

ODBIORNIK NASŁUCHOWY na pasmo 80 m

Odbiorniki nasłuchowe stosowane przez krótkofalowców można podzielić na trzy grupy:

- odbiorniki o wzmacnieniu bezpośrednim z detektorem superreakcyjnym (reakcyjne),
- odbiorniki z przemianą częstotliwości (superheterodynowe),
- odbiorniki z bezpośrednią przemianą częstotliwości (homodynowe).

Opisany poniżej odbiornik powstał w wyniku wypróbowania różnych układów pod kątem ich przydatności dla początkującego krótkofalowca. Jest to odbiornik o bezpośredniej przemianie częstotliwości, umożliwiający odbiór sygnałów telegraficznych (CW) i fonicznych jednostęgowych (SSB) w zakresie częstotliwości 3,5–3,8 MHz (pasmo 80m). Umożliwia on również odbiór sygnałów o modulacji amplitudy (AM), pod warunkiem dokładnego

dostrojenia odbiornika do częstotliwości fali nośnej (tak zwane strojenie na zero dudnień).

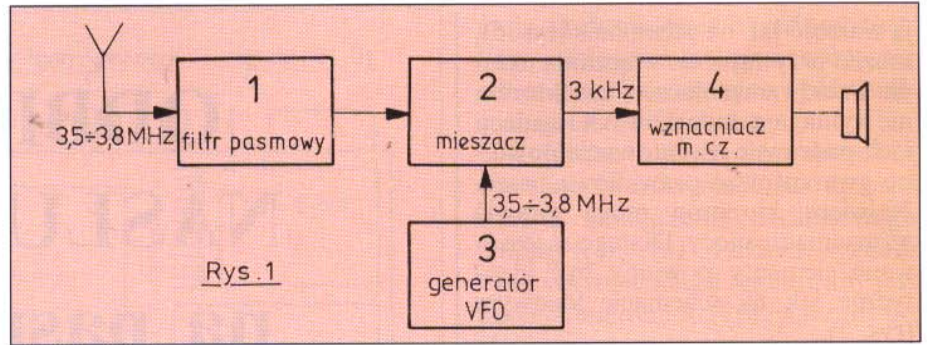
Schemat blokowy odbiornika przedstawiony został na rysunku 1. Sygnał z anteny odbiorczej wyselekcjonowany w rezonansowym obwodzie wejściowym zostaje doprowadzony do stopnia mieszającego, nazywanego detektorem zrównoważonym lub mieszaczem zrównoważonym. Jednocześnie na drugie wejście mieszacza doprowadzany jest sygnał z generatora przestrojonego (VFO), pracującego również w zakresie 3,5–3,8 MHz. W mieszaczu zrównoważonym doprowadzone sygnały wzajemnie mieszają się i znoszą. W efekcie na wyjściu detektora otrzymujemy różnicę częstotliwości doprowadzonych. Sygnał będący sumą tych częstotliwości zostaje odfiltrowany do masy.

Częstotliwości różnicowe sygnałów wejściowych i generatora VFO



tworzą razem sygnał akustyczny. Sygnał wyjściowy, po odfiltrowaniu pozostałych produktów mieszania, podawany jest poprzez filtr dolnoprzepustowy małej częstotliwości do wzmacniacza częstotliwości akustycznych o dużym wzmocnieniu. Od tego wzmacniacza zależy czułość i selektywność odbiornika.

Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na rysunku 2. Linia przerywaną oddzielono poszczególne bloki (moduły), które można wykorzystywać w innych urządzeniach, bądź można dokonywać ich dalszej rozbudowy czy ulepszeń. Modułowy montaż był już opisany wcześniej w „MT” („Konstrukcje krótkofalarskie”).



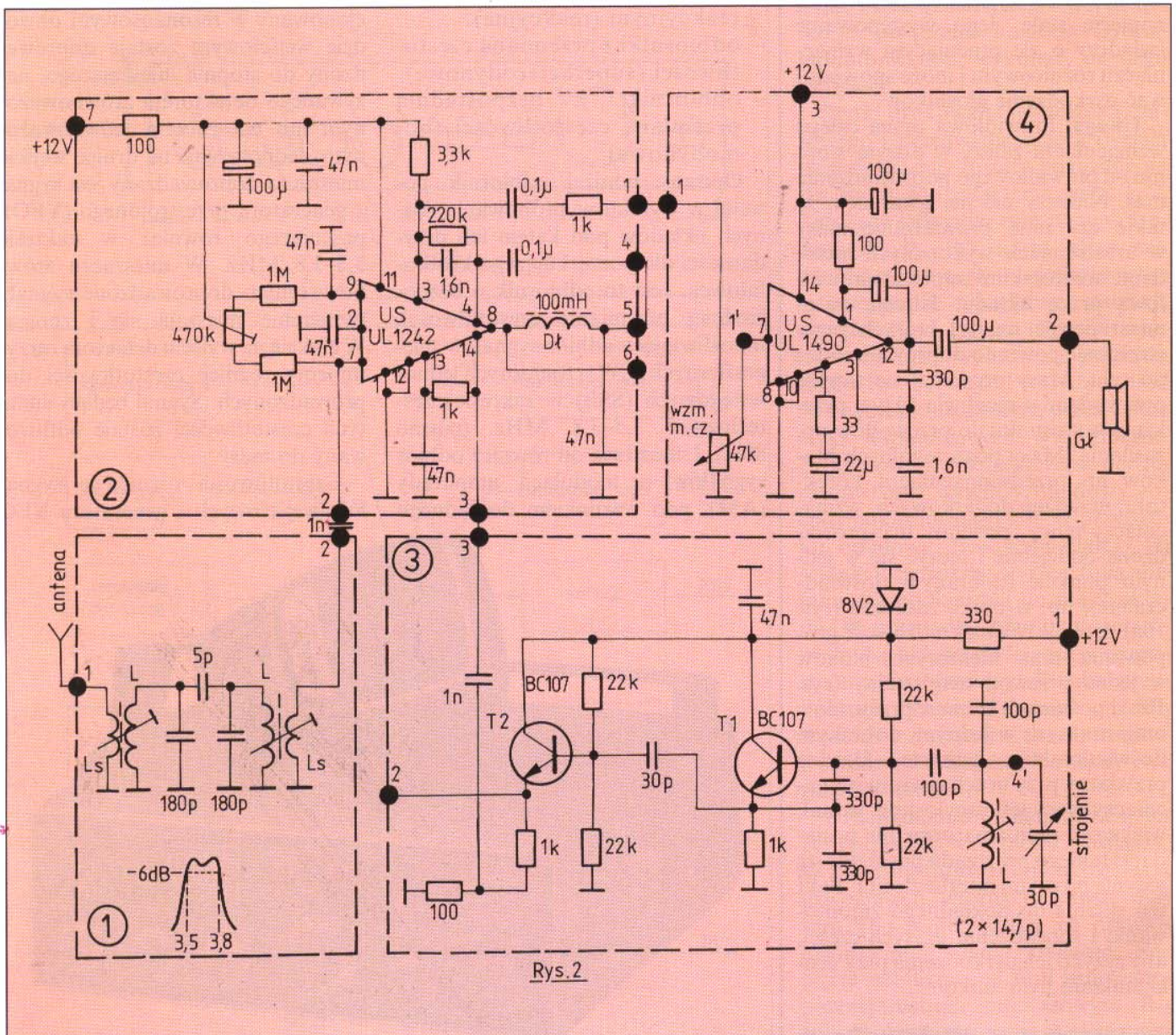
Rys. 1

Poniżej opisane zostaną wszystkie niezbędne moduły odbiornika, na schemacie blokowym oznaczone cyframi 1 ÷ 4.

1. Filtr pasmowy

Filtr pasmowy stanowią dwa obwody rezonansowe, zestrojone na

środek pasma 80 m (3,65 MHz) i sprzężone ze sobą kondensatorem o pojemności 5 pF. Przy prawidłowym zestrojeniu takiego filtra przenosi on częstotliwości 3,5–3,8 MHz z nieznacznymi spadkami charakterystyki na krańcach i w środku pasma. Filtr ten ma niską impedan-



Rys. 2

cję wejściową i wyjściową, co ułatwia dopasowanie do typowej anteny 75 Ω. Cewki nawinięto na korpusy z telewizyjnego filtra dwuobwodowego p.cz. (ze starego odbiornika), o średnicy zewnętrznej około 7 mm, a w środku umieszczono gwintowany rdzeń ferrytowy. Uzwojenia główne L zawierają po około 50 zwojów drutu miedzianego o średnicy 0,2 mm w izolacji z emalii (DNE Ø 0,2). Uzwojenie sprzęgające stanowi 5 zwojów takiego samego przewodu. Sposób nawinięcia uzwojeń przedstawia rysunek 3.

Do wykonania filtra można użyć gotowych cewek o porównywalnej liczbie zwojów. Dobrze będą pracowały również filtry typu 7 × 7 (dostępne w handlu), na przykład o oznaczeniu 127. Zamiast kondensatorów 180 pF umieszczonych wewnątrz obudowy filtra 127 należy podlutować kondensatory o pojemności 100 pF. W każdym razie cewka L z kondensatorem powinna dawać rezonans w okolicy częstotliwości 3,65 MHz.

Wstępne zestrojenie filtra można dokonać za pomocą falomierza

– generatora TDO, opisywanego już na łamach „MT”. Kondensator sprzęgający 5 pF trzeba dobrać doświadczalnie w końcowej fazie strojenia odbiornika. W przypadku braku ekranów między cewkami sprzężenie magnetyczne może być tak duże, że kondensator sprzęgający będzie zbędny. Po nawinięciu uzwojeń i ewentualnym skorygowaniu liczby zwojów cewki należy zabezpieczyć przed rozsuwaniem, na przykład lakierem do paznokci.

2. Mieszacz odbiornika

Mieszacz odbiornika zrealizowano za pomocą popularnego układu scalonego UL1242 (TBA 120S, A220D), który przeznaczony jest w zasadzie do innych celów w sprzęcie rtv. Może on spełniać rolę mieszacza w odbiorniku, bądź modulatora zrównoważonego w nadajniku. Taką samą funkcję spełniają mieszacze diodowe, jednakże proponowane mieszacze scalone dają wzmocnienie około 60 dB, w odróżnieniu od mieszaczy diodowych, na których następuje tłumienie sygnału o około 6 dB.

Uproszczony schemat struktury wewnętrznej układu scalonego UL1242 jest przedstawiony na rysunku 4.

Sygnał wejściowy doprowadzony jest na nóżkę 7 układu scalonego UL1242. Potencjometr 470 kΩ, wraz z rezystorami ograniczającymi 1 MΩ, służy do równoważenia układu. Elementy te mogą być pominięte w odbiorniku, ale należy przewidzieć miejsce na płytce, jeśli chcemy wykorzystywać układ jako modulator nadajnika (opis w jednym z następujących odcinków).

Z generatora przestrajanego sygnał doprowadzany jest do nóżki 14 układu scalonego UL1242. Na wyjściu tego układu (nóżka 8) otrzymujemy sygnał akustyczny, będący różnicą częstotliwości doprowadzonych. Sygnał ten, poprzez dławik filtrujący 100 mH, podawany jest na przedwzmacniacz małej częstotliwości z pojedynczym tranzystorem układu scalonego UL1242 (baza – 4, emiter – 12, kolektor – 3).

Kondensator 1,6 nF tworzy ujemne sprzężenie zwrotne, częściowo ograniczając pasmo powyżej 3 kHz.

MŁODY TECHNIK - BLANKIET OGŁOSZENIOWY

UWAGA: REDAKCJA NIE BIERZE ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA TREŚĆ I REALIZACJĘ OFERTY !

KUPIĘ :

1.
2.
3.

SPRZEDAM : (pamiętaj o podaniu ceny !!!)

1.
2.
3.

ZAMIENIĘ :

1. ↔
2. ↔
3. ↔

IMIĘ I NAZWISKO : **tel.**

DOKŁADNY ADRES : ulica i numer domu kod pocztowy miasto

Zasady zamieszczania ogłoszeń:

- ▷ *Ogłoszenie jest bezpłatne*
- ▷ *Ogłoszenia mogą zamieszczać osoby prywatne nadsyłając jego treść **wyłącznie** na blankiecie MT*
- ▷ *Ogłoszenie o sprzedaży musi zawierać cenę i dotyczyć techniki*
- ▷ *Ogłoszenie nie może dotyczyć handlu nielegalnego i hurtowego*

Prosimy o czytelne wypełnianie blankietu (**drukowanymi literami**). Ogłoszenie ukaże się w przeciągu 2-3 miesięcy od chwili otrzymania blankietu przez redakcję **MT**. Jeden blankiet uprawnia do zamieszczenia jednego ogłoszenia.

Wzmocniony sygnał małej częstotliwości z nóżki 3 układu scalonego UL1242, poprzez kondensator 0,1 nF i rezystor 1 k Ω , podawany jest na potencjometr siły głosu 47 k Ω (o charakterystyce logarytmicznej - C).

Montaż układu przedstawiono na rysunku 5. Dławik zawiera około 300 zwojów drutu DNE \varnothing 0,1 nawiniętych na pręciku ferrytowym o średnicy 3 mm i długości 20 mm.

Przedstawiony układ mieszacza, jak już wspomniano, może być wykorzystany jako modulator nadajnika. W tym celu należy na nóżkę 7 podać sygnał małej częstotliwości z mikrofonu, a z nóżki 8 układu scalonego odbierać sygnał zmodulowany amplitudowo z wytłumioną falą nośną.

3. Generator przestrajany (VFO)

Generator pracuje w układzie Seylera na tranzystorze T1 (BC107, BF194...). Jest to jeden z najprostszych układów, łatwy w uruchomieniu, charakteryzujący się dużą stabilnością częstotliwości. Częstotliwość układu zależy głównie od cewki L i kondensatorów: zmiennego 30 pF

i stałego 100 pF. Wartości tych elementów należy tak dobrać, aby uzyskać częstotliwość pracy 3,5-3,8 MHz (z niewielkim zapasem). Przy wykręconym rotorze kondensatora zmiennego powinniśmy otrzymać częstotliwość 3,5 MHz, a przy wykręconym około 3,8 MHz.

Za generatorem pracuje separator w postaci wtórnika emiterowego z tranzystorem T2 (BC107, BF194...). Stopień ten nie wzmacnia napięciowo, lecz jedynie dopasowuje impedancję wyjściową generatora do impedancji wejściowej mieszacza (separator generator od wpływów mieszacza). Co prawda zastosowany mieszacz zawiera rozbudowany separator wewnątrz struktury układu scalonego, ale dodatkowy stopień z tranzystorem T2 jest niezbędny przy wykorzystywaniu mieszacza jako modulatora nadajnika.

Wyjście sygnału z separatora pobierane jest nie bezpośrednio z emitera tranzystora T2, lecz z dzielnika rezystorowego (10:1) w celu obniżenia poziomu z 500 mV do 50 mV. Wartość 50 mV jest dobrana eksperymentalnie, tak aby nie spowodowa-

wać przesterowania układu scalonego UL1242. Poziom tego napięcia można ustalić indywidualnie, w zależności od zastosowanego egzemplarza układu scalonego, na najmniejszy poziom szumów własnych mieszacza przy odbiorze (maksymalna czułość).

Cewkę L nawinięto na korpus telewizyjny o średnicy 7 mm. Zawiera ona około 50 zwojów drutu DNE \varnothing 0,2. Liczbę zwojów trzeba dobrać w ten sposób, aby uzyskać wymagany zakres częstotliwości. Należy pamiętać, że przy zmniejszaniu liczby zwojów częstotliwość rośnie, a przy zwiększaniu - maleje. Wskazane jest zaekranowanie całego układu generatora w celu uniknięcia wpływu warunków zewnętrznych na cewkę. Podwyższy to stabilność częstotliwości w czasie.

Szczególną uwagę trzeba zwrócić na krótkie doprowadzenia w obwodzie LC, jak również na stabilność mechaniczną kondensatora zmiennego. Duży wpływ na stabilność ma również jakość zastosowanych kondensatorów oraz napięcie zasilające, które dodatkowo stabilizowane jest diodą Zenera D (8,2V). Kondensa-

Ogłoszenia

KUPIĘ:

Krótkofalowy pasmowy odbiornik nasłuchowy - Wojciech Zwierzyński, ul. Chylicka 131, 05-510 Konstancin Jeziorna, tel. 56 43 30.

Części do BMW R., 2" - Jerzy Orlik, ul. Teatralna 6/3, 40-003 Katowice.

Silnik i części do motocykla „JUNAK” M-10 - Robert Górzewski, ul. Zwycięzców 26A/9, 68-200 Żary.

Stację dysków z kontrolerem do mikrokomputera MSX-1 - Andrzej Janeczko, ul. Łąkowa 15, 56-400 Oleśnica, tel. (0-71) 14 31 11.

Radio „Meluzyna” lub „Kleopatry” - Robert Kocóń, ul. Muzyki 3, 22-100 Chelm.

SPRZEDAM:

Trapy do anteny W3DZZ - cena kompletu 60 000,- Czesław Chrzastowski, ul. Jodłowa 67/8, 45-415 Opole.

Atari 130XE z magnetofonem, 2 x joystick, około 130 gier i programów, literatura. Cena 2 200 000,- Filip Wyszomirski, ul. Łukowska 6/104, 04-113 Warszawa, tel. 13 78 86.

ZX Spectrum 128 + (AY, RS232C, R6B), magnetofon, joystick Kempston, monitor NEPTUN, 30 kaset, 50 numerów Bajtka, literatura (ewentualnie uszkodzona drukarka SERIAL 8025). Cena 2 500 000,- Grzegorz Poklewski, ul. G. Zapolskiej 27/18, 30-126 Kraków, tel. 37 18 93.

Dużą suszarkę fotograficzną bębnową (50 cm) prod. NRD, stan idealny. Cena 16 mln zł - Jacek Sykora, ul. Wrocławska 74 m. 6, 41-902 Bytom, tel. (0-32) 81 28 57.

Aparat Praktisix (do naprawy), pryzmat, Flektogon 2,8/65, teleobiektyw 250 mm, pierścienie. Cena 1 mln. Książki, roczniki foto - bardzo tanio - Jacek Sykora, ul. Wrocławska 74 m. 6, 41-902 Bytom, tel. (0-32) 81 28 57.

Skodę 105 S, 1983 r., przebieg 80 000 km, częściowo garażowana, stan bardzo dobry. Cena 21 mln - Paweł Szczepaniak, ul. Broniewskiego 14, 55-050 Sobótka, tel. 16 24 75.

WSK 125 - cena 700 000,- i drugi taki sam, na części - cena 400 000,- Piotr Parzych, ul. Spółdzielców 17/90, 30-582 Kraków, tel. 55-41-58.

Astrograf \varnothing 65A-400, montaż paralaktyczny, płyty szklane \varnothing 150, karborund - cena do uzgodnienia. - Andrzej Mączewski, ul. Warszawska 33/2, 11-700 Mrągowo.

Dwie płyty szklane \varnothing 150, komplet materiałów szlifierskich do wykonania zwierciadła do teleskopu Newtona. Cena 180 000 zł - Michał Sobczak, ul. Dobrzyńska 17a/4, 09-400 Płock, tel. 229 04.

Elektroniczne zabezpieczenie kinoskopu OTVC „Elektron” 382 D i podobnych. Cena 30 000 zł - Piotr Kochman, ul. J. Krasickiego 6/7, 37-100 Łańcut.

Roczniki „ENGINEERING” 1881, 1888, 1889, 1890, 1912, 1913. Cena około 2 mln za rocznik - Stanisław Ciesielski, ul. Kartuska 39 m. 50, 81-002 Gdynia, tel. 23 21 53.

Rolfok sztagowy, kompletny. Cena 500 000 zł - Lech Wieczorek, ul. Ogrodowa 16, 42-230 Koniecpol, tel. 251.

Stację dyskierek 5,25" Mitsubishi, gwarancja! Cena 700 000 zł - Władysław Przywecki, ul. Pocztowa 15a/15, 89-100 Nakło n. Notecią.

MT, MM, Re, ZS, Bajtek, Motor, TLiA, Skrzydłata Polska. 50% cen aktualnych - Józef Wierchoń, Al. Niepodległości 67 m. 171, 02-626 Warszawa 13.

Komputer ATARI 80 XL, magnetofon XC 12 przerobiony na Turbo BIZZARD, CARTERIDGE, fachowa literatura, gry, programy użytkowe. Cena 2 800 000 zł - Zdzisław

Porębski, ul. Sobieskiego 9/13, 41-400 Mysłowice.

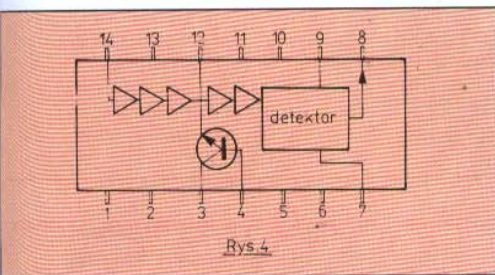
Oscyloskop 5 MHz - 1 mln zł, wobulator 20 Hz-10 MHz - 1 mln zł, zasilacz laboratoryjny - 300 000 zł - Mirosław Chomacki, ul. Wyszynskiego 14 m. 31, 08-110 Siedlce, tel. 284 51 wew. 273.

Komplet sprzętu do wykonywania powiększeń cz.-b.: powiększalnik Krokus 44 z obiektywem Amar, suszarka dwustronna, kuwety, koreksy, walek, szczypec, odczynnik chemiczne. Cena kompletu 1 mln zł - Jerzy Pietrzyk, ul. Pabla Nerudy 9 m. 68, 01-926 Warszawa, lub telefonicznie: redakcja „Młodego Technika” 26 24 31 wew. 47.

ZAMIENIĘ:

Kamerę filmową Kwarc Super 8 (elektroniczną) oraz projektor „Ruś” na wielozakresowy odbiornik komunikacyjny dla krótkofalowców lub CB radio - Janusz Piszczek, plac Wolności 1/3, 57-256 Bardo.

Aparat 6 x 6 KIEV 88TTL (komplet); superszeroki 3,5/45, tele 3,5/250 auto - stan idealny oraz celownik artyleryjski (Zeiss 1940 r.) na dużą wieżę Hi-Fi z kolumnami, stan idealny. - Jacek Sykora, ul. Wrocławska 74/6, 41-902 Bytom, tel. (0-32) 81 28 57.



Rys. 4

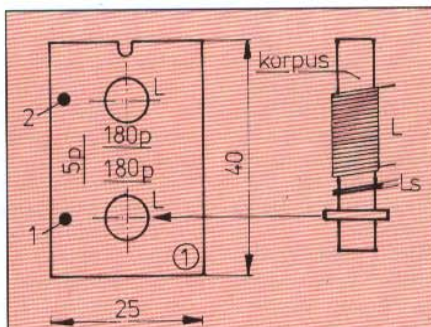
tory powinny mieć zerowy współczynnik temperaturowy, to znaczy powinny zachowywać stałą pojemność, niezależnie od zmian temperatury. Kondensatory takie oznaczane są zazwyczaj literą G lub kolorem czarnym. W przypadku trudności ze zdobyciem takich kondensatorów można zastosować kondensatory styrorefleksowe, oznaczone literą J.

Układ generatora zmontowany jest według rysunku 6. Do zestrojenia układu można wykorzystać falomierz – TDO lub lepiej częstotściomierz cyfrowy dołączony do wyjścia separatora.

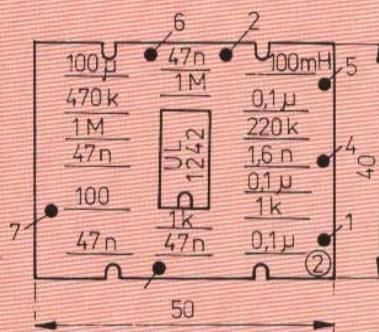
4. Wzmacniacz końcowy małej częstotliwości

Wzmacniacz m.cz. pracuje na układzie scalonym UL1490 (UL1495 – 98). Wzmacniacz ten nie wymaga objaśnień, warto jednak zwrócić uwagę, że dzięki małej wartości kondensatora dołączonego do nóżki 5 osiągnięto osłabienie niskich częstotliwości, to znaczy poniżej 300 Hz. Pozostałe elementy układu są tak dobrane, aby uzyskać osłabienie górnych częstotliwości (powyżej 3 kHz). Potencjometr 47 kΩ służy do regulacji siły głosu. Na wejściu wzmacniacza można podłączyć dowolny głośnik o impedancji powyżej 8 Ω lub dowolne słuchawki radiowe. Układ zmontowano na płytce według rysunku 7.

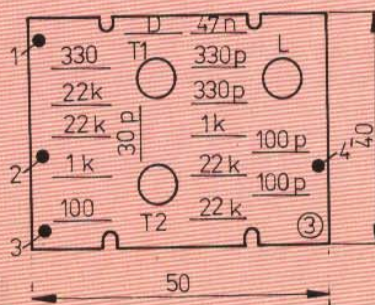
Wzmacniacz ten, mimo że omawiamy go na ostatnim miejscu, może być zmontowany i uruchomiony w pierwszej fazie montażu odbiornika. Przy dotknięciu palcem lub wkrętakiem do nóżki 7 w głośniku powinien być słyszalny przydźwięk sieciowy (50 Hz) lub lokalna stacja radiofoniczna. Zwarcie wyjścia głośnika z wejściem układu (nóżka 7) poprzez kondensator 10 nF daje w efekcie sygnał akustyczny o częstotliwości około 1 kHz. Tworzy się w ten sposób



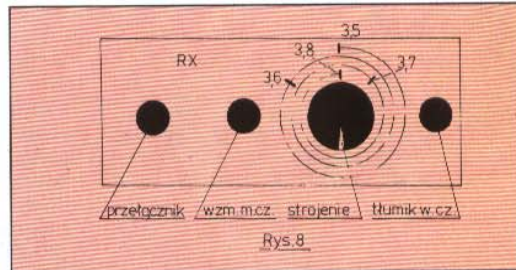
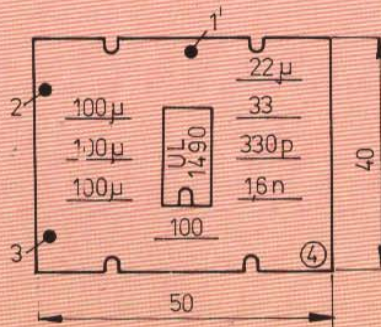
Rys. 3



Rys. 5



Rys. 6



Rys. 8

generator, który może być wykorzystany do nauki telegrafii. Wystarczy tylko wprowadzić kluczkowanie (np. poprzez dołączanie i odłączanie głośnika), aby uzyskać znaki alfabetu Morse'a.

Po zmontowaniu poszczególnych bloków (modułów) i wstępnym ich zestrojeniu za pomocą TDO, można dokonać połączeń według schematu ideowego, najlepiej ekranowanym przewodem. Poszczególne moduły powinny być przykręcone do ramek uniwersalnej obudowy opisanej w jednym z poprzednich odcinków.

Roźmieszczenie elementów w obudowie nie jest krytyczne, jednak moduł generatora powinien być zamontowany tuż za przednią płytą obudowy, aby zminimalizować długość połączeń między kondensatorem zmiennym a płytką L.

Wygląd płytki czołowej wraz z naniesioną skalą przedstawiono na rysunku 8. W układzie zastosowano tłumik antenowy (potencjometr 1 kΩ), który nie został uwidoczniiony na schemacie. Poprzez ten tłumik podawany jest sygnał z anteny na wejście filtru pasmowego. W normalnych warunkach tłumik ten jest niepotrzebny, ale w przypadku bliskiego sąsiedztwa silnych stacji umożliwia uniknięcie przesterowania układu.

Po dołączeniu anteny można dokonać korekcji zestrojenia filtru pasmowego na maksimum siły odbieranego sygnału. Opisany odbiornik umożliwia odbiór stacji krajowych pracujących na telegrafii i fonii (emisja CW i SSB), a w dobrych warunkach propagacyjnych i wieczorem – odbiór stacji europejskich.

W następnych odcinkach zostanie opisany sposób rozbudowy odbiornika w celu uzyskania urządzenia nadawczo-odbiorczego (transceivera).

**Andrzej Janeczek
SP5AHT**