

Рис. 2. Общий вид исследуемой конструкции ВМП

делировании характеристик ВМП. На рис. 2 приведен общий вид исследованной конструкции (верхняя крышка снята).

Результаты расчета коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) и экспериментальные результаты (без какой-либо подстройки) приведены на рис. 3. Расхождение расчетных и экспериментальных характеристик на краях диапазона частот 28...35 ГГц обусловлены отчасти тем, что в измеряемом устройстве каскадно соединены два ВМП и имеются повороты микрополосковой линии. Длина отрезка 50-омной линии, соединяющей два ВМП, составляет 14 мм. Потери приведенной конструкции в упомянутом диапазоне частот не превышали 0,45 дБ.

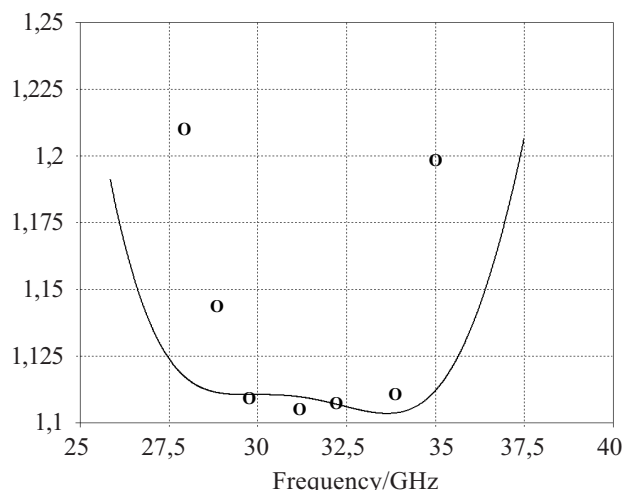


Рис. 3. Расчетные и экспериментальные (o) значения КСВН ВМП

Полученные экспериментальные характеристики показывают, что предлагаемый волноводно-микрополосковый переход может быть использован в качестве элемента связи волновода и устройств на микрополосковой линии различного типа, в том числе и малошумящих.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Яковлев И. В., Милованов К. В., Мускеев О. Е. Микрополосковые узлы миллиметрового диапазона // Электронная техника. Сер. Электроника СВЧ.— 1987.— Вып. 8.— С. 50—51.
2. <http://www.rogerscorporation.com/index.htm>

И. В. ЯКОВЛЕВ, Ю. А. ДЕМЬЯНЕНКО

Украина, г. Киев, Научно-производственное предприятие "Сатурн"  
E-mail: lab132@ukr.net

Дата поступления в редакцию  
14.05 2007 г.

Оппонент к. ф.-м. н. С. Д. ВОТОРОПИН  
(НИИ ПП, г. Томск)

## ВОЛНОВОДНЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ 10-МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ДЛИН ВОЛН С РАЗВЯЗАННЫМИ ВЫХОДАМИ

*Приведены результаты разработки и экспериментального исследования волноводного делителя в E-плоскости в волноводе сечением 7,2×3,4 мм в диапазоне частот 27...33 ГГц.*

При построении фазированных антенных решеток для деления сигнала часто используется делитель, построенный на разветвлении входного волновода на два канала в E-плоскости благодаря его компактности и простоте конструкции. Важной характеристикой таких делителей является развязка между выходными волноводами, позволяющая устранить влияние нагрузок друг на друга. Для этой цели используется щель в общей стенке выходных волноводов, в середине которой помещено сопротивление определенной величины [1]. Имеющиеся в литературе данные о кон-

струкции и характеристиках таких делителей относятся к сантиметровому диапазону длин волн, а методы проектирования не могут быть применены при разработке делителей миллиметрового диапазона.

Цель настоящей работы состоит в изложении результатов проектирования и экспериментального исследования E-плоскостного делителя в диапазоне частот волновода стандартного сечения 7,2×3,4 мм (25,86...37,5 ГГц). Общий вид делителя приведен на рис. 1.

Входной волновод делится на два выходных волновода, каждый из которых имеет высоту, равную половине высоты входного волновода. В области деления помещена пластина со щелью определенных размеров. Пластина состоит из двух одинаковых частей, запаянных в половинки волновода.

В одну из частей пластины вмонтирован интегральный резистор, выполненный на поликоре. Резистор

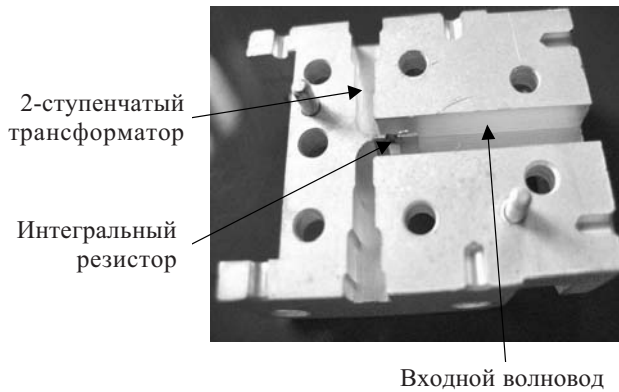


Рис. 1. *E*-плоскостной делитель со снятой верхней частью

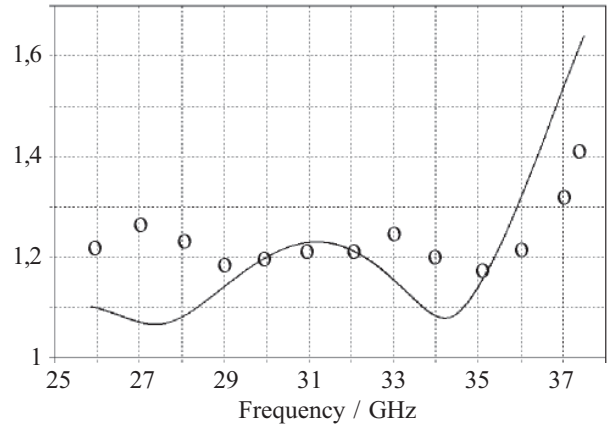


Рис. 2. КСВН входного волновода

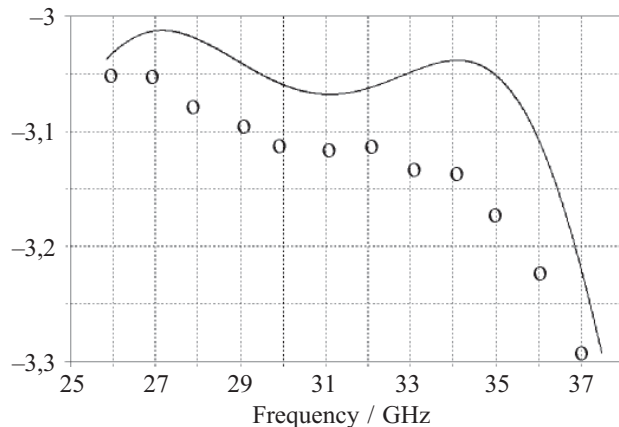


Рис. 3. Потери передачи из входного волновода в выходной (дБ)

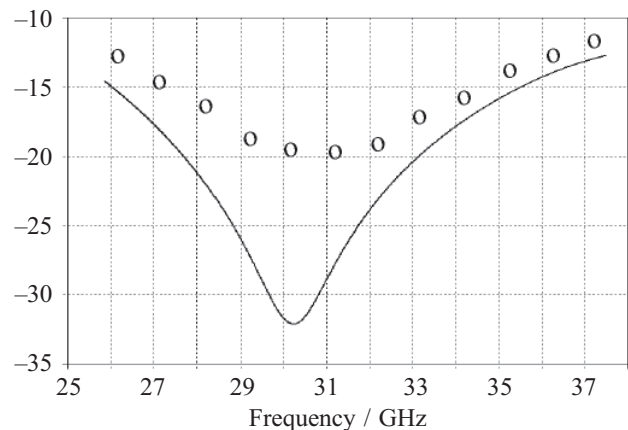


Рис. 4. Развязка между выходными волноводами (дБ)

состоит из двух резистивных полосок на обеих сторонах поликоровой подложки размерами  $1 \times 1 \times 0,25$  мм. Сопротивление каждой из частей резистора 250 Ом. Контактные площадки резистора разварены на пластину золотой фольгой.

Выходные волноводы согласовываются с волноводами стандартного сечения двухступенчатыми чебышевскими трансформаторами, обеспечивающими в диапазоне частот 25,86...37,5 ГГц КСВН не более 1,2.

Размеры щели и сопротивление резисторов определялись при электродинамическом моделировании делителя из условия получения минимальных потерь при делении входной мощности и получения максимальной развязки между выходными волноводами в диапазоне частот 27...33 ГГц.

На рис. 2—4 приведены результаты моделирования характеристик делителя и полученные экспери-

ментальные (o) результаты. Отличие экспериментальных и расчетных характеристик можно хотя бы частично объяснить тем, что при проведении расчетов каждый из распределенных резисторов учитывался как сосредоточенный элемент.

Полученные результаты показывают, что волноводные *E*-плоскостные делители в 10-миллиметровом диапазоне длин волн с развязанными выходами имеют малые потери и могут быть использованы как для деления, так и для суммирования мощности от двух источников без влияния друг на друга.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Takeda F., Ishida O., Isoda Y. Waveguide power divider using metallic septum with resistive coupling slot // IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig.— Dallas, TX.— 1982.— P. 527—528.