

Развязывающие СВЧ компоненты поверхностного монтажа

Представлены развязывающие ферритовые компоненты, монтаж которых осуществляется посредством технологии поверхностного монтажа.

Ключевые слова: циркулятор, поверхностный монтаж

На заре восьмидесятых началась тенденция к замене традиционной, через - отверстие техники монтажа компонентов, на технологию поверхностного монтажа (SMT) т.е. электрическое соединение компонентов на поверхность проводящего рисунка с использованием устройств поверхностного монтажа (SMD).

На данный момент устройства поверхностного монтажа появились во всей номенклатуре компонентной базы. Для построения радиочастотных модулей в частности появились развязывающие компоненты, о которых далее пойдет речь.

Построение приемопередающих устройств не обходится без таких компонентов как развязывающий оконечный узел, который осуществляет развязку передатчика и приемника. Одним из таких компонентов является пассивный компонент-циркулятор.

Циркуляторы различаются по типам монтажа в измерительный тракт рис. 1

- Микрополосковые
- Волноводные
- Коаксиальные
- Полосковые

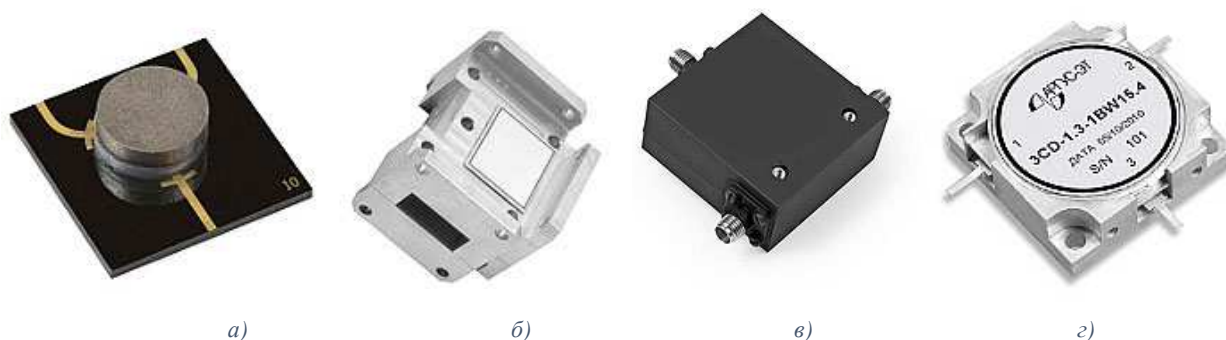


Рисунок 1 Типы развязывающих приборов по подключению:
а) Микрополосковый; б) Волноводный; в) Коаксиальный; г) Полосковый.

Каждое включение имеет свои достоинства и недостатки. Остановимся на микрополосковом варианте включения.

Для осуществления подключения двух микрополосковых линий передачи необходимо выполнение нескольких условий

1. Поверхности микрополоскового циркулятора и печатной платы должны быть на одном уровне
2. Полоски соединяются проводящей перемычкой, путем пайки или сварки

3. Щель между полосковыми линиями должна быть минимальна
4. Для монтажа в печатную плату ферритового развязывающего прибора необходимо делать выборку в поверхности печатной платы которая соответствует габариту микрополоскового прибора и производить включение прибора в тракт.

5. Также сам прибор необходимо зафиксировать. Для таких целей используется или припой, или механическое крепление с помощью винтов.

Разработанные приборы позволяют осуществлять монтаж на поверхность печатной платы, что не нарушает целостность печатной платы, что особенно актуально если печатная плата многослойная и под прибором могут проходить сигнальные полоски. Конфигурация приборов SMD выбрана таким образом, что позволяет интегрироваться в любую сложную структуру и использовать совместную технологию поверхностного монтажа для других компонентов системы.

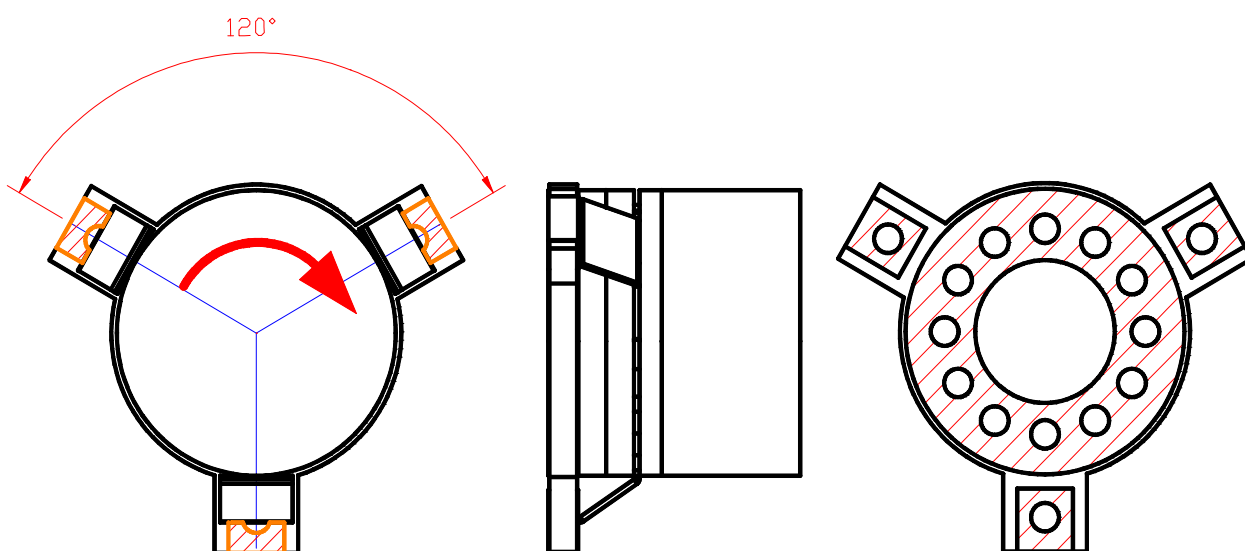


Рисунок 2 SMD циркулятор

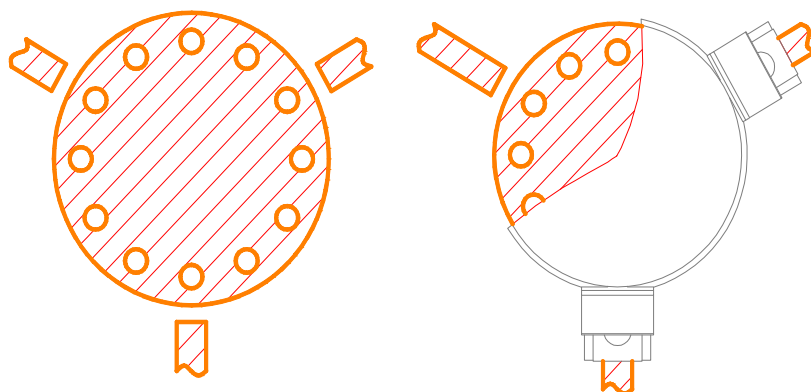


Рисунок 3 топология места монтажа на печатной плате

Прибор представляет собой цилиндр с 3-мя выводами (рис. 2) расположенными в основании по правилам круговой симметрии т.е. под углом друг к другу в 120градусов. Однако на данный момент такую конструкцию физически удалось выполнить лишь до 10.7 ГГц, если брать в рассмотрение более высокие частоты то конфигурация мало будет отличаться от классического микрополоскового циркулятора с отличиями лишь в способе монтажа и малым габаритом.

SMD улучшили производительность по сравнению с микрополосковыми компонентами из-за их меньшего размера, уменьшением количества соединений. Эти факторы снижают эффект паразитных контуров индуктивности и емкости. SMD также может быть более экономически эффективным, чем традиционные компоненты за счет меньшего размера платы, увеличением количества слоев платы за счет расположения компонента только на поверхности платы без углублений и вырезов.

Топология монтажного места может содержать разнообразные планарные линии передачи:

- Микрополосковая (рис. 3)
- Копланарный волновод
- Щелевая
- и т.д.

Циркулятор SMD может быть использован как развязывающий элемент рабочего тракта и одновременно выполнять роль перехода между различными типами линий передач.

На данный момент на базе научно-производственного комплекса ООО «Аргус-ЭТ» освоено массовое производство вентилях и циркуляторов поверхностного монтажа в диапазоне частот от 2.8ГГц до 27ГГц. Ведется разработка X-циркуляторов в X-диапазоне волн (рис. 4).

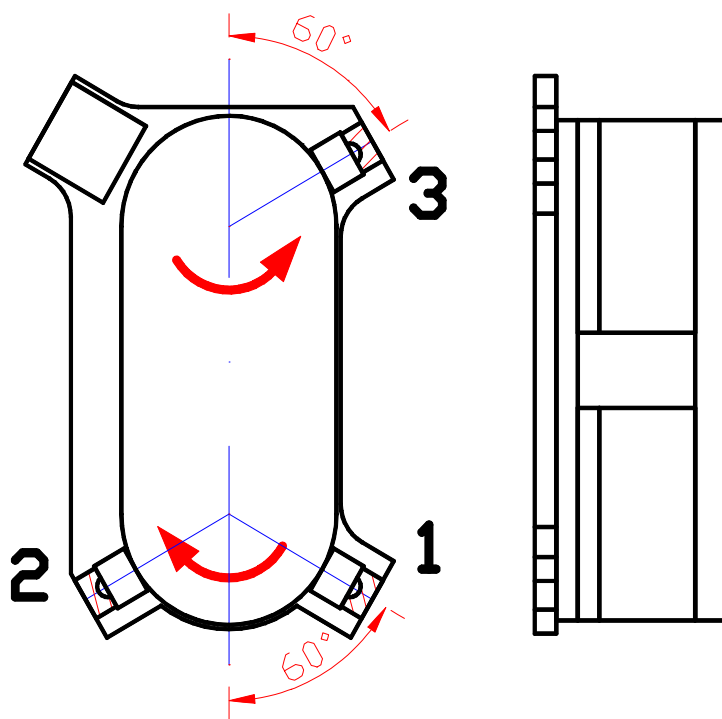


Рисунок 4 X-циркулятор (обозначения каналов 1- передатчик; 2- антенна; 3 - приемник).

Метод пайки SMD компонентов

Есть несколько способов пайки компонентов поверхностного монтажа на печатной плате. Некоторые из них требуют использования специальных материалов (например, пасты, которая представляет собой смесь порошкообразного припоя и флюса) или специальное оборудование (например, станции поверхностного монтажа).

Один из самых простых способов для пайки SMD компонентов заключается в нанесение пасты на поверхность прибора а, затем ее оплавление.

Последовательность проводимых процедур:

- Очистите контактную сторону платы с непроводящим абразивом, до блеска. Удалите все остатки тканью и денатурированным спиртом.

- Наложите трафарет на печатную плату

- Через трафарет нанесите пасту RMA используя ракель

- Удалите трафарет

- Установите приборы на поверхность печатной платы в их места монтажа

- Поместите плату в печь с профилем плавления предназначенным для конкретной используемой пасты

- Расстановка компонент может осуществляться не прецизионно т.к. во время расплавления пасты под компонентами за счет сил поверхностного натяжения произойдет автоматическое совмещение компонентов с рисунком контактных площадок на печатной плате

- После охлаждения, остатки припоя можно смыть денатурированным спиртом или аналогичными отмывочными жидкостями.

Произведите осмотр паяных соединений с использованием имеющимся оптическим оборудованием. Паяные соединения должны выглядеть как вогнутая фаска, яркая, зеркально гладкая, без ям.