

通信电子线路实验报告（七）——调幅发射与接收完整系统的联调

姓名：____杨承翰____ 学号：____210210226____ 班级：____通信2班____

实验台号：K403-21____ 实验日期：____6.9____ 原始数据审核：____

一、实验目的

1. 掌握模拟通信系统中调幅发射机及接收机的组成原理，建立系统概念；
2. 掌握系统联调的方法，培养解决实际问题的能力。

二、实验预习

1. 画出无线电通信系统中调幅发信机和超外差接收机的原理方框图，并说明各部分的作用

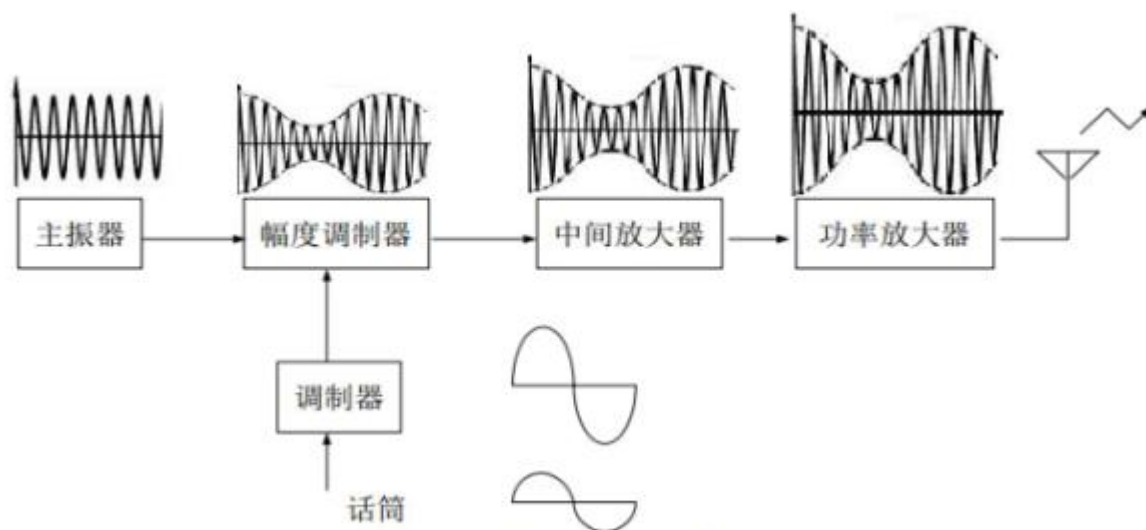


图 7-2 调幅发信机原理方框图

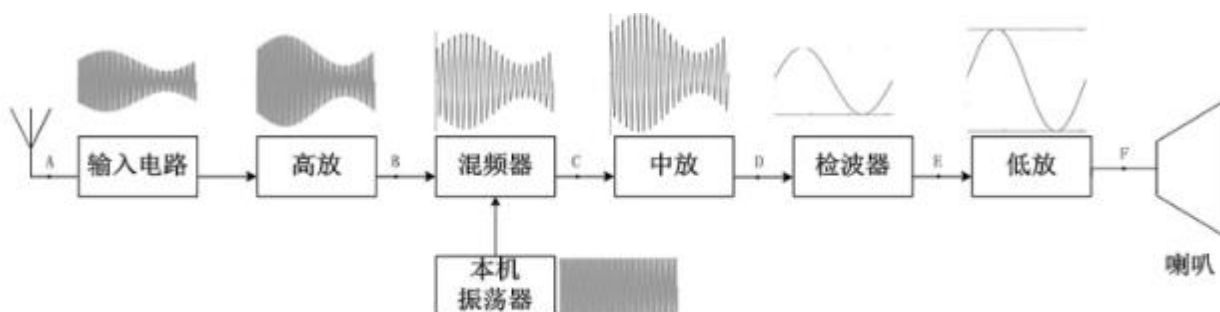


图 7-3 超外差接收机原理方框图

调幅发信机

主振器：引入载波信号

调制器：将收到的音频信号调制成为搭载信息的基带信号

幅度调制器：将载波信号和基带信号进行调制，产生 AM 调幅波

中间放大器：初步对于 AM 调幅波进行放大

功率放大器：放大 AM 调幅波的功率，便于传输

天线：发射 AM 调幅波

超外差接收机

天线：接受 AM 调幅波

输入电路：将接收到的 AM 调幅波输入到电路中

高放：高频小信号放大器，将接收到的 AM 信号放大

混频器：将本振信号和 AM 调幅波混频

本机振荡器：产生本振信号

中放：对混频后的中频信号放大

检波器：对中频信号检波，还原出基带信号

低放：对基带信号进行放大

喇叭：将基带信号的信息用声音传达出来

2. 复习本门课程中前序实验模块的电路图，说明以下各点代表的含义。

6P1：载波入口

6P2：高频输入口

6P3：调幅输出点

3TP8：高频功放输出检测点

1TP2：输入信号测试点

1TP7：输出信号测试点

2TP5：正弦波振荡器输出检测点

2TP9：晶体三极管混频输出检测点

5P5：中频放大器中频输出检测点

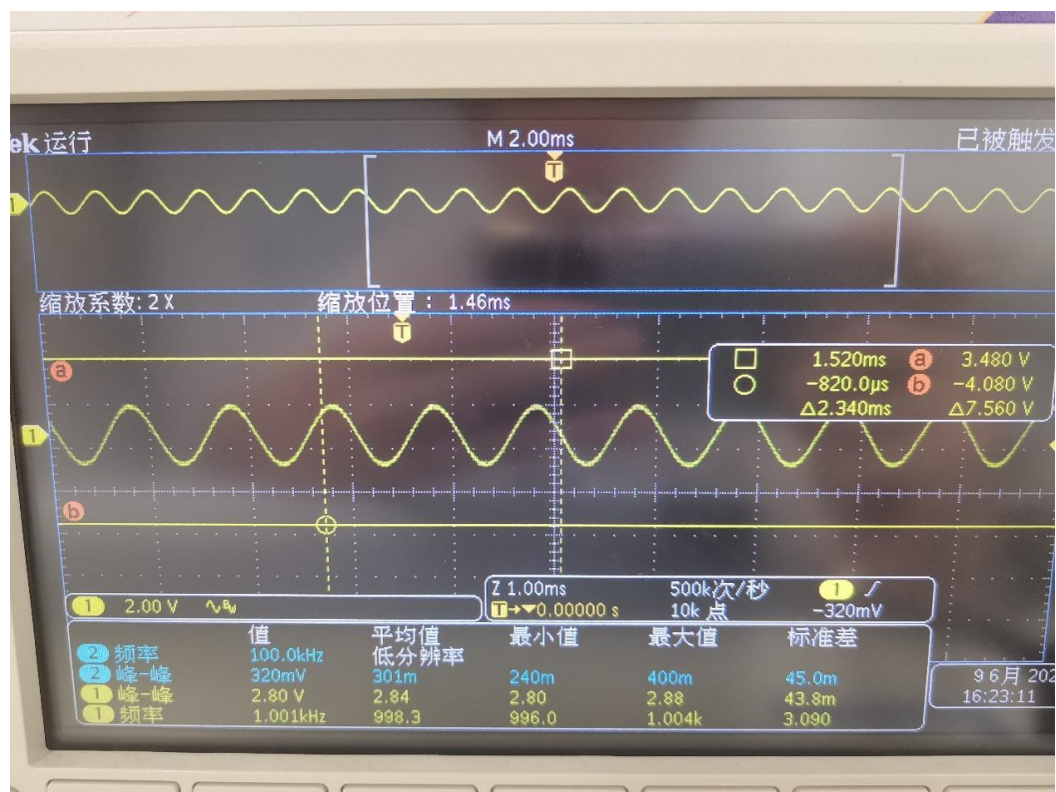
5TP8：包络检波器输出

5TP9：解调信号输出的检测点

三、实验记录

(一) 发射部分

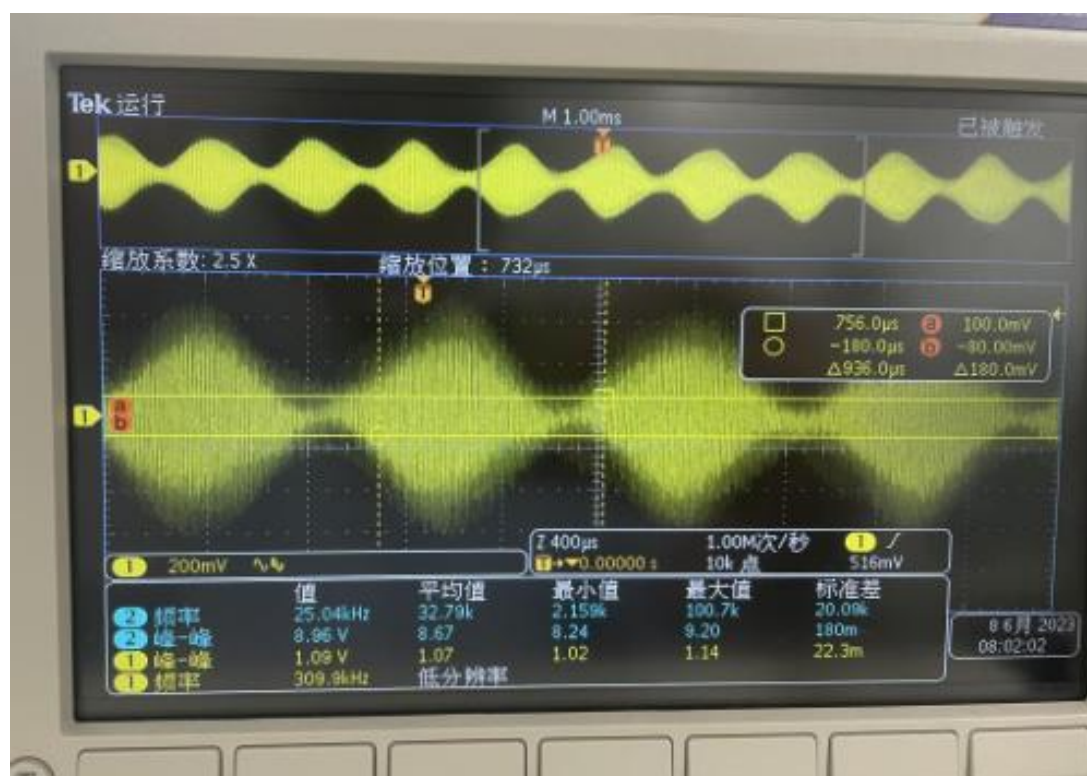
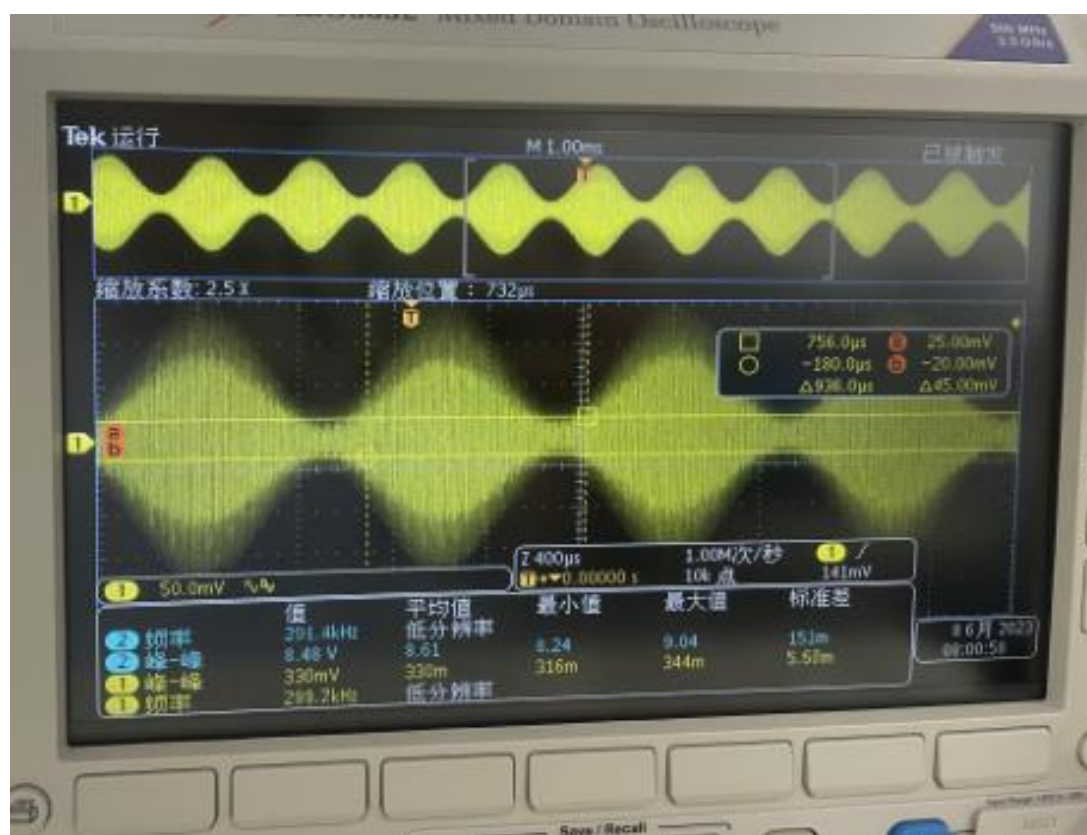
调整各模块，并记录下框图 7-4 中 A-D 各点波形附图：

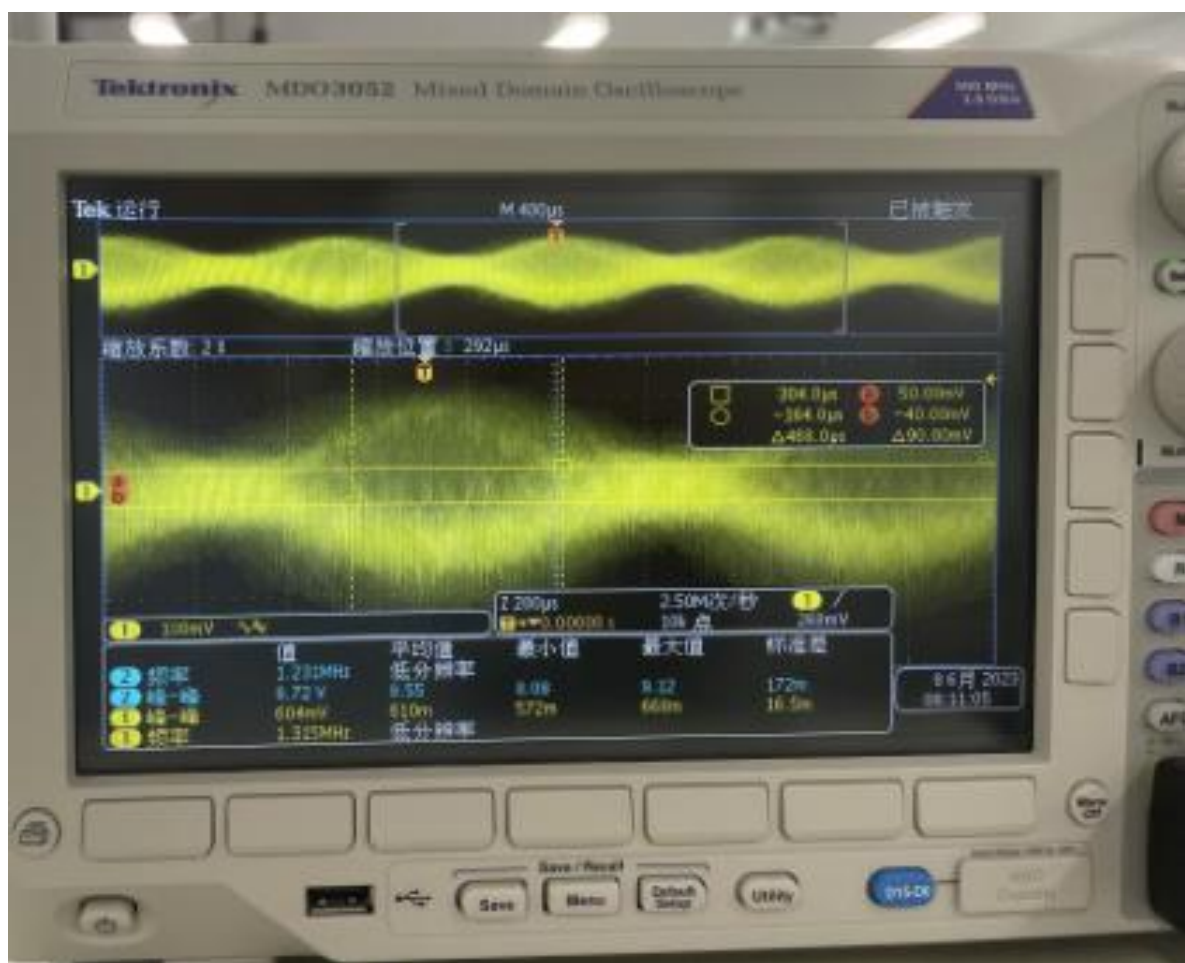
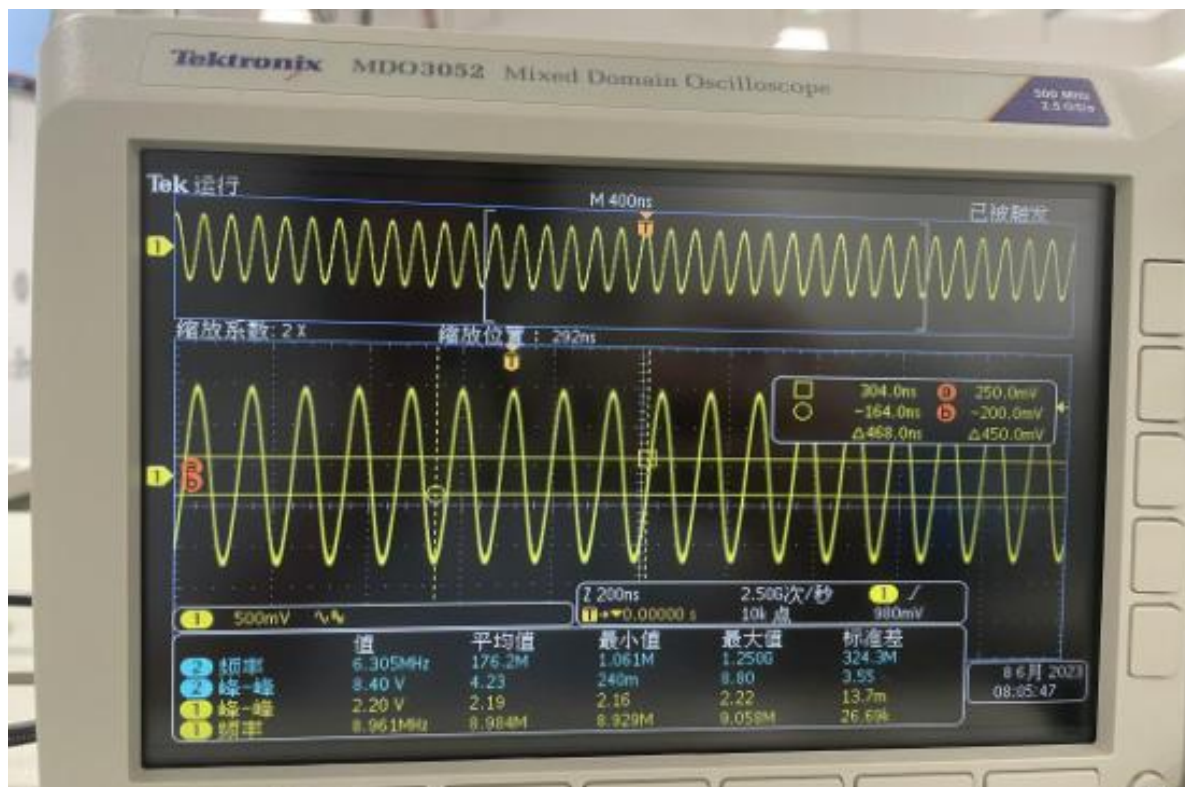


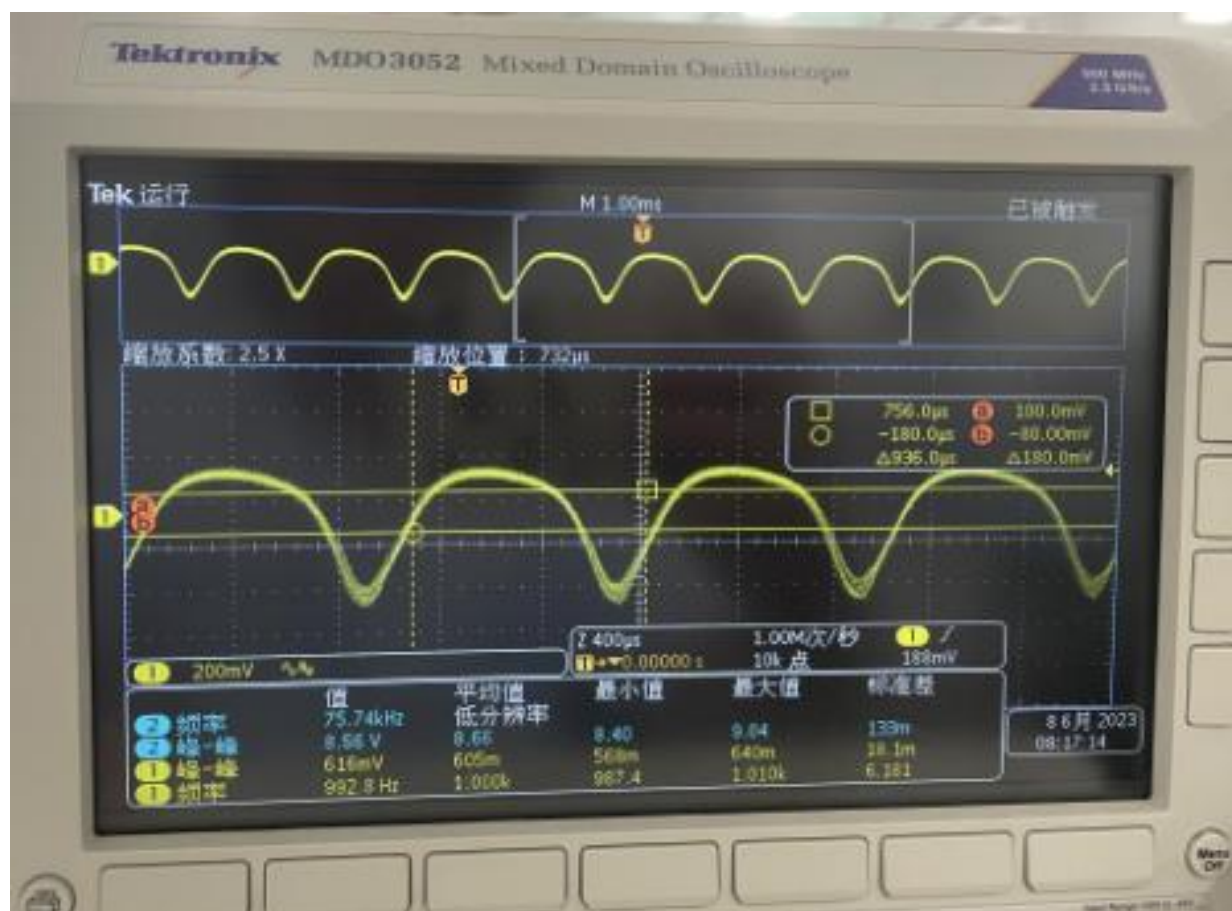


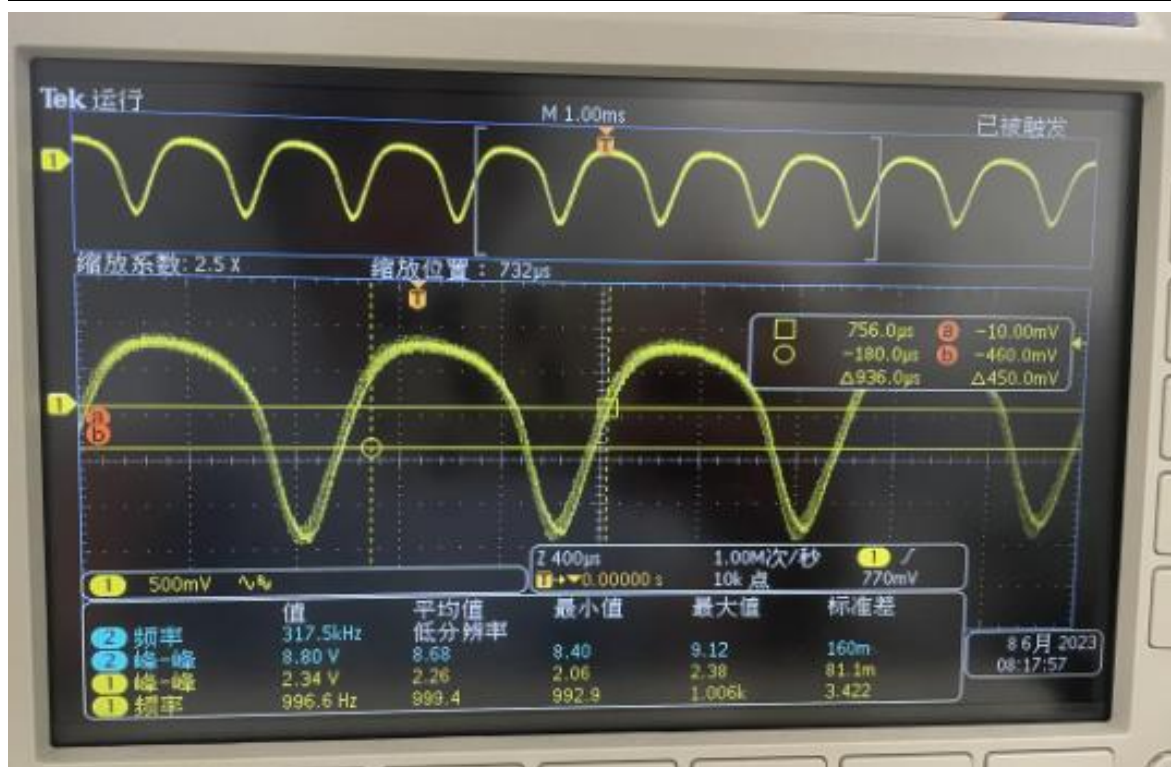
(二) 接收部分

调整各模块，并记录下框图 7-5 中 A-G 各点波形附图：









实验思考题

收发系统联调过程中涉及到了哪些模块？分别有什么作用？

集成乘法器调幅模块：对基带信号和载波信号进行调幅，生成 AM 调幅波

高频功放与无线发射模块：对 AM 调幅波进行功率放大，之后将 AM 调幅波无线发射出去

无线接收与小信号放大器模块：无线接受 AM 调幅波，再通过高频小信号放大器放大 AM 调幅波

正弦振荡器与晶体管混频模块：通过 LC 振荡器或者晶体振荡器引入本振信号，然后对于 AM 调幅波进行混频，产生中频信号

中放 AGC 与二极管检波模块频模块：对于中频信号进行放大，然后通过包络检波恢复出基带信号

四、实验过程与数据分析

（叙述具体实验过程，记录实验数据在原始数据表格，如需要引用原始数据表格，请标注出表头，如“实验记录见表 1-”）

1. 根据实验结果，分析当收发系统联调时，正弦波信号幅度从 0 开始递增，听到的声音有何变化？为何会产生这样的变化？

随着正弦波幅度增大，声音逐渐变大，但是当幅度非常大时，传输质量会不如之前，因为当输入正弦波信号幅度递增到很大时，接收到的信号幅度可能会出现非线性变化，并可能引起失真。

这种变化是由于调幅发信机和超外差接收机的工作原理所导致的。以下是每种系统的分析：

调幅发信机：

当输入正弦波信号幅度较小时，发信机能够按照输入信号进行线性调制，输出信号幅度与输入信号幅度成正比。

然而，当输入信号幅度逐渐增大时，调幅发信机在达到一定幅度后会出现饱和现象。此时，输出信号的幅度无法继续线性地跟随输入信号的增加，并且可能出现扭曲、削顶或削底等失真现象。

超外差接收机：

超外差接收机通过将接收信号与本地振荡信号混频得到中频信号进行接收。

当输入信号幅度较小时，超外差接收机能够准确地将输入信号转换为中频信号，实现恢复

原始信号的目的。

然而，当输入信号幅度增大到一定程度时，超外差接收机可能会出现非线性特性，可能引起中频信号的失真，如产生交调干扰、高阶谐波或互调等。

2. 通过系统联调，总结无线收发通讯质量好坏与哪些因素有关？

1.信号强度：信号强度是指信号在传输过程中的衰减情况，较高的信号强度可以提供更好的通讯质量。

2.距离：通常情况下，随着通讯距离的增加，信号强度会减弱，从而影响通讯质量。

障碍物：障碍物如建筑物、墙壁、山脉等会影响信号的传播和接收，阻挡或削弱信号的到达，进而影响通讯质量。

3.障碍物：障碍物如建筑物、墙壁、山脉等会影响信号的传播和接收，阻挡或削弱信号的到达，进而影响通讯质量。

4.干扰源：其他无线设备、电子设备以及无线信号干扰源可能会干扰无线通讯信号，导致通讯质量下降。

5.噪声：环境中存在的噪声也会干扰无线信号，使得通讯质量受到影响。

6.设备性能：发送和接收设备的性能，包括发射功率、接收灵敏度、天线品质等，对通讯质量至关重要。

为了提高无线收发通讯质量，可以采取以下措施：选择适当的传输频段和调制方式、合理规划设备布局、使用优质天线和传输线路、避免干扰源，以及采用信号增强技术等。

五、实验体会与建议

本实验让我收获很大，动手能力增强的同时理论基础更加扎实，在此次实验中，我加深了对于电路知识的理解，而且锻炼了我的实验思维，可以拓展课本之外的能力，让自己不仅仅依靠书本上的知识发展自己的认知，我认为本课程极具教育意义，意义重大。