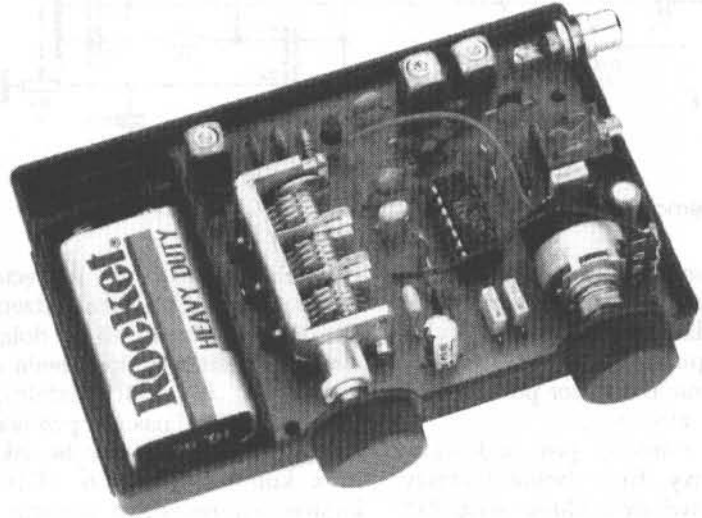


# Odbiorniki na UL1321

## Część 2 - odbiornik nasłuchowy na pasmo 80m

### kit AVT-179



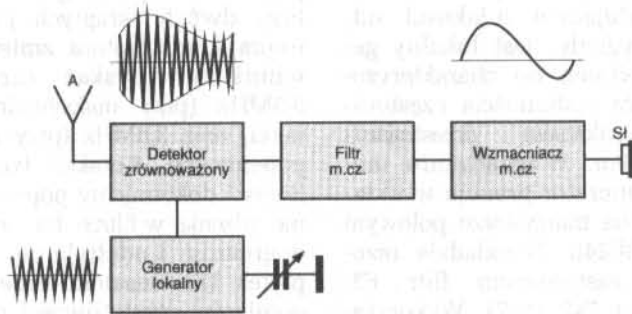
Proponowany odbiornik nasłuchowy może być wykorzystany przez początkujących nasłuchowców, ale także przez tych krótkofalowców, którzy nie chcą stracić kontaktu z pasjonującym hobby podczas letnich wyjazdów za miasto, pod namiot czy na działkę. Warunkiem poprawnej pracy tego układu - jak każdego innego odbiornika - jest skuteczna antena przeznaczona do pracy w pasmie 80m.

Ogólny schemat blokowy takich odbiorników przedstawiono na rysunku 5. Ich zasada działania polega na przemianie częstotliwości odbieranego sygnału bezpośrednio na sygnał małej częstotliwości.

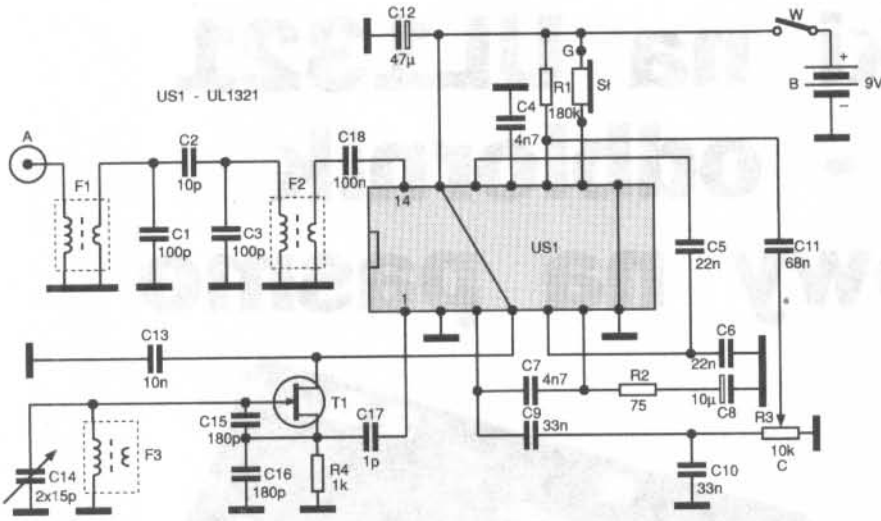
Mieszacz (detektor) na wejściu takiego odbiornika jest sterowany wejściowym sygnałem z anteny i sygnałem z przestrajanego generatora pracującego bardzo blisko częstotliwości odbieranej. W efekcie, wśród innych produktów przemiany, na wyjściu mieszacza występuje również różnica obu doprowadzonych częstotliwości leżąca w pasmie akustycznym. Przykładowo, przy częstotliwości generatora 3600kHz sygnały telegraficzne, nadawane na

częstotliwości 3601kHz, dadzą dudnienia o częstotliwości 1kHz i - odpowiednio - sygnały nadawane na częstotliwości 3602kHz - dudnienia o częstotliwości 2kHz itd. Taki sam efekt wystąpi przy częstotliwości wejściowej 3599kHz i odpowiednio 3598kHz.

W przypadku odbioru sygnałów jednowstęgowych SSB należy ustawić częstotliwość generatora dokładnie na częstotliwości odbieranej. Jeżeli częstotliwość sygnału SSB wynosi 3700kHz, to taka sama powinna być częstotliwość generatora. W tym przypadku chwilowe wartości częstotliwości odbieranej, występujące w zakresie 3697...3699,7 kHz, dadzą dudnienia akustyczne w przedziale 0,3...3kHz. W celu wydzielenia użytecznego sygnału spośród wielu innych sygnałów występujących na wyjściu mieszacza, bezpośrednio po nim stosuje się układy filtrów m.cz. oraz wzmacniaczy akustycznych o pasmie przenoszenia ograniczonym do wartości 300...3000 Hz (w przypadku SSB) lub do wartości około 1000Hz (w przypadku CW). Jak łatwo zauważyć, bardzo ważnym zespołem odbiornika jest wzmacniacz małej częstotliwości, bowiem od jego pasma przenoszenia



Rys. 5. Schemat blokowy odbiornika nasłuchowego



Rys. 6. Schemat elektryczny odbiornika

i wzmocnienia zależy odpowiednio selektywność i czułość odbiornika.

W urządzeniu wykorzystano tylko jeden popularny układ scalony (UL1321) oraz tranzystor polowy FET (BF245) - rys. 6.

Sygnal z anteny jest podawany na pasmowy filtr dwuobwodowy F1-F2, zestawiony z filtrów p.c. 7x7 o oznaczeniu 127. Obwody te, o indukcyjności uzwojenia pierwotnego 17,3μH, są stosowane we wzmacniaczach pośredniej częstotliwości 465kHz. Z kondensatorami C1, C2 i C3, o wartościach odpowiednio 100, 10 i 100pF, tworzą one filtr o pasmie przenoszenia 3,5...3,8MHz, skutecznie filtrując sygnały pasma 80m. Dopasowanie impedancji anteny do impedancji filtru oraz filtru do wejścia mieszacza zrealizowano za pośrednictwem uzwojeń wtórnych filtrów F1 i F2.

Rolę mieszacza zrównoważonego spełnia w naszym przypadku przedwzmacniacz układu UL1321. Na wyprowadzenie 14 jest podawany odfiltrowany sygnał z anteny, zaś na wyprowadzenie 1 - sygnał z przestrajanego generatora 3,5...3,8MHz. Kondensator C4 dołączony do wyjścia mieszacza zwiera do masy niepożądane produkty mieszania pozostawiając składową małej częstotliwości. Dalsze stopnie struktury układu, dołączone do wyprowadzenia 11, tworzą następny układ zaporowy, gdzie są filtrowane uboczne produkty mieszania.

Sygnal małej częstotliwości z wyprowadzenia 12 układu scalonego, poprzez kondensator sprzęgający C5, jest skierowany do drugiego (właści-

ciwego) wzmacniacza napięciowego układu UL1321 (wyprowadzenie 5). Do wyprowadzenia 6 są dołączone elementy ujemnego sprzężenia zwrotnego (C7, R2, C8) kształtującego charakterystykę pasma przenoszenia wzmacniacza. Elementy te, jak również kondensatory C6 i C10 blokujące odpowiednio wejście i wyjście wzmacniacza, zostały tak dobrane, aby uzyskać wymagany zakres przenoszenia 300...3000Hz. Z wyjścia wzmacniacza sygnał m.cz., poprzez kondensatory sprzęgające C9 C11 i potencjometr siły głosu R3, jest kierowany na ostatni stopień wzmacniacza odbiornika - pojedynczy stopień WE z wewnętrznym tranzystorem T. Tranzystor ten steruje bezpośrednio miniaturowe słuchawki do walkmana. W urządzeniu modelowym wykorzystano słuchawki typu CF-5289, połączone szeregowo, o łącznej rezystancji około 75Ω. W przypadku innej rezystancji obciążenia należy dobrać wartość rezystora polaryzacji bazy R1, kierując się maksymalnym wzmocnieniem przy minimalnych zniekształceniach.

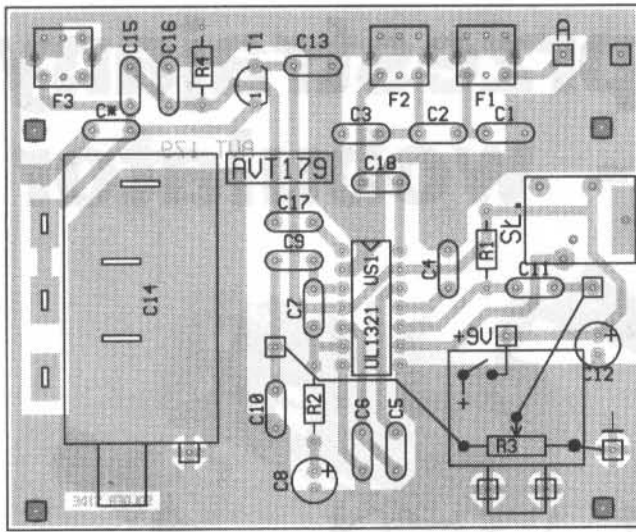
Bardzo ważnym zespołem odbiornika, decydującym o jakości odbieranego sygnału, jest lokalny generator. Powinien on charakteryzować się dużą stabilnością częstotliwości oraz zakresem przestrajania w pasmie 80m. W urządzeniu modelowym generator pracuje w układzie Seilera na tranzystorze polowym FET typu BF245. W układzie rezonansowym zastosowano filtr F3, również typu 7x7 (127). Wykorzystano tutaj tylko uzwojenie pierwotne. Kondensatory dzielnika dodat-

niego sprzężenia zwrotnego C15, C16 oraz kondensator przestrajany C14 zapewniają wymagany zakres przestrajania w pasmie 3,5...3,8MHz. Kondensator przestrajany składa się z dwóch sekcji po 15pF połączonych równolegle. Trzecia sekcja (również 15pF), nie wykorzystana w układzie modelowym, może być niezbędna w przypadku przystosowania odbiornika do pasma 160m lub przy użyciu filtru F3 o mniejszej indukcyjności. Ponieważ w układzie zrezygnowano z przekładni mechanicznej, strojenie jest nieco utrudnione i wymaga precyzji w pokręcaniu gałką. Do odczytu częstotliwości można zastosować opisaną w EP 2/94 cyfrową skalę częstotliwości. Sygnal z wyjścia generatora, poprzez kondensator sprzęgający C17, jest podawany na drugie z wejść mieszacza zrównoważonego. Zastosowanie niewielkiej pojemności sprzęgającej, niezbędnej do poprawnej pracy mieszacza na strukturze UL1321, wpływa pozytywnie także na stabilność pracy generatora. Do zasilania odbiornika wykorzystano baterię 9V typu 6F22.

Odbiornik zmontowano na płycie drukowanej przedstawionej na wkładce. Na rysunku 7 pokazano rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej.

Wszystkie elementy odbiornika wmontowano do plastikowej obudowy o wymiarach 28x73x117mm. Na zewnątrz obudowy wprowadzono pokrętła strojenia i regulacji siły głosu (wraz z wyłącznikiem), a także gniazda - antenowe i słuchawkowe.

Strojenie odbiornika rozpoczynamy, podobnie jak w poprzednim układzie, od skontrolowania pracy wzmacniacza małej częstotliwości. Po upewnieniu się, że wzmacniacz pracuje poprawnie (przy wzbudzeniu się wzmacniacza należy zwiększyć wartość rezystora R2), możemy sprawdzić poprawność pracy generatora w.cz. Przy dwóch skrajnych położeniach rotora kondensatora zmiennego powinniśmy uzyskać częstotliwość 3,5MHz (przy maksymalnej pojemności) oraz 3,8MHz (przy minimalnej pojemności). Korekcji tych częstotliwości dokonujemy poprzez ustawienie rdzenia w filtrze F3 oraz poprzez doginanie i odchylenie skrajnych płytek kondensatora zmiennego. Do pomiarów częstotliwości można wykorzystać miernik częstotliwości podłączony do źródła tranzystora poprzez



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

kondensator rzędu 10pF bądź zdudnianie częstotliwości na drugim odbiorniku z zakresem 80m.

Strojenia filtrów F1, F2 można dokonać po doprowadzeniu do gniazda antenowego sygnału z generatora w.cz. o częstotliwości z zakresu 3,5..3,8MHz. Po zastąpieniu generatora właściwą anteną, np. dipolem 2x19,5m zasilanym kablem koncentrycznym 50 czy 75Ω, powinniśmy uzyskać odbiór stacji amatorskich. Po dostrojeniu się na najbardziej czytelny sygnał w środkowej części pasma korygujemy ustawienie rdzeni w filtrach F1, F2 na największą siłę odbieranego sygnału. Stacje telegraficzne pracują z reguły w początkowym zakresie pasma (przy wkręconym kondensatorze), krajowe stacje foniczne w okolicy 3,7MHz, zaś stacje dalekiego zasięgu - tak zwane DX - w końcowym zakresie (przy wykręconym kondensatorze). Większe prawdopodobieństwo odbioru uzyskamy wieczorem oraz w dni wolne od pracy, a także podczas zawodów czy komunikatów nadawanych przez silne radiostacje. Jakość odbioru zależy silnie od propagacji, która jest zmienna w zależności od pory roku i dnia.

Opisany odbiornik nasłuchowy, po zastosowaniu anteny ferrytowej, może być z powodzeniem zastosowany jako odbiornik radiolokacyjny do „łowów na lisa“ (podobnie jak odbiornik opisany w EP 3/94).

Po niewielkiej zmianie, polegającej na korekcji zestrojenia obwodów rezonansowych, możemy przystosować odbiornik do pracy w innych zakresach amatorskich. Najłat-

wiej przystosujemy odbiornik do pracy w pasmie 160m. Wystarczy w tym celu zwiększyć wartości kondensatorów C1, C3 do wartości 390pF (oraz C2 do wartości 47pF), zaś kondensatory dzielnika generatora dołączamy trzecią - niewykorzystaną - sekcję kondensatora zmiennego i tak stroimy filtry, aby uzyskać odbiór w zakresie 1810..1980kHz.

**Andrzej Janeczek, SP5AHT**

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Rezystory

- R1: 150kΩ
- R2: 75Ω
- R3: 10kΩ/C (potencjometr z wyłącznikiem)

### Kondensatory

- C1, C3: 100pF
- C2: 10pF
- C4, C7: 4,7nF
- C5, C6: 22nF
- C8: 10μF
- C9, C10: 33nF
- C11: 68nF
- C12: 47μF
- C13: 10nF
- C14: 15pF+15pF (kondensator zmienny)
- C15, C16: 180pF
- C17: 1pF
- C18: 100nF

### Półprzewodniki

- US1: UL1321
- T1: BF245

### Różne

- F1, F2, F3: 127 (filtry 7x7)
- B: 9V bateria 6F22
- G: gniazdo słuchawkowe typu Jack
- A: gniazdo antenowe obudowa plastikowa