# 射频实验报告二

来源：网络 作者：紫陌红颜 更新时间：2025-08-11

*实验二混频器实验一、实验内容1.连接混频器实验板，将混频器设置为下变频模式。2.用射频连接线将信号加至实验电路板，观测本振信号和射频信号以及中频输出的波形，记录并分析。3.观测中频输出未经过滤波电路和经过滤波电路的输出信号，分别记录信号的波...*

实验二

混频器实验

一、实验内容

1.连接混频器实验板，将混频器设置为下变频模式。

2.用射频连接线将信号加至实验电路板，观测本振信号和射频信号以及中频输出的波形，记录并分析。

3.观测中频输出未经过滤波电路和经过滤波电路的输出信号，分别记录信号的波形并进行分析。

4.保持本振不变，改变射频信号的功率，测量得出混频器的1dB压缩点

二、实验记录

1．记录信号源产生的信号波形。

2．用示波器在测量点3、测量点4观测本振信号和射频信号的波形，记录并分析。

测量点3：本振信号

测量点4：射频信号

分析：设本振信号为：，射频信号为：，图可知对于本振信号为15MHZ，本振信号峰峰值为380mv。

对于射频信号为20MHZ，峰峰值为52mv。

3．用示波器在测量点5和输出2端分别观测未经过滤波电路和经过滤波电路的输出信号，分别记录信号的波形并进行分析。

测量点5输出信号波形：

分析：测试点5输出信号为中频信号，从频域角度看，变频是一种频谱的线性搬移，输出中频信号与输入射频信号的频谱结构相同，唯一不同得是载频。从时域波形看，输出中频信号的波形与输入射频信号的波形相同，不同的也是载波频率。

输出2端输出信号波形：

分析：滤波前的输出信号波形有毛刺，有失真，说明有噪声干扰；滤波后波形比较光滑。输出信号通过滤波器，利用电路的幅频特性，其通带的范围设为有用信号的范围，而把其他频谱成分过滤掉，从而滤除无用信号和噪声干扰。

4·改变射频信号的功率，在产生射频信号的信号源输出端和输出3端分别测量射频输入信号的幅度VRF和中频放大输出信号的幅度VIF，分析计算混频器的1dB压缩点。

输入信号幅度VRF（单位mV）：100,200,300,400,500,600,700,800,900,1000,1100,1200,1300,1400,1500,1600,1700

对应输出信号幅度VIF（单位mV）：66,124,176,230,278,320,365,388,408,416,445,448,456,464,464,464,472则计算可得

输入功率PRF（单位\*10^4mW）：1,4,9,16,25,36,49,64,81,100,121,144,169,196,225,256,289

输出功率PIF（单位\*10^3mW）:4.356,15.376,30.976,52.9,77.284,102.4,133.225,150.544,166.464,173.056,198.025,200.704,207.936,215.296,215.296,215.296,222.784对应图像：由于其电阻值相同，故功率可直接写成信号幅度的平方，对前四个值进行拟合后的函数为w=3.2414\*x+1.1146

转换为dBm后的图像为(w=0.9011\*x1+0.3469)：

由图可得1dB压缩点的位置大致在输入功率65dBm左右。

5.改变射频信号的频率，记录下不同的射频频率及其对应的中频信号频率，绘出中频频率随射频频率变化的曲线。

射频频率（MHz）：6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20

对应中频信号频率（MHz）：9.01,8.00,6.99,5.99,5.00,4.00,3.01,2.00,1.00,0.00,1.00,2.00,2.99,4.00,5.00

对应图像：

三、思考题

1.一般情况下，环行变频器的射频口输入信号都要求信号的频率值，而中频输出信号的频率值却可以从最高频率延伸到直流，请结合实验原理说明是什么原因？

因为中频输出信号频率fIF=fRF-fLO，本振信号频率fLO从0Hz到fIF，当fLO=0时，中频输出信号频率fIF=fRF，为最高频率当fLO=

fRF时，中频输出信号频率fIF=0。

2．混频器产生干扰的原因有哪些？

由于器件非线性特性的高次方项，使本振与输入信号除产生有用中频分量外还会产生很多组合频率，当某些组合频率落到中频带宽内，就形成了对有用中频信号的干扰。一般可分为以下几种：

(1)

干扰哨声

混频器的中频是。若本振和射频的谐波引起的组合满足，其中是音频，p、q为整数，它是由非线性器件的（p+q）次方产生的。则这些组合频率分量和有用中频就会在检波器输出产生差频，形成哨叫声，称此为干扰哨声。

(2)

寄生通道干扰

当混频器的输入信号中伴有干扰信号时，本振除与射频产生中频信号外，还可能与干扰相互作用产生中频，即：，它是由非线性器件的（q＋p）次方项产生的。若把射频信号与本振产生中频的通道称为主通道，则干扰与本振产生中频的通道称为寄生通道。寄生通道产生的中频干扰了有用信号的中频分量。

(3)

互调失真

当混频器的射频输入口有多个干扰信号、同时进入时，每个干扰信号单独与本振作用的组合频率并不等于中频，但可能会产生如式

所示的组合频率分量，使变频器的输出中频失真。它是由非线性器件的（r＋s＋1）次方产生的。这种由两个干扰信号相互作用而产生的干扰称为互调失真。r和s的值越小，相应产生的寄生中频分量的幅度越大，互调失真就越严重

3．混频器克服干扰的措施有哪些？

（1）提高混频器前端电路的选择性（如天线回路的选择性）

（2）将中频选在接收频段以外，避免产生最强干扰哨声，同时也可以有效地发挥混频前各级电路的滤波作用。

（3）合理选择混频管的工作点，使其主要工作在器件特性的二次方区域，或者选择具有平方律特性的场效应管作为混频器件，可减少输出组合频率数目，进而减少混频干扰。

（4）采取各种平衡电路，如模拟乘法器、平衡混频器、环形混频器，可以大大减少组合频率分量，也就减少了混频干扰。

四、实验总结与心得体会

通过此次实验理解了混频器的工作原理，也理解了混频器的产生干扰类型及原因以及克服干扰的措施，对1dB截止频率也有了更深的理解

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！