

УДК 621.372.543

ЗАХАРОВ А.В., ИЛЬЧЕНКО М.Е., КАРНАУХ В.Я., ПИНЧУК Л.С.

**ПОЛОСКОВЫЕ ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ
СО СТУПЕНЧАТЫМИ РЕЗОНАТОРАМИ***Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»,
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований полосковых полосно-пропускающих фильтров со ступенчатыми резонаторами, выполненных на подложках из Al_2O_3 (Alumina, поликор) и работающих в диапазоне частот 1500–2500 МГц. Использование ступенчатых резонаторов нарушает кратность в частотном расположении полос пропускания таких фильтров. Это позволяет осуществить подавление гармоник выходного сигнала в передатчиках и расширить полосу заграждения для паразитных сигналов в приемниках

Abstract. Research results for stripline bandpass filters with step-impedance resonators formed on Al_2O_3 (Alumina, polycor) and operating in the frequency band 1500–2500 MHz are presented in this article. Use of step-impedance resonators breaks repetition factor in frequency positioning of passbands in such filters. This allows suppressing harmonics of output signal in transmitters and widening stopband for parasitic signals in receivers

Ключевые слова: полосковая линия, ступенчатый резонатор, полосно-пропускающий фильтр, частотная характеристика, stripline, step-impedance resonator, bandpass filter, frequency response

ВВЕДЕНИЕ

Полосно-пропускающие микроволновые фильтры с четвертьволновыми резонаторами $\lambda/4$ [1, 2] широко используются в аппаратуре систем связи. Такие фильтры имеют паразитные полосы пропускания на нечетных гармониках основного сигнала $3F_0$, $5F_0$ и т.д., что является их недостатком.

В некоторых приемных устройствах важно иметь широкую полосу заграждения, при этом первая паразитная полоса пропускания с частотой $3F_0$ должна быть удалена от основной полосы как можно дальше. В передатчиках, наряду с полезным сигналом на частоте F_0 , излучаются паразитные сигналы на кратных гармониках $2F_0$, $3F_0$ и т.д. Для их фильтрации достаточно нарушить кратность в распределении полос пропускания фильтра. В этом случае не обязательно добиваться широкой полосы заграждения.

Перечисленные задачи могут быть решены при использовании в фильтрах резонаторов со ступенчатым изменением волнового сопротивления. В работах [3, 4] приведены результаты исследования фильтров с дискретными коаксиальными резонаторами, выполненными из керамики с высокой диэлектрической проницаемостью, внешний проводник которых имел ступенчатую форму. Фильтры полосковой конструкции не требуют дополнительного экрана [5], что обеспечивает им преимущество перед фильтрами с дискретными коаксиальными резонаторами, требующими экранирования. Поэтому целесообразно решить эти же задачи для полосковых фильтров.

В данной работе приводятся результаты исследования полосно-пропускающих фильтров со ступенчатыми резонаторами, которые имеют полосковую конструкцию и выполнены