Широкополосность согласования четвертьволновым отрезком линии

1. Согласование чисто активных нагрузок

На Рис. 1 приведена схема согласования источника сигнала А с выходным сопротивлением  *Z*0, соединенного отрезком линии с волновым сопротивлением *Z*0 со входом В согласующего отрезка линии с волновым сопротивлением *Z*0т. К выходу этого отрезка С подключена нагрузка ***Z***н (в общем случае комплексная) отрезком линии длиной *l*3 с волновым сопротивлением *Z*x.

|  |
| --- |
|  |
| Рис. 1. Схема согласования |

Вначале упростим схему, считая, что источник и нагрузка подсоединены непосредственно к входу В и выходу С (*l*1=*l*3=0) согласующей цепи.

В общем случае входной импеданс ***Z***B описывается выражением

***Z***вх=***Z***B=*Z*0т[( ***Z***н −Z0тth**γ**2*l*2)/(Z0т−***Z***н th**γ**2 *l*2)], (1)

где **γ**2**=**α2**+***j*β2 – постоянная распространения в отрезке линии *l*2, α2[1/м] − постоянная затухания, β2=2π⁄λε [рад/м] − постоянная сдвига фазы. Пренебрежем потерями в отрезках цепи *l*1, *l*2 и *l*3. Тогда условия согласования активной нагрузки ***Z***н=*Z*н=*R*н≠ *Z*0 при длине

*l*2=λε(2*n*+1)/4 (*n*=0, 1,…) (2)

определяют волновое сопротивление согласующего отрезка линии ВС:

*Z*20т=*Z*0*R*н. (3)

При частоте (частотах), соответствующей выполнению условий (2) и (3) коэффициент отражения (КО) в сечении В – ГВ=0 (коэффициент стоячей волны – (КСВ) – kс=1).

При изменении длины волны (частоты) условие (2) и равенство (3) нарушаются. Для анализа изменений КО удобно представить (1) в виде

***Z***вх=***Z***B=*Z*0т[( *R*н −*j*Z0тtgβ2*l*2)/(Z0т−*jR*н tgβ2 *l*2)], (1а)

а аргумент – β2*l*2=(2n+1)π/2+ ε (Δλ, Δ *l*2).

Уравнение (1а) принимает вид

***Z***вх=***Z***B=*Z*0т[( *R*н +*j*Z0тсtgε)/(Z0т+*jR*н сtgε )]. (4)

Проанализировать изменения ГВ(ε) в зависимости от частоты или неточности выбора длины Δ *l*2. Построить соответствующие графики:

ГВ(Δ*f*) и ГВ(Δ *l*2)