

Odbiornik UKF FM

kit

2469

AVT

Do czego to służy?

Z korespondencji docierającej do redakcji oraz sprzedaży kitów AVT wynika, że odbiorniki UKF cieszą się nadal dużym powodzeniem.

W ubiegłym roku, po wyłączeniu w kraju nadajników w dolnym zakresie UKF FM (65,5-74MHz), dało się zauważyć - także wśród naszych Czytelników - większe zainteresowanie odbiornikami oraz konwerterami do pracy w górnym zakresie, czyli 88-108MHz. Jak wiemy, od 1 stycznia 2000 roku stacje pracują tylko w tym zakresie i co prawda w okresie przejściowym pozostało jeszcze kilka stacji OIRT, ale po przydzieleniu im częstotliwości w zakresie CCIR, lada chwila zapanuje zupełna cisza (chodzi tutaj głównie o Radio Maryja).

W ofercie handlowej AVT było już wiele kitów odbiorników UKF, ale większość z nich wymagała nawijania cewek i strojenia głowicy UKF. Choć operacja taka nie jest zbyt trudna dla osób mających nieco doświadczenia z układami w.cz. oraz dysponującymi choćby minimalnym zestawem przyrządów pomiarowych o częstotliwości pracy około 100MHz, to jednak dla wielu elektroników cewki są elementami odstrasżającymi i za wszelką cenę są omijane poprzez stosowanie np. gotowych modułów w.cz.

Szczęśliwym zbiegiem okoliczności na krajowym rynku pojawiło się kilka fabrycznych uniwersalnych głowic UKF na pasmo 87,5-108MHz, przeznaczonych głównie do wymiany w starych odbiornikach z dolnym zakresem UKF.

Właśnie z wykorzystaniem jednej z takich głowic powstał poniżej opisany odbiornik UKF. Oprócz gotowej głowicy DT2200F, nie wymagającej strojenia, autor zastosował kilka typowych i łatwych do nabycia, tanich podzespołów. Powstały w ten sposób prosty odbiornik monofoniczny UKF charakteryzuje się zupełnie przyzwoitymi i powtarzalnymi parametrami.

Jak to działa?

Schemat blokowy odbiornika UKF pokazano na **rysunku 1**. Jak już wspomniano, w układzie wykorzystano gotową głowicę DT2200 Electronic. Jest to uniwersalna głowica FM CCIR przystosowana do odbiorników strojonych napięciowo za pośrednictwem potencjometru. Urządzenie można stosować również w odbiornikach z

szawska firma MJM (dostępne także na Elektronicznej Giełdzie „Wolumen“).

Wyprowadzenia głowicy DT2200 pokazano na **rysunku 2**, a poniżej podano podstawowe parametry głowicy na podstawie danych katalogowych:

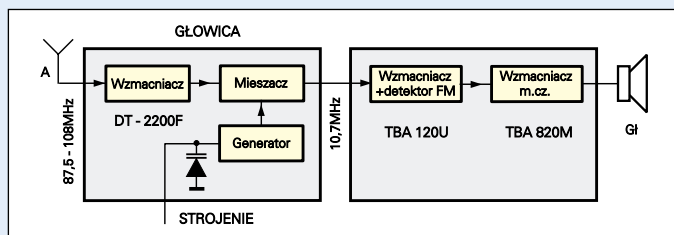
- zakres częstotliwości: 87,5-108MHz
- zakres napięcia przestrajania: $1,5 \pm 0,1 \dots 8 \pm 0,5V$
- pasmo p.cz.: $10,7 \pm 0,2MHz$
- impedancja wejściowa: 75Ω
- impedancja wyjściowa: 300Ω
- napięcie zasilania $8,2V \pm 10\%$
- maksymalny pobór prądu: 20mA
- wzmacnienie napięciowe: $31 \pm 6dB$
- szerokość pasma p.cz.: 300-700kHz
- napięcie wyjściowe generatora: 100mV
- zakres działania ARW: -20dB (5-0V)

Schemat elektryczny opisywanego odbiornika UKF pokazano na **rysunku 3**.

Do zasilania głowicy oraz przestrajania diody pojemnościowej poprzez potencjometr P1 wykorzystano dodatkowy stabilizator scalony 7808 o napięciu wyjściowym 8V.

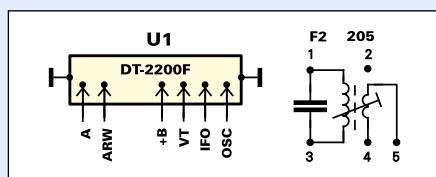
Pozostałe układy odbiornika, tzn. wzmacniacze pośredniej częstotliwości oraz małej częstotliwości, są zasilane wejściowym napięciem 12V z zasilacza stabilizowanego bądź akumulatora.

Wyjściowy sygnał p.cz., poprzez trójkońcówkowy filtr ceramiczny F1 (FCM 10,7), jest podany na wejście wzmacniacza p.cz. FM z detektorem koincydencyjnym zrealizowanym na układzie scalonym TBA120U (odpowiednik CEMI UL1244N). Zawiera on szerokopasmowe wzmacniacze różnicowe i demodulator FM (łącznie z filtrem LC). Przy napięciu zasilania 12V wzmacnienie napięciowe układu wynosi około 68dB, próg ograniczania amplitudy 70mV, zaś maksymalne napięcie wyjściowe m.cz. dochodzi do 0,7V (wg danych katalogowych). W obwodzie detektora można zastosować gotowy filtr 7x7 typu 205, który zawiera wewnątrz



Rys. 1 Schemat blokowy

Rys. 2 Wyprowadzenia



syntezą częstotliwości z napięciem strojenia 2-25V. Głowica jest wykonana w technice SMD i jest wyposażona we wzmacniacz w.cz. oraz mieszacz na dwubramkowym tranzystorze MOSFET. Oczywiście oprócz tego zawiera ona generator strojony diodą pojemnościową z wyprowadzonym sygnałem w.cz., który jest potrzebny w syntezerze do pracy w pętli PLL, a także do pomiaru częstotliwości. W naszym przypadku wyjście to nie będzie na razie wykorzystane, ale być może kiedyś pojawi się także kit AVT zawierający syntezę ze sterownikiem i wyświetlaczem cyfrowym. Układy takie produkuje m.in. war-

kondensator i jest zestrojony na częstotliwość 10,7MHz.

Wyjściowy sygnał m.cz. poprzez potencjometr siły głosu jest podany na wzmacniacz końcowy m.cz. TBA820M i dalej na głośnik dynamiczny. Wzmacniacz ten (odpowiednik UL1482M) charakteryzuje się dużym wzmocnieniem napięciowym dochodzącym do 75dB i maksymalną mocą 2W (na 8W przy zasilaniu 12V).

ograniczającymi od strony masy oraz „+“ zasilania (na początek można wykorzystać potencjometry montażowe, które pozwolą na doświadczalne ograniczenie potrzebnego zakresu przestrajania odbiornika).

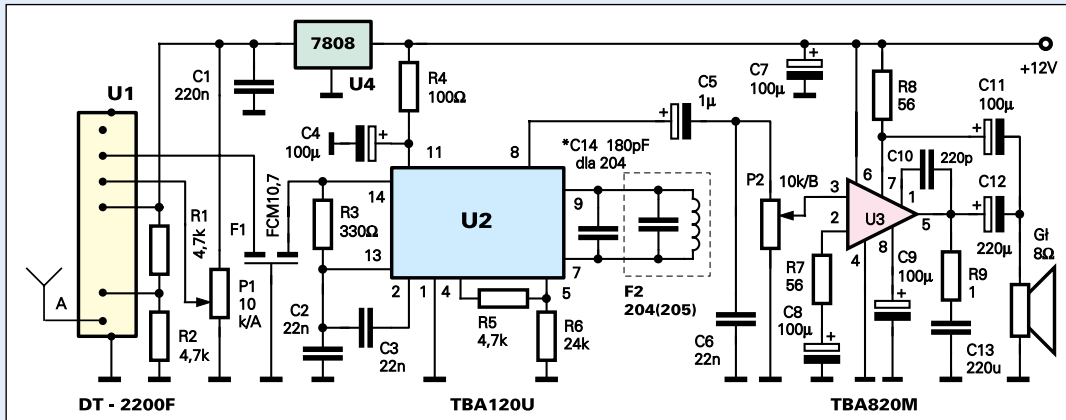
Jako anteny można użyć kawałka drutu około 0,5m, a najlepiej antenę teleskopową z górnego zakresu UKF.

W przypadku przesterowania układu głowicy, np. przez lokalną stację UKF, można spróbować ograniczyć wzmocnienie głowicy

stać obudowę po uszkodzonym radioodbiorniku fabrycznym. Szczególnie ciekawie będą się tutaj prezentowały odbiorniki lampowe w stylu retro, w których można wykorzystać uzwojenia żarzenia do zasilania naszego układu (np. w układzie podwajacza napięcia), oryginalne potencjometry oraz istniejący głośnik, który - dzięki znacznym wymiarom oraz odpowiedniemu zamocowaniu - ponownie będzie spisywał się znakomicie.

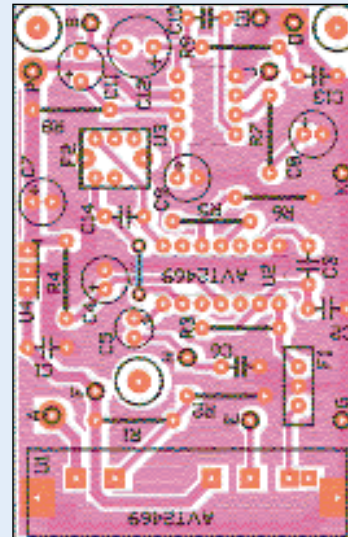
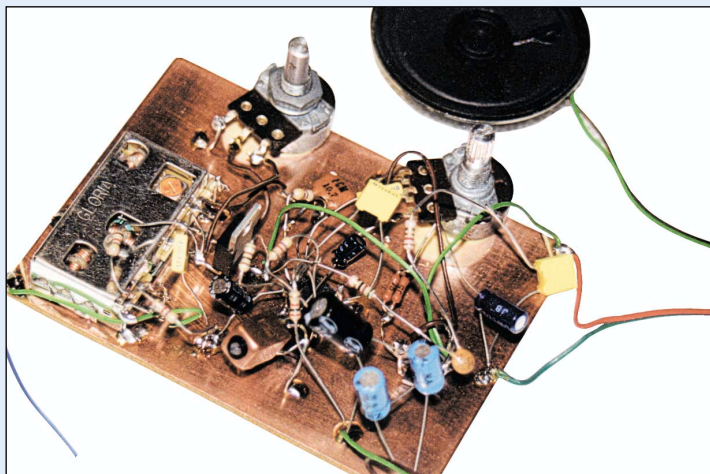
Andrzej Janeczek

Rys. 3 Schemat ideowy



Wykaz elementów

- R1, R2, R5 4,7k Ω
- R3 330 Ω
- R4 100 Ω
- R6 24k Ω
- R7, R8 56k Ω
- R9 1k Ω
- P1 ..10...100k Ω /A obrotowy
- P2 ..10...100k Ω /B obrotowy
- C1, C13 220nF
- C2, C3, C6 22nF
- C4, C7, C8, C9, C11 100m F/16V
- C5 1m F/16V
- C10 220pF
- C12 220m F/16V
- C14 180pF (tylko dla filtru 204)
- F1 FCM 10,7
- F2 204 (205)
- U1 głowica DT2200F
- U2 TBA 120U (UL1244)
- U3 TBA 820M (UL1482)
- U4 7808
- G głośnik 8-16w /0,5W



Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT- 2469

Montaż i uruchomienie

Układ odbiornika można zmontować na płycie drukowanej pokazanej na rysunku 4. Na płycie znajdują się od razu otwory do wstawienia głowicy UKF.

Odbiornik zmontowany ze sprawnych elementów jest w zasadzie gotowy do pracy. Gdyby jednak zdarzyło się, że natrafimy na rozstrojone obwody p.cz., to można je łatwo skorygować poprzez pokręcenie rdzeni p.cz. w filtrze 7x7 i ew. w głowicy na maksymalną siłę głosu, przy której nie wystąpią zauważalne zniekształcenia.

W skrajnych położeniach potencjometru strojenia powinniśmy uzyskać pokrycie z zapasem całego zakresu CCIR (87-108MHz). Oczywiście najlepiej będzie zastosować potencjometr wieloobrotowy z rezystorami

korygując dzielnik rezystorowy w obwodzie ARW (np. zmniejszając wartość rezystora R2).

W przypadku zasilania odbiornika napięciem 9V czy baterią 6F22 należy zrezygnować ze stabilizatora U4, a w jego skrajne otwory wstawić diodę krzemową (dowolną, katodą w stronę głowicy).

Również w przypadku braku filtru ceramicznego F1 można w jego skrajne otwory wstawić kondensator o wartości 1nF. Przy użyciu łatwo dostępnego filtru 204 należy zastosować zewnętrzny kondensator C14 - 180pF (przy 205 pozostawić wolne otwory w miejscu kondensatora).

Cały układ odbiornika łącznie z zasilaczem i głośnikiem można zamontować do fabrycznej obudowy plastikowej z dostępnego typoszeregu. Można także wykorzy-

MJM Produkcja Urządzeń Elektronicznych s.c.

POLECA UKŁADY DO PRZESTRAJANIA ODBIORNIKÓW RADIOWYCH I TELEWIZYJNYCH

Głowice UKF

Układy syntezy i programatorów częstotliwości (także do tunerów Technica ST-500L, ST-600L, ST-810L)

Konwertery UKF

Dekodery dźwięku TV Nicam stereo

Fonie równoległe

Konwertery fonii TV do kart komputerowych

ORAZ

Mikroprocesorowe mierniki częstotliwości

tel./fax:(22) 834-00-24, tel.:864-23-46
e-mail:mjm@mjm.pl, http://www.mjm.pl