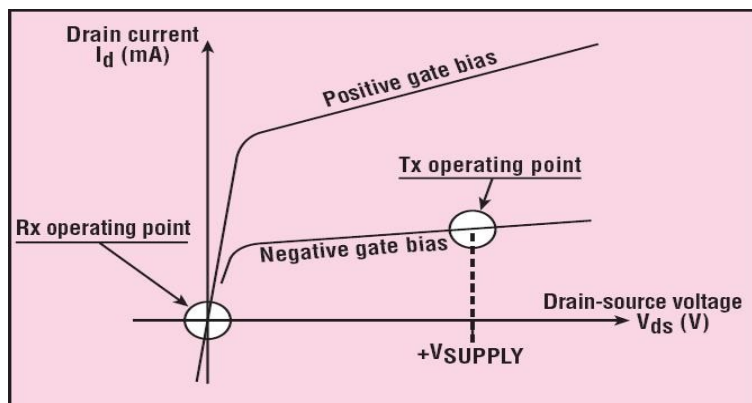


Tor 24GHz według S53MV

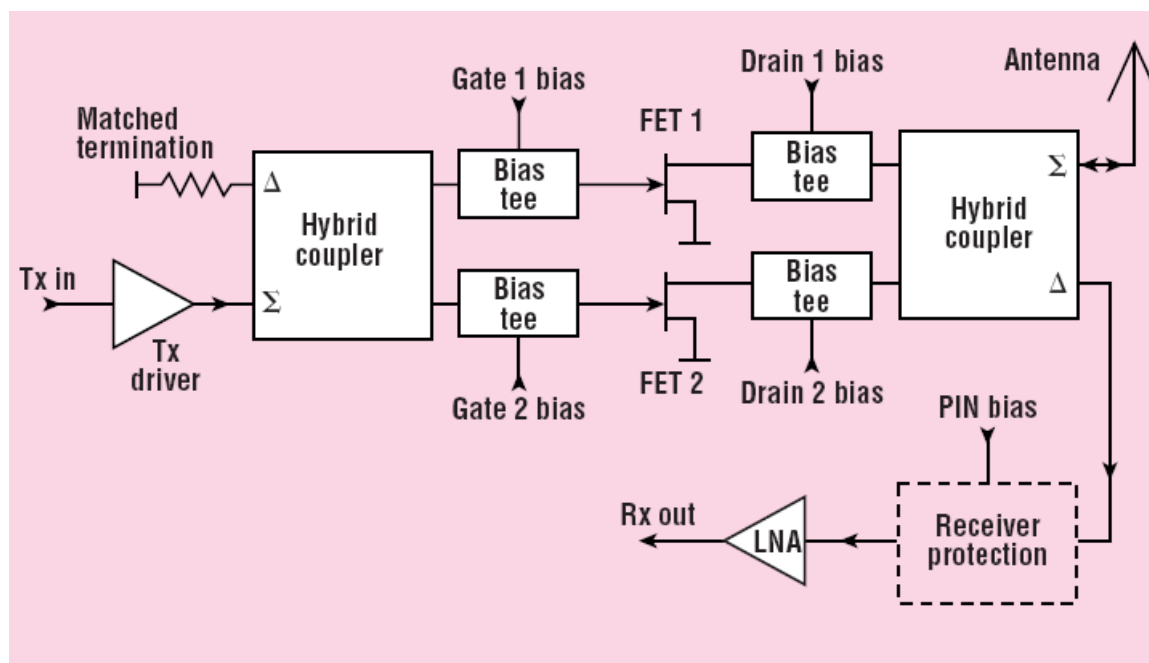
Bardzo ciekawą koncepcję przełączania toru wejście -wyjście TRX-a na 24GHz opisał znany konstruktor mikrofalowy S53MV Matjaz Vidmar (7/2000 Microwaves & RF). Główną zaletą opisanego rozwiązania jest eliminacja kosztownych przełączników w torze nadawanie -odbiór, lub równie drogich a na pewno trudniejszych do zdobycia odpowiednich diod pin. S53MV do przełączania sygnałów wykorzystał fakt, że impedancja wzmacniacza (a więc i współczynnik odbicia) może być kontrolowany przez odpowiednie ustawienie jego punktu pracy oraz własności sprzęgacza pięścieniowego (rysunek 1).

Rys.1

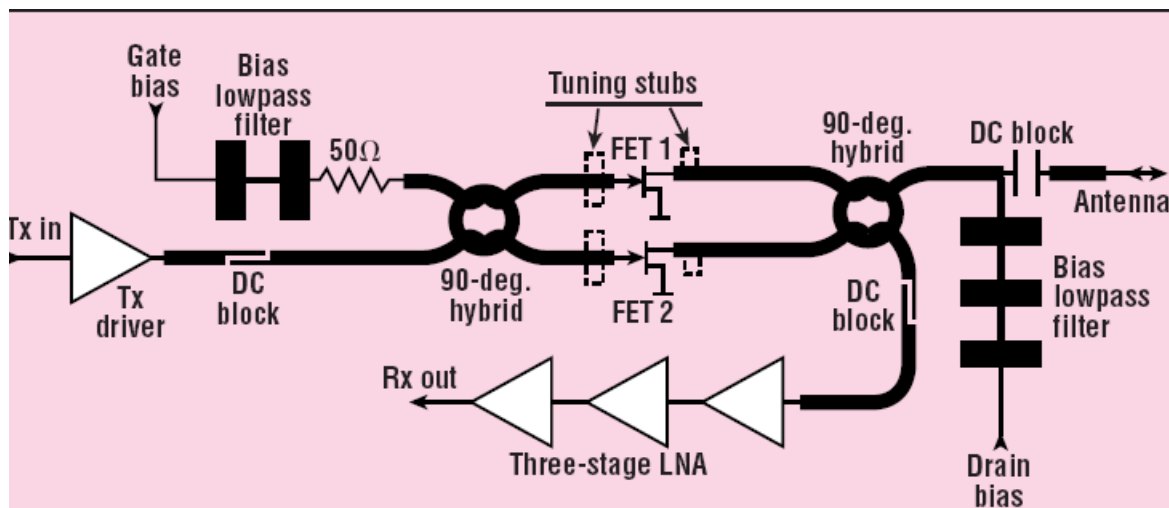


Podczas odbioru sygnał przychodzący z anteny przesuwany jest przez każde ogniwo sprzęgacza o 90 stopni, odbijając się od wyjścia fetów nadawczych sumuje się w fazie na torze RX (występuje przy tym izolacja pomiędzy wrotami TX, RX). Analogicznie układ zachowuje się podczas nadawania. Układ nie wymaga żadnych dodatkowych elementów zabezpieczający do mocy TX-a około 200mW (rysunek 2 i 3).

Rysunek 2

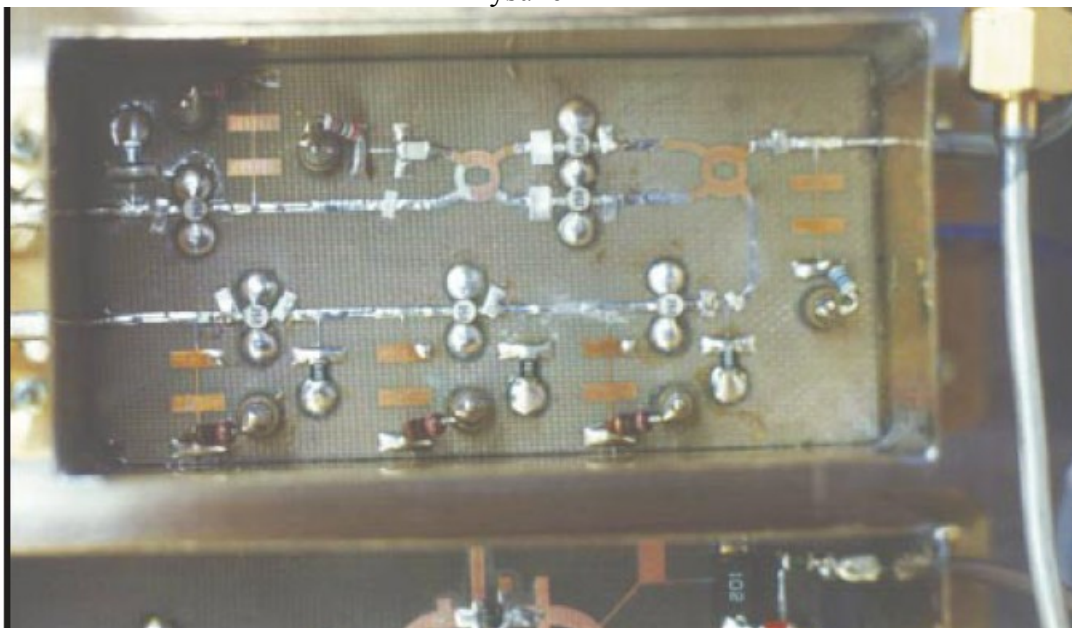


Rysunek 3



W opisanym układzie użyto popularne i tanie tranzystory ATF35076 (wzmocnienie małosygnałowe około 7-8dB na stopień na 24GHz). Wzmacniacz LNA zbudowany jest na trzech tranzystorach ma wzmocnienie na poziomie 22dB po uwzględnieniu strat przełączania. Tor nadawczy daje około 95mW przy sterowaniu mocą 10mW i napięciu zasilania 4V (nasycenie). Sprzężenie pomiędzy poszczególnymi stopniami wzmacniacza wykonano za pomocą odcinków linii mikropaskowych o długości $\lambda/4$ z wyjątkiem kondensatora "antenowego" który wykonano z kawałka laminatu teflonowego dwustronnego o grubości 0,125mm (długość $\lambda/4$) o odpowiednio dobranej szerokości. Górna elektroda kondensatora podłączona jest za pomocą kawałka folii miedzianej. Wszystkie stopnie pracują przy zerowym napięciu bramki (maksymalne wzmocnienie podczas stanu aktywnego pracy). Układ można przełączać z nadawania na odbiór polaryzując bramki fetów nadajnika zarówno dodatnim napięciem 0,65V jak i ujemnym 2,65V (oczywiście tor nadawczy ma wyłączone napięcie zasilania podczas odbioru). Prąd bramki ograniczony jest przez rezystor polarzujący w przypadku polaryzowania jej dodatnim napięciem. Układ ma tendencję do wzbudzenia na częstotliwości około 15GHz zapobiegają temu jednak odpowiedni sposób doprowadzenia napięć zasilających (bramka i dren odsprężone do masy przez struktury dolnoprzepustowe z rezystorami jak i kondensatory przepustowe) oraz odpowiednio krótkie odcinki linii zasilających. Zapobieżenie oscylacji stopnia końcowego w układzie push-pull (poniżej 5GHz) uzyskuje się przez odpowiedni dobór długości linii zasilających (linie zasilające drenu muszą być dłuższe od linii bramki). Całość zbudowano na laminacie teflonowym grubości 0,25mm, stałej dielektrycznej 2,33 z warstwą miedzi 35 μ m. Płytkę drukowano nalutowano na cienki kawałek blachy miedzianej w celu usztywnienia konstrukcji. Uziemnienie źródeł wykonano za pomocą otworów o średnicy 3,2mm. Rezystor zamykający sprzęgacz jest rezystorem 0805 przylutowanym warstwą lakieru o dołu. Cały układ jest powtarzalny w strojeniu. Nad całym układem umieszczony jest absorber mikrofalowy. Zmontowany układ pokazano na rysunku 4. Opisany układ po dodaniu dodatkowego stopnia wzmocnienia będzie dobrze współpracował z transwerterem według DB6NT przy niskich kosztach całej konstrukcji. W razie większego zainteresowania konstrukcją istnieje możliwość wykonania płytek drukowanych.

Rysunek 4



Opisat: SQ4AVS

mail: sq4avs@gmail.com