《射频电路基础》实验报告

班级：通信1802 姓名：刘增运 学号：1808030220 指导老师：蔡丽萍 舒若

# 实验一 ADS中的反射系数和阻抗测量

### 一、实验目的

1、掌握ADS软件的基本使用方法；

2、掌握S参数仿真控制器的使用方法；

3、掌握第三方元件库的安装与使用；

### 二、实验内容

1、熟悉ADS软件界面、建立新工程、设计电路原理图和仿真

2、测量一个负载的反射系数、测量一个负载的阻抗

3、安装和使用第三方元件库

### 三、实验所需软件和文档

1、ADS2011

2、Murata公司的Library for Keysight ADS

### 四、实验步骤

**1、构建如下电路，测试出其反射系数（S11）随频率变化的曲线，再以数据列表形式表示。分析反射系数的绕向（顺时针还是逆时针），说明理由。**



①反射系数（S11）随频率变化的曲线：

②数据列表形式表示：

③史密斯圆图：

**结果分析：**

从史密斯圆图及标注各点（m1-m4）可以简略看出，反射系数顺时针绕向。

在仿真电路中，对于最右端50Ω的电阻而言，先并联了一个电容，反射系数在Y图上绕等电阻圆向下移动，再串联一个电感，反射系数在Z图上绕等电阻圆向上移动，再并联一个电容，反射系数在Y图上绕等电阻圆向下移动。

固定匹配网络（确保串并联电容、电感不变）的情况下，对电路进行扫频，得到不同频率下电路的频率响应，由于匹配网络对不同的频率产生不同的影响，反射系数产生了顺时针的频率响应规律。其实不仅是在这种匹配网络中，经过多次实验，发现在电阻与电感、电容串并联的四种情况下，从低频到高频，反射系数曲线都是顺时针变化。

综上所述，尽管实验存在误差，但是从趋势上而言，反射系数顺时针绕向。

**2、测试两款MURATA公司的电感，得到其阻抗模值随频率的变化曲线，结合课堂教学第一章内容给出结论。（一款电感元件为LQG15HN系列中的编号5，另一款电感元件为LQP02TN系列中的编号69）**

①测量LQG15HN

阻抗模值随频率的变化曲线：

②测量LQP02TN

阻抗模值随频率的变化曲线

**结果分析：**

首先应该清楚，本实验中我们测试的电感，在射频条件下不再是单纯一个电感，而是又继生出其他元件，等效成一个小网络（并联谐振回路）。所以其阻抗特性随频率变化不再是线性的

从阻抗模值随频率的变化曲线图可以看出，两款电感的阻抗特性均不是线性的。对于LQG15HN系列中的5号电感而言，在扫频范围内虽然不是线性的，但是始终呈现感性；对于LQP02TN系列中的69号电感而言，在其扫频范围内，低频时呈现感性，到f=9.25GHz时达到谐振频率，此时对应阻抗模值最大相当于一个纯电阻，高于此值时呈现容性。

综上所述，射频条件下的电感相当于并联谐振回路，遵循并联谐振回路的阻抗特性规律。