# 实验五 振幅调制

## 实验目的

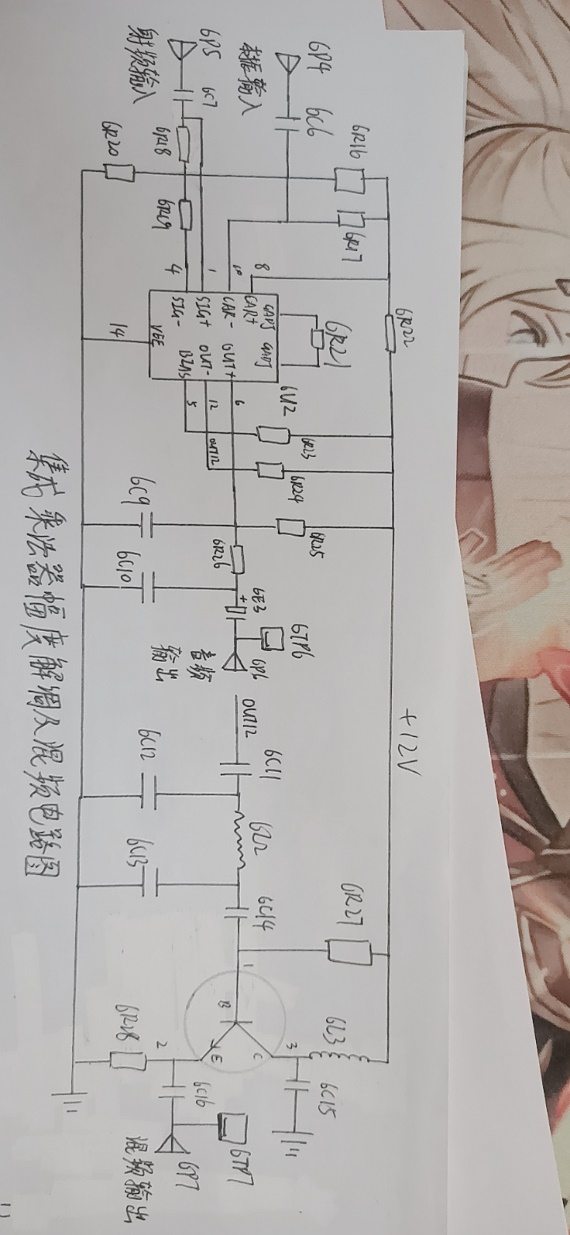
1. 通过实验了解振幅调制的工作原理。
2. 掌握用MCI496 来实现 AM和 DSB 的方法，并研究已调波与调制信号，载波之间的关系。
3. 掌握用示波器测量调幅系数的方法。

## 实验内容

1. 用示波器观察正常调幅波（AM）波形，并测量其调幅系数。
2. 用示波器观察平衡调幅波（抑制载波的双边带波形DSB）波形。
3. 用示波器观察调制信号为方波、三角波的调幅波。

## 实验基本原理

振幅调制是一种将信息信号嵌入到载波波形中的调制技术。在本实验中，使用MC1496来实现AM和DSB。AM是通过改变载波的振幅来传输信息，而DSB是通过抑制载波的同时保留两个边带传输信息。实验通过观察和测量不同形式的调幅波，以及调制信号为方波、三角波时的调幅波，来深入研究振幅调制的工作原理和性质。

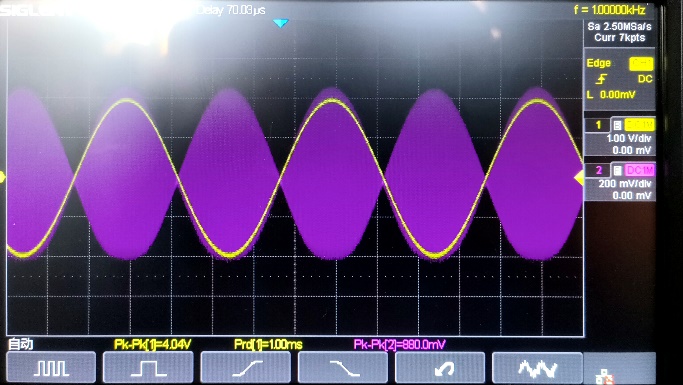


如图是用MC1496集成电路构成的混频器，该电路图利用一片1496集成块构成两个实验电路，即怕幅度解调电路和混频电路。MC1496是一种四象限模拟相乘器（乘法器）。图中，6P4为本振信号UL输入口，本振信号经6C6 从乘法器的一个输入端（10脚）输入。6P5为射频信号输入口，射频信号电压Us从乘法器的另一个输入端(1脚)输入,混频后的中频(）信号由乘法器输出端（12脚）输出。输出端的带通滤波器由6L2、6C12和6C13组成，带通滤波器必须调谐在中频频率上,本实验的中频频率为2.5MH，射频信号频率为 =6.3MHz，则本振频=8.8MHZ,中频 =8.8M-6.3M =2.5MHz。由于中频固定不变,当射频信号频率改变时，本振频率也应跟着改变。因为乘法器(12脚)输出的频率成分很多,经带通滤波器滤波后，只选出我们所需要的中频2.5MHz，其它频率成分被滤波器滤除掉了。图中三极管6Q2为射极跟随器，它的作用是提高本级带负载的能力。带通滤波器选出的中频,经射极跟随器后由6P7输出，6TP7为混频器输出测量点。

## 实验数据记录

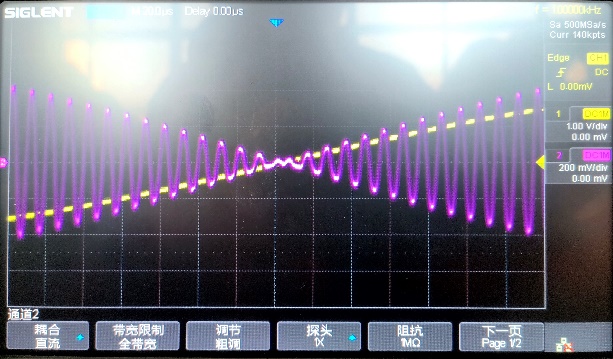
1. DSB（抑制载波的双边带调幅）波形观察

（1）DSB信号波形观察



DSB调制波形

（2）DSB信号反相点观察



反向点观察

1. AM（常规调幅）波形测量

Ma=100% 过调制

方波 三角波

## 实验分析

1. DSB（抑制载波的双边带调幅）波形观察：DSB波与AM波的包络不同，DSB波在零点附近会出现相位突变。这种相位突变可能导致DSB波在解调时产生额外的失真或频谱扩展。
2. AM（常规调幅）波形测量：观察到不同调制信号（方波、三角波）的AM波形。这展示了调幅过程中不同信号形式对振幅的影响。对于方波和三角波，可以看到其不同的包络特性。
3. 两者带宽相同。

## 实验心得

此实验使我们掌握了使用MC1496来实现调幅（AM）和双边带抑制载波（DSB）的方法。这个实验旨在帮助我们深入了解调幅波的形成过程，研究已调波与调制信号、载波之间的关系，并学会使用示波器测量调幅系数。

1. 通过观察正常调幅波（AM）波形，能够直观地了解振幅调制的效果。利用示波器，我能够清晰地看到调幅波的振幅变化，进而测量调幅系数。这为我提供了实践经验，帮助我更好地理解理论知识。
2. 实验中可能会遇到一些问题，比如波形失真：在观察调幅波时，可能会出现波形失真的情况，这可能是由于电路不稳定、信号源问题或连接不良引起的。及时检查电路连接，调整信号源参数可以解决这些问题。
3. 我还学习到了一些数字示波器的使用方法，例如使用标尺测量次高峰值等。