



Składany dwuosobowy tandem z napędem spalinowym wykonany został przez Kolegę Krzysztofa Jaźwińskiego z Warszawy, ucznia III klasy Zasadniczej Szkoły Zawodowej Nr 2. Konstruktor wykorzystał do jego budowy koła od popularnego roweru składanego, natomiast ramę pojazdu wykonał samodzielnie jako całkowicie spawaną konstrukcję rurową. Do napędu tandemu służy niemiecki silnik spalinowy „Maw” zapewniający pojazdowi prędkość maksymalną 40 km/h przy zużyciu paliwa 1,8 l/100 km.



PRZYSTAWKA ODBIORCZA UKF

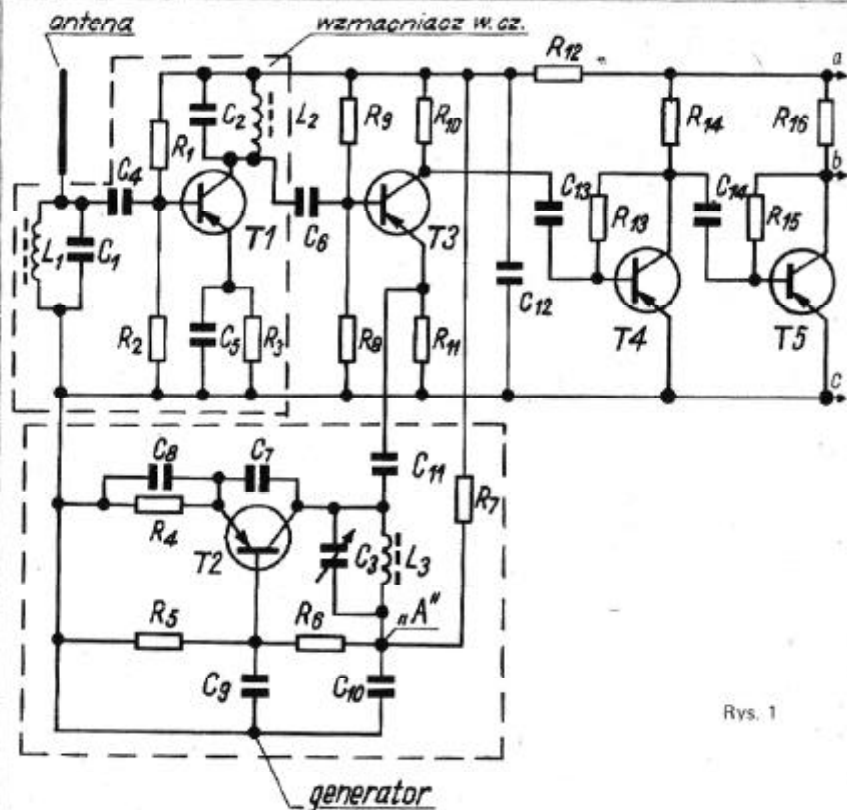
Układ odbiorczy UKF, który tu przedstawiamy, stanowić może nawet źródło audycji HiFi. Nie jest to jednak w pełnym znaczeniu odbiornik radiowy, a jedynie tzw. „tuner”, czyli układ odbierający sygnał radiowy w.cz. i zamieniający go w sygnał o częstotliwości akustycznej, jednak bez układu wzmacniającego, który umożliwiłby odtworzenie tego sygnału przez głośnik. Jest więc to układ służący do strowania wszelkimi urządzeniami akustycznymi, jak np. wzmacniacze m.cz., odbiorniki radiowe z wejściem adapterowym lub magnetofony.

Zaletą tego układu jest możliwość praktycznego wykonania go nawet przez początkujących radioamatorów. Układ odbiorczy zawiera aperiodyczny detektor częstotliwości (w skrócie ADF), który w odróżnieniu od detektorów częstotliwości zawierających obwody rezonansowe, odznacza się liniową zależnością napięcia wyjściowego od częstotliwości sygnału wejściowego w szerokim zakresie częstotliwości. Przy uruchamianiu takiego układu i przy jego strojeniu nie są potrzebne skomplikowane i drogie przyrządy pomiarowe, takie jak generator w.cz., wobuloskop, czy woltomierz lampowy, które byłyby nieodzowne przy budowie innych typów odbiorników UKF. Prawdopodobnie zmontowany układ działa natychmiast i nie wymaga skomplikowanego strojenia. Bardzo ważną własnością opisywanego układu jest właśnie brak strojonych obwodów pośredniej częstotliwości i detektora fonii, decydujących o prawidłowym

w działaniu odbiornika. Umożliwia to przeprowadzenie samodzielnego strojenia „na słuch”.

Zasadniczo odbiornik przeznaczony jest do odbioru jednej tylko stacji radiowej w zakresie UKF, gdyż tylko wtedy można dokładnie dostoić układ do danej stacji. Dla strojenia płynnego w całym zakresie UKF (66–73 MHz) należałoby jednocześnie (współbieżnie) przestrajając trzy obwody, a mianowicie L_1C_1 , L_2C_2 i L_3C_3 (rys. 1). Takie rozwiązanie łączy się z trudnościami mechaniczno-konstrukcyjnymi, co nie wyklucza oczywiście takiej możliwości. Strojenie płynne można zrealizować również przez przestrajanie tylko jednego obwodu — heterodyny L_3C_3 , pozostałe obwody pozostawiając nastrojone na częstotliwość mniej więcej odpowiadającą środkowi pasma UKF. Mogą wystąpić wtedy jednak zniekształcenia słabszych stacji w postaci szumów i przestuchów silniejszych stacji.

W odbiorniku modelowym wybrany został sposób kompromisowy, a mianowicie obwody: wejściowy (L_1C_1) i wyjściowy (L_2C_2) wzmacniacza w.cz., nastrojone są na III program PR, a w razie potrzeby heterodyna przestrajana jest kondensatorem zmiennym lub indukcyjnie. Pozwala to na odbiór dodatkowo fonii programu I TV i programu Warszawy II nadawanego na częstotliwości 69,2 MHz. Taki rozkład stacji aktualny jest oczywiście dla Warszawy i bliskich okolic, natomiast w innych rejonach kraju częstotliwości poszczególnych stacji będą inne.



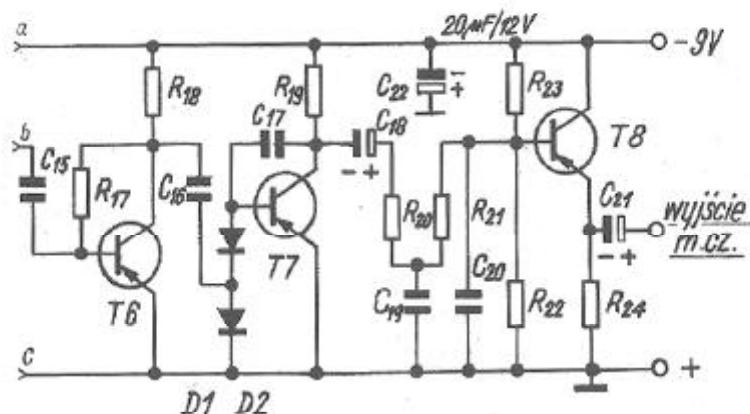
Rys. 1

Wadą opisywanego układu jest stosunkowo duża ilość zastosowanych tranzystorów. Z tego też względu budowa odbiornika jest szczególnie atrakcyjna dla tych radioamatorów, którzy mają możliwość kupienia tranzystorów niepełnowartościowych po niższych cenach.

Jak już wspomniano, dostrajanie odbiornika do żądanej częstotliwości w pasmie UKF następuje głównie przez zmianę częstotliwości drgań generatora heterodyny. Generator można przestrajać indukcyjnie lub pojemnościowo. Najprostsze jest strojenie indukcyjne, gdyż wystarczy wkręcać lub wykręcać rdzeń ferrytowy wewnątrz korpusu cew-

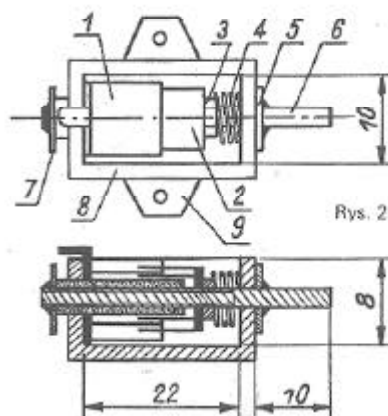
ki. Dobre rezultaty daje rdzeń ferrytowy koloru czerwonego lub czarnego, używany w filtrach układów TV.

Przestrajania pojemnościowego można dokonać za pomocą trymera powietrznego. Zastosowanie trymera wymaga jednak dodatkowego miejsca. W odbiorniku modelowym wykorzystany został specjalny kondensator zmienny wykonany z trymera powietrznego o pojemności maksymalnej około 30 pF (rys. 2). Ponieważ odbiornik wymaga dokładnego strojenia, a wykonany wg poniższego opisu kondensator może służyć także do innych celów, przeto jego budowę zajmiemy się bardziej szczegółowo. Przeróbkę try-



mera należy rozpocząć od usunięcia jego środkowego przewodu śrubowego. Zabicie tego dokonujemy podgrzewając lutownicą końcówkę przewodu, a następnie szybko wyciągamy przewód szczypcami. Ze względu na zbyt dużą pojemność trymera, z jego statora należy usunąć jeden zewnętrzny cylinderdek, a z rotora — dwa cylinderki. Następnie spilowujemy lekko mosiężną kopułkę części ruchomej (rotora), usuwamy tkwiącą tam sprężynkę, a na spilowanej powierzchni przylutowujemy nakrętkę M2. Na rys. 2 przedstawiona została konstrukcja tego kondensatora. Nakrętka M2 (3) powinna być przylutowana centrycznie w stosunku do osi trymera. Elementem przesuwającym rotor (2) będzie pręt z gwintem M2 (6), który można uciąć ze szprychy rowerowej. Całość zmontowana jest w polistyrenowym pudełku (8). Stator, czyli część nieruchomą (1), przyklejamy do jednej z węższych ścianek pudełeczka, najlepiej epidianem, butaprenem lub innym podobnym klejem. W ścianie tej wywiercimy otwór o średnicy 4 mm i wsuniemy weń wystającą ze statora rurkę ceramiczną.

Przed montażem należy sprawdzić, czy rotor i stator przesuwają się względem siebie swobodnie, bez zwarcia elektrycznego. Obracając nagwintowanym prętem wkręcamy go w nakrętkę (3), co powoduje przesuwanie się rotora. Sprężyna (4) zabezpiecza przed obracaniem się rotora i kasuje luzu gwintu występujące między śrubą i nakrętką. Sprężyna jednym końcem jest przylutowana



Rys. 2

lub przyklejona do kopolki rotora, a drugim do ścianki pudełka. Pierścień (5) przylutowany jest do pręta i opierając się o ściankę obudowy przeciwdziała przesuwananiu się jego w kierunku trymera. Drugi pierścień (7) przylutowany jest na wystającej z rurki ceramicznej części pręta. Wyprowadzeniem końcówek kondensatora będzie: od statora — oryginalna końcówka lutownicza, a od rotora — przylutowany kawałek giętkiego przewodu. Obudowa kondensatora ma z dwóch stron przyklejone wąskie płytki (9) służące do przykręcania jej do chassis odbiornika. Pokrętko najlepiej wykonać z zakrętki polistyrenowej (patrz M.T. 4/1970, str. 84). Należy uważać, aby wyprowadzenie rotora podczas montażu przylutowane zostało do punktu „A” — patrz schemat ideowy (rys. 1).

Zasada działania odbiornika jest następująca. Sygnał w.cz. zmodulowany częstotliwościowo (FM) zostaje wstępnie wzmacniony w pierwszym stopniu odbiornika (tranzystor T1). Na wejściu wzmacniacza znajduje się obwód rezonansowy dostrojony do odbieranej stacji radiowej lub TV. W obwodzie kolektora tranzystora T1 znajduje się drugi obwód rezonansowy L_2C_2 , stanowiący obciążenie tego stopnia. Z tego obwodu sygnał w.cz. poprzez kondensator C_6 przechodzi do mieszacza. W stopniu tym (tranzystor T3) następuje zmieszanie sygnału radiofonicznego z sygnałem niemodulowanym wytworzonym w generatorze heterodyny (tranzystor T2). Sygnał pobierany z generatora przez kondensator C_{11} steruje emiter tranzystora T3, sygnał radiofoniczny natomiast steruje bazę tego tranzystora. Częstotliwość pośrednia o wartości od około 100 kHz do 200 kHz, wzmacniona jest w trzy-stopniowym wzmacniaczu p.cz. wykonanym na tranzystorach T4, T5 i T6. Detekcja sygnału następuje na diodach D1 i D2 i w stopniu z tranzystorem T7. Składowa sygnału akustycznego poprzez kondensator C_{18} przechodzi dalej do filtra zatrzymującego resztki sygnału

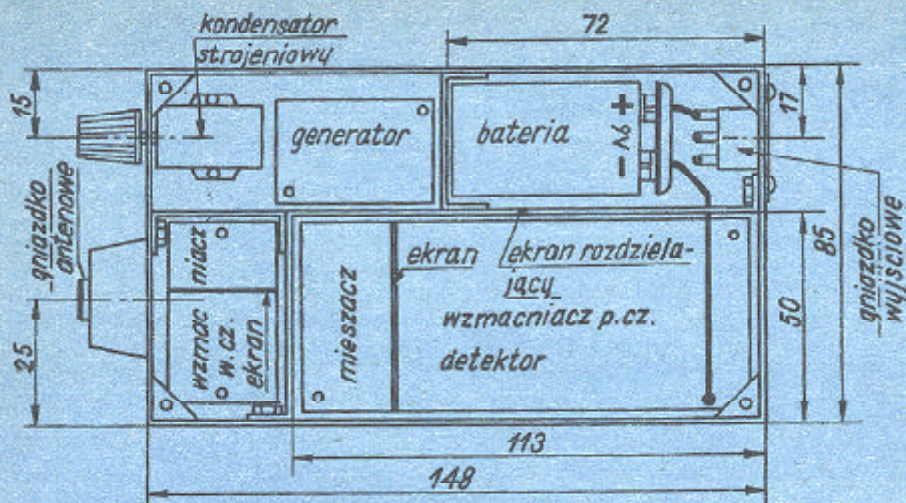
w.cz., składającego się z oporników R_7 i R_{21} oraz kondensatorów C_{19} i C_{20} .

Sygnał akustyczny m.cz. odbierany jest z wtórnika emiterowego (tranzystor T8) przez kondensator C_{21} i doprowadzany do gniazdka magnetofonowego typu GM 3. Tranzystory T1, T2 i T3 muszą mieć częstotliwość graniczną f_T 100 MHz. Częstotliwość graniczna tranzystorów T4, T5, T6 i T7 może być niższa, rzędu 5 MHz. Tranzystor T8 jest tranzystorem małej częstotliwości. W odbiorniku mogą być zastosowane zarówno tranzystory typu p-n-p (germanowe), jak n-p-n (krzemowe). Jednakże nie można stosować mieszanych tranzystorów, tzn. w układzie zarówno jednych, jak i drugich jednocześnie, np. czterech n-p-n i czterech p-n-p.

Stosując tranzystory n-p-n należy zmienić miejscami bieguny zasilania, odwrócić końcówki kondensatorów elektrolitycznych i diod.

Jak widać z rys. 3, wewnątrz odbiornika podzielone jest na cztery części, w których znajdują się odpowiednio: bateria, heterodyna, wzmacniacz w.cz. oraz mieszacz ze wzmacniaczem p.cz. i detektorem. Dla zapewnienia stabilnej pracy oraz wyeliminowania zakłóceń ponad dopuszczalny poziom istnieje konieczność dobrego ekranowania wszystkich obwodów układu odbiornika. Osłona ekranująca, spełniająca jednocześnie rolę obudowy całego odbiornika, ma kształt płaskiego pudełka, na którego bocznych ściankach zamocowane są: gałka elementu strojenieowego, gniazdko antenowe i gniazdko magnetofonowe — wyjściowe. Aby zapewnić dostęp do elementów dostrajających (rdzenie lub trymery), w obudowie wierci się otwory o średnicy około 6 mm.

Grubość ścianek ekranu dobiera się zależnie od wytrzymałości mechanicznej. Obudowę ekranującą można wykonać z blachy miedzianej, aluminiowej, mosiężnej, a nawet stalowej. W odbiorniku



Rys. 3

modelowym została zastosowana blacha aluminiowa grubości 1,5 mm.

Wnętrze odbiornika rozdzielone jest ekranem wykonanym z tego samego materiału co obudowa. Ekran przykręcony jest w trzech miejscach do obudowy. Pozostałe miejsca połączone są nitami aluminiowymi. Wewnętrzna wysokość obudowy wynosi 20 mm. Wszystkie płytki z podzespołami przykręcone są do obudowy wkrętami M3. Dystans między płytkami a obudową utrzymują podkładki izolujące, grubości około 3 mm.

Warto przy okazji zaznaczyć, a szczególnie dotyczy to amatorów eksperymentujących, że zastosowanie ekranu wywołuje w układzie następujące zmiany:

- zmniejszenie indukcyjności cewek,
- zmniejszenie dobroci cewek,
- wzrost wartości pojemności parasożytniczych (pojemności własne cewek, montażu itp.).

Wpływ ekranu jest tym większy, im bliżej jego ścianek znajdują się elementy w.cz. układu. Należy pamiętać, że poszczególne stopnie powinny być ziemione oddzielnie, i to w taki sposób,

aby prądy w.cz. w obrębie każdego z nich płynęły możliwie najkrótszymi drogami. Szczególną uwagę należy zwrócić na usytuowanie cewek. Powodują one przepływ prądów indukowanych w osłonie ekranującej i dlatego mogą wywoływać szkodliwe sprzężenia między obwodami. Z tych też względów cewki należy umieszczać jak najdalej od ścian osłony i tak, aby osie ich były do siebie prostopadłe.

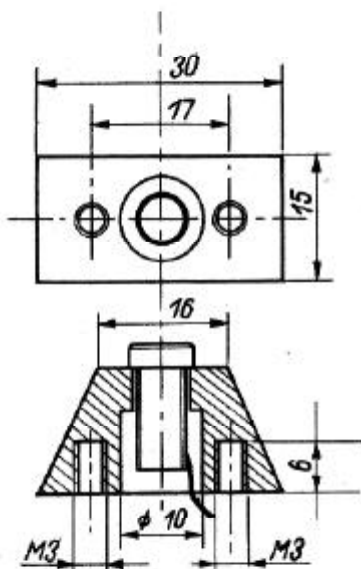
Montaż układu można przeprowadzić na płytkach laminowanych folią miedzianą, ale muszą one spełniać pewne warunki. Powinny charakteryzować się małą stratnością i małą wartością stałej dielektrycznej. Muszą być wytrzymałe mechanicznie i odporne na temperaturę (występującą przy lutowaniu). Wymagania te spełniają między innymi laminaty epoksydowe, epoksydowo-szkłane (z włóknem szklanym) i poliamidowe. Powyższe uwagi dotyczą oczywiście wzmacniacza w.cz., heterodyny oraz mieszacza. Pozostałe stopnie nie wymagają spełnienia takich warunków.

Montaż całego układu można przeprowadzić również na płytkach tekstylnych lub bakelitowych metodą pseu-

dotruku, licząc się z ewentualnie mniej stabilną pracą układu. Podczas przytwierdzania płytek z poszczególnymi stopniami do obudowy metalowej należy uważać na odizolowanie połączeń przewodów lub punktów lutowniczych dolnej strony płytki od „masy” (obudowy). Odległość pomiędzy dolną powierzchnią płytek a obudową powinna wynosić około 3 mm.

Odbiornik nie wymaga specjalnej anteny UKF. Rolę anteny spełnia kabel przewodu miedzianego w izolacji lub bez — o przekroju minimum 1 mm², zakończonego wtyczką bananową. Długość anteny należy dobrać doświadczalnie w granicach 1—2 m. Bardzo ważne jest odpowiednie ukierunkowanie anteny. Należy pamiętać, że fale ultrakrótkie wykazują silne własności kierunkowe i odpowiednią polaryzację płaszczyzny falowej. Zmiana położenia anteny o 20—30° może prowadzić do całkowitego zaniku odbieranego sygnału.

Rys. 4



Gniazdko antenowe (gniazdko radiowe) osadzone jest w kostce polistyrenowej, wykonanej wg rys. 4. Kostkę sklejamy z kilku płytek polistyrenowych. Do gniazdka radiowego (bez nakrętek) po spilowaniu w jednym miejscu gwintu (na końcu) lutujemy odcinek przewodu $\approx 0,5\text{--}1\text{ mm}$. Tak przygotowane gniazdko wkładamy do kostki i przestrzeń między gwintem a ściankami otworu wypełniamy epidianem lub innym klejem. Całość przykręcamy do obudowy dwoma wkrętami M3. Przewód z gniazdka antenowego przechodzi przez otwór w obudowie i jest połączony z wejściem wzmacniacza w.cz.

Układ odbiorczy zasilany jest z własnej baterii o napięciu 9 V, typu 6F22. Biegun dodatni baterii połączony jest bezpośrednio do „masy” odbiornika lub do końcówki (1) gniazdka wyjściowego, a biegun ujemny z poszczególnymi stopniami wg schematu. Kontakt z baterią tworzy identyczna płytka kontaktowa z drugiej użytej baterijki, do której do-lutowane zostały przewody. Ponieważ odbiornik pobiera mały prąd, bo ok. 12 mA, używalność baterii jest dość duża. Zastosowanie wewnętrznego źródła zasilania jest korzystne ze względu na możliwość sterowania różnych urządzeń, zarówno lampowych, jak i tranzystorowych. W odbiorniku można zastosować wyłącznik zasilania. Można również włączenie układu rozwiązać inaczej, o wiele prościej. Wystarczy dołączyć plus baterii do końcówki (1) gniazdka wyjściowego, a we wtyczce końcówkę (1) połączyć na stałe z końcówką (2) i „masą”. W takim razie zasilanie zostanie automatycznie włączone z chwilą włożenia wtyczki (łączącej układ odbiorczy ze wzmacniaczem) do gniazdka wyjściowego odbiornika.

W dalszej części opisu omówione zostaną szczegóły konstrukcyjne poszczególnych podzespółów. Podział na podzespóły jest również celowy nie tylko ze względów konstrukcyjnych, ale także i praktycznych, gdyż mogą one być wy-

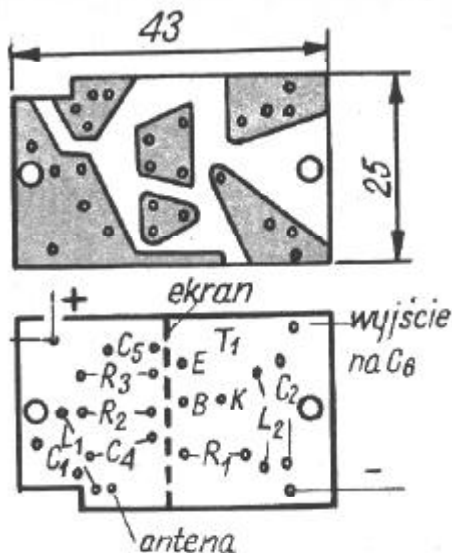
korzystane w charakterze „cegiełek” również do budowy innych układów.

Wzmacniacz w. cz.

Rozmieszczenie elementów na płycie montażowej i połączenia między nimi pokazane są na rys. 5. Cewka L_1 ma 3 zwoje nawinięte drutem izolowanym DNE o $0,2-0,3$ mm zwoj przy zwoju na korpusie o średnicy 5 mm. Układ wzmacniacza przedzielony jest ekranem z blachy takiej szerokości jak płytka i wysokości 13 mm. Ekran przylutowany jest po stronie montażowej płytki do „masy”. Cewka L_2 zawiera 9 zwojów drutu ≈ 1 mm, nawiniętych na korpusie o średnicy 5 mm. Długość uzwojenia 14 mm. Cewki L_1 i L_2 strojone są rdzeniami ferrytowymi. Wygląd zewnętrzny wzmacniacza pokazany jest na fot. 1.

Generator heterodyny

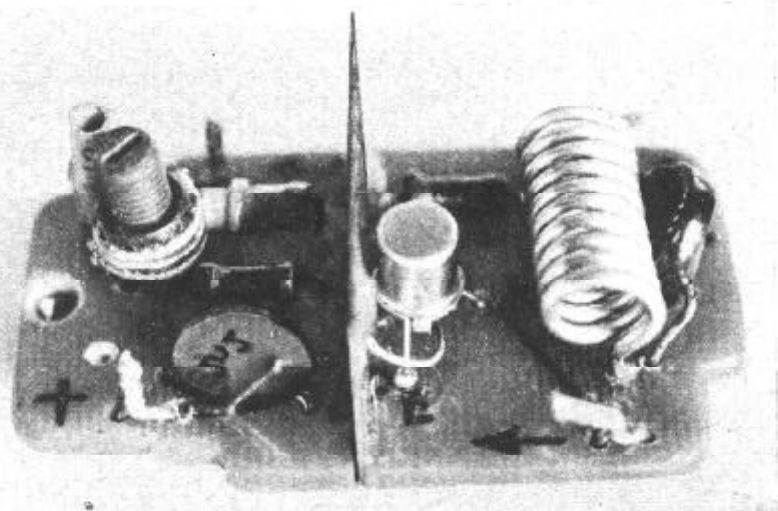
Na rys. 6 przedstawiony jest schemat montażowy generatora. Obwód rezonansowy, odpowiedzialny za częstotli-

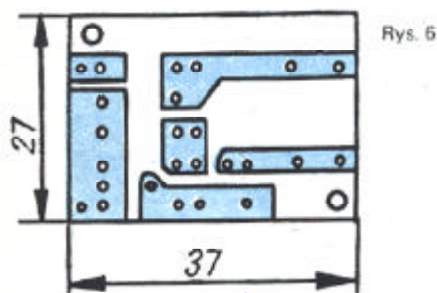
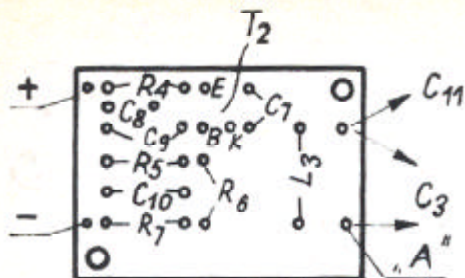


Rys. 5

wość drgań, składa się z cewki L_3 i kondensatora C_3 . Cewka L_3 nawinięta jest drutem miedzianym (najlepiej srebrzonym) o ≈ 1 mm, na korpusie o średnicy zewnętrznej 7 mm i zawiera 7 zwojów. Długość uzwojenia

Fot. 1 Płytkę montażową wzmacniacza wielkiej częstotliwości przedzieloną ekranem z blachy





Rys. 6

12 mm. Jest ona dostrajana rdzeniem ferrytowym lub mosiężnym. Rolę kondensatora zmiennego C_3 spełnia trymer powietrzny przerobiony w sposób poprzednio opisany. Kondensator sprzę-

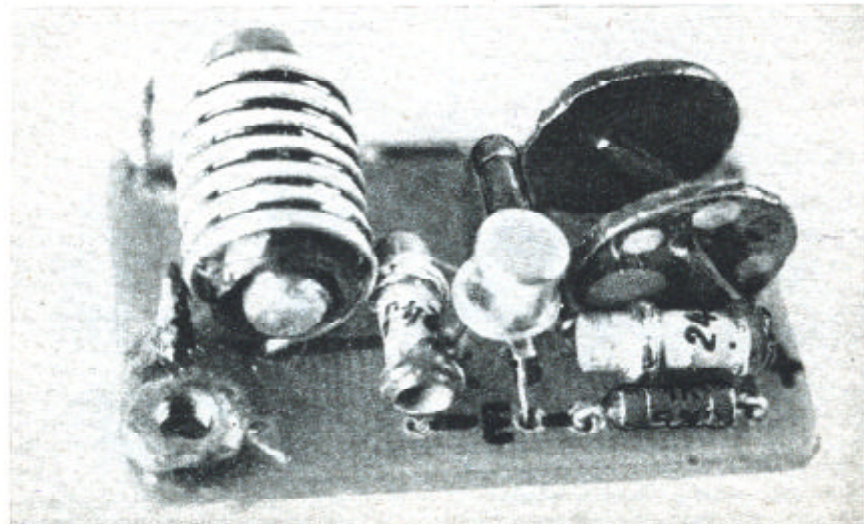
gający C_{11} znajduje się przy układzie generatora, a tylko jedna jego końcówka przechodzi przez otwór w ekranie rozdzielającym i dołączona jest do wejścia mieszacza.

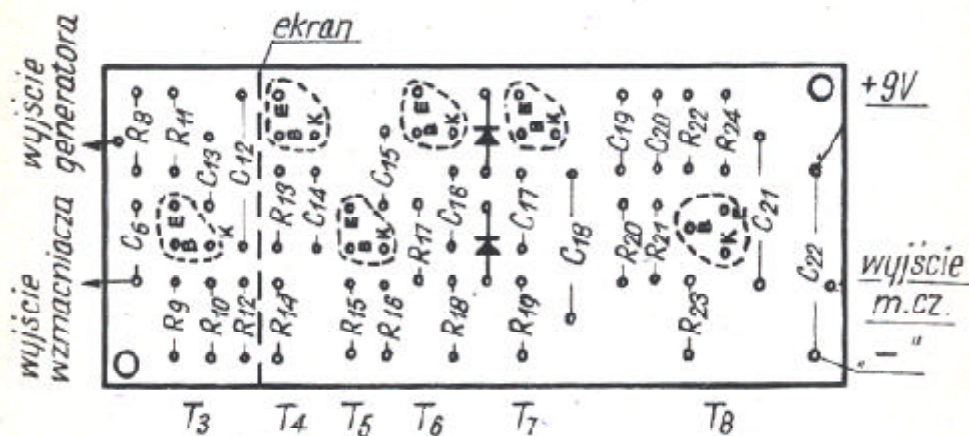
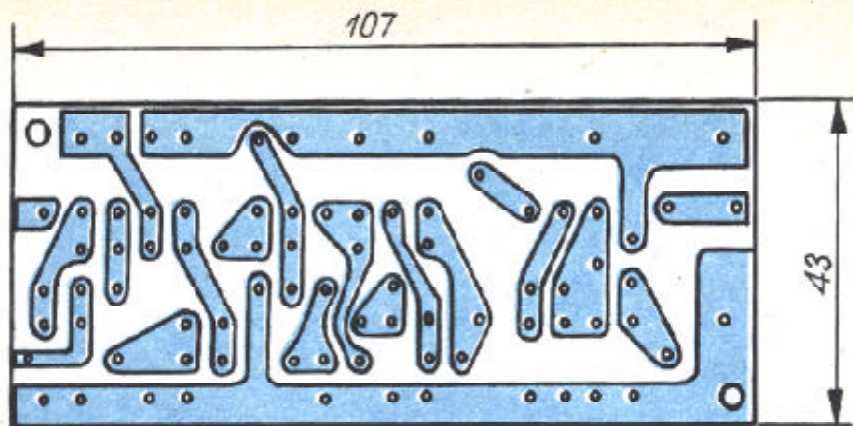
Wygląd zewnętrzny generatora przedstawiony został na fot. 2.

Mieszacz, wzmacniacz p.c.z. i detektor

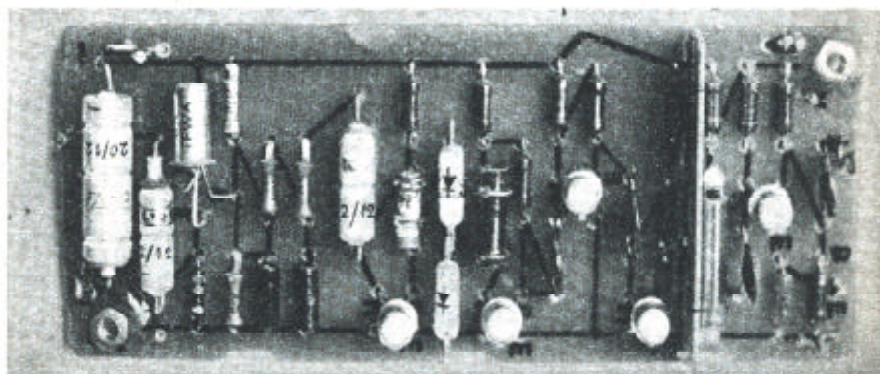
Jak widać na rys. 7, mieszacz oddzielony jest od pozostałej części płytki ekranem takim, jak we wzmacniaczu w.c.z. Ekranu połączone są z „masą” odbiornika na płytce oraz dodatkowo w jednym miejscu z obudową. Aby przylutować „plus” zasilania do poszczególnych płytek i ich ekrany do obudowy lub ekranu rozdzielającego wykonanego np. z aluminium, należy przynitować do nich w odpowiednich miejscach końcówki lutownicze. Na fot. 3 pokazany jest wygląd ogólny zmontowanego podzespołu, natomiast na fot. 4 widać wnętrze układu odbiorczego z wmontowanymi podzespołami. Jak wynika z fotografii i z rys. 2, w rogach obudowy

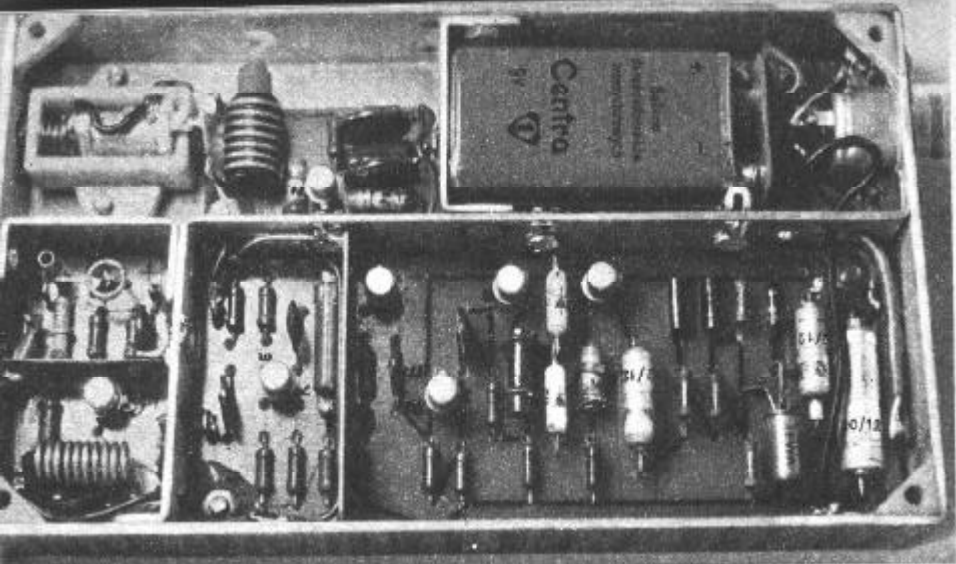
Fot. 2 Płytkę montażową generatora heterodyny





Fot. 3. Płytkę montażową, na której znajdują się elementy elektroniczne mieszacza, wzmacniacza pośredniej częstotliwości i detektora





Fot. 4 Wnętrze obudowy przystawki z wbudowanymi płytkami montażowymi podzespołów elektronicznych

WYKAZ ELEMENTÓW

Tranzystory

Nr tranz.	Germanowe p-n-p	Krzemowe n-p-n
T1	AF 515-516	BFP 214-215, 519-521, 619-621 grupa C
T2	AF 515-516, 426-427	BFP 214-215, 519-521, 619-621 grupa C
T3	AF 515-516, 426-427	BFP 214-215, 519-521, 619-621 grupa C
T4	AF 514-516, 426-430 ASY 37, TG 3F	BFP 214-215, 519-521, 619-621 BCP 237-238, 627-628 grupa C
T5	AF 514-516, 426-430 ASY 37, TG 3F	BFP 214-215, 519-521, 619-621 BCP 237-238, 627-628 grupa C
T6	AF 514-516, 426-430 ASY 37, TG 3F	BFP 214-215, 519-521, 619-621 BCP 237-238, 627-628 grupa C
T7	AF 514-516, 426-430 ASY 37, TG 3F	BFP 214-215, 519-521, 619-621 BCP 237-238, 627-628, 108 grupa C
T8	TG 4, TG 5	BCP 107-109, BC 527-528 BCP 237-238, 627-628 grupa A, B

Diody

D1, D2 — DOG 53, DOG 58, DOG 62-63 (pary)

Oporniki

Wszystkie oporniki typu OWS-0,125 10 % lub MLT-0,125 (0,25) 10 %

R ₁ — 22 kΩ	R ₁₃ — 300 kΩ
R ₂ — 3 kΩ	R ₁₄ — 18 kΩ
R ₃ — 1 kΩ	R ₁₅ — 300 kΩ
R ₄ — 1 kΩ	R ₁₆ — 18 kΩ
R ₅ — 3 kΩ	R ₁₇ — 300 kΩ
R ₆ — 43 kΩ	R ₁₈ — 18 kΩ
R ₇ — 200 Ω	R ₁₉ — 3 kΩ
R ₈ — 3 kΩ	R ₂₀ — 51 kΩ
R ₉ — 7,5 kΩ	R ₂₁ — 51 kΩ
R ₁₀ — 3,3 kΩ	R ₂₂ — 47 kΩ
R ₁₁ — 1,5 kΩ	R ₂₃ — 47 kΩ
R ₁₂ — 200 Ω	R ₂₄ — 4,3 kΩ

Kondensatory

C ₁ — 18	pF, CR-D
C ₂ — 10	pF, CR-D
C ₃ — 5—20	pF, trymer
C ₄ — 10	pF, CR
C ₅ — 2,2	nF, CD
C ₆ — 2,2	nF, CD
C ₇ — 24	pF, CR
C ₈ — 24	pF, CR
C ₉ — 4,7	nF, CD
C ₁₀ — 4,7	nF, CD
C ₁₁ — 2,2	pF, CR-D
C ₁₂ — 6,8	nF, CD
C ₁₃ — 1	nF, CD
C ₁₄ — 2,2	nF, CD
C ₁₅ — 2,2	nF, CD
C ₁₆ — 47	pF, CR
C ₁₇ — 24	pF, CR
C ₁₈ — 2	μF, KE
C ₁₉ — 100	pF, CR
C ₂₀ — 100	pF, CR
C ₂₁ — 2	μF, KE

Wszystkie kondensatory ceramiczne na 25 V, elektrolityczne na 12 V.

CR-D — kondensator ceramiczny rurkowy lub dyskowy

CR — kondensator ceramiczny rurkowy

CD — kondensator ceramiczny dyskowy

KE — kondensator elektrolityczny

wklejone są trójkątne kostki grubości około 5 mm, wykonane z dowolnego materiału. W kostkach wywiercone są otwory, nagwintowane następnie gwintownikiem M3. Będą one służyć do przy-

kręcenia pokrywy obudowy. Kostki najlepiej przykleić do obudowy klejem epidianem lub jeśli jest to możliwe — przylutować.

Strojenie układu odbiorczego rozpoczynamy od sprawdzenia poboru prądu przez cały układ. Powinien on wynosić powyżej 15 mA. Sprawdzamy prawidłowość lutowania i montażu. Do wyjścia odbiornika należy podłączyć jakiś wzmacniacz m.c.z. z głośnikiem lub dowolnego typu słuchawki. Przy strojeniu bardzo pomocny jest odbiornik radiowy wyposażony w zakres UKF. Pierwszą czynnością jest dostrojenie generatora heterodyny do częstotliwości bliskiej częstotliwości stacji, którą mamy zamiar odbierać. W tym celu odbiornik fabryczny nastawiamy na nieco wyższą częstotliwość niż odbieranej stacji — w miejscu, gdzie następuje zanik odbieranej audycji. Antena odbiornika fabrycznego powinna znajdować się w pobliżu generatora. Kondensator strojeniowy generatora ustawiamy w środkowym położeniu i rdzeniem dostrajamy cewkę L₁ tak, aby w głośniku odbiornika fabrycznego słychać było silny szum lub całkowity zanik audycji. Następnie po wyłączeniu odbiornika fabrycznego i przyłączeniu anteny do układu odbiorczego, rdzeniami cewek L₁ i L₂ dostrajamy „na słuch” wzmacniacz w.c.z. tak, aby odbierana audycja miała czyste i nie zniekształcone brzmienie. Należy również uważać na właściwe położenie anteny. Do strojenia trzeba używać niemetalowego śrubokręta, wykonanego np. z pręta pleksiglasu lub kawałka polistyrenu. W czasie strojenia obudowa powinna być zamknięta. Po zestrojeniu rdzenie zabezpieczamy przed przesuwaniem zalewając je kroplą roztopionej stearyny lub wosku. Nagrywając audycję na magnetofonie, jeśli nie ma innych możliwości podsłuchu, można równoległe do wyjścia tunera przyłączyć słuchawki wysokooporowe, np. piezoelektryczne od „Kolibra”.

Mgr Jacek Sawicki