

射频电路开发培训



第十四讲 射频开关讲解

主讲：汪 朋

QQ: 3180564167

01

射频开关应用

02

射频开关设计讲解

03

射频开关设计实例演示

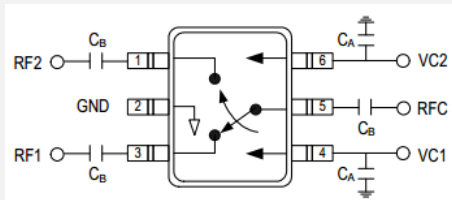
Part

1

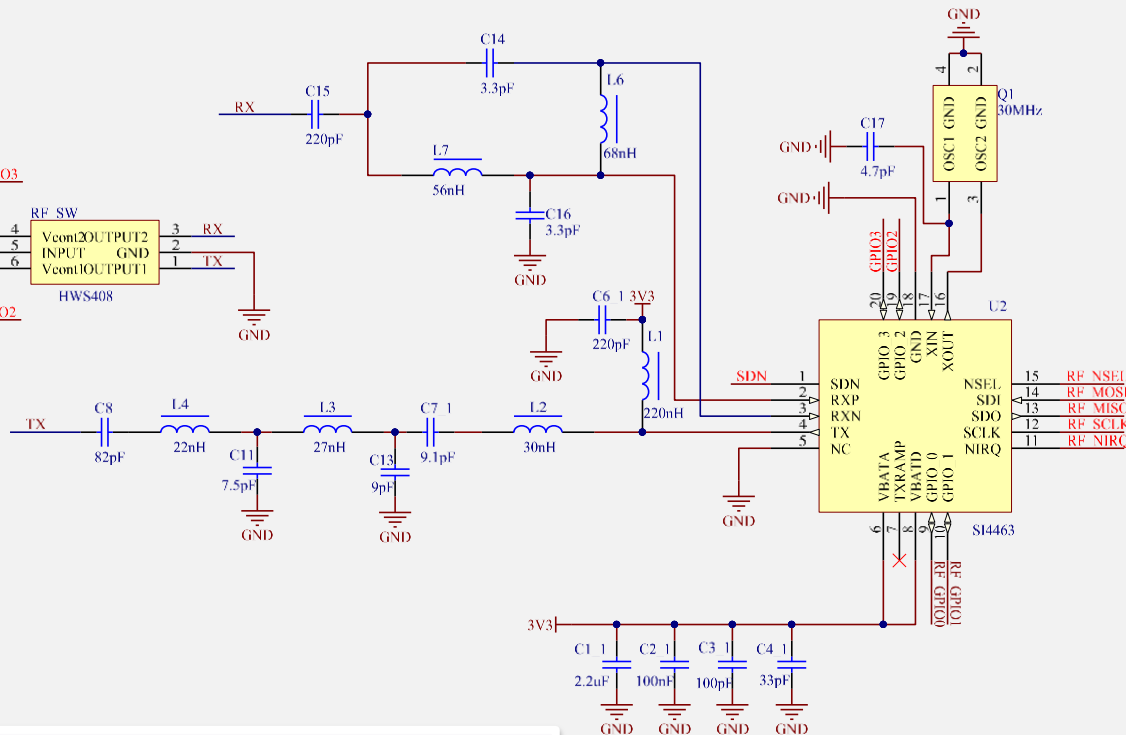
射频开关应用

射频开关

射频开关应用



VC1	VC2	RFC-RF1	RFC-RF2
1	0	Isolation	Insertion Loss
0	1	Insertion Loss	Isolation

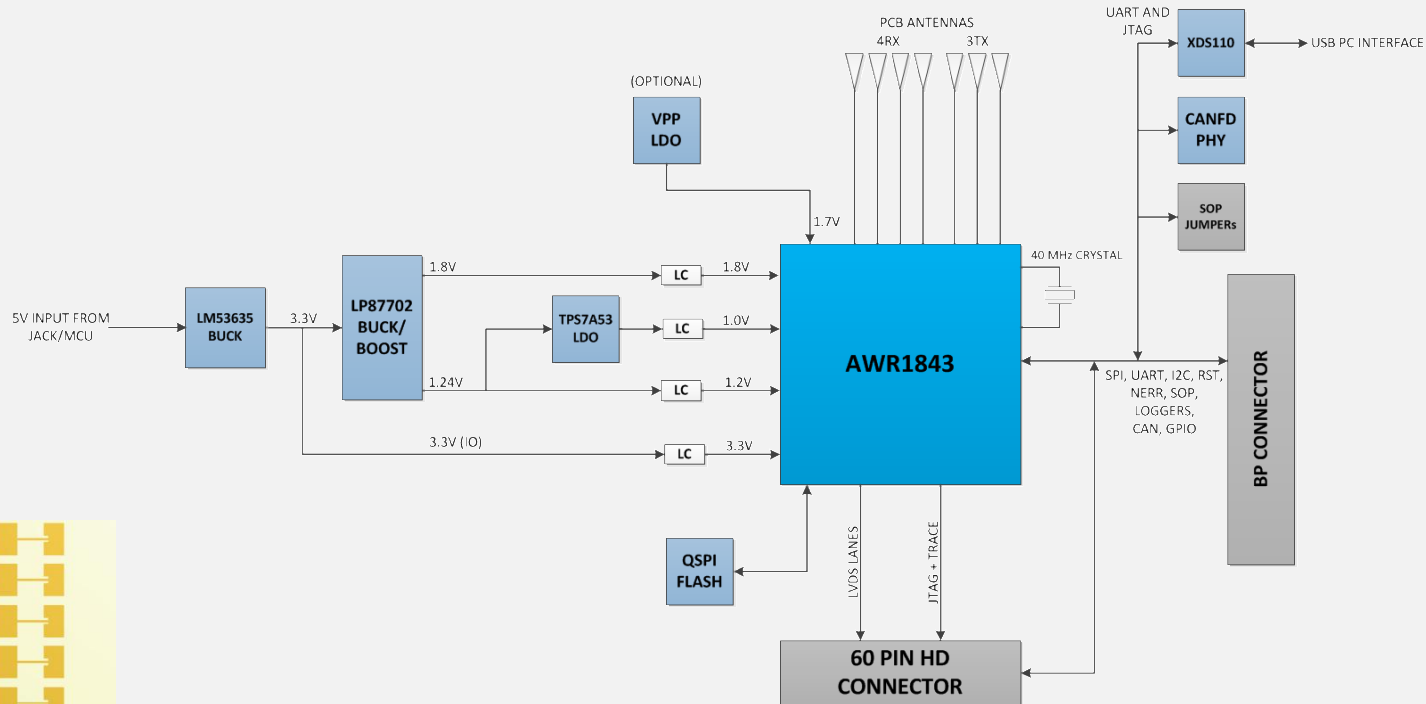


收发一体射频通道切换:

对于收发一体的天线,需要使用射频开关进行收发通路的切换

射频开关

射频开关应用



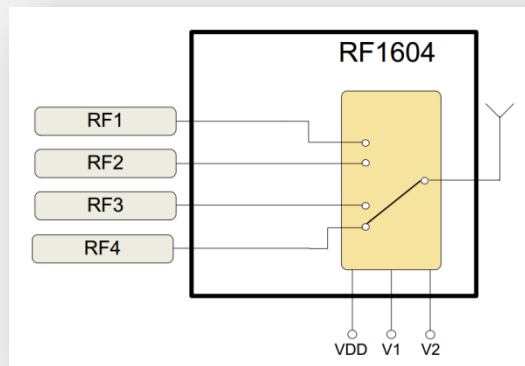
收发分离对比:

收发通道分离, 无需开关切换

射频开关

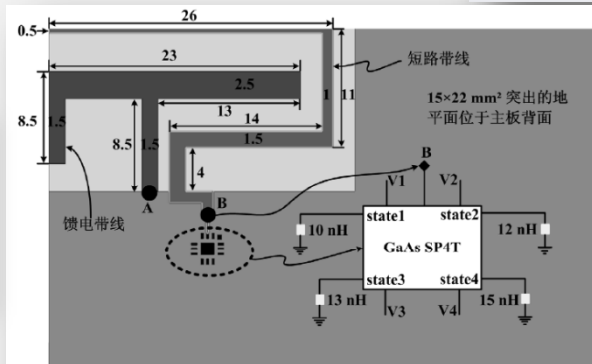
射频开关应用

以天线开关为例：根据射频芯片的频段分配选择合理的天线开关，通过设计对应频段的匹配电路，可极大的拓展天线的带宽和多频特性

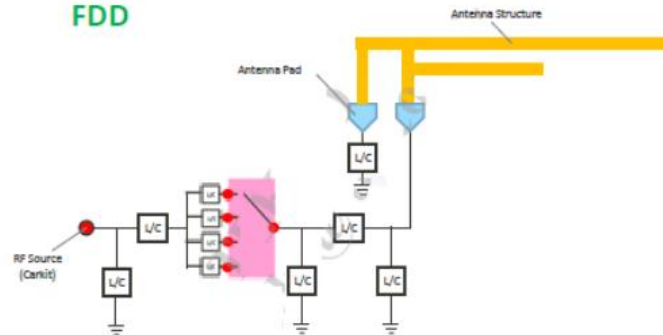


Truth Table for Switch States

State	V1	V2	RF Path
1	V_{LOW}	V_{LOW}	ANT-RF1
2	V_{LOW}	V_{HIGH}	ANT-RF2
3	V_{HIGH}	V_{LOW}	ANT-RF3
4	V_{HIGH}	V_{HIGH}	ANT-RF4



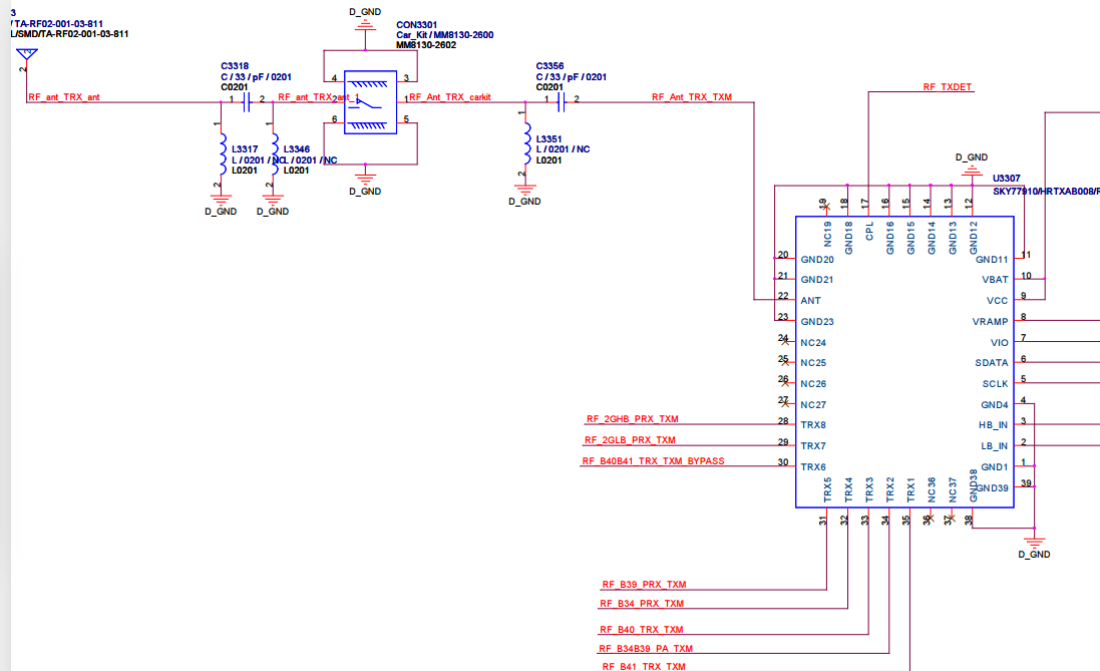
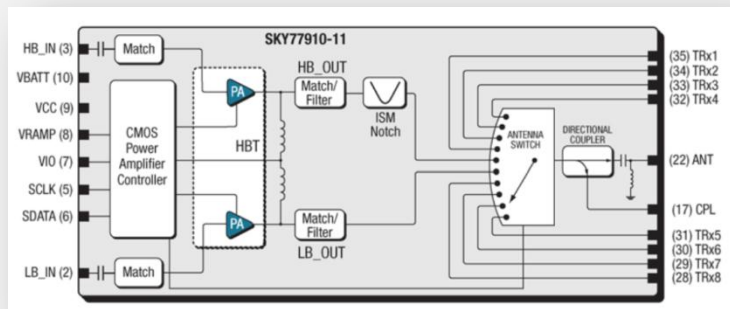
— for 791~2690 MHz Antenna, such as EU 3M8B
FDD



射频开关

射频开关应用

手机射频中的应用



Part

2

射频开关设计讲解

射频开关

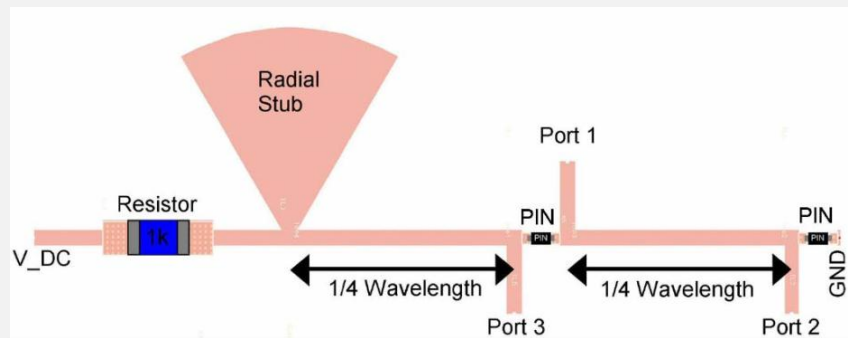
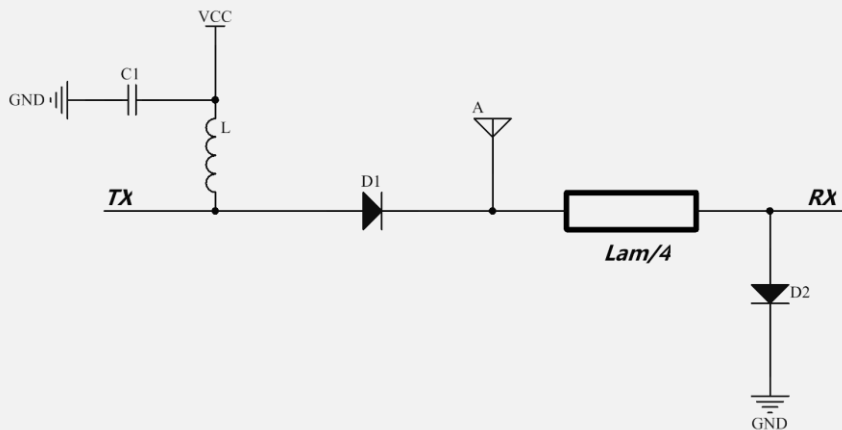
射频开关设计

射频开关主要包括LC射频开关电路和微带线射频开关电路

射频开关主要参数：

- [1]插入损耗；[2]隔离度；[3]功率容量；[3]开关速度；[4]工作频率；[5]谐波

PIN二极管：不会对微波信号产生整流作用



扇形等效为一个电容，接入点看成短路，经四分之一波长变换成为开路

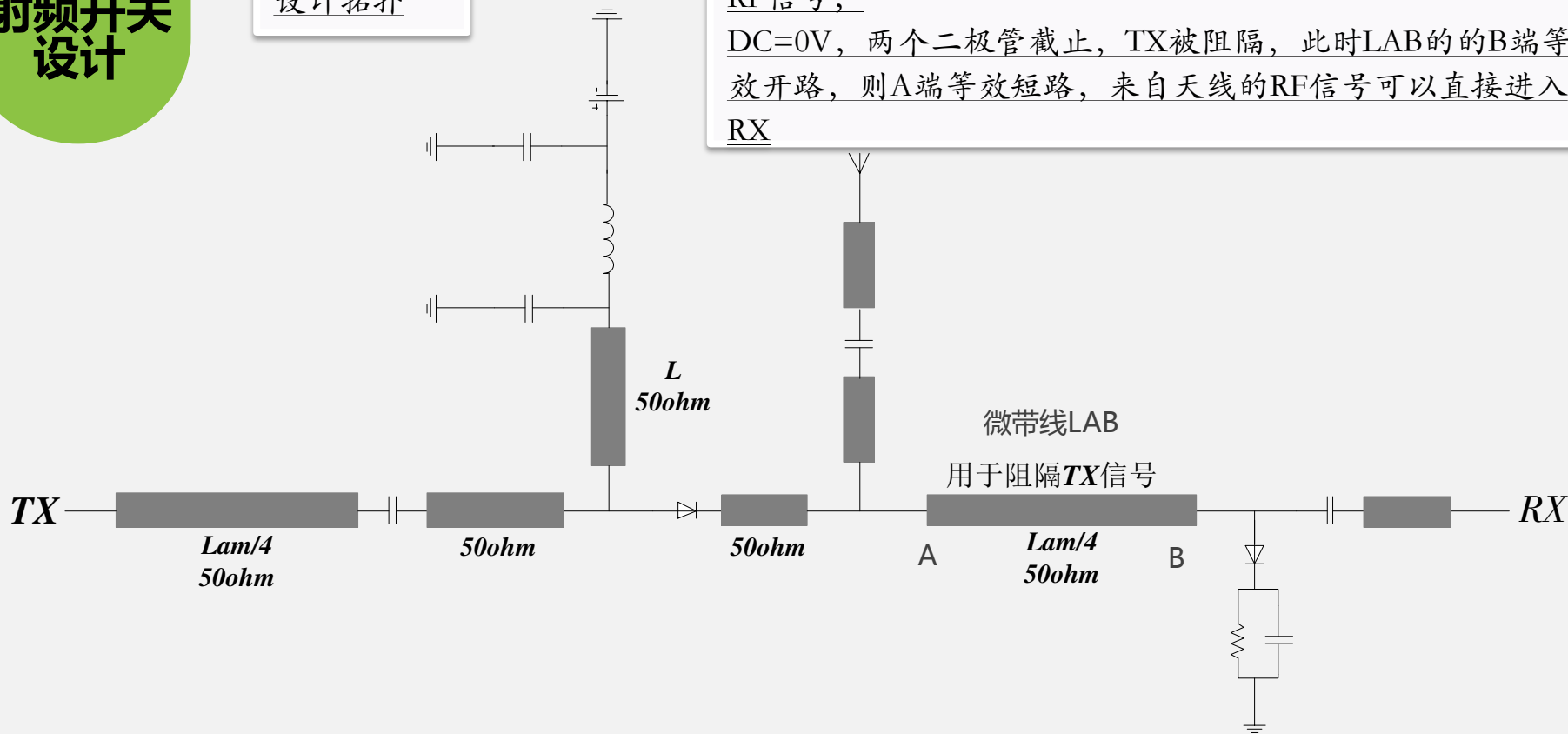
右边的PIN导通接到GND，经四分之一波长变换成为开路

Part 3 基于ADS的射频开关设计实例

射频开关

射频开关设计

设计拓扑



LAB微带线工作过程说明:

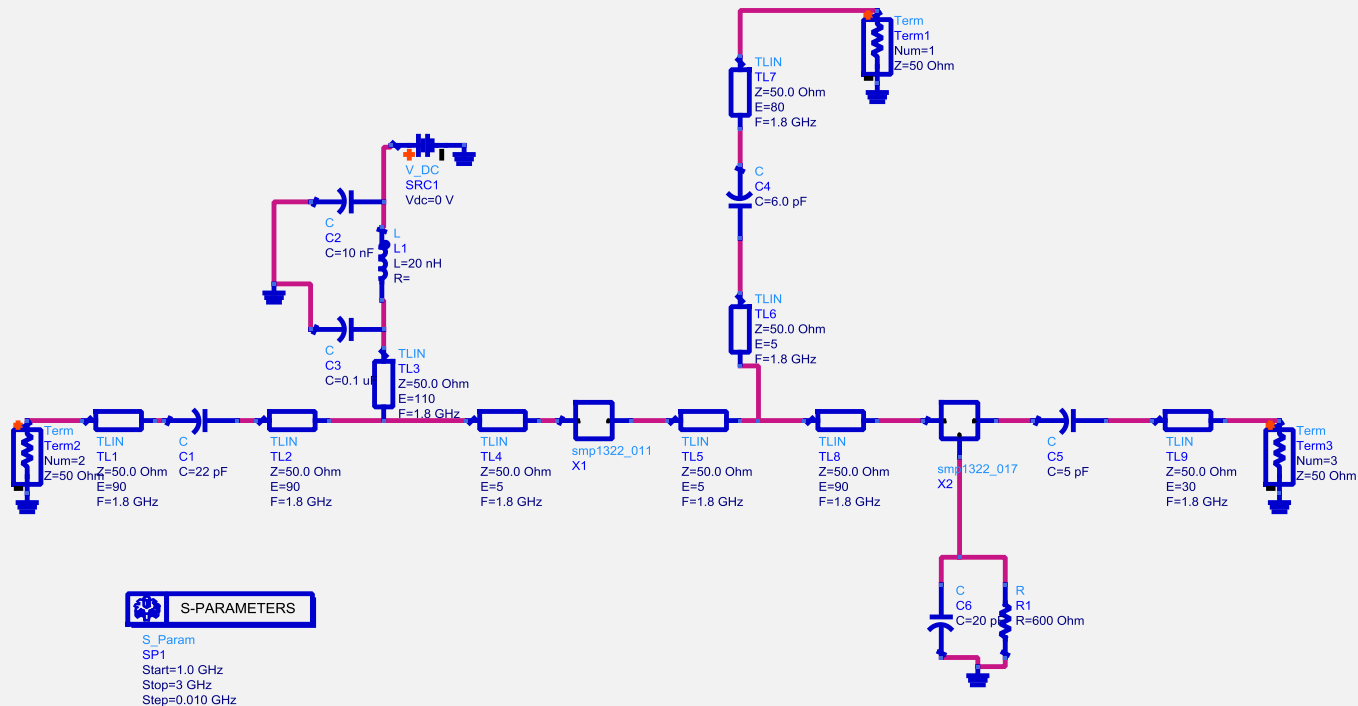
DC=5V, 两个PIN二极管导通, 此时LAB的B端通过二极管与地短路, 则在A端可等效为开路, 因此LAB能阻隔TX端到来的RF信号;

DC=0V, 两个二极管截止, TX被阻隔, 此时LAB的B端等效开路, 则A端等效短路, 来自天线的RF信号可以直接进入RX

射频开关

射频开关设计

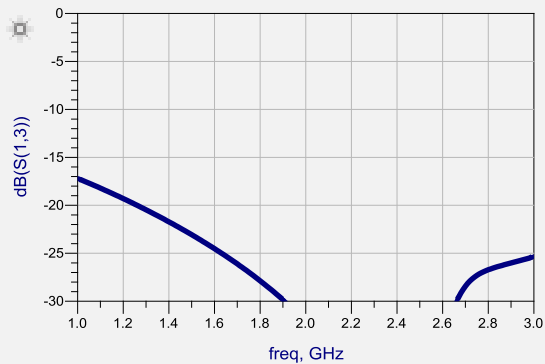
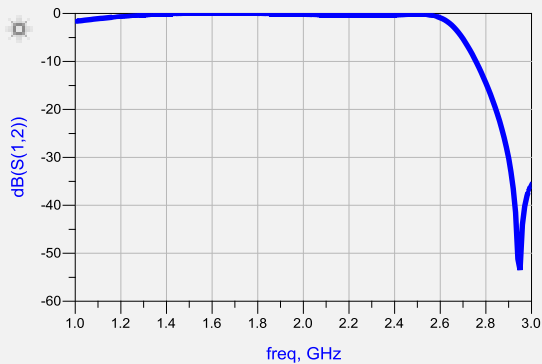
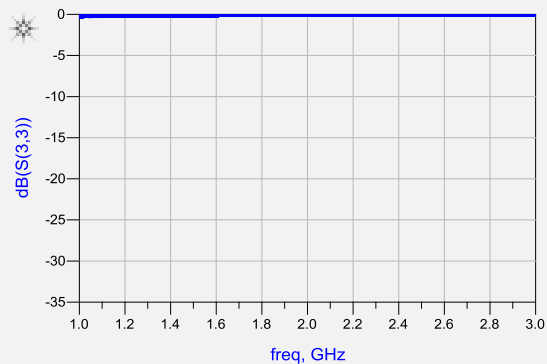
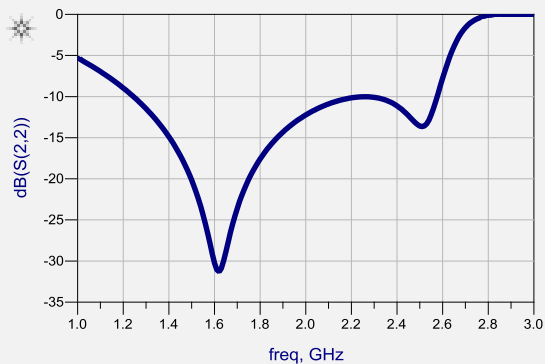
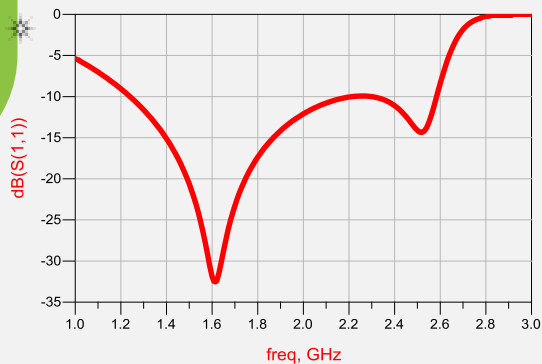
设计实例：设计一个工作于1.8GHz的射频收发开关，要求工作状态下各个射频端口的 $S_{11} < -10\text{dB}$ ， $S_{12}/S_{13} > -0.5\text{dB}$ ， $S_{23} < -25\text{dB}$



射频开关

射频开关设计

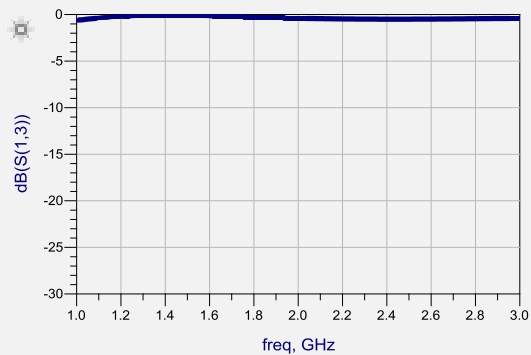
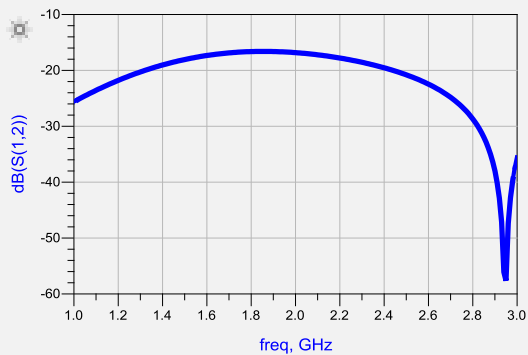
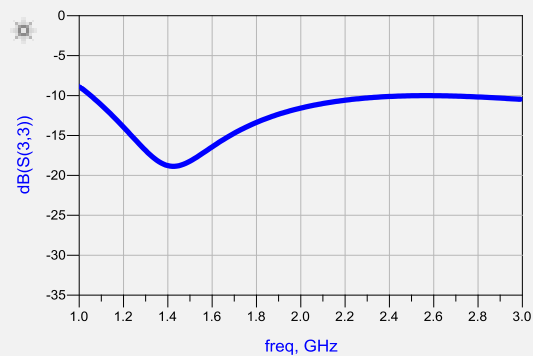
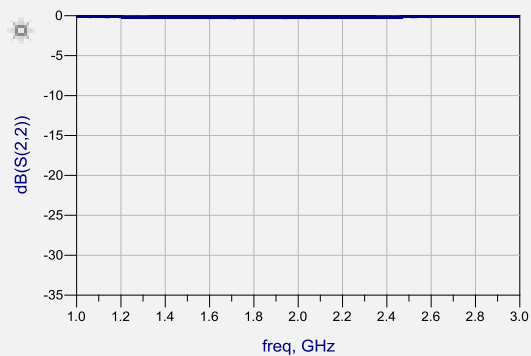
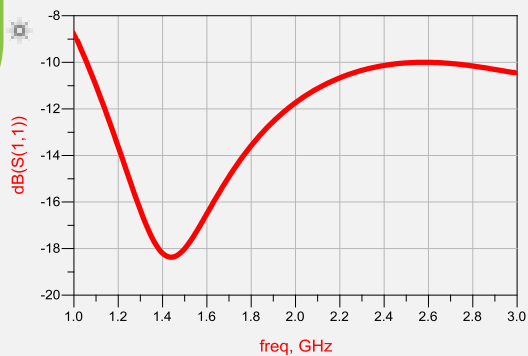
DC=5V



射频开关

射频开关设计

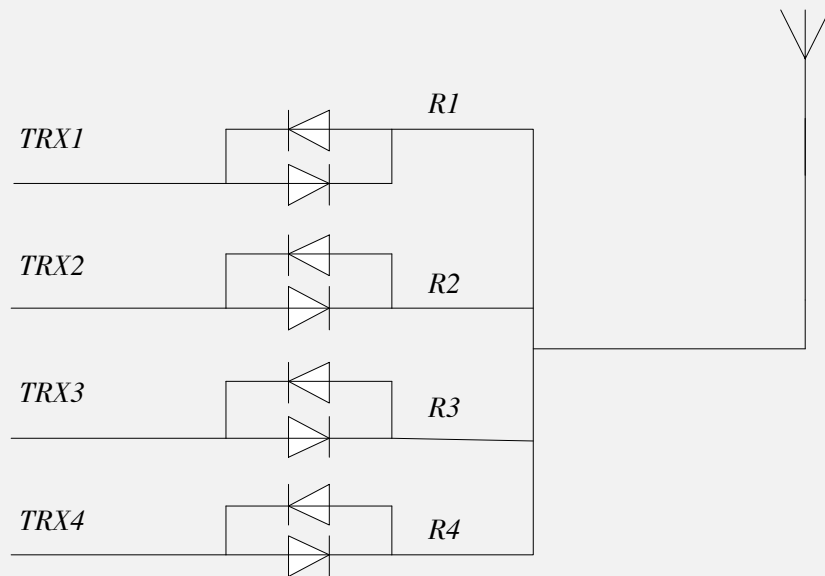
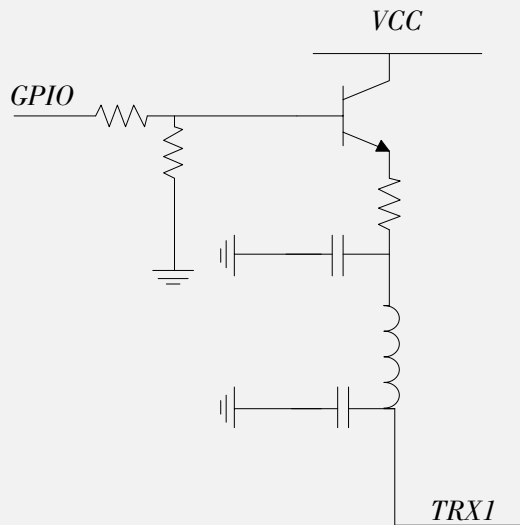
DC=0V



射频开关

射频开关 设计

设计拓扑





THANK YOU !!