



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

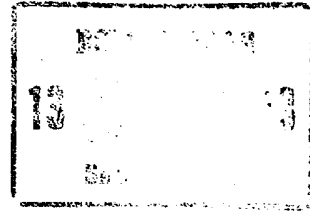
(19) **SU** (11) 1166201 **A**

4(5D) Н 01 Р 1/208

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

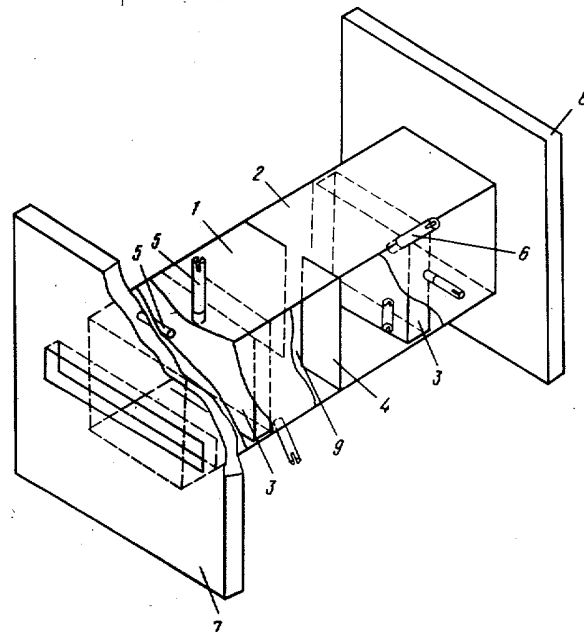
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3540729/24-09
(22) 11.01.83
(46) 07.07.85. Бюл. № 25
(72) М. Н. Бергер, А. А. Ишук,
Б. Ю. Капилевич и Е. Р. Трубехин
(71) Новосибирский электротехнический
институт связи им. Н. Д. Псурцева
(53) 621.372.852(088.8)
(56) Капилевич Б. Ю. Волноводные ди-
электрические фильтры. М., «Связь», 1980,
с. 96.
Заявка ЕПВ № 0064799, кл. Н 01 Р 1/208,
1982 (прототип).

(54) (57) **ВОЛНОВОДНО-ДИЭЛЕКТРИ-
ЧЕСКИЙ ФИЛЬТР**, содержащий отрезок
запредельного волновода, в котором уста-
новлены диэлектрические вкладыши, раз-
мещенные симметрично относительно осей

его поперечного сечения, соседние из кото-
рых связаны между собой через металли-
ческую диафрагму, размещенную посреди-
не между ними, подстроечные винты, рас-
положенными один перпендикулярно дру-
гому и винты связи ортогональных мод,
установленные под углом 45° к подстроеч-
ным винтам, отличающийся тем, что, с
целью увеличения подавления паразитных
полос пропускания, отрезок запредельного
волновода имеет квадратное поперечное
сечение и по крайней мере две его внутрен-
ние противоположные стенки соприкасают-
ся с диэлектрическими вкладышами, а ме-
таллическая диафрагма выполнена с целью,
параллельной вектору входного электри-
ческого поля, и ее ширина составляет одну
десятую часть размера стенки отрезка за-
предельного волновода.



(19) **SU** (11) 1166201 **A**

Изобретение относится к радиотехнике СВЧ и может быть использовано в радиолинейных и космических системах связи, а также в технике измерений на СВЧ.

Цель изобретения — увеличение подавления паразитных полос пропускания.

На чертеже приведена конструкция волноводно-диэлектрического фильтра.

Волноводно-диэлектрический фильтр содержит отрезок запредельного волновода 1 квадратного поперечного сечения, в котором на стенках 2 установлены два диэлектрических вкладыша 3, связанных металлической диафрагмой 4, размещенной посередине между ними, подстроечные винты 5, размещенные перпендикулярно, и два винта связи 6 ортогональных мод, расположенные под углом 45° к подстроечным винтам 5. Отрезок запредельного волновода 1 включается в волноводный такт посредством фланцев 7 и 8 с прямоугольными отверстиями. Металлическая диафрагма 4 имеет щель 9, которая параллельна вектору входного электрического поля и ее ширина составляет $1/10$ размера стенки 2 отрезка запредельного волновода 1. Диэлектрические вкладыши 3 могут частично или полностью заполнять поперечное сечение отрезка запредельного волновода 1.

Волноводно-диэлектрический фильтр работает следующим образом.

Отрезок запредельного волновода 1 и каждый диэлектрический вкладыш 3 образуют двухмодовый волноводно-диэлектрический резонатор. При симметричном расположении диэлектрического вкладыша 3 относительно осей поперечного сечения отрезка запредельного волновода 1 входной СВЧ сигнал разлагается на два ортогональных колебания, имеющих одинаковые постоянные распространения. Вектор E первого из них параллелен вектору E входного СВЧ сигнала, например H_{101} , а второй — перпендикулярен, например H_{011} . Изменяя глубину погружения первого винта связи 6 ортогональных мод, можно управлять коэффициентом связи. Щель 9 металлической диафрагмы 4 параллельна вектору E входного СВЧ сигнала, перпендикулярна вектору E второго ортогонального колебания, не влияет на прохождение второго ортогонального колебания и вносит заметное ослабление передачи энергии от первого колебания. Второе колебание, прошедшее без изменения металлическую диафрагму 4, в свою очередь на втором винте связи 6 ортогональных мод второго двухмодового волноводно-диэлектрического резонатора возбуждает ортогональное по отношению к себе колебание.

Таким образом, при связях, соответствующих резонансным, наблюдается полное прохождение энергии через два двух-

модовых волноводно-диэлектрических резонатора, что эквивалентно четырехзвенному фильтру, поскольку энергия в первом двухмодовом волноводно-диэлектрическом резонаторе от первого колебания передается ортогональному, которое, в свою очередь, во втором двухмодовом волноводно-диэлектрическом резонаторе передает энергию следующему связанному с ним ортогональному колебанию. Имеет четыре связанных колебания и амплитудно-частотную характеристику (АЧХ), соответствующую АЧХ четырехзвенного фильтра. При этом электрическое поле первого и четвертого колебаний параллельны друг другу и металлическая диафрагма 4 не вносит ослабления при передаче энергии от второго колебания к третьему. Для того чтобы поля первого колебания были параллельны а не ортогональны полям четвертого колебания, (второй) винт связи 6 ортогональных мод развернут в пространстве на 90° относительно (первого) винта связи 7 ортогональных мод.

При расстройке относительно резонаторной частоты величины связи нарушаются — нет полной передачи энергии и нет полной передачи между связанными ортогональными колебаниями ни в первом, ни во втором двухмодовых волноводно-диэлектрических резонаторах, т.е. какая-то часть энергии остается в первой и в четвертом колебаниях. Поля этих колебаний параллельны, а металлическая диафрагма 4 влияет на связь между колебаниями, вектор напряженности электрического поля которых ориентирован вдоль щели 9. Это и есть первое и четвертое колебания. Появляется дополнительная возможность регулировки связи между первым и четвертым колебаниями, не изменяя при этом величину связи между колебаниями вторым и третьим.

Путь от колебания первого к четвертому на 180° короче пути первого-второго-третьего-четвертого. В результате появляются дополнительные полюса загораживания в переходных областях, что приводит к повышению избирательности. Указанная компенсация достигается при вполне определенной ширине щели диафрагмы. Экспериментально найдено, что для узкополосных (относительная полоса пропускания менее 1%) фильтров ширина щели металлической диафрагмы 4 должна составлять примерно одну десятую часть стенки 2 отрезка запредельного волновода 1 квадратного поперечного сечения.

Спектр колебаний волноводно-диэлектрических резонаторов более разрежен по сравнению со спектром колебания экранированных диэлектрических резонаторов и ближайшее паразитное колебание H_{102} ,

отстоит от основного колебания по частоте на 80—100%. В результате обеспечивается в несколько раз лучшее подавление паразитных колебаний. Диэлектрические

вкладыши 3 как при частичном, так и при полном заполнении легко установить непосредственно на стенках 2, что решает проблему теплоотвода.

Редактор И. Дербак
Заказ 4316/48

Составитель Н. Ткачева
Техред И. Верес
Тираж 638

Корректор О. Луговая
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4