

**В.Н. Вьюгинов, М.И. Грозина, В.А. Добров**

ЗАО «Светлана-Электронприбор»

## **Широкополосный монолитный GaAs переключатель SP4T в корпусе для поверхностного монтажа**

*Представлена разработка переключателя SP4T на GaAs p-i-n диодах для диапазона частот 0,4-8 ГГц с потерями менее 2 дБ и развязкой более 35 дБ в металлокерамическом корпусе 6х6х1,3 мм для поверхностного монтажа.*

В современной российской радиоэлектронике существует устойчивая тенденция, связанная с увеличением потребности в изделиях СВЧ диапазона для применения в аппаратуре гражданского назначения. В ОАО «Светлана» в рамках ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники в 2008-2015гг» выполнена разработка переключателя SP4T, работающего в диапазоне частот 0,4-8 ГГц, в металлокерамическом корпусе для поверхностного монтажа. Создание подобного устройства позволяет существенно расширить функциональные возможности аппаратуры гражданского назначения.

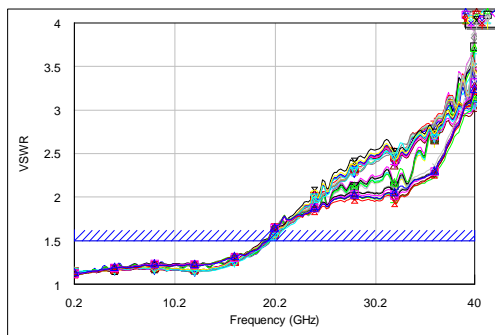
Работа включала разработку топологии кристалла переключателя, корпуса и последующую сборку кристалла в металлокерамический корпус. В результате анализа зарубежных и отечественных аналогов было принято решение в качестве активного элемента схемы использовать p-i-n диод на GaAs. Этот диод имеет вертикальную конструкцию с толщиной базы 1,5 мкм. Для проектирования переключателя была создана масштабируемая модель диода. При разработке модели использовались измерения S-параметров p-i-n диодов с различными размерами p-контакта.

Разработанный переключатель показан на рисунке 1.

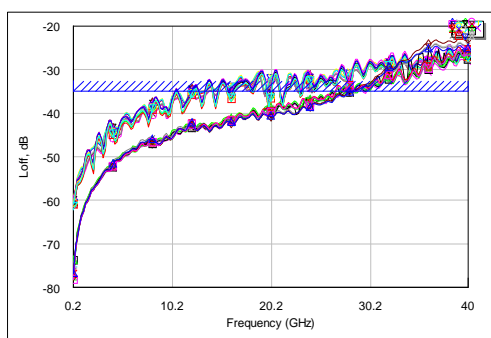


Рисунок 1. Микрофотография переключателя на пластине.

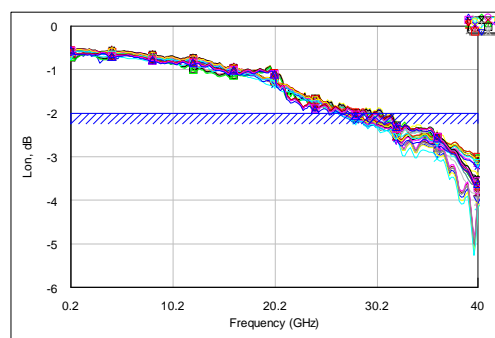
Результаты измерений электрических параметров SP4T на пластине приведены на рисунке 2.



а)



б)



в)

Рисунок 2. Частотные характеристики кристаллов переключателей:  
а) КСВН входа; б) развязка; в) потери

Анализ полученных результатов показывает, что SP4T в бескорпусном исполнении можно использовать в диапазоне частот до 20 ГГц. При этом КСВН на входе не превысит 1,5, потери – 1,5 дБ, а развязка не менее 35 дБ.

Совместно с ОАО «НПП«Старт», г. В.Новгород был спроектирован и изготовлен металлокерамический корпус на основе низкотемпературной керамики DuPont 951 Green Tape (рисунок 3).

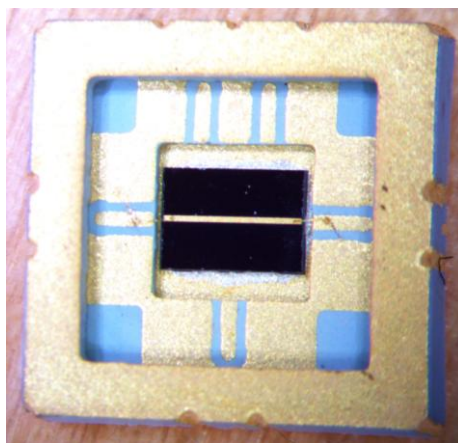
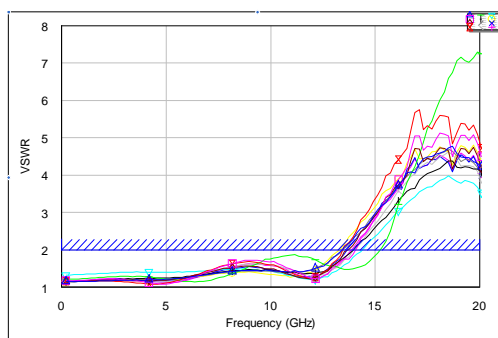
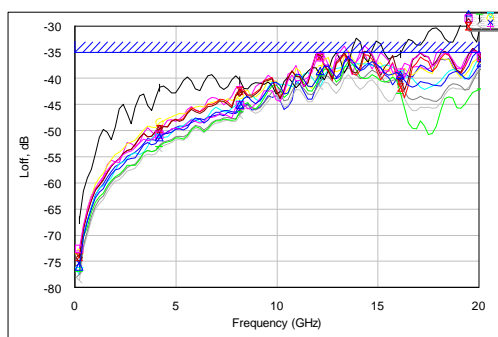


Рисунок 3. Металлокерамический корпус с установленной МПЛ

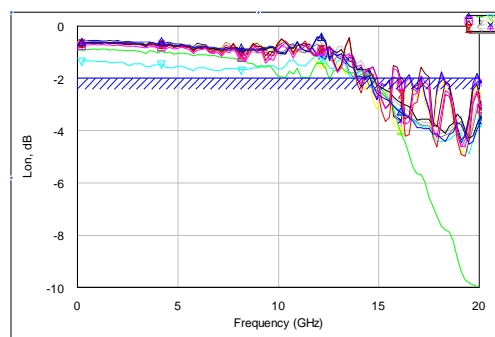
На завершающей стадии была произведена сборка SP4T в корпус и проведены измерения электрических параметров переключателя на зондовой станции. Результаты измерений приведены на рисунке 4.



а)



б)



в)

Рисунок 4. Частотные характеристики переключателей SP4T в корпусе:  
а) КСВН входа; б) развязка; в) потери

Анализ полученных результатов показывает, что SP4T в корпусном исполнении полностью удовлетворяет поставленной задаче. При этом КСВН на входе не превысит 2, потери – 2 дБ, а развязка не менее 35 дБ.