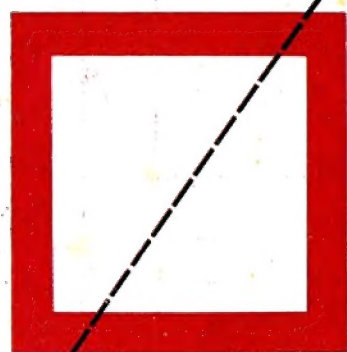


Radioamator

I KRÓTKOFALOWIEC



PAŹDZIERNIK 1968

10

Porady

Ob. M. Kocol z Nowogardu i in. Czytelnicy interesujący się układem „Amatorskiego odbiornika radiokomunikacyjnego”, opisanym przez inż. Ireneusza Wyporskiego – SP5AIW w nr. 6/1968 r. naszego miesięcznika.

1. Wartość kondensatora sprzęgającego L_{13} i L_{14} należy przyjąć w granicach $5 \div 15$ pF, dobierając w zależności od sprzężenia wyż. wym. cewek.

2. Wszystkie dalsze cewki L_{16} z L_{17} oraz L_{19} z L_{20} itd. są sprzężone indukcyjnie poprzez równoległe ustawienie ich osi w odległościach podanych w ostatniej kolumnie tablicy na str. 140.

3. Wartość kondensatora odsprzęgającego opornik 2 k Ω do masy wynosi $6,8 \div 10$ nF.

4. Schemat bloku 2 (str. 142) jest kompletny – punkty (od góry) 8, 4, 2, 7, 6 należy połączyć z odpowiednimi punktami bloku 3, natomiast punkt 1 z punktem 1 bloku 4. Punkt 4 bloku 4 należy również połączyć z punktem 4 bloków 2 i 3,

5. Częstotliwość kwarcu generatora drugiej przemiany nie musi być dokładnie taka, jak podana na schemacie – powinna ona znajdować się w granicach 2 MHz \pm 100 kHz. Zmiana w stosunku do projektu spowoduje jedynie:

a) zmianę częstotliwości filtru I pośr. cz. zgodnie ze wzorem

$$f_{p.cz. I} \pm f_{p.cz. II} = f_Q$$

Wobec indywidualnego wykonania tego filtru nie stanowi problemu czy wykonamy go na 1,9 czy 2 MHz;

b) niewielką zmianę częstotliwości heterodyny (cewki L_{12} do L_{13}) ale jedynie w granicach przestrajalności rdzeni cewek.

I. W.

Okładkę projektował Tadeusz Pietrzyk



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

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

Artykułów nie zamówionych Redakcja nie zwraca.

Prenumerata przyjmowana jest do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty: kwartalna 15,— zł, półroczna 30,— zł, roczna 60,— zł.

Prenumerata na kraj dla czytelników indywidualnych przyjmuje urzędy pocztowe.

Czytelnicy indywidualni mogą dokonywać wpłat również na konto PKO Nr 1-6-100020 – Centrala Kolorportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23.

Wszystkie instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur „Ruch”.

Prenumerata ze zleceniem wvstyki za granicę, która jest droższa o 40% od krajowej, przyjmuje Biuro Kolorportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto Nr 1-6-100024. Egzemplarze zdezaktualizowane można nabywać w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowomiejska 15/17 na miejscu lub za zaliczeniem pocztowym. Konto PKO Nr 114-6-700041, VII O/M Warszawa.

Ogłoszenia w cenie 10.50 zł za 1 cm² na stronach okładkowych w wymiarach do 240 cm² lub ogłoszenia drobne do 30 wyrazów w cenie 4,— zł za wyraz. przyjmie Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności. Warszawa, ul. Kazimierzowska 52.

Radioamator i Krótkofalowiec polski

ROK 18 • PAŹDZIERNIK 1968 R. • NR 10

Treść numeru

Z KRAJU I ZAGRANICZY

Wystawa radzieckich odbiorników radiowych i telewizyjnych	237
Promocja absolwentów Wyższej Oficerskiej Szkoły Wojsk Łączności im. płk. Bolesława Kowalskiego	237
Tydzień Ligi Obrony Kraju	237
Nowy sprzęt radiowo-telewizyjny produkcji CSRS	238
Nowa 8 kW lampa z falą bieżącą	239
Stanowisko pomiarowe dla telekomunikacji	239
Przenośny oscyloskop	239
Telewizor kieszonkowy	239

ROZNE

XXV-lecie Ludowego Wojska Polskiego – płk. Karol Motykiewicz	240
--	-----

UKŁADY LAMPOWE

Superheterodynowa przystawka do odbioru fal ultra-krótkich – Zbigniew Nowak	241
---	-----

ELEKTRONIKA UŻYTKOWA

Zastosowanie wiązki elektronów w technice – mgr inż. Stefan Wójcicki	244
--	-----

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik telewizyjny „Szecherezada 40304” – inż. Aleksander Misiak	249
Radioodbiornik „Promyk-Lux” – inż. Julian Rudnicki	254

TECHNIKA POLPRZEWODNIKOWA

Tranzystory polowe – cz. III – mgr inż. Jacek Baykowski	254
Tranzystory AF514 i AF515 – mgr inż. Andrzej Maśląg	263

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

Z ŻYCIA I DZIAŁALNOŚCI KLUBÓW KF Spotkanie krótkofalowców w Białej Podlaskiej – SP8HR	258
--	-----

RADIOAMATORSTWO W LOK

Z wizytą w Klubie Łączności LOK w Siemianowicach – M. W.	259
VI Centralne Zawody Wieloboju Łączności LOK – M. W.	260

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Kształtowanie impulsów synchronizujących w urządzeniach telewizyjnych przez kluczowanie – Jerzy Augustynowicz	264
---	-----

PORADY II okł.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW III okł.

ADRES REDAKCJI:

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

z kraju i zagranicy

WYSTAWA RADZIECKICH ODBIORNIKÓW RADIOWYCH I TELEWIZYJNYCH

W dniach od 14 do 24 sierpnia br. odbyła się w „Domu Chłopa” w Warszawie zorganizowana przez przedstawicielstwo handlowe ZSRR i Centralę Handlu Zagranicznego MASHPRIBORINTORG wystawa najnowszych modeli odbiorników radiowych i telewizyjnych produkowanych przez czołowe wytwórnie radzieckie.

Spośród odbiorników telewizyjnych szczególnie zainteresowanie wzbudził odbiornik telewizji kolorowej z kineskopem o przekątnej 47 cm oraz odbiornik turystyczny „Junost”. A oto niektóre parametry tego turystycznego telewizora: odbiór 12 kanałów, kineskop o przekątnej 23 cm, 30 tranzystorów i 23 diody, obwody drukowane na dwu płytkach, czułość 100–200 μ V, rozdzielczość do 450 linii, moc wyjściowa 0,2 W, wbudowana antena teleskopowa, zasilanie z akumulatora 12 V lub z sieci prądu zmiennego przez dodatkowy zasilacz, pobór mocy z akumulatora 12 W, rozmiary: 270×205×205 mm, ciężar (bez akumulatora) 5 kg. Odbiornik ten wykonywany jest dla standardu OIRT i CCIR.

Odbiorniki radiofoniczne były reprezentowane przez różne typy przenośnych aparatów tranzystorowych oraz dwie radiotelefoniczne (dla odtwarzania nagrań z płyt stereofonicznych).

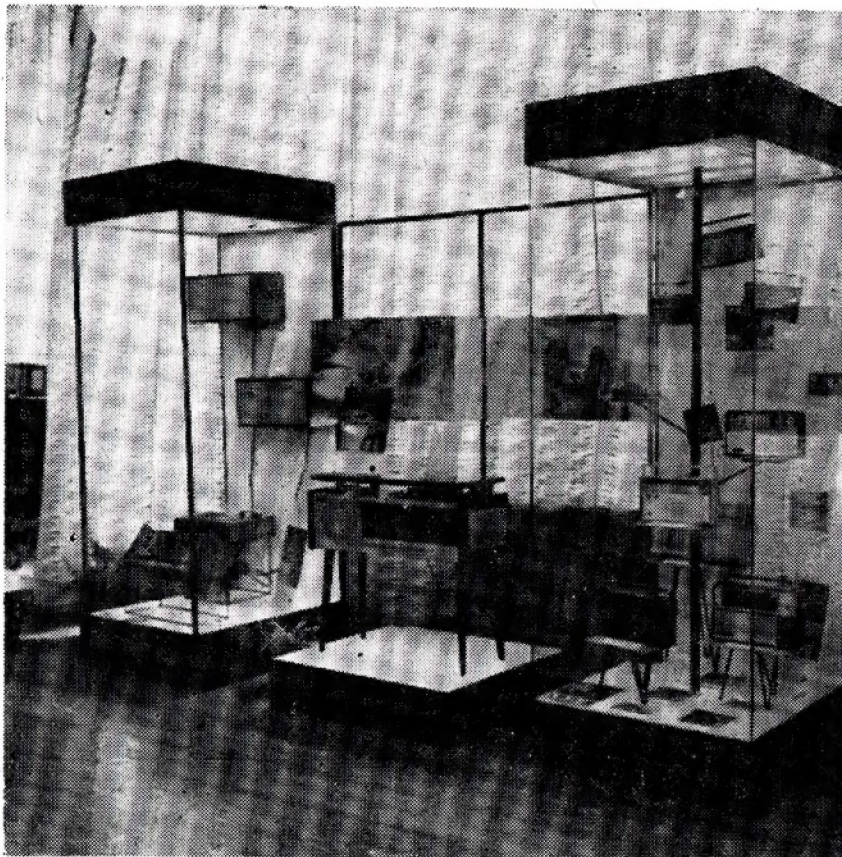
Odbiornik RIGONDA-STEREO, 10-lampowy o 6 zakresach fal (3 dla fal krótkich o czułości 2–5 μ V dla UKF i 20–60 μ V dla pozostałych zakresów) odtwarza w pasmie 60–15000 Hz przy mocy wyjściowej 2×3,5 W (dla obu torów). W odbiorniku wmontowany jest gramofon elektryczny dla odtwarzania nagrań z płyt mono- i stereofonicznych.

Bardziej rozbudowana jest 17-lampowa radioła SYMPHONIA do odbioru w 7 zakresach fal (w tym 4 zakresy fal krótkich). Zakresy UKF wykonane są w standardzie OIRT lub CCIR. Czułość odbiornika ok. 1,5 μ V na UKF oraz 10–15 μ V na pozostałych zakresach. Moc wyjściowa po 4 W dla każdego toru. Oczywiście i w tym modelu wbudowany jest gramofon elektryczny dla odtwarzania nagrań z płyt mono- i stereofonicznych.

Spośród przenośnych odbiorników tranzystorowych na uwagę zasługiwały doskonale aparaty znanej ryskiej fabryki VEF, a mianowicie SPIDOLA oraz VEF-12. Ten ostatni posiada 8 zakresów (w tym 6 krótkofalowych od 13–50 m) oraz czułość od 40 μ V (fale krótkie) do 0,7 mV/m dla fal średnich i długich. Ciężar 2,7 kg.

Z mniejszych modeli należy wymienić odbiornik SONATA o 4 zakresach (w tym dwa dla fal krótkich przy czułości 50 μ V do 0,5 mV) i mocy wyjściowej 150 mW, oraz odbiornik ETIUDA na fale długie i średnie o czułości 1 mV/m i mocy wyjściowej 100 mW przy całkowitym ciężarze 240 g.

Rysunek 1 przedstawia fragment wystawy (odbiorniki tranzystorowe oraz radioła SYMPHONIA).



Rys. 1

PROMOCJA ABSOLWENTÓW WYŻSZEJ OFICERSKIEJ SZKOŁY WOJSK ŁĄCZNOŚCI IM. PŁK. BOLESŁAWA KOWALSKIEGO

1 września br. – w 29-rocznicę najazdu hitlerowskiego na Polskę i w jubileuszowym roku 25-lecia Ludowego Wojska Polskiego – odbyła się na rynku starego, bo obchodzącego swoje tysiąclecie, miasta Pultuska uroczysta promocja wychowanków Wyższej Oficerskiej Szkoły Wojsk Łączności im. Bolesława Kowalskiego. Uroczystość ta, stanowiąca główny akcent zorganizowanej w przeddzień manifestacji antywojennej miejscowego społeczeństwa, zgromadziła poza reprezentantami władz partyjnych oraz administracji państwowej – rodziny wychowanków uczelni, przedstawiciele zrzeszonych w ZBOWID kombatantów-seniorów Wojsk Łączności, reporterów prasy i radia, młodzież szkolną i harcerzy, mieszkańców miasta i liczne delegacje, sam zaś jej przebieg upiększyła barwna sceneria słonecznego dnia, odświętnie udekorowanego i ukwieconego rynku oraz szpalerów podchorążych w strojach historycznych.

Utrzymanego w tradycyjnej formie aktu promocji na pierwszy stopień oficerski nadany absolwentom Szkoły przez Radę Państwa, dokonał wiceminister Obrony Narodowej, szef Sztabu Generalnego WP gen. dyw. Bolesław Chocna. Następnie obdarowani kwiatami przez młodzież harcerską nowomianowani oficerowie przeddefilowali przed trybunami, owacyjnie witani przez widzów.

Wspólny obiad żołnierski w pięknym gmachu miejscowej szkoły oraz zabawa taneczna wypełniły program dnia, który pozostanie na zawsze w pamięci młodych oficerów – łącznościowców LWP.

W odpowiedzialnej pracy i w zaszczytnym zwodzie jaki wybrali, towarzyszą im serdeczne uczucia i gorące życzenia całego społeczeństwa, a więc i naszego środowiska radioamatorskiego.

TYDZIEŃ LIGI OBRONY KRAJU

Tradycyjnym – bo uświęconym przez wieloletnią praktykę – zwyczajem obchodzimy co roku w październiku Tydzień Ligi Obrony Kraju. Tak się składa, że w miesiącu tym obchodzimy również rocznicowy Dzień Odrodzonego Wojska Polskiego oraz Dzień Łącznościowca; kierują one uwagę społeczeństwa ku środowiskom reprezentowanym przez dwa resorty: Obrony Narodowej oraz Łączności, mającym w Lidze wypróbowanego i ofiarnie zaangażowanego sojusznika.

Jak wynika z bogatego programu obchodów Tygodnia LOK znajduje on swe odbicie w spo-

tegowanej aktywizacji życia i działalności zrzeszonego w tej masowej organizacji aktywnego społeczeństwa, w tym oczywiście i wielotysięcznej rzeszy łącznościowców łokowskich przynależnych do bez mała 500 terenowych Klubów Łączności LOK.

Z całego bogactwa tematycznego okolicznościowych poczynań i form włączania się pionu łączności w nurt obchodów Tygodnia LOK warto jednak wyłowić kilka nie dość jeszcze docenianych pozycji oraz wskazać na konieczność pełniejszego realizowania niektórych zadań.

Chodzi tu mianowicie o nadanie rumieńców życia takim odcinkom pracy klubowej, jak:

- skuteczniejsze i powszechniejsze kształtowanie świadomości i dojrzałości obywatelskiej przejawiające się m. in. podejmowaniem zobowiązań i realizowaniem czynów społecznie użytecznych;

- inicjowanie i świadczenie pomocy przy organizowaniu nowych Klubów Łączności (względnie kół zainteresowań) w większych skupiskach nie objętych jeszcze ich siecią, a zwłaszcza na terenie wiejskim;

- obejmowanie i sprawowanie „patronatu” w sensie otaczania opieką techniczną (naprawy, konserwacja itp.) urządzeń radiowych i telewizyjnych w szkołach, świetlicach, przedszkolach, Domach Rencistów, Domach Kultury, Klubach Młodzieżowych, zakładach pracy itd.;

- zwalczanie niedostatków w pracy szkoleniowej (m. in. słabe strony w przygotowaniu zawodników uczestniczących w imprezach spor-

towo-technicznych, np. w zakresie zasad pielęgnacji, terenoznawstwa, kondycji fizycznej);

- popularyzacja ruchu radioamatorskiego w danym środowisku (spotkania, filmy, pogadanki, wystawy, obsługa radiowa lokalnych uroczystości itp.);

- zaakcentowanie więzi łącznościowców lozowskich z miejscowymi jednostkami wojsk łączności oraz pracownikami terenowych placówek resortu łączności (spotkania, zwiedzanie obiektów i urządzeń łączności itp.);

- zebrania klubowe poświęcone omówieniu planu pracy, jego realizacji, zamierzeniom przyszłościowym, sprawom biblioteki klubowej (akcja zbiorów, zakup), a może i utwaleniu historii Klubu (pisanie kroniki wydarzeń).

Wydaje się, że zwrócenie uwagi na te i podobne im aspekty działalności klubowej aktywu łącznościowego – właśnie w ramach obchodzonego corocznie Tygodnia Ligi – będzie jak najbardziej celowym świadczeniem na rzecz wspólnej nam sprawy: społecznej obronności kraju.

2 – komutator optyczno-mechaniczny, 3 – monitor, 4a – projektor 35 mm, 4b – projektor 16 mm, 4c – rzutnik diapozytów, 5 – kamera widikonowa, 6 – wzmacniacz toru dźwięku.

Firma TESLA opracowała i wyprodukowała nowe modele magnetofonów. Są nimi:

- Typ 444 LUX (rys. 3) – czterościeżkowy dla szybkości przesuwu 9,5, 4,73, 2,38 cm/s o pasmie 50–15000 Hz dla szybkości 9,5 cm/s i 100–4000 Hz dla 2,38 cm/s. Moc wyjściowa wynosi 4 W, przy czym przewidziano możliwość miksovania dwu niezależnych programów dla nagrania na jednej ścieżce.

- Typ B 56 (rys. 4) – o szybkości przesuwu 9,5 i 4,7 cm/s, umożliwiający również zapis stereofoniczny, przy czym dla odtwarzania stereofonicznego potrzebny jest oddzielny wzmacniacz dwukanałowy. Poza tym magnetofon ten umożliwia normalny zapis i odtwarzanie monofoniczne, a także playback i multiplayback. Odtwarzanie w pasmie 50–15000 Hz przy mocy wyjściowej 2 W.

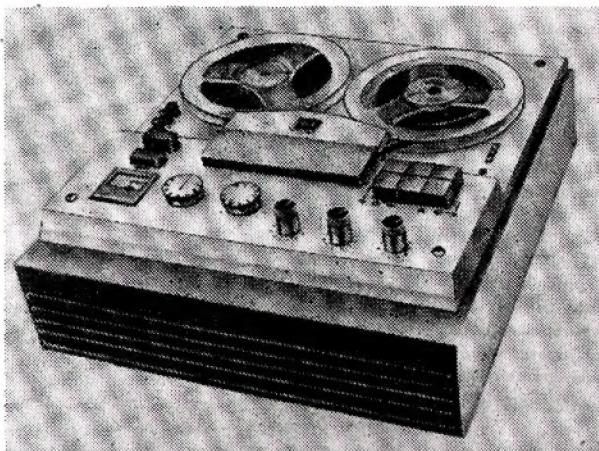
- Magnetofon przenośny typu A3 (rys. 5) z silnikiem bezkołektorowym z regulacją elektryczną. Magnetofon ten zasilany jest z baterii i zapewnia moc wyjściową rzędu 1,5 W.

NOWY SPRZĘT RADIOWO-TELEWIZYJNY PRODUKCJI CSRS

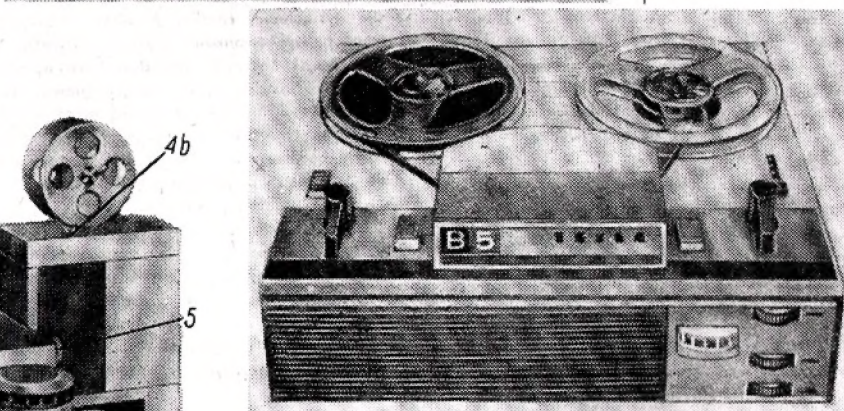
Dla celów telewizyjnych ośrodków programowych przemysł czechosłowacki opracował zespół telekinowy TAF 730, przeznaczony do nadawania programów filmowych z filmów 16 mm, 35 mm oraz dźwięku w systemie optycznym i magnetycznym, a także z diapozytów.

Dzięki zastosowaniu dwu kamer analizujących możliwa jest praca duplexowa przy jakości uzyskiwanej normalnie w systemie simplexowym. Urządzenie posiada 2 projektory 16 mm, 2 projektory 35 mm i rzutnik diapozytów oraz tak skonstruowany system mechaniczno-optyczny, że w czasie nadawania obrazu z jednego projektora można równocześnie – dzięki drugiemu systemowi analizującemu – nadawać niezależnie obraz z jednego i pozostałych projektorów.

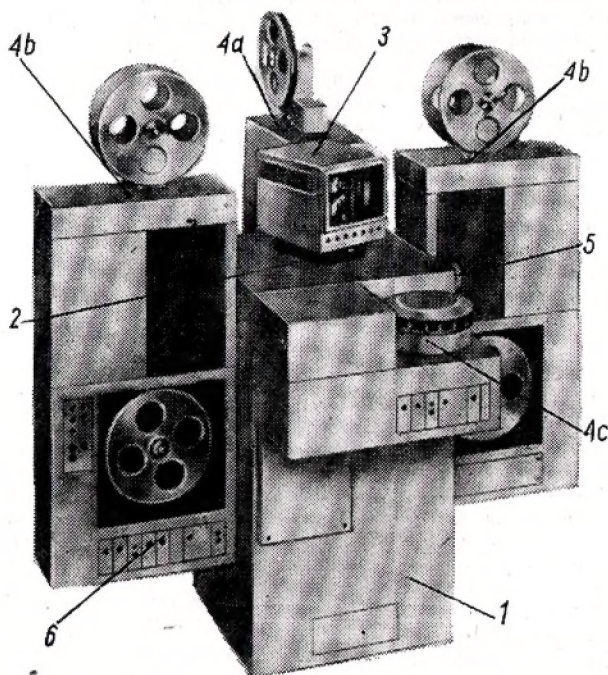
Na rysunku 2 uwidoczniło urządzenie telekina, przy czym 1 oznacza podstawę telekina,



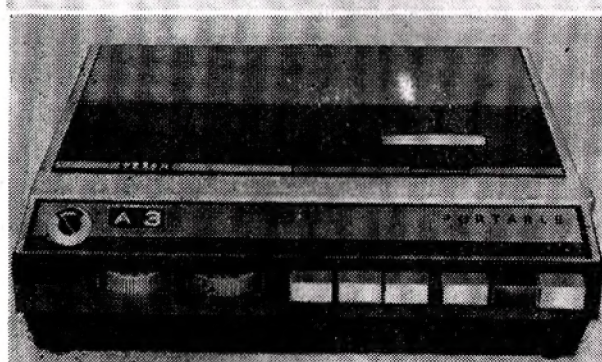
Rys. 3



Rys. 4

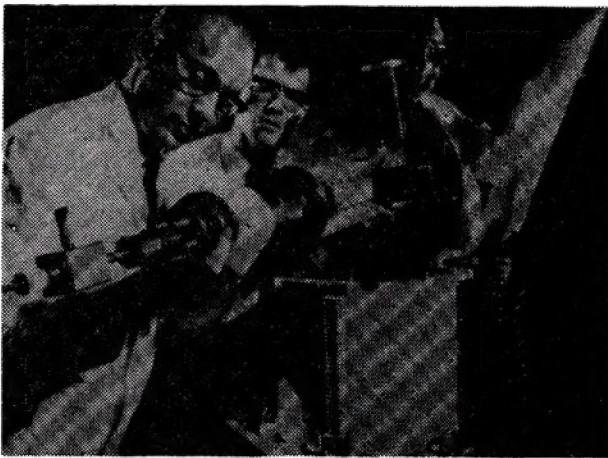


Rys. 2



Rys. 5

NOWA 8 KW LAMPA Z FALĄ BIEŻĄCĄ



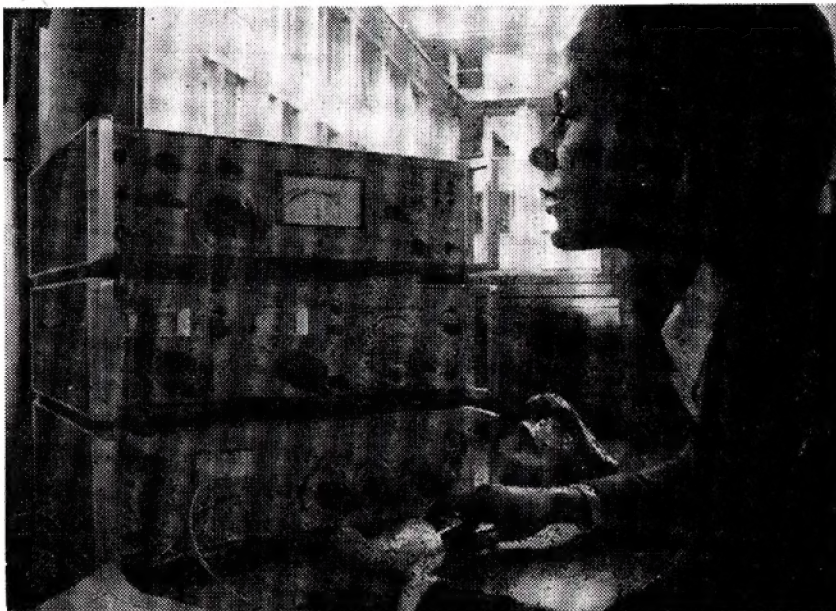
Rys. 6

Dla potrzeb naziemnych stacji łączności satelitarnej opracowała firma SIEMENS lampę z falą bieżącą o mocy użytkowej 8 kW (rys. 6). Lampa ta, chłodzona wodą, uzyskuje wzmocnienie 34 dB w pasmie częstotliwości 5,925–6,425 GHz.

STANOWISKO POMIAROWE DLA TELEKOMUNIKACJI

Firma SIEMENS opracowała ostatnio stanowisko pomiarowe, przeznaczone dla precyzyjnych pomiarów selektywności w układach przenoszenia, a w szczególności w technice kabli współosiowych (rys. 7).

Urządzenie to składa się z generatora i odbiornika, pracujących w zakresach od 10 kHz do 25 MHz z dokładnością nastawienia częstotliwości 10^{-6} oraz miernika poziomów, określającego tłumienie z dokładnością $\pm 0,2$ dB. Zakres pomiaru poziomów umożliwia pomiar tłu-



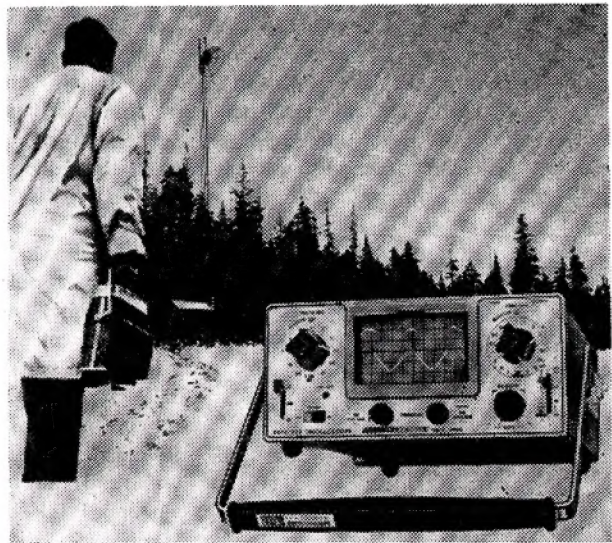
Rys. 7

mieniu w granicach 0,01 dB do 110 dB. Pasma odbiornika wynosi tylko 20 Hz, dzięki czemu można odróżnić sygnały o zbliżonych częstotliwościach, np. sygnały częstotliwości pilotujących w systemach telefonii wielokrotnej.

PRZEŃOŚNY OSCYLOSKOP

Japońska firma SONY przy współpracy z amerykańską firmą TEKTRONIX skonstruowała przenośny oscyloskop zasilany z wbudowanej baterii (rys. 8). Przy rozmiarach ok. $100 \times 210 \times 270$ mm, oscyloskop ten łącznie z baterią waży tylko około 3,5 kg. W przyrządzie wbudowany jest również prostownik, przy użyciu którego bateria może być naładowana. Bateria zapewnia 8-godzinną nieprzerwaną pracę.

A oto parametry oscyloskopu: pasmo 0–4 MHz, czułość 10 mV/działkę lub 1 mV dla pasma 2,75 MHz, podstawa czasu $0,5 \mu s \div 1$ s/działkę, ekran lampy: 6×10 cm.



Rys. 8

TELEWIZOR KIESZONKOWY



Rys. 9

Firma MATSUSHITA opracowała model kieszonkowego telewizora o przekątnej kineskopu 2 cale, którego sprzedaż przewidziana jest na wiosnę 1969 r. (rys. 9).

Odbiornik zasilany jest oczywiście z baterii ładowanej z sieci, przy czym prostownik wbudowany jest w telewizor. Całość z dodatkowym głośnikiem ma kosztować około 200 dolarów.

Telewizor zbudowany jest na obwodach scalonych zawierających 34 tranzystorów i 5 diod. Oprócz tego tuner w. cz. zawiera 4 normalne tranzystory i 7 diod, zaś obwody rezonansowe wykonane są z diod waraktorowych. Przelącza-

nie kanałów odbywa się przez zmianę napięcia tych diod. Kineskop (długości ok. 110 mm) o ogniskowaniu elektrostatycznym zasilany jest napięciem 5000 V.

mu pełną sławę drogę do Ojczyzny. Wraz z żołnierzem radzieckim witalny był na naszej ziemi jako wyzwoliciel i zakończył swój chlubny szlak bojowy w sercu pokonanych Niemiec – w Berlinie.

W wolnej Polsce datę tej bitwy – 12 października – społeczeństwo obchodzi jako Dzień Wojska Polskiego. Jest to wspólne święto wszystkich żołnierzy, a więc również święto wojsk łączności.

W okresie minionych 25 lat, w wojskach łączności – podobnie zresztą jak i w innych rodzajach Sił Zbrojnych – nastąpiły bardzo istotne zmiany jakościowe i ilościowe. Wszystkie najnowsze osiągnięcia żywiłowo rozwijających się ostatnio dziedzin nauki i techniki, a w szczególności elektroniki, znajdują praktyczne zastosowanie w wojskach łączności.

Urządzenia i sprzęt łączności, równoległe ze wzrostem pewności ich działania, lepszymi niż dotychczas wskaźnikami technicznymi i taktycznymi oraz szerszymi możliwościami, z dnia na dzień stają się bardziej skomplikowane i wymagają znacznie wyższych kwalifikacji niż miało to miejsce w ubiegłych latach. Dla prawidłowej organizacji łączności i utrzymania urządzeń w technicznej sprawności nie wystarcza obecnie już tylko być łącznościowcem; trzeba być wysokokwalifikowanym specjalistą – co najmniej technikiem lub inżynierem o określonej specjalności. Nasylenie wojsk łączności takimi specjalistami jest już dość poważne, a dalsze realizowane przedsięwzięcia w tym zakresie zmierzają do jeszcze większego wzrostu wysoko kwalifikowanej kadry specjalistów – oficerów, chorążych i podoficerów zawodowych wojsk łączności.

Zdezaktualizowała się dawna treść takich pojęć, jak „przewodowiec” i „radiowiec”. Elektroniczne urządzenia telefonii i telegrafii przewodowej z jednej strony zatębiały dotychczasowe różnice w kwalifikacjach obojczyń owczesnego podziału specjalistów łączności, a z drugiej – wyostrzyły specjalizacje. Obecnie jedynie wspólne działanie wielu specjalistów daje pożądaną efekty. Do nich między innymi zalicza się: organizatorów łączności, radiowców, telefonistów, telegrafistów, radioliniowców, specjalistów automatyzacji, zasilania itd.

Wszystko to jednak nie oznacza, że wojska łączności nie potrzebują również sił pomocniczych, o niższych kwalifikacjach technicznych lub inżynierskich. Zapotrzebowanie na żołnierzy radiotelegrafistów, radiotelefonistów, operatorów poszczególnych urządzeń łącz-

XXV-lecie Ludowego Wojska Polskiego

Rok bieżący znamionuje większe niż w latach ubiegłych zainteresowanie całego społeczeństwa sprawami wojska, jego życiem i pracą. Wynika to stąd, że w tym właśnie roku, w dniu 12 października, mija 25 rocznica powstania Ludowego Wojska Polskiego, oraz że w fazę szerszej realizacji praktycznej wchodzi postanowienia ustawy o powszechnym obowiązku obrony PRL. Troska o obronność naszego kraju nie jest więc już tylko wyłączną sprawą ludzi w mundurach; stanowi ona w określonym zakresie obowiązek również każdego obywatela PRL.

25 lat temu, 12 października 1943 roku, 1 Dywizja Piechoty im. T. Kościuszki, utworzona w Kraju Rad przez Związek Patriotów Polskich, ruszyła na pozycje hitlerowców pod Lenino (białoruskie miasteczko położone niedaleko Smoleńska). Zadanie polegało na przełamaniu dwukilometrowego odcinka silnie rozbudowanej nieprzyjacielskiej obrony, składającej się ze schronów bojowych i okopów. Szczególną przeszkodę stanowiła tu zabagniona, trudno dostępna dolina rzeki Mierei i pagórkowaty, pocięty jarami teren. Znajdujące się w pasie natarcia dywizji wsie Trigubowa i Połzuchy zostały przez Niemców skrupulatnie przygotowane do obrony ze wszystkich stron. Ponadto wróg dowiedziawszy się, że na tym odcinku będą szturmować Polacy, skoncentrował znaczne siły, aby załamać polskie natarcie. W ciągu dwóch dni bitwy samoloty wroga 1200 razy atakowały polskie pozycje. Na próżno! Kościuszkowcy walczyli jak lwy. Chociaż wróg stale wprowadzał do walki świeże oddziały, nie zdołał wyprzeć Polaków.

Kościuszkowcy zyskali wysokie uznanie w oczach dowódców i żołnierzy radzieckich. Stwierdzali oni zgodnie, że nie widzieli wojska, które nacieraloby z taką odwagą i brawurą.

Za wykazane bohaterstwo zabłysło na piersiach Kościuszkowców obok polskich wysokich odznaczeń 239 orderów radzieckich, w tym 3 złote gwiazdy Bohaterów Związku Radzieckiego.

Bitwa pod Lenino, choć nie należy do największych, jakie toczyli Polacy na frontach II wojny światowej, zajmuje jednak szczególnie ważne miejsce w dziejach ludowego wojska i w zmaganiach o wyzwolenie naszej ziemi. Dlaczego?

Oto odpowiedź:

– żołnierz polski ruszył „z ziemi obcej do Polski” najkrótszą drogą;

– zapoczątkowana w tej bitwie wspólna, braterska walka żołnierzy polskich i radzieckich z wrogiem skruszyła mur nieufności, jaki dawniej dzielił Polskę i Związek Radziecki i otworzyła w historii naszych narodów kartę niezłomnej i tak bardzo ważnej dla naszego życia, dla naszej niepodległości – przyjaźni polsko-radzieckiej;

– Polaków do boju pod Lenino wiodła nie tylko chęć pomsty nad wrogiem za wrzesień 1939 r., za obozy koncentracyjne, za mękę narodu. Taką myśl przyświecała wszystkim, którzy wówczas chwycili za broń. Program walki Kościuszkowców był szerszy. Szli oni w bój o nową Polskę – ludową, demokratyczną, której rząd będzie się troszczył o rozwój i bezpieczeństwo kraju, o pracę dla robotnika, o ziemię chłopu, o przyszłość ich dzieci.

Obraz tej nowej Polski, zbratanej z sąsiednimi narodami, a przede wszystkim z naszym wielkim słowiańskim sąsiadem ze Wschodu – Związkiem Radzieckim, Polski położonej w nowych historycznie uzasadnionych i korzystniejszych dla nas granicach, nakreślali im polscy komuniści i działacze antyfaszystowskie – socjaliści i ludowcy, którzy byli duszą oddziałów polskich zorganizowanych na ziemi radzieckiej.

Program ten zdał próbę życia. Bitwa pod Lenino otworzyła żołnierzowi polskie-

ności jest również dość poważne. Dużą pomoc w tym zakresie mogą okazać wojskom łączności organizacje społeczne zajmujące się ruchem radioamatorskim oraz rozwojem krótkofalarstwa w naszym kraju. W szczególności dotyczy to takiej organizacji jak Liga Obrony Kraju. Z doświadczeń szkolenia żołnierzy łączności wynika, że znacznie łatwiej i w krótszym stosunkowo czasie można przygotować wojskowego radiotelegrafistę, radiotelefonistę lub operatora urządzeń łączności wówczas, gdy jego osobiste zainteresowania były we właściwy sposób rozwijane i kształtowane, na przykład w klubie łączności LOK. Z radioamatora-majsterkowicza, szczególnie po dłuższym okresie rozwijania swego zamiłowania, łatwiej i szybciej można wyszkolić majstra radiowego.

Jest sprawą oczywistą, że organizacja społeczna nie może w pełni zastąpić szkolenia wojskowego. Nie dysponuje ona bowiem ani sprzętem wojskowym ani też nie pozwalają jej na to inne możliwości. Realizując jednak skrupulatnie swe statutowe obowiązki, może ona szerzej niż dotychczas wstępnie przygotować młodych ludzi — przedpoborowych — do szkolenia i pracy w wojskach łączności.

Szczególnie ważną rolę ma do spełnienia LOK w związku z ustawą o powszechnym obowiązku obrony PRL. Zadania pionu łączności LOK w tym zakresie zostały nakreślone w „Ramowym programie realizacji uchwały V Krajowego Zjazdu Ligi Obrony Kraju” uchwalonym przez II Plenum ZG LOK. Ogólnie wyznaczają one pionowi łączności LOK funkcję pomocnika terenowych Komitetów Obrony w zakresie zapewniania łączności radiowej, a także zobowiązują do szkolenia służb łączności i alarmowania terenowych oddziałów samoobrony. Wachlarz zagadnień, które one obejmują, jest bardzo szeroki i możliwy do zrealizowania przez jeszcze większą aktywizację społecznych działaczy klubów łączności oraz pozostałych terenowych ogniw łączności LOK, przez zacieśnienie współpracy z terenowymi ogniwami takich organizacji jak PZK i ZHP, a także w wyniku ścisłego współdziałania z terenowymi placówkami resortu łączności i wojskowymi jednostkami łączności.

Realizacja powyższych zadań nie może jednak przesłaniać takiego ważnego statutowego obowiązku LOK jakim jest popularyzacja zagadnień wojskowych wśród całego społeczeństwa

oraz udział w jego upolitechniczeniu. Prowadzenie masowej i systematycznej akcji w tym zakresie, wzbudzenie zainteresowania sprawami wojska szerokiego rzesz społeczeństwa, a szczególnie młodzieży, powinno być zawsze kluczowym zadaniem aktywu tej organizacji.

Głównym pomocnikiem pionu łączności LOK w realizacji przede wszystkim tego ostatniego zadania powinni być łącznościowcy zrzeszeni w klubach oficerów rezerwy. Ich uaktywnienie, wykorzystanie ich wiedzy i doświadczenia z pewnością przyczyni się do dalszego zacieśnienia więzi wojska ze społeczeństwem oraz głębszego zrozumienia obowiązku obrony PRL przez każdego obywatela naszego kraju.

Korzystając z okazji przekazuję żołnierskie pozdrowienia wszystkim rezerwistom — żołnierzom łączności, aktywistom klubów oficerów rezerwy i wszystkim tym działaczom LOK, PZK i ZHP, którzy swą pracą społeczną przyczyniają się do popularyzacji wojsk łączności wśród społeczeństwa. Życzę im wszystkim dalszej owocnej pracy w tej trudnej działalności i osobistego zadowolenia z dobrze spełnionego obowiązku obywatelskiego.

plk Karol Motykiewicz

Superheterodynowa przystawka do odbioru fal ultrakrótkich

○ dbiór audycji radiofonicznych na falach ultrakrótkich nadawanych systemem FM stwarza miłośnikom muzyki możliwość odbioru programów o wysokiej jakości. Wiadomo bowiem, że pasmo przenoszonych częstotliwości akustycznych przy tym systemie nadawania jest bardzo duże, a wszelkiego rodzaju zakłócenia wywierają w zakresie UKF znikomy wpływ na jakość odbioru. To ostatnie jest bardzo ważne zwłaszcza dla posiadaczy magnetofonów. Przekonali się już o tym zapewne użytkownicy odbiorników z zakresem UKF, którzy odbierają program III Polskiego Radia.

Jak dotychczas, większa część radioabonentów posiada odbiorniki bez wymienionego zakresu fal. Ponieważ ja również zaliczam się do nich, postanowiłem taki zakres dorobić samodzielnie.

Po wielu eksperymentach z przystawkami superreakcyjnymi, detektorami kwadratowymi itp. okazało się, że tylko odbiornik superheterodynowy może dać bardzo dobre wyniki i pełnię zadowolenia.

ZASADA DZIAŁANIA PRYZSTAWKI

Wykonana przeze mnie przystawka składa się z głowicy UKF, wzmacniacza pośr. cz. i detektora stosunku. Obejmuje zakres częstotliwości od 65 do 73 MHz.

Projektując przystawkę opierałem się w dużej mierze na schemacie ideowym odbiornika „Sarabanda”.

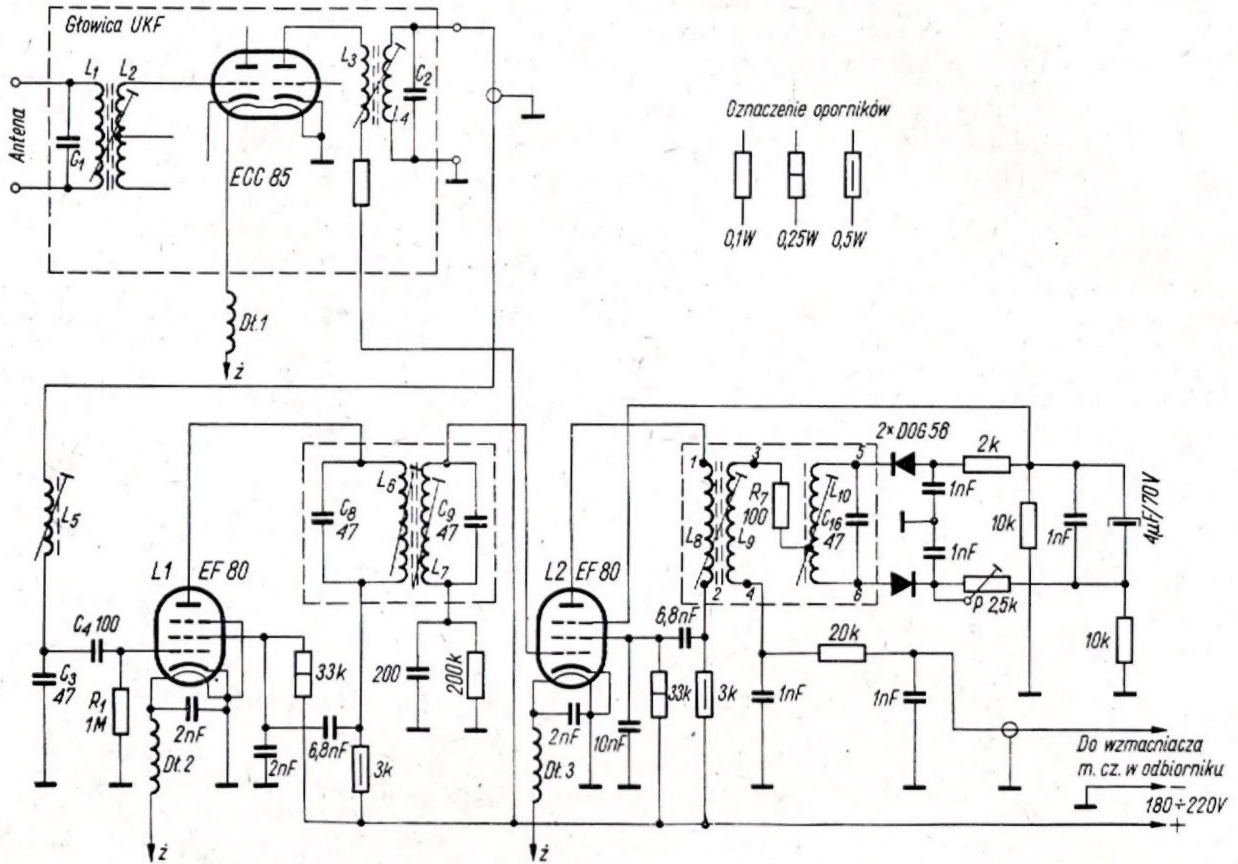
Szczegółowego schematu głowicy UKF nie podaję, ponieważ przystawka powinna pracować przy zastosowaniu oryginalnej głowicy fabrycznej, np. od odbiornika „Bolero”, „Domino”, „Turandot” lub podobnej. Samodzielne wykonanie głowicy jest w warunkach amatorskich bardzo trudne. W mojej przystawce zastosowałem — po odpowiedniej przeróbce — głowicę od odbiornika „Undine”.

Schemat ideowy przystawki przedstawiony jest na rysunku 1.

Sygnal w. cz. z anteny po wzmocnieniu i zmieszaniu z sygnałem oscylatora lokalnego daje na wyjściu głowicy częstotliwość pośrednią 10,7 MHz. Częstotliwość ta zostaje wydzielona na obwodzie L_3 głowicy UKF i przetransformowana do obwodu L_4 . Cewka L_5

i kondensator C_3 stanowią szeregowy obwód rezonansowy dla częstotliwości 10,7 MHz. Kosztem niewielkiej straty wzmocnienia obwód ten można w ogóle pominąć, podając sygnał pośr. cz. z cewki L_4 przez kondensator C_4 wprost do siatki sterującej lampy $L1$.

Częstotliwość pośrednia po wzmocnieniu przez lampy $L1$ i $L2$ zostaje wydzielona w cewce L_8 detektora stosunku. Po detekcji sygnał małej częstotliwości podajemy do potencjometru siły głosu wzmacniacza m. cz. w odbiorniku. Siatka trzecia lampy $L2$ została wykorzystana do automatycznej regulacji wzmocnienia.



Rys. 1. Schemat ideowy przystawki

W detektorze stosunku można stosować diody nie dobrane parami. Różnice oporów diod wyrównujemy za pomocą potencjometru P (2,5 k Ω).

Zasilanie przystawki i wzmacniacz m. cz. wykorzystałem z posiadanego odbiornika. Przystawka może współpracować z dowolnym odbiornikiem pod warunkiem, że jest to odbiornik z transformatorem sieciowym oddzielającym galwanicznie napięcie anodowe od napięcia sieci. Nie mogą to być więc odbiorniki uniwersalne bez transformatora anodowego, takie jak „Pionier”, „Sonatina”, „Promyk”, „Kos”, „Figaro” itp. Odbiorniki te posiadają podłączony do metalowego chassis jeden biegun napięcia sieci, co nie wyklucza możliwości porażenia prądem. Z punktu widzenia bezpieczeństwa nie nadają się więc do współpracy z przystawką.

Z przystawki można bardzo łatwo wykonać samodzielny odbiornik UKF. W tym celu należy dobudować zasilacz i wzmacniacz m. cz., np. z lampą ECL82. Całość wraz z głośnikiem można umieścić w skrzynce od odbiornika „Figaro” lub podobnej.

Przystawkę zmontowałem na chassis z blachy aluminiowej o grubości 1 mm i rozmiarach 200 × 100 × 30 mm. Sposób wykonania chassis i rozmieszczenia otworów pokazany jest na rysunku 2. Rozmieszczenie otworów przyjąłem dla głowic od odbiornika „Domino”, „Turandot”. Głowicę jako oddzielny zaekranowany zespół przykręciłem do chassis trzema śrubami. Przewód łączący głowicę z cewką L_5 przystawki należy ekranować.

Ogólny widok przystawki i sposób rozmieszczenia poszczególnych elementów na chassis przedstawiono na rysunku 3.

Rozmieszczenie detali od spodu uwidocznione jest na rysunku 4. Cewkę obwodu rezonansowych L_5 nawinałem na korpusie z odbiornika „Pionier” jednowarstwowo drutem ϕ 0,15 w jedwabiu. Ilość zwojów — 23.

Filtr pośr. cz. i cewki detektora stosunku wykonałem z filtrów pośr. cz. od telewizora „Belweder”. Istniejące uzwojenia i elementy RC wymontowałem. Na ich miejsce nawinałem dwa uzwojenia L_6 i L_7 jednowarstwowo licą w. cz. 10 × 0,05 mm na każdym korpusie po 23 zwoje.

Sposób nawinięcia cewek detektora stosunku podaje rysunek 5. Cewka L_{10} jest nawinięta bifilarnie licą w. cz. 10 × 0,05 mm. Obydwie części uzwojenia bifilarnego mają po 12 zwojów. Uzwojenie cewki L_8 nawijamy na korpusie jako pierwsze 60 zwojów drutu DNE ϕ 0,1 mm. Cewkę owijamy dwoma zwojami ceratki olejowej. Na wierzchu tego uzwojenia, jako

drugie nawijamy uzwojenie L_0 — 13 zwojów drutu DNE ϕ 0,1 mm.

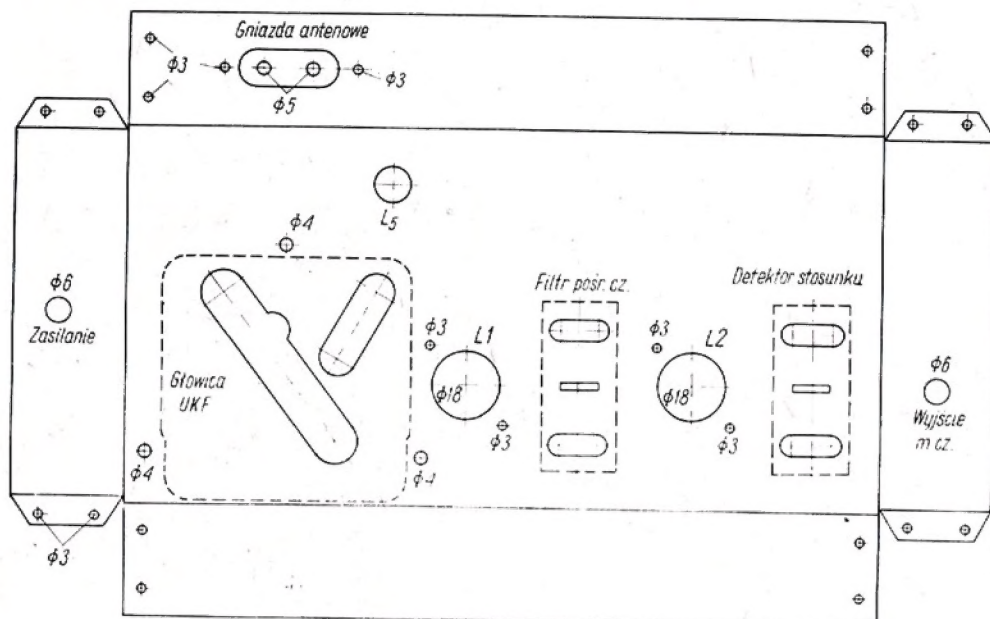
Dławiki żarzenia $D\sharp 1$, $D\sharp 2$ i $D\sharp 3$ nawinąłem drutem miedzianym w igielicie. Średnica drutu 0,6 mm. Dławiki posiadają po 14 zwojów drutu nawiniętego na przecię o średnicy 4 mm, zwój obok zwoja.

PRZYŁĄCZENIE PRZYSTAWKI DO ODBIORNIKA

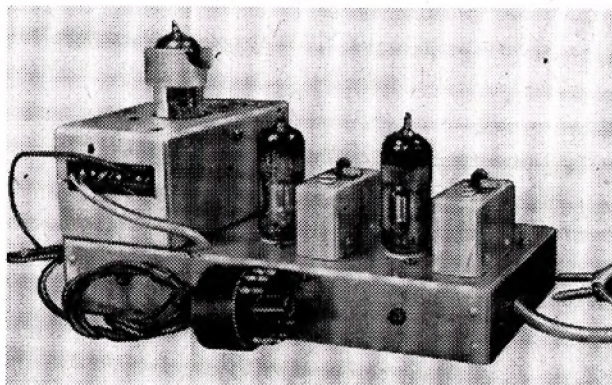
Przystawkę możemy zmontować na stałe w skrzynce odbiornika. Jeżeli miejsce na to nie pozwala, należy połączyć ją z odbiornikiem za pomocą wiązki przewodów zakończonej wtyczką wykonaną np. z co-

Nie należy wyłączać napięcia anodowego ze wzmacniacza m. cz. Lampa mieszająca i wzmacniacz pośr. cz. w odbiorniku (AM) i analogiczne lampy w przystawce (FM) będą otrzymywały napięcie na przemian, zależnie od położenia dźwigni przełącznika. Jeżeli przystawka ma być wmontowana do odbiornika na stałe, należy również za pomocą wymienionego przełącznika przełączać tory AM i FM ze stopni detekcyjnych do potencjometra siły głosu. Sposób takiego przełączania uwidocznił na rysunku 6.

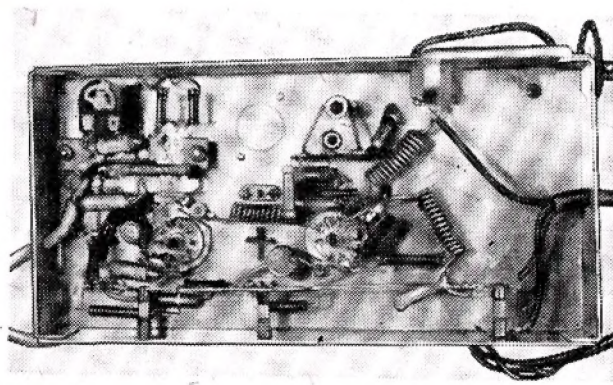
Ponieważ żarzenia lamp nie możemy przełączać, jeżeli chcemy mieć wszystkie zakresy łącznie z UKF gotowe do pracy, należy się liczyć z ewentualnym



Rys. 2. Sposób wykonania chassis i rozmieszczenie otworów



Rys. 3. Widok ogólny przystawki



Rys. 4. Widok wnętrza przystawki

kołu starej lampy typu „octal”. Podstawkę tego samego typu montujemy wówczas do chassis odbiornika lub jego skrzynki.

Wyjście m. cz. detektora stosunku łączymy z gniazdami adapterowymi odbiornika. Ponieważ moja przystawka współpracuje z odbiornikiem „Mazur” zmuszony byłem z braku miejsca wybrać drugie rozwiązanie. Po dołączeniu przystawki prostownik w odbiorniku będzie bardziej obciążony. W związku z tym należy w odbiorniku zamontować dodatkowo przełącznik, który będzie przełączał napięcie anodowe raz do przystawki, raz do lamp w odbiorniku.

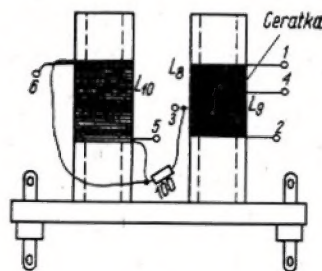
grzaniem się uzwojenia żarzenia w transformatorze. Zapobiegłem temu przez zmianę żarówek oświetlających skalę z 6,3 V/0,3 A na żarówki 6,3/0,1 A.

STROJENIE I UWAGI KOŃCOWE

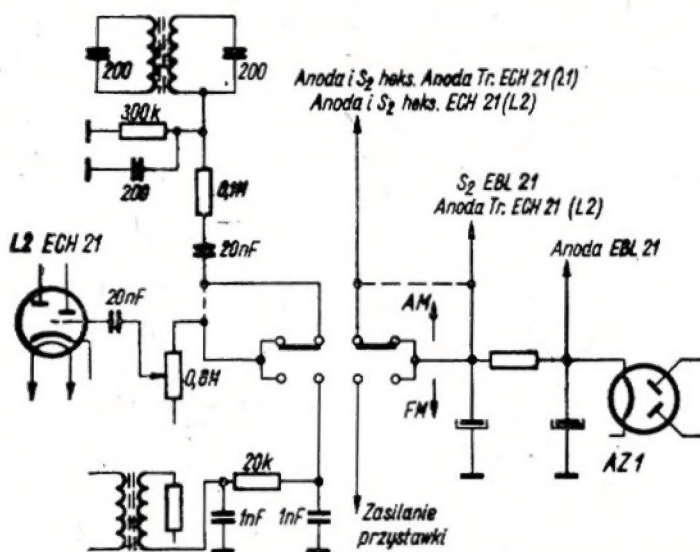
Strojenie przeprowadzamy według ogólnie przyjętych zasad. Stroić należy od stopnia małej częstotliwości w kierunku do anteny, wkręcając powoli kolejno rdzenie aż do uzyskania maksymalnej siły głosu.

Detektor stosunku i wzmacniacz pośr. cz. najlepiej stroić za pomocą generatora sygnałowego. W tym celu ustawiamy na skali generatora częstotliwość 10,7

MHz, następnie włączamy modulację. Przewód łączący górny koniec cewki L_4 głowicy UKF z cewką L_5 — przerywamy. Do górnego końca cewki L_5 przyłączamy wyjście generatora przez kondensator około 50 pF. Strojenie rozpoczynamy od cewki L_{10} kręcąc powoli rdzeniem do uzyskania maksymalnej siły głosu.



Rys. 5. Sposób nawinięcia cewek detektora stosunku



Rys. 6. Schemat przełączania zasilania i torów m.cz. dla AM i FM

W ten sam sposób postępujemy kolejno z rdzeniami cewek L_9 , L_8 , L_7 , L_6 i L_5 . Strojenie należy powtórzyć kilkakrotnie. Po odłączeniu generatora sygnałowego zwieramy ponownie przewód łączący L_4 z L_5 . Na-

stępnie przyłączamy antenę do gniazd wejściowych głowicy UKF. Kręcąc powoli kółkiem strojeniowym głowicy uzyskamy słaby odbiór najbliższej stacji UKF. Teraz należy zestroić obwody wyjściowe głowicy — cewki L_3 i L_4 . Strojenie przeprowadzamy bez udziału generatora. Stroić należy przez powolne wkręcanie lub wykręcanie rdzenia, aż do chwili uzyskania najlepszego odbioru.

Trymerów obwodu wejściowego i oscylatora głowicy UKF na ogół nie trzeba zestrajać, gdyż zostały one zestrojone fabrycznie. Można jedynie w razie potrzeby dokonać minimalnej korekty, polegającej na bardzo niewielkiej zmianie położenia pionowej śruby trymera. Przeprowadzając korektę trymera w obwodzie oscylatora należy bezwzględnie posłużyć się śrubokrętem wykonanym z plastyku.

W przypadku braku generatora sygnałowego możemy z grubsza zestroić wzmacniacz pośr. cz. i detektor w następujący sposób: przewód łączący L_4 z L_5 przerywamy. Do siatki sterującej lampy $L1$ przyłączamy ok. 3 m drutu jako antenę krótkofalową. Wkręcając kolejno rdzenie cewek od L_{10} do L_5 uzyskamy odbiór stacji krótkofalowej pracującej w pobliżu częstotliwości 10,7 MHz, zidentyfikowanej uprzednio przy użyciu zwykłego odbiornika z zakresem fal krótkich. Odłączamy wówczas antenę krótkofalową, zwieramy przewód łączący L_4 z L_5 . Przyłączamy do wejścia głowicy antenę UKF. Kręcąc powoli kółkiem strojeniowym głowicy powinniśmy uzyskać słaby odbiór stacji UKF. Teraz zestrajaemy jeszcze raz wszystkie obwody w podanej wyżej kolejności, aż do uzyskania maksymalnej siły głosu.

Przy użyciu opisanej przystawki współpracującej z odbiornikiem „Mazur” odbieram w Krakowie program I i III na częstotliwości 66,11 MHz i program II na częstotliwości 68,75 MHz.

Jako anteny używam kawałka przewodu o długości około 30 cm, przyłączonego do jednego z zacisków wejściowych głowicy UKF. Wymienione programy odbieram w odległości około 15 km od radiostacji.

Zbigniew Nowak

mgr inż. Stefan Wójcicki

Zastosowanie wiązki elektronów w technice

W ostatnich latach ujawniły się nowe możliwości wykorzystania wiązki elektronów w wielu dziedzinach techniki. Obserwuje się intensywny rozwój urządzeń, w których „narzędziem” pracy jest wąski strumień elektronów o dużej energii. Są to przede wszystkim piece elektronowe do topienia metali, spawarki, mikroobrabiarki — zwane również frezami elektronowymi, urządzenia do rafinacji strefowej metali oraz napyłarki.

Walory techniczne i efekty ekonomiczne tych urządzeń spowodowały, że znalazły one już zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu elektronicznego, maszynowego, samochodowego, zbrojeniowego itp. Wiązka elektronów o dużej koncentracji mocy osiągającej, np. we frezach wartość miliona kilowatów na cm^2 (10^6 kW/ cm^2), jest niezwykle „ope-

ratywna”. Można ją bardzo precyzyjnie sterować i dokładnie kontrolować. Stąd też wynika możliwość zaprogramowania skomplikowanych operacji, a następnie wykonania ich w sposób automatyczny.

Możliwości te są wykorzystane w spawarkach elektronowych i mikroobrabiarkach. Za pomocą wiązki elektronów można obrabiać przedmioty w miejscach trudno dostępnych. Łatwo spawa się detale wykonane z metali trudno topliwych, których dotychczas żadnymi znanymi metodami nie można było łączyć. Ponadto połączenia te odznaczają się bardzo wysoką jakością. Przebieg operacji w próżni jest źródłem dalszych zalet urządzeń. Detale nie są narażone na zanieczyszczenia podczas procesów. Wiązka elektronów nie tylko nie wprowadza zanieczyszczeń, ale bardzo często usu-

wa je z detali lub materiałów. Dzięki temu w piecach do topienia i urządzeniach do rafinacji uzyskuje się materiały o najwyższej czystości.

Choć zasada pracy urządzeń wykorzystujących wiązkę elektronów jako źródła ciepła była znana licznym eksperymentatorom już od kilkudziesięciu lat, to jednak pierwsze urządzenia o znaczeniu przemysłowym pojawiły się dopiero w latach pięćdziesiątych. Historia ich jest związana nierozwalnie z rozwojem najnowszych dziedzin techniki.

Pierwsza spawarka elektronowa została zbudowana w 1954 roku. Zadaniem jej było precyzyjne spawanie elementów paliwowych reaktorów atomowych.

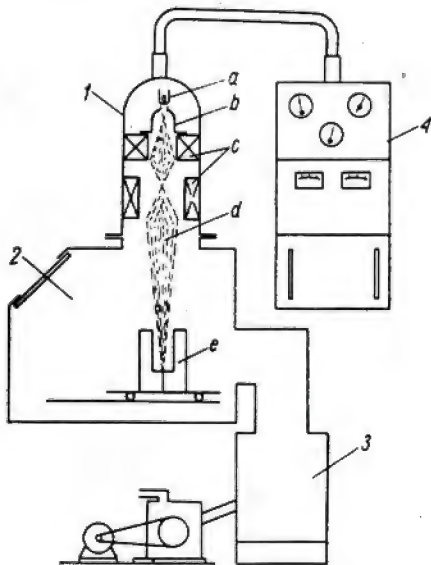
Zapotrzebowanie na nowe materiały związane z rozwojem techniki raketowej doprowadziło do skonstruowania pieców elektronowych.

Pierwsza aparatura z wiązką elektronów do rafinacji strefowej powstała w Services Electronics Research Laboratory w Anglii (1956 r.). Bezpośrednią przyczyną jej skonstruowania było żądanie przemysłu tranzystorowego opanowania produkcji materiałów o bardzo wysokiej czystości.

Ogólna tendencja do miniaturyzacji sprzętu, a w szczególności sprzętu elektronicznego, zrodziła mikroobrabiarki. Dzisiaj, w szeregu wysoko uprzemysłowionych państwach prowadzi się intensywne prace nad ulepszeniem i coraz szerszym wykorzystaniem tych niezwykle atrakcyjnych urządzeń.

Na rysunku 1 na przykładzie spawarki pokazano schematycznie ich budowę. Składają się na nią:

- 1) wyrzutnia elektronowa, która wspólnie z układem soczewek magnetycznych wytwarza i kształtuje wiązkę elektronów o bardzo dużej koncentracji mocy;
- 2) próżnioszczelna komora robocza;
- 3) komplet pomp próżniowych wytwarzający niezbędną próżnię;
- 4) zasilacz dostarczający energii do wyrzutni elektronów, soczewek magnetycznych i ewentualnie cewek odchyłających.



Rys. 1. Spawarka elektronowa

- 1 - wyrzutnia elektronów, 2 - komora robocza,
3 - pompa próżniowa, 4 - zasilacz, a - katoda,
b - anoda, c - soczewki magnetyczne,
d - wiązka elektronów, e - spawane przedmioty

Katoda wolframowa lub tantalowa ogrzana do temperatury 2200°C emituje elektrony. W przestrzeni pomiędzy katodą i anodą występuje różnica potencjału rzędu 10-150 kV. Nadaje ona elektronom dużą energię kinetyczną i jednocześnie formuje je wstępnie w kształcie wiązki. Wiązka ta opuszcza obszar działający przez otwór w anodzie. Dwie soczewki magnetyczne ogniskują ją w żądanym punkcie przedmiotu. W tym miejscu metal topi się.

Działanie soczewki magnetycznej spotykanej w starych konstrukcjach lamp kineskopowych na wiązkę elektronów jest zupełnie podobne do ogniskowania promieni świetlnych przez zwykłą soczewkę szklaną. Obrabiany przedmiot

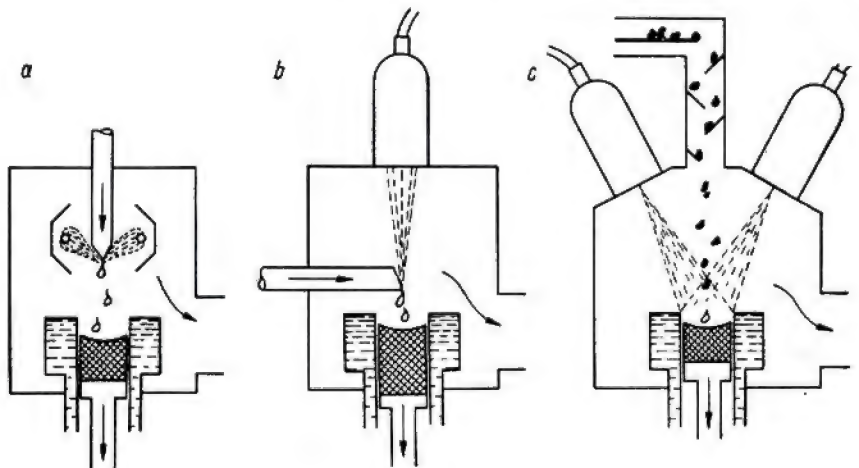
umieszcza się wewnątrz komory roboczej. Można go obserwować w czasie obróbki poprzez specjalne wzierniki. Zespół pomp próżniowych — obrotowa i dyfuzyjna — wytwarza niezbędną do pracy próżnię. Usuwają one początkowo powietrze zawarte w komorze roboczej, kanale przez który biegnie wiązka, i wyrzutni. Później odprowadzają one gazy uwalniane z materiałów podczas ich obróbki. Bardzo ważnym elementem urządzenia jest zasilacz. Żąda się od niego bardzo wysokiej stabilności napięć i prądów, odporności na zwarcia oraz niezawodności pracy.

TOPIENIE METALI

Na rysunku 2 przedstawiono najczęściej spotykane sposoby topienia metali za pomocą wiązki elektronów. Najprostszy z nich (rys. 2a) rozpowszechniony jest w USA. Katoda wolframowa bezpośrednio żarzona, wykonana jest w postaci jednego zwoja i otacza centrycznie pręt poddawany topieniu. Jest on jednocześnie anodą układu. Różnica potencjałów pomiędzy katodą i prętem wynosi 5-20 kV. Elektrony bombardują materiał i topią go. Krople stopionego metalu gromadzą się w wlewnicy. Stykając się z zimnymi ściankami (chłodzonymi wodą) materiał krzepnie, i narasta w postaci wlewka.

Wadą tej niewątpliwie prostej metody są częste wyładowania łukowe pomiędzy katodą i anodą. Zdarza się, że wskutek raptownego „wybuchu” gazów uwolnionych z topionego materiału, ciśnienie w komorze roboczej chwilowo wzrośnie. Cząsteczki gazów, których pompy próżniowe nie zdążą natychmiast usunąć, zostają zjonizowane. Jest to równoznaczne z powstaniem zwarcia. W obwodzie wysokiego napięcia płyną wówczas bardzo duże prądy, które niszczą zarówno wyrzutnię, jak i zasilacz.

Układ przedstawiony na rysunku 2b nie wykazuje tej wady. Działo wytwarzające wiązkę elektronów o dużej energii oddalone jest od komory roboczej i posiada własną pompę próżniową. Kanał łączący wyrzutnię z komorą jest bardzo



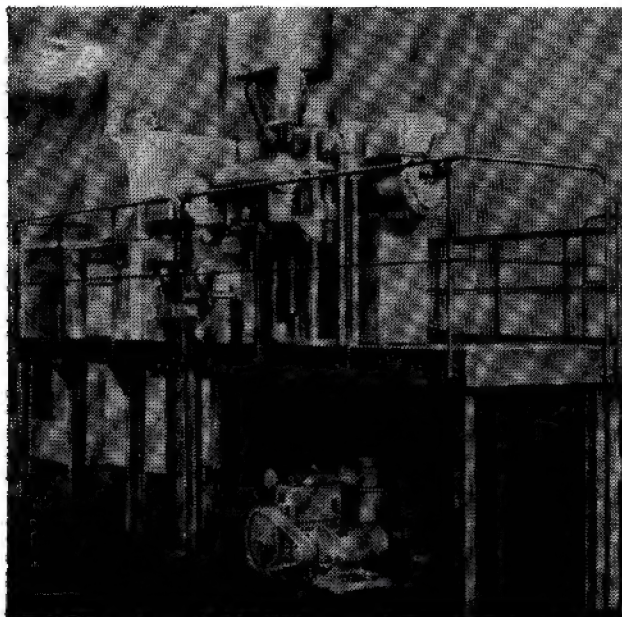
Rys. 2. Sposoby topienia metali

wąski, co utrudnia przepływ gazu do obszaru wyrzutni. Dzięki temu ciśnienie gazów i par w komorze roboczej może być znacznie wyższe (do 10⁻² Tr) niż w poprzednim układzie, bez niebezpieczeństwa powstawania wyładowań.

Często spotyka się piece, w których pracuje jednocześnie 2, 3, a nawet 6 wyrzutni (rys. 2c).

Na rysunku 3 pokazano wygląd zewnętrzny pieca produkcji NRD o mocy 60 kW. Wsad pieców elektronowych może być wykonany w postaci prętów, sztabek, granulek, proszku itp. Pręty umocowane w uchwytach podawane są pod strumień elektronów w miarę ubywania materiału. Granulki gromadzą się w zasobnikach i stąd powoli zsypuje się w ten sposób, aby na swej drodze napotykały wiązkę elektronów.

Wielkość produkowanych wlewków zależy od mocy pieca, jego konstrukcji i rodzaju topionego materiału. W 1959 r. otrzymano wlewki wolframowe o średnicy 7 cm, w 1960 r. wlewki tantalowe o średnicy 15 cm. Po tym okresie moc zbudowanych pieców umożliwiała produkcję wlewków molibdeniu i kolumbu o średnicy 35 cm. Obecnie istniejące urządzenia wytwarzają jednorazowo wlewki stalowe o wadze kilku ton.



Rys. 3. Widok pieca elektronowego

Metoda topienia metali za pomocą wiązki elektronów ma w porównaniu z innymi metodami wiele zalet. Duża koncentracja mocy w wiązce elektronów rzędu 100 kW/cm² umożliwia topienie wolframu, molibdenu, tantalu, kolumbu i innych trudno topliwych metali i stopów. Jest to jedyna metoda otrzymywania litych wlewków z proszków wolframu.

Ponieważ proces topienia wsadu, a później krzepnięcia materiału zachodzi w próżni, przeto wszystkie zanieczyszczenia i obce składniki zamienione w pary są odpompowywane. Dlatego produkty końcowe odznaczają się czystością nieosiągalną w dotychczasowych urządzeniach. Rzecz to dla metalurgów o pierwszorzędym znaczeniu. Wiadomo, że m. in. od ilości zanieczyszczeń zależą własności mechaniczne metali. Już niewielka ilość wtrąceń obniża ich wytrzymałość, zmniejsza możliwości obróbki, metale stają się bardziej kruche i łamliwe. Moc wiązki elektronów można łatwo zmieniać w szerokich granicach i w ten sposób utrzymywać stopioną masę w dowolnej temperaturze. Regulując prędkość krzepnięcia materiału wpływamy na jego budowę krystalograficzną, a więc i na jego parametry mechaniczne. Możliwość ciągłej obserwacji procesu jest dalszą zaletą omawianych pieców.

Jeżeli na koniec dodamy, że koszt produkcji wlewków za pomocą wiązki elektronów nie różni się wiele od kosztów topienia metodą łukową lub indukcyjną w próżni, zrozumiałe staje się wzrost zainteresowania tymi urządzeniami.

RAFINACJA WIĄZKA ELEKTRONÓW

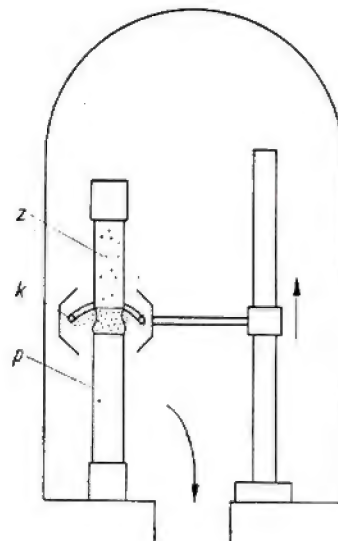
Rafinacja strefowa jest obecnie podstawowym procesem technologicznym w przemyśle półprzewodnikowym. Służy do otrzymywania materiałów o najwyższej czystości. W ten sposób wytwarza się m. in. monokryształy germanu i krzemu, z których produkowane są diody i tranzystory. Problem czystości materiałów jest tu problemem zasadniczym, gdyż o własnościach półprzewodników decydują domieszki, których koncentracja nie przekracza nawet proporcji 1:1 000 000.

Mechanizm oczyszczania materiału za pomocą rafinacji strefowej jest bardzo prosty. Materiał w postaci pręta przesuwa się powoli przez strefę grzejną, która lokalnie topi go. Zanieczyszczenia rozpuszczają się w stopionej strefie i wędrują z nią do końca próbki, gdzie są osadzone. Proces ten powtarza się kilka razy. W ten sposób zanieczyszczenia zawarte w całej objętości próbki zostają zgromadzone w jednym końcu.

Szkic urządzenia do rafinacji za pomocą wiązki elektronów podano na rys. 4. Źródłem elektronów jest pierścieniowa katoda wolframowa. Anodą układu jest oczyszczany pręt. Elektrony bombardują próbkę i na małym odcinku topią ją. Dzięki istnieniu sił powierzchniowych stopiona część

materiału nie rozplywa się, lecz jest utrzymywana na swoim miejscu.

Specjalny mechanizm umożliwia powolny przesuw katody wzdłuż nieruchomej próbki. Proces rafinacji odbywa się przy bardzo małym ciśnieniu — rzędu 10⁻⁶ Tr. Nie ma więc niebezpieczeństwa zanieczyszczenia materiału cząsteczkami gazów lub par. Dzięki temu oraz dzięki innym zaletom meto-



Rys. 4. Szkic urządzenia do rafinacji strefowej
k — katoda, p — oczyszczona próbka, z — zanieczyszczenia

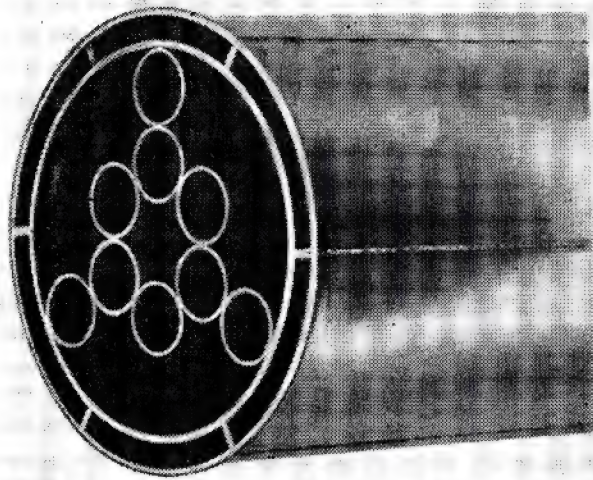
dy rafinacji za pomocą wiązki elektronów otrzymuje się obecnie najczystsze materiały. Możliwe jest np. uzyskanie materiału, w którym jedna cząsteczka zanieczyszczeń przypada na 10 miliardów cząsteczek materiału. Odpowiada to mniej więcej obecności jednego kryształka soli w wagonie wypełnionym cukrem.

SPAWANIE METALI

Szkic spawarki typu laboratoryjnego podano już na rys. 1. Najważniejszym elementem urządzenia jest wyrzutnia elektronowa oraz układ soczewek magnetycznych, który ogniskuje wiązkę elektronów. Od prawidłowego działania tego zespołu zależy koncentracja energii w miejscu spawania, a więc i możliwości operacyjne urządzenia. Zwykle moc całkowita wiązki elektronów wynosi 2-3 kW, a w spawarkach przeznaczonych do specjalnych celów osiąga niekiedy wartość 30 kW. Koncentracja energii wynosi około 1000 kW/cm². Oznacza to, że wiązka elektronów o mocy 3 kW jest zogniskowana na powierzchni 0,5 mm². Każdy ze znanych metali pod działaniem takiej wiązki stopi się.

Spawarki budowane są na dwa zakresy napięć: 15-30 kV lub 50-100 kV. Wyższe napięcia przyspieszające umożliwiają pracę z mniejszymi prądami wiązki przy zachowaniu dużej mocy. Geometria spawów uzyskanych w tych urządzeniach jest nieco lepsza od spawów wykonanych w niskonapięciowych spawarkach. Niestety dwa czynniki decydują o tym, że te ostatnie są bardziej popularne. Po pierwsze: koszt zasilacza wysokonapięciowego jest duży. Po drugie: ze wzrostem napięcia bombardującego wzrasta natężenie szkodliwych dla organizmu promieni X.

Istnieją trzy metody wykonywania spawów. Pierwsza stosowana jest w przypadku spawów nieskomplikowanych, np. prostoliniowych lub kołowych. Wiązka elektronów jest nieruchoma, natomiast przedmioty umieszczone na stoliku manipulacyjnym są podsuwane z określoną prędkością pod wiązkę. Gdy linia spawu jest złożona, manipulacja stolikiem staje się trudnym problemem. Łatwiej jest wtedy umieścić przedmiot nieruchomo, a wiązkę sterować za pomocą cewek odchylających. Praktycznie wymaga to budowy odpowiednich zasilaczy tych cewek. Spawarki uniwersalne są z reguły dostosowane do obu tych rodzajów pracy. Wreszcie, gdy elementy spawane są duże i ciężkie (ważą niekiedy po kilka ton) stosowany jest sposób trzeci. Elementem ruchomym jest cała wyrzutnia elektronów. Porusza się



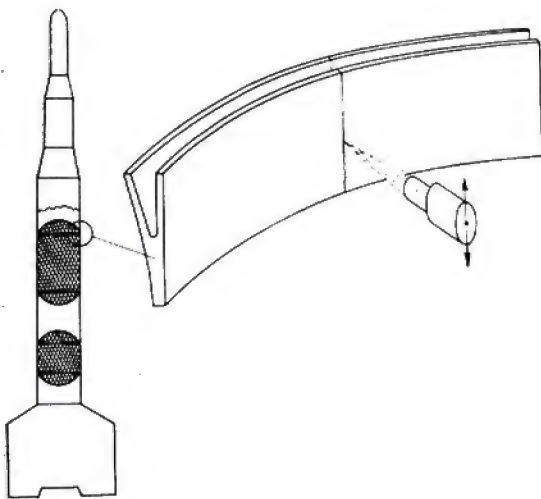
Rys. 5. Spawany element paliwowy reaktora atomowego

ona wówczas na specjalnych suwnicach wzdłuż styku spawanych części.

Urządzenia wykorzystujące energię strumienia elektronów do spawania wyróżniają się szeregiem cennych właściwości, których nie mają inne spawarki. W aparaturze o maksymalnej mocy 5 kW można jednakowo dobrze spawać blachy stalowe o grubości 6÷7 mm jak i folie, których grubość nie przekracza 20 μ. W tym ostatnim przypadku energia wiązki wynosi zaledwie kilka watów. Żadna z innych metod nie zapewnia możliwości pracy w tak szerokim zakresie mocy.

Duża koncentracja energii umożliwia łączenie ze sobą elementów wykonanych z trudno topliwych metali i stopów. Możliwe było też opracowanie nowej, cennej technologii, tzw. „spawów skrośnych”. Wiązka elektronów o dostatecznej energii może całkowicie przetopić jeden element metalowy o grubości kilkunastu milimetrów i nadtopić częściowo położony za nim drugi element. Jeżeli elementy stykają się wzajemnie, to zostaną trwale połączone (zespawane). Rysunek 5 przedstawia element paliwowy reaktora atomowego wykonany tą właśnie metodą.

Proces spawania za pomocą wiązki elektronów można bardzo łatwo kontrolować. Spawy wykonane w tych samych warunkach mają podobne parametry. Obie te cechy umożliwiają automatyzację urządzeń. Przykładem tego może być aparatura używana do spawania części raket — rys. 6.



Rys. 6. Spawanie części raket

Jednym z elementów raket są pierścienie o przekroju poprzecznym w kształcie litery Y. Średnica ich wynosi około 10 m, ważą po 1500 kg i składają się z kilku segmentów. Segmenty te spawają się w miejscach styku za pomocą wiązki elektronów. Jej moc zostaje zaprogramowana w taki spo-

sób, aby głębokość spawu w każdym miejscu była równa grubości ścianki. Dzięki automatyzacji czas operacji skrócono pięciokrotnie — w porównaniu do stosowanej dotychczas metody spawania w gazie ochronnym.

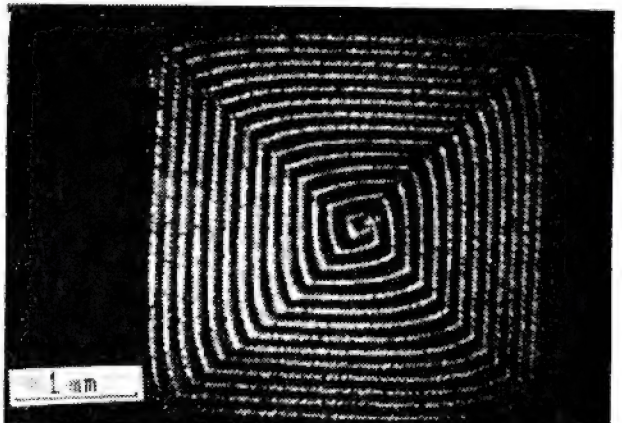
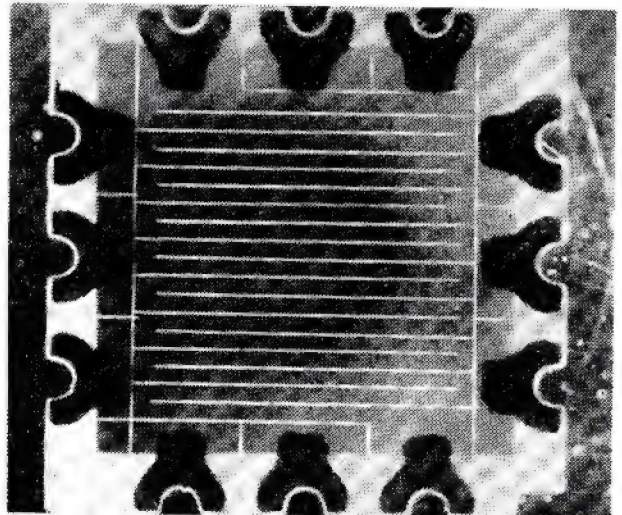
Jakość spawów wykonanych w spawarkach elektronowych jest bez porównania lepsza od spawów otrzymanych innymi metodami. Dzięki obecności próżni w czasie operacji spawy są dobrze odgazowane, nie zawierają zanieczyszczeń obcymi materiałami. Pozbawione są pęknięć i naprężeń i dlatego wykazują niezwykłą wytrzymałość. Wytrzymałość ta ma swoje źródło również w innej cennej właściwości tej metody. Za pomocą wiązki elektronów otrzymuje się spawy o najlepszej geometrii; są one bardzo głębokie i jednocześnie wąskie. Ponadto ich struktura, od której zależy wytrzymałość, jest tu również korzystna. Z reguły detale spawane w spawarkach elektronowych nie wymagają dalszej obróbki mechanicznej.

Wymienione tu efekty techniczne i ekonomiczne sprawiają, że spawarki elektronowe znajdują coraz szersze zastosowanie przemysłowe.

FREZY ELEKTRONOWE

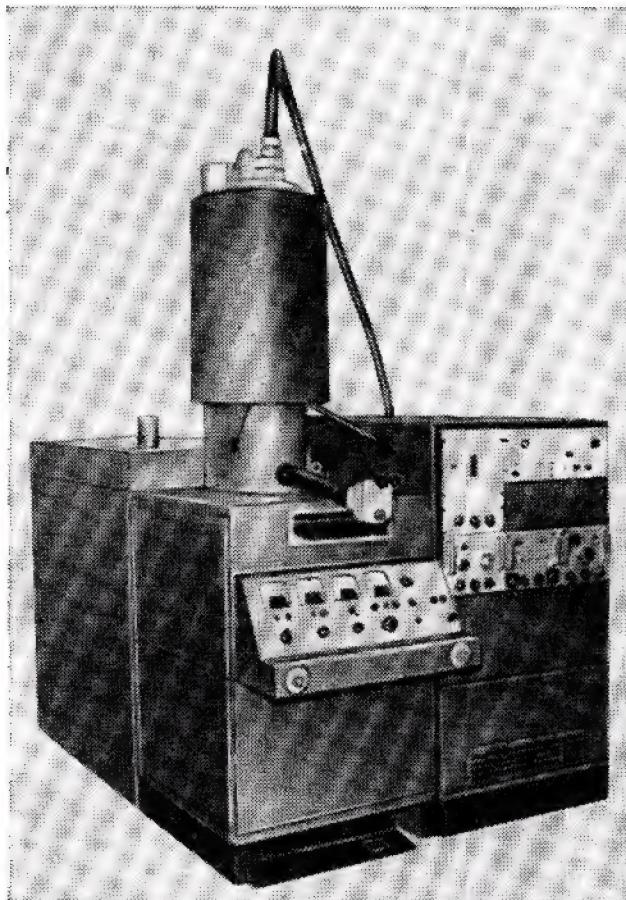
Bardzo ciekawymi urządzeniami z punktu widzenia zastosowania w przemyśle elektronowym są frezy elektro- (mikroobrabarki). Są to urządzenia, w których wiązka elektronów ma średnicę, zaledwie kilku do kilkuset mikronów, a koncentracja zawartej w niej mocy dochodzi do wartości 1 000 000 kW/cm². Pod tym względem frezy elektronowe przewyższają wszystkie inne znane urządzenia. Jedynie w impulsach laserów osiąga się podobne koncentracje energii.

Za pomocą takiej wiązki elektronów można wykonać szereg operacji. „Wierci” się otwory w diamentach, rubinie, szkle, kwarcu i metalach (np. w igłach chirurgicznych). Średnica ich waha się od kilkadziesiątu mikronów do



Rys. 7. Opornik napylany i wzór wykonany za pomocą mikroobrabarki

0,5 mm, a dokładność obróbki wynosi 0,005 mm. W cienkich foliach lub warstewkach naporowanych na podłoże wycina się miniaturowe rowki i ścieżki o skomplikowanych kształtach. W ten sposób produkuje się maski i mikrooporniki. Wiązkę elektronów wykorzystuje się do cięcia płytek półprzewodnikowych, a później do stapiania złącz subminiaturowych diod i tranzystorów, do realizacji precyzyjnych połączeń pomiędzy mikroelementami i ich podzespołami, do obróbki pamięciowych elementów. Na rysunku 7 przedstawiono przykłady elementów wykonanych za pomocą miniaturowej wiązki elektronów.



Rys. 8. Frez elektronowy

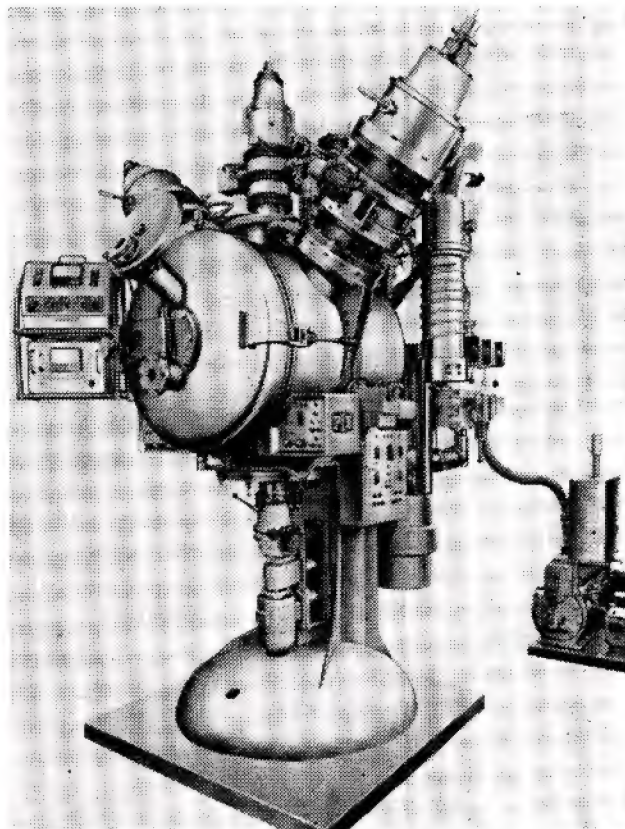
Widok zewnętrzny freza elektronowego pokazano na rysunku 8. Pod wieloma względami przypomina on mikroskop elektronowy. Niektóre elementy (wyrzutnie elektronów, soczewki magnetyczne, cewki odchyłające i korygujące, zasilacze) w obu urządzeniach niewiele się różnią.

Komora robocza mikroobrabiarek jest mała. Przedmioty obrabiane umieszcza się tuż za układem soczewek ogniskujących i cewek odchyłających. Ponieważ z reguły przedmioty są duże, a operacje przeprowadza się na powierzchni kilku milimetrów kwadratowych, muszą one być obserwowane przez mikroskop. Również z tych powodów niemożliwa jest ręczna manipulacja stolikiem. Przedmiot leży więc nieruchomo, a wiązka jest odchylana przez cewki zasilane odpowiednio zaprogramowanym prądem.

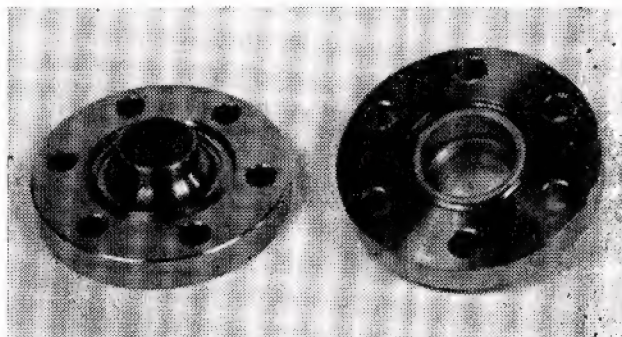
URZĄDZENIA KRAJOWE

Problemem wykorzystania wiązki elektronów jako źródła energii cieplnej i budową odpowiednich urządzeń zajęły się w Polsce dwa ośrodki naukowe: Przemysłowy Instytut Elektroniki (PIE) w Warszawie oraz Katedra Elektroniki Politechniki Wrocławskiej.

W PIE został opracowany i zbudowany uniwersalny piec elektronowy do spawania i topienia metali — rysunek 9. Piec wyposażony jest w 3 wyrzutnie elektronowe. Jedna z nich — kolumna środkowa — o mocy 5 kW służy do spawania metali, dwie pozostałe — każda o mocy 35 kW — służą do topienia. W cylindrycznej komorze roboczej znajduje się wózek manipulacyjny, na którym umocowuje się spawane detale. Dostosowany on jest do przesuwu wzdłuż osi komory w kierunku do niej prostopadłym oraz do ob-



Rys. 9. Uniwersalny piec elektronowy zbudowany w PIE



Rys. 10. Widok spawu o kształcie pierścienia

rotu w płaszczyźnie poziomej dookoła własnej osi. Niezależnie od możliwości przesuwu przedmiotu, można pracować

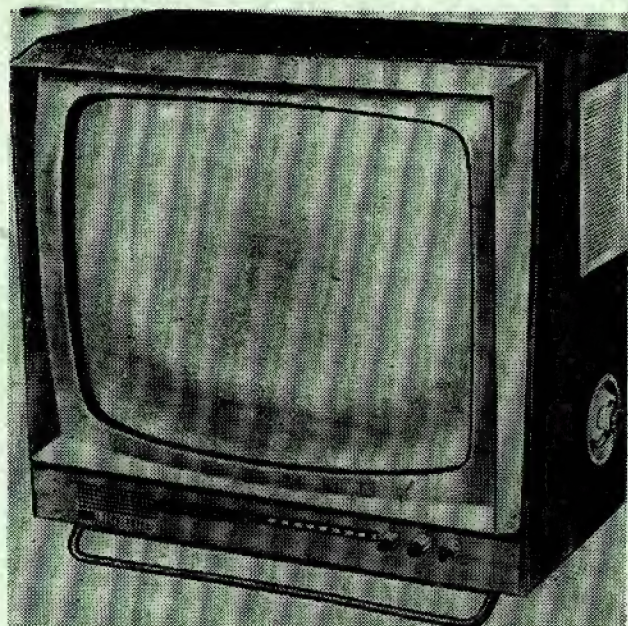


Rys. 11. Otwory wykonane frezem elektronowym

(Dc. na str. 255)

**przeгляд
schematów**

**Odbiornik telewizyjny
„SZECHEREZADA 40304“**



„Szecherezada” — to seryjnie produkowany przez Zakłady Radiowe DIORA nowoczesny superheterodynowy odbiornik TV klasy „luksusowy” (grupa nowoczesności A), 12-kanalowy (zakresy I, II i III) z możliwością wmontowania głowicy IV zakresu, przystosowany do odbioru programu wg standardu OIRT.

Zastosowano w nim kineskop przeciwwpłyzyjny o przekątnej ekranu 23 cale (59 cm), kącie odchylenia 110° i ekranie ze szkła kontrastowego, zapewniającego uzyskanie obrazu o wysokiej jakości. Obsługę upraszczają układy:

- automatycznej synchronizacji odchylenia poziomego,
- eliminacji zakłóceń,
- stabilizacji rozmiarów obrazu w zależności od zmian napięcia sieci,
- wygaszania plamki,
- automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW),
- wyciszania warkotu fonii w czasie nagrzewania się odbiornika.

Klawiszowy przełącznik „Film” umożliwia zwiększenie wyrazistości obrazu (ma to szczególnie duże znaczenie przy niewyraźnych i nieostrych obrazach filmowych oraz transmisjach z telerecordingu lub magnetowidu).

Ponadto odbiornik wyposażono w gniazdo na dodatkowy głośnik, gniazdo magnetofonowe umożliwiające nagrywanie fonii na taśmę magnetofonową, podwójne gniazdo dla dodatkowych słuchawek z możliwością wyłączenia głośników w odbiorniku oraz w gniazdo zdalnej regulacji jasności i siły głosu jak również wyłączenia odbiornika. Układowo odbiornik zmontowany jest na trzech drukowanych płytkach oznaczonych na schemacie symbolami Z-13, Z-24M2 i Z-31.

DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilające: sieć prądu zmiennego 220 V $\pm 5\%$, 50 Hz -10%

Moc pobierana z sieci: ≤ 200 VA

Prąd żarzenia lamp: 0,3 A

Lampy elektronowe, tranzystory, diody: 17 lamp + 1 lampa kineskopowa (przeciwwpłyzyjna) + 2 tranzystory + 5 diod

Odchylenie: magnetyczne o kącie 110°

Skupianie: elektrostatyczne

Centrowanie obrazu: za pomocą 2 tarcz centrujących

Napięcie przyspieszające: 15 + 18 kV

Wejścia antenowe:

- podwójne VHF, symetryczne względem masy, o oporze 280 Ω
- UHF — niesymetryczne względem masy, o oporze 75 Ω

Wbudowane kanały:

12 kanałów w I, II i III zakresie z możliwością wmontowania głowicy dla IV zakresu (kanały 21+39)

Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją: ≤ -80 dB/mW (110 μ V)

Czułość użytkowa toru fonii ≤ -74 dB/mW (300 μ V)

Częstotliwość pośrednia:

- wizji — 38 MHz
- fonii — 31,5 MHz

Częstotliwość różnicowa: 6,5 MHz

Największa użytkowa moc wyjściowa toru fonii: ≥ 4 W przy zniekształceniach $h \leq 10\%$

Głośniki: 2 szerokopasmowe typu GD18-13/2 i 1 wysokotonowy typu GDW 6,5/1,5

L a m p y

- L1 — PCC88 — wzmacniacz w. cz.
- L2 — PCF82 — mieszacz i heterodyna
- L3, L4 — EF183 oraz L5 — EF184 — wzmacniacz pośr. cz. wizji

- L6 — PCL84 — wzmacniacz wizji oraz ARW kluczowana
- L7, L16 — PCL86 — wzmacniacz napięciowy oraz wzmacniacz mocy fonii w układzie przeciwobnym
- L8 — ECH84 — selektor impulsów synchronizujących i ogranicznik
- L9 — PCL85 — multiwibrator i wzmacniacz końcowy odchylenia ramki
- L10 — EAA91 — układ porównania fazy
- L11 — PCF82 — lampa reaktancyjna i generator odchylenia linii
- L12 — PL500 — wzmacniacz odchylenia linii
- L13 — PY88 — dioda usprawniająca
- L14 — AW59-91B — lampa kineskopowa
- L15 — EY86 — prostownik wysokiego napięcia
- L17 — ECC82 — układ stabilizacji szerokości obrazu oraz układ wygaszania powrotów linii i ramki
- L18 — PCF82 — układ wygaszania zakłóceń.

Tranzystory

T1, T2 — TG37 — ogranicznik i wzmacniacz częstotliwości różnicowej fonii.

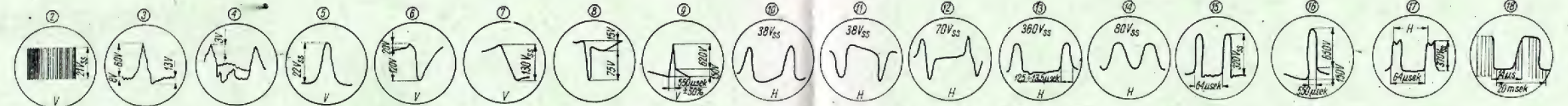
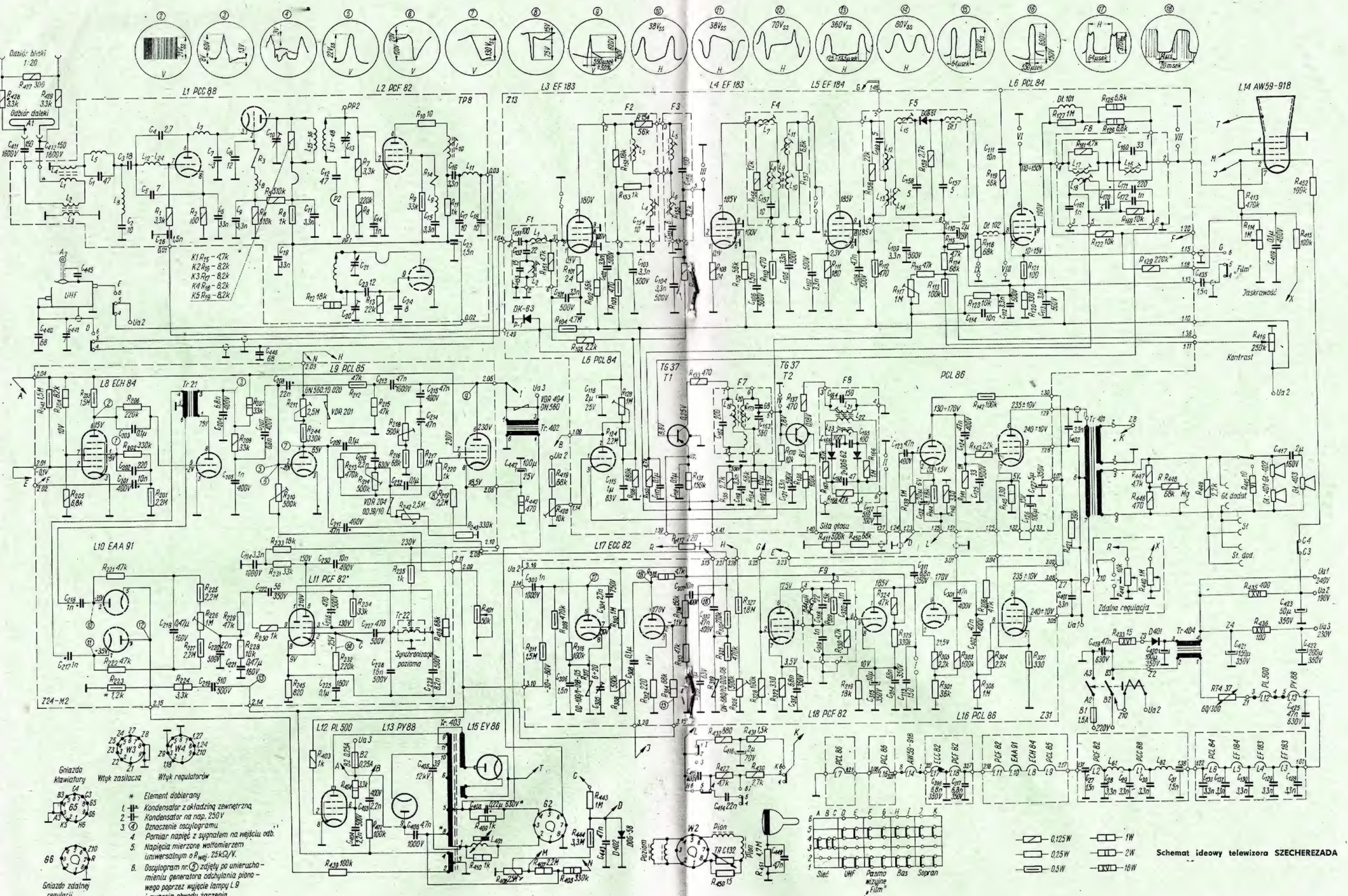
Diody

- D401 — dioda krzemowa KA 220/0,5 — prostownik zasilacza
- D402 — dioda germanowa DOG58 — dioda układu wyciszania warkotu fonii
- P1 — dioda krzemowa DK-60 — dekodery ARW kluczowanej
- Dioda germanowa DOG61 — detektor wizji
- Dioda germanowa 2X DOG62 — różnicowy detektor fonii
- Bezpieczniki topikowe: B1 — 1,5 A, natychmiastowy; B2 — 0,25 A, zwłoczny.

UKŁAD ELEKTRYCZNY

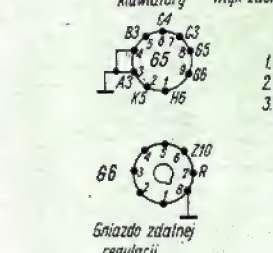
Schemat ideowy odbiornika „Szecherezada” przedstawiony jest na rys. 1.

Sygnal z anteny może być doprowadzony do wyjściowego transformatora dopasowującego symetryczny opór anteny do niesymetrycznego oporu wejściowego wzmacniacza w odbiorniku, bezpośrednio (przy odbiorze dalekim) lub pośrednio poprzez tłumik złożony z R_{2T} , R_{4B} , R_{2B} (przy odbiorze bliskim). Obwody złożone z L_5 , C_1 oraz L_3 , C_2 stanowią pułapki tłumiące sygnały zakłócające o częstotliwości pośredniej. Wzmacniacza w.cz. pracuje w typowym układzie kaskody z lampą L1. Cewka L_7 wraz z kondensatorem C_7 i pojemnościami montażu stanowią układ kompensujący spadek wzmocnienia na większych częstotliwościach (kanałach). Heterodyna pracuje z systemem trydowym lampy L2, z którego napięcie doprowadzane jest poprzez sprzężenie indukcyjne do siatki lampy stopnia mieszacza wykonanego z systemem pentodowym tej lampy. Sygnały o częstotliwości pośredniej z wyjścia stopnia przemiany są podawane przez przełączniki VHF — UHF na wejście trójstopniowego wzmacniacza pośr.cz. z lampami L3, L4, L5 z napinanymi siatkami.



- 1. Kondensator z okładziną zewnętrzną
- 2. Kondensator na nap. 250V
- 3. Oznaczenie oscylogramu
- 4. Pomiar napięć z sygnałem na wejściu odb.
- 5. Napięcia mierzone woltomierzem uniwersalnym o R_{wej} 25kΩ/V.
- 6. Oscylogram nr. 2 zdjęty po unieruchomieniu generatora odchylenia pionowego poprzez wyjęcie lampy L9 i zwarcia obwodu zarzenia

- * Element dobranej



Schemat ideowy telewizora SZECHEREZADA

Zastosowanie tego typu lamp o większych pojemnościach wejściowych i większym nachyleniu charakterystyki zapewnia uzyskanie lepszych parametrów elektrycznych toru wizji i fonii, a zastosowanie we wzmacniaczu pośr.cz. kilku obwodów tłumiących (pułapek) – uzyskanie prawidłowego przebiegu krzywej przenoszenia (kształt, szerokość).

Dławik D102 stanowi element poprawiający stabilność pracy całego wzmacniacza.

Detekcja wizji odbywa się na diodzie DOG61. Wzmacniacz wizji pracuje z systemem pentodowym lampy L6. W obwodzie katodowym lampy L6 zrealizowany jest układ regulacji wyrazistości obrazu działający przez dołączenie za pomocą klawisza „Film” – kondensatora C₂₅. We wzmacniaczu wizji znajduje się układ utrzymywania poziomu szarości, działający w powiązaniu z układem ARW i ręcznej regulacji kontrastu, który ustawiamy opornikiem R₁₇.

System triodowy lampy L6 pracuje w układzie ARW kluźcowanej. Napięcie regulacyjne ARW jest doprowadzane do dwóch pierwszych stopni wzmacniacza pośr.cz. (działanie bezpośrednie) oraz na wzmacniacz w.cz. (działanie opóźnione). Układ opóźnienia zrealizowano na diodzie DK-63 oraz opornikach R₁₆ i R₂₂.

Impulsy kluczujące układ ARW pobierane są z układu porównania fazy (4 nóżka transformatora linii) poprzez R₂₀ i C₆₃.

Sygnal o częstotliwości różnicowej 6,5 MHz zawierający modulowany częstotliwościowo dźwięk wydzielany jest z anody wzmacniacza wizji za pomocą obwodu szeregowego: C₁₇ i C₁₂. Podawany jest on na wejście wzmacniacza częstotliwości różnicowej (tranzystory T1 i T2), na którego wyjściu znajduje się układ różnicowego detektora fonii z diodami DOG62. Wyjście do regulacji siły głosu w zdalnej regulacji znajduje się w punkcie 1.41.

Sygnaly o częstotliwościach akustycznych są wzmacniane w dwustopniowym wzmacniaczu m.cz. pracującym w układzie przeciwsobnym na lampach L7 i L16. Triody tych lamp

pracują w układzie wzmacniacza napięciowego m.cz., a pentody – we wzmacniaczu mocy m.cz. Układ taki zapewnia uzyskanie dużej mocy fonii oraz małe zniekształcenia. Skokowa regulacji barwy dźwięku znajduje się w układzie ujemnego sprzężenia zwrotnego, pomiędzy wyjściem (dodatkowe uzwojenie wtórne na transformatorze głośnikowym), a katodą lampy wzmacniacza napięciowego L7. Gniazda dodatkowe podłączone są do wtórnego uzwojenia transformatora głośnikowego.

Część zespolonego sygnału wizyjnego zostaje odprowadzona z anody wzmacniacza wizji do wejścia toru synchronizacji. Dzięki uzyskiwanym dużym zakresom synchronizacji linii i ramki w tym torze, ręczna regulacja częstotliwości została praktycznie wyeliminowana.

Na uwagę zasługuje zastosowanie w stopniu końcowym odchylenia linii lampy PL500 o dużo korzystniejszym stosunku prądu anodowego do prądu siatki w porównaniu z lampą PL36; stwarza to możliwość uzyskiwania większych mocy z tej lampy. Układ wyciszania warkotu fonii w momencie rozgrzewania się odbiornika działa na zasadzie doprowadzania ujemnego napięcia zatykającego (pobieranego z lampy L11) do siatki lampy L7 (wzmacniacz napięciowy fonii). Układ ten obejmuje elementy: R₄₃, R₄₄, C₄₂ i D₆₂.

Z torem synchronizacji współpracują układy zamontowane w zespole Z-31:

- układ eliminacji zakłóceń z lampą L18, którego obwód rezonansowy nastrojony jest na częstotliwość środkową pasma przenoszenia wzmacniacza pośr.cz.;
- lampowy układ stabilizacji szerokości obrazu (część triodowa lampy L18);
- lampowy układ wygaszania powrotów linii i ramki (część triodowa lampy L17, prawa trioda).

W zasilaczu odbiornika zastosowany jest układ kompensacji składowej tętnień o częstotliwości sieci na dławiku Tr404.

inż. Aleksander Misiak

Radioodbiornik PROMYK-LUX

W marcu br. wszedł do seryjnej produkcji w Zakładach Radiowych DIORA popularny odbiornik radiowy AM III kl. „Promyk-Lux”, jako następca znanego na rynku, produkowanego z niewielkimi zmianami od szeregu lat odbiornika „Promyk”. Nowy „Promyk-Lux” (rys. 1) otrzymał zestaw nowoczesnych lamp serii 80, antenę ferrytową dla zakresu fal średnich i długich, znormalizowane gniazdo gramofonu oraz nową, estetyczną obudowę.

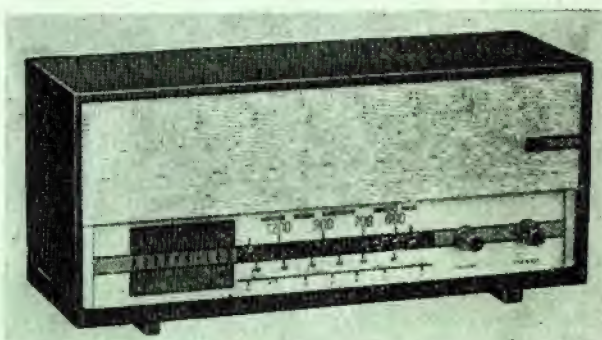
Ponadto ograniczono w odbiorniku do wymaganego przez Polską Normę poziom zakłóceń, które są promieniowane przez każdy odbiornik superheterodynowy. Odbiornik cechuje prostota układu elektrycznego i rozwiązania mechanicznego, co pozwala mieć nadzieję, że będzie on co najmniej równie niezawodny w eksploatacji, jak jego poprzednik „Promyk”.

A oto niektóre ciekawsze rozwiązania konstrukcyjne zastosowane w odbiorniku, którego schemat ideowy przedstawiono na rys. 2 – IV str. okładki.

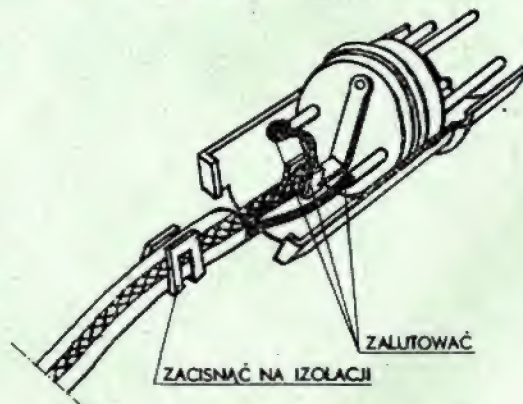
Przełączanie obwodów heterodyny i wejścia odbywa się za pomocą jednego, typowego suwaka z sześcioma zwiercami, stosowanego w przełącznikach klawiszowych odbiorników „Calypso”, „Boston”, „Meteor”, „Relaks”, „Mennet UKF” itp. W obwodzie heterodyny zastosowano wspólną cewkę dla fal średnich i długich, a zmiana zakresu częstotliwości obwodu odbywa się przez dołączenie równolegle do cewki L₇ kondensatora C₉ i trymera C₂₃.

Ze względu na to, że przełącznik odbiornika nie ma pozycji „Gramofon”, do zwierania detektora przy odtwarzaniu nagrań z płyt wykorzystano wolną nóżkę znormalizowanego wtyku gramofonowego. Dla uzyskania poprawnego odtwarzania nagrań z płyt należy pierwszą i drugą nóżkę wtyku posiadanego gramofonu połączyć ze sobą za pośrednictwem ekranu przewodu ekranowanego gramofonu, nie łącząc żadnej z nich z metalową osłoną wtyku, w przeciwnym bowiem razie po włożeniu wtyku do gniazda może wystąpić nadmierny przydzźwięk sieci. Prawidłowe połączenie nóżek wtyku gramofonowego jest przedstawione na rysunku 3.

Odbiornik jest zmontowany na bakelitowej podstawie, która stanowi jednocześnie dno skrzynki wykonanej z dREW-



Rys. 1. Widok zewnętrzny



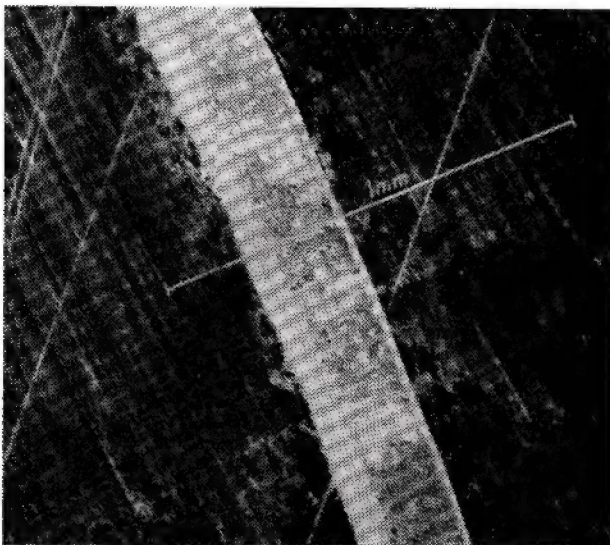
Rys. 3. Sposób połączenia wtyku gramofonu

na. Na podstawie tej umieszczone są zespoły: zasilania, strojenia, eliminator oraz płytka drukowana.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:

- długo 165–285 kHz (1820–1053 m)
- średnie 25–1605 kHz (571,4–187 m)
- krótkie 5,85–12,2 MHz (51,3–24,6 m)



Rys. 12. Rowek wykonany frezem elektronowym

z ruchomą wiązką, gdyż układ posiada dwie pary cewek odchyłających. Na rysunku 10 pokazano detal składający się z dwóch części - stalowego kołnierza oraz komorowej tulei. Obie części zespawano w omawianym urządzeniu.

Przystosowanie pieca do topienia metali wymaga wymiany stolika na krystalizator chłodzony wodą oraz montażu zasobnika materiału. Specjalny mechanizm opuszczający dno krystalizatora w miarę przybywania stopionej masy umożliwiła produkcję wlewków o długości ponad 50 cm.

Prace w Katedrze Elektroniki Politechniki Wrocławskiej związane z opracowaniem i uruchomieniem pierwszego w Polsce mikroskopu elektronowego, skoncentrowały się nad budową freza elektronowego. Prototyp tego urządzenia został już wykonany. Na rysunku 11 i 12 przykładowo pokazano niektóre operacje wykonane za pomocą mikroobrabiarki: otwór o średnicy 100 μ wykonany w folii niklowej o grubości 100 μ , oraz rowek o szerokości 250 μ wyłobiony w folii aluminiowej o grubości 0,2 μ napyłonej na płycie szklanej.

W chwili obecnej w obu ośrodkach prowadzone są intensywne prace mające na celu udoskonalenie istniejących urządzeń i budowę nowych. Prowadzi się wszechstronną analizę uzyskiwanych wyników. Bada się dalsze możliwości wykorzystania wiązki elektronów.

Selektywność: $S \pm 9 \geq 30$ dB

Czułość z anteny zewnętrznej:

$\left. \begin{array}{l} \text{długość } 80 \div 130 \mu\text{V} \\ \text{średnie } 60 \div 130 \mu\text{V} \\ \text{krótkie } 50 \div 100 \mu\text{V} \end{array} \right\} P_{wy} = 50 \text{ mVA, sygnał/szum} = 20 \text{ dB}$

Ważniejsze dane techniczne transformatora sieciowego
TS40/24/676

Uzwojenie	Rodzaj przewodu i liczba zwojów	Napięcie znamionowe		Znamionowa oporność obciążenia
		w stanie jałowym	w stanie obciążenia	
Pierwotne	DNEs 0,3 mm 965 zw.	220 V	220 V	—
Anodowe	DNEs 0,22 mm 950 zw.	216 ± 7 V	200 ± 5 V	$1700 \Omega \pm 1\%$
Zarzenia	DNEs 0,8 mm 31 zw.	$7 \pm 0,25$ V	$6,3 \pm 0,2$ V	$2,7 \Omega \pm 1\%$

Czułość z anteny ferrytowej:

$\left. \begin{array}{l} \text{długość } 0,8 \div 2,3 \text{ mV/m} \\ \text{średnie } 0,3 \div 0,6 \text{ mV/m} \end{array} \right\} P_{wy} = 50 \text{ mVA, sygnał/szum} = 20 \text{ dB}$

Czułość z gniazd gramofonu: 0,1 V przy $P_{wy} = 1,5$ VA
Znamionowa moc wyjściowa: 1 VA przy $h \leq 4\%$

Szerokość przenieszonego pasma: 150-3500 Hz w odniesieniu do 1 kHz przy nierównomierności 10 dB

Ważniejsze dane techniczne transformatora wyjściowego
TG-2-10-666

Uzwojenie	Rodzaj przewodu i liczba zwojów	Opór uzwojenia dla prądu stałego
Pierwotne	DNEt 0,14 mm 2210 zw.	$270 \Omega \pm 10\%$
Wtórne	DNEt 0,6 mm 63 zw.	$0,49 \Omega \pm 10\%$

Dane techniczne cewek wielkiej częstotliwości

Cewka	Rodzaj przewodu i liczba zwojów	L (μ H)	Q (V/V)	f pomiaru (MHz)	\varnothing korpusu cewki (mm)	Szerokość uzwojenia (mm)	U w a g i
Eliminatora L_1	DNEJn 0,1 89 zw., odczep po 42 zw.	$62 \pm 5\%$	≥ 75	0,95	8	6	Wartości L i Q są podane dla cewek bez rdzeni, a dla cewki L_2/L_3 bez rdzenia gwintowanego
Wejściowa fal średnich L_2/L_3	DNEJn 7 x 0,07 27/36 zw.	—	$\geq 80/91$	3,16	12,3	$\sim 8/\sim 10$	
Wejściowa fal długich L_4	DNEJn 0,1 200 zw.	$365 \pm 5\%$	≥ 60	0,5	12,3	12	
Wejściowa fal krótkich L_5/L_6	DNE 0,1 20 zw.	5,27	≥ 60	1	8	2	
	DNEJn 0,4 10 zw.	0,92	≥ 75	1		~ 5	
Heterodyny fal średnich L_7/L_8	DNEJn 0,1 90 zw.	$33 \pm 5\%$	≥ 80	1,58	4,3	4,5	
	DNEJn 0,1 9 zw.	—	—	—		4,5	
Heterodyny fal średnich L_9/L_{10}	DNE 0,4 10 zw.	$0,82 \pm 10\%$	≥ 75	1	7,8	~ 5	
	DNEJn 0,1 8 zw.	—	—	—		—	

Zasilanie: 220 V, 50 Hz
Moc pobierana z sieci: około 35 W

Lampy:

ECH81 — mieszacz i heterodyna
EF89 — wzmacniacz pośr. cz.
ECL86 — wzmacniacz napięciowy i mocy m. cz.

Półprzewodniki:
DOG55 — detektor
SPS-6B-250-C-85 — prostownik sieciowy
Głośnik: GD 18-13/2F, impedancja cewki drgającej wynosi
5 Ω przy $f = 1$ kHz
Wskaźnik włączenia: żarówka 6,5 V/0,2 A.

inż. Julian Rudnicki

TRANZYSTORY POLOWE

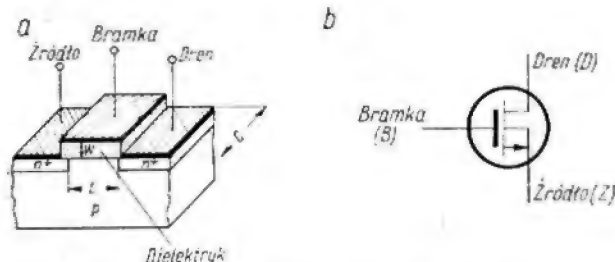
część III

mgr inż. Jacek Baykowski

TRANZYSTORY POLOWE Z IZOLOWANĄ BRAMKĄ

Zasada działania

Konstrukcja tranzystorów polowych z izolowaną bramką, zwanych w skrócie tranzystorami MOS FET¹⁾ różni się w sposób istotny od konstrukcji tranzystorów polowych złączowych. Na rys. 10 przedstawiono uproszczoną konstrukcję tranzystora typu MOS FET. W płytce półprzewodnikowej o przewodnictwie typu p zostały wytworzone dwa silnie zdomieszkowane obszary o przewodnictwie elektrycznym (n^+). Jeden z tych obszarów pełni funkcję źródła, drugi zaś drenu. Na powierzchni półprzewodnika, pomiędzy źródłem a drenem, wytworzona jest cienka warstwa dielektryka, na której znajduje się metaliczna elektroda stanowiąca bramkę tranzystora.



Rys. 10. Tranzystor polowy z izolowaną bramką

a — schemat konstrukcyjny, b — symbol

Zasada działania tranzystorów polowych z izolowaną bramką oparta jest na efekcie pola. Jeśli pomiędzy metaliczną elektrodą, oddzieloną od półprzewodnika cienką warstwą dielektryczną a półprzewodnik zostanie doprowadzona różnica potencjałów, to rozkład ładunku elektrycznego na powierzchni półprzewodnika ulegnie zmianie. Zmiana rozkładu ładunku prowadzi do wytworzenia w objętości półprzewodnika pola elektrycznego przeciwnie skierowanego do pola zewnętrznego. Powstający na powierzchni półprzewodnika ładunek ekranuje wewnątrz materiału półprzewodnikowego od zewnętrznego pola elektrycznego i dlatego w dostatecznie dużej odległości od powierzchni półprzewodnik pozostaje elektrycznie obojętny. Pole elektryczne w dielektryku jest stałe. Poczynając od powierzchni półprzewodnika zaczyna

się ono zmniejszać i w głębi półprzewodnika przyjmuje wartość zerową.

Wpływ pola elektrycznego zostanie rozpatrzony na przykładzie półprzewodnika typu n . Jeśli do metalicznej elektrody doprowadzimy napięcie dodatnie w stosunku do półprzewodnika, to na jego powierzchni wytworzy się warstwa wzbogacona elektronami. Warstwa ta będzie się odznaczała większą przewodnością niż wewnątrz przewodnika. W przypadku doprowadzenia do metalicznej elektrody potencjału ujemnego, na powierzchni półprzewodnika powstaje warstwa ze zmniejszoną ilością elektronów. Obrazowo mówiąc — elektrony zostają „odepchnięte” od powierzchni. Stopień zmniejszenia ilości elektronów w warstwie powierzchniowej uzależniony jest od wartości doprowadzanego napięcia. Dla małych napięć ubytek elektronów jest niewielki. Powoduje to zmniejszenie przewodności elektrycznej warstwy, nie wpływa jednak na zmianę typu przewodnictwa. Dla dostatecznie dużych napięć ujemnych wewnętrzne pole elektryczne jest tak duże i ubytek elektronów tak znaczny, że powoduje to powstanie warstwy powierzchniowej o przewodnictwie typu p . Wytworzona w ten sposób warstwa nosi nazwę warstwy inwersyjnej. Wartość napięcia, przy którym powstaje warstwa inwersyjna, zależy od koncentracji nośników większościowych w półprzewodniku, jak również od właściwości fizycznych ośrodka pomiędzy półprzewodnikiem a metalem.

W przypadku półprzewodnika typu p warstwa powierzchniowa wzbogacona w nośniki większościowe (dziury) powstaje dla ujemnych polaryzacji metalicznej elektrody, natomiast warstwa inwersyjna typu n może powstać dla dostatecznie dużej polaryzacji dodatniej.

Efekt zmiany przewodności warstwy powierzchniowej półprzewodnika pod wpływem zewnętrznego pola elektrycznego leży u podstaw działania tranzystorów polowych z izolowaną bramką.

Powróćmy do modelu tranzystora przedstawionego na rys. 10. Jeśli pomiędzy źródło a dren zostanie doprowadzone napięcie, to w obwodzie zewnętrznym popłynie bardzo niewielki prąd elektryczny będący prądem wstecznym złącza $p-n$ spolaryzowanego w kierunku zaporowym. Doprowadzenie do bramki tranzystora odpowiedniego napięcia dodatniego spowoduje powstanie na powierzchni półprzewodnika warstwy inwersyjnej z elektronowym typem przewodnictwa. Wytworzenie takiej warstwy prowadzi do

1) MOS — skrót angielskiej nazwy metal-oxide-semiconductor (metal-tlenek-półprzewodnik).

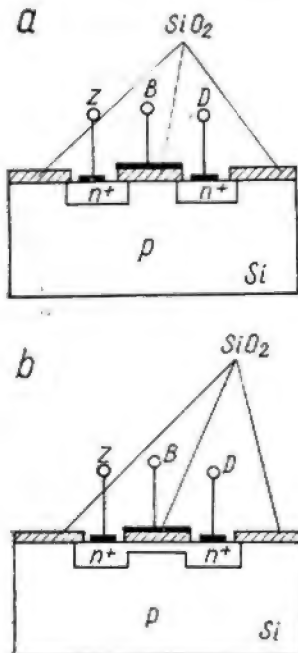
połączenia źródła i drenu cienkim przewodzącym prąd kanałem. W obwodzie zewnętrznym popłynie prąd elektryczny o znacznie większej niż poprzednio wartości.

Przy zmianie potencjału bramki grubość warstwy inwersyjnej oraz koncentracja nośników prądu ulegają zmianie co powoduje, że przewodność kanału ulega również zmianie wskutek czego prąd w obwodzie zewnętrznym zmienia swą wartość. Zjawisko to jest analogiczne do zjawiska zmiany przewodności kanału w tranzystorze polowym złączowym pod wpływem zewnętrznego napięcia polaryzującego wstecznie złącze p-n bramki.

W odróżnieniu jednak od tranzystora polowego złączowego, w tranzystorze typu MOS FET napięcia doprowadzane do drenu i bramki mają ten sam znak w stosunku do potencjału źródła.

Podstawowe właściwości elektryczne tranzystorów z izolowaną bramką

Charakterystyki prądowo-napięciowe tranzystora polowego z izolowaną bramką są podobne do charakterystyk tranzystorów polowych złączowych z tą jednak różnicą, że prąd drenu nie płynie przy zerowym potencjale bramki, a wraz ze wzrostem potencjału bramki prąd ten wzrasta. Napięcie bramki U_B , przy którym pojawia się prąd drenu, jest charakterystycznym parametrem tranzystora polowego z izolowaną bramką i nosi nazwę napięcia progowego. Pewną odmianą



Rys. 11. Tranzystory polowe z izolowaną bramką wykonane metodą dyfuzyjną

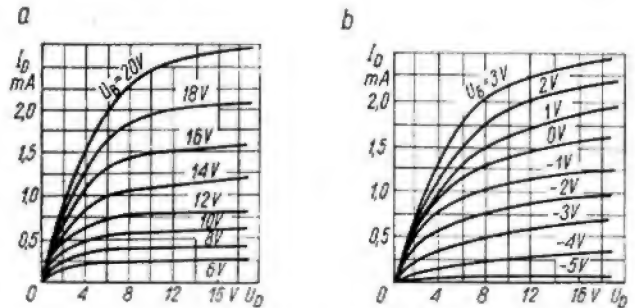
a - konstrukcja tranzystora pracującego w systemie „wzbogacania”, b - konstrukcja tranzystora pracującego w systemie „ubytkowym”

konstrukcyjną tranzystora polowego z izolowaną bramką jest struktura, w której pomiędzy źródłem a drenem wytworzony jest w sposób trwały cienki przypowierzchniowy kanał o typie przewodnictwa zgodnym z typem przewodnictwa źródła. W takim tranzystorze możliwy jest przepływ prądu między źródłem a drenem nawet przy zerowym potencjale bramki. Przy doprowadzeniu do bramki napięcia ujemnego w stosunku do źródła prąd drenu zmniejsza się, a przy przeciwnej polaryzacji — zwiększa się (dla tranzystora z kanałem typu n). Podane zmiany prądu drenu wynikają ze zmiany koncentracji nośników większościowych w kanale, wywołanej zmianą potencjału

bramki (wpływ zewnętrznego pola elektrycznego na rozkład ładunków w kanale).

Tranzystory polowe z izolowaną bramką, w których wraz ze wzrostem wartości bezwzględnej potencjału bramki prąd drenu wzrasta, pracują w systemie „wzbogacania”, natomiast tranzystory, w których wraz ze wzrostem wartości bezwzględnej potencjału bramki prąd drenu maleje, pracują w systemie „ubytkowym”.

Na rys. 11a przedstawiono strukturę tranzystora polowego, który może pracować wyłącznie w systemie „wzbogacania”, a na rys. 11b widoczna jest struktura tranzystora, który może pracować zarówno w systemie „wzbogacania” jak w systemie „ubytkowym”. Rodziny charakterystyk prądowo-napięciowych $I_D = f(U_D) | U_B = \text{const}$ obu typów tranzystorów przedstawiono na rys. 12.



Rys. 12. Charakterystyki statyczne tranzystora polowego z izolowaną bramką

a - dla tranzystora pracującego w systemie „wzbogacania”, b - dla tranzystora pracującego w systemie „ubytkowym”

Matematyczny zapis zależności prądu drenu od napięcia bramki i napięcia drenu można przedstawić za pomocą wzoru:

$$I_D = \frac{c \epsilon \mu}{WL} \left[(U_B - U_p) U_D - \frac{1}{2} U_D^2 \right]$$

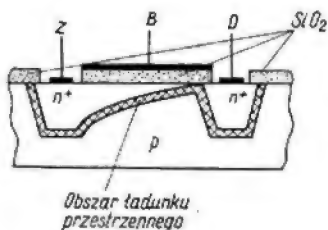
gdzie:

- I_D — prąd drenu,
- U_B — napięcie bramki,
- U_D — napięcie drenu,
- U_p — napięcie progowe,
- c — szerokość kanału,
- L — długość kanału,
- W — grubość dielektryka,
- ϵ — stała dielektryczna,
- μ — ruchliwość nośników większościowych.

Przedstawiona zależność jest słuszna w zakresie napięć drenu spełniających warunek $U_D < U_B - U_p$. Dla dostatecznie dużych napięć drenu, tzn. gdy $U_D \geq U_B - U_p$, prąd drenu ulega nasyceniu. Efekt nasycenia występuje, ponieważ wraz ze wzrostem U_D spadek potencjału wzdłuż kanału powoduje stopniowy wzrost jego oporu wskutek zężenia się kanału i dla $U_D = U_B - U_p$ następuje odcięcie kanału w pobliżu drenu. Odcięcie kanału polega na wnikięciu obszaru ładunku przestrzennego tak głęboko w obszar kanału, że zostaje on oddzielony od drenu (rys. 13). W warunkach nasycenia prąd drenu osiąga wartość:

$$I_{D \text{ nas}} = \frac{c \epsilon \mu}{2 W L} (U_B - U_p)^2$$

W rzeczywistości prąd $I_{D\text{ nas}}$ nie jest idealnie stały, i wzrasta nieco wraz ze wzrostem napięcia drenu, co powoduje, że opór wyjściowy tranzystorów polowych w warunkach nasycenia nie jest nieskończenie



Rys. 13. Tranzystor polowy z izolowaną bramką w stanie odcięcia

duży. Nieznaczny wzrost prądu drenu można uzasadnić zmniejszaniem się długości kanału L wskutek rozszerzania się obszaru ładunku przestrzennego przy wzroście napięcia U_D .

Nachylenie charakterystyki prądowo-napięciowej określa się za pomocą zależności:

$$S = \frac{\Delta I_D}{\Delta U_B} \Big|_{U_D = \text{const}}$$

gdzie: ΔI_D — przyrost prądu drenu wywołany przyrostem napięcia bramki ΔU_B .

W warunkach nasycenia nachylenie osiąga swą maksymalną wartość i wynosi:

$$S_{\text{nas}} = \frac{C \varepsilon \mu}{WL} (U_B - U_P)$$

Przewodność wyjściową tranzystora wyznacza się za pomocą wzoru:

$$g_D = \frac{\Delta I_D}{\Delta U_D} \Big|_{U_B = \text{const}}$$

gdzie:

ΔI_D — przyrost prądu drenu,
 ΔU_D — przyrost napięcia drenu.

W warunkach nasycenia przewodność wyjściową tranzystora wyznacza się na podstawie rzeczywistych charakterystyk prądowo-napięciowych.

(Dokończenie na str. 262)

Parametry elektryczne tranzystorów polowych z izolowaną bramką

Tablica 2

Typ	Rodzaj	Producent	$U_{DZ\text{ max}}$ V	$U_{BZ\text{ max}}$ V	$U_{DB\text{ max}}$ V	$P_{D\text{ max}}$ mW	$I_{D\text{ max}}$ mA	R_{BZ} Ω	S mA/V	G_P dB	C_{BZ} pF	C_{BD} dB	NF	Zastosowanie
K1001	Tranzystor krzemowy z kanałem typu n	KMC Semiconductor corporation USA	15	50	—	150	40	10^{14}	2,4	12 przy 200 MHz	3	0,5	4 przy 200 MHz	Wzmacniacze VHF
K1201	"	"	15	50	—	75	15	10^{13}	2	12 przy 450 MHz	2	0,25	3 przy 450 MHz	Wzmacniacze UKF o dużym oporze wejściowym i niskim poziomie szumów
K1501	Tranzystor krzemowy z kanałem typu p	"	-15	-50	—	150	35	10^{14}	2	10 przy 200 MHz	3	0,4	4 przy 200 MHz	Wzmacniacze VHF
MEM517	"	General Instruments USA	-30	-25	25	2000	250	—	12	—	10	10	—	Wzmacniacze mocy m.cz. i w.cz. Układy przełączające
MEM520	"	"	-30	-40	40	650	50	10^{15}	1	—	3	2,5	—	Wzmacniacz w.cz. o dużym oporze wejściowym. Układy przełączające
MEM550	"	"	-30	-25	25	325	25	10^{10}	0,5	—	1,1	1,1	—	Szybkie układy przełączające. Obwody logiczne, wzmacniacze w.cz.

OBJASNIENIE:

$U_{DZ\text{ max}}$ — maksymalne dopuszczalne napięcie między drenem i źródłem; $U_{BZ\text{ max}}$ — maksymalne dopuszczalne napięcie między bramką i źródłem; $U_{DB\text{ max}}$ — maksymalne dopuszczalne napięcie między drenem i bramką; $P_{D\text{ max}}$ — maksymalna moc tranzystora; $I_{D\text{ max}}$ — maksymalny prąd drenu; R_{BZ} — opór bramki; S — nachylenie; G_P — wzmocnienie mocy; C_{BZ} — pojemność między bramką i źródłem; C_{BD} — pojemność między bramką i drenem; NF — współczynnik szumów.



KF • KF • KF • KF

Z ŻYCIA SP DX KLUBU

Honorowa lista SPDXC

	krajów
1 SP9KJ	271
2 SP5CK (ex SP8CK)	260
3 SP7HX	260
4 SP9RF	254
5 SP4JF	237
6 SP9TA	232
7 SP5AD	230
8 SP6FZ	222
9 SP9ADU	220
10 SP9FR	216
11 SP6AAT	212
12 SP8HT	206
13 SP8HR	200
14 SP8SZ	200
15 SP9DH	200

Z życia organizacyjnego SP DX Klubu

W dniu 30 czerwca br. przy okazji Zjazdu Towarzystwa Krótkofalowców 3 województw sąsiednich, jaki odbywał się w Białej Podlaskiej, zwołane zostało posiedzenie Zarządu SP DX Klubu, w którym z ramienia ZG PZK uczestniczyli wiceprezes ZG PZK do spraw organizacyjnych inż. E. Kawczyński SP5CK (członek SP DXC), wiceprezes ZG PZK do spraw szkolenia plk. S. Bawej SP5BM, sekretarz generalny i dyrektor biura ZG PZK mgr inż. K. Słomczyński SP5HS (członek SP DXC) oraz następujący członkowie SP DX Klubu: SP5AFL, SP5YL, SP6AAT, SP6ALL, SP8ARU, SP8HR i SP9YP. Omówiono szereg pilnych spraw dotyczących aktywizacji SP DX Klubu i kierunków dalszej jego działalności. Przedmiotem ożywionej dyskusji była sprawa corocznych zawodów międzynarodowych urządzonych przez SP DX Klub w oparciu o bilans ich dotychczasowych wyników oraz konieczności jeszcze większego uatrakcyjnienia. Wybrano komisję w składzie SP5YL, SP6AAT i SP8HR, która zajmie się wprowadzeniem ewentualnych poprawek i uzupełnień do regulaminu zawodów SP DXC. Postanowiono zwołać Walny Zjazd SP DX Klubu w jesieni br. Równocześnie powierzono kol. SP8HR redakcję działu „Z życia SP DX Klubu” na łamach „Radioamatoru i Krótkofalowca Polskiego”.

NA PASMACH

● Z Antarktydy czynne są ostatnio stacje VKOJW (Ziemia Wilkesa) KC4USJ i ZLSAA. Ta ostatnia stacja pracuje najczęściej po godz. 5 GMT na CW w pobliżu 14,040 kHz i prosi o QSL via ZL2GX.

● W ostatnich miesiącach bardzo aktywną stacją z Tunezji jest 3V8AA, która prosi o karty QSL via F5OJ. Wielu nadawcom polskim udało się nawiązać łączność z 3V8AA tym więcej, że jest doskonale w Polsce słyszalna, zwłaszcza na 14 MHz telegrafią. Pracuje mocą 150 W.

● Z wyspy St. Kitts czynne są w chwili obecnej tylko dwie stacje, a mianowicie VP2KJ i VP2KW. Karty QSL via W0IIC.

● Tym wszystkim, którzy nie uzyskali jeszcze QSO lub nasłuchu z Trynidadu, radzimy zwrócić uwagę na stację 9Y4LA. W czasie sierpniowych zawodów WAEDC w br. pracowała b. aktywnie w pasmie 21 MHz na CW i kilku nadawcom polskim udało się z nią przeprowadzić QSO. Z Trynidadu pracuje również 9Y4DI, najczęściej w okolicy 14,040 kHz CW, a karty QSL prosi via K9KLR.

● W tegorocznych sierpniowych zawodach WAEDC pobity chyba został rekord nie tylko liczby uczestników, ale i ilości przeprowadzonych QSO. Przyczyniły się do tego sprzyjające warunki propagacyjne, panujące zwłaszcza w pasmach 14 i 21 MHz. Jak wiadomo, WAEDC są to zawody pomiędzy nadawcami Europy i nadawcami pozostałych kontynentów. Przeciętny wynik uczestnika zamykał się liczbą 500 do 600 QSO, czołowi nadawcy przekraczali nawet 1000 QSO, chociaż obowiązywał tylko 36-godzinny okres pracy. Obserwacja przebiegu zawodów wykazała, że decydującymi czynnikami dla zdobycia dobrej punktacji są czuły i selektywny odbiornik oraz dobre anteny. Moc nadajnika w granicach 150 do 250 W wydaje się być zupełnie wystarczająca.

● Z wyspy Comoro pracuje stacja FH8CF, słyszana najczęściej w pobliżu 14,024 kHz. Karty QSL można wysłać direct na adres Box 72, Maroni, Comoro Island.

● Z wyspy Greenwich, leżącej w grupie południowych wysp Sztetlandzkich pracuje stacja CE9AT, czynna zwłaszcza na 14 MHz CW, karty QSL via CE3ZN.

SP8HR

UKF • UKF • UKF • UKF

NAJBLIŻSZE ZAWODY UKF

W najbliższym czasie odbędą się następujące zawody UKF:

1.X - 30.XI	IV etap Maratonu UKF
2 - 3.XI	DM UKW Contest
24 - 25.XI	Lokalne zawody UKF (SP9-Test, SPT itp.)
26.XII	Vanocni VKV Souteze

Kalendarzyk zawodów UKF rozgrywanych w przyszłym roku zostanie ogłoszony w grudniowym numerze; nie przewiduje się, aby uległ on istotnym zmianom. Prawdopodobnie zostaną wprowadzone stałe terminy etapów Maratonu UKF, gdyż dotychczasowa praktyka ciągłej zmiany terminów nie zdała egzaminu.

Regulaminy zawodów, z wyjątkiem lokalnych, były publikowane w poprzednich numerach

„miesięcznika, a także zebrane w broszurce „Informator UKF” wydanej w 1968 roku przez Zarząd Główny PZK. Do tych publikacji należy jednak wprowadzić poprawkę w regulaminie Maratonu UKF ogłoszoną w majowym numerze „RIK” (łączności z tą samą stacją można powtarzać raz na dobę).

Polski Klub UKF apelując do wszystkich o jak najszybsze przesyłanie dzienników zawodów, zachęca jednocześnie do udziału w zawodach, a szczególnie w Maratonie UKF. Ojciec, ze względu na swój wysoce pożyteczny charakter, Maraton UKF będzie mocno preferowany przez PK UKF i ZG PZK.

Dzienniki zawodów międzynarodowych i krajowych, z wyjątkiem lokalnych i SP9 - Contest należy przysyłać pod adresem: Manager Sportowy Polskiego Klubu UKF, mgr inż. Wiesław Wysocki, SP2DX, Gdańsk 6, skrytka pocztowa 2. Dzienniki zawodów międzynarodowych, przede wszystkim IARU, należy wypełniać na blankietach aktualnie obowiązujących w PZK. Zwraca się uwagę, że pozostałość jednego z nakładów „VHF - CONTEST LOG” nie posiada w nagłówku oznaczenia pasma i pozycji „Best distance worked..... km”. Logi te należy wykorzystywać w zasadzie do podawania wyników krajowych zawodów UKF, a gdy konieczność zmusza nas do posługiwania się nimi również z okazji zawodów międzynarodowych - uzupełnijmy blankiet brakującymi pozycjami: w przeciwnym razie dzienniki zawodów mogą być zdyskwalifikowane jako nie spełniające warunków regulaminu. Obecnie czynione są starania, aby wydrukować większą ilość blankietów dziennika według obowiązującego wzoru, które następnie będą odpłatnie rozprowadzone wśród UKF-owców.

VKV TECHNIKA

Kolektyw klubowej stacji OK1KRC, współpracując z Instytutem Doświadczalnym im. A. S. Popowa w Pradze, wydał kolejny, 12. zeszyt informacji technicznych „VKV TECHNIKA”, który zawiera na 20 stronach artykuły OK1VDQ „Tranzystorowe VFO na 145 MHz” i OK1BMW - „Wszechstronny kalibrator na UHF” oraz ciekawostki z czasopism zagranicznych: mierzające VFO z lampami na 145 MHz, dookólna antena na 2 m, anteny „Yagi” dla amatorskich pasm UKF, wysoce stabilny oscylator tranzystorowy, przedwzmacniacz z AF239.

Treść 12 numeru „VKV TECHNIKA” jest więc jak najbardziej aktualna również dla nas, nie też dziwnego, że nowy zeszyt jeszcze bardziej gruntuje popularność informacji technicznych kolektywu OK1KRC wśród naszych UKF-owców. Szkoda tylko, że informacje te nie docierają do wszystkich z uwagi na ograniczoną ilość otrzymywanych egzemplarzy. Pewnym rozwiązaniem tego problemu jest zorganizowanie wypożyczania poszczególnych zeszytów i terminowy zwrot. Polski Klub UKF dysponuje pełnym kompletem zeszytów „VKV TECHNIKA”, które wypożycza swoim członkom.

CZŁONKOWIE POLSKIEGO KLUBU UKF

Popularność Polskiego Klubu UKF stale wzrasta, świadczą o tym między innymi napływające nowe zgłoszenia członków. Ogłoszoną w majowym numerze „RiK” listę członków zwyczajnych PK UKF należy uzupełnić nazwiskami następujących kolegów:

- SP2LU – Ryszard Kowalski, Bydgoszcz, ul. Gołębia 33
 SP2ADH – Zygmunt Zarówny, Gdynia ul. Żeromskiego 40/42 m 46
 SP6BWK – Ryszard Koper, Legnica, ul. Pancerza 27 m 17
 SP7CNL – Henryk Raczek, Pabianice, ul. Wiajska 10/12 m 29
 SP8BMF – Lucjan Kwaśniewski, Tarnobrzeg, ul. Sandomierska 11
 SP9EU – Tadeusz Boehm, Katowice 1, skrytka pocztowa 326

Kolega SP8BMF jest pierwszym członkiem PK UKF z okręgu SP8, mamy więc w klubie już reprezentantów wszystkich okręgów wywoławczych.

Polski Klub UKF oczekuje na dalsze zgłoszenia kolegów! Mamy nadzieję, że każdy, kto chce aktywnie uczestniczyć w rozwijaniu amatorskiej radiokomunikacji na UKF, połączy swe wysiłki z naszymi! Przypominamy, że regulamin Polskiego Klubu UKF jest ogłoszony w broszurze „Informator UKF” oraz w miesięczniku „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 12/1967 i 1/1968.

ZDOBYCIE RADZIECKIEGO DYPLOMU „CCCP – 50” JEST SWIADCTWEM UMIEJĘTNOŚCI OPERATORSKICH NA UKF. CZY SPEŁNIŁEŚ JUŻ WARUNKI UZYSKANIA TEGO DYPLOMU? SPIESZ SIĘ POZOSTAŁ CI CZAS JUŻ TYLKO DO 31 GRUDNIA 1968 ROKU!

AMATORSKIE RADIOLATARNIE NA UKF

Na podstawie materiałów zebranych ostatnio przez IARU stwierdza się ogromnie szybki wzrost liczby amatorskich radiolaterni UKF. W samym tylko paśmie 144 MHz jest ich już aż 30. Świadczy to o korzyściach osiągniętych z uruchomienia radiolaterni, z drugiej strony liczebność wywołuje zaniepokojenie amatorów. Pocięszającym jest jednak fakt, że szereg radiolaterni nie przekracza mocy kilku watów, a nawet kilkuset miliwatów. Coraz szerzej reprezentowany jest pogląd o potrzebie stałej obserwacji propagacji UKF na określonych, niezbyt odległych trasach. Wypływa stąd zauważalna tendencja do poważnego ograniczenia mocy i zasięgu radiolaterni.

Według posiadanych informacji, aktualnie są czynne następujące radiolaternie:

69,998 MHz	ZE1AZE	144,100	..	DLØRG	
70,100	..	9H1MB	144,150	..	OE7IB/p
70,260	..	ZB2VHF	144,250	..	GB3GW
70,305	..	GB3GM	144,500	..	GB3VHF
144,002	..	DLØDE	144,675	..	OK1KCU/1
144,005	..	OE5THL	144,800	..	OH8VHF
144,010	..	SP6VHF	144,900	..	OH3VHF

145,000	..	SM4UKV	145,985	..	OZ7IGY
145,068	..	DM2AKD	145,990	..	GB3GI
145,150	..	LA1VHF	145,990	..	SP3ZHC
145,200	..	LA2VHF	145,990	..	YU1VHF
145,250	..	LA3VHF	145,995	..	GB3GM
145,260	..	OY7VHF	145,995	..	OE5THL
145,300	..	LA4VHF	146,000	..	YU2VHF
145,900	..	DLØSG	432,005	..	DL2IF
145,950	..	OE1XXA	432,018	..	OZ7IGY
145,950	..	SM4MPI	432,030	..	SP6UHF
145,960	..	OK1KVF/1	432,034	..	OK1KCU/1
145,971	..	DLØPR	433,000	..	DL1XV
145,985	..	GB3ANG	434,000	..	GB3GEC

NASLUCHOWE KARTY QSL NA UKF

Na podstawie poczynionych obserwacji nasuwa się przykre przypuszczenie, że niektórzy nasłuchowcy UKF wysyłają karty nasłuchowe na podstawie dziennika pracy radiostacji klubowej (rzadko indywidualnej) a nie w wyniku samodzielnego nasłuchu. Sytuacja taka budzi poważny i chyba całkowicie uzasadniony niepokój, bowiem prowadzenie nasłuchów pod własnym znakiem nasłuchowym jest przedostatnim szczeblem wtajemniczenia człowieka dobrej woli. Wśród UKF-owców „Ham Spirit” musi być szczególnie troskliwie pielęgnowany, gdyż nowe rodzaje propagacji i techniki łączności stwarzają nadzwyczajną silną pokusę dla amatorów nieuczciwych sukcesów.

W pracy naszych nasłuchowców na UKF można rozgraniczyć niedociągnięcia wynikające z nieświadomości, a więc niegroźne, powiedziałbym normalne oraz świadome, bardzo groźne uchybienia ogólnie obowiązującym normom. Pierwsze wymagają omówienia, drugie zdecydowanego potępienia.

Najczęstsze niedociągnięcia, popełniane nieświadomie w pracy nasłuchowców na UKF, to:

- posługiwanie się niewłaściwymi dla UKF skrótami, np. SWL (co oznacza: nasłuchowiec na falach krótkich);

- pomijanie w kartach nasłuchowych istotnych informacji np. QRA-Lokatorów, znaków innych stacji słyszanych w tym samym czasie itp.;

- błędne wypełnianie kart nasłuchowych, np. stosowanie lub pozostawianie na kartce zwrotu „Confirming our QSO” (co oznacza: potwierdzam naszą łączność), zamiast „Hrd ur sigs” (co oznacza: słyszałem wasze sygnały).

Złe praktyki, wymagające zdecydowanego potępienia, to:

- wysyłanie kart nasłuchowych na podstawie dziennika pracy lokalnej stacji klubowej (zjawisko niestety dość powszechne);

- wysyłanie bezwartościowych nasłuchów opartych na obserwacji z kim przeprowadzają łączności lokalne stacje;

- „preparowanie” nasłuchów na podstawie zasłyszanych rozmów i uzyskanych informacji od nadawców.

Na zakończenie tych uwag pragnę dodać, że nie jestem absolutnie „wrogiem” nasłuchowców na UKF. Wręcz odwrotnie! Bardzo często potwierdzenie nasłuchu wysłan „direct” w pierwszej kolejności, nawet przed potwierdzeniem przeprowadzonych łączności. Wiem jaką radość sprawia nasłuchowcy zasłużone otrzymanie potwierdzającej QSL-ki. Chciałbym być właściwie zrozumiany. Opierajmy nasze hobby na bezwzględnej uczciwości i poszanowaniu „Ham Spiritu”!

Za materiały wykorzystane w tym numerze bardzo dziękuję Kolegom: OK1KRC, OK1VCW, SP2DX, SP3HW i SP3BLR.

SP5SM

z życia i działalności klubów KF

Spotkanie krótkofalowców w Białej-Podlaskiej

Ciekawy folklorem i tętnącą melancholią region Podlasia otworzył tym razem szeroko swoje podwoje dla krótkofalowców. Z inicjatywy Zarządu OW PZK w Lublinie i Bielskiego Klubu Krótkofalowców PZK został zorganizowany w dniach 29 i 30 czerwca br. w Białej Podlaskiej towarzyski zjazd krótkofalowców województw białostockiego, lubelskiego i warszawskiego. Myśl zorganizowania takiego zjazdu kielkowała już dawniej, nie bowiem bardziej nie zbliża ludzi i nie sprzyja zadzierzgnięciu węzłów przyjaźni jak takie właśnie spotkania. Tak się złożyło, że Oddział Wojewódzki PZK w Lublinie obchodził 10-lecie swego istnienia i to ostatecznie zaważyło na decyzji zorganizowania zjazdu.

Zainteresowanie zjazdem przekroczyło najsmielsze nawet oczekiwania organizatorów, a najlepszym tego dowodem była frekwencja uczestników (blisko 100 osób). Na zjazd przybyli członkowie Prezydium ZG PZK w osobach wiceprezesa ZG PZK płk. S. Baweja SP5BM i wiceprezesa ZG PZK inż. E. Kawczyńskiego SP5CK, który przybył z małżonką, sekretarza generalnego i dyrektora biura

ZG PZK mgr. inż. K. Słomczyńskiego, który przybył również z małżonką SP5YL, skarbnika ZG PZK mgr. inż. Z. Cieleckiego oraz członka Prezydium ZG PZK Jana Osowskiego SP6AAT. Nadto z Warszawy i okolicy przybyła duża grupa nadawców z prezesem ZOW PZK w Warszawie inż. I. Wyporskim SP5AIW na czele, a wśród nich grupa młodzieżowa (SP5AZB i SP5BIL) reprezentująca klub SP5PKN z Pałacu Kultury i Nauki. Województwo białostockie reprezentowała liczna grupa nadawców (m. in. SP4LZ, 4CAK, 4CAS, 4CPA, 4CPD, 4BNZ, 4BQW) z wiceprezesem SP4ANB. Miłą niespodzianką sprawili uczestnikom przyjazd znanego i popularnego u nas czechosłowackiego nadawcy OK2BIQ Jana Motyki oraz sporej grupy nadawców krakowskich, a wśród nich SP9ADV, SP9APR, SP9AVP, SP9CEM SP9YP i SP9-9109. Nawet z odległej Świdnicy przybył SP6ALL, a z Konina SP3BGO.

Po otwarciu zjazdu i powitaniu przybyłych gości przez prezesa ZOW PZK w Lublinie mgr. Zbigniewa Rybkę SP8HR, nastąpiło zwiedzanie miasta i okolic. Część uczestników wsiadła do



Fragment pracowni radiotechnicznej

specjalnie wynajętego w tym celu autokaru, a sympatyczny przewodnik oprowadzając po wielu ciekawych miejscach opowiedział o dawnych dziejach Białej Podlaskiej, o udziale jej mieszkańców i Podlasia w walkach o narodowe i społeczne wyzwolenie kraju, o martyrologii z lat hitlerowskiej okupacji oraz pięknym i bogatym dorobku miasta w okresie 1944–1968. Zwiedzono też miejscowe muzeum, wprowadzie niewielkie, ale pełne ciekawych eksponatów.

Następnie delegacje ZG PZK, ZOW PZK w Białymstoku i ZOW PZK w Lublinie złożyły wiązanki kwiatów w 3 miejscach — pomnikach męczeństwa.

Powrót na miejsce spotkania w Powiatowym Domu Kultury zapoczątkowała gawęda SP8HR pt. „Jak to było dawniej na pasmach amatorskich” obrazująca początki krótkofalarstwa polskiego, jego dni chmurne i górne, niejednokrotnie pełne zabawnych incydentów. Z kolei SP5CK opowiedział zebrałym o spotkaniach z krótkofalowcami innych krajów, o pełnych ekspresji i swoistej emocji spotkaniach z nadawcami, których znał dotychczas tylko z „eteru”, a mimo to pierwszy kontakt wizualny robił wrażenie spotkania starych, dobrze znających się przyjaciół. Wreszcie ciekawymi wrażeniami z pobytu wśród nadawców sycylijskich podzielił się obecnymi SP5AFL.

W międzyczasie gospodarze suto zastawili stoły i rozpoczęła się wspólna kolacja, a po niej wieczorek taneczny przy dźwiękach orkiestry jazzowej. W miłej, przyjacielskiej atmosferze czas upływał szybko, nic więc dziwnego, że zabawa przeciągnęła się do późnych godzin nocnych.

Drugi dzień zjazdu rozpoczęło powitanie uczestników przez przewodniczącego Miejskiej Rady Narodowej ob. Ryszarda Pyrko, który w przemówieniu swoim dał wyraz zrozumienia dla zadań, jakie stoją przed krótkofalarstwem polskim i należytej oceny jego dotychczasowej działalności. Słowa te poparte były realnymi czynami, albowiem miejscowe władze administracji ogólnej otaczają krótkofalarstwo szczególną opieką i to jest jednym z powodów dynamicznego rozwoju krótkofalarstwa na miejscowym terenie. Oby przykładow tak dobrze nawiązanej i rozumianej współpracy było więcej na terenie innych województw i powiatów.

Resztę dnia wypełniły referaty wygłoszone przez:

- SP8HR — „Historia krótkofalarstwa polskiego oraz dorobek Oddziału Lubelskiego PZK z okazji jego 10-lecia”
- SP5CK — „O pracy DX-owej w eterze”

- SP5LP — „Wybrane zagadnienia z techniki SSB”
- SP5AIW — „Nowoczesne tendencje w budowie odbiorników KF” połączone z demonstracją sprzętu.

Po wspólnym obiedzie odbył się pokaz „Łowów na lisa”, który prowadził K. Korzan SP8AVB, znany specjalista w tej dziedzinie.

Sądząc z licznych wypowiedzi uczestników zjazd towarzyski, pierwszy tego rodzaju zjazd w Polsce, spełnił swoje zadanie a obecni wynieśli z Białej Podlaskiej najmiłsze wspomnienia. Było to możliwe dzięki należytej współpracy Zarządów Oddziałów Woj. PZK trzech sąsiednich województw, z których Białystok wydukuwał własnym sumptem dyplomy pamiątkowe i karty QSL dla



Fragment modelarni

Warto też wspomnieć o budzącej duże zainteresowanie ciekawej ekspozycji rzadkich dyplomów i kart QSL. Wśród wystawionych blisko 100 różnych dyplomów, niekiedy o unikalnej wartości, uwagę zwiedzających przykuwały zwłaszcza WAZ Ioniczny wystawiony przez SP5CK oraz wystawione przez SP8HR: pierwszy w Europie AACA z Alaski, pierwszy w Polsce TOP HONORS CHC za posiadanie 200 dyplomów z wszystkich kontynentów oraz teksaski DX Ranger z „nominacją na kowboja”.

W czasie trwania zjazdu czynną była okolicznościowa stacja SP8PBP, a wszyscy jego uczestnicy otrzymali specjalne dyplomy pamiątkowe.

SP8PBP, a Warszawa dała prelegentów (SP5CK, SP5LP i SP5AIW). Główny jednak wysiłek organizacyjny spadł na miejscowych kolektyw ze stacji SP8PBP, a to SP8JM SP8ZI, SP8ZJ, SP8ARU, SP8BSG, SP8BSQ, SP8CJM, SP8CNR, SP8CNS, SP8CNT i SP8CQG. Dużą pomoc okazały miejscowe władze administracji ogólnej, a także kierownictwo miejscowego Powiatowego Domu Kultury. Wszystkim im należą się wyrazy uznania i podziękowania.

Oczekujemy na następny zjazd towarzyski. Które oddziały wojewódzkie PZK zorganizują go?

SP8HR

radio- amatorstwo w LOK

Z wizytą w Klubie Łączności LOK w Siemianowicach

Na trasie reporterskiego rajdu po Klubach Łączności LOK na terenie województwa katowickiego znalazły się między innymi Siemianowice. Istniejący tam od 1956 r. Klub Telewizyjny (nazwa przejściowa) korzysta jak dotychczas z pomieszczenia, przydzielonego przez dyrekcję Huty „Jedność”, a składającego się z 3 pokoi (stacja klubowa, warsztat, kancelaria). Ciasnota siedziby Klubu i jej widoczny prymityw budzą nie najkorzystniejsze wrażenie; ale już rychło ulegnie ono radykalnej zmianie, o czym zresztą za chwilę.

Rozmawiamy z prezesem Zarządu Klubu — Henrykiem Zubem i kierownikiem Klubu — Eugeniuszem Kurzeją.

Oczywiście na temat dotychczasowych osiągnięć, warunków pracy, przejawów życia, zamierzeń przyszłościowych... To miłe spotkanie z czołowymi aktywistami siemianowickiego grona radioamatorów przeciągnęło się w czasie, bo to i ciekawe informacje i zwiedzanie nowego, częściowo już zagospodarowanego obiektu, jaki Klub przygotowuje sobie na przyszłą siedzibę. Zasługiwałoby ono niewątpliwie na bardziej wyczerpującą relację, gdyby nie limitujący jej rozmiary brak miejsca w miesięczniku. Z konieczności trzeba zatem ograniczyć się do oszczędnej w słowach wzmianki, by nie rzec „minirelacji”.

Klub zrzesza 120 członków zgrupowanych w 4 sekcjach (krótkofalarska, telewizyjna, modelarska, radiomechaniczna). Posiada amatorską radiostację nadawczo-odbiorczą (znak SP9KJM) o mocy 20 W oraz radiolokator. Operatorzy stacji zdołali zapisać na swym koncie w I połowie bieżącego roku ok. 600 zrealizowanych łączności; trzeba to uznać za poważny dorobek sekcji krótkofalarskiej, zwłaszcza gdy się weźmie pod uwagę, że klub liczy tylko 3 nadawców z licencją oraz 10 nasłuchowców. Kadra instruktorska wywodzi się spośród ofiarnie pracujących członków Klubu - aktywiistów tej mlary, jak Henryk Zub, Eugeniusz Kurzeja, inż. Rudolf Szura, Józef Olszok, Andrzej Baron, Jan Olbrich i inni.

Sama działalność Klubu rozwija się w trzech zasadniczych kierunkach: szkolenie członków w poszczególnych sekcjach, udział w zawodach techniczno-obronnych oraz szeroki front prac społecznie użytecznych.

W ramach ubiegłorocznych praktycznych zajęć szkoleniowych - prócz konserwacji i naprawy przyrządów pomiarowych - wykonano we własnym zakresie: makietę radioodbiornika „Akord” i zasilacza, odbiornik do „Łowów na lisa” (144 MHz), generator m.c., zasilacz uniwersalny do radiostacji, gitarę elektryczną, konwerter, antenę KF, termometr elektronowy oraz szereg eksponatów na urządzonej wystawie z okazji Dni Siemianowic; ta ostatnia pozycja prac konstruktorskich spotkała się z uznaniem w postaci dyplomu przyznawanego Klubowi przez Prezydium Miejskiej Rady Narodowej.

Poza udziałem w organizowanych zawodach „Łowy na lisa” oraz „Wieloboju Łączności” (6 miejsce na szczeblu wojewódzkim) członkowie Klubu mogą się poszczycić pokaźnym dorobkiem pracy społecznej. Znalazła ona wyraz w szeregu prelekcji wygłoszonych w miejscowych szkołach, sprawowaniu opieki technicznej nad sprzętem telewizyjnym w miejscowych zakładach pracy (konserwacja, naprawy), zorganizowaniu wystawy książek technicznych i kiermaszu, przy czym wartość tych prac szacowana jest na około 10 tys. złotych. Ale największym i stanowiącym wzór do naśladowania wyczynem siemianowickiego aktywu klubowego jest samorzutnie podjęty wysiłek nad adaptacją przejętego na potrzeby Klubu obiektu oraz jego zagospodarowanie.

Obiektem tym jest pięknie usytuowany (na terenie parku miejskiego) tuż przy pałacu - dawnej siedzibie magnackiej - budynek gospodarczy, wykorzystywany kiedyś m.in. jako ujeżdżalnia i wozownia. Część jego pomieszczeń doprowadzili już członkowie Klubu własnym staraniem i wkładem pracy do stanu użytkowego, zmieniając wnętrze nie do poznania. Wstawiono podłogi, wykonano instalację elektryczną, pomalowano ściany - pokrywając je elementami dekoracyjnymi (namalowane obrazy o motywach marynistycznych, lotniczych itp.), wykonano szereg urządzeń warsztatowych, stanowisk pracy dla modelarzy (technika lotnicza, szkutnicza, raketowa), niezbędny sprzęt (stoły, krzesła, regały, szafki, półki itp.). Jest już gotowa duża modelarnia, pokój dla instruktorów, pracownia radiotechniczna, a w planie - przejęcie dalszych pomieszczeń - urządzenie sal wykładowych, pokoju dla radiostacji

klubowej, pokoju dla radiolokatora (i wzniesienie specjalnej dla niego wieży), sali warsztatowej do zajęć radiotechnicznych, świetlicy-kawiarni, szatni, wykorzystanie obszernego korytarza wejściowego na stałą ekspozycję ściennych modeli, makiet, kart QSL, fotogazetek.

W widocznych już dziś twórczych poczynaniach, przejawianej inicjatywie, pomysowości i zapobiegliwej gospodarności - aktyw Klubu zdobył już sobie rzetelne uznanie miejscowych władz i instytucji, wspierających go swą pomocą. Świadczą ją w różnej formie zakłady pracy (Huta „Jedność”, Kopalnia „Siemianowice”, Spółdz. Pracy „Budowlani”, Ośrodek TV Katowice, Wrocławskie Zakłady Elektroniczne „Elwro”), KM PZPR, gospodarze miasta. Będzie ona i nadal potrzebna (przede wszystkim dla pokrycia kosztów instalacji centralnego ogrzewania, wzniesienia masztu, robót murarskich itp.), aby rozpoczęte w tak ambitnym zamiśle i tak poważnie zaawansowane dzieło móc doprowadzić do końca.

Wartość dotychczasowego wkładu społecznej pracy Klubu w adaptację przyszłej jego siedziby ocenia się na kwotę 200 tys. złotych.

Na zakończenie kilka słów o tegorocznych poczynaniach Klubu. Prócz

normalnej działalności szkoleniowej przewidziano w planie: kontynuowanie prac adaptacyjnych w przydzielonym obiekcie; zorganizowanie wystawy modelarskiej oraz wystawy z okazji 50-lecia Armii Radzieckiej, dwóch wycieczek (do Ośrodka TV Katowice oraz jednostki łączności), Zawodów Kościuszkowskich dla młodzieży, wygłoszenia prelekcji technicznych w miejscowych szkołach; uruchomienie odpłatnego kursu radio-telewizyjnego; wykonanie odbiornika do „Łowów na lisa” oraz nadajnika KF i UKF, jak również radiotelefonów dla Koła turyst-sportowego PTTK (zabezpieczenie łączności radiowej) przygotowanie sprzętu radiowego do akcji przeciwpowodziowej.

Jak widać - aktywiści siemianowickiego Klubu zapisali już piękną kartę w historii jego rozwoju i działalności. Pełni entuzjazmu w swych poczynaniach, znawcy dobrej roboty, a przy tym skromni i nie ubiegający się o rozgłos, nie przyjmą chyba zawartych w niniejszej notatce superlatyw w znaczeniu jakiejś grzesznościowo-formalnej laurki pochwalnej. Ale niech przyjmą wyrazy szczerzego uznania za to, co już zrobili oraz życzenia równie dużych sukcesów w tym, co jeszcze zrobią.

M. W.

VI CENTRALNE ZAWODY WIELOBOJU ŁĄCZNOŚCI LOK

Zgodnie z planem działalności szkoleniowej w planie łączności technicznej LOK, obejmującej między innymi organizowanie imprez sportowo-obronnych, odbyły się w dniach od 4 do 9 sierpnia br. w Poznaniu kolejne VI z rzędu Centralne Zawody Wieloboju Łączności. W ramach tych zawodów rozegrano następujące konkurencje: odbiór słuchowy liter i cyfr; nadawanie liter i cyfr; praca na radiostacjach polowych w sieci (nawijanie łączności i wymiana radiogramów); marsz na azymut. Dwie pierwsze konkurencje były zlokalizowane w gmachu Centralnego Ośrodka Wyszczolenia LOK, pozostałe natomiast odbyły się w terenie, w plenerze malowniczego lasu i jeziora.

Udział w imprezie wzięły 3-osobowe ekipy reprezentujące poszczególne województwa (z wyjątkiem krakowskiego i szczecińskiego) oraz m. st. Warszawę (ekipa 2-osobowa). W skład ekip wchodziłi zawodnicy wytypowani w drodze eliminacji na szczeblu wojewódzkim. Ogółem do Wieloboju zgłoszono 48 zawodników, spośród których znaczną część (blisko połowę) stanowili juniorzy, startujący w zawodach po raz pierwszy. (W zeszłorocznym Wieloboju rozegranym w Świeciu nad Wisłą uczestniczyło 52 zawodników).

Oceny punktowej wyników rozgrywanych konkurencji oraz klasyfikacji zdobytych miejsc dokonała 17-osobowa Komisja Sędziowska, czuwająca jednocześnie nad prawidłowym, zgodnym z regulaminem, przebiegiem zawodów.

Najlepsze wyniki uzyskane przez startujących zawodników wyraziły się w następujących wskaźnikach liczbowych:

- odbiór słuchowy znaków Morsego: 140 liter/min oraz 240 cyfr/min (klasyfikacja indywidualna),
- nadawanie znaków Morsego: 151 liter/min oraz 110 cyfr/min (klasyfikacja indywidualna),
- najkrótszy czas pracy na radiostacjach: 27 minut (klasyfikacja zespołowa),
- najkrótszy czas marszu na azymut: 27 minut (klasyfikacja indywidualna).

Najgorsze wyniki przypadły:

- w odbiorze słuchowym liter i cyfr - 7 zawodnikom (zero punktów),
- w nadawaniu liter i cyfr - 4 zawodnikom (zero punktów),
- w pracy na radiostacjach - 3 ekipom (1 - zero punktów, 2 - czas przekroczony),
- w marszu na azymut - 15 zawodnikom (6 nie ukończyło marszu, 8 przekroczyło czas, 1 zrezygnowało).

Ogólne wyniki uzyskane w Wieloboju Łączności przedstawiają się następująco:

● w klasyfikacji zespołowej Wieloboju

I miejsce (3015 pkt) ekipa z ZW LOK Bydgoszcz (nagrada zespołowa: puchar i generator TAS-21 oraz dyplom),



Fragment zawodów w konkurencji odbioru słuchowego znaków Morsego

Fot. J. Ziółkowski

II miejsce (2908,2 pkt) ekipa z ZW LOK Wrocław (nagrada zespołowa: puchar i oscylograf Mini-4 oraz dyplom).

III miejsce (2751 pkt) ekipa z ZW LOK Gdańsk (nagrada zespołowa: puchar i oscylograf Mini-4 oraz dyplom).

Dalsze miejsca zajęły kolejno ekipy z ZW LOK: Poznań, Lublin, Zielona Góra, Rzeszów, Białystok, Olsztyn, Katowice, Łódź, Koszalin, Warszawa-Stoł., Opole, Warszawa, Kielce.

● w klasyfikacji indywidualnej Wieloboju

I miejsce (366 pkt) Zygmunt Ruczkowski z woj. bydgoskiego (nagrada indywid.: odbiornik tranzystorowy „Koliber” i dyplom),

II miejsce (361,6 pkt) Antoni Kotkowiak z woj. zielonogórskiego (nagrada indywid.: adapter walizkowy i dyplom),

III miejsce (361 pkt) Anatol Gmerek z woj. bydgoskiego (nagrada indywid.: materac turystyczny i dyplom).

● w grupie juniorów

I miejsce (361,1 pkt) Antoni Kotkowiak z woj. zielonogórskiego (nagrada indywid.: barometr i dyplom),

II miejsce (334 pkt) Marek Lisiecki z Warszawy-Stoł. (nagrada indywid.: komplet wkrętaków i dyplom),

III miejsce (298 pkt) Zbigniew Szmuda z woj. gdańskiego (nagrada indywid.: komplet wkrętaków zegarmistrzowskich i kowadło oraz dyplom).

● w klasyfikacji indywidualnej poszczególnych konkurencji

— odbiór liter i cyfr: I miejsce (100 pkt) Anatol Gmerek z woj. bydgoskiego (nagrada indywid.: zapalniczka i dyplom).



Zygmunt Ruczkowski z woj. bydgoskiego, zdobywca I miejsca w klasyfikacji indywidualnej Wieloboju Łączności LOK

Fot. J. Ziółkowski

— nadawanie liter i cyfr: I miejsce (105 pkt) Emil Pleśniak z woj. rzeszowskiego (nagrada indywid.: komplet srebrnych podstawek do szklanek i dyplom),

— marsz na azymut: I miejsce (100 pkt) Marek Lisiecki z Warszawy-Stoł. (nagrada indywid.: raketki z lotkami i dyplom),

— praca na radiostacjach: I miejsce — Anatol Gmerek (97 pkt), Zygmunt Ruczkowski (97 pkt), Andrzej Gaca (97 pkt) — wszyscy z woj. bydgoskiego (nagrada indywid.: srebrne spinki dla każdego i dyplom).

Prócz tego — dla najmłodszego uczestnika zawodów 15-letniego Piotra Pudelskiego przyznano jako nagrodę wieczne pióro.

Oceny przeprowadzonych zawodów, podsumowania ich wyników i wręczenia nagród zwyciężczym zespołom i wyróżnionym uczestnikom dokonał kierownik Działu Łączności Zarządu Głównego LOK — płk dypl. W. Konwiński, podkreślając w swym wystąpieniu pozytywne przejawy dyscypliny i zdrowej sportowej atmosfery oraz dziękując zawodnikom za ich ambitny wysiłek i wzorową postawę, a dyrektorem ZW LOK oraz Centralnego Ośrodka Wykształcenia LOK za okazaną pomoc i gościnę.

Na zakończenie tej krótkiej relacji wypada obiektywnie stwierdzić, że odbyte zawody Wieloboju Łączności całkowicie spełniły swe zadanie. Były sprawdzianem sprawności technicznej łącznościowców lokowskich w przekroju ogólnokrajowym a zarazem egzaminem w poszczególnych konkurencjach, który znakomita większość uczestników zdała z wynikiem pomyślnym. Stały się również bodźcem do dalszego doskonalenia umiejętności radiooperatorskich w warunkach polowych, a więc umiejętności o niezaprzeczalnie dużym znaczeniu dla społecznej obronności kraju.

Zawodom Wieloboju Łączności — w czasie ich trwania — poświęciła audycję Rozgłośnia Poznańska, nadając ją w swym programie. Również miejscowa Telewizja utrwaliła na zdjęciach fragmenty zawodów, które będą odtworzone na ekranach w ramach programowej audycji wojskowej „Azymut” w okresie jesiennym.

Należy jeszcze podkreślić, że na wyniki tej ze wszech miar udanej imprezy złożyły się także również czynniki, jak wzorowa organizacja, wygodne zakwaterowanie, doskonale wyżywienie, no i... piękna pogoda. „Bój” stoczony w tych warunkach przez zawodników niewątpliwie miło utrwalił się w ich pamięci.

M. W.

Właściwości częstotliwościowe tranzystora polowego z izolowaną bramką określa się za pomocą stosunku nachylenia do pojemności bramki ($\frac{S}{2\pi C_B}$). Jeśli

przyjmujemy, że pojemność bramki tranzystora równa jest pojemności kondensatora płaskiego posiadającego powierzchnię Lc , odległość między okładkami W , wypełnionego dielektrykiem o stałej dielektrycznej ϵ , to wówczas częstotliwość graniczną f_T można wyrazić wzorem:

$$f_T = \frac{S_{nas}}{2\pi Lc\epsilon/W} = \frac{\mu}{2\pi L^2} (U_B - U_P)$$

W tranzystorach polowych z izolowaną bramką pojemność bramki wynosi zazwyczaj 0,5 — 2 pF, a częstotliwość graniczna może sięgać 700—1000 MHz. W tabelicy 2 podano zestaw parametrów elektrycznych niektórych typów tranzystorów polowych z izolowaną bramką.

Wytwarzanie tranzystorów polowych z izolowaną bramką

W produkcji tranzystorów polowych z izolowaną bramką mogą być używane różnorodne materiały półprzewodnikowe, jednakże najczęściej obecnie stosowanym materiałem jest krzem. W procesie wytwarzania krzemowych tranzystorów polowych z izolowaną bramką wykorzystuje się metodę dyfuzyjnego wprowadzania domieszek do półprzewodnika, metodę cieplnego utleniania, obróbkę fotolitograficzną oraz technikę próżniowego nanoszenia cienkich warstw metalicznych. Zarys procesu technologicznego przedstawia się następująco.

Obrobiona mechanicznie płytka krzemowa zostaje poddana procesowi utleniania. W wysokiej temperaturze (ok. 1200°C), w atmosferze utleniającej, powstaje na powierzchni krzemu cienka warstwa dwutlenku krzemu (SiO_2). Następnie za pomocą obróbki fotolitograficznej w warstwie SiO_2 wytrawia się odpowiednie otwory, przez które w procesie dyfuzji wprowadza się do półprzewodnika domieszkę. W otworach tych powstają obszary źródła i drenu przyszłego tranzystora. Powtórna obróbka fotolitograficzna stosowana jest w celu wytrawienia otworów kontaktowych w obszarach źródła i drenu, ponieważ w trakcie dyfuzji powierzchnia krzemu ulega utlenieniu. Z kolei na warstwę SiO_2 napyła się próżniowo aluminium. Po zastosowaniu trzeciej obróbki fotolitograficznej polegającej na wytrawieniu aluminium wytworzone zostają kontakty metaliczne drenu i źródła oraz elektroda bramki,

która nie styka się z krzemem lecz znajduje się wyłącznie na warstwie SiO_2 . Doprowadzenia do elektrod źródła bramki i drenu wykonuje się metodą termokompresyjną.

Wytworzone opisaną metodą tranzystory polowe posiadają strukturę metal-tlenek-półprzewodnik.

Parametry elektryczne tranzystorów polowych z izolowaną bramką w znacznym stopniu zależą od wymiarów geometrycznych. Zmniejszenie grubości warstwy izolującej W prowadzi do obniżenia napięcia progowego oraz do zwiększenia nachylenia i prądu drenu. Jednakże zmniejszenie W powoduje również efekt niekorzystny, ponieważ pojemność bramki tranzystora jest w takim przypadku duża. Względy te powodują, że grubość warstwy dwutlenku krzemu wynosi 1000—1500 Å. Grubość warstwy napyłonego aluminium jest podyktowana względami mechanicznymi i wynosi zazwyczaj 0,2—0,5 μ . Odległość pomiędzy drenem a źródłem (długość kanału) określają możliwości technologiczne; w produkowanych obecnie tranzystorach wynosi ona 5—10 μ . Wybór szerokości kanału jest kompromisem pomiędzy zapewnieniem dużego I_D i S oraz uzyskaniem możliwie małej pojemności bramki. W praktyce szerokość kanału wynosi od 100 do 1000 μ .

Tranzystory polowe z izolowaną bramką odznaczają się podobnymi właściwościami co i tranzystory polowe złączone. Różnią się jednak zdecydowanie parametrami elektrycznymi. Zasadniczą różnicę stanowi opór wejściowy tranzystorów polowych z izolowaną bramką. Dla małych częstotliwości opór ten wynosi od 10^{10} do 10^{15} Ω . Tak duża wartość oporu wejściowego wynika z bardzo dużego oporu warstwy dielektrycznej. W tranzystorach polowych z izolowaną bramką pojemność bramki jest zazwyczaj mniejsza niż w przypadku tranzystorów polowych złączonych. W rezultacie właściwości częstotliwościowe tranzystorów polowych z izolowaną bramką są znacznie lepsze od właściwości tranzystorów polowych złączonych, a bardzo duży opór wejściowy upodabnia je do lamp elektronowych.

LITERATURA:

1. What is Holding Back the FET? J. B. Franklin. Wireless World. February 1966.
2. Introducing m.o.s.t. devices. M. R. Harknett. Electronics and Power. January 1966.
3. Equivalent circuit and gain of MOS Field Effect Transistors. W. Fischer. Solid State Electronics. vol. 9.1966.
4. Field Effect Transistors. Leonce J. Sevin. McGraw-Hill Book Company. 1965.
5. Parametry i swojstwa polewych tranzistorow. B.M. Malin, M.S. Sonin. Energia. Moskwa 1967.

OGŁOSZENIA

Kupię pilnie nawijarkę uniwersalną oraz generator zakres 100 kHz — 25 MHz. Kupię miłośniczki „Radioamator” oraz miesięczniki rad. „Radio”. Odstąpię oscylograf produkcji rad. typ EO-5. Janusz Stefański, Kallisz, Wieniawskiego 61.

Sprzedam nadajnik z zasilaczem RFT — VFO. Fd, PA — 300 W, 3 do 23 MHz, A1, A2, A3, odpowiedni na stację klubową. Budziński, Szczecin, Ostrowicka 3.

Mikrofonowe przystawki do akordeonów 450-zł, przedwzmacniacze mikrofonowe, wielokanałowe wzmacniacze mocy 25, 35, 50, 90 VA do gitar i mikrofonów oraz czterokanałowe miksery —

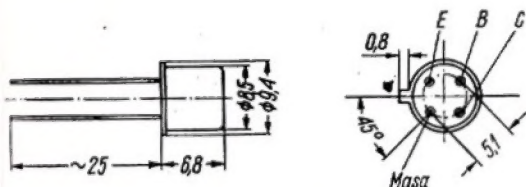
wysyła za zaliczeniem pocztowym PRACOWNIA URZĄDZENI ELEKTROAKUSTYCZNYCH — Łódź, ul. Podrzeczna 23/1.

Sluchawki dynamiczne, lingwistyczne (dynamiczne z mikrofonem), magnetyczne 2000 Ω i 250 Ω oraz mikrosluchawki 100 Ω lub 12 Ω i kryształiczne wkładki mikrofonowe, wysyła za zaliczeniem ZAKŁAD MECHANIKI PRECYZYJNEJ, Łódź, Nawrot 7.

Parametry elektryczne tranzystorów AF514 i AF515 przy $t_a = 25^\circ\text{C}$

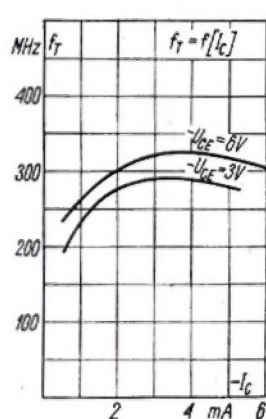
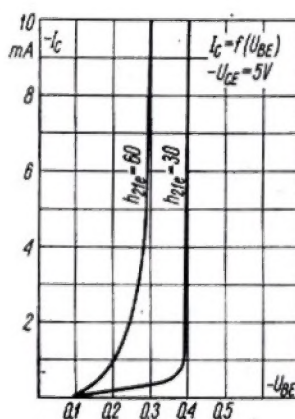
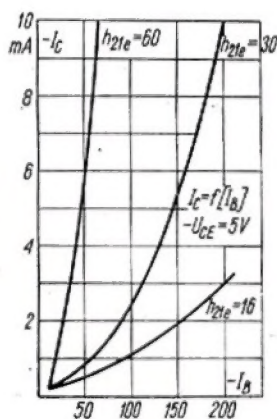
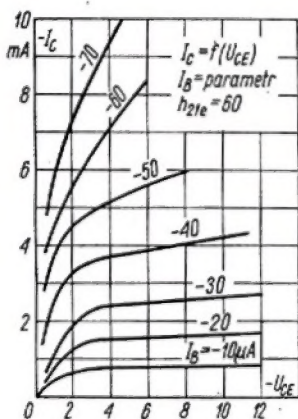
Tranzystory AF 514 i AF 515

Tranzystory AF514 i AF515 produkowane przez Fabrykę Półprzewodników TEWA są tranzystorami germanowymi małej mocy, wielkiej częstotliwości, typu p-n-p o konstrukcji MESA, przeznaczonymi do pracy w układach wzmacniających i generacyjnych wielkiej częstotliwości (głowice UKF, wzmac-



Rys. 1. Rozmiary tranzystorów AF514 i AF515 oraz układ wyprowadzeń elektrod

Nazwa parametru	Oznaczenie	Warunki pomiaru	Jednostka	AF514		AF515	
				min	max	min	max
Prąd zerowy kolektor-baza	$-I_{CBO}$	$-U_{CBO} = 6\text{ V}$	μA		10		10
Napięcie przebicia kolektor-baza	$-U_{(BR)CBO}$	$-I_{CBO} = 100\ \mu\text{A}$	V	15		25	
Napięcie przebicia kolekt.-emiter	$[-U_{(BR)CEO}$	$-I_{CEO} = 100\ \mu\text{A}$	V	12		15	
Napięcie przebicia emiter-baza	$-U_{(BR)EBO}$	$-I_{EBO} = 100\ \mu\text{A}$	V	0,3		0,5	
Pojemność kolektora	C_c	$-U_{CB} = 6\text{ V}$ $I_E = 0\text{ mA}$ $f = 5\text{ MHz}$ układ OB	pF		3		3
Stała czasowa kolektora	$r_{bb'} \cdot C_c$	$-U_{CB} = 6\text{ V}$ $I_E = 2\text{ mA}$ $f = 5\text{ MHz}$ układ OB	psek		150		60
Częstotliwość graniczna	f_T	$-U_{CE} = 6\text{ V}$ $-I_{CE} = 2\text{ mA}$ układ OE	MHz	150		150	
Współczynnik wzmocnienia prądowego	h_{21e}	$-U_{CE} = 6\text{ V}$ $-I_{CE} = 2\text{ mA}$ układ OE	-	10		10	



Rys. 2. Charakterystyki tranzystorów AF514 i AF515

niacze pośr.cz. wizji w odbiornikach telewizyjnych), w telemetrii oraz automatyce.

Główne rozmiary tych tranzystorów oraz układ wyprowadzeń elektrod są podane na rysunku 1, a podstawowe parametry elektryczne — w tabelicy 1, zaś dopuszczalne wartości eksploatacyjne — w tabelicy 2.

Parametry czwórnikowe macierzy typu y tranzystorów AF514 i AF515 są podane w tabelicy 3. Mogą one być wykorzystane jedynie jako wartości orientacyjne, gdyż umieszczono tu średnią z pomiarów 10 sztuk tranzystorów AF514 i AF515 z produkcji w 1966 r. Jako orien-

Dopuszczalne wartości eksploatacyjne tranzystorów AF514 i AF515

Nazwa parametru	Oznaczenie	Jednostka	Wartość		Uwagi
			AF514	AF515	
Maksymalne napięcie kolektor-baza	$-U_{CBmax}$	V	15	25	
Maksymalne napięcie kolektor-emiter	$-U_{CEmax}$	V	12	15	$I_B = 0\text{ mA}$
Maksymalne napięcie emiter-baza	$-U_{EBmax}$	V	0,3	0,5	
Maksymalny prąd kolektora	$-I_{Cmax}$	mA	10	10	
Maksymalna temperatura złącza	$t_{j\max}$	$^\circ\text{C}$	90	90	
Maksymalna moc strat	P_{max}	mW	50	50	$t_a = 45^\circ\text{C}$

Orientacyjne wartości parametrów macierzy typu „Y” tranzystorów AF514 i AF515
 • Warunki pomiaru: $-U_{CE} = 9 \text{ V}$, $-I_E = 3 \text{ mA}$, $f_p = 70 \text{ MHz}$, $t_a = 25^\circ\text{C}$, układ OB

Nazwa parametru	Oznaczenie	Jednostka	Wartość
Przewodność wejściowa	g_{11b}	mS	33,3
Pojemność wejściowa	C_{11b}	pF	80,0
Przewodność zwrotna	y_{12b}	mS	0,77
Kąt przesunięcia fazowego przewodności zwrotnej	φ_{12b}	o	184
Przewodność przejściowa	y_{21b}	mS	33,0
Kąt przesunięcia fazowego przewodności przejściowej	φ_{21b}	o	114
Przewodność wyjściowa	g_{22b}	mS	0,73
Pojemność wyjściowa	C_{22b}	pF	2,75

tacyjne należy traktować również charakterystyki tranzystorów podane na rysunku 2.

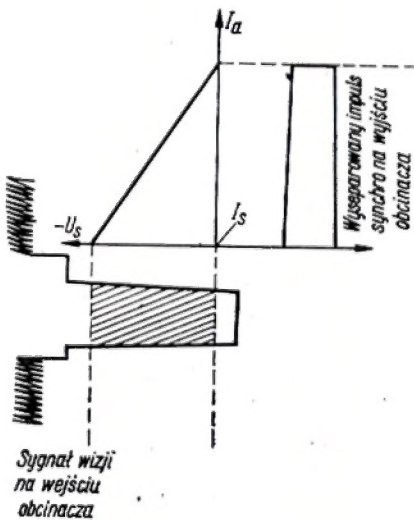
Obecnie tranzystory AF514 i AF515 znajdują się w stadium ulepszeń technologicznych i w przyszłości powinny być bardzo zbliżone parametrami do tranzystorów typu AF106 firmy SIEMENS.

mgr inż. Andrzej Maśląg

**z praktyki
radio-
amatorskiej**

**Kształtowanie impulsów synchronizujących
w urządzeniach telewizyjnych
przez kluczkowanie**

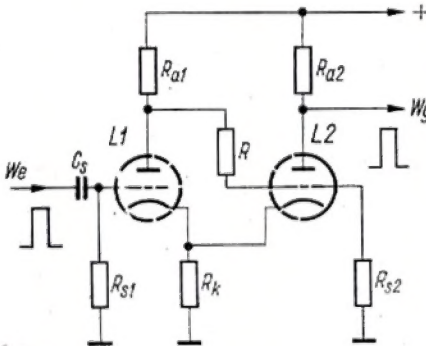
Impulsy synchronizujące stosowane w urządzeniach telewizyjnych powinny mieć odpowiednią stromość zboczy, czyli czas narastania. W celu uzyskania pożądanej amplitudy impulsów oraz usunięcia zbędnych części impulsów, stosuje się obcinacze. Proste w konstrukcji i pewne w działaniu są obcinacze lampowe, znane jako selektory impulsów z telewizyjnej techniki odbiorczej. W tego rodzaju obcinaczach wykorzystuje się zjawisko podwójnego obcinania — napięciem odcięcia lampy i prądem siatki (rys. 1).



Rys. 1. Zasada podwójnego obcinania

W układzie tym impuls wyjściowy nie ma dużej stromości zboczy. Zwiększenie stromości zboczy moż-

na uzyskać w obcinaczu z lampą o dużym nachyleniu charakterystyki*).



Rys. 2. Ogólny schemat przerzutnika monostabilnego

W urządzeniach telewizyjnych specjalnych, jak np. generatory synchronizujące lub wzmacniacze liniowe, kształt impulsu uzyskany po prostym obcinaczu lampowym byłby niezadowolający ze względu na niezbyt płaski przebieg wierzchołka impulsu i zbyt długi czas narastania zboczy. W urządzeniach tych stosuje się układy lampowe lub tranzystorowe, zwane przerzutnikami (nie przyjęta jest nazwa kluczkowanie).

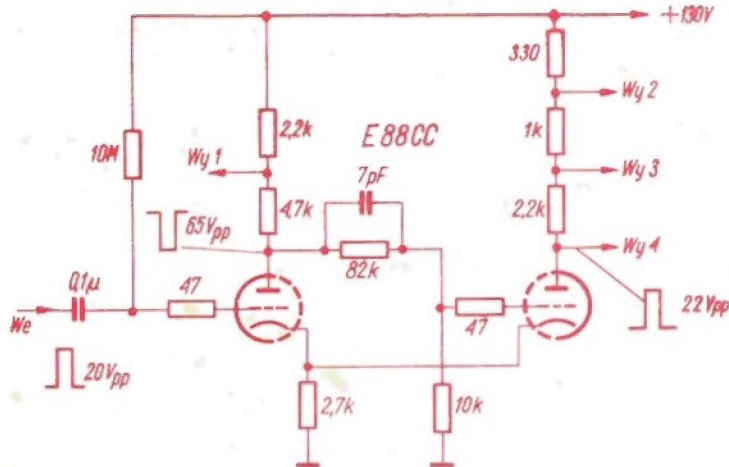
Zasada działania przerzutnika jest następująca.

*) Prosty układ separatora ramki — J. Augustynowicz. „Radioamator i Krótkofalowiec” nr 8/1967.

Lewa trioda układu (rys. 2) jest zablokowana napięciem na oporniku katodowym dzięki przepływowi przez ten opornik prądu anodowego prawej triody przewodzącej. Stan ten jest stabilny tak długo, dopóki nie doprowadzi się do siatki lewej triody dodatniego impulsu wyzwalającego. Impuls wyzwalający spowoduje przerzut stanu układu — lewa trioda odblokuje się, prawa zablokuje na czas trwania impulsu wejściowego. Na anodzie prawej triody uzyskuje się impulsy prostokątne, niezależne od kształtu impulsów wejściowych ze względu na dwa stany pracy (przewodzenia i nieprzewodzenia). Wytworzone przez ten układ impulsy cechuje bardzo dobry kształt i stałość amplitudy.

Na rysunku 3 przedstawiono typowy układ przerzutnika. Do jego wejścia doprowadzone są impulsy synchronizujące z usuniętym sygnałem wizji w obcinaczu lampowym. Impulsy wyjściowe o amplitudzie 22 V_{pp} i polaryzacji dodatniej są pobierane z anody prawej triody.

Częstym, niepożądanym zakłóceniem sygnału telewizyjnego jest nakładanie się szumów na sygnał użyteczny. Przykładem tego może być odbiór telewizji na granicy zasięgu stacji nadawczej. Na rys. 4 pokazano sygnał wizji zakłócony szumami. W celu usunięcia szumów nałożonych na impulsy synchro, wyseparowuje się je ze złożonego sygnału telewizyjnego i po wstępnym

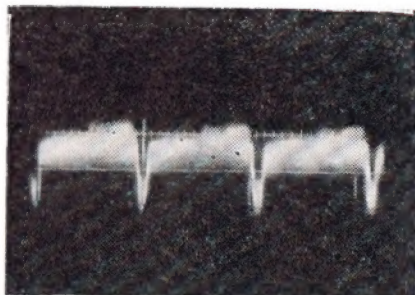


Rys. 3. Szczegółowy schemat przerzutnika monostabilnego

dwustronnym obciążeniu impulsów doprowadza do przerzutnika.

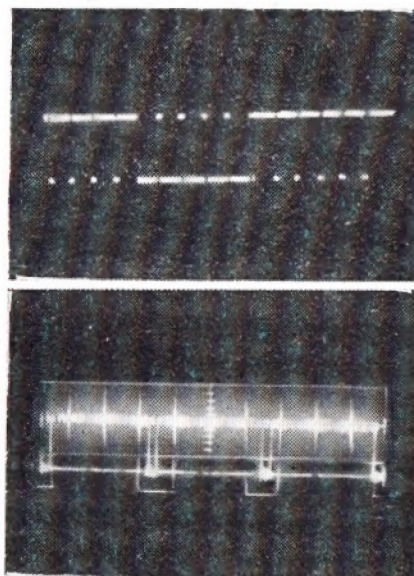
Impulsy pobierane z wyjścia przerzutnika mają strome zbocza i mogą być dodane do tego samego sygnału wizji po uprzednim usunięciu (obciążeniu) impulsów zakłóconych na poziomie gaszenia. Równocześnie możliwe jest zastosowanie regulacji amplitudy impulsów dodawanych niezależnie od poziomu sygnału wizji.

Wyseparowane impulsy synchronizacji linii i ramki o kształcie poprawio-



Rys. 4. Sygnał wizji zakłócony szumami

nym przez kluczkowanie uwidoczni-
niono na rysunkach 5 i 6.



Rys. 5 i 6

Należy zaznaczyć, że w przypadku wymiany zakłóconych impulsów na zregenerowane — w sygnale wizyjnym może wystąpić pewne opóźnienie przedniego zbocza impulsów przychodzących (zakłóconych) o ułamek mikrosekundy.

Regeneracja impulsów przez kluczkowanie jest obecnie powszechnie stosowana w elektronice.

Jerzy Augustynowicz

przegląd wydawnictw

ANTENY — TEORIA I PRAKTYKA. Seria: Odbiór TV — J. Bator. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1968, Wyd. I, str. 252, nakład 10200 egz., cena 18 zł.

DETEKTORY — WZMACNIACZE WIZJI — LAMPY OBRAZOWE. Seria: Odbiór TV — J. Kamblar, A. Kotsuszewski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1968, Wyd. I, str. 188, nakład 5200 egz., cena 13 zł.

UKŁADY REGULACYJNE. Seria: Odbiór TV — J. Chabłowski. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1968, Wyd. I, str. 146, nakład 7200 egz., cena 13 zł.

Ukazały się trzy następne pozycje wielce pożytecznej serii pt. „Odbiór TV”, przeznaczonych dla szerokiego grona techników i inżynierów zainteresowanych zagadnieniami odbioru telewizyjnego. Mimo, że są to kolejne książeczki (tak można je nazwać ze względu na kieszonkowy format) większej serii, to każda z nich stanowi zamkniętą całość.

Publikacje te zostały opracowane przez doświadczonych specjalistów i dlatego można je śmiało polecić jako cenną literaturę dla wszystkich radioamatorów.

W książce J. Batora można znaleźć szereg syntetycznie ujętych wiadomości o rozchodzeniu się fal metrowych i decymetrowych oraz o zasięgu nadawczych stacji telewizyjnych, jał-

również omówienie stanu obecnego i perspektyw rozwojowych polskiej sieci telewizyjnej. Część książki poświęcił autor odbiorczym instalacjom antenowym. Podane są niezbędne wiadomości teoretyczne, aby następnie wyczerpująco przedstawić konstrukcje anten, sposoby ich obliczania i instalowania. Wiele uwagi poświęcono także wpływom własności elektrycznych anten na jakość odbioru telewizyjnego i stawianym im w związku z tym wymaganiom.

Druga książka J. Kamblara i A. Kotsuszewskiego zawiera omówienie zasady działania detektorów i wzmacniaczy wizji oraz budowy i pracy lamp obrazowych stanowiących podstawowe układy i zespoły każdego odbiornika telewizyjnego. Podane wiadomości teoretyczne zapoznają z istotą i właściwościami sygnału wizyjnego oraz z budową i działaniem kineskopu. Następnie omówiono rozwiązanie układowe detektorów wizji, wzmacniaczy wizji i ich układy regulacyjne, a także konstrukcje, warunki pracy i parametry kineskopów. Omówiono także warunki eksploatacji kineskopów.

W książce J. Chabłowskiego podano zasady pracy różnego rodzaju układów regulacyjnych, a w szczególności układów regulacji automatycznej. Z regulacją tą spotyka się na co dzień każdy użytkownik odbiornika telewizyjnego, lecz szczególne jej omówienie w literaturze krajowej znalazło miejsce dopiero w omawianej książce. Opisana jest w niej kolejno regulacja wzmocnienia, luminancji, kontrastu, wyrazistości, częstotliwości, heterodyny, w układach synchronizacji i odchyłania i wreszcie regulacja zdalna. Podano wiele przykładów konkretnych rozwiązań.

Wszystkie trzy omówione książki są napisane w sposób wnikliwy, a przy tym językiem bardzo przystępnym i poprawnym. Szata edy-

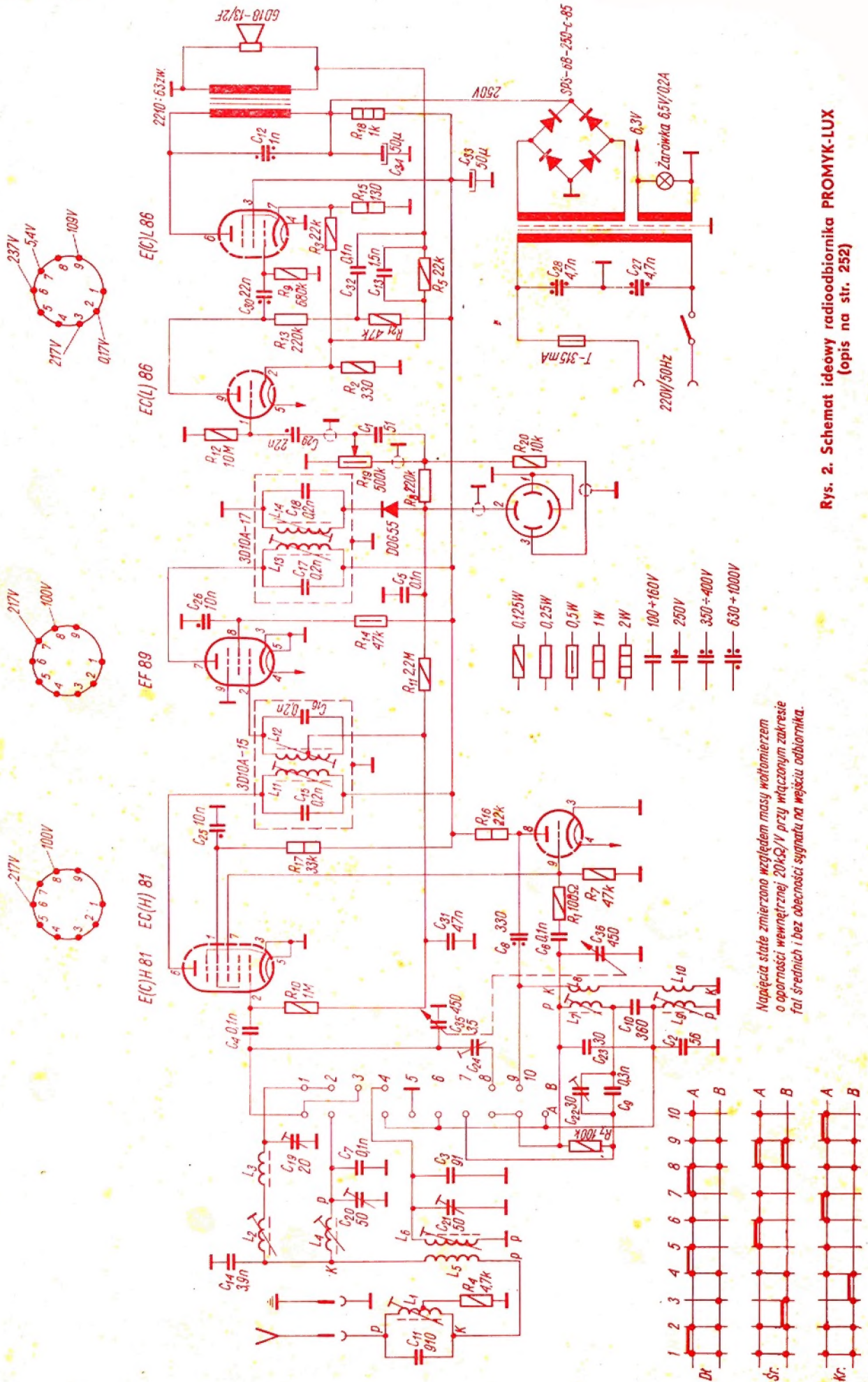
torska nie budzi zastrzeżeń, wydaje się tylko zupełnie nie zrozumiałe, dlaczego poszczególne książki tej samej serii mają tak różne nakłady. Czyżby wydawnictwa nie przewidywały kompletowania przez Czytelników całej serii?

PRZEMYSŁOWE ZAKŁÓCENIA RADIOELEKTRYCZNE I ICH ZWALCZANIE. Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. W. Rotkiewicza. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1968. Nakład 1700 egz., stron 253, cena 35.— zł.

Ukazał się kolejny osiemnasty tom Biblioteki Problemów Elektroniki i Telekomunikacji poświęcony szczególnie aktualnym problemom zakłóceń radioelektrycznych. Problemy te interesują wszystkich, zarówno konstruktorów jak i użytkowników, a także radioamatorów, po prostu spotykamy się z nimi na co dzień. Tym bardziej książka ta jest pozycją szczególnie potrzebną i oczekiwaną. Omówiono w niej całokształt zagadnień związanych z przemysłowymi zakłóceniami radioelektrycznymi. Rozpatrzono kolejno fizykę powstawania zakłóceń i ich źródła, elementy i filtry przeciwzakłóceniami wraz z ich obliczaniem oraz metody pomiarów poziomu zakłóceń. Walka z zakłóceniami przemysłowymi odbioru radiowego jest prowadzona od dawna. Obecnie przybrała ona na sile w ramach współpracy międzynarodowej i te właśnie sprawy omówione są w oddzielnym rozdziale książki. Także w Polsce istnieją w tym zakresie odpowiednie akty normatywne, omówione w końcu książki.

Całość przygotowana przez wybitnych specjalistów stanowi pozycję bardzo cenną, starannie przy tym przygotowaną pod względem edytorskim.

A. S.



Rys. 2. Schemat ideowy radioodbiornika PROMYK-LUX (opis na str. 252)

Napięcia state zmierzono względem masy woltomierzem o oporności wewnętrznej 20kΩ/V przy włączonym zakresie fat średnich i bez obecności sygnału na wejściu odbiornika.