476	643	412	—	—
27. SP9AOX	1590	117	212	677	516	68	—	—
28. SP9YP	1533	135	356	642	281	112	—	—
29. SP8EV	1339	139	213	767	170	33	17	—
30. SP8AWP	1326	86	140	766	334	—	—	—
31. SP4AGR	1299	121	143	450	358	227	—	—
32. SP9BPF	1241	76	117	443	525	80	—	—
33. SP9AJM	1179	117	261	448	270	65	—	—
34. SP7AWA	1150	102	165	556	213	114	—	—
35. SP9AKY	1142	55	250	669	168	—	—	—
36. SP2AHD	1092	86	131	542	333	—	—	—
37. SP9DTP	951	95	74	360	295	127	—	—
38. SP9BZM	920	82	101	299	305	133	—	—
39. SP9BDH	902	70	90	571	155	16	—	—
40. SP5CGN	848	103	153	328	153	111	—	—
41. SP5CJU	840	103	58	367	279	33	—	—
42. SP6AQA	728	—	—	—	681	—	37	—
43. SP9AWV	690	100	211	665	—	—	17	—
44. SP7CKF	551	82	210	194	50	—	16	—
45. SP7DZA	349	33	35	249	32	—	—	—
46. SP1CNV	187	79	74	18	—	—	16	—
47. SP8EMO	132	52	16	32	32	—	—	—

Jednopasmowo: 3,5 MHz: SP5GH, SP2LV, SP3BQD, SP3BTS, SP9DWT
7 MHz: SP5ARN, SP2BMX; 14 MHz: SP5BAK
SP5SIP SP9DTH; 21 MHz: SP6AQA; 144 MHz:
SP6XA.

Klasyfikacja jednopasmowa:

3,5	7	14	21
1. 1AGE 469	9KJ 659	9KJ 850	7HX 826
2. 5GH 434	9DH 644	6AAT 849	6AAT 787
3. 9DH 419	7HX 643	7HX 843	5CK 777
4. 5CK 369	5CK 643	9FR 831	1AGE 764
5. 7HX 334	6AAT 512	5CK 823	9KJ 749
6. 9KJ 317	1AGE 536	9DH 821	9AI 749
7. 9ADU 304	9ADU 530	2AJ0 817	6BZ 746
8. 1BHX 277	5ARN 516	3AIJ 808	3AIJ 742
9. 9PT 266	6TQ 495	9ADU 803	9DH 737
10. 6AAT 256	9ABE 459	9PT 799	2AJ0 737
49 STN's	46 STN's	48 STN's	44 STN's

28	144 MHz
1AGE 746	9AI 63
7HX 655	6XA 59
6AAT 645	9DH 51
5CK 642	6AQA 37
6BZ 601	6AAT 35
9DH 572	9ADU 34
3AIJ 569	9ABE 34
3DOI 656	9PT 18
9KJ 526	9FR 18
9ADU 442	9AJM 18
36 STN's	17 STN's

Kolejne zgłoszenia i uzupełnienia należy wysłać do 30 września br. na adres: SPDXM MNGR — Adam Sucheta SP9DH, Kraków 1, skr. poczt. 799.

SP9DH



radio- amatorstwo w LOK

Obchody Tygodnia Ligi Obrony Kraju

Tegoroczne obchody Tygodnia LOK przebiegały w atmosferze narastającego ogólnonarodowego ożywienia politycznego rodzącego się z fali przygotowań do VI Zjazdu PZPR, a więc w warunkach nader sprzyjających krzewieniu uczuć patriotycznych i rozwijaniu inicjatyw społeczno-politycznych, w tym także zaangażowań i czynów o charakterze społeczno-obronnym.

Wykorzystując tę sprzyjającą sytuację, ognia i instancje Ligi Obrony Kraju włączyły się do kampanii przedjazdowej z problematyką społeczno-obronną i uruchomiły w tym celu dostępne im środki oraz wykorzystywały wszystkie możliwości ze szczególnym uwzględnieniem Tygodnia LOK, jako kulminacyjnego etapu w naszych tegorocznych zamierzeniach, inaugurujących kampanię poprzedzającą VI Krajowy Zjazd LOK. W kampanii tej szczególną uwagę zwracano na ukazanie:

— wpływu odnowy życia społeczno-politycznego i gospodarczego kraju po VII i VIII Plenum KC PZPR na działalność LOK oraz na sposoby realizacji zadań społeczno-obronnych przez instancje oraz aktyw Ligi,

— znaczenie działalności ideowo-wychowawczej, specjalistycznej, szkoleniowej LOK dla gospodarki narodowej i obronności kraju,

— form i efektów współdziałania LOK z innymi organizacjami społecznymi i młodzieżowymi w zakresie umacniania obronności kraju, patriotycznego wychowania społeczeństwa, a w szczególności młodzieży,

— ofiarności i społecznej pasji działania aktywistów oraz pracowników Ligi.

Tegoroczne obchody Tygodnia LOK objęły swym zasięgiem wszystkie instancje Ligi oraz wszystkie środowiska.

Jako główne i zasadnicze przedsięwzięcia zrealizowane w Tygodniu LOK należy wymienić:

— konferencję prasową z ZG LOK z udziałem przedstawicieli Biura Prasy KC PZPR i Oddziału Prasowego GZP WP dla dziennikarzy centralnych rozgłośni radiowych, telewizyjnych i prasy stołecznej, na której zapoznano obecnych z osiągnięciami szkoleniowymi, technicznymi, organizacyjnymi i sportowymi Ligi oraz zamierzeniami na następne lata,
— spotkanie członków Prezydium ZG LOK z aktywem kierowniczym organizacji, połączone z wręczeniem nagród, odznaczeń i wyróżnień,

— zorganizowanie szeregu imprez o charakterze techniczno-obronnym na szczeblu powiatów i województw oraz imprez propagandowych, które jednocześnie postraktowano jako zapoczątkowanie szerokiej kampanii przedjazdowej,

— udział klubów i ośrodków Ligi w obchodach „Dni Książki i Prasy Technicznej”, w których uwypuklono działalność politechniczną LOK,

— zorganizowanie wielu spotkań z żołnierzami — byłymi członkami Ligi, obdarowanie ich wiązkami kwiatów i symbolicznymi upominkami,

— zorganizowanie przez Zarząd Wojewódzki LOK w Kielcach ogólnopolskich



Fot. J. Ziolkowski

— spotkanie członków Prezydium ZG LOK z aktywem Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku,

zawodów krótkofalarskich z okazji Dnia Wojska Polskiego i Tygodnia LOK.

Z niemalym dorobkiem szkoleniowym, technicznym i sportowym na Tydzień