

Миниатюрные ферритовые вентили и циркуляторы класса Drop-in

В статье описываются новые разработки полосковых ферритовых приборов ОАО «Завод Магнетон». Представлены технические характеристики приборов среднего уровня СВЧ мощности.

Ключевые слова: ферритовый вентиль и циркулятор

В последнее время ведущими отечественными и зарубежными фирмами уделяется большое внимание к созданию широкополосных Х, Y систем (циркуляторов и вентилях) среднего уровня мощности класса Drop-in в широком частотном диапазоне [1,2].

В настоящей работе представлены образцы приборов класса Drop-in (ЕСКФ.430441.027ТУ), разработанных и выпускаемых на базе НПК ОАО «Завод Магнетон», в рабочей полосе частот 9.5 – 17.0 ГГц.

Конструкция циркулятора и фотографии изготовленных образцов приборов приведены на рис. 1 и рис.2 соответственно. Конструктивно ферритовый циркулятор состоит из двух феррит-диэлектрических дисков (толщиной 1мм), размещенных в верхней и нижней части металлического (стального) корпуса между которыми находится полосковый резонатор с выводными элементами (линиями). Ферритовые диски изготовлены из высокоплотного никель-цинковой шпинели. Для увеличения рабочей полосы приборов и уменьшения коэффициента отражения, а также большей герметизации по входу каждого канала на краях были использованы диэлектрические согласующие вставки. Магнитное поле в феррит-диэлектрическом резонаторе (ФДР) создается расположенным над ним постоянным магнитом из редкоземельного сплава КС (самарий-кобальт).

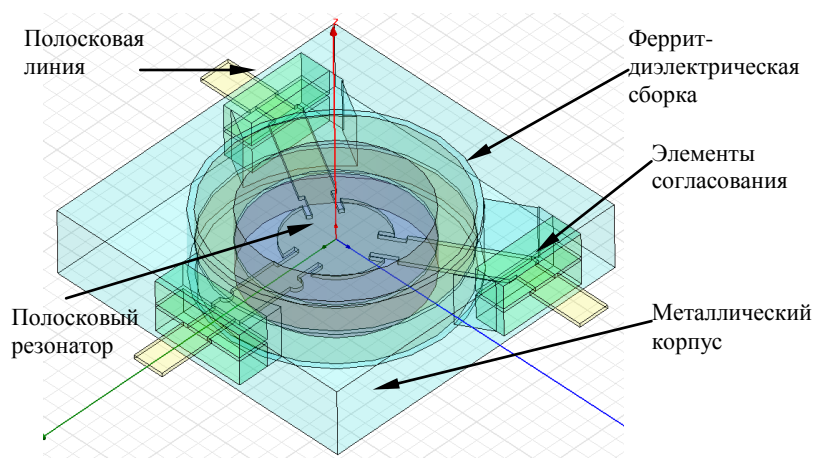


Рис. 1

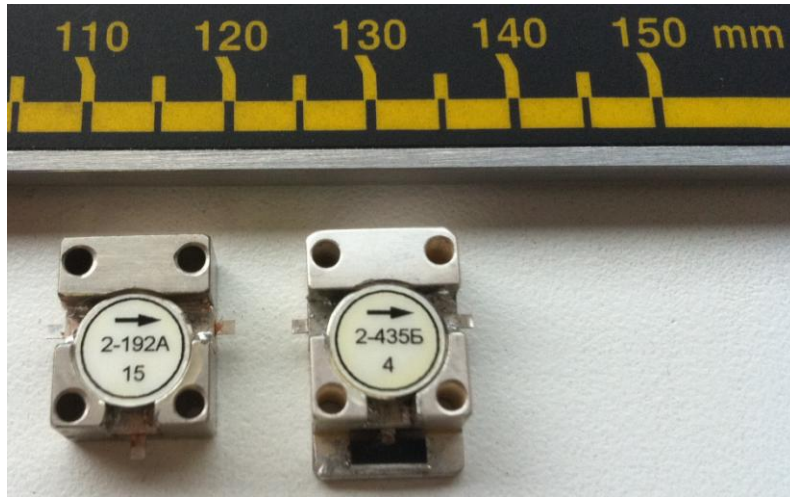


Рис. 2

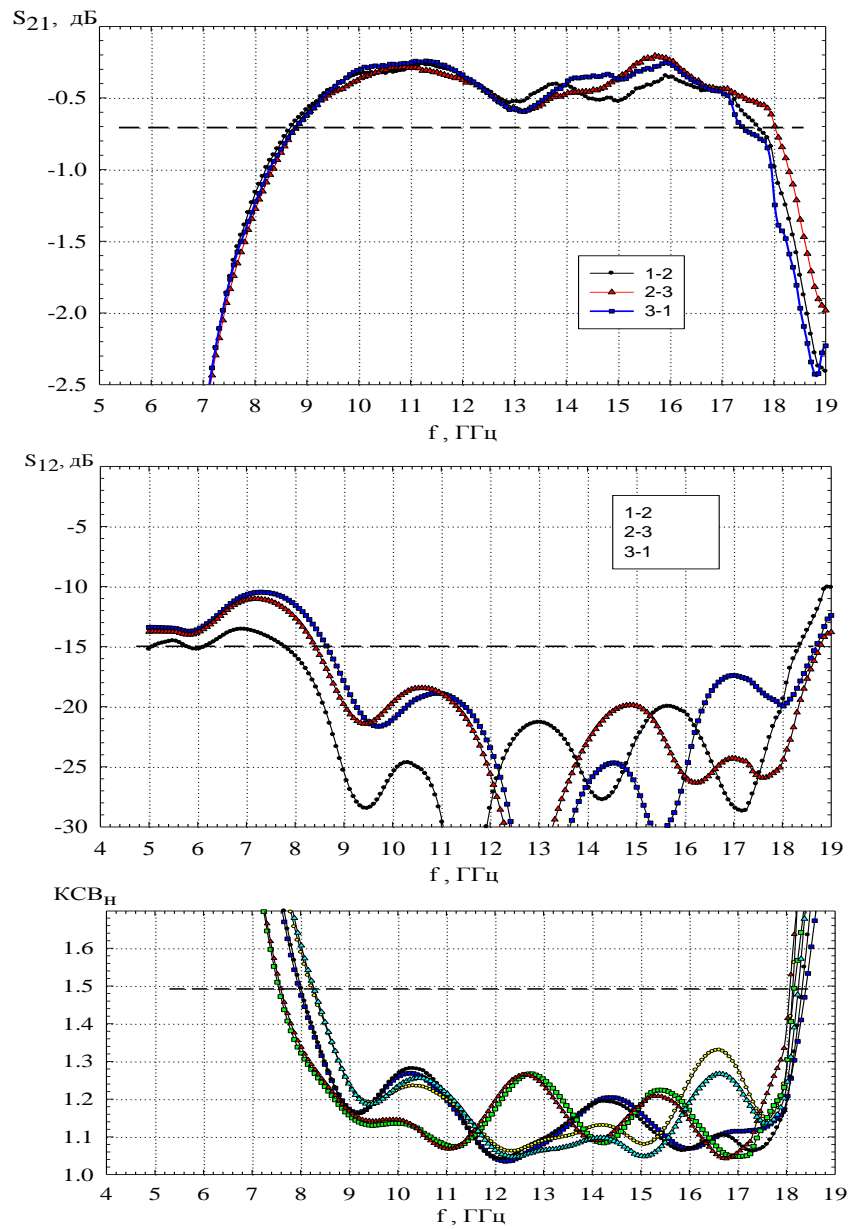


Рис.3

Основные технические характеристики циркулятора ФПЦН2-192А с максимально широкой частотной полосой представлены на рисунке 3: вносимые потери не более 0.8 дБ; развязка между каналами не менее 15 дБ; коэффициент стоячей волны по напряжению по входу каждого канала не более 1.5; рабочий температурный интервал – минус 60 ..+85°С.

В таблице 1 приведены основные параметры линейки приборов ЕСКФ.430441.027ТУ.

Таблица 1

Номер прибора	Диапазон частот, ГГц	Потери, дБ (не более)	Развязка, дБ (не менее)	КСВн, отн.ед. (не более)
ФПЦН2-192А	9,5÷17	0,8	15	1,5
ФПЦН2-192Б	9,5÷15	0,7	18	1,4
ФПЦН2-192В	12÷17	0,7	18	1,4
ФПЦН2-192Г	9,5÷12	0,6	20	1,3
ФПВН2-435А	9,5÷17	0,8	15	1,5
ФПВН2-435Б	9,5÷15	0,7	18	1,4
ФПВН2-435В	12÷17	0,7	18	1,4
ФПВН2-435Г	9,5÷12	0,6	20	1,3

Массогабаритные параметры:

- габариты вентиля 15,7×10×6 мм, масса не более 6,5 г;
- габариты циркулятора 12,7×10×6 мм, масса не более 6 г.

Заключение

Создание широкополосных систем среднего и высокого уровня мощности (Drop-in циркуляторов и вентилях), обладающих хорошей совместимостью с существующими линиями передачи, является перспективным направлением развития СВЧ - радиоэлектроники. На сегодняшний день ведущими зарубежными фирмами разработан ряд аналогичных приборов и ОАО «Завод Магнетон» является единственным отечественным предприятием, готовым составить им конкуренцию.

Библиографический список

1. Буслов О.Ю. Новые разработки микрополосковых и полосковых ферритовых приборов среднего уровня мощности на базе НПК ОАО «Завод Магнетон» / Буслов О.Ю., Сквородников С.В., Козин А.Э., Ковдра А.Н., Здор А.С., Фирсенков А.А., Павлов Г.Д. // Всероссийская научно-техническая конференция «Микроэлектроника СВЧ»: сборник материалов конференции (Санкт-Петербург, 4-7 июня 2012 г.). – Санкт-Петербург, 2012. – Том 1 – С. 242-243.
2. Sierra Microwave Technology [Электронный ресурс]: Advance Product Information Режим доступа: www.sierramicrowave.com.