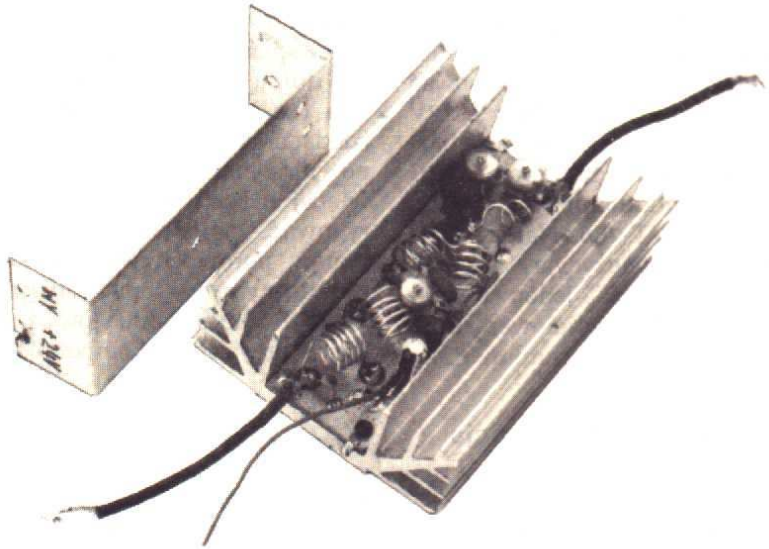


Wzmacniacz mocy w.cz. na pasmo 145MHz

kit AVT-219

Wzmacniacze mocy m.cz. opisywane na łamach *Elektroniki Praktycznej* cieszą się ciągle nie słabnącym zainteresowaniem. Tym razem po raz pierwszy przedstawiamy wzmacniacz mocy na pasmo UKF, który po zestrojeniu może być wykorzystany zarówno w zakresie amatorskim FM-2m jak i profesjonalnym (120...175MHz).

Wzmacniacz ten będzie stanowił doskonale uzupełnienie opisanego na naszych łamach transwertera CB/2m (kit AVT 213) bądź posłuży jako stopień końcowy do przystosowanych na pasmo 2m radiotelefonów demobilowych K-2, czy tym bardziej FM-315. Opisy tych urządzeń były zamieszczone w EP 5/94.



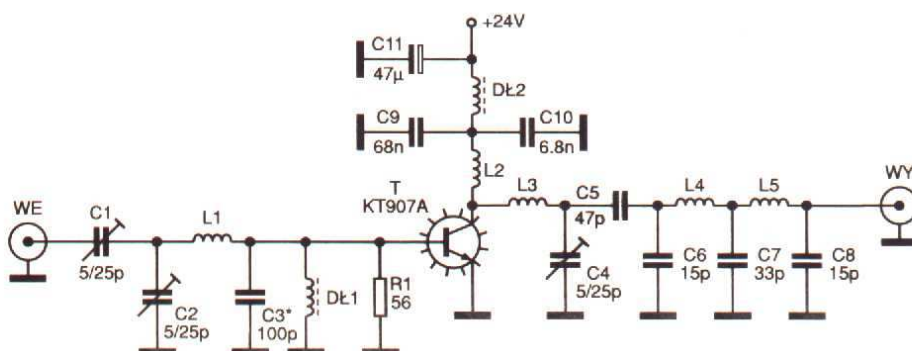
Tranzystorowe wzmacniacze wyjściowe UKF konstruuje się z reguły jako rezonansowe, o szerokości pasma przenoszenia od kilku do kilkunastu MHz. W warunkach amatorskich, ze względu na duże odległości zakresów (50, 144, 430, 1296MHz), wykonuje się oddzielne układy na poszczególne pasma. Największą szerokopasmowość posiadają scalone hybrydowe wzmacniacze mocy budowane specjalnie pod kątem przenośnych radiotelefonów FM, ale i te z reguły nie pokrywają dwóch sąsiednich pasm amatorskich. Dla przykładu, dwutranzystorowy hybrydowy wzmacniacz modułowy firmy Mullard BGY 22 przeznaczony jest do pracy w zakresie częstotliwości 380...512MHz. Przy mocy sterującej 50mW i napięciu zasilania 13,8V

układ oddaje około 3W mocy. Koszt podobnych wzmacniaczy często wynosi około 25% ceny całego radiotelefonu.

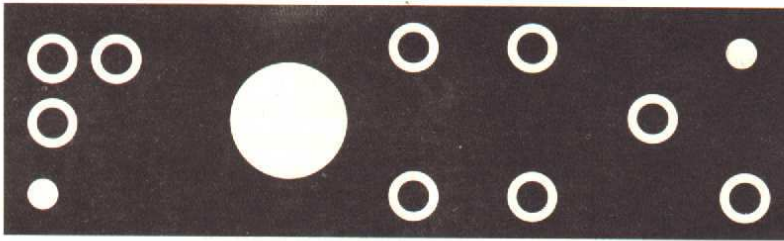
Jeszcze kilka lat temu zbudowanie w Polsce wzmacniacza 10W na pasmo 2m na tranzystorach nie było łatwe, głównie ze względu na kłopoty z nabyciem i znaczną ceną importowanych tranzystorów z serii BLY 87...93. Ostatnio w kraju pojawiły się różne, stosunkowo niedrogie tranzystory mocy w.cz. produkcji rosyjskiej; niektóre z nich można z powodzeniem polecić do budowy wzmacniaczy nawet w zakresie GHz.

Na **rysunku 1** pokazano schemat elektryczny wzmacniacza mocy FM-2m wykonanego na popularnym rosyjskim tranzystorze overlay KT 907A ($P_c=13,5W$, $U_{ce}=40V$, $U_{eb}=4V$, $h_{21\ min}=10$, $C_{cm\ max}=20pF$, $f_{t\ min}=300MHz$ przy $I_c=400mA$).

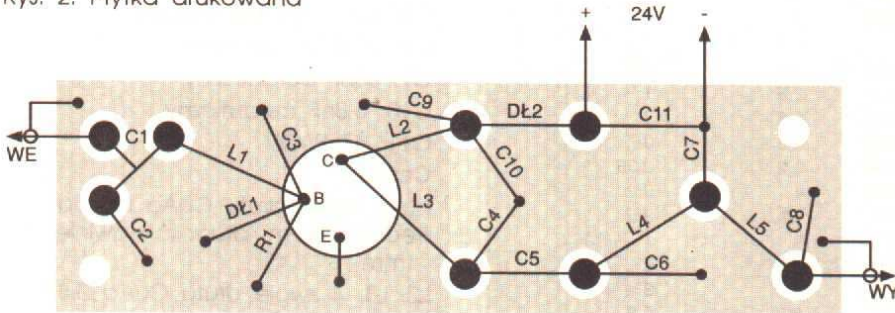
Wzmacniacz zapewnia 4...12W mocy wyjściowej (w zależności od zastosowanego egzemplarza tranzystora, mocy sterującej i napięcia zasilania). Przy sterowaniu opisanym transwerterem CB/2m i napięciu zasilania 24V moc wyjściowa wynosiła 12W. Wzmacniacz może być wykorzystany do radiotelefonu FM o mocy wyjściowej 0,5...2W. Układ pracuje w klasie C, w klasycznej konfiguracji WE, ale posiada filtry dopasowujące impedancję W_e/W_y tranzystora



Rys. 1. Schemat elektryczny wzmacniacza mocy FM - 2m



Rys. 2. Płytki drukowanej



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

do znamionowej impedancji obciążenia (50 ...75Ω). Dolnoprzepustowy filtr wyjściowy jest nieco bardziej rozbudowany, ale wynika to z chęci wyeliminowania do maksimum ewentualnych zakłóceń odbioru telewizyjnego.

Na **rysunku 2** zamieszczono szkic płytki drukowanej, na której wykonano kilka niezbędnych punktów lutowniczych (okrągłych wysepek) poprzez wyfrezowanie warstwy miedzi, np. za pomocą wykrojnika. Wysepki są tak rozmieszczone, aby skrócić do minimum połączenia pomiędzy elementami (jedna z podstawowych zasad montażu układów UKF).

Na **rysunku 3** przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce. Cewki L1...L5 nawinięto jako powietrzne w sposób przedstawiony w wykazie elementów.

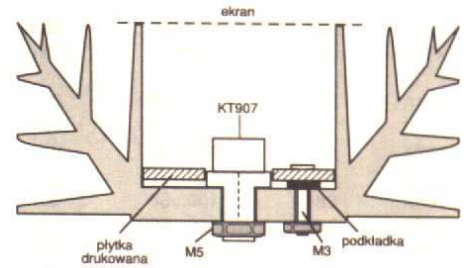
Płytki wzmacniacza po zmontowaniu została przytwierdzona na podkładkach dystansowych o grubości około 1mm wewnątrz radiatora aluminiowego o wymiarach 74x30x100mm (profil A-4240 lub podobny). Przykręcenie płytki z niewielką przerwą pomiędzy radiatorem stwarza lepsze warunki odprowadzenia ciepła. Podstawa tranzystora została przykręcona nakrętką M5 do płaskiej części radiatora (**rysunek 4**). Zmontowana płytka została zaekranowana paskiem blachy pobielanej, w której wykonano naprzeciwko trymerów trzy otwory o średnicy 3mm. Wejście i wyjście układu powinno być wyprowadzone koncentrycznym przewodem ekranowanym, np. WL50.

Przy uruchomieniu wzmacniacza jego wyjście powinno być obciążone rezystorem bezindukcyjnym 50Ω/10W (np. 6 rezystorów po 300Ω/2W połączonych równolegle).

Strojenie układu ogranicza się do ustawienia trymerów 25pF na maksimum mocy wyjściowej. Do pokreślenia trymerów zaleca się użycie małego izolowanego stroika. W przypadku trudności z uzyskaniem maksymalnej mocy wyjściowej należy dobrać indukcyjności cewek. Przy wyższych częstotliwościach należy rozciągnąć lub skrócić uzwojenia o 0,5..1 zwoja.

Napięcie zasilania nie musi być koniecznie stabilizowane, jednak powinno być sztywne, dobrze filtrowane (kondensator elektrolityczny rzędu 4700μF/40V) i nie większe niż 35V (ze względu na możliwość uszkodzenia tranzystora mocy).

Oczywiście, w układzie można również zastosować inne tranzystory, np. KT920, KT922 przy napięciu



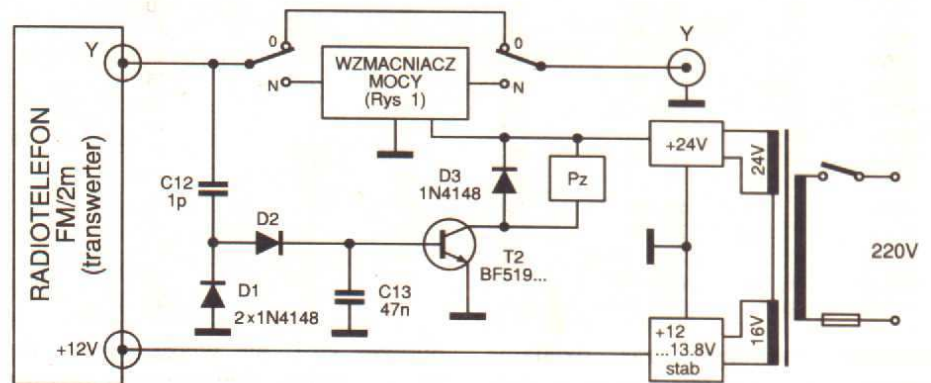
Rys. 4. Montaż wzmacniacza na radiatorze

zasilania 12...13,8 V. W **tabeli 1** autor zebrał parametry eksploatacyjne tranzystorów rosyjskich najbardziej dostępnych na rynku krajowym. Mamy nadzieję, że ułatwi to Czytelnikom dobór tranzystora najbardziej odpowiedniego do stopnia mocy.

Na **rysunku 5** przedstawiono przykładowy sposób podłączenia wzmacniacza do współpracującego radiotelefonu wraz z układem sterowania oraz zasilania. Zaleca się, aby przedstawiony układ był zamknięty w osobnej obudowie, a nie w obudowie współpracującego radiotelefonu czy transwertera.

Na wejściu wzmacniacza znajduje się układ automatycznego przełączania anteny z odbioru na nadawanie (tak zwany VOX w.cz.) co bardzo ułatwia pracę. Wejściowy sygnał w.cz. podlega detekcji (D1, D2), a następnie poprzez wzmacniacz na tranzystorze T2 włącza przełącznik w.cz. typu FW 120 1600 lub nawet MT6 (większe pojemności pasożytnicze).

Chcąc przystosować wzmacniacz do pracy liniowej (do wzmacniania sygnałów o modulowanej amplitudzie: AM, SSB) należy do dławika D1 doprowadzić od strony masy napięcie polaryzacji bazy ok. 0,6V i tak skorygować jego wartość, by przez tranzystor T1 w stanie spoczynku płynął prąd ok. 0,1 I_{max}. Należy



Rys. 5. Przykładowy sposób połączenia wzmacniacza z radiotelefonem

