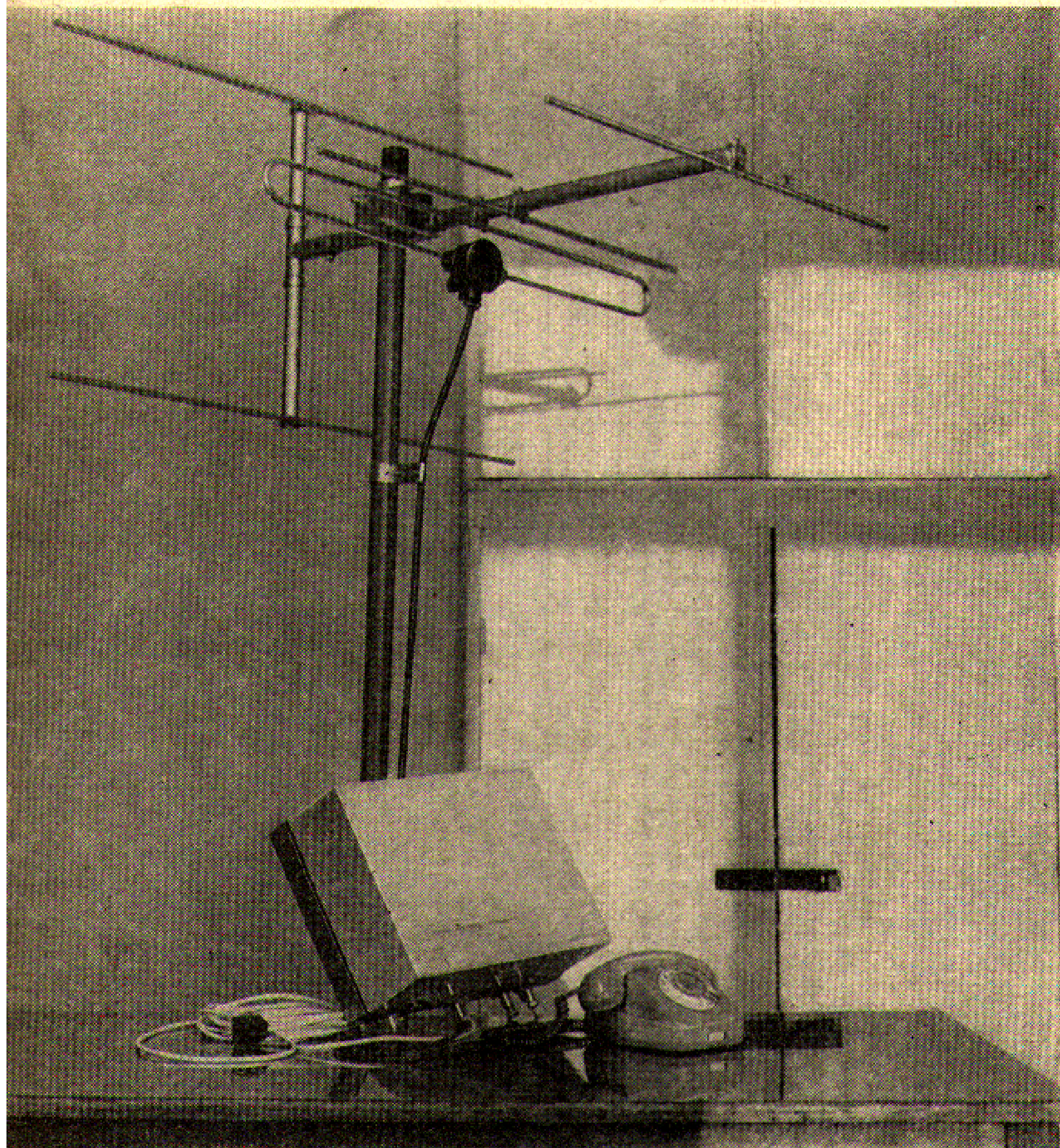


1 Radioamator

1973



OGŁOSZENIA

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 230 zł.
Mikrofonowe wkładki krystaliczne — 70 zł — wysyła
za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY —
Łódź, ul. Nawrot 45.

Sprzedam nowe głośniki ϕ 30 cm, dwumembranowe,
niemieckie. Borawski, Kraków, Daszyńskiego 23/15.

Kupię odbiornik komunikacyjny. E. Łojek, Warszawa,
Złota 81 m 60.

Kupię filtr kpl XF-9B oraz kwarce 38,667 i 8,540 MHz.
Józef Jakubowski, Świecie n/W. ul. B. Prusa 5/59.

Sprzedam chassis „Beryl” oraz materiały. Węgrów,
skr. poczt 30, woj. warszawskie.

Sprzedam nawijarkę w wykonaniu amatorskim, me-
chanicznie układającą zwoje od 0,1 do 1 mm. Cena
2600 zł. Paweł Sztengert, Krosno, ul. Powstańców War-
szawskich 19a, woj. rzeszowskie.

Sprzedam lub zamienię na kwarce 27, 12 MHz — tran-
zystory P609A, diody krzemowe (400 V/10A), diody
Zenara, diody tunelowe. Zbigniew Rudnicki, Łódź, ul.
Odrzańska 34a m. 19.

Używane już przez 5000 fachowców i amatorów FO-
NO-TEST radiowy generator m.cz. i w.cz. Umożliwia
uzyskanie sygnału m.cz. i w.cz. w pasmie 800 Hz —
6 MHz. Cena 250 zł. VIDEO-TEST telewizyjny genera-
tor pasów pionowych w całym torze wizji łącznie
z w.cz. na wszystkich 12 kanałach. Cena 290 zł. Do-
stawa pocztą w 3 dni. Płatne przy odbiorze. Roczna
gwarancja. Szczegółowa instrukcja obsługi. Cena
umowna kompletu F + V 520 zł + porto 12 zł. Na ża-
danie wysyłamy prospekty. Dostarcza WARSZTAT
ELEKTROMECHANICZNY — Gdańsk 5 — Oliwa, ul.
Spacerowa 16c.

Okladkę projektował Tadeusz Pietrzyk

Na okładce: radiotelefon abonencki (opis na str. 1). Fot.
M. Pawłowicz



Wydawca:
WYDAWNICTWA
KOMUNIKACJI
I ŁĄCZNOŚCI

Redaguje KOMITET REDAK-
CYJNY w składzie: mgr inż.
Mieczysław Flisak, inż. Janusz
Justat, mgr inż. Czesław Klim-
czewski, prof. dr inż. Marian
Rajewski, dr inż. Andrzej So-
wiński, (z-ca nacz. red.), inż.
Mieczysław Wargalla (nacz.
red.), inż. Jerzy Węglewski.
Sekretarz redakcji i redaktor
techn. — Eugenia Grudzińska.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

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

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

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

Egzemplarze z ubiegłych miesięcy wysyła na zamówienie
Punkt Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28,
tel. 20-12-71.

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

Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Radioamator i Krótkofalowiec Polski

ROK 23 • STYCZEŃ 1973 R. • NR 1

TREŚĆ NUMERU

	Str.
Z KRAJU I ZAGRANICY	
Tydzień Nauki i Techniki Austriackiej w Polsce	1
Radiotelefon abonencki	1
Technika połączeń przewodów metodą zaciskową prezen- towana przez francuską firmę AMP	1
Zapis obrazów telewizyjnych na płycie	1
Nowe przyrządy przenośne firmy RACAL	2
ROŻNE	
Z obrad XIX Walnego Zjazdu Delegatów SEP — M. W.	2
Strzelnica elektroniczna — mgr Jacek Sawicki	6
Amatorskie wykonywanie płytek z obwodami drukowa- nymi — część III i ostatnia — inż. Zbigniew Faust	10
Kondensatory stałe z dielektrykiem tworzywowym, mi- krowym i papierowym — część I — mgr inż. Henryk Ru- towicz	11
TECHNIKA POMIAROWA	
Tranzystorowy falomierz-generator — inż. Antoni Biliń- ski-SP7XX	4
PRZEGLĄD SCHEMATÓW	
Radioodbiornik tranzystorowy VEF-204 — Jan Borycki	13
Odbiornik radiowy DIANA STEREO — W. J.	13
CZY WIECIE, ŻE...	15
RADIOKOMUNIKACJA AMATORSKA	
Ekonomiczny wzmacniacz liniowy — Wiktor Chojnacki- SP5QU	19
KĄCIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH	
Symbole graficzne — językiem radioelektroniki — cz. II — M. W.	20
Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ	
Dzwonek świetlny dla głuchoniemych — Czesław Wło- darski	23
Przechowywanie elementów elektronicznych — Waldemar Zuzański	23
KRÓTKOFALOWIEC POLSKI	25
Z PRASY ZAGRANICZNEJ	
Tranzystorowy woltomierz prądu stałego — mgr inż. Ja- nusz Dziulak	27
RADIOAMATORSTWO W LOK	
Podhalański Klub Łączności LOK w Nowym Sączu — M. W.	28
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	III okł.

ADRES REDAKCJI

00-640 Warszawa, ul. Nowowiejska 1
Tel. 25-29-85

TYDZIEŃ NAUKI I TECHNIKI AUSTRIACKIEJ W POLSCE

W dniach od 13 do 20 listopada 1972 r. odbyła się równocześnie w Warszawie, Katowicach, Krakowie i Poznaniu impreza p.n. „Tydzień Nauki i Techniki Austriackiej”. Uczestniczyły w jej zorganizowaniu: Austriacka Federalna Izba Gospodarcza, Naczelna Organizacja Techniczna, Polska Akademia Nauk oraz Polska Izba Handlu Zagranicznego.

W ramach zrealizowanych sympozjów wygłoszono cykl interesujących odczytów, w których przedstawiciele Ośrodków Naukowych, Instytutów oraz przemysłu austriackiego zapoznali słuchaczy z osiągnięciami nauki oraz produkcją aparatury pomiarowej i wyrobów przemysłowych tego kraju.

Z referatów reprezentujących branżę radiowo-telewizyjną warto wymienić następujące pozycje:

- urządzenia elektroakustyczne w nowych rozgłoszeniach radiofonii austriackiej i w wiedeńskim ośrodku telewizyjnym oraz nowoczesne rozwiązanie rozgłoszeń regionalnej w Salzburgu, wyposażonej w urządzenia firmy SIEMENS (filia koncernu w Wiedniu);
- elektroniczna aparatura pomiarowa małej częstotliwości w nowoczesnej telekomunikacji (analogowe i cyfrowe przyrządy pomiarowe firmy SIEMENS);
- urządzenia regulacji światła na scenie i w studio; omówiono urządzenia sterowane z układem programowania i pamięcią dla automatycznego włączania i regulacji oświetlenia w studiach telewizyjnych i teatrach (producent – firma SCHRACK).

RADIOTELEFON ABONENCKI

W celu uzupełnienia sieci telefonicznych dla abonentów zamieszkałych w miejscach trudno dostępnych (obszary żalesione, górskie, bagienne itp.), do których doprowadzenie linii przewodowej jest nieopłacalne, opracowano w Instytucie Łączności model radiotelefonicznego stacjonarnego łącza abonenckiego (fot. na okładce).

Urządzenie to może poza tym uzupełniać sieć przewodową wiejską; może być też instalowane na obiektach, dla których doprowadzenie linii telefonicznych przewiduje się w późniejszym etapie.

W skład wyposażenia takiego łącza wchodzi:

- stacja radiotelefoniczna zainstalowana w centrali telefonicznej,
- stacja radiotelefoniczna abonencka,
- aparat telefoniczny.

Stacja składa się z urządzenia nadawczo-odbiorczego oraz anteny, urządzenia rozwidlającego (łączność dwukierunkowa) oraz zasilacza. Moc nadajnika wynosi około 0,4 W, a przy zastosowaniu anten kierunkowych o zysku 6–10 dB urządzenie zapewnia pewną łączność na odległość do 20 km; częstotliwość pracy w paśmie 160 MHz.

Zaletą urządzenia jest bardzo mały pobór prądu, co ma istotne znaczenie w przypadku miejscowości niezelektryfikowanych. Przy zasilaniu z akumulatora 12 V pobór prądu przy włączonym odbiorniku wynosi około 25 mA, natomiast przy podniesieniu słuchawki następuje automatyczne włączenie nadajnika i podczas rozmowy prąd wzrasta do około 300 mA.

Urządzenie może być również zasilane z sieci prądu zmiennego 220 V.

TECHNIKA POŁĄCZEŃ PRZEWODÓW METODĄ ZACISKOWĄ PREZENTOWANA PRZEZ FRANCUSKĄ FIRMĘ AMP

W dniach od 21 do 23.11.1972 r. odbyło się w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie 3-dniowe sympozjum poświęcone zaprezentowaniu techniki wykonywania połączeń przewodników metodą zaciskową, która z powodzeniem eliminuje dotychczas stosowane technologie łączenia na drodze spawania lub lutowania.

Sympozjum to zostało zorganizowane przez mającą za sobą już 20-letnią działalność techniczno-produkcyjną o bogatych doświadczeniach praktycznych francuską firmę AMP. Jej zakłady wytwórcze, wyposażone w biura studiów i nowoczesne urządzenia techniczne, zatrudniają 11 000 pracowników i znajdują się również poza granicami Francji.

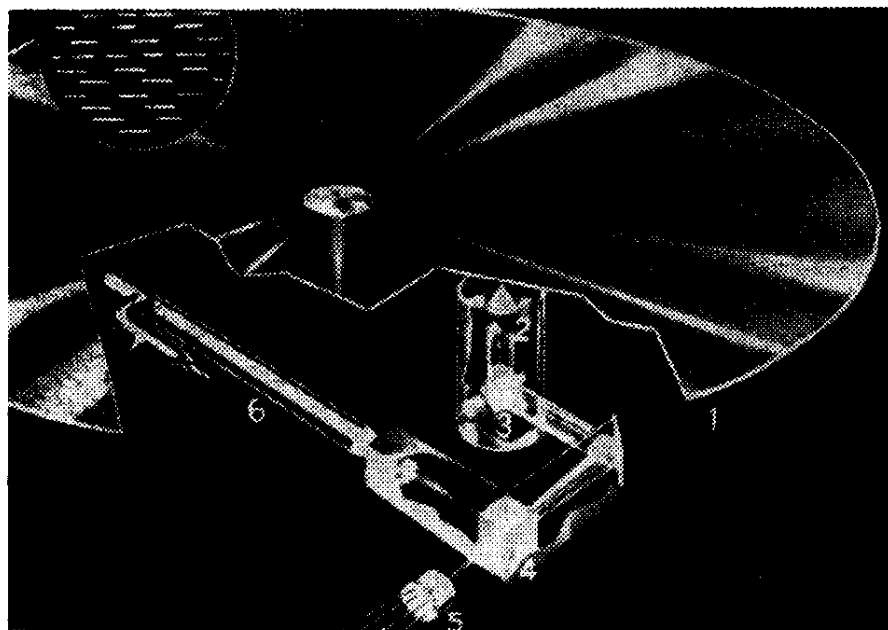
Technika zaciskowa umożliwia wykonywanie połączeń w sposób prosty i tani. Skraca ona wydatnie czas montażu, zapewnia precyzyjne, giętkie i niezawodne połączenia mechaniczne i elektryczne, umożliwia automatyzację produkcji, co w efekcie obniża koszt wytwórczości. Dzięki swym walorom technicznym i ekonomicznym znajduje coraz szersze zastosowanie praktyczne w różnych gałęziach przemysłu (przemysł elektrotechniczny, samochodowy, radioelektroniczny, maszynowy, lotniczy, telekomunikacyjny, elektroenergetyczny, artykułów gospodarstwa domowego itd.).

Prócz maszyn półautomatycznych i automatycznych oraz różnego rodzaju narzędzi umożliwiających stosowanie techniki zaciskowej – firma AMP produkuje bogaty asortyment rozmaitych złączy (izolowanych i nieizolowanych), końcówek, wtyków, podstawek, matryc itp. Liczna frekwencja przedstawicieli naszego środowiska technicznego (i to nie tylko z terenu stolicy) świadczyła o dużym zainteresowaniu walorami prezentowanej techniki.

ZAPIS OBRAZÓW TELEWIZYJNYCH NA PŁYCCIE

Nie minęły dwa lata od czasu, gdy firmy TELEFUNKEN-DECCA zademonstrowały swoją płytę gramofonową z zapisem programów telewizyjnych, a już holenderska firma PHILIPS opublikowała na konferencji prasowej nowe w tej dziedzinie osiągnięcie – płytę telewizyjną z odczytem optycznym.

VLP – Video Long Play – jak nazwano tę płytę – może odtwarzać przez 30 do 45 minut kolorowy program z towarzyszącym dźwiękiem,



Rys. 1

albo 45 000 kolorowych obrazków nieruchomych za pomocą normalnego odbiornika telewizji kolorowej. Zasadniczą zaletą płyty PHILIPSA jest jej praktyczna niezuszywalność w stosunku do płyty firmy Telefunken, w której trąca w rowkach igła diamentowa powoduje stosunkowo szybkie zużycie płyty.

Wymiar płyty jest taki sam, jak płyty długogrającej o normalnej wielkości; płyta jest wykonana również z podobnego materiału. W miejsce rowków płyta telewizyjna ma wprasowane wgłębienia wzdłuż ścieżki biegnącej spiralnie. Długość tych wgłębnień i ich odstęp zawiera kompletną informację sygnału, to jest impulsy synchronizacyjne, luminancję, chrominancję oraz dźwięk.

Odczytu płyty dokonuje promień lasera, który po odbiciu od wgłębienia przechodzi przez system optyczny złożony z luster i pryzmatu i trafia do fotodiody.

Sygnał z fotodiody przetwarzany jest następnie na pełny złożony sygnał telewizyjny, modulujący mały generator, tak że do odbiornika wprowadza się sygnał w.cz. poprzez gniazdo antenowe.

Płyta obraca się z prędkością 25 obrotów na sekundę; jest prasowana podobnie jak płyty długogrające z tym, że technika ta musi uwzględnić submikronowe wymiary wgłębnień. Płyta po wyprasowaniu zostaje pokryta warstwą odbijającego metalu.

Źródło światła wytwarzane jest przez mały laser helowo-neonowy, który może być produkowany masowo. Przewiduje się produkcję urządzeń odtwarzających 1 płyt w ciągu kilku najbliższych lat.

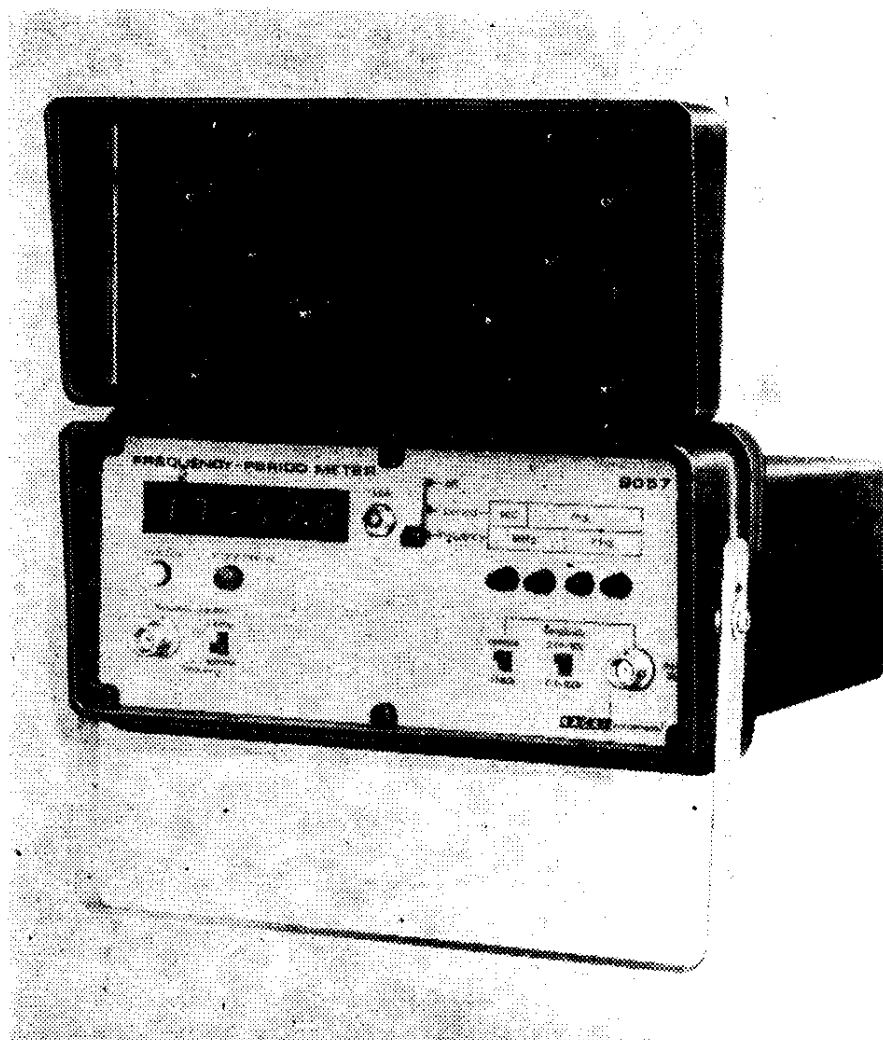
Na rys. 1 przedstawiony jest schematycznie układ odtwarzania optycznego zapisu płyty. 1 – oznacza płytę z wgłębieniami pokazanymi w powiększeniu, 2 – zawieszony elastycznie system optyczny z automatycznym ogniskowaniem promienia świetlnego, 3 – ruchome lustro śledzące ścieżkę spiralną zapisu, 4 – pryzmat rozdzielający promień lasera i promień powrotny do fotodiody, 5 – fotodioda, 6 – źródło światła – laser.

NOWE PRZYRZĄDY PRZENOŚNE FIRMY RACAL

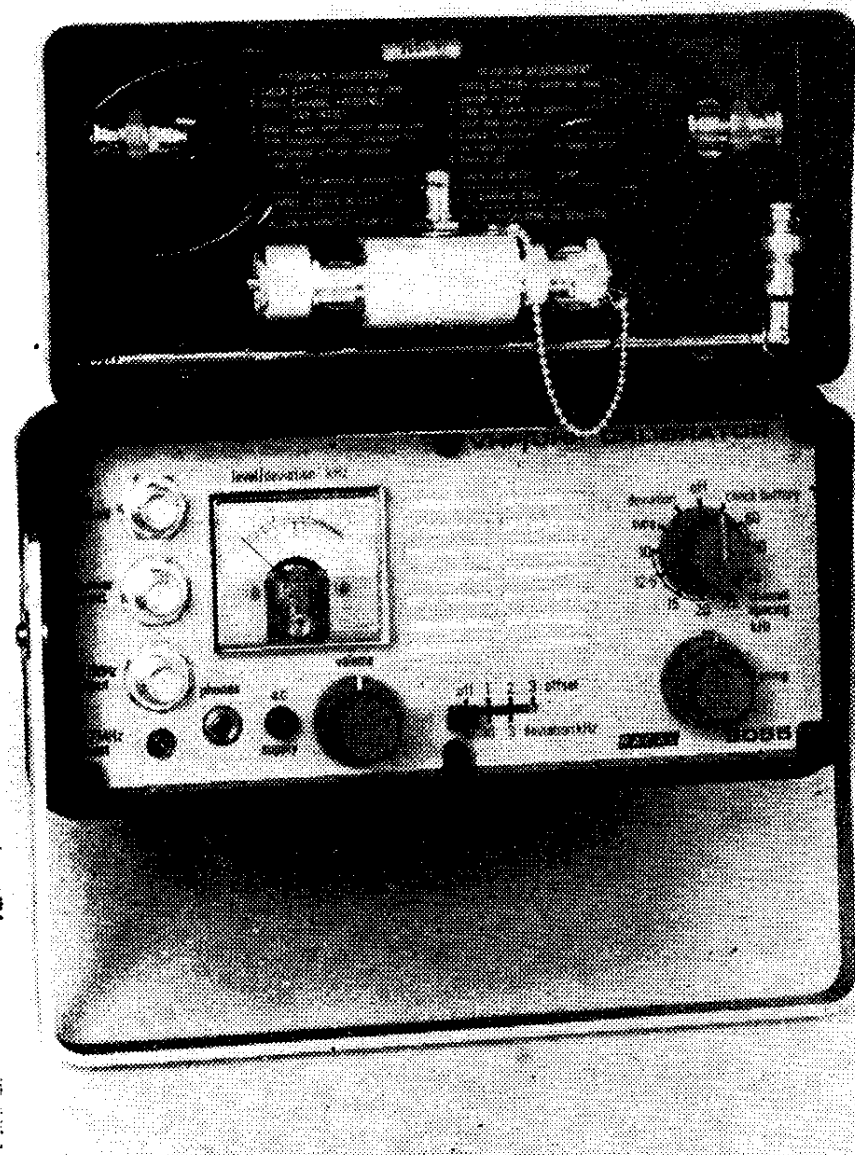
Angielska firma RACAL specjalizująca się w produkcji sprzętu wojskowego, a zatem również w przenośnych urządzeniach wytrzymałych na warunki terenowe, opracowała ostatnio kilka przyrządów dla użytku polowego. Opiszemy dwa z nich: do pomiaru częstotliwości i do kalibracji radiotelefonów.

● **Miernik częstotliwości oraz okresomierz typu 9057** (rys. 2). Przenośny ten przyrząd o wymiarach 11×23×30 cm, zasilany z baterii, pozwala na pomiar częstotliwości w zakresie 10 Hz do 80 MHz z bezpośrednim odczytem 6-cyfrowym, za pomocą półprzewodnikowych diod świecących. Czułość wynosi 10 mV, opór wejściowy 1 MΩ. Sygnał o napięciu do 100 V nie przesterowuje przyrządu. Wbudowany wzorzec kwarcowy po 4 minutach od włączenia ma dokładność 10⁻⁷. Przyrząd może również mierzyć okres drgań o częstotliwościach w zakresie 10 Hz do 3 MHz.

● **Kalibrator dla radiotelefonów typu 9055** (rys. 3). Ten bardzo interesujący przyrząd umożliwia dostrojenie radiotelefonów w terenie. Zasada pracy przyrządu jest prosta i polega na fakcie, że częstotliwości radiotelefonów są wielokrotnościami harmonicznymi odstepu kanałów.



Rys. 2



Rys. 3

Harmoniczna wzorcowej częstotliwości jest porównywana z częstotliwością nadajnika radiotelefonu. Jeżeli w głośniku słyszalny jest gwizd interferencyjny to znaczy, że radiotelefon jest rozstrojony. Należy wtedy regulując trymerem oscylatora radiotelefonu doprowadzić do zera dudnień — moment ten uchwycić można na przyrządzie wskazówkowym. W punkcie zera dudnień radiotelefon jest wykalibrowany z dokładnością lepszą niż 1 na 10⁶.

Zakres częstotliwości: 100 kHz÷512 MHz.

Odstęp kanałów 10; 12,5; 15; 20; 25; 30; 50; 60 kHz.

Przyrządem można zmierzyć również dewiację radiotelefonów na wycechowanej skali przyrządu w zakresie 0÷3 kHz, 0÷10 kHz, 0÷30 kHz.

Zakres częstotliwości wynosi 20÷512 MHz.

Z obrad XIX Walnego Zjazdu Delegatów SEP

W dniach od 20 do 23 października ub.r. gościł Kraków blisko 800 delegatów Stowarzyszenia Elektryków Polskich i zaproszonych gości przybyłych tam na XIX Walny Zjazd poświęcony sprawom statutowym, a to: sprawozdaniu z działalności w okresie 1969—1972, przedyskutowaniu problemów związanych z dalszym rozwojem polskiej elektryki¹⁾ i nurtujących ponad 30-tysięczną rzeszę członków SEP, wyborom władz centralnych Stowarzyszenia na okres nowej kadencji, podjęciu uchwały i wniosków wytyczających kierunki przyszłościowej działalności środowiska sepowskiego, a ponadto znowelizowaniu dotychczasowego statutu.

Na pracowite dni zjazdu rzutował jego bogaty program. Obejmował on obrady plenarne, branżowe konferencje naukowo-techniczne, wystąpienia gości zagranicznych reprezentujących pokrewne organizacje, wręczenie honorowych od-

¹⁾ Pod użytym tu ogólnym pojęciem „elektryka” rozumie się elektroenergetykę z jej licznymi pochodnymi, a więc sferę wytwarzania, przekształcania, przekazywania i wykorzystania energii elektrycznej oraz elektrykę sygnałów, której zadaniem jest najszerzej rozumiane zbieranie, przekazywanie i przetwarzanie informacji.

znak NOT oraz SEP wyróżniającym się aktywistom, udział w zorganizowanych wycieczkach technicznych oraz kolacji koleżeńskich.

Nie chodzi tu wszakże o stereotypowe zrelacjonowanie samego przebiegu zjazdu, podkreślanie jego rangi i znaczenia, szczegółów organizacyjnych czy treści wystąpień dyskusantów. Wydaje się bowiem, że bardziej interesujące dla Czytelników będzie zilustrowanie dorobku Stowarzyszenia w okresie ostatnich czterech lat choćby tylko w tych pozycjach działalności, które można wyrazić za pomocą wskaźników liczbowych, a ponadto uwypuklenie niektórych problemów rozwoju polskiej elektroniki, a w szczególności przemysłu podzespołów elektronicznych (były one tematem jednej z konferencji naukowo-technicznej).

A oto dane liczbowe obrazujące tylko częściowo ów dorobek.

● SEP zrzesza w swych 933 kołach zakładowych przynależnych do 28 Oddziałów terenowych ponad 30 tys. członków indywidualnych — elektryków różnych specjalności oraz 380 członków zbiorowych (resorty, centralne urzędy, zjednoczenia, instytuty, zakłady wytwórcze itp.).

● Działalność swą prowadzi SEP i rozwija w oparciu o współpracę z odpowiednimi centralnymi ogniwami administracji państwowej, organizacjami społecznymi i związkami zawodowymi i na podstawie zawartych z nimi porozumień o wzajemnych świadczeniach.

● W ramach działalności szkoleniowej, realizowanej m. in. przez Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, zorganizowano w latach 1969—1972: 1148 specjalistycznych kursów słuchowych (nie licząc korespondencyjnych), w których uczestniczyło ponad 25 tys. osób, 91 konferencji naukowo-technicznych i sympozjów, wygłoszono 949 odczytów na aktualne tematy, wyświetlono 2030 filmów o tematyce technicznej oraz urządzono 2900 wycieczek do różnych obiektów przemysłowych i eksploatacyjnych, instytutów naukowo-badawczych, na targi i wystawy zarówno krajowe jak i zagraniczne.

● W istniejących na terenie kraju 8 poradniach specjalistycznych branży elektrycznej udzielono w tym czasie z górą 3900 konsultacji i porad technicznych.

● Komisje egzaminacyjne w liczbie 188 przeegzaminowały w tym okresie 217 tys. osób ubiegających się o uprawnienia kwalifikacyjne (bhp) do sprawowania dozoru nad eksploatacją urządzeń elektrycznych, wykonywania usług w zakresie napraw i konserwacji oraz samej obsługi. Uprawnienia te uzyskało ok. 90% egzaminowanych.

● Izba Rzeczoznawców (13 grup terenowych skupiających 603 rzeczoznawców) wydała 2850 ekspertyz specjalistycznych. Zadeklarowała ponadto społeczną współpracę z projektantami i wykonawcami instalacji elektrycznych dla Zamku Królewskiego w Warszawie.

● Biuro Badawcze d/s Jakości wykonało ponad 7 tys. badań laboratoryjnych (kontrolnych, kwalifikacyjnych, atestowych) oraz ocen jakości. Objęto nimi kilka tysięcy wyrobów przemysłu branżowego. 78 producentów uzyskało 867 zezwoleń na oznaczanie 6384 wyrobów elektrotechnicznych znakiem jakości.

Trudno się oprzeć pokusie wspomnienia o takich jeszcze pozycjach działalności Stowarzyszenia, jak: organizowanie kongresów, konkursów o zasięgu krajowym (m. in. konkurs oszczędności paliw i energii, konkurs na najlepsze prace dyplomowe, o tytuł najlepszego Klubu Techniki i Racjonalizacji, o tytuł najlepszego zakładowego ośrodka informacji technicznej i ekonomicznej), różnego rodzaju wystaw, imprez (wycieczki zagraniczne „Pociągami Przyjaźni”, udział w międzynarodowych zjazdach i konferencjach zagranicznych, „Dni polskiej elektryki” w ZSRR, Bułgarii i we Włoszech, „Dni elektryki Bułgarii oraz CSRS w Polsce”, „Dni informatyki radzieckiej w Polsce”, prace wydawnicze (tomy Historii Elektryki Polskiej, skrypty szkoleniowe, broszury, poradniki, foldery, terminarze, plakaty instruktażowe), prace w zakresie słownictwa elektrycznego (nazwy i określenia dla 2200 haseł).

Już ten fragmentaryczny obraz społecznych zaangażowań techniczno-naukowych Stowarzyszenia na rzecz rozwoju polskiej elektryki, a więc i całej gospodarki narodowej może być podstawą do obiektywnej oceny aktywności środowiska sepowskiego i efektów jego poczynąń.

Ambicją nowych władz centralnych SEP w kolejnej kadencji, jak również całej stowarzyszeniowej społeczności będzie zgodnie z wytyczonymi na zjeździe kierunkami prac — efektywne współdziałanie przy rozbudowie branżowej bazy przemysłowej²⁾ i usługowej, możliwie szybkim wdrażaniu pomocy licencyjnej oraz opanowaniu nowych technologii — a więc i unowocześnianiu wytwórczości, realizowaniu programu rozwoju informatyki, usprawnianiu metod projektowania i wykonawstwa, podnoszeniu poziomu wiedzy i specjalizacji zawodowej, kształtowaniu stymulatorów postępu technicznego.

Aktywne uczestnictwo we współpracy z odpowiednimi jednostkami administracji państwowej i gospodarczej dla wspólnego przygotowania i realizowania bieżących i perspektywicznych programów rozwoju elektryki oraz dalsze zwiększanie zasięgu swego oddziaływania poprzez wzrost liczebności członków — to podstawowe zadania stojące obecnie przed aktywnym stowarzyszeniem.

W ramach tej skrótowej informacji warto jeszcze poświęcić kilka słów rozważaniom na jednej z konferencji naukowo-technicznych problemom rozwojowym naszej elektroniki. Dotyczą one przede wszystkim przemysłu produkującego podzespoły elektroniczne. Są one bowiem podstawowymi składnikami systemów i układów elektronicznych, wykorzystują-

cych zjawisko przepływu prądu elektrycznego w próżni, gazach i ciałach stałych.

Istniejące dotychczas opóźnienia w rozwoju tego przemysłu w naszym kraju (niewystarczająca zdolność produkcyjna, brak nowoczesnych i wysoko wydajnych technologii, niedostatki bazy surowcowo-materiałowej, ograniczony asortyment, zaniżone parametry) usiłujemy obecnie nadrobić, realizując zatwierdzony ogólnie kompleksowy program badawczo-rozwojowy, inwestycyjny i produkcyjny w oparciu o przyznane na ten cel środki oraz na drodze wykorzystania licencyjnej pomocy technicznej i współpracy międzynarodowej. Do realizowania nowych zadań wynikających z tego programu już przystąpiliśmy. Ale nowe zadania — to i nowe problemy wymagające trafnego ich rozwiązywania. Ot chociażby takie dla przykładu:

■ sprawne realizowanie przedsięwzięć inwestycyjnych (przy szybkim postępie światowej technologii produkcji — przewlekłość realizowania inwestycji powoduje, że obiekty w chwili ich uruchamiania stają się już przestarzałe);

■ opanowanie przez załogi nowych technologii produkcji — zwłaszcza w zakresie tranzystorów impulsowych, liniowych, unipolarnych, diod krzemowych małej mocy, układów scalonych — cyfrowych, liniowych, hybrydowych, elementów mikrofalowych, optoelektronicznych, galwanomagnetycznych;

■ integracja i intensyfikacja prac naukowo-badawczych, rozwojowych i wdrożeniowych w zakresie doskonalenia dokumentacji licencyjnej, stosowania krajowych surowców i materiałów;

■ uściślenie kooperacji z mechaniką precyzyjną, której specyfika i udział w przemyśle elektronicznym systematycznie wzrastają;

■ podniesienie poziomu technicznego szeregu podzespołów biernych przeznaczonych głównie dla sprzętu powszechnego użytku. Rzecz — najogólniej ją ujmując — sprowadza się do tego, aby środki umożliwiające stopniowe wyrównywanie opóźnień rozwojowych (inwestycje, licencje, posunięcia organizacyjne) celowo i szybko zagospodarować, uwzględniając konieczność stworzenia odpowiednich warunków i klimatu, sprzyjających jak najrychlejszemu osiągnięciu wyznaczonego celu.

Wprowadzenie w orbitę tych poczynąń twórczej inwencji wszystkich reprezentantów polskiej elektroniki oraz optymalne, trafne i szybkie rozwiązanie nurtujących ją problemów jest ambitnym zadaniem realizowanym również przy społecznym zaangażowaniu i ofiarnym udziale stowarzyszeniowego środowiska elektryków.

M.W.

NOWE KSIĄŻKI WYDAWNICTW KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Aleksander Witort

■ AMATORSKIE WZMACNIACZE ELEKTROAKUSTYCZNE

Wyd. 3, format A5, str. 268, rys. 111, zł 20.—

Książka zaznajamia czytelnika w przystępnej formie ze wzmacniaczami elektroakustycznymi przeznaczonymi do użytku domowego jak wzmacniacz do gramofonu elektrycznego, wzmacniacz do gitary elektrycznej, wzmacniacz mikrofonowy, wzmacniacz mieszacz, wzmacniacz mocy Hi-Fi i inne.

W książce podano także zasady projektowania, obliczania i wykonywania wzmacniaczy tranzystorowych.

Odbiorcy: radioamatorzy, amatorzy dobrej muzyki interesujący się aparaturą elektroakustyczną, a także użytkownicy urządzeń elektroakustycznych, pragnących zapoznać się dokładniej z działaniem i obsługą wzmacniaczy.

Janusz Wojciechowski

■ RADIOMODELE. ZASADY PROJEKTOWANIA I KONSTRUKCJI

Wyd. 1, format A4, str. 212, rys. 215, zł 60.—

Całokształt zagadnień projektowania i konstrukcji zdalnie sterowanych modeli latających, pływających i kołowych. Chronologiczne zestawienie historii rozwoju radiomodelarstwa, aktualny stan techniki radiomodelarskiej na świecie oraz perspektywę jej rozwoju.

Odbiorcy: instruktorzy zajęć politechnicznych, modelarze i radioamatorzy oraz wszyscy interesujący się nowoczesną techniką.

Do nabycia w księgarniach technicznych
„Dom Książki”

²⁾ Pod względem globalnej produkcji energii elektrycznej zajmujemy w świecie 13 miejsce, natomiast jeśli chodzi o zużycie jej na 1 mieszkańca — dopiero 26 miejsce. Niski to wskaźnik, mimo że w latach 1946—1970 produkcja tej energii u nas wzrosła 11-krotnie (z 5,4 mld kWh do 60 mld kWh netto).

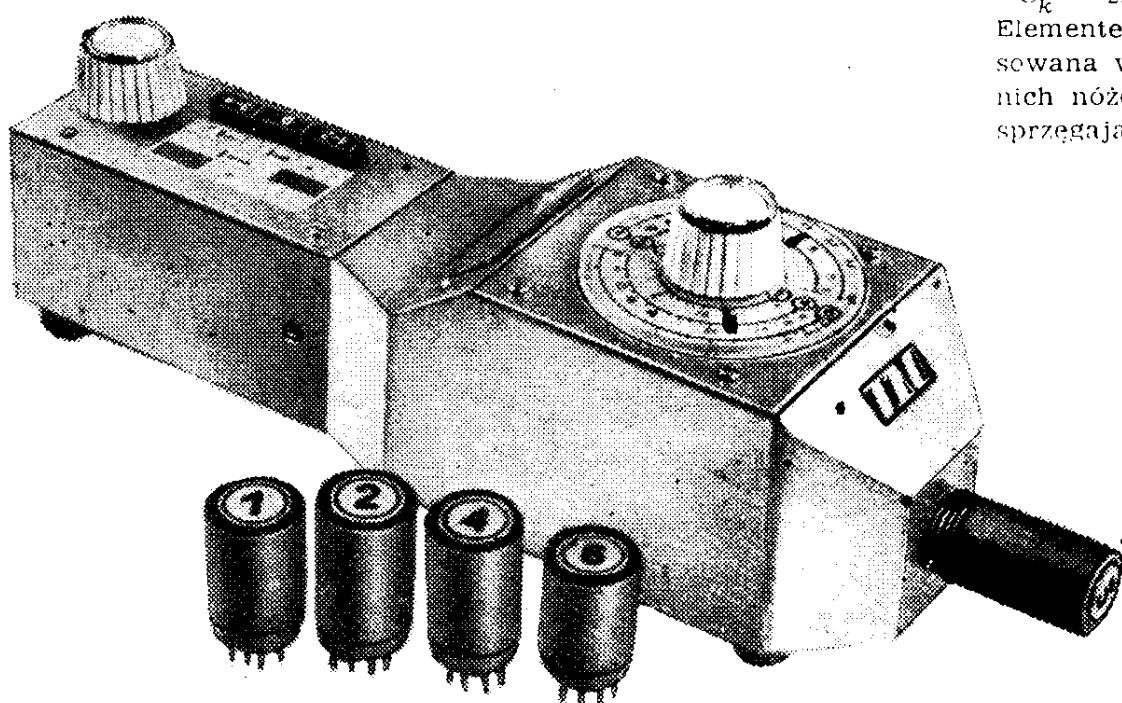
Tranzystorowy falomierz-generator

Decyzja zbudowania tranzystorowego „deep-metru” (w skrócie TDO — tranzystorowy deep oscillator) była wynikiem doświadczeń jakie zdobyłem podczas kilkuletniej praktyki w posługiwaniu się lampowym grid-deep-metrem (opisanym w nrze 1/1969 RiK) oraz fabrycznym urządzeniem typu UFG-3 produkcji Zakładów INCO we Wrocławiu.

Wadą wszystkich urządzeń sieciowych jest ich trwałe połączenie z siecią, co z jednej strony ogranicza swobodę działania, z drugiej zaś może być nie mile w skutkach w wypadku przebiecia.

Niedogodnością fabrycznego UFG-3, która właściwie przekreśliła jego uniwersalność stosowania, jest ciągła zmiana zera wskaźnika. Ma to znaczenie przy znajdowaniu częstotliwości rezonansowej zimnego obwodu.

Trzecim czynnikiem, który wpłynął na podjęcie decyzji nowego opracowania jest eliminowanie do minimum stosowania lamp elektronowych, a wprowadzanie elementów półprzewodnikowych, oczywiście ogólnie dostępnych.



Rys. 1. Ogólny widok falomierza-generatora TDO

W wyniku badania różnych konstrukcji TDO powstał w efekcie końcowym miernik, którego wygląd zewnętrzny przedstawiono na rys. 1, a schemat ideowy na rys. 2. Kształt jest tak dobrany, aby przyrząd można było wygodnie trzymać w ręku, zaś umieszczenie cewki pomiarowej umożliwia dostęp do badanych obwodów włąb nawet ciasnych urządzeń.

Założenia konstrukcyjne były dobrane pod kątem możliwości realizacyjnych oraz najszerszego stosowania.

PARAMETRY PRZYRZĄDU

Zakres częstotliwości: 750 kHz do 100 MHz w pięciu podzakresach.

Zasilanie: 9 V (akumulator radiowy, który można ładować wewnątrz przyrządu).

Przy pomiarze FA (falomierz absorpcyjny) możność przyłączania słuchawek radiowych.

Przy użyciu jako generatora, można otrzymać: falę nośną, falę modulowaną wewnętrznym generatorem 1 kHz; istnieje także możliwość modulacji zewnętrznej.

Falomierz-generator TDO składa się z następujących bloków funkcjonalnych:

- generatora w.cz. z tranzystorem T1
- generatora m.cz. z tranzystorem T2

- elektronicznego miliwoltomierza z tranzystorami T3 i T4 oraz z czterema diodami DOG62
- wzmacniacza m.cz. z tranzystorami T5 i T6 dla odsłuchu zdemodulowanego sygnału
- klawiszowego przełącznika rodzaju pracy.

Generator w.cz. pracuje w układzie z dzieloną pojemnością (Colpits). Zadaniem jego jest wytworzenie drgań wielkiej częstotliwości w szerokich granicach. Przy budowie przyjęto pewien kompromis, mianowicie: aby uzyskać możliwie małą częstotliwość drgań konieczne było zastosowanie dużych pojemności sprzęgających cewkę zakresu z bazą i kolektorem. Dla zakresu największych częstotliwości pojemności te muszą być stosunkowo małe. W związku z tym, przy wymianie cewki zakresu dokonuje się jednocześnie wymiany kondensatorów sprzęgających, a przy najmniejszych częstotliwościach przyłącza się dodatkowo równolegle do opornika emiterowego kondensator o dość znacznej pojemności. Wyprowadzenia elektrod tranzystora do gniazda powodują wzrost pojemności montażowych, co ogranicza górną częstotliwość wytwarzanych drgań.

Jako gniazdo do przyłączania cewek dla różnych zakresów zastosowałem 9-nóżkową podstawkę typu noval.

DANE CEWEK I KONDENSATORÓW

I zakres 0,75÷2,2 MHz cewka pośr.cz. „Pionier”, $C_b = 47$ pF,

$C_k = 1000$ pF, $C_e = 3,3$ nF

II zakres 1,6÷4 MHz, 80 zw. w 6 warstwach DNE 0,35 mm,

$C_b = 15$ pF, $C_k = 47$ pF

III zakres 3,7÷11,4 MHz, 25 zw. DNE 0,45 mm, 2 warstwy,

$C_b = C_k = 15$ pF

IV zakres 10,5÷45 MHz, 10 zw. DNE 0,9 mm, $C_b = 8$ pF,

$C_k = 47$ pF

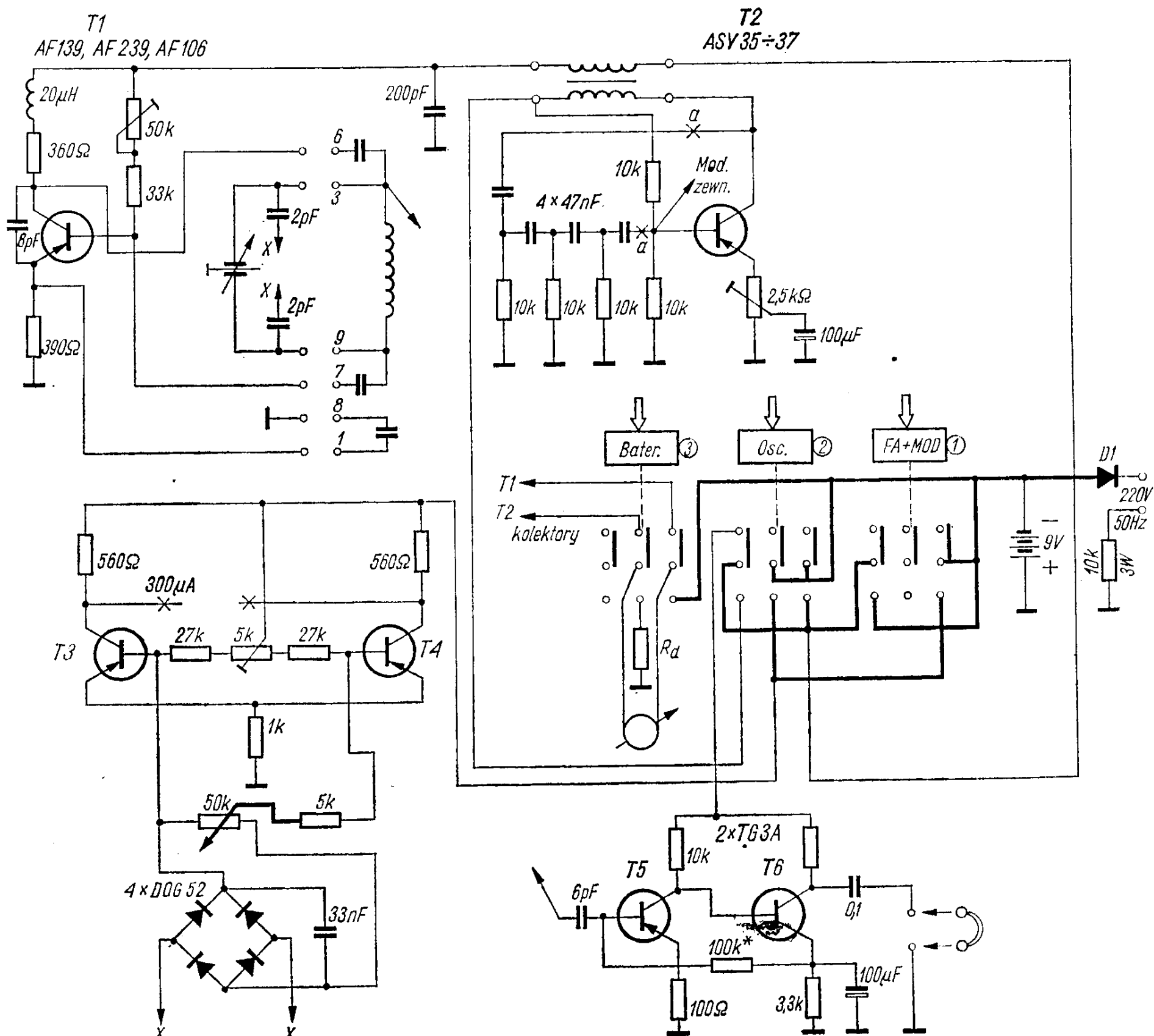
V zakres 40÷105 MHz, 2,5 zw. AGCu 1 mm, $C_b = 6$ pF,

$C_k = 22$ pF, $C_e = 2$ nF (ceramiczny).

Elementem wtykowym jest typowa 9-nóżkowa wtyczka stosowana w odbiornikach telewizyjnych (rys. 3). Do odpowiednich nóżek podstawki lutuje się końce cewki i kondensatory sprzęgające.

Rysunek 4 przedstawia przyjęty system łączenia gniazda (w generatorze) i wtyczki (w cewce).

Cewki dla poszczególnych zakresów powinny być nawijane na gotowym przyrządzie, przy jednoczesnym sprawdzeniu z przyrządem fabrycznym. Jeśli zostały dobrane parametry cewki tak, że nadaje się ona do pracy, to należy nałożyć plastikową tuleję i zalać całość żywicą epoksydową. Zalew epoksydowy wpływa na usztywnienie konstrukcji, przy upadku cewka nie zmienia parametrów, nie ulega praktycznie zmianie również dobroć obwodu. Skalowanie należy jednak przeprowadzić po całkowitej polimeryzacji żywicy (po 24 godzinach od dokonania zalewu). Przed przystąpieniem do zalania należy wszystkie miejsca nieszczelne uszczelnić. Najwygodniej dokonać tego za pomocą plasteliny. Podstawkę należy wcisnąć do kulki plasteliny (przedtem wyrobioną w palcach); również miejsce styku tulei z podstawką należy uszczelnić. Jako tulejki można z powodzeniem wykorzystać stare kondensatory (np. 0,1 μ F produkcji „Belma”, po usunięciu wnętrza). Przed zalaniem należy żywicę podgrzać w celu usunięcia bąbelczek powietrza, które wprowadzone tu nie przeszkadzają, niemniej jednak pogarszają wygląd estetyczny gotowej cewki.

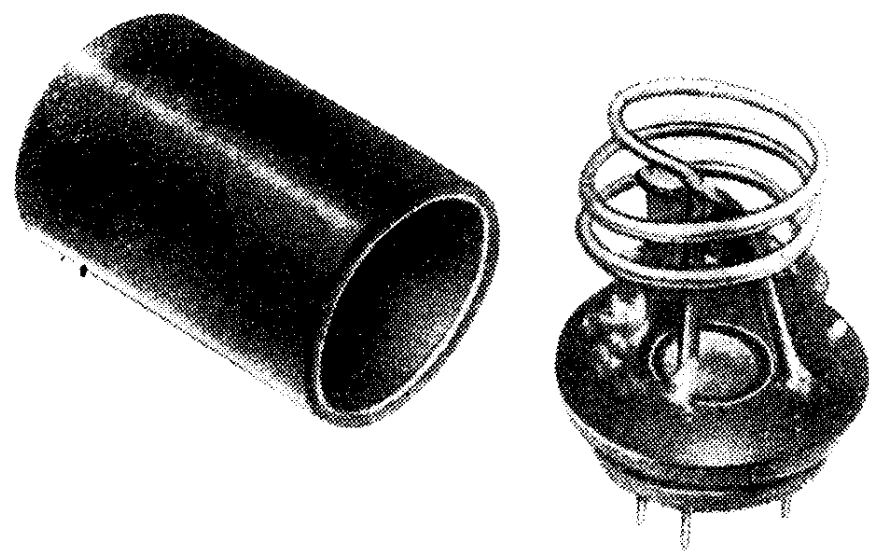


Rys. 2. Schemat tranzystorowego falomierza-oscylatora TDO

Dla uzyskania sygnału wielkiej częstotliwości modulowanego sygnałem około 1 kHz, wykonano z tranzystorem T2 generator RC. Elementem modulacyjnym jest transformator (oznaczenie handlowe T-11), którego uzwojenie o większym oporze jest uzwojeniem modulującym prąd generatora w.cz. Niezależnie od rodzaju pracy A1 lub A3, prąd generatora w.cz. zawsze przepływa przez to uzwojenie. Stwarza to warunki zasilania jednakowego dla obu przypadków. Również przy modulacji zewnętrznej transformator bierze udział w procesie modulacji.

Generator m.cz. może pracować z dowolnym tranzystorem, jednak warunkiem jest duży współczynnik wzmocnienia β , nie mniejszy niż 100 oraz mały prąd zerowy I_{CB0} . Za pomocą potencjometru w emiterze dobiera się amplitudę i kształt napięcia. Powinno ono być jak najmniej zniekształcone. Drgania m.cz. nie powinny się zrywać przy obniżeniu napięcia zasilania do 7,5 V.

Wzmacniacz prądu stałego dla miliwoltomierza wykonano w konwencjonalnym układzie mostkowym. Układ detekcji i podziału wyprostowanego napięcia stałego jest moim własnym usprawnieniem, jakie mi się nasunęło przy przebudowie fabrycznego UFG-3. Zmiana położenia ślizgacza potencjometru 50 kΩ służy do regulacji wychylenia wskazówki miernika. Do miliwoltomierza należy jednak stosować tranzystory sparowane, aby zwierając bazy przez różne opory (tu regulacja czułości) nie powodować wędrowania wskazówki bez sygnału. Zastosowany wskaźnik pochodzi z tranzystorowego magnetofonu. Czułość wynosi 300 µA. Wskaźnik ten ma podziałkę do

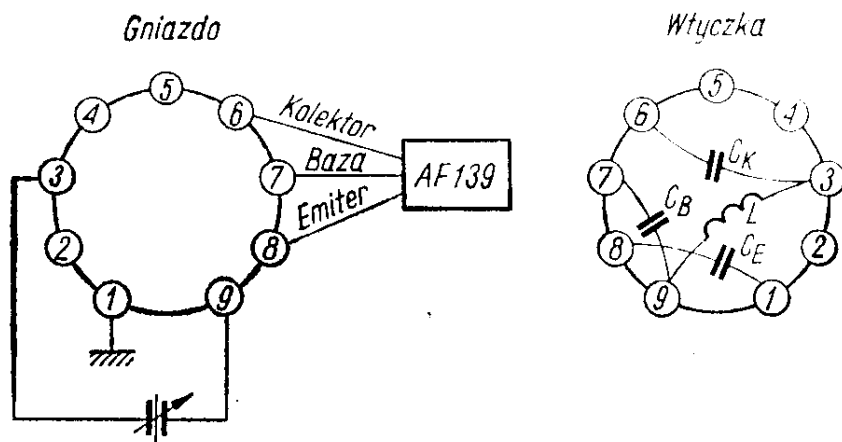


Rys. 3. Cewka przyłutowana do wtyczki oraz jej obudowa

10, co jest bardzo korzystne, gdyż można za jego pomocą mierzyć napięcie baterii, przy wyskalowaniu go w voltach.

Wzmacniacz m.cz. przewidziano z myślą o odsłuchu badanego sygnału przy pracy w układzie falomierza absorpcyjnego. Zastosowano w nim dwa dowolne tranzystory T5 i T6. Tranzystor T5 zaleca się stosować o małych szumach, gdyż wzmocnienie jego jest stosunkowo duże i wynosi 2000.

Zastosowany klawiszowy przełącznik rodzaju pracy pochodzi z czterościeżkowego magnetofonu produkcji Zakładów Radiowych im. M. Kasprzaka. Dzięki dużej ilości przełączalnych obwodów pod jednym klawiszem uzyskano oprócz łączenia różnych obwodów TDO możliwość badania baterii bez i z obciążeniem.



Rys. 4. Końcówki gniazda i wtyczki (widok od strony lutowania)

Klawisze, w zależności od potrzebnego rodzaju pracy, wciska się pojedynczo lub po dwa. Po włączeniu dowolnego przełącznika następuje jednoczesne włączenie baterii do układu. Przy użyciu jako falomierza absorpcyjnego należy wcisnąć klawisz 1. Jak widać ze schematu (rys. 2) napięcie zasilania otrzymuje wówczas wskaźnik oraz wzmacniacz m.cz.

Przy generowaniu sygnału niemodulowanego wciska się tylko klawisz 2. Napięcie zasilania w tym przypadku otrzymuje oscylator oraz wskaźnik elektroniczny. Wzmacniacz m.cz. zostaje odłączony.

Dla uzyskania sygnału w.cz. modulowanego lokalnym generatorem 1 kHz, wciska się jednocześnie klawisz 1 i 2. Zasilone zostają generatory m.cz. i w.cz. oraz wskaźnik. Dla uzyskania możliwości modulacji zewnętrznej, wciska się również klawisze 1 i 2, natomiast po wsadzeniu wtyczki do gniazda modulacji zewnętrznej, odłączają się samoczynnie punkty generatora m.cz. „a” i tranzystor pracuje jako wzmacniacz.

Po naciśnięciu klawisza 3 odbywa się pomiar napięcia baterii, miernik zostaje odłączony od wzmacniacza prądu stałego, zasilony zostaje napięciem z baterii poprzez opornik R_d , którego wartość tak się dobiera, aby przy 9 V baterii wskazówka znajdowała się na cyfrze 9. Po naciśnięciu klawiszy 2 i 3 odbywa się pomiar baterii pod obciążeniem (generator w.cz.).

Pomiary baterii są dość ważne, zwłaszcza przy korzystaniu z baterii 9 V typowych dla odbiorników kieszonkowych. Mniejsze kłopoty występują przy zasilaniu z akumulatora (niestety brak ich obecnie na rynku).

Montaż generatora w.cz. należy zrealizować bezpośrednio na podstawce „noval”, tranzystor T1 jest przylutowany wprost do zacisków. Zastosowany tu kondensator obrotowy, symetryczny (od odbiornika „Szarotka”) ma możliwie krótkie połączenia z podstawką.

Wzmacniacz m.cz., elektroniczny miliwoltomierz, generator m.cz. oraz układ detektora zmontowane są na małych płytkach drukowanych z tym, że montaż wykonano od strony folii miedzianej bez wiercenia otworów. System ten ma tę zaletę, że płytkę od strony izolatora można przykleić „butaprenem” do obudowy.

Obudowę wykonano z laminatu foliowanego miedzią (jak do obwodów drukowanych) lutując od wewnątrz. Po zamotowaniu papierem ściernym zewnętrznych ścianek pomalowano lakierem nitro.

W ten sposób wykonany przyrząd stał się cennym nabytkiem w mojej pracowni radioamatorskiej, oddając usługi przy strojeniu odbiorników radiowych, telewizyjnych oraz przy budowie nadajników.

mgr Jacek Sawicki

STRZELNICA ELEKTRONICZNA

Opis dotyczy modelu wykonanego na zlecenie Redakcji i praktycznie wypróbowanego przez konstruktora.

Strzelanie do celu, niezależnie od rodzaju urządzenia jakim się je realizuje, polega na wyrzucaniu w kierunku tarczy jakiegoś ciała materialnego, np. strzały z łuku, pocisku z broni palnej itd. Ten rodzaj zabawy czy treningu sportowego stwarza niebezpieczeństwo przypadkowego zranienia postronnych osób i wymaga w związku z tym odpowiednich zabezpieczeń. Ale jako czynnik sprawdzający celność strzałów można wykorzystać wąski strumień światła wysyłany z urządzenia celowniczego w kierunku tarczy. Urządzenie celownicze może mieć dowolny kształt (np. pistolet, karabin itd.). Tarcza w tym przypadku powinna być wyposażona w jeden lub kilka czujników fotoelektrycznych, przetwarzających błysk światła na impuls elektryczny. Impuls taki po wzmocnieniu może uruchamiać urządzenie sygnalizacyjne akustyczne lub optyczne.



Opisana strzelnica elektronowa jest urządzeniem rozwijającym umiejętności strzeleckie w sposób absolutnie bezpieczny oraz eliminujący kosztowny sprzęt i amunicję. Zasadę jej działania przedstawiono na rys. 1.

Zespół celowniczy oprócz źródła światła i skupiającego układu optycznego musi posiadać również urządzenie powodujące powstanie krótkiego błysku imitującego

cienkiego drutu wolframowego, czyli na małe natężenia prądów (maks. 0,2 A), tak aby po włączeniu napięcia włókno natychmiast rozżarzyło się, dając krótki błysk światła. Długość spiralki powinna być jak najmniejsza, aby otrzymać możliwie punktowe źródło światła.

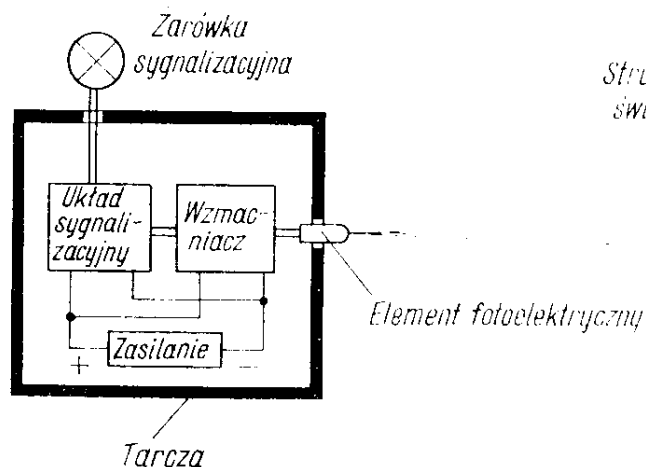
Do zasilania takiego obwodu może służyć bateria lub prostownik prądu zmiennego. Ze względów praktycznych naj-

Jedna okładka kondensatora jest bezpośrednio połączona z jednym biegunem żarówki. Po naciśnięciu spustu, tzn. przy wystrzale, styk kontaktowy łączy drugą okładkę kondensatora z drugą końcówką żarówki i następuje błysk. Ładowanie kondensatora do napięcia 9 V, przewyższającego napięcie nominalne żarówki (np. 2,5 V) nie spowoduje jej przepalenia, ponieważ energia elektryczna dostarczona podczas błysku jest zbyt mała.

Pojemność kondensatora C może zawierać się w przedziale od 400 do 1000 μF . Pojemność ta zależy od typu żarówki i odległości, na jaką mamy zamiar strzelać. Im większa pojemność, tym napięcie nominalne żarówki powinno być większe i tym samym wydłuży się zasięg strzału. Ze względu na brak miejsca w zespole celowniczym, należy stosować kondensatory elektrolityczne miniaturowe.

Opornik R włączony w szereg z kondensatorem C zapobiega szybkiemu wyczerpaniu się baterii, ponieważ w pierwszym momencie ładowania bateria byłaby praktycznie zwarta (duży początkowy prąd ładowania).

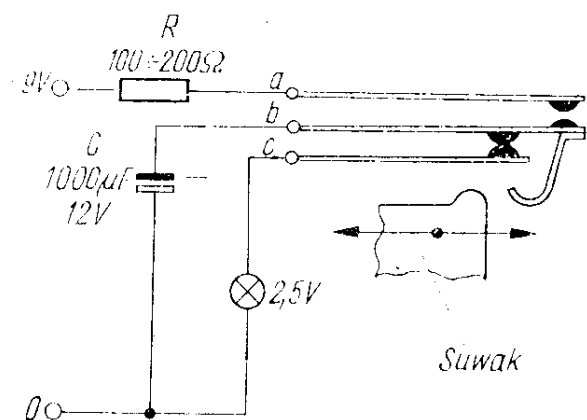
Błysk światła z żarówki powinien padać na światłoczuły cel. Inaczej mówiąc, strumień świetlny musi być skupiony punktowo w celu. Aby to uzyskać, należy w zespole celowniczym zastosować soczewkę skupiającą. Wymaga to bardzo precyzyjnego wykonania układu skupiającego, ponieważ promień światła nie powinien odtwarzać na tarczy krążka świetlnego (obraz włókna żarówki) o średnicy większej niż 20 mm. Można



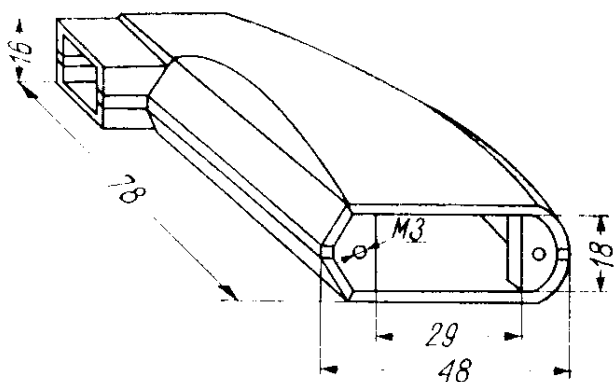
Rys. 1. Zasada działania strzelnicy elektronowej

pojedynczy „strzał”. Zrealizować to można na drodze elektrycznej, mechanicznej lub mechaniczno-elektrycznej. W najprostszym przypadku spust może spełniać rolę wyłącznika zasilania źródła światła i wtedy czas trwania „błysku” zależny byłby od czasu przyciskania spustu. Takie rozwiązanie z punktu widzenia sportowego jest niewłaściwe, gdyż naprowadza wiązkę światła na cel w sposób ciągły.

lepsze są tu miniaturowe baterie od odbiorników tranzystorowych. Ponieważ do żarówki powinien dochodzić krótkotrwały impuls elektryczny (aby błysk światła był jak najkrótszy), to nieodzowną porcją energii elektrycznej należy zgromadzić w kondensatorze o dużej pojemności. Przed oddaniem „strzału” kondensator należy naładować przez odpowiednio połączone styki do napięcia baterii zasilającej (rys. 2).



Rys. 2. Schemat elektryczny zespołu celowniczego

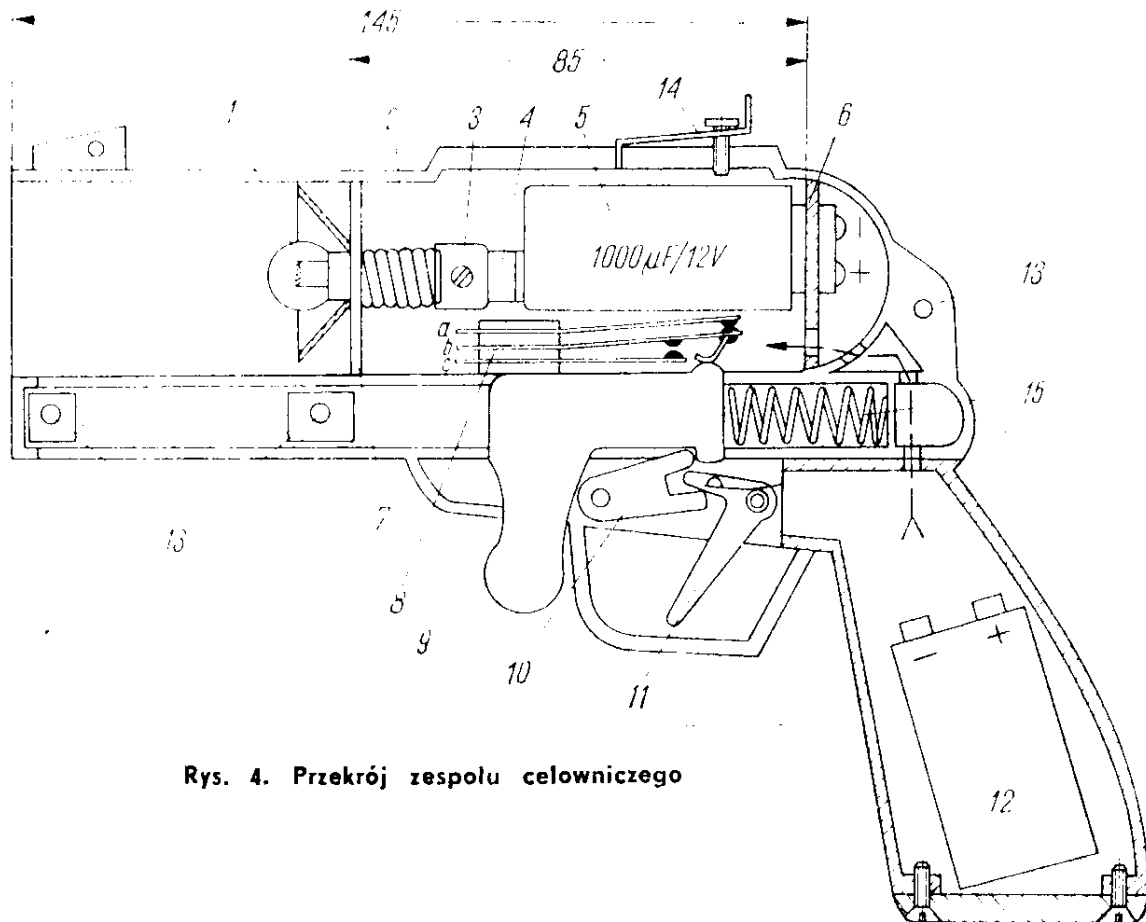


Rys. 3. Wymiary rękojeści

W opisanym urządzeniu został zastosowany inny sposób wytwarzania błysku, a to przez rozładowywanie kondensatora przez zwykłą żarówkę od latarki kieszonkowej. Źródłem światła może być żarówka na napięcie od 1,2 V do 3,5 V w zależności od zastosowanego kondensatora i napięcia zasilającego. Najlepsze są żarówki z włóknem żarzenia o małej bezwładności cieplnej, wykonanym z

Po naciśnięciu spustu napięta sprężyna powoduje przesunięcie suwaka w lewo, a związane z nim styki elektryczne c-b' przyłączają naładowany kondensator do żarówki, przez którą popłynie krótkotrwały prąd.

Jak widać z rysunku 2, kondensator C przy przesunięciu suwaka w prawo zostanie przyłączony przez zwarte styki a-b do źródła zasilania, czyli będzie on stale ładowany. Jako źródło zasilania można wykorzystać miniaturową baterię o napięciu 9 V typu 6F22.



Rys. 4. Przekrój zespołu celowniczego

to osiągnąć za pomocą systemu odbijającego (reflektorka od latarki elektrycznej) i dwuwypukłej soczewki skupiającej o ogniskowej równej odległości soczewki od żarówki. Ogniskowa ta powinna wynosić od 6 do 12 cm. W modelu wykorzystano do tego celu lupę zegarmistrzowską LU4XZ (cena 12,60 zł).

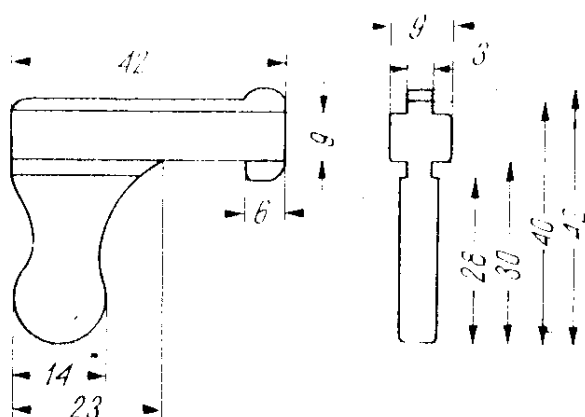
ZESPÓŁ CELOWNICZY

Zespół celowniczy może być wykonany w dowolnej formie. W urządzeniu mo-

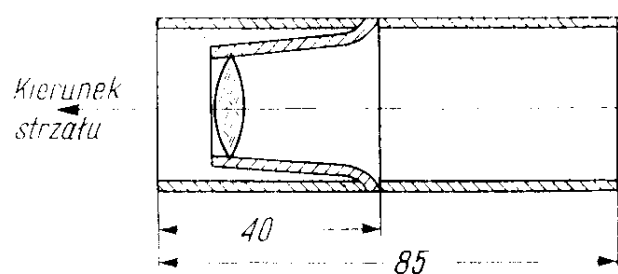
delowym została wykorzystana obudowa i większość elementów konstrukcyjnych pistoletu na piłeczki pingpongowe z polistyrenu (cena około 30 zł).

Pracę rozpoczynamy od przepiłowania całego pistoletu na dwie równe części (nie przepiłowywać mechanizmu spustowego). Następnie odcinamy rękojeść z obu połówek i przygotowujemy według rys. 3. Między połówkami rękojeści wklejamy przekładkę, odpowiednio wyciętą ramkę z płytki polistyrenowej o grubości około 2,5 mm, tak aby uzyskać wewnątrz rękojeści miejsce na baterię. W części środkowej rękojeści również należy wkleić kawałki polistyrenu. Od dołu rękojeść zaopatrujemy w przykręcaną na dwa wkręty przykrywkę, która zabezpiecza baterię przed wypadnięciem. Jeżeli zostaną zachowane wymiary podane na rys. 3, to we wnętrzu swobodnie zmieści się bateria 9 V typu 6F22.

Dla połączenia przewodów zasilających z biegunami baterii można wykorzystać płytkę z kontaktami od zużytej baterii takiego samego typu.



Rys. 5. Wymiary suwaka



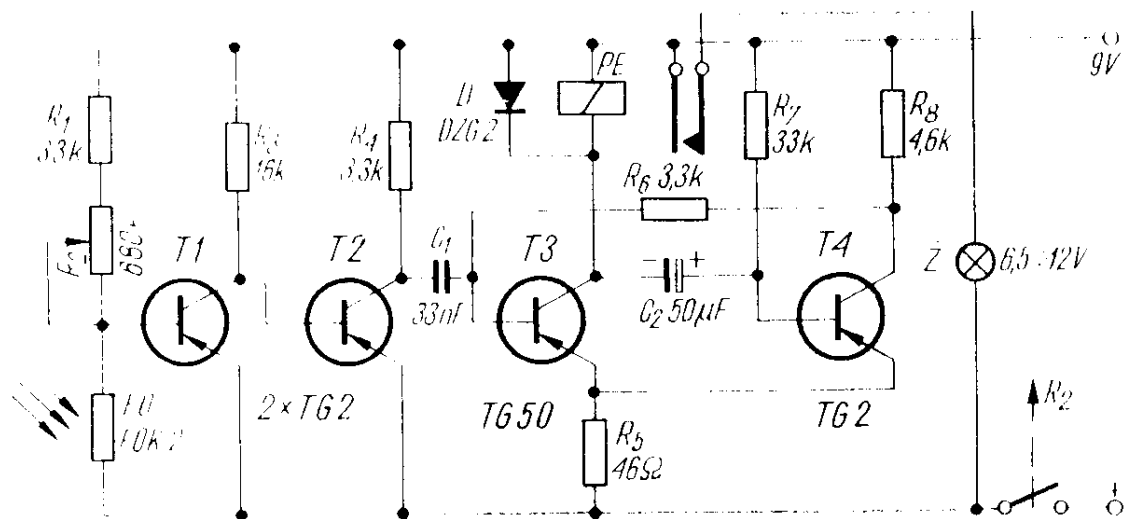
Rys. 6. Układ optyczny (wymiary tubusa)

Przygotowaną rękojeść przyklejamy do jednej połowy pistoletu, w sposób podany na rys. 4, na którym widzimy dokładnie montaż wszystkich elementów pistoletu. Druga połowa pistoletu stanowi pokrywę całego mechanizmu. W połówce złączonej z rękojeścią (w lufie) należy umieścić żarówkę (1) wkręconą w oprawkę (2). Należy zwrócić szczególną uwagę na współosiowość żarówki i soczewki znajdującej się w przesuwającym tubusie wewnątrz lufy (rys. 6). Środek spiralki żarówki powinien znajdować się na osi soczewki. Oprawkę żarówki przykręcamy do przyklejonej kostki polistyrenowej z wtopioną nakrętką M3 (3). Tym samym wkrętem przykręcamy kątownik metalowy z dowolnej cienkiej blachy (4), który przytrzymuje kondensator elektrolityczny (5), tzn. dociska go do wklejonego krążka (6). Krążek (7), przez który przechodzi oprawka żarówki, stanowi wspornik reflektorka, który można wykonać we własnym zakresie. Wystarczy skleić mały stożek z kartonu i wykleić w środku cynfolią. Pod kondensatorem znajduje się zespół

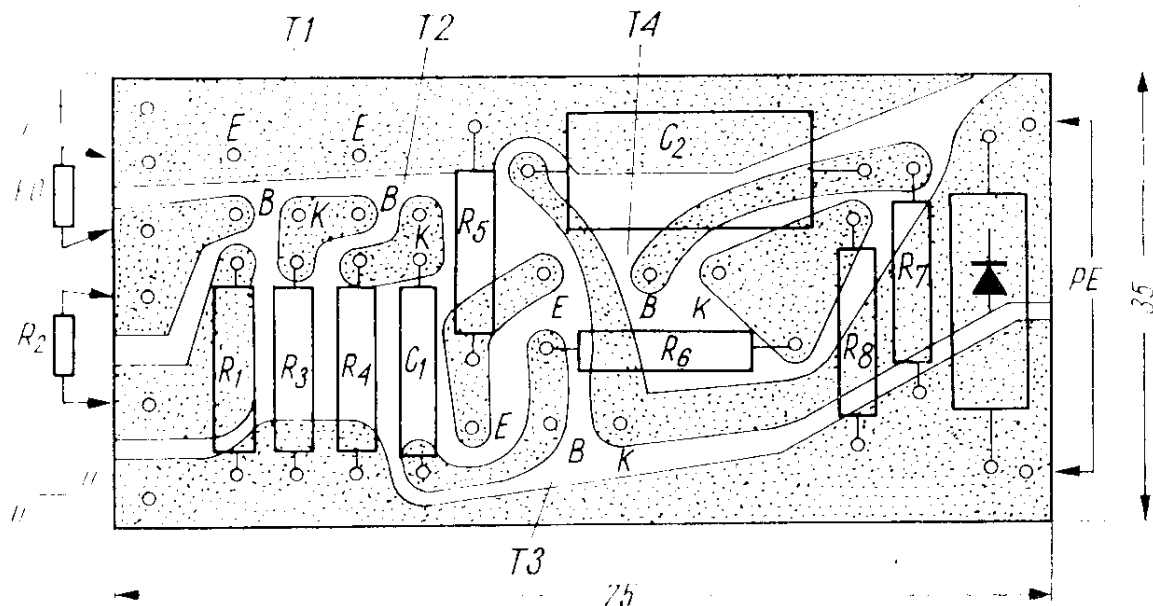
styków uzyskanych z przełącznika hebelkowego lub przekaźnika elektromagnetycznego. Poszczególne styki wklejone są pomiędzy płytki polistyrenowe. Kostka (8) utworzona z tych płytek przyklejona jest do obudowy. Do zwierania styków a i b służy suwak (9) wykonany według rys. 5 z kawałka polistyrenu. Kotwiczka (10) i spust (11) pistoletu pozostają niezmienione.

Dla przejrzystości nie pokazano na rys. 4 połączeń elektrycznych przewodów, jedynie linia przerywana wskazuje drogę, którą należy poprowadzić przewody zasilające od baterii (12).

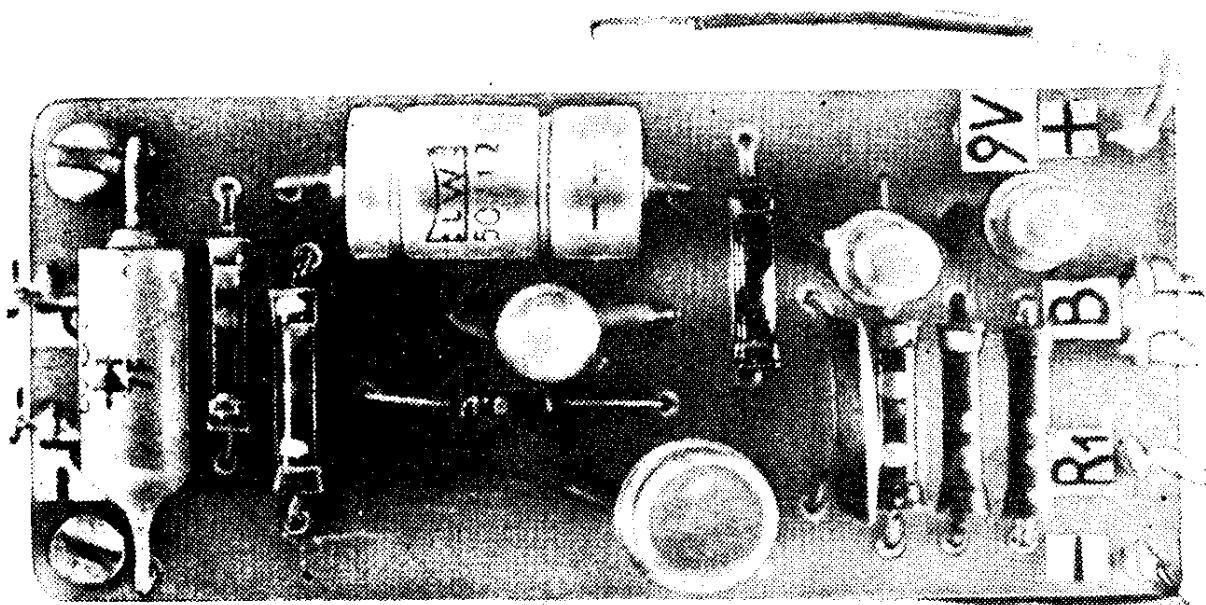
Lupa zegarmistrzowska wklejona jest w polistyrenową tulejkę, np. po lekarstwach, lub w rurkę wykonaną z papieru przesyconego klejem polistyrenowym (rys. 6). Tubus z soczewką powinien się przesuwąć w lufie pistoletu, ale niezbyt luźno, aby nie zmieniał swojego położenia w momencie strzału. Przesuwanie tubusa umożliwia zogniskowanie strumienia świetlnego na powierzchni tarczy. Ponieważ ogniskowania nie można przeprowadzać podczas normalnego strzału (ze względu na krótkotrwały błysk), zrobimy to przy ciągłym świeceniu żarówki. W tym celu przy-



Rys. 7. Schemat układu elektronicznego tarczy



Rys. 8. Rysunek płytki montażowej



Rys. 9. Płytkę ze zmontowanymi elementami

Fot. J. Sawicki

łączamy do niej prowizorycznie baterię o napięciu 1,5÷3 V, składamy dwie połówki pistoletu i przesuwając tubus w lufie, ogniskujemy obraz włókna żarówki na powierzchni tarczy dla danej odległości. Każda bowiem zmiana odległości między tarczą a pistoletem pociąga za sobą regulację położenia tubusa. Dobrze jest więc narysować znaczki na powierzchni tubusa z zaznaczeniem odległości.

Kostki polistyrenowe z nakrętkami (13), przyklejone w miejscach pokazanych na rys. 4, służą do połączenia obu połówek pistoletu.

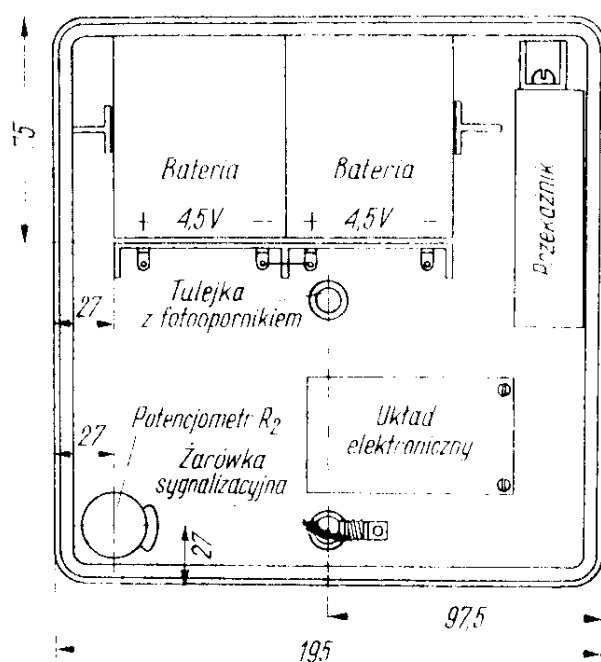
Sprężynę napinającą suwak (15) należy skrócić o połowę. Na lufie przyklejamy muszkę celowniczą, a z paska sprężystej blaszki (np. z końcówki baterii 4,5 V) wykonujemy szczerbinkę (14). Wysokość szczerbinki regulujemy wkrętem.

Na rysunku 4 przedstawiono wzajemne położenie elementów mechanicznych w fazie przygotowania do strzału. Suwak (9) po naciągnięciu zaskakuje zaczepem za kotwiczkę (10), która może być odchylana przez spust (11); sprężyna (15) zostaje ściśnięta. Styk b jest zwarty ze stykiem a i kondensator ładuje się. Po naciśnięciu spustu (11), kotwica (10) zwalnia suwak (9), który pod działaniem sprężyny (15) przesuwa się do przodu, aż do kostki (13). W tym momencie styk b łączy się ze stykiem c, powodując błysk żarówki.

TARCZA

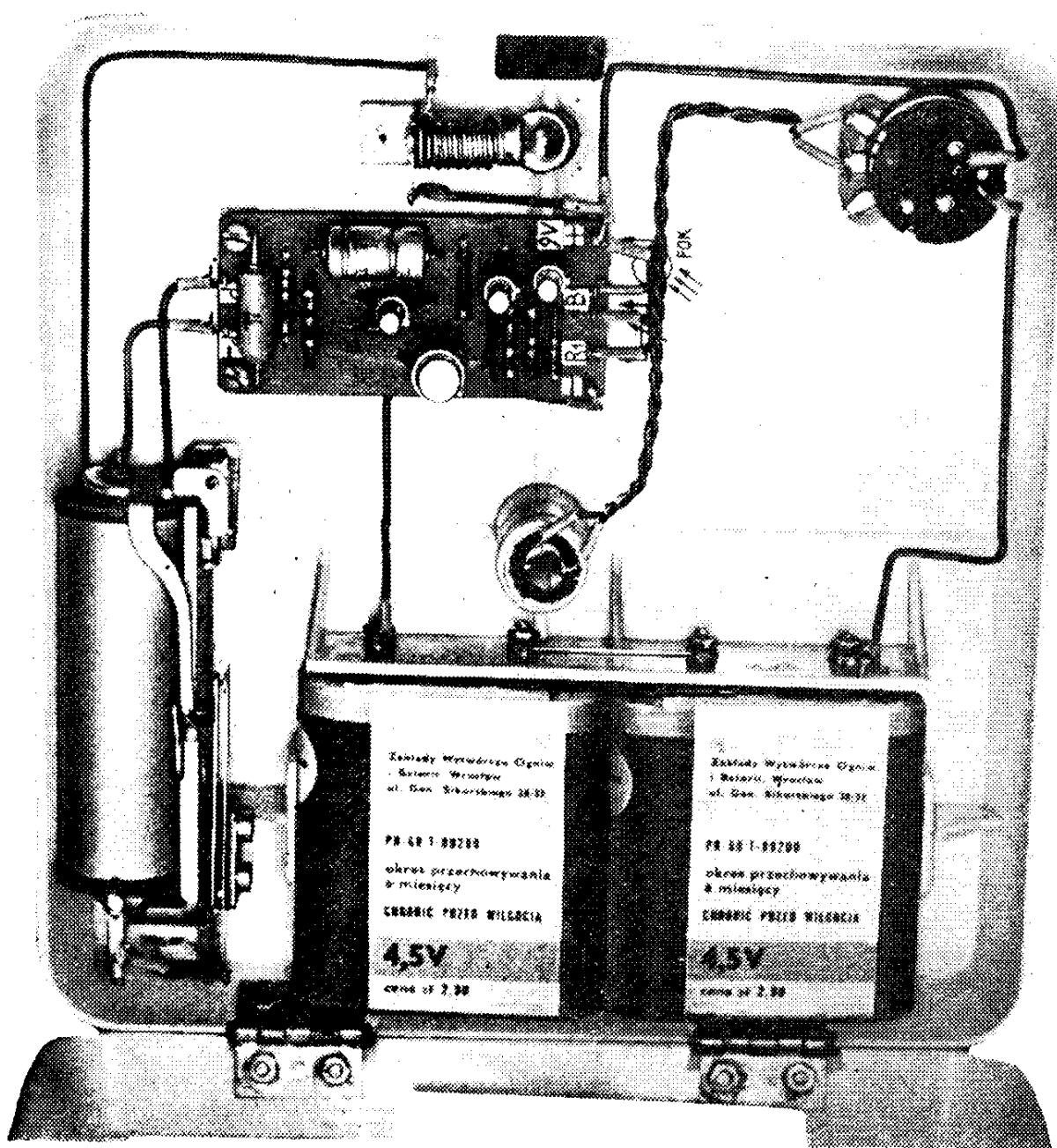
W skład tarczy, która stanowi drugi zespół strzelnicy elektronicznej, wchodzi element światłoczuły, wzmacniacz dwustopniowy i układ wykonawczo-sygnalizacyjny. Układ wykonawczo-sygnalizacyjny jest multiwibratorem monostabilnym z przekaźnikiem elektromagnetycznym jako obciążeniem.

Schemat układu elektronicznego tarczy przedstawiono na rys. 7.



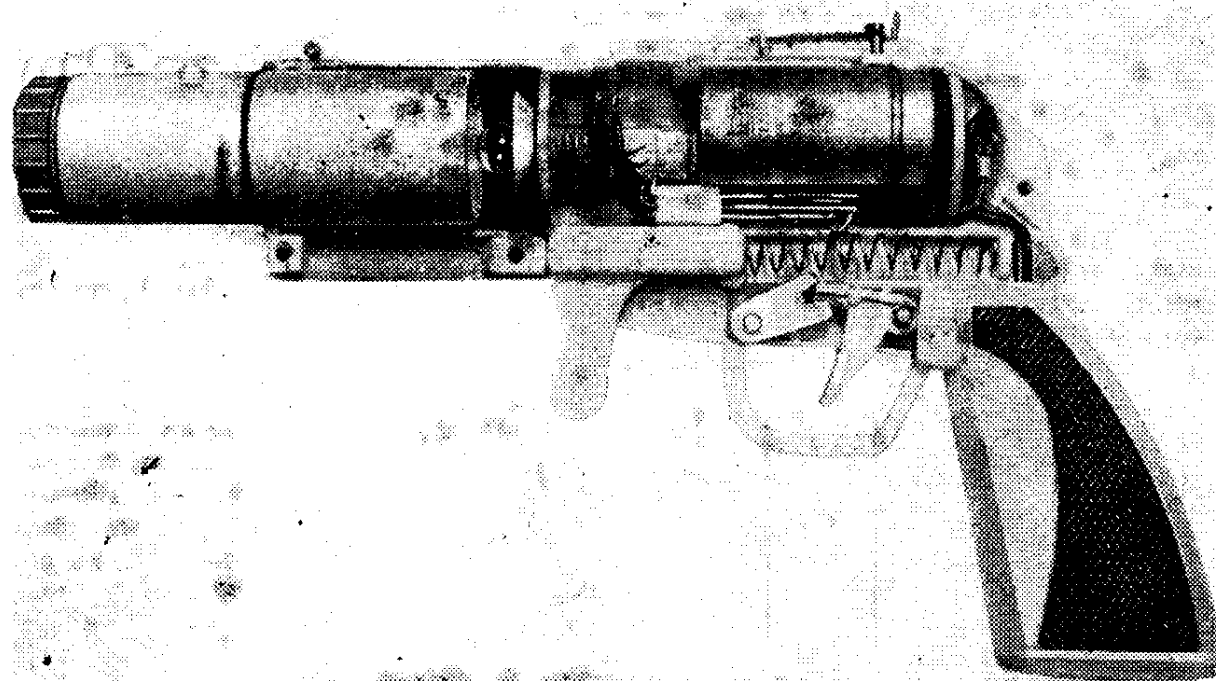
Rys. 10. Rozmieszczenie podzespołów pod tarczą

W chwili strzału następuje krótkotrwałe oświetlenie tarczy. Jeśli strzał był celny, tzn. fotoopornik został oświetlony, następuje zmiana napięcia polaryzacji bazy pierwszego tranzystora T1, zaś baza drugiego tranzystora T2 otrzyma impuls ujemny. Impuls ten po wzmocnieniu i odwróceniu poprzez kondensator C₁ wyzwala multiwibrator monostabilny (T3+T4). Tranzystor T3 zaczyna przewodzić, zaś T4 jest zatkany. Przekaźnik



Rys. 11. Widok wnętrza tarczy

Fot. J. Sawicki



Rys. 12. Pistolet po zdjęciu połowy obudowy

Fot. J. Sawicki

elektromagnetyczny PE sterowany prądem kolektora tranzystora T3, zadziała i włączy parą styków sygnalizację (dzwonek lub żarówka). Styki przekaźnika PE zostają zamknięte na czas określony szybkością rozładowania się kondensatora C₂; czas ten dla wartości elementów podanych na schemacie wynosi około 3 sekundy. Podczas wyłączania przekaźnika PE prąd płynący przez jego uzwojenie gwałtownie maleje, powodując skutek samoindukcji prze-

pięcie, które może uszkodzić tranzystor. Aby tego uniknąć, należy równolegle do uzwojenia przekaźnika włączyć zaporno diodę D.

Fotoopornik FO umieszczony jest w środku tarczy, w tulejce o takiej średnicy, aby można go ciasno wsunąć. Oczywiście powierzchnia światłoczuła FO musi być równoległa do powierzchni tarczy. Długość tulejki wynosi około 20 mm. Można ją przykleić do powierzchni czołowej tarczy od wewnątrz cen-

trycznie do odpowiednio wykonanego otworu. Tarcza wykonana jest w postaci płaskiego pudełka, składającego się z dwóch połówek, którymi mogą być, np. dwie podstawki pod doniczki o wymiarach 180 × 180 mm. Obie połówki zostały za pomocą zawiasów połączone. Ułatwia to otwieranie i zamykanie wnętrza tarczy, np. podczas wymiany baterii zasilających. Na powierzchni czołowej tarczy naklejamy biały papier lub bristol w kształcie koła z narysowanymi koncentrycznymi okręgami. Znajduje się tam również okienko żarówki sygnalizacyjnej i pokrętko potencjometru R_2 . Potencjometr ten sprzężony jest z wyłącznikiem zasilania. Układ wzmacniacza i sygnalizatora zmontowany został na płytce z obwodem drukowanym (rys. 8 i 9). Z jednego

boku płytka powinna być zaopatrzona w zanitowane końcówki lutownicze, służące do przyłączenia źródła zasilania, fotoopornika i potencjometru R_2 , a z drugiej strony — do przyłączenia uzwojenia elektromagnesu przekaźnika.

Przekaźnik elektromagnetyczny może być dowolnego typu pod warunkiem, że będzie przyciągał kotwicę przy prądzie o natężeniu około 20 mA. Opór uzwojenia powinien wynosić od 1000 do 1500 Ω . Rozmieszczenie poszczególnych podzespołów pod tarczą uwidoczniło na rys. 10 i 11.

Czułość wzmacniacza regulujemy potencjometrem R_2 , nastawiając wartość początkową polaryzacji bazy tranzystora T1. Najlepiej posługiwać się przy tej czynności latarką kieszonkową, przeciwnie strumień światła ręką.

Układ elektroniczny tarczy zasilany jest z dwóch połączonych szeregowo baterii płaskich po 4,5 V. Do zasilania żarówki sygnalizacyjnej wykorzystano napięcie 4,5 V z jednej baterii. Prąd pobierany przez wzmacniacz w stanie jałowym wynosi ok. 7 mA, a podczas działania przekaźnika — ok. 25 mA.

Strzelnicę elektroniczną można eksploatować zarówno w dzień jak i przy świetle sztucznym pod warunkiem, że fotoopornik nie jest bezpośrednio oświetlony przez słońce albo przez silną żarówkę z bliskiej odległości. Przy prawidłowym nastawieniu czułości odległość pistoletu od tarczy może wynosić nawet 8 m.

Rysunek 12 przedstawia wygląd pistoletu po zdjęciu obudowy.

inż. Zbigniew Faust

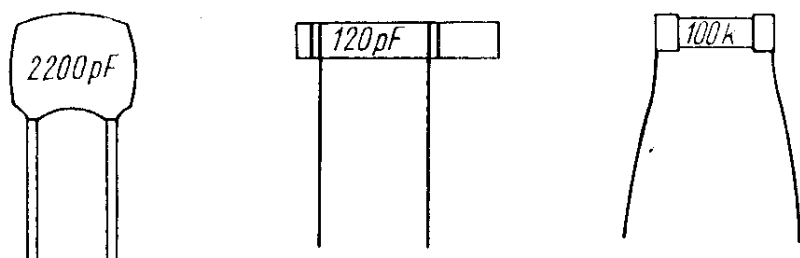
Amatorskie wykonywanie płytek z obwodami drukowanymi

Część III i ostatnia

MONTAŻ Z ZASTOSOWANIEM OBWODÓW DRUKOWANYCH

Montaż układu z obwodami drukowanymi polega na odpowiednim umieszczeniu na płytce elementów i podzespołów radiowych oraz na przylutowaniu ich wyprowadzeń do ścieżek przewodzących.

Przed montażem wszystkie elementy układu muszą być poddane zabiegom przygotowawczym, polegającym na odpowiednim wygięciu ich wyprowadzeń, oczyszczeniu i pocięciu cyną. Niektóre elementy, jak np. kondensatory i oporniki o wyprowadzeniach promieniowych, potencjometry nastawne w wykonaniu specjalnym do obwodów drukowanych (rys. 1), nie wymagają wyginania. Ich wyprowadzenia dają się od razu wprowadzić do otworów w płytce. W większości jednak przypadków, drutowe wyprowadzenia elementów powinny być najpierw wygięte zgodnie z odstępem między otworami montażowymi.



Rys. 1. Elementy radiowe w wykonaniu specjalnym do obwodów drukowanych

Zaginanie wyprowadzeń oporników i kondensatorów można wykonać za pomocą płaskich szczypców lub na specjalnym szablonie. Należy przy tym pamiętać, żeby wyprowadzeń nie wyginać wprost przy elemencie, ale w pewnej odległości (3÷5 mm) od niego, gdyż istnieje możliwość złamania wyprowadzenia. Wrażliwym na wpływy temperatury przyrządom półprzewodnikowym zaleca się pozostawić dłuższe wyprowadzenia. Jeżeli zajmują one w układzie zbyt dużo miejsca, to mogą być zwinięte parokrotnie, jak to widzimy na rysunku 2a.

Rysunek 2b przedstawia kilka sposobów podgięcia wyprowadzeń elementów radiowych w celu zamontowania ich na płytce.

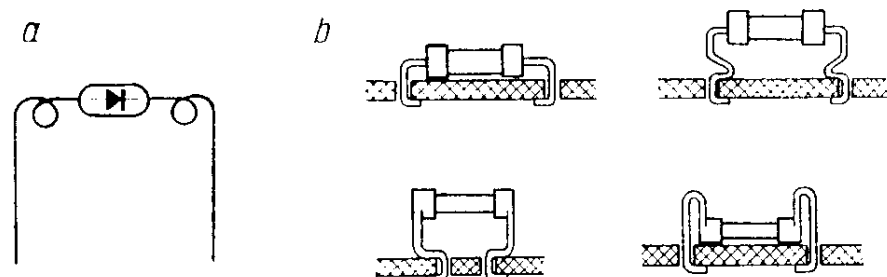
Wyprowadzenia elementów powinny dać się szybko i pewnie wlutować do ścieżek przewodzących na płytce. Czynność ta

jest w znacznym stopniu ułatwiona, jeżeli wyprowadzenia zostały uprzednio pocięte cyną. Fabrycznie nowe elementy mają wyprowadzenia z reguły pocięte cyną. W przypadku starych lub używanych elementów pokrycie cyną przeważnie uległo już utlenieniu i nie nadaje się do lutowania. W takim przypadku utlenione pokrycie wyprowadzenia należy zeskrobać nożem i ponownie pocielić cyną.

Elementy i podzespoły radiowe zostają umieszczone na płytce w ten sposób, że ich drutowe wyprowadzenia wprowadza się do otworów montażowych płytki i podgina z jej drugiej strony w dowolnym kierunku. Elementy rozmieszcza się tylko po jednej stronie płytki, wolnej od obwodów drukowanych.

Przy montażu rozróżniamy poziomy i pionowy układ ustawienia elementów (rys. 3). Drugi rodzaj ustawienia elementów stosujemy w przypadku bardzo zwartej budowy układu, gdy zależy na wykorzystaniu każdego milimetra kwadratowego powierzchni płytki.

Elementy, które nie nagrzewają się podczas pracy układu, w przypadku montażu poziomego mogą leżeć wprost na

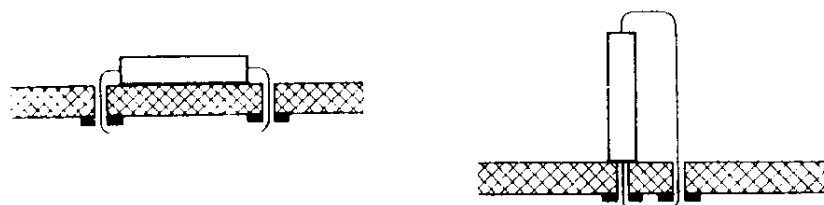


Rys. 2. Sposoby podgięcia wyprowadzeń elementów radiowych przy montażu

a — dioda półprzewodnikowa, b — oporniki

płytkę. Natomiast silnie obciążone oporniki oraz inne nagrzewające się elementy należy umieszczać w odległości kilku milimetrów od płytki. Wystające po przeciwnej stronie płytki wyprowadzenia drutowe ucinają się za pomocą cęgów bocznych na długości 1÷2 mm.

Wyprowadzenia elementów powinny mieć bezpośrednie i elektrycznie trwałe połączenia ze ścieżkami przewodzącymi. Uzyskuje się to przez lutowanie, które można wykonać za pomocą niskonapięciowej lutownicy elektrycznej o mocy od 20 do 50 W. Ze względu na szybkie stygnięcie grotu lutownicy o wąskim i ostrym zakończeniu, nie powinien on wystawać z obudowy na więcej niż 40 mm. Zakończenie grotu powinno być starannie oczyszczone z brudu i nagaru oraz dokładnie



Rys. 3. Ustawienie elementów na płytce z obwodami drukowanymi

pocięte cyną. Jeżeli się zaniedba w czasie pracy, to należy je ponownie oczyścić, aż do połysku, i pocielić cyną. Do lutowania używa się łatwotopliwych lut (stopy cyny z ołowiem) oraz wyłącznie bezkwasowe pasty lutownicze, np.

kalafonię rozpuszczoną w czystym spirytusie. Spirytus denaturowany pozostawia często po zlutowaniu osad w postaci szarego nalotu. Ilość zużywanej pasty powinna być minimalna. Kalafonia nie może rozplýwać się poza miejsce lutowania, żeby nie pogorszyć elektrycznych właściwości materiału, z którego została wykonana płytka. Również ilość użytej cyny powinna być możliwie mała. Na gorący koniec grota lutownicy nabiera się jej tylko tyle, ile potrzeba na jeden punkt lutowniczy. Nie należy dopuścić do powstawania nacieków cyny i zwarć między ścieżkami przewodzącymi. W przeciwieństwie do lutowania obwodów niedrukowanych, nie podgrzewa się tu specjalnie miejsc łączonych przed zlu-

towaniem. Miejsce lutowania powinno zostać podgrzane lutownicą tylko na tyle, aby cyna roztopiła się i wypełniła miejsce złączenia. Czas lutowania określa się nie więcej niż na trzy sekundy. Dłuższe podgrzewanie może spowodować wzdęcia lub inne odkształcenia w materiale płytki oraz odstawanie warstewki miedzi od podłoża. Lutując nie należy dotykać nagrzanej części lutownicy do sąsiednich elementów. Po zakończeniu lutowania, resztki kalafonii zmywa się kawałkiem waty lub pędzelkiem umoczoną w spirytusie. Jakość wykonanego lutowania można sprawdzić przez oględziny zewnętrzne i przez delikatne poruszanie ręką elementów układu.

mgr inż. Henryk Rutowicz

Kondensatory stałe z dielektrykiem tworzywowym, mikowym i papierowym

Część I

Kondensatory stanowią jeden z najczęściej stosowanych elementów we współczesnej technice elektronicznej. Rozwój techniki w zakresie konstrukcji i technologii wytwarzania kondensatorów spowodował powstanie szeregu typów i odmian tego podzespołu, odznaczających się różnymi właściwościami w zależności od wykonania i przeznaczenia. Różnorodność tych zastosowań wymaga od konstruktora urządzeń coraz lepszej znajomości produkowanych i dostępnych kondensatorów w celu właściwego ich użycia i osiągnięcia optymalnych wyników pracy konstruowanego układu. Dość często jeszcze w praktyce radioamatorskiej dobór kondensatora ogranicza się do ustalenia podstawowego typu, pojemności i napięcia znamionowego. Nie są natomiast uwzględnione specyficzne właściwości kondensatorów, określone np.: odpornością na działanie różnych warunków otoczenia, zakresem częstotliwości, charakterystykami zmian parametrów w funkcji zmian parametrów elektrycznych i klimatycznych itp.

Jedną z podstawowych przyczyn tego stanu jest to, że informacje o produkowanych w kraju kondensatorach i ich właściwościach są mało dostępne dla przeciętnego radioamatora. Celem tego artykułu jest podanie podstawowych charakterystyk kondensatorów tworzywowych, papierowych i mikowych oraz dokonanie przeglądu typów kondensatorów produkowanych w kraju, co powinno ułatwić konstruktorom urządzeń radioamatorskich najbardziej celowy dobór tych elementów. Objętość artykułu nie pozwala jednak na dokładne omówienie poszczególnych typów oraz ich właściwości i charakterystyk. Dla konstruktorów pragnących uzyskać bardziej szczegółowe dane podany został na końcu wykaz literatury uzupełniającej.

PODSTAWOWE OKREŚLENIA

Podane zostaną tylko określenia rzadziej spotykane lub wymagające komentarza.

Kategoria klimatyczna podana w oznaczeniu kondensatora określa zakres temperatur pracy oraz odporność kondensatora na wpływy klimatyczne, zwłaszcza wilgoci. Zgodnie z zaleceniami międzynarodowymi (IEC) i Polskimi Normami oznaczenie kategorii klimatycznej składa się z trzech cyfr lub grup cyfr oznaczających kolejno: najniższą temperaturę pracy, najwyższą temperaturę pracy oraz stopień odporności na działanie wilgoci. Oznaczenie kategorii klimatycznej ustala się zgodnie z danymi w tablicy 1. Na przykład: kondensator przeznaczony do pracy w zakresie temperatur -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$, dla którego badanie odporności na działanie wilgoci przeprowadza się w czasie 21 dób, ma oznaczenie 555. Obecnie często stosowane jest także oznaczenie 40/85/21, które bezpośrednio podaje wyż. wym. dane i nie wymaga korzystania z tablic.

Napięcie znamionowe (U_N) jest to największe dopuszczalne napięcie stałe lub zmienne, albo suma składowej stałej i zależnej od częstotliwości amplitudy składowej zmiennej napięcia, które może być w sposób ciągły doprowadzone do

kondensatora przy określonej temperaturze otoczenia bez spowodowania skrócenia określonej trwałości kondensatora.

Jak wynika z podanego określenia, napięcie znamionowe dotyczy określonej temperatury i na ogół nie może być wykorzystywane w pełnym zakresie temperatur pracy kondensatora.

W związku z tym zostało zdefiniowane pojęcie „napięcia kategorii”.

Tablica 1

Oznaczenie kategorii klimatycznej

I cyfra	Minimal- na temp. pracy $^{\circ}\text{C}$	II cyfra	Maksymalna temp. pracy $^{\circ}\text{C}$	III cyfra	Odporność na wilgoć (próba dób)
—	—	0	+250	—	—
—	—	1	+200	—	—
—	—	2	+155	—	—
3	-65	3	+125	—	—
4	-55	4	+100	4	56
5	-40	5	+85	5	21
6	-25	6	+70	6	4
7	-10	7	+55	7	4 + susz.
8	0	8	+40	8	10

Napięcie kategorii (U_K) jest to najwyższe napięcie stałe lub zmienne albo suma składowej stałej i zależnej od częstotliwości amplitudy składowej zmiennej napięcia, które może być w sposób ciągły doprowadzone do wyprowadzeń kondensatora przy maksymalnej temperaturze pracy bez spowodowania skrócenia określonej trwałości kondensatora.

Typowe wartości napięcia kategorii podane będą w dalszej części artykułu.

Dopuszczalne napięcie zmienne. Jak wynika z poprzednich definicji napięcie zmienne, które może być doprowadzone do kondensatora, uzależnione jest od częstotliwości i temperatury. Dalsze ograniczenia wynikają z konstrukcji i pojemności kondensatora. Ogólnie stosowane napięcia zmienne i ich uzależnienie od wyż. wym. parametrów podane będą przy omawianiu poszczególnych typów kondensatorów.

Temperaturowy współczynnik pojemności (TWP) określa zmianę pojemności spowodowaną zmianą temperatury kondensatora.

Współczynnik ten jest podawany dla kondensatorów oznaczających się małymi zmianami pojemności w funkcji temperatury i określany ze wzoru:

$$\text{TWP} = \frac{C - C_0}{C_0(t - t_0)} \cdot 10^4 \quad (10^{-3} 1/^{\circ}\text{C})$$

w którym:

C_0 — pojemność zmierzona w temperaturze t_0

C — pojemność zmierzona w temperaturze t

t_0 — początkowa temperatura otoczenia w °C (zwykle +20°C)

t — końcowa temperatura otoczenia w °C (zwykle +70 lub +85°C).

(C i C_0 wyrażone w tych samych jednostkach pojemności).

Niezawodność kondensatorów określana jest średnią intensywnością uszkodzeń obliczoną ze wzoru:

$$\lambda = \frac{m}{\Sigma t_i + (n-m) t_b} \quad (\%/1000 \text{ godz.})$$

w którym:

n — liczba elementów badanej próbki (200—1000 szt)

m — ilość uszkodzeń

t_b — czas badania (zwykle 1000 lub 5000 godz.)

Σt_i — suma czasów, po których wystąpiły uszkodzenia.

Przeciętne wartości współczynnika λ dla kondensatorów produkowanych w kraju podane są w dalszej części artykułu.

PODSTAWOWE DANE KONDENSATORÓW TWORZYWOWYCH, MIKOWYCH I PAPIEROWYCH

Obecnie w kraju i zagranicą produkuje się szereg typów kondensatorów opartych na omawianych dielektrykach.

W tabelicy 2 przytoczone są najczęściej stosowane dane dla poszczególnych typów kondensatorów.

Z uwagi na to, że w praktyce radioamatorskiej spotykane są kondensatory różnych firm, np. z demontażu różnego typu urządzeń, zarówno w tabelicy, jak i w dalszej treści zamieszczono dane także dla niektórych typów obecnie w kraju nie produkowanych lub nie spotykanych w handlu detalicznym.

i niskich napięć znamionowych. Zaletą tą widoczna jest szczególnie w przypadku kondensatorów z dielektrykiem metalizowanym. Kondensatory papierowe i tworzywowe z reguły wykonywane są jako kondensatory zwijkowe. Mogą one być wykonywane z folii dielektrycznych stanowiących dielektryk i folii metalowych, zwykle aluminiowych, stanowiących okładziny, jako tzw. kondensatory foliowe lub z folii dielektrycznych metalizowanych, jako kondensatory metalizowane.

W zależności od sposobu ułożenia i kontaktowania folii różnią się nawinięcie normalne, w którym wyprowadzenia stykają się z okładziną w określonych miejscach, oraz nawinięcie bezindukcyjne z wystającymi foliami okładzin, w których kontaktowanie następuje na całej powierzchni czołowej folii, najczęściej drogą metalizacji natryskowej czoła zwijki. Kondensator metalizowany ma okładziny naniesione bezpośrednio na folię dielektryczną metodą próżniowego naparowania metalu.

Kontaktowanie wyprowadzenia z okładziną następuje analogicznie jak dla kondensatorów foliowych o nawinięciu bezindukcyjnym.

Bardzo mała grubość okładziny i odpowiednio duża energia występująca przy przebiciu dielektryka powodują, że kondensatory metalizowane mają zdolność samoregeneracji. Samoregeneracja polega na tym, że w przypadku przebicia energia wydzielona w miejscu zwarcia powoduje wyparowanie metalu okładziny wokół miejsca przebicia, wskutek czego miejsce to jest izolowane i zwarcie zostaje usunięte.

Charakterystyki i parametry elektryczne kondensatorów zależą od rodzaju polaryzacji dielektryka. Nie wnikając głębiej w charakter tego zjawiska (szczegółowe dane na ten temat można znaleźć w wykazie literatury na końcu artykułu,

Typowe parametry kondensatorów

Tabela 2

Typ kondensatora	Zakres pojemności	Typowy zakres napięć	Zakres temperatur	Tg δ 1 kHz	Tg δ 1 MHz	T W P
Poliestrowy foliowy	100 pF—1 μ F	100—1000 V	—55°C +125°C	$<10 \times 10^{-3}$	—	ok. +500 $\times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Poliestrowy metalizowany	1 μ F—10 μ F	40—630 V	—55°C +125°C	$<10 \times 10^{-3}$	—	ok. +500 $\times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Polistyrenowy	10 pF—1 μ F	25—1000 V	—40°C +70°C	$<5 \times 10^{-4}$	$<10 \times 10^{-4}$	ok. —150 $\times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Poliwęglanowy foliowy	100 pF—0,5 μ F	100—630 V	—40°C +100°C	$<3 \times 10^{-3}$	—	ok. +150 $\times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Poliwęglanowy metalizowany	1 μ F—10 μ F	40—630 V	—40°C +100°C	$<5 \times 10^{-3}$	—	ok. $\pm 70 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Polipropylenowy metalizowany	0,1 μ F—20 μ F	220—280 V~	—40°C +85°C	$<5 \times 10^{-4}$	—	ok. —300 $\times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Mikowy	2 pF—0,5 μ F	50—5000 V	—55°C +100°C	$<10 \times 10^{-4}$	$<10 \times 10^{-4}$	ok. $\pm 100 \times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Papierowy foliowy	1 μ F—5 μ F	100—1000 V	—55°C +85°C	$<15 \times 10^{-3}$	—	ok. +500 $\times 10^{-4}/^\circ\text{C}$
Papierowy metalizowany	4,7 μ F—20 μ F	100—630 V	—55°C +85°C	$<15 \times 10^{-3}$	—	ok. +300 $\times 10^{-4}/^\circ\text{C}$

Należy zwrócić uwagę, że dane dotyczą wartości częściej spotykanych i dla konkretnych typów możliwe jest ustalenie wartości niższych lub wyższych. Przykładowo: dla kondensatorów papierowych, foliowych, impregnowanych i uszczelnianych żywicami epoksydowymi, jako maksymalną temperaturę pracy przyjmuje się +100°C, natomiast dla kondensatorów papierowych, foliowych, impregnowanych chloronaftalenami przyjmuje się +70°C. Podwyższenie temperatury pracy kondensatora impregnowanego chloronaftalenem do +100°C spowoduje szybkie zniszczenie kondensatora, jeśli nie jest on fabrycznie przystosowany do pracy w temperaturach powyżej +70°C.

Z tego względu, przy doborze kondensatorów konieczne jest kierowanie się danymi producenta, uwzględniającymi specyficzne własności danego rozwiązania.

W przypadku braku danych fabrycznych można zalecić korzystanie z danych dla znanych kondensatorów o zbliżonej konstrukcji oraz podanych tu charakterystyk.

Dla bezpieczeństwa należy przyjmować wartości mające odpowiedni zapas w porównaniu z wartościami wybranymi na podstawie wyż. wym. danych.

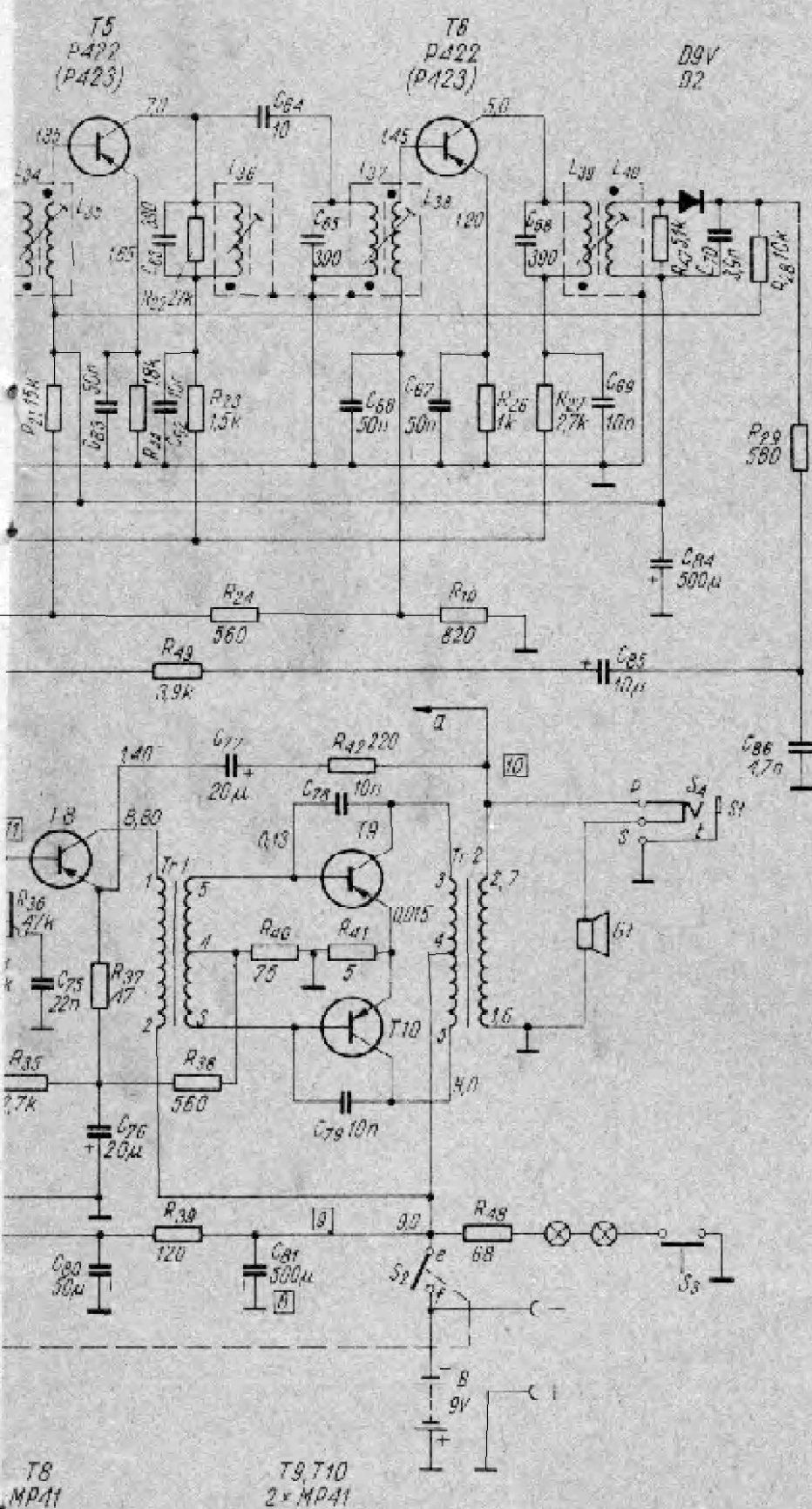
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KONDENSATORÓW TWORZYWOWYCH, PAPIEROWYCH I MIKOWYCH

Kondensatory tworzywowe i papierowe należą do grupy kondensatorów z dielektrykiem organicznym. Główną zaletą tych kondensatorów są małe wymiary dla większych pojemności

poz. [3], [6], [1]) można stwierdzić, że we wszystkich dielektrykach występuje polaryzacja elektronowa spowodowana przesunięciem elektronów w zmiennym polu elektrycznym. Dielektryki, w których występuje tylko polaryzacja elektronowa nazywane są niepolarnymi. Odznaczają się one stosunkowo niską wartością przenikalności dielektrycznej zwykle w granicach 2 ÷ 2,5. Ponieważ czas polaryzacji jest bardzo krótki, rzędu 10⁻¹⁵ s, to przenikalność dielektryczna nie zmienia się w szerokim zakresie częstotliwości. Polaryzacja elektronowa nie jest związana ze stratami energii, wskutek czego cechą charakterystyczną dielektryków niepolarnych jest także niska wartość współczynnika stratności (tg δ). W praktyce kondensatory wykonane przy zastosowaniu dielektryków niepolarnych wykazują niewielką zależność parametrów od częstotliwości, co wynika głównie z wpływu elementów konstrukcyjnych (indukcyjność kondensatora, rezystancja okładzin i wyprowadzeń).

Na polaryzację elektronową mogą nakładać się inne rodzaje polaryzacji, a m. in. polaryzacja dipolowa (relaksacyjna). Dielektryki, w których występuje ten rodzaj polaryzacji nazywane są polarnymi. Odznaczają się one większymi wartościami przenikalności dielektrycznej, co umożliwia zmniejszenie rozmiarów kondensatora, ale jednocześnie większym współczynnikiem stratności dielektrycznej, przy czym przebieg charakterystyk tych parametrów w funkcji częstotliwości nie jest liniowy.

Dc. na str. 17



Schemat ideowy radioodbiornika tranzystorowego VEF-204

Importowany do nas z ZSRR tranzystorowy odbiornik radiowy VEF-204 jest przystosowany do pracy w ośmiu zakresach fal: długich, średnich oraz sześciu podzakresach fal krótkich. Do odbioru fal średnich i długich służy wbudowana antena ferrytowa. Audycji na falach krótkich można słuchać po wyciągnięciu składanej anteny teleskopowej. Do odbiornika można przyłączać adapter, magnetofon i słuchawki. Schemat ideowy odbiornika jest przedstawiony na str. 10.

DANE TECHNICZNE

Zakresy częstotliwości:

fale długie — 150–108 kHz

fale średnie — 525–1605 kHz

fale krótkie VI — 2–5 MHz

fale krótkie V — 5–7,5 MHz

fale krótkie IV — 9,3–12,1 MHz

fale krótkie III — 15,1–15,45 MHz

fale krótkie II — 17,1–17,9 MHz

fale krótkie I — 21,45–21,75 MHz

Częstotliwość pośrednia: 165 kHz

Średnia czułość:

fale długie — 1000 μ V/m

fale średnie — 500 μ V/m

fale krótkie — 50 μ V/m

Moc wyjściowa: 150 mW

Napięcie zasilania: 9 V

Maksymalny pobór prądu: 50 mA

OPIS UKŁADU

Sygnał wielkiej częstotliwości, odbierany przez antenę ferrytową (na falach średnich i długich) lub teleskopową (na falach krótkich), przechodzi z obwodu wejściowego, strojonego kondensatorem C_3 do bazy tranzystora T_3 , który pracuje jako wzmacniacz w.c.z.

Tranzystor T_1 spełnia funkcję oscylatora z obwodem rezonansowym w kolektorze.

Napięcie w.c.z. oscylatora jest dostarczane przez kondensator C_{51} do emitera tranzystora T_4 , który pracuje jako mieszacz. W obwodzie kolektora tranzystora T_4 znajduje się wieloobwodowy filtr pośr.c.z.

Tranzystory T_5 i T_6 wzmacniają sygnał pośr.c.z. Pomiędzy tranzystorami T_5 i T_6 pracuje filtr pasmowy. Oporniki R_{32} oraz R_{47} , tłumiące obwody pośr.c.z., polepszają kształt charakterystyki wzmacniacza pośr.c.z. i zmniejszają skłonność do oscylacji. Sygnał pośr.c.z. jest demodulowany diodą D_2 . Składowa stała demodulowanego sygnału jest przenoszona poprzez opornik R_{28} do bazy tranzystora T_5 i służy do automatycznego sterowania wzmacnienia (ARW).

Wzmacniacz m.c.z. obejmuje trzy stopnie. W pierwszych dwóch pracują tranzystory T_7 i T_8 , a w stopniu końcowym — para tranzystorów T_9 i T_{10} .

Człon sprzężenia zwrotnego z elementami R_{32} oraz C_{77} służy do polepszenia charakterystyki częstotliwościowej i do zmniejszenia zniekształceń nieliniowych.

Tranzystor T_2 wspólnie z diodą D_1 stabilizuje napięcie zasilające bazy tranzystorów T_1 , T_3 , T_5 , T_6 .

Jan Borycki

Odbiornik radiowy DIANA STEREO

Zakłady Radiowe DIORA podjęły na początku 1972 roku produkcję stereofonicznego tranzystorowego domowego odbiornika radiowego o nazwie Diana stereo (oznaczenia DST-301). Jest on przystosowany do odbioru w zakresie fal długich, średnich i krótkich z modulacją amplitudy oraz UKF z modulacją częstotliwości, mono lub stereo. Wyposażony w gniazda umożliwiające przyłączenie magnetofonu w celu dokonania nagrań programu mono lub stereo; przewidziano również odtwarzanie programów mono lub stereo przez wzmacniacz odbiornika przy sterowaniu z gramofonu lub magnetofonu.

Jest to odbiornik popularny, odtwarzający wiernie i z dużą mocą.

DANE TECHNICZNE

Zakresy odbieranych częstotliwości:

— długofalowy 165–285 kHz

— średniodługo 525–1605 kHz

— krótkofalowy 5,95–12,5 MHz

— ultrakrótkofalowy 65,5–73 MHz

Częstotliwość pośrednia:

AM — 465 kHz

FM — 10,7 MHz

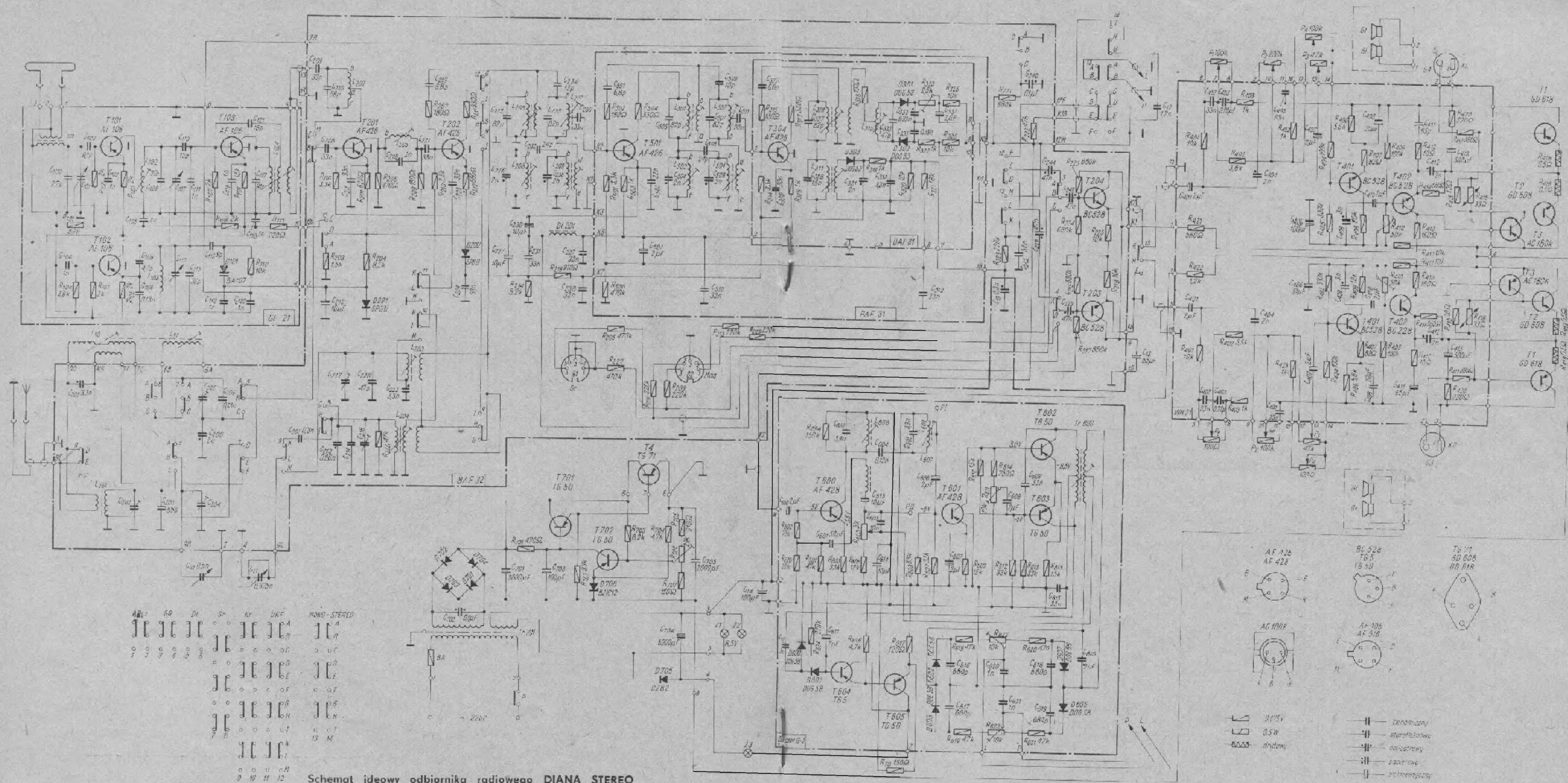
Czułość użytkowa z anteny zewnętrznej:

— w zakresie długofalowym 200 μ V — s/sz 20 dB

— w zakresie średniodługo 150 μ V — s/sz 20 dB

— w zakresie krótkofalowym 200 μ V — s/sz 20 dB

— w zakresie ultrakrótkofalowym 15 μ V — s/sz 20 dB



Schemat ideowy odbiornika radiowego DIANA STEREO

Czułość użytkowa z anteny ferrytowej:
— w zakresie długofalowym 2,5 mV/m — s/sz. 20 dB
— w zakresie średniodalowym 1,5 mV/m — s/sz. 20 dB

Selektywność: dla toru FM — $S \pm 300$ kHz 20 dB, dla toru AM — $S \pm 9$ kHz 30 dB
Przydźwięk silei: w stosunku do największej mocy użytkowej nie większy niż 40 dB

Tłumienie sygnałów o częstotliwości pośredniej:

— dla toru AM przy $f_c = 630$ kHz 30 dB
— dla toru FM przy $f_c = 69$ MHz 40 dB

Tłumienie modulacji amplitudy w torze FM — nie mniejsze niż 20 dB

Przestuch między kanałami stereofonicznymi: tłumienie wzajemnego przenikania sygnałów stereofonicznych między ku-

nałami przy $f_m = 1000$ Hz nie powinno być mniejsze niż 20 dB
Czułość z gniazd gramofonowych: większa niż 200 mV/SVA
Moc wyjściowa: 2×5 VA

Zasilanie: sieć prądu zmiennego 230 V, 50 Hz

Pobór mocy: około 30 W

Wymiary: odbiornika — $600 \times 210 \times 205$ mm; kolumny głośnikowej — $335 \times 198 \times 210$ mm

Ciężar odbiornika: około 3 kg

Ciężar kolumny głośnikowej około 3 kg.

OPIS UKŁADU

Zespoły odbiornika, którego schemat ideowy przedstawiono powyżej, rozmieszczone na kilku płytkach drukowanych.

Głowica UKF z trzema tranzystorami, w której rozdzielono funkcje mieszacza i oscylatora mieści się na płytce oznaczona GF21.

Wzmacniacz w.ez. oraz stopień przemiany częstotliwości sygnałów AM, wzmacniacz posr.cz. AM i FM, detektory amplitudy i częstotliwości, stopnie dopasowujące opory detektorów i wzmacniaczy m.ez. umieszczone na płytce BAF21. Z kolei na płytce „Dekoder II” — 2” znajdują się elementy układu wyodrębniającego sygnały dla lewego i prawego kanału.

Obydwa wzmacniacze m.ez. z beztransformatorowym stopniem mocy mieszczą się na płytce WM21.

Do wszystkich układów znajdujących się na poszczególnych płytkach dostarcza napięcie stabilizowany zasilacz.

W.J.

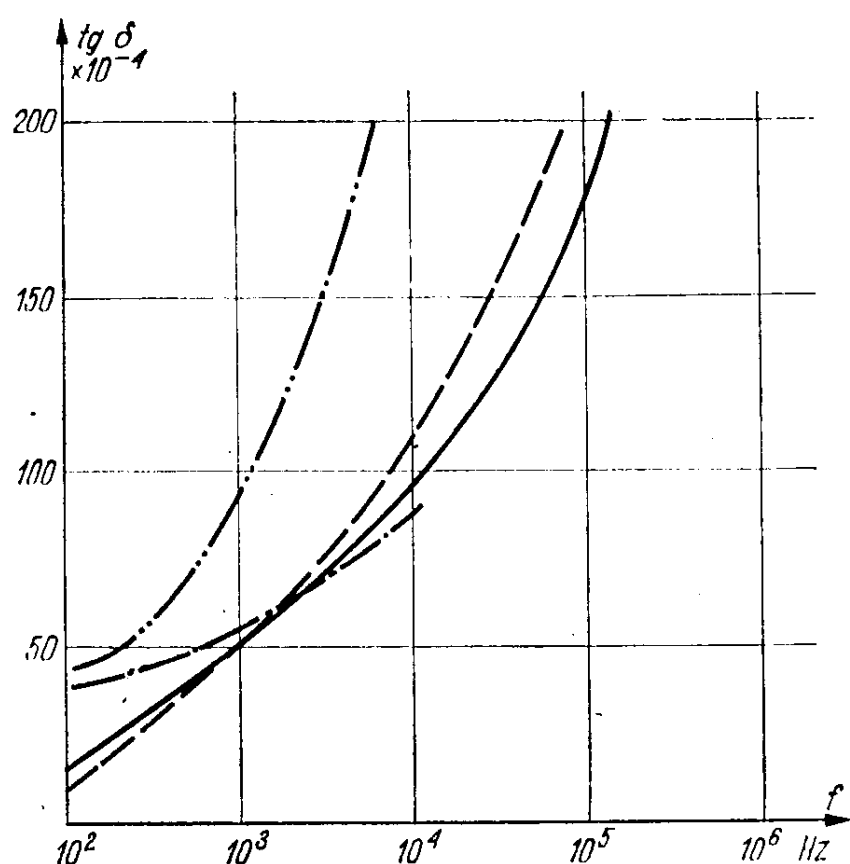
CZY WIECIE, ŻE...

● O wrastającym popycie na odbiorniki telewizji kolorowej świadczą wskaźniki sprzedaży tego sprzętu. Tylko w ciągu czterech pierwszych miesięcy 1972 r. sprzedano w Stanach Zjednoczonych A.P. 2 100 000 aparatów TV kolorowej (o 22% więcej niż w analogicznym okresie 1971 r.), przy czym odbiorników TV monochromatycznej sprzedano tylko 1 700 000 szt. (wzrost o 8,3%). Obniżył się natomiast wskaźnik zakupu odbiorników radiofonicznych (o 8,5%) i gramofonów elektrycznych (o 18,4%). W Wielkiej Brytanii sprzedano w tym samym okresie 489 000 odbiorników TV kolorowej, a więc przeszło dwa razy więcej niż w 1971 r.

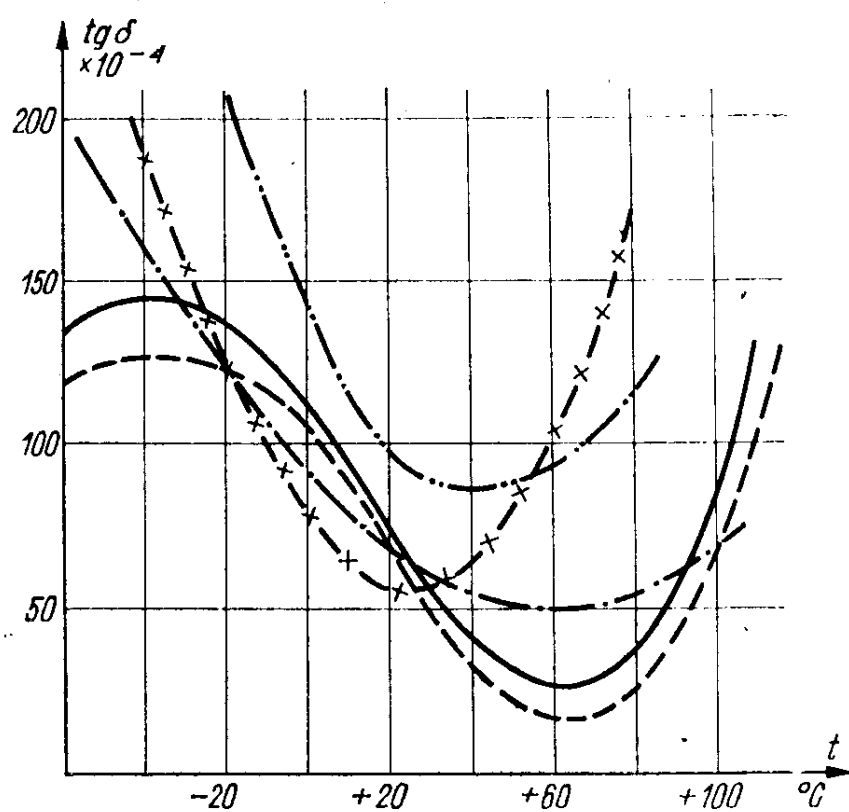
M.W.



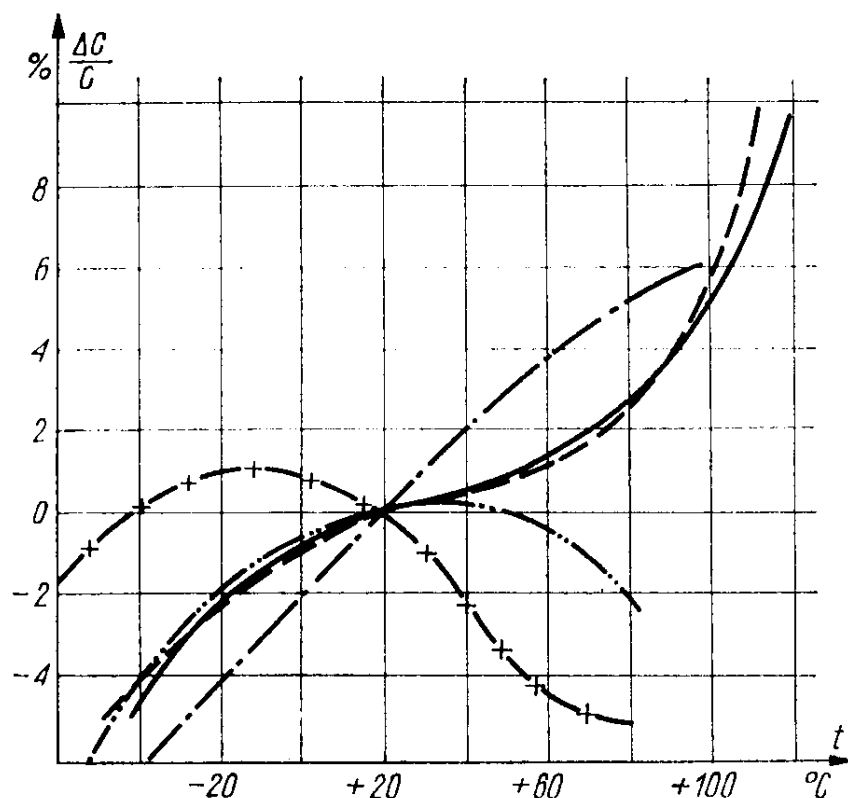
Kondensatory z dielektrykiem polarnym. Kondensatory papierowe i poliestrowe odznaczają się stosunkowo wysokimi stratami, co powoduje, że stosowane są głównie do pracy przy napięciach stałych lub zmiennych o małej częstotliwości. Charakterystyki przebiegu $\operatorname{tg} \delta$ tych kondensatorów w funkcji częstotliwości przedstawione są na rys. 1. Współczynnik strat tych kondensatorów wykazuje także dużą zależność od temperatury, co przedstawia rys. 2. Istotną cechą kondensatorów z dielektrykiem polarnym są stosunkowo duże zmiany pojemności w funkcji temperatury. Typowe przebiegi pojemności tych kondensatorów w funkcji temperatury przedstawione są na rys. 3.

Rys. 1. Charakterystyki $\operatorname{tg} \delta = f(f)$

— kondensator poliestrowy, foliowy; — — — kondensator poliestrowy, metalizowany; — · — · — kondensator papierowy, foliowy; — · — · — kondensator papierowy, metalizowany

Rys. 2. Charakterystyki $\operatorname{tg} \delta = f(t)$

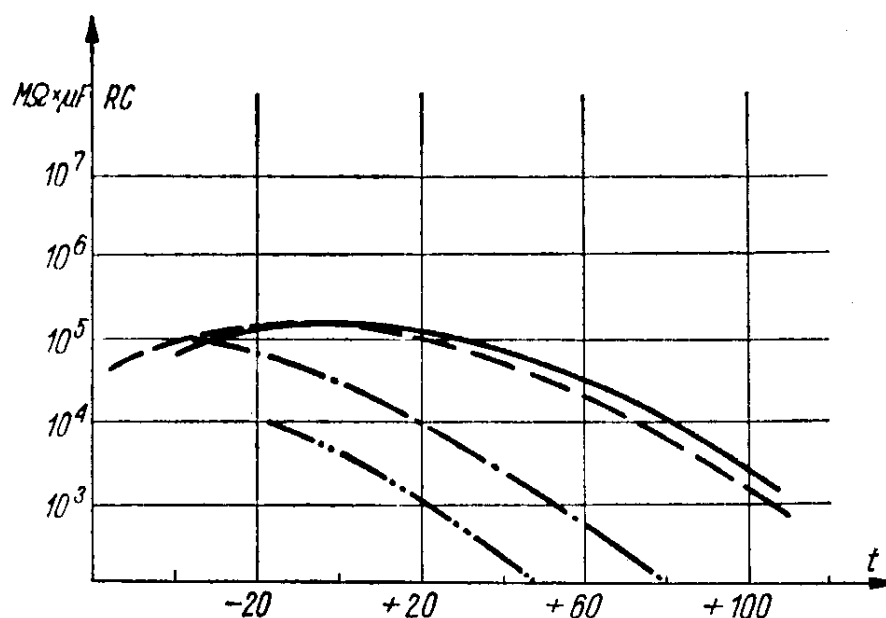
— kondensator poliestrowy, foliowy; — — — kondensator poliestrowy, metalizowany; — · — · — kondensator papierowy, foliowy — impregnat żywica epoksydowa; — · — · — kondensator papierowy, metalizowany; x — kondensator papierowy, foliowy — impregnat chloronaftalen

Rys. 3. Charakterystyki $C = f(t)$. Oznaczenia krzywych, jak na rys. 2

Ze względu na dużą i nieliniową zmianę pojemności w funkcji temperatury dla kondensatorów tych nie określa się temperaturowego współczynnika pojemności, a wytwórcy kondensatorów podają charakterystyki $C = f(t)$, orientacyjne wartości TWP lub dopuszczalną zmianę pojemności w maksymalnej temperaturze pracy.

Zależność stałej czasowej (RC) dla tych kondensatorów przedstawiona jest na rys. 4.

Słabo polarne kondensatory poliwęglanowe zaliczane są do grupy kondensatorów z dielektrykiem polarnym. Ponieważ kondensatory te wyróżniają się w stosunku do kondensatorów papierowych i poliestrowych niższymi wartościami $\operatorname{tg} \delta$ oraz mniejszą zależnością pojemności od temperatury, przeto charakterystyki tych kondensatorów zostały podane na rysunkach dotyczących kondensatorów z dielektrykiem niepolarnym.

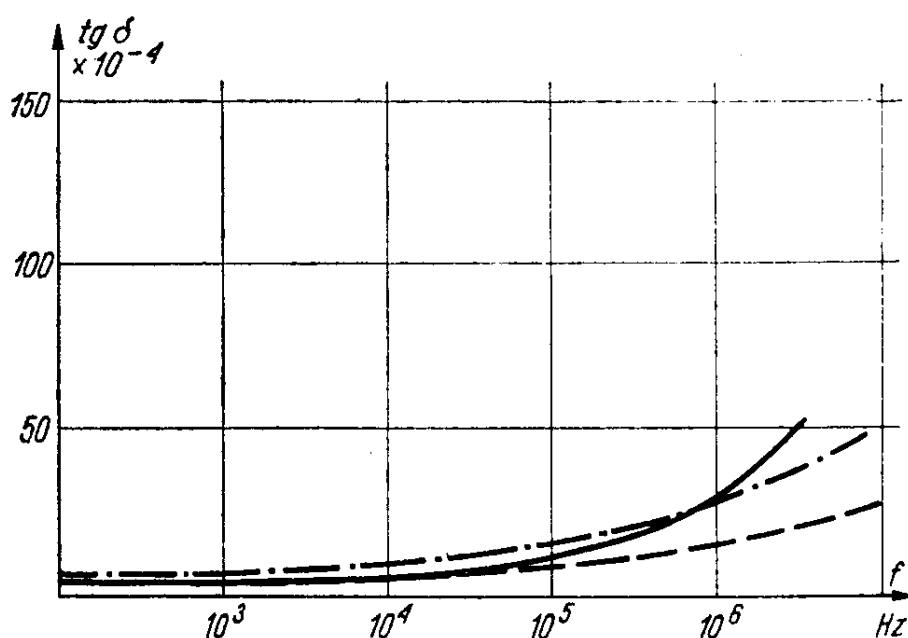
Rys. 4. Charakterystyki $RC = f(t)$. Oznaczenia krzywych, jak na rys. 2

Kondensatory z dielektrykiem tworzywowym niepolarnym. Kondensatory polistyrenowe i polipropylenowe mają małe straty, co umożliwia stosowanie ich także przy wielkich częstotliwościach. Typowe przebiegi charakterystyki tangensa kąta stratności w funkcji częstotliwości przedstawione są na rys. 5, a w funkcji temperatury — na rys. 6. Mały współczynnik stratności i duża wytrzymałość dielektryczna powoduje, że kondensatory tworzywowe z dielektrykiem niepolarnym, zwłaszcza kondensatory polipropylenowe, są coraz częściej stosowane do pracy w obwodach prądu zmiennego, gdzie wypierają dotychczas stosowane kondensatory papierowe, foliowe i metalizowane.

Kondensatory z folii tworzywowych niepolarnych odznaczają się także znacznie mniejszą zależnością pojemności od temperatury. Typowe charakterystyki zmian pojemności tych

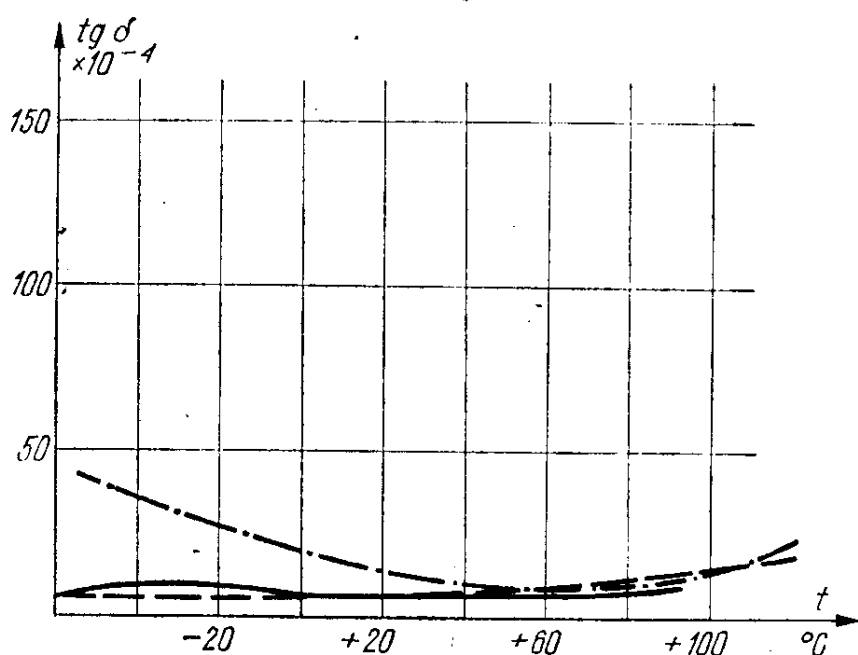
kondensatorów w funkcji temperatury przedstawione są na rys. 7.

Istotną zaletą folii niepolarnych jest duży opór właściwy, co pozwala na uzyskanie dużych wartości rezystancji izolacji kondensatorów.

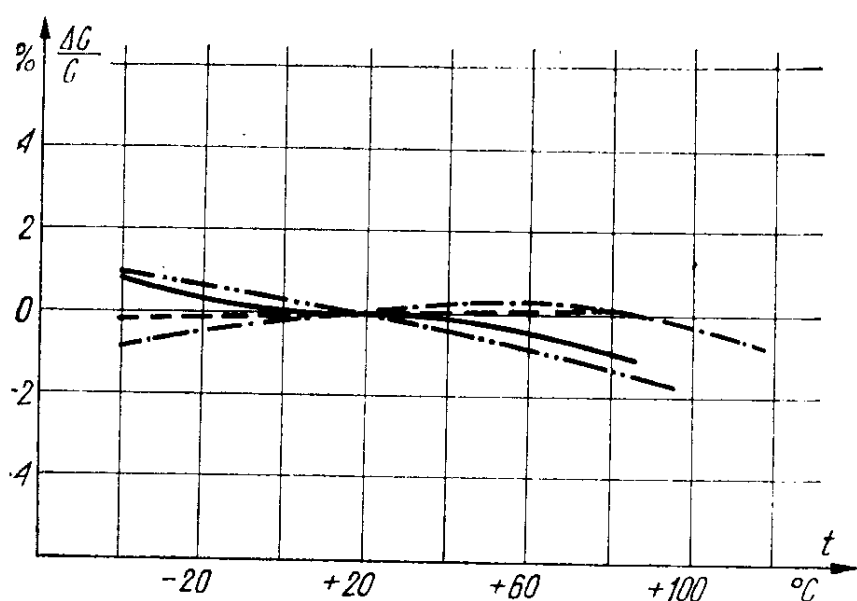


Rys. 5. Charakterystyki $\text{tg } \delta = f(f)$

— · — · — kondensator polistyrenowy; — · — · — kondensator mikowy; — · — · — kondensator poliwęglanowy



Rys. 6. Charakterystyki $\text{tg } \delta = f(t)$. Oznaczenia krzywych, jak na rys. 5



Rys. 7. Charakterystyki $C = f(t)$

— · — · — kondensator polipropylenowy. Pozostałe oznaczenia krzywych, jak na rys. 5

Typowe przebiegi zależności stałej czasu (RC) od temperatury są przedstawione na rys. 8.

Odpowiednia konstrukcja i technologia kondensatorów wykonywanych z folii tworzywowych niepolarnych zapewnia uzyskanie kondensatorów o dużej stałości pojemności w funkcji temperatury i czasu, dużej dokładności pojemności (0,5% i poniżej) oraz niskich stratach, co umożliwia stosowanie tych kondensatorów w urządzeniach pomiarowo-kontrolnych,

obwodach rezonansowych, urządzeniach teletransmisyjnych, generatorach itp.

Stały rozwój i modyfikacja folii tworzywowych oraz metod wytwarzania powodują, że kondensatory tworzywowe stają się jednym z najtańszych typów kondensatorów mających jednocześnie wysokie parametry elektryczne i klimatyczne, które pozwalają na konkurencję z kondensatorami o dielektryku nieorganicznym, nawet w odniesieniu do maksymalnych temperatur pracy przy obciążeniu (np. kondensatory teflonowe, poliimidowe itp).

Modyfikacje konstrukcji polegające na stosowaniu dielektryków mieszanych prowadzą do uzyskania kondensatorów o własnościach pośrednich pomiędzy własnościami kondensatorów wykonanych z dielektryków jednego rodzaju. Dzięki temu można np. uzyskać prawie płaski przebieg charakterystyki pojemności w funkcji temperatury.

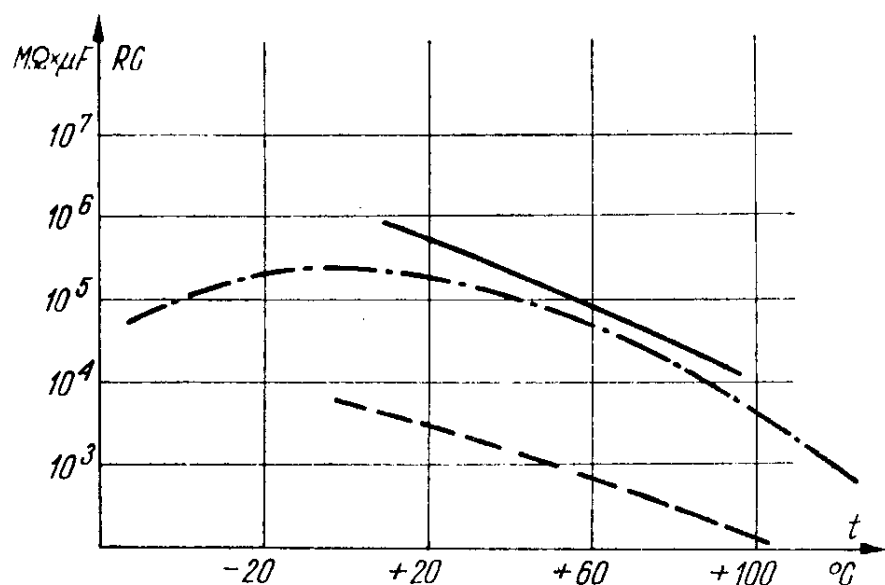
Kondensatory mikowe należą do grupy kondensatorów z dielektrykiem nieorganicznym. Dielektrykiem w tych kondensatorach są płytki miki, a okładzinami warstwy metalu, zwykle srebra naniesionego na płytki metodą natryskiwania lub próżniowego naparowania.

Dla uzyskania większych pojemności płytki są składane w tzw. pakiety, a okładziny łączone równolegle za pomocą kontaktów metalowych wkładanych na przemian pomiędzy płytki lub za pomocą past przewodzących. Dla ochrony przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych pakiet kondensatora z wyprowadzeniami impregnuje się i umieszcza w odpowiedniej obudowie.

Ponieważ w dielektryku mikowym występuje polaryzacja jonowa nie powodująca strat energii, a czas jej ustalenia jest rzędu 10^{-12} s, przeto kondensatory mikowe odznaczają się małymi zmianami pojemności oraz małym współczynnikiem strat w funkcji częstotliwości i temperatury.

Charakterystyki współczynnika strat w funkcji częstotliwości i temperatury przedstawione zostały na rys. 5 i 6.

Istotną zaletą tych kondensatorów jest przedstawiona na rys. 7 mała zależność pojemności od temperatury oraz duża stabilność czasowa tych kondensatorów. Typowy przebieg stałej czasu w funkcji temperatury przedstawiony jest na rys. 8.



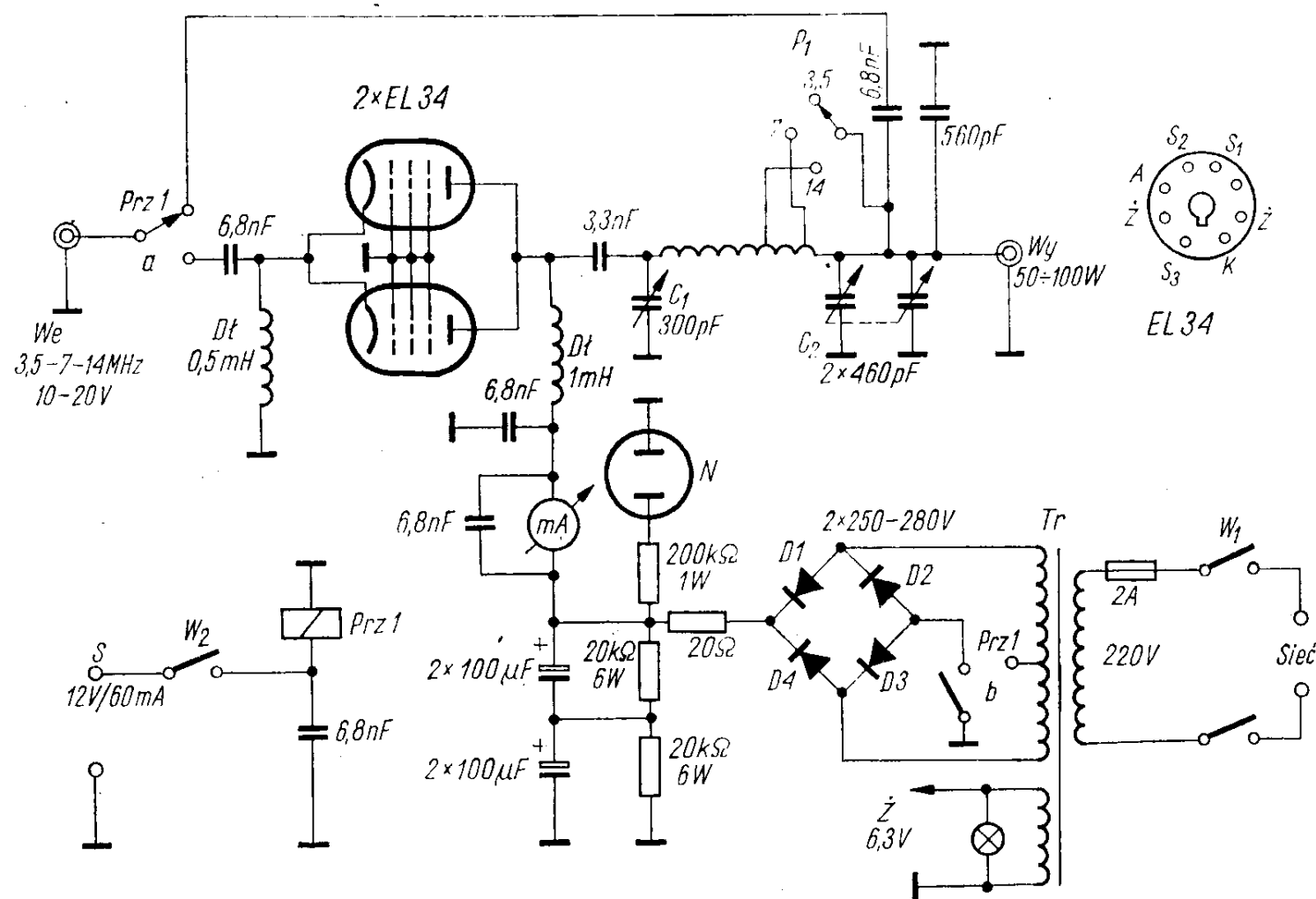
Rys. 8. Charakterystyki $RC = f(t)$. Oznaczenia krzywych, jak na rys. 5

Wadą kondensatorów mikowych jest trudność uzyskania większych pojemności oraz konieczność dokładnego uszczelnienia pakietu kondensatora, gdyż przy zawilgoceniu pakietu następuje znaczne pogorszenie parametrów. Istotną wadą wynikającą z kosztu surowca i pracochłonnej technologii jest wysoka cena kondensatorów mikowych coraz bardziej ograniczająca ich zastosowanie w aparaturze powszechnego użytku.

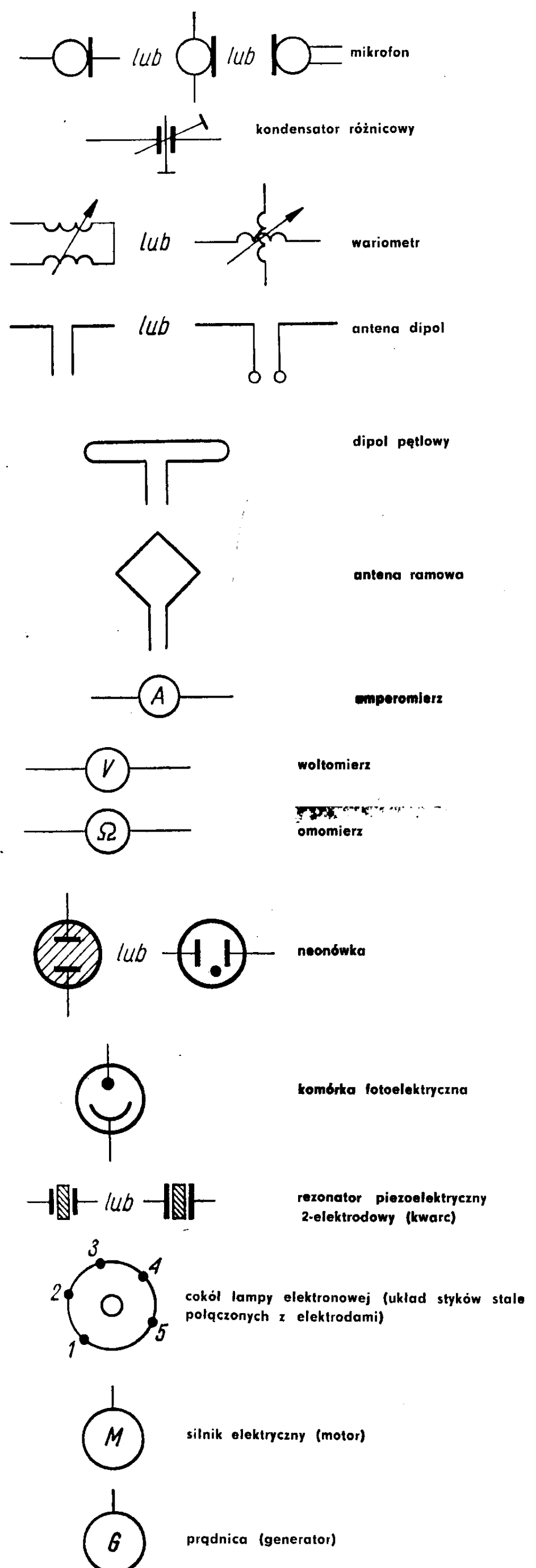
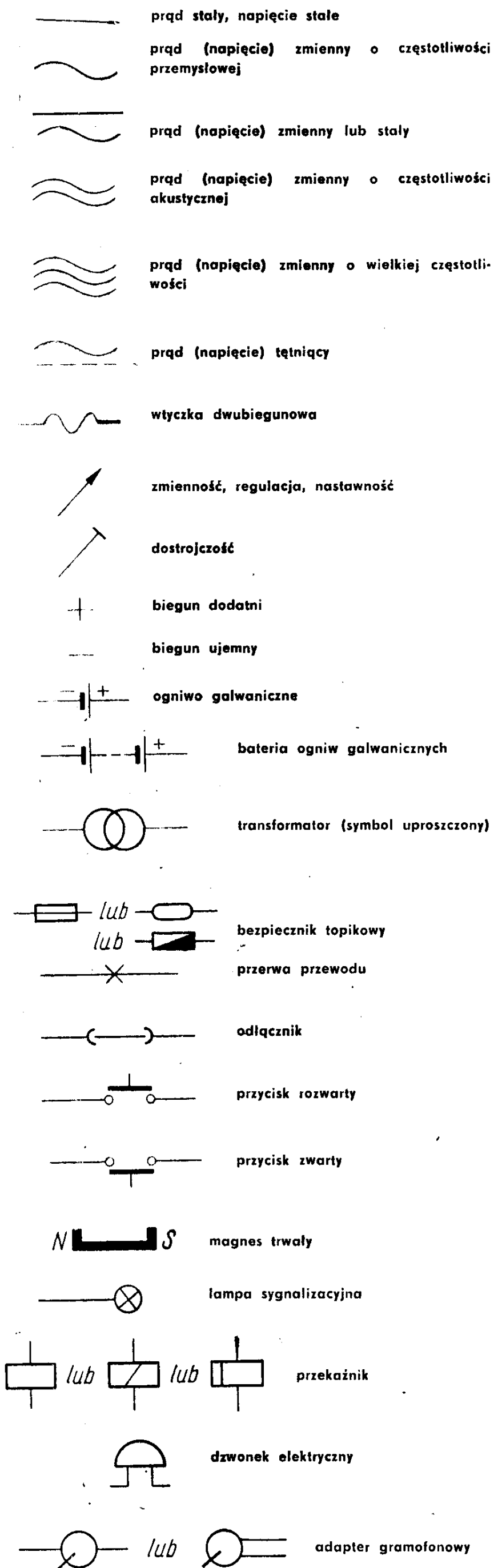
LITERATURA

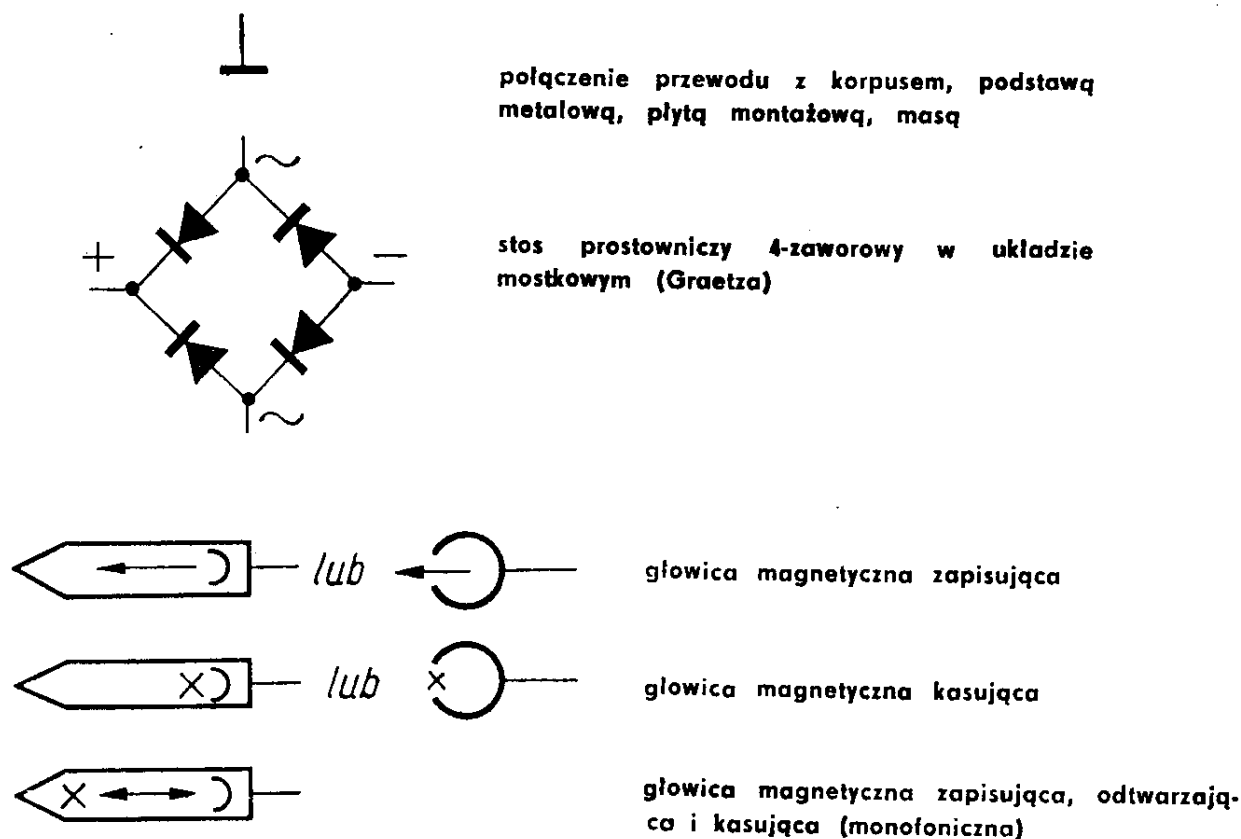
- [1] G. W. A. Dummer — Kondensatory stałe i zmienne. McGraw — Hill 1960 (ang.).
- [2] W. W. Karpichin — Technologia produkcji kondensatorów mikowych. Energia 1964 (radz.).
- [3] J. Kossakowski — Oporniki i kondensatory radiowe, W-wa 1962.
- [4] J. Kotecki — Kondensatory. Podstawy techniki kondensatorowej. WKŁ, 1962.
- [5] W. T. Renne — Foliove kondensatory z organicznym dielektrykiem syntetycznym. Gosenergoizdat, 1963 (radz.).
- [6] W. T. Renne — Kondensatory elektryczne. Energia 1969, (radz.).
- [7] Katalog — Kondensatory, „Unitra”.

Cewka L_1 , nawinięta na ceramicznym korpusie z wyślobiowymi rowkami, zawiera 30 zwojów drutu $\varnothing$ 1 mm z odstępem między zwojami 1 mm i odczepami na 15 zwoju (dla 7 MHz) i 21 zwoju (dla 14 MHz). Średnica cewki wynosi 40 mm. Kondensator sprzęgający obwód wyjściowy z anodami lamp powinien być przewidziany do pracy przy napięciu 1500 V, a obydwie dławiki w.cz. powinny wytrzymywać przepływ prądu około 200 mA. Przekaznik Prz 1 (dowolny przekaznik 12 V o odpowiedniej liczbie zestyków) sterowany jest zewnętrznym napięciem 12 V za pośrednictwem wyłącznika W_2 . Zadaniem tego przekazu jest przyłączanie — przy odbiorze — gniazda antenowego transceivera do gniazda antenowego wzmacniacza przez kondensator o znacznej pojemności,



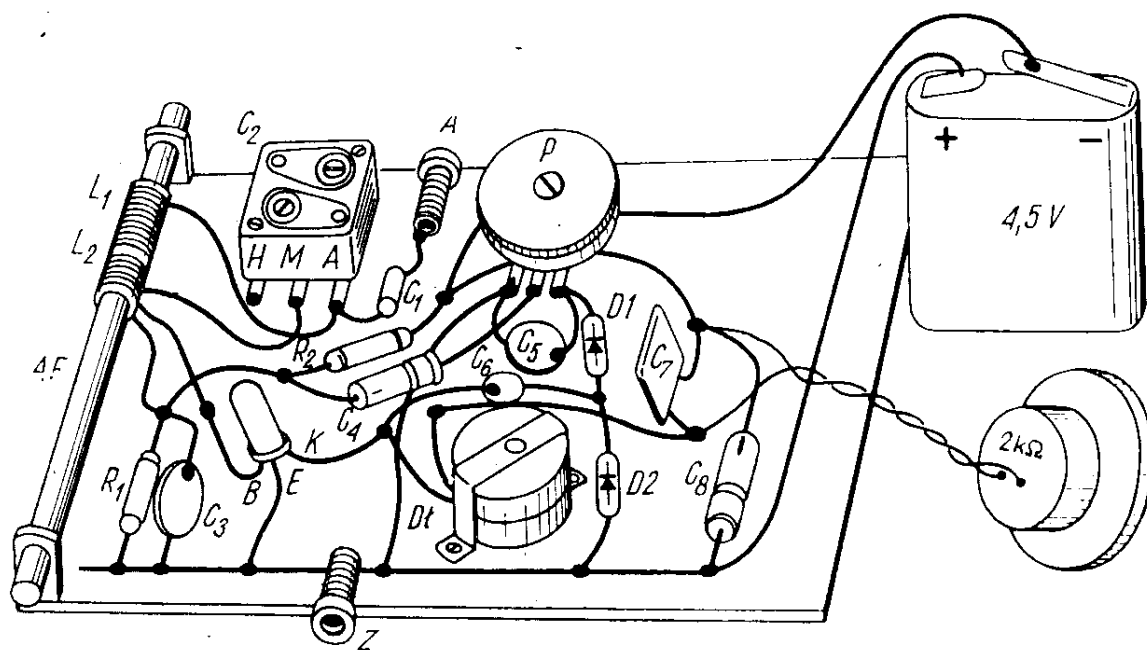
19



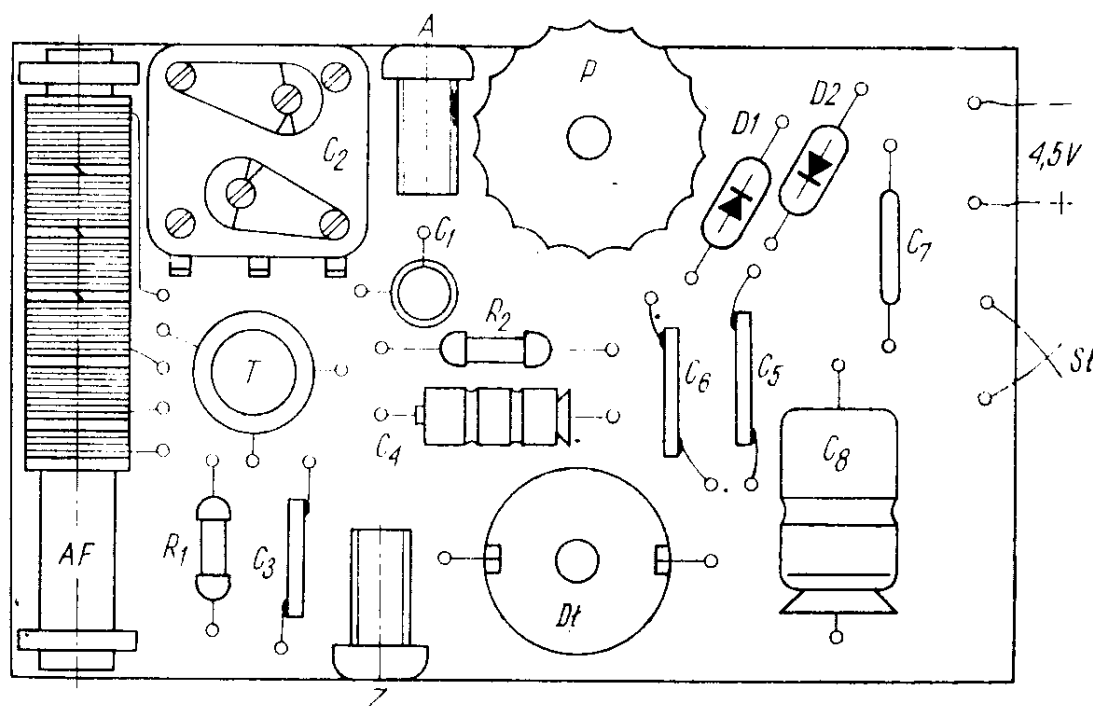


Po dokładnym przestudiowaniu opisu i schematu ideowego oraz po skompletowaniu wszystkich potrzebnych części składowych przystępujemy do zmontowania układu w wersji modelowej — zgodnie ze schematem montażowym przedstawionym na rys. 20. Będzie to

montaż próbny polegający na prowizorycznym zestawieniu układu (jednak z lutowaniem połączeń) i mający na celu zestrojenie układu, sprawdzenie przydatności zastosowanych części składowych (zwłaszcza zastępczych) i zbadanie prawidłowości działania odbiornika.



Rys. 20. Schemat montażowy odbiornika o układzie z rys. 19 w wersji modelowej

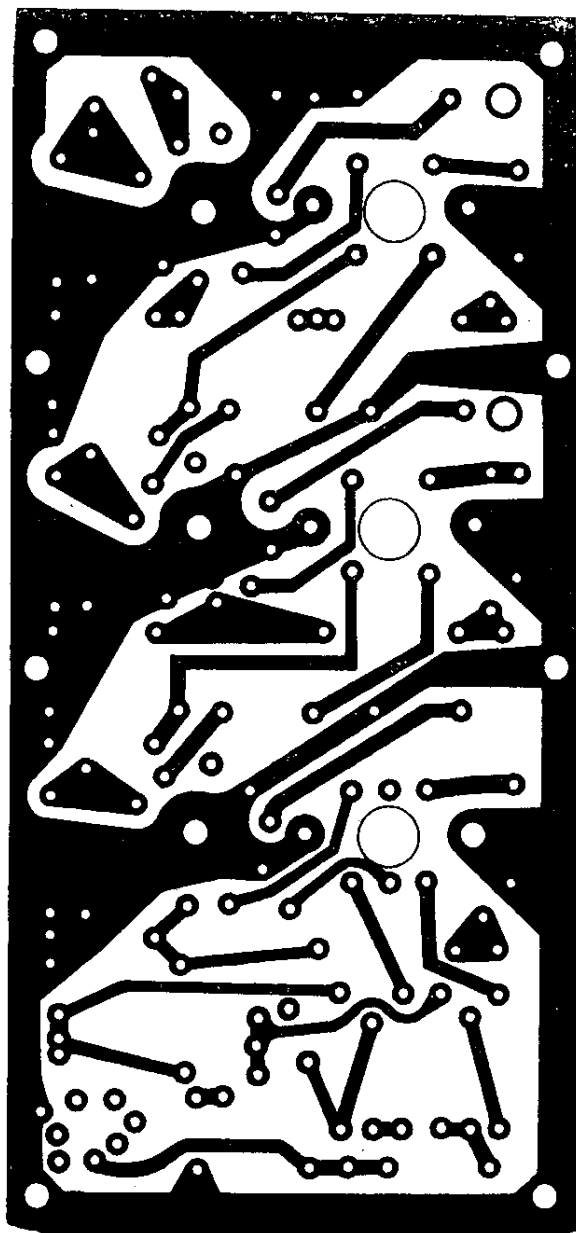


Rys. 21. Schemat montażowy rozmieszczenia elementów odbiornika o układzie z rys. 19

Jak widać na rysunku 20 — poszczególne elementy konstrukcyjne zostały na nim przedstawione już nie znanymi nam symbolami graficznymi, lecz w przybliżeniu tak, jak wyglądają w rzeczywistości, a więc z zachowaniem podobieństwa ich wyglądu. Znajdujące się przy nich oznaczenia literowo-cyfrowe (mające swe odpowiedniki na schemacie ideowym — rys. 19) ułatwiają identyfikację elementów. Również oprzewodowanie ich jest tu zgodne z przebiegiem połączeń elektrycznych uwidocznionym na schemacie ideowym.

Samo wykonanie schematu montażowego w wersji modelowej nie może mieć cech dowolności; powinno uwzględniać (zwłaszcza w przypadku bardziej skomplikowanych układów) obowiązujące zasady montażu, do których zalicza się: stosowanie możliwie krótkich połączeń, zachowanie dostępu do poszczególnych podzespołów, eliminowanie szkodliwych sprzężeń, prawidłowe lutowanie itd.

Po upewnieniu się, że prowizorycznie zestawiony układ w wersji modelowej działa prawidłowo, należy go rozmontować (rozlutowanie połączeń nie jest czynnością kłopotliwą) i przystąpić do wykonania ostatecznego montażu w oparciu o schemat montażowy z rys. 21. Przedstawia on rozmieszczenie elementów na płycie montażowej, której rozmiary powinny być dobrane odpowied-



Rys. 22. Widok płytki drukowanej

nio do gabarytów (wielkości) części składowych. Schemat ten został wykonany w ten sposób, że na płycie montażowej ułożono poszczególne elementy zachowując ich usytuowanie jak na rys. 20 i następnie dokonano wokół ich krawędzi o-
brysu kształtów.

Dzwonek świetlny dla głuchoniemych

W związku z tym, że dla ludzi pozbawionych słuchu zwykły dzwonek nie oddaje żadnych usług, a dotychczas zaobserwowane przeze mnie urządzenia sygnalizacyjne są mało skuteczne głównie nocą, wykonałem i praktycznie wypróbowałem urządzenie, które niżej opisuję.

Ogólna zasada działania tego urządzenia jest następująca. Oddziaływując na przycisk dzwonekowy powodujemy uruchomienie wyłącznika czasowego, który z kolei uruchamia zespół migacza. Zarówno czas działania wyłącznika czasowego, jak i częstotliwości włączeń lampy sygnalizacyjnej są nastawialne. Układ ten umożliwia ustawienie takiego czasu działania lampy sygnalizacyjnej, jaki w danych warunkach jest najkorzystniejszy — bez względu na czas działania na przycisk.

Urządzenie składa się z następujących zespołów: zasilacza, wyłącznika czasowego oraz zespołu przerywacza. Zespoły te na schemacie (rys. 1) są oddzielone linią przerywaną. Ze względu na to, że schemat elektryczny jest bardzo prosty ograniczam się do krótkiego opisu działania.

Po naciśnięciu przycisku W_1 (przycisk dzwonekowy) zostaje naładowany kondensator elektrolityczny C_2 . Od momentu zwolnienia przycisku zostaje rozładowywany kondensator C_2 . Czas rozładowywania regulujemy potencjometrem P_1 . W czasie działania na przycisk W_1 oraz w czasie rozładowywania kondensatora C_2 poprzez przełącznik S_1 przepływa prąd, który powoduje zwarcie styków, a tym samym włączenie zespołu migacza. Zespół ten jest typowym multiwibratorem na dwóch tranzystorach.

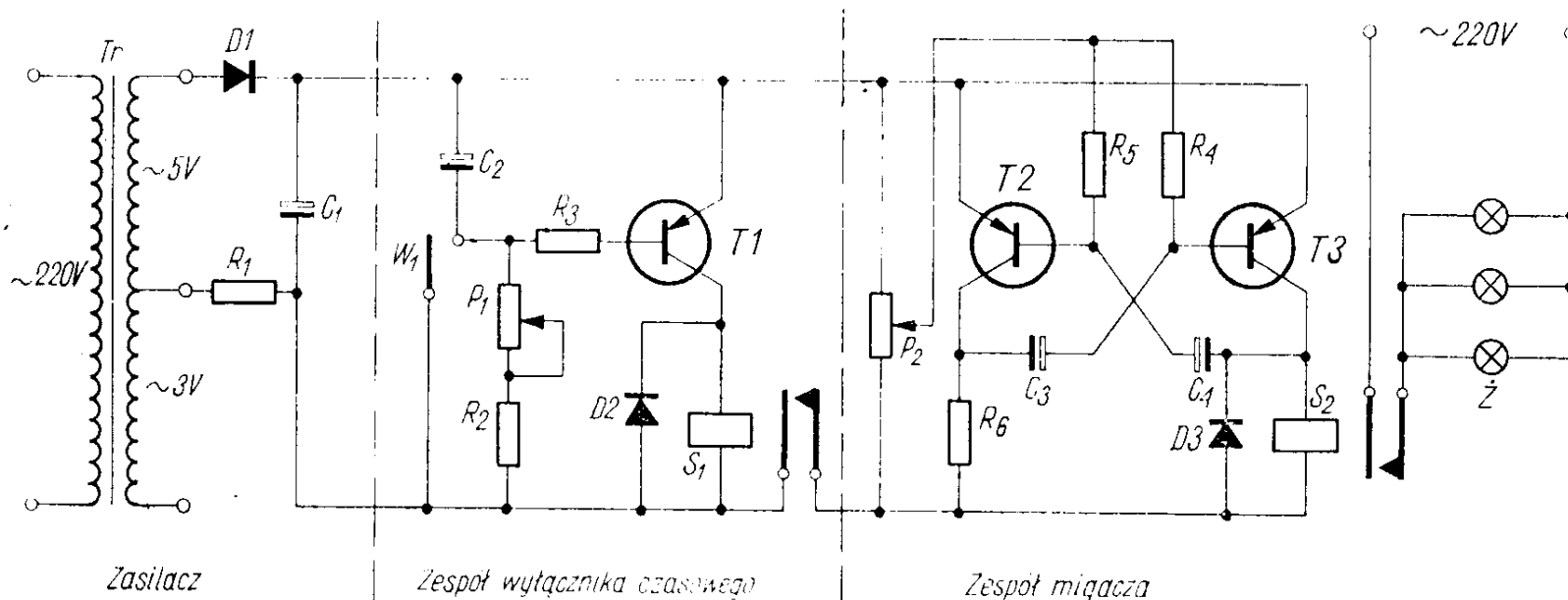
sowego 15 sekund, a liczbę włączeń żarówek można regulować w tym czasie od 11 do 28.

Całość umieściłem w pudełku z tworzywa sztucznego (stosowane w wyposażeniu maszyn do szycia).

Dla uzyskania dłuższych czasów działania wyłącznika czasowego należy zmienić wartość opornika R_2 lub kondensatora elektrolitycznego C_2 . Przy zmianie C_2 na 200 μF uzyskałem maksymalny czas działania wyłącznika czasowego 22 sekundy, a liczba włączeń wyniosła od 17 do 45.

SPIS ELEMENTÓW

- Tr — transformator dzwonekowy
- D1, D2, D3 — diody typu DZG1÷DZG4
- C_1 — kondensator elektrolityczny 200 $\mu F/12 V$
- C_2, C_3, C_4 — kondensatory elektrolityczne 100 $\mu F/12 V$
- S_1, S_2 — przełącznik elektromagnetyczny na napięcie 12 V, opór cewki ok. 700 Ω (np. MT-6)
- P_1 — potencjometr miniaturowy 250 k $\Omega/0,25 W$
- P_2 — potencjometr miniaturowy 50 k $\Omega/0,5 W$



Montaż ostateczny polega na przymocowaniu elementów do podstawy oraz wykonaniu połączeń i ewentualnej obudowy całości.

Dla ogólnej informacji warto tu podać, że ostatnio coraz częściej same połączenia wykonywane są techniką „druku”. Przy tym rodzaju technologii montażu tworzy się element konstrukcyjny zwany płytką drukowaną. Na takiej płytce z izolacyjnego materiału warstwowego (laminatu) pokrytego jednostronnie folią miedzianą zostają wytrawione zbędne partie folii, pozostałe zaś paski stanowią ścieżki przewodzące prąd elektryczny, spełniając funkcję przewodów. Do odpowiednich pasków przewodzących lutuje się przepuszczone przez otwory w płytce końcówki elementów osadzonych po jej przeciwnej stronie. Dla przykładu — widok jednej z nich przedstawiono na rys. 22.

W miarę nabywania wprawy i umiejętności konstruktorskich można budować układy w oparciu o schemat montażowy, który stanowi połączenie rys. 20 i rys. 21, przedstawiając rozmieszczenie elementów łącznie z ich połączeniami.

M.W.

Częstotliwość migania regulujemy potencjometrem P_2 . Na przełączniku S_2 powstają impulsy, które powodują okresowe zwieranie styków. Styki tego przełącznika powinny przenieść prąd w zależności od liczby i mocy zainstalowanych lamp sygnalizacyjnych.

W wykonanym modelu uzyskałem maksymalny czas działania wyłącznika cza-

- R_1 — opornik 100 $\Omega/0,1 W$
- R_2 — opornik 10 k $\Omega/0,1 W$
- R_3 — opornik 100 k $\Omega/0,1 W$
- R_4, R_5 — 4,7 k $\Omega/0,1 W$
- R_6 — 700 $\Omega/0,1 W$
- T1, T2, T3 — tranzystory TG50÷TG53
- W_1 — przycisk dzwonekowy
- Z — żarówki sygnalizacyjne 220 V/15÷÷25 W (ilość zależna od potrzeby).

Czesław Włodarski

Przechowywanie elementów elektronicznych

Wiele kłopotów sprawia radioamatorom przechowywanie takich elementów, jak: oporniki, kondensatory, diody, tranzystory i lampy. Przechowywanie w stanie luźnym i w różnego rodzaju pudełkach utrudnia niejednokrotnie ich odnalezienie.

W „Radioamatorze i Krótkofalowcu” były już opisywane różne sposoby przechowywania tych elementów, niemniej jednak proponuję jeszcze inne wykonanie praktycznych pojemników, które

umożliwiają bardzo szybkie odnalezienie potrzebnych detali oraz chronią je przed przypadkowymi uszkodzeniami.

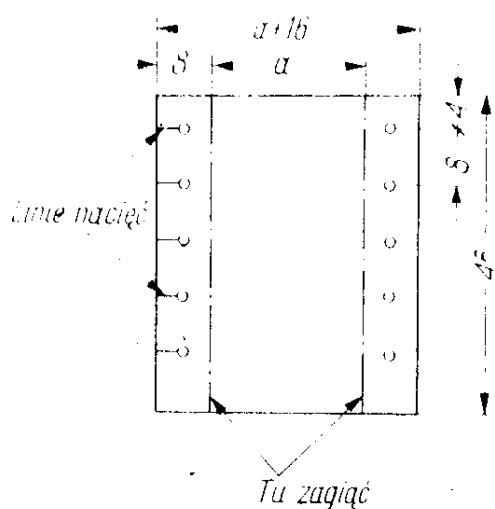
POJEMNIK NA OPORNIKI, KONDENSATORY I DIODY

Ramkę wsporczą wykonujemy z kartonu lub celuloide (rys. 1). Otwory przekłuwamy igłą o średnicy około 1 mm. Następnie jeden bok ramki nacinamy tak, aby rozcięcie sięgało do przekłutego

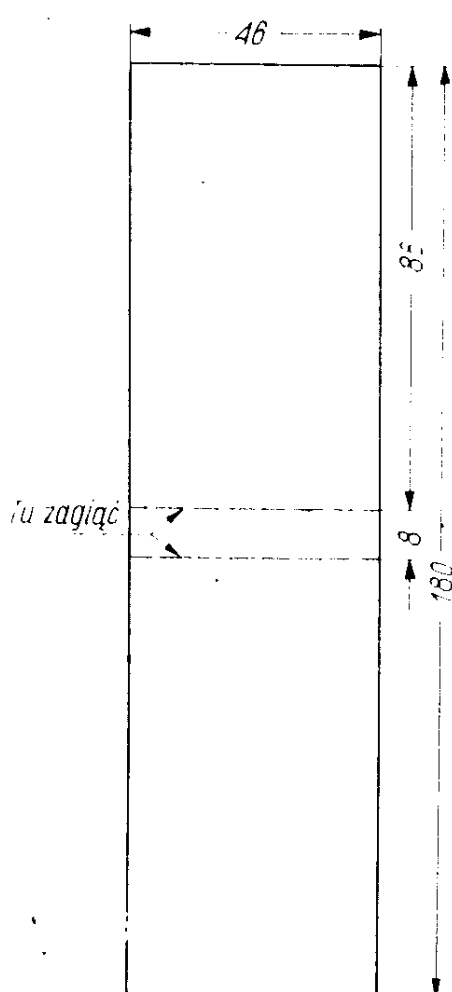
otworu. Umożliwi to umocowanie elementów bez wyginania ich końcówek. Z kolei wykonujemy okładki z kartonu o grubości około 1 mm (rys. 2). Do okładki przyklejamy ramkę wsporczą (rys. 3). Na grzbiecie okładki wpisujemy cechę danych elementów, a więc np. wartość oporników czy też pojemności, z tym, że na zewnętrznej jej stronie możemy oznaczyć dokładniejszą charakterystykę elementów, np. dopuszczalne wartości mocy, napięcie, prądów itp.

W jednym pojemniku należy przechowywać elementy jednego typu i o jednakowych parametrach. Wymiar a ramki wsporczej powinien być większy o około 2+3 mm od długości elementu. Wielkość wymiaru a dla niektórych typów elementów podano w poniższym zestawieniu.

Wymiar (mm)	Oporniki		Diody		
	0,25 W	0,5 W	DZG1÷7	DOG31÷62	OA159÷180
a	13	18	22	13	16



Rys. 1 Ramka wsporcza



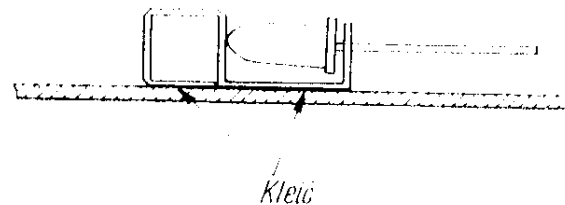
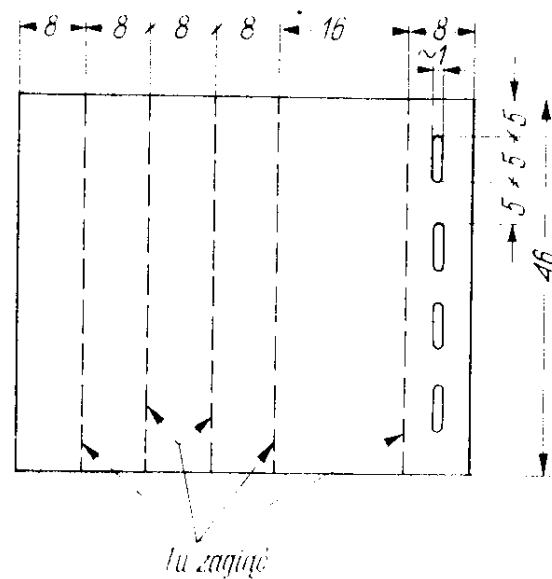
Rys. 2. Wykonanie okładek

Podobne pojemniki można wykonać dla wszystkich elementów, których wymiary nie przekraczają: średnica 8 mm, długość z końcówkami około 80 mm, i których wyprowadzenia końcówek są osiowe.

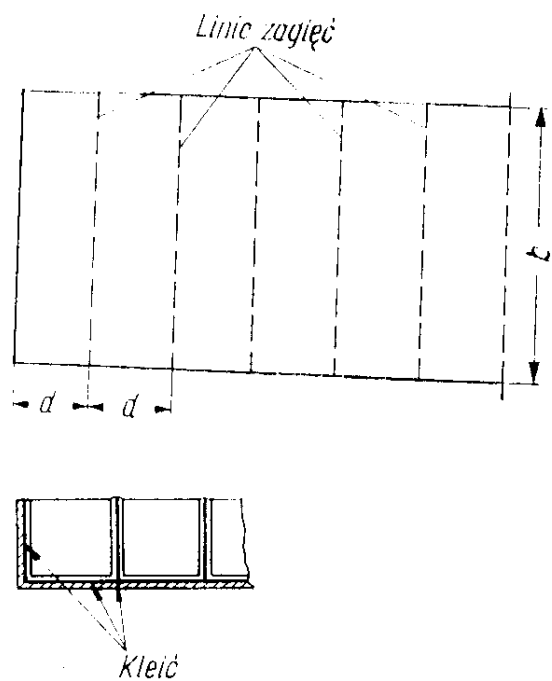
Tak wykonane pojemniki-książeczki można umieścić na specjalnie w tym celu wykonanej półce lub w odpowiednich pudełkach. Dla szybszego odnalezienia poszczególnych elementów można grzbiety okładek zawierających elementy jednakowego typu pomalować na jednolite kolory, np. dla oporników — niebieski, kondensatorów — czerwony itp.

POJEMNIK NA TRANZYSTORY

Pojemnik ten służy do przechowywania tranzystorów typu TG1÷TG20 lub o podobnych wymiarach. Różni się od po-



Rys. 4. Ramka wsporcza dla tranzystorów



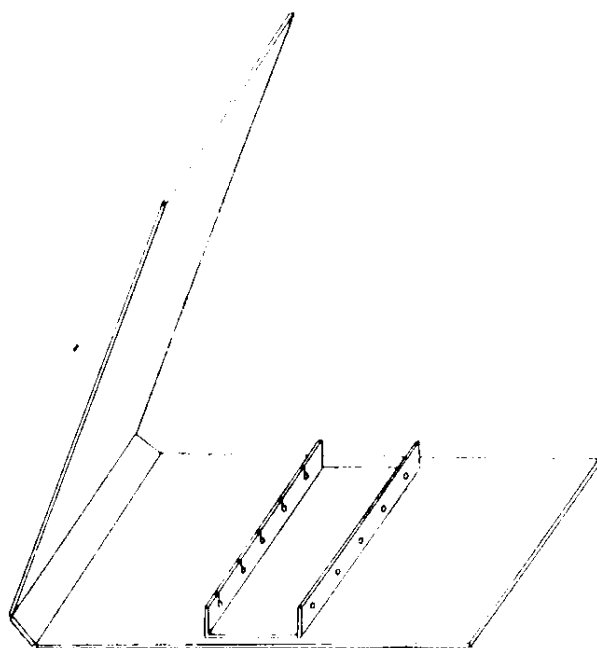
Rys. 5. Wkładka do pojemnika na lampy elektronowe

b — długość lampy + 5 mm; d — średnica lampy + 2 mm

korzystałem kartonowe pudełko z przykrywką, w które wkleiłem wkładki wykonane według rys. 5. Pudełko można wykonać we własnym zakresie z kartonu o grubości ok. 1 mm. Wysokość pudełka powinna być o kilka milimetrów większa od średnicy lampy, a jego szerokość — odpowiadać wymiarowi b wkładki, zaś długość powinna być wielokrotnością rozmiaru d z kilkumilimetrowym nadładkiem.

Pojemnik, który wykonałem, mieści 5 lamp i ma wymiary: wysokość 22 mm, szerokość 60 mm, długość 110 mm.

Waldemar Zuzanski



Rys. 3. Widok gotowego pojemnika

przedniego pojemnika tylko kształtem ramki wsporczej, którą wykonujemy według rys. 4.

Ramkę wklejamy w okładkę w sposób przedstawiony na rys. 3, w odległości około 40 mm od krawędzi okładki.

POJEMNIK NA LAMPY ELEKTRONOWE

Proponuję, aby lampy przechowywać w kartonowych pudełkach z odpowiednimi wkładkami uniemożliwiającymi ich przesuwanie się. Do tego celu wy-

ERRATA

Podajemy dodatkowo nadesłane (już po wydrukowaniu nru 10/72) przez autora art. „Tranzystorowy odbiornik do łowów na lisa FOX” uzupełnienie tekstu na str. 262 w środkowej szpalce, wiersz 15 od góry. Brzmi ono: „Odczep na cewkach znajduje się na 8 zwoju od strony zimnego końca cewek (masy)”. W uzupełnieniu opisu „Urządzenie do wytwarzania sztucznego pogłosu w gitarach elektrycznych” z nru 11/1972 podajemy, że wartość potencjometrów P_2+P_5 wynosi 15 kΩ.

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII
RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Warszawa 1, skrytka pocztowa 320
Tel. 26-73-72



Krótkofalowiec Polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 1 • (152) • STYCZEŃ • 1973

WIADOMOŚCI ZG PZK

W związku z VII Krajowym Zjazdem PZK, którego termin został przesunięty na I kwartał 1973 r. (dokładna data zostanie podana w następnym numerze), Zarząd Główny PZK, przy współpracy ZOW PZK w Warszawie i redakcji Biuletynu PZK organizuje konkurs-wystawę konstrukcji krótkofalarskich (urządzeń nadawczych i odbiorczych, urządzeń pomocniczych, urządzeń pomiarowych). Wystawa będzie czynna w czasie obrad Zjazdu (dwa dni) i dostępna dla wszystkich krótkofalowców oraz członków klubów krótkofalarskich. Dla twórców najciekawszych eksponatów przewidziane są liczne dyplomy i cenne nagrody w postaci zestawów części, urządzeń i przyrządów pomiarowych. W celu przygotowania odpowiedniej powierzchni wystawowej, wszyscy decydujący się na udział w konkursie-wystawie proszeni są o przesłanie krótkiej informacji o swoim zamiarze, podając nazwę urządzenia (urządzeń), jego przybliżone parametry i gabaryty oraz czy do urządzenia będzie dołączona dokumentacja. Najciekawsze opisy będą publikowane w „RiK”; istnieje także możliwość wydania drukiem zbioru dokumentacji eksponowanych urządzeń, dlatego też przy ocenie eksponatów komisja konkursu będzie wyżej punktowała te, do których będzie dołączona dokumentacja.

Informacje o zamiarze wzięcia udziału w konkursie należy przesłać na adres ZG PZK, Warszawa 1, skrytka pocztowa 320, lub do redakcji Biuletynu PZK, Warszawa 22, skrytka pocztowa 86.

Termin trwania konkursu-wystawy i bliższe szczegóły zostaną podane w następnym numerze.

SP5QU

KF • KF • KF • KF

● Przez ostatnie trzy miesiące 1972 r. w Genewie pracował aktywnie kol. Zbyszek SP5ZK (stacja 4U1ITU). Przeprowadził on liczne łączności z Polską, na różnych pasmach emisją SSB, zamierzając osobiście zdobyć dla stacji 4U1ITU polskie dyplomy POLSKA i SPPA. Karty QSL dla wszystkich stacji polskich za te łączności zostały przywiezione przez kol. SP5ZK do Polski w grudniu ubr. i rozesłane normalną drogą, natomiast karty QSL dla stacji 4U1ITU (za łączności, które przeprowadzał kol. Zbyszek), należy przysyłać via SP5ZK. Uniknie się w ten sposób wędrowki kart do Genewy i z powrotem, w celu zgłoszenia do dyplomów. Kto z kolegów jeszcze nie wypisał swojej karty QSL dla 4U1ITU, powinien to niezwłocznie uczynić, nie zapominając oczywiście o podaniu swojego skrótu do SPPA (obowiązuje to zresztą zawsze i wszystkich).

Kol. Zbyszek dziękuje tą drogą wszystkim korespondentom, z SP za miłe spotkania w „eterze” i zaprasza do następnych spotkań, tym razem już pod znakiem SP5ZK.

● W listopadzie 1972 r. ukazał się ostatni (223) numer „Informatora Morskiego Klubu Krótkofalowców”. Przez wiele lat redagował go niestrudzenie kol. mgr inż. Andrzej Domaradzki SP2LV, obecny prezes SP DX Klubu. Decyzja o zaprzestaniu wydawania Informatora zapadła w związku z rozszerzeniem zespołu redakcyjnego „CQ DX” – Biuletynu SP DX Klubu, a także w związku z większym wykorzystaniem Biuletynu PZK do informacji sportowej KF. W jednym z ostatnich numerów Informatora pisze SP2LV: „Już teraz dziękuję tym, którzy pomogli mi przy wydawaniu IMKK w ostatnich latach: Zbyszkowi SP2AVE, który w czasie mojej bytności w OH w 1970 r. wydawał ten „tygodnik”, kol. Antoniemu SP2AN i nasłuchowcom kol. Kobus i W. Pańnickiemu za pomoc przy adresowaniu kopert”.

My, czytelnicy IMKK ze swojej strony dziękujemy całemu zespołowi z Andrzejem SP2LV na czele, za wieloletni trud w realizowaniu szybkiej informacji sportowej.

● Zreorganizowany zespół redakcyjny „CQ DX” – Biuletynu SP DX Klubu działający od września 1972 r. ustalił następujący podział zadań:

SP2LV Sopot, skr. poczt. 67 – sprawy klubowe

SP9DH Krzeszowice skr. poczt. 73 – sprawy klubowe i wydawnicze

SP9AI Bielsko, ul. Ormowców 3 m. 7 – tablice DX

SP9PT Radlin Śl. ul. Stalmacha 26 – wiadomości DX

SP6AEG Wrocław 2, skr. poczt. 34 – „listy od Czytelników”.

SP6BAA Wrocław, ul. Kasprzaka 2 m. 3 – „listy od Czytelników”.

Biuletyn jest drukowany na powielaczu przez Radioklub SP9PBZ w Krzeszowicach. Zawiera on (zgodnie z podziałem zadań podanym powyżej) informacje klubowe, wyniki zawodów i współzawodnictw, adresy QSL Managerów, wiadomości DX-owe, przegląd najciekawszych QSO miesiąca, terminy zawodów i ciekawostki z pasm.

W związku z tym, że od nowego roku koszty wydawania i ekspedycji „CQ DX” zamierza pokryć Zarząd Główny PZK – członkowie i kandydaci będą otrzymywać ten biuletyn gratis.

● Kol. Broniek SP9AI obchodził w listopadzie 1972 r. rzadki jubileusz: 21 000 QSO! W związku z tym Broniek „zartobliwie obliczył, że czas poświęcony na pracę w „eterze” wyniósł około 4200 godzin, których wartość, łącznie z kosztami poniesionymi w związku z uprawianiem krótkofalarstwa, sięga ogromnej sumy 90 000 zł! Zatem jedna łączność kosztowała go prawie 4 zł 50 gr. Przy imponującym dorobku 232 krajów na KF i 24 krajach na UKF – koszt nowego kraju na KF wynosi przeciętnie około 200 zł, natomiast nowy kraj na UKF „kosztuje” prawie 1300 zł. Gratulujemy Bronkowi tego swoistego „oczka” i życzymy dalszych nowych krajów, jednak już po niższej „cenie”!

SP5QU

KALENDARZ MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODÓW KRÓTKOFALARSKICH NA 1973 ROK

KF Manager Zarządu Głównego PZK podaje do wiadomości wstępny kalendarz międzynarodowych zawodów krótkofalarskich na 1973 rok. Dokładne terminy i warunki uczestnictwa będą publikowane sukcesywnie w Informatorze Sportowym Zarządu Głównego PZK.

Styczeń

13 – 14	YU-DX-Contest	(cw)
27 – 28	REF Contest	(cw)

Luty

3 – 4	ARRL DX Contest	(fone – I cz.)
17 – 18	ARRL DX Contest	(cw – I cz.)
24 – 25	REF Contest	(fone)

Marzec

3 – 4	ARRL DX Contest	(fone – II cz.)
10 – 11	YL-OM Contest	(cw)
17 – 18	ARRL Contest	(cw – II cz.)
24 – 25	CQ-WPX-SSB Contest	(SSB)

Kwiecień

7 – 8	SP-DX Contest	(cw)
14 – 15	Helvetia XXII	(cw, fone)
28 – 29	PACC Contest	(cw, fone)

Maj

5 – 6	OZ-CCA	(cw)
12 – 13	CQ-MIR	(cw)
12	ITU Contest	(cw)
19	ITU Contest	(fone)

Czerwiec

2 – 3	Europejski PD KF	(cw)
-------	------------------	------

Lipiec

7 - 8	YV Independence	(fone)
21 - 22	HK-DX Contest	(cw, fone)

Sierpień

4 - 5	YO-DX Contest	(cw, fone)
11 - 12	EU-DX Contest	(cw)
25 - 26	AA-DX Contest	(cw)

Wrzesień

2	LZ-DX Contest	(cw, fone)
8 - 9	EU-DX Contest	(fone)
15 - 16	SAC	(cw)

Październik

6 - 7	VK-ZL-Oceania	(fone)
6 - 7	RSGB 21-28 MHz	(fone)
13 - 14	VK-ZL-Oceania	(cw)
20 - 21	WADM Contest	(cw)
20 - 21	RSGB 7 MHz	(cw)
27 - 28	CQ-WW-DX Contest	(fone)

Listopad

3 - 4	RSGB 7 MHz	(fone)
11	OK-DX Contest	(cw, fone)
24 - 25	CQ-WW-DX Contest	(cw)

Grudzień

1 - 2	TOPS Contest	(cw)
8 - 9	URE DX Contest	(cw)
23	HA5-WW Contest	(cw, fone)

STREFY ITU

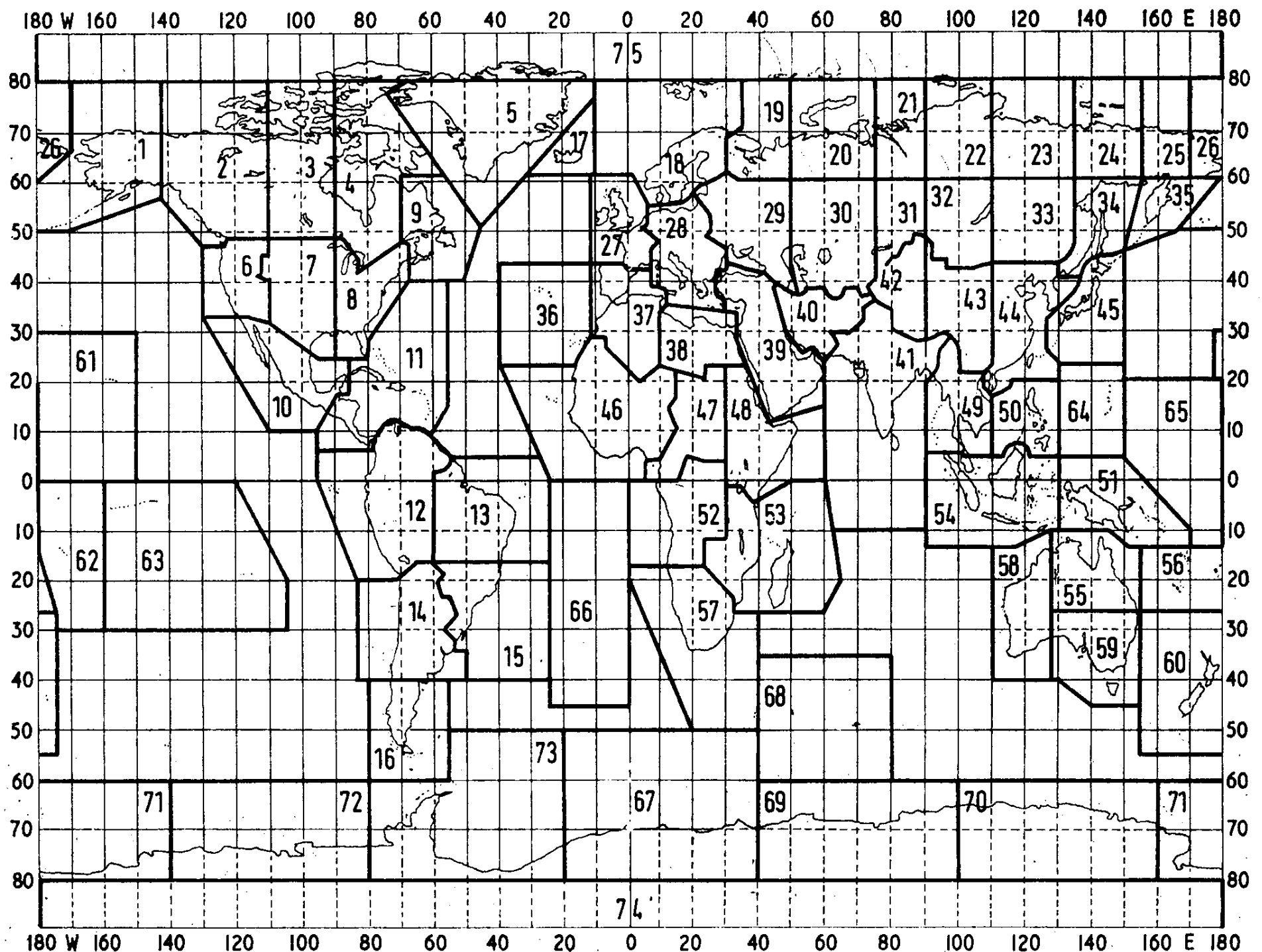
Poza ogólnie znanym podziałem świata dla celów krótkofalarskich na 40 stref, istnieje jeszcze inny podział: Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej ITU, przewidujący podział świata na 75 stref. Podział ten obowiązuje w zawodach z okazji światowego Dnia Telekomunikacji, oraz w przypadku szeregu dyplomów (np. czechosłowackiego P75P). Umieszczona poniżej mapa obrazuje podział na strefy ITU.

SP5QU

BIULETYN PZK

Minęło już 12 lat ukazywania się tego pisma przeznaczonego dla krótkofalowców. Pierwszy numer Biuletynu (wówczas Biuletynu Warszawskiego Klubu Krótkofalowców) ukazał się w czerwcu 1960 r. Miał on jedynie dwie strony, a poświęcony był wyłącznie informacjom klubowym. Następny numer ukazał się dopiero w grudniu tego roku. Pierwsze dwa numery redagował nie żyjący już SP5AIW. Od numeru 3 (styczeń 1961 r.) redakcję przejął SP5PA. Przez kilka lat Biuletyn był drukowany na powielaczu spirytusowym i przeznaczony wyłącznie dla członków WKK. W pierwszym zespole redakcyjnym, kierowanym przez SP5PA, pracowali: SP5AIW (artykuły wstępne, wiadomości klubowe), SP5XM (Na pasmach, Wiadomości KF) i SP5QU (Wiadomości UKF, opisy techniczne). Do pierwszych numerów Biuletynu pisali m.in. SP5AFL, SP5SM, SP5BR, SP5QQ, no i oczywiście redaktorzy działów. Warto tu przytoczyć jako ciekawostkę jedną informację z numeru czerwcowego 1961 r.: „Dwaj nasi koledzy SP5AFL – entuzjasta CW i SP5ZK – zwolennik fonii, konfrontując swój stan posiadania stwierdzili, że obydwaj mają po 420 QSO w logu, po 47 krajów zrobionych oraz 35 potwierdzonych”.

Początkowo różna była liczba stron Biuletynu: od 2 w pierwszym numerze, do 16 w końcu 1961 r. i 20 w styczniu 1962 r. Później liczba ta ustaliła się na 16, aż do końca 1970 r. Na przełomie 1964/65



redakcję przejął SP5QQ, z tym że w czasie blisko rocznego pobytu za granicą zastępował go SP5LP, a w roku 1969 — przez pół roku — SP5AIW. Sposób druku zmienił się od 1966 r. na druk na powielaczu offsetowym, co znacznie podniosło czytelność pisma i pozwoliło na zwiększenie nakładu. Stało się to konieczne, ponieważ postanowiono, że każdy krótkofalowiec warszawski (Okregu SP5) otrzymuje biuletyn bezpłatnie. Wówczas w Biuletynie pojawił się tytuł „Biuletyn — Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Warszawie, Warszawski Klub Krótkofalowców”, bowiem wydawanie Biuletynu wymagało już większych nakładów finansowych i pracy, niż było to możliwe siłami samego WKK.

W styczniu 1970 r. podjęto próbę odpłatnego rozprowadzania Biuletynu (tym razem już jako „Biuletynu PZK”) wśród członków PZK. W tym celu kosztem ZG PZK wydrukowano 3000 egz. numeru 1-2. Okazało się jednak, że Biuletyn zaprenumerowało zaledwie kilkuset krótkofalowców. Być może miała na to wpływ cena (78 zł za roczną prenumeratę) aktualna do chwili obecnej. W rezultacie dalsze numery tego rocznika i następnego drukowano w nakładzie 800 egzemplarzy.

Autorzy piszący w Biuletynie nie otrzymują wynagrodzenia za nadsyłane materiały. Mimo to nie można było obniżyć ceny prenumeraty, ponieważ koszt druku (Agencja Wydawnicza RUCH) oraz technicznego przygotowania numeru i wysyłki (każdy prenumerator otrzymuje Biuletyn do domu) przy tak małej liczbie egzemplarzy nie

pozwalali na to. Od początku 1971 r. udało się zwiększyć dwukrotnie objętość Biuletynu do 32 stron, co zostało powitane przez Czytelników z zadowoleniem. Natychmiast też wzrosła liczba osób zainteresowanych prenumeratą do tego stopnia, że trzeba było od połowy 1972 r. zaprzestać przyjmowania wpłat na 1972 r.

Obecnie wydawca Biuletynu ZOW PZK w Warszawie zamierza ponownie zwiększyć nakład, dlatego też wcześnie wpłacenie prenumeraty (na konto ZOW PZK w Warszawie nr. 95-9-220.173 z zaznaczeniem na kopercie, czego dotyczy wpłata) jest bardzo pożądane, może nawet decydować o przyjęciu prenumeraty. Idealnym byłoby, aby wszyscy krótkofalowcy polscy otrzymywali Biuletyn bezpośrednio do domów, bez ponoszenia kosztów prenumeraty. Być może, że uda się te zamiary zrealizować.

Od września 1971 r., w związku z wyjazdem zagranicą SP5QQ, redakcję Biuletynu przejął SP5QU (adres dla korespondencji: Warszawa 22, skrytka pocztowa 86). Od niedawna zaczęto zamieszczać prognozy propagacyjne dostarczane regularnie przez instytut im. Maxa Plancka, a także wprowadzono dział ogłoszeń.

Do najaktywniejszych autorów ostatniego okresu należy zaliczyć spośród wielu: SP6DVD, SP3BLP, SP6XA, SP5HS, SP5AFL natomiast w latach poprzednich bardzo aktywnie współpracowali z Biuletynem SP5AY, SP8HR, SP5LP i SP5AIW.

SP5QU

Z PRASY ZAGRANICZNEJ

Tranzystorowy woltomierz prądu stałego

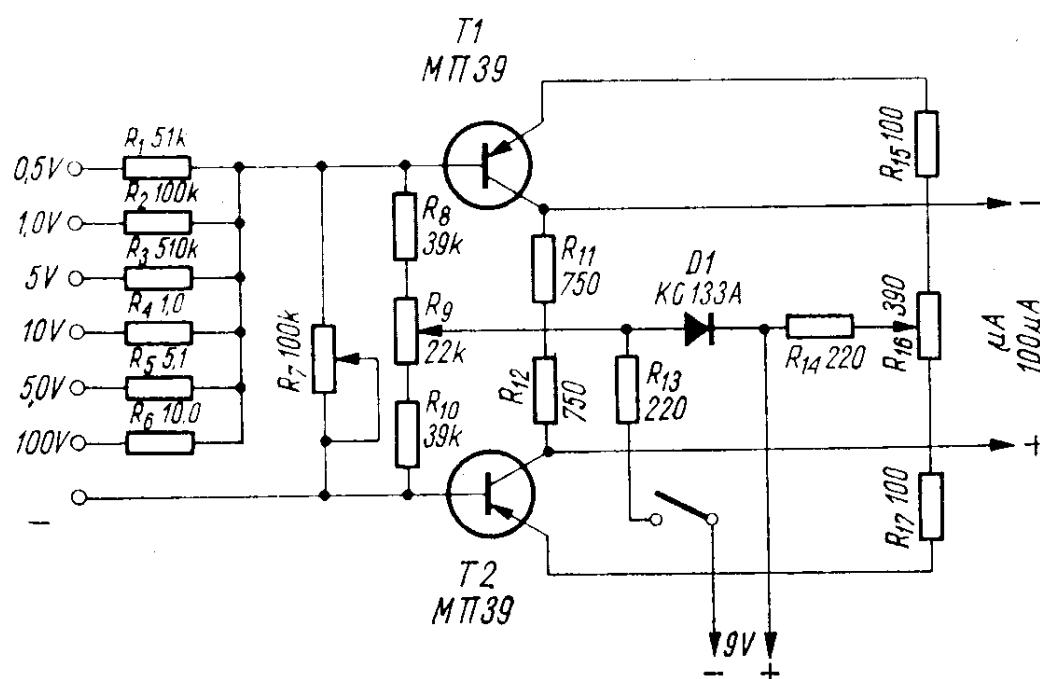
Poniżej opisano przydatny do pracy radioamatorskiej woltomierz o dość dużym oporze wejściowym, bo wynoszącym 100 kΩ/V w sześciu zakresach pomiarowych: 0,5—1—5—10—50 i 100 V.

Przy prawidłowej regulacji jego wzmocnienia i starannym doborze rezystorów uchyb woltomierza nie przekracza 5%, co w praktyce radioamatorskiej zupełnie wystarcza. Schemat ideowy woltomierza pokazano na rysunku. Duży opór wejściowy przyrządu jest osiągany dzięki zastosowaniu tranzystorowego wzmacniacza prądu stałego (T1 i T2). Mierzone napięcie doprowadzane jest do bazy tranzystorów poprzez jeden z rezystorów R_1 — R_6 . Przyrząd wskazówkowy — mikroamperomierz włączony jest między kolektory tranzystorów. Woltomierz pracuje w układzie mostkowym. Gałęzie mostka tworzą opory emiter-kolektor tranzystorów T1 i T2 i rezystory R_{11} i R_{12} . W jedną z przekątnych mostka włączone jest napięcie zasilania U_z , a w drugą — mikroamperomierz.

Przy doprowadzeniu mierzonego napięcia do bazy tranzystorów zgodnie z polaryzacją uwidocznioną na schemacie, tranzystor T1 zostaje mniej wysterowany niż tranzystor T2, w rezultacie czego prąd kolektora T1 zmniejsza się, a prąd T2 ulega zwiększeniu. Wtedy równowaga mostka zostaje naruszona i przez mikroamperomierz popłynie

prąd proporcjonalny do mierzonego napięcia.

W celu uzyskania liniowej skali woltomierza, tranzystory powinny pracować na liniowej części charakterystyki. W tym celu poprzez rezystory R_8 — R_{10} doprowadzane jest do baz tranzystorów wstępne, ujemne napięcie.



Równowagę mostka przed pomiarami (zerowanie mikroamperomierza) ustala się za pomocą potencjometrów R_9 i R_{16} . Pierwszy z nich służy do regulacji prądów baz, drugi do wyrównania prądów kolektorów. Ponieważ prądy kolektorów zależą od temperatury, to przy niejednakowych zmianach tych prądów równowaga mostka zostaje naru-

szona (dryft zera). Decydują o tym wsteczne prądy kolektora I_{C0} .

Zmianę zakresów pomiarowych uzyskuje się przez przełączanie rezystorów R_1 — R_6 o tak dobranych wartościach, że uzyskuje się pełne wychylenie mikroamperomierza przy doprowadzeniu do wejścia woltomierza napięcia odpowiadającego górnej granicy danego zakresu.

Czułość wzmacniacza przy zastosowaniu mikroamperomierza 100 μA wynosi 5÷7 μA. W celu zastosowania rezystorów o standardowych wartościach oporów, czułość wzmacniacza została zmniejszona do 10 μA za pomocą potencjometru R_7 .

Przyrząd zasilany jest stabilizowanym napięciem 9 V. Ponieważ dla pracy przyrządu w pełni wystarcza napięcie 3÷3,5 V ma on jeszcze jeden stopień stabilizacji z krzemową diodą Zenera D1. Taka dwustopniowa stabilizacja napięcia zasilającego zmniejsza uchyb pomiarowy przy dużych wahaniach napięcia sieci (jeżeli posługujemy się zasilaczem sieciowym 220 V/9 V=).

Do zasilania woltomierza można użyć także ogniów galwanicznych lub akumulatorów o napięciu 3÷3,5 V.

W przyrządzie użyto tranzystorów o współczynniku wzmocnienia prądowego $\beta = 50$ i prądach wstecznych kolektorów $I_{C0} = 3 \mu A$. Diody Zenera KC133A może być zastąpiona czterema krzemowymi diodami włączonymi zgodnie z napięciem zasilania. Bardzo istotne jest, aby tranzystory miały jednakowe charakterystyki $I_C = f(I_B)$ i wsteczne prądy kolektorów nie większe niż 2÷3 μA . Należy przy stałym napięciu zasilania zmieniać prąd bazy od 10 do 80÷100 μA (co 5 μA) odczytując odpowiadające im prądy kolektora, a następnie ze wszystkich posiadanych tranzystorów wybrać te, które mają jednakowe charakterystyki. Wsteczne prądy kolektorów I_{C0} zmierzone przy temperatu-

rze 15° i 40°C nie powinny różnić się więcej niż o 10 do 20%.

Przystępując do uruchomienia woltomierza należy zacząć od ustalenia prądu stabilizacji diody Zenera. W tym celu chwilowo przerywamy połączenie, odlutowując rezystor R_{14} od suwaka potencjometru R_{16} , a gałąź R_{13} i $D1$ przyłączamy poprzez miliamperomierz (50÷100 mA) do obwodu zasilania (9 V). Dobieramy R_{13} tak, aby prąd płynący przez diodę $D1$ wynosił 25÷30 mA, a następnie ponownie przywracamy połączenie między R_{14} i R_{16} .

Z kolei suwaki potencjometrów R_9 i R_{16} ustawiamy w położeniu środkowym i włączwszy zasilanie woltomierza potencjometrem R_9 ustawiamy wskazówkę mikroamperomierza w położeniu zerowym. Bazy tranzystorów chwilowo zwieramy i potencjometrem R_{16} staramy się sprowadzić do zera prąd płynący

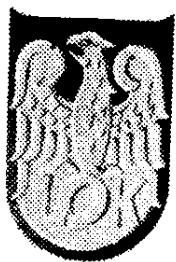
przez mikroamperomierz. Następnie odłączamy przewód zwierający bazy tranzystorów i znowu potencjometrem R_9 ustawiamy wskazówkę mikroamperomierza w położeniu zerowym. Czynność tę powtarzamy kilka razy tak, aby wskazówka mikroamperomierza pozostawała na zerze przy zwartych i rozwartych bazach tranzystorów.

Jeśli użyto tranzystorów o współczynniku $\beta = 45÷50$, to na tym regulację przyrządu kończymy, natomiast gdy $\beta = 30÷40$, należy zmniejszyć wartości R_8 i R_{10} do 22÷27 k Ω . Podczas eksploatacji należy okresowo sprawdzać zerowanie przyrządu.

Polskie odpowiedniki radzieckich elementów półprzewodnikowych są następujące: MII39 — TG3A, TG4, TG5; KC133A — BZ2/C3V9.

mgr inż. Janusz Dziulak

Na podstawie mies. radz. „Radio” nr 1/1972.



RADIOAMATORSTWO W LOK

Podhalański Klub Łączności LOK w Nowym Sączu

Ma ten klub nie tylko trafnie przybraną i pięknie brzmiącą nazwę regionalną, ale również i przede wszystkim niemały dorobek swej od osiemnastu lat prowadzonej działalności na rzecz nowosądeckiego środowiska radioamatorskiego. Dzięki ambitnemu realizowaniu przypadających mu zadań i postawie społecznie zaangażowanego aktywu zaliczany jest w skali wojewódzkiej do czołówki klubów na terenie krakowskiej Ligi. Zaszczytna to pozycja, ale i zobowiązująca do dalszego wzbogacania atutów przodowania.

Dotychczasowe osiągnięcia podhalańskich radiowców-amatorów zasługują na podkreślenie tym bardziej, że zostały wypracowane w bynajmniej nie najlepszych warunkach lokalowych i w oparciu o raczej skromne wyposażenie w sprzęt i urządzenia techniczne. A oto niektóre tylko pozycje tego dorobku w okresie ostatniego dziesięciolecia.

- wyszkolono: 160 nadawców-operatorów i nasłuchowców, około 1000 osób w obsłudze radiostacji, 150 osób

w obsłudze central telefonicznych, 200 radiomechaników i telemechaników,

- przeszkolono ponad 500 osób na kursach masowych (elektro-tele- i radiominimum) i 200 osób na kursach radiowo-telewizyjnych,

- zaznajomiono z obsługą sprzętu łączności przewodowej i radiowej kilkuset uczestników obozów młodzieżowych organizowanych w ramach akcji letniej,

- przy użyciu radiostacji klubowej nawiązano 16 950 QSO; wysłano około 8000 kart QSL, otrzymano ich 4900 od krótkofalowców z całego świata,

- czynnie włączano się do akcji społecznie użytecznych, organizując doraźną łączność dla różnych potrzeb (akcja przeciwpowodziowa, odśnieżania dróg, żniwno-omłotowa, wyborcza, obozowa ZHP itp.) i realizując czyny w ramach współzawodnictwa.

Obecnie pracuje w Klubie 14 licencjonowanych nadawców i 8 na-

słuchowców. Radiostacja klubowa SP9KCB (nowa aparatura) systematycznie bierze udział we wszystkich zawodach krótkofalarskich, wykazując pełną sprawność użytkową i zdobywając dobre miejsca w ogólnej klasyfikacji.

Wyniki działalności klubu i jego pozycja są w dużej mierze zasługą kol. Jana Jelonka, jednego z najstarszych stażem i wiekiem krótkofalowców w naszym kraju. Jest on pierwszym organizatorem klubu w Nowym Sączu (1954 r.), jego prezesem, a od r. 1964 — niestrudżonym kierownikiem, instruktorem o bogatym 40-letnim doświadczeniu wyniesionym z długoletniej praktyki (kontynuowanej nawet w latach okupacji hitlerowskiej) i wychowawcą licznych zastępów młodzieży pasjonującej się radiotechniką. Mimo podeszłego wieku — prowadzi kursy, sposobi do egzaminów na licencje, wdraża w rozwijanie umiejętności konstruktorskich i nadal utrzymuje łączność w „eterze” z krótkofalowcami całego świata.

Radioamatorzy z Nowego Sącza mają w osobie kol. Jelonka oddanego sprawie przywódcę-społecznika i doświadczonego doradcę technicznego, wyróżnionego za swą działalność licznymi odznakami, dyplomami uznania i nagrodami.

M.W.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

RADIOELEKTRONIKA — PORADNIK, tom 2, praca zbiorowa zespołu autorów radzieckich, wydana w jęz. polskim. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1972. Wyd. I, nakład 10 000 egz., str. 548, cena 120 zł.

W ramach edycji 3-tomowego poradnika z zakresu wszystkich dziedzin współczesnej radioelektroniki ukazał się drugi z kolei tom poświęcony urządzeniom nadawczym, odbiorczym, radiofonii i elektroakustyce, telewizji, zapisywaniu i odczytywaniu informacji, zasilaniu urządzeń radioelektronicznych, miernictwu, pomiarom wielkości nieelektrycznych oraz projektowaniu i konstruowaniu różnego rodzaju aparatury. Nie ma w tym tomie danych dotyczących konkretnych układów, gdyż są one publikowane w katalogach i poradnikach specjalistycznych. Tom trzeci poradnika obejmuje zagadnienia automatycznej regulacji, radioautomatyki, techniki obliczeniowej, radiolokacji i radiolokacji, radiotelemetrii i radiotelesterowania, elementów elektroniki kwantowej, techniki podczuwienia i niezawodności urządzeń radioelektronicznych.

W swym układzie treściowym i opisowym ujęciu — tom drugi przewodnika, podobnie jak i tom pierwszy, ujawnia charakter dzieła encyklopedycznego. Uwzględniono w nim nie tylko zainteresowania radiotechników, lecz również szerokiego grona czytelników nie mających specjalistycznego przygotowania radiotechnicznego, a interesujących się metodami i przyrządami stosowanymi w rozmaitych gałęziach nauki i techniki. Ze względu na skrócony zarys wiedzy dotyczącej podstawowych systemów, układów i konstrukcyjnych rozwiązań urządzeń radioelektronicznych — tom ten słuszenie można uważać za podręczne kompendium, w szerszym jednak zakresie użyteczne niż konwencjonalna encyklopedia techniczna.

W dziesięciu tematycznie zamkniętych w sobie rozdziałach podane są pojęcia podstawowe, definicje, opisy zjawisk, charakterystyki systemów, własności układów, przeznaczenie i klasyfikacja urządzeń, opis urządzeń (ich podstawowe funkcje, zasady działania, przykłady rozwiązań konstrukcyjnych, dane ogólne i parametry), metody i przykłady obliczeń. W wyważonych odpowiednio do tekstu proporcjach zamieszczone są schematy funkcjonalne i blokowe, ilustracje rysunkowe, wykresy zależności, diagramy, nomogramy i zestawienia tablicowe, przy czym każdy rozdział uzupełniony jest na końcu wykazem literatury, na którą powołano się w tekście. Korzystanie z książki w określonych wycinkach zainteresowań i tematyki ułatwia w znacznym stopniu skorowidz rzeczowy, samo zaś czytanie jej — dwuszpaltowy układ zadruku, dostosowany do formatu stron.

Zasobna w bogatą treść publikacja została wydana z rzetelną starannością; zarówno papier i oprawa, jak druk i korekta czynią zadość wybrednym nawet wymaganiom.

Na pełne uznanie zasługuje pozbawiony jakichkolwiek usterek przekład z oryginału na język polski; tłumacze poszcze-

gólnych rozdziałów oraz koordynator całości wykazali w swej pracy prawdziwą biegłość.

TELEWIZJA KASETOWA — prof. B. Urbański. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1972. Wyd. I, nakład 10 000 egz., str. 183, cena 16 zł.

W niedalekiej już przyszłości stosowane dotychczas środki masowego przekazu informacji (lansowana obecnie nazwa: publikatory) zostaną wzbogacone o nowe osiągnięcia techniki, a mianowicie telewizję kasetową. Otwierają się przed nią rozległe perspektywy rozwojowe i realne możliwości wprowadzenia (podobnie jak w przypadku gramofonów i magnetofonów) do powszechnego użytkowania masowo produkowanych magnetowidów kasetowych, gramowidów i telekin.

Oparta na technice rejestracji audiowizualnej telewizja kasetowa umożliwia odbiór programu TV zarejestrowanego na kasetowych filmach, taśmach lub płytach — za pośrednictwem odbiornika telewizyjnego, magnetowidu (odpowiednik magnetofonu, umożliwiający nie tylko odtwarzanie uprzednio dokonanego zapisu, lecz i dokonywanie przez użytkownika własnych zapisów nadawanych przez telewizję lub z własnej kamery telewizyjnej), gramowidu (urządzenie do odtwarzania za pośrednictwem odbiornika TV programu audiowizualnego, czyli obrazu i dźwięku, zarejestrowanego metodą mechaniczną na płytach telewizyjnych), oraz telekina (odpowiednik projektora filmowego, umożliwiający wyświetlanie na ekranie odbiornika TV obrazów zarejestrowanych na taśmie za pomocą kamery filmowej, bądź też metodą elektroniczną albo holograficzną). Zarejestrowany program może mieć oczywiście różnorodny charakter: rozrywkowy, naukowy, muzyczny, informacyjny itp. Tak więc telewizja kasetowa znajdzie szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach życia i działalności ludzkiej, umożliwiając oglądanie i słuchanie zarejestrowanych widowisk teatralnych, filmów, występów estradowych, muzycznych, piosenkarskich; będzie użyteczna w audiowizualnej technice uczenia się i nauczania, a ponadto wykorzystana się ją dla celów archiwalnych i dokumentacji (np. na jednej rolce filmu w jednej kasecie można zarejestrować 36 000 stron, a więc 20-tomową encyklopedię).

Wracając jednak do samej książki. W dziesięciu zawartych w niej rozdziałach przekazuje autor w nader przystępny sposób informacje z zakresu techniki nagrywania i odtwarzania dźwięków towarzyszącym obrazom, rejestracji i odtwarzania obrazów, funkcji odbiornika TV jako przetwornika i źródła sygnałów, systemów opartych na rejestracji magnetycznej, systemu płyt telewizyjnych i wreszcie systemu PVS (Selectavision lub Playback Video System), w którym taśmę filmową z obrazami czarno-białymi zarejestrowanymi metodą elektroniczną przetwarza się przy zastosowaniu światła spójnego z lasera na taśmę z obrazami holograficznymi. W całości ujętych w książce informacji uwzględnia autor telewizję czarno-białą jak i kolorową. Wyczerpująco potraktowane są takie problemy, jak proces zapisywania i odtwarzania sygnałów fo-

nicznych i wizyjnych oraz kopiowania tych zapisów.

Tekst opracowania ilustrują liczne rysunki i wykresy oraz czytelnie reprodukowane fotografie. Na końcu każdego rozdziału podany jest spis literatury źródłowej. Pod względem edytorskim książka wydana jest z dużą starannością, o czym świadczą takie jej walory, jak dobry papier i druk, wnikliwa korekta, efektowna oprawa. W ogólnej ocenie — bardzo interesująca pozycja, przydatna dla elektroników zajmujących się radio- i telewizją oraz radio- i fonioamatorów.

ODBIORNIKI TELEWIZJI KOLOROWEJ SYSTEMU SECAM — inż. Jerzy Kania i mgr inż. Wojciech Skulimowski, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1972. Wyd. II poprawione i uzupełnione, nakład 15 000 egz., str. 336, cena 40 zł.

Pierwsze wydanie tej książki ukazało się w 1970 r. w nakładzie 7800 egz. Drugie, a więc wznowione jej wydanie osiągnęło już dwukrotnie większy nakład, co niewątpliwie ma swoją wymowę. Wznawienie edycji nie było ryzykiem, jeśli się uwzględni z jednej strony narastające zainteresowanie literaturą poświęconą technice telewizji kolorowej (choćby tylko wśród pracowników serwisu, przygotowujących się do naprawy i obsługi odbiorników telewizji kolorowej), a z drugiej — intensywną krzątaninę ukierunkowaną na wprowadzenie tej atrakcyjnej innowacji do eksploatacji (nadawanie eksperymentalnych programów kolorowych przez Telewizję dla Warszawy, przygotowania do uruchomienia produkcji tego rodzaju odbiorników przez Warszawskie Zakłady Telewizyjne w oparciu o licencję z ZSRR). Wprowadzone przez autorów zmiany i uzupełnienia aktualizujące ich opracowanie są niewielkie. Dotyczą przede wszystkim kineskopu z kątem odchylenia 110°, tranzystorowych układów odchylenia pionowego i poziomego (zgodnie z aktualną tendencją konstrukcyjną) oraz wartości niektórych parametrów odbiornika (w oparciu o najnowsze międzynarodowe dokumenty normalizacyjne).

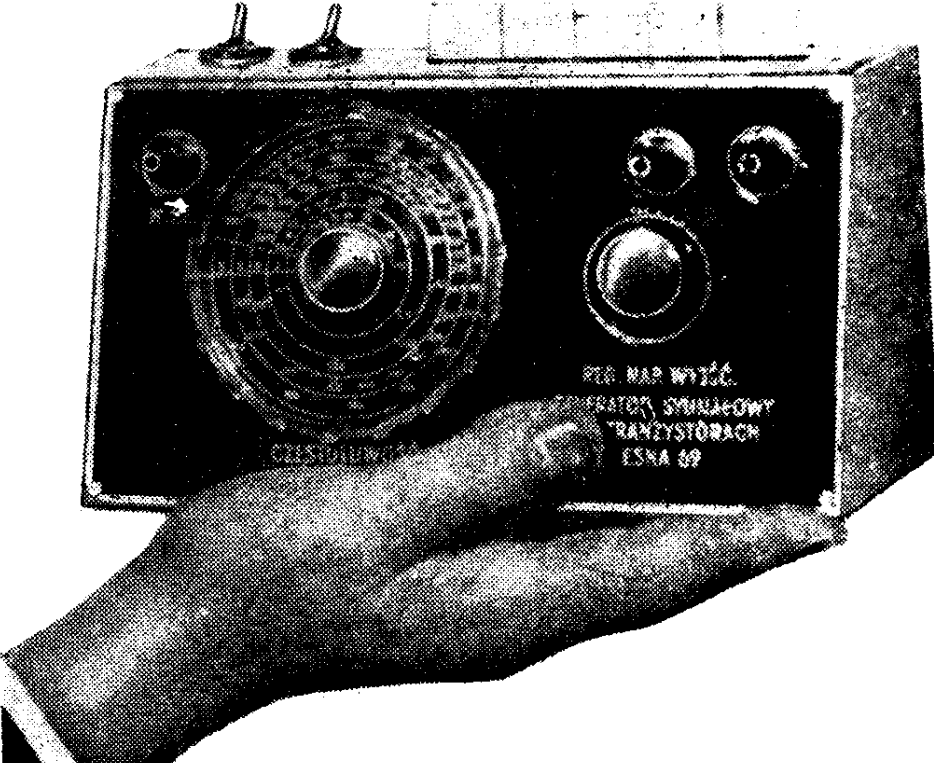
Najogólniej rzecz ujmując — książka zaznajamia ze strukturą sygnału telewizji kolorowej, układem odbiornika i jego podstawowymi członami, strojeniem i regulacją oraz opisem kompletnego odbiornika produkcji francuskiej „Arlequin”. Natomiast same podstawy fizyczne telewizji kolorowej, a zwłaszcza kolorymetria, zostały podane w zakresie niezbędnym do zrozumienia treści książki. Autorzy wyszli przy tym z założenia, że szersze omówienie tych zagadnień można znaleźć w dostępnej literaturze uzupełniającej.

Na całość opracowania składa się 11 rozdziałów. Jako odbiorców książki przewidziano techników i inżynierów zajmujących się techniką telewizyjną oraz pracowników serwisu telewizyjnego. Jej tematyka nie pozostanie chyba obca dla pewnej części amatorów — przyszłych użytkowników kolorowego kineskopu.

Realizacja edytorska (papier, druk, oprawa, korekta) na poziomie nie budzącym żadnych zastrzeżeń.

M.W.

Cena zł 5.—



Generatory sygnałowe typu „ESKA” (Ochrona Urz. Pat. nr 21250) zdobyły sobie powszechne uznanie w kraju i u odbiorców zagranicznych. Siedmioletnie doświadczenie umożliwia coraz staranniej wykonane i coraz sprawniejszą pracę generatora przy nie zmienionej cenie 2500 zł.

Generator „ESKA-72” nie tylko umożliwia strojenie i naprawy radioodbiorników, jest również niezbędnym w serwisie telewizyjnym. Możliwość przesyłania na odległość mowy, muzyki czy znaków Morse’a rozszerza zakres stosowania generatora do celów szkoleniowych.

Prospekty wysyła, zamówienia i wpłaty przyjmuje wykonawca: „ESKA-RADIO” — S. Koralczyk, Łódź 1, skr. 225.

Serdeczne podziękowania

za licznie nadesłane życzenia świąteczne i noworoczne
składa ZESPÓŁ REDAKCYJNY

DOPEŁNIANKA

1	R			21	29	3	35				2
2	36	A					54	10	18	47	
3	53	50	D			46			7		25
4		39	1	I		56	12		43		
5	48	4		30				17	49		
6		37				A		14	19		8
7	38	16		22		27	M	34		32	
8	55	42				5		A	26	52	33
9		31		24		51			T	9	15
10		11		44	20		40				28
11	45				23	13	41	6			R

Do diagramu wpisać poziomo 11 wyrazów jedenastoliterowych o podanych znaczeniach. Litery z ponumerowanych pól uszeregowane od 1 do 56, utworzą dodatkowe rozwiązanie.

- 1) Zespół urządzeń do nadawania i odbioru fal radiowych.
- 2) Odmiana lampy o fali wstecznej z tzw. podłużnym polem magnetycznym.
- 3) Inaczej nadmiar informacji.
- 4) Rodzaj modulacji amplitudowej, stosowanej w łączności radiotelegraficznej.
- 5) Kierunek na obiekt podwodny, określany metodą szumonomierzania.
- 6) Na przykład, getter.
- 7) Inaczej fotonówka.
- 8) Układ elektroniczny, w którym realizowana jest kwantyzacja sygnału ciągłego.
- 9) Ciało wykazujące właściwości diamagnetyczne.
- 10) Układ elektroniczny, w którym realizowany jest proces demodulacji.
- 11) Lampa elektronowa z ruchomymi elektrodami.

„Slip”

Rozwiązania należy nadsyłać do redakcji w terminie do 10 lutego br. Za prawidłowe rozwiązanie zostanie wylosowana nagroda książkowa o tematyce radiowo-telewizyjnej.

Nagrodę książkową za prawidłowe rozwiązanie wirowo-krzyżówki z nru 11/72 otrzymał Bogusław Fluder z Bytomia.