

## 通信原理实验报告



姓名： 罗 啸

班级： 电子173班

学号： 2420173095

实验地点： 电气楼412

指导老师： 康裕荣

## 实验三 话路终端发送和接收滤波实验

### 实 验 内 容

- 1.通信话路终端发送实验
- 2.通信话路终端接收滤波器实验

#### 一. 实验目的

1. 了解语音信号在通信话路终端的传输过程
2. 掌握滤波器电路在通信话路终端接收电路中的作用
3. 熟悉通信话路终端滤波器的带宽与幅频特性曲线

#### 二. 实验电路工作原理

话路终端语音传输电路方框图如图3-1所示。从图中可知：

1. 模拟输入选择开关J106
2. 话路终端发送电路
3. PAM脉冲幅度调制电路
4. PCM脉冲编码和译码电路
5. 增量调制编码电路和译码电路
6. 模拟输出选择开关J104
7. 接收信号选择开关J105
8. 话路终端接收电路

八部分组成一个发送通道和接收通道。原理框图如图3-2所示，其中PAM、PCM、 $\Delta M$ 三部分电路在后面实验中分别介绍。本次实验主要介绍：话路终端发送与接收电路。由图3-2可知，话路终端发送电路由发送放大电路组成；接收电路由输出选择开关、低通滤波、音频功率放大电路组成。

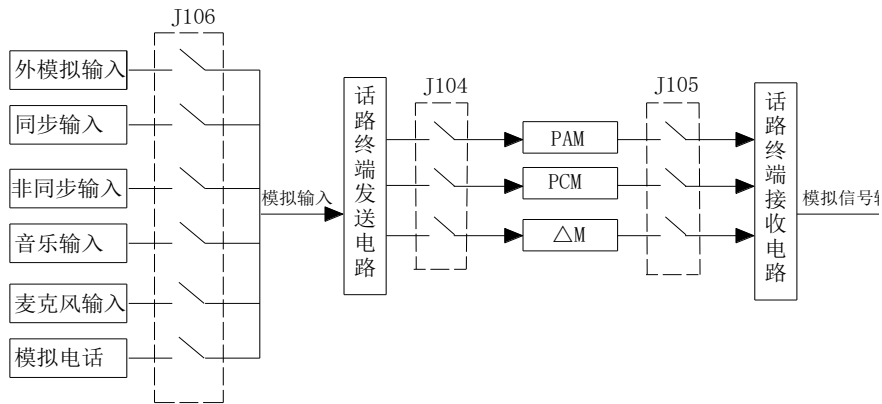


图3-1 话路终端模拟信号传输电路框图

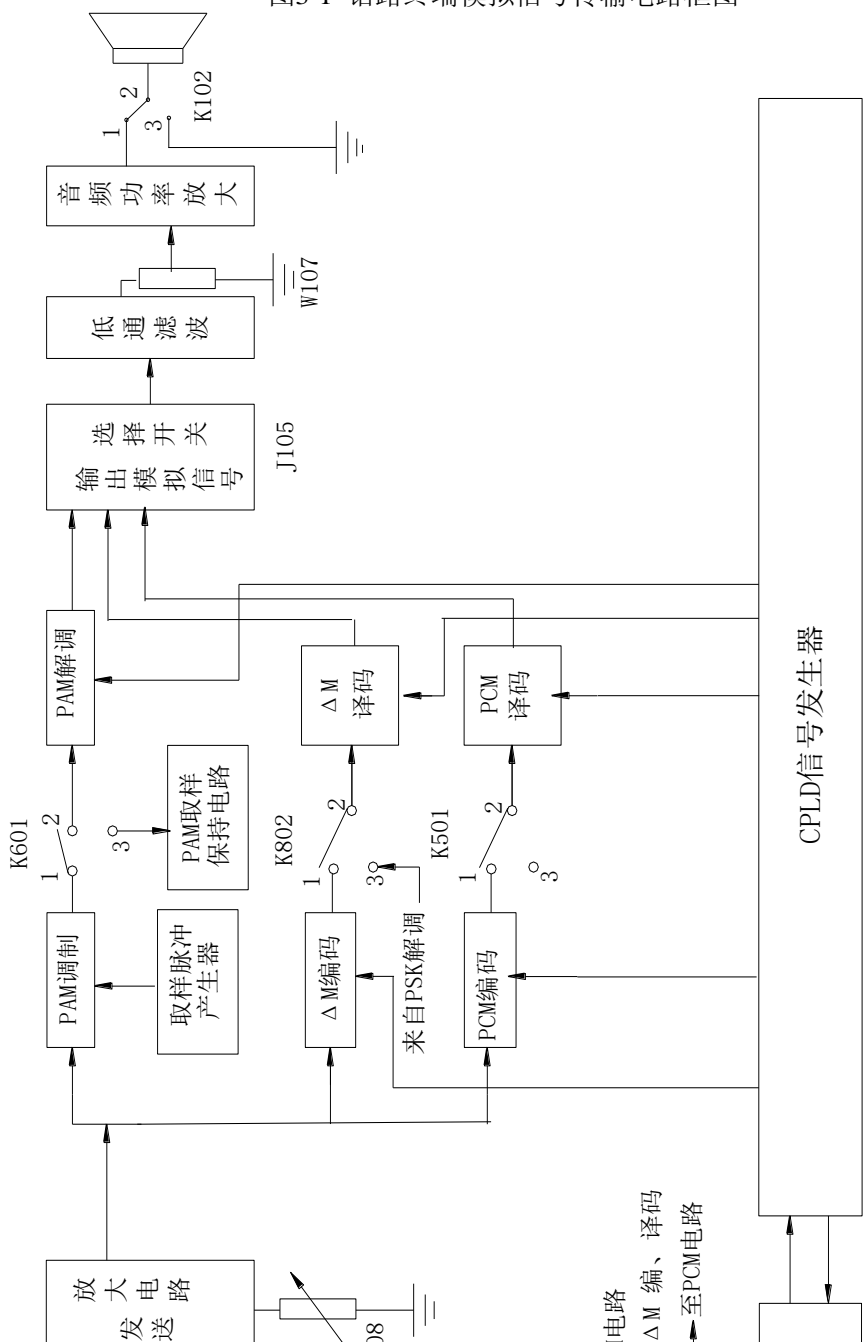
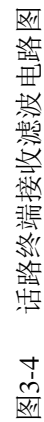


图3-2 PAM、PCM、增量调制电原理图



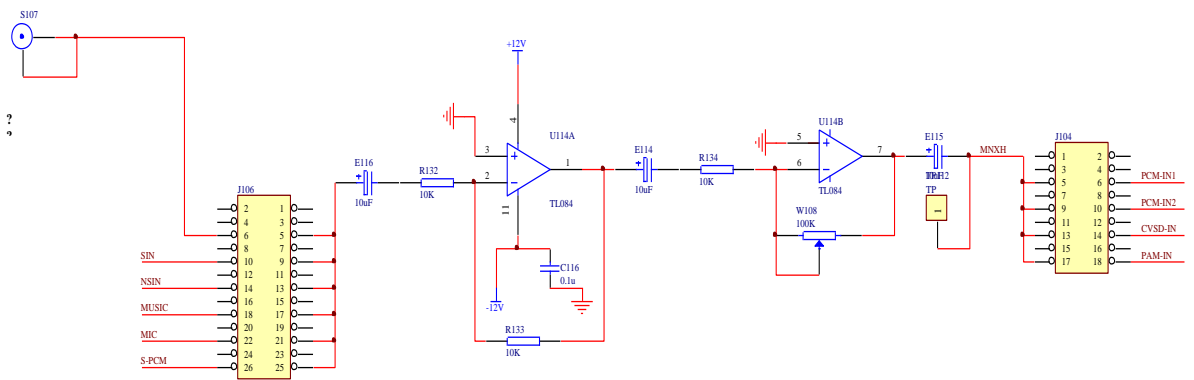


图3-3 PAM、PCM、增量调制发送通道输入电路电原理图

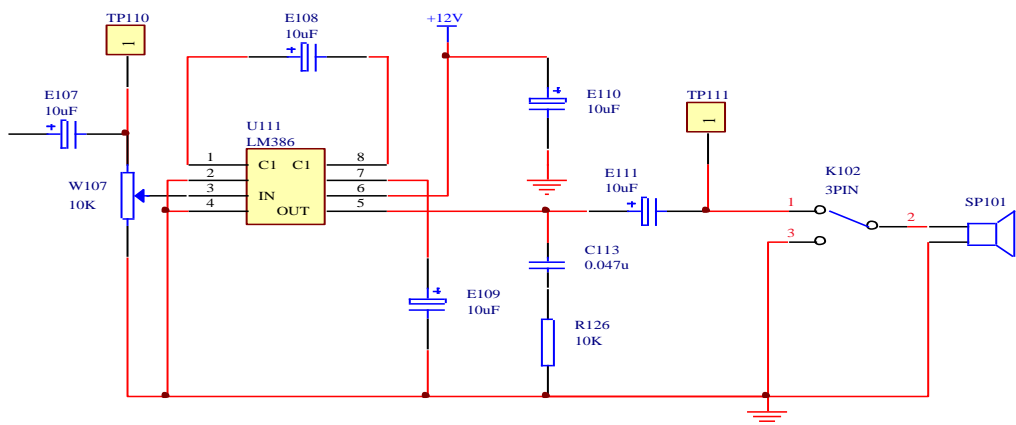


图3-5 输出音频功放电路图

### (1)话路终端发送电路

话路终端发送电路如图3-3所示。在发送端，音频信号的输入由开关J106选择，经过发送放大器放大后，信号幅度可由W108进行调节。J104用来选择模拟信号送往哪一个调制器。

### (2)话路终端接收电路

话路终端接收电路如图3-4所示。在接收端，各种译码器输出的信号经过接收选择开关J105后，进入通信话路终端接收滤波器滤波与放大，如图3-4所示。信号幅度可由W107进行调节，最后由扬声器输出原模拟音频信号。见图3—5所示。

## 三. 实验内容

1. 通信话路终端发送放大器实验
2. 通信话路终端接收滤波器实验

## 四. 实验步骤及注意事项（以PCM为例）

1. 按下开关：K01，K02，K500。分别接通—12V，+5V，+12V 及 PCM 编译码器的电源（+5V 与—5V）。
2. 跳线开关放置：选择 J106 的外模拟输入方式、接通 J104 的 PCM IN、J105 的 PCM OUT。接通 K501 的 2-3 脚使 PCM 编译码器处于自环状态。
3. 外加 300Hz~3400Hz 信号从 S107 进入。  
在外加模拟信号输入端S107处，用外加信号源输入800Hz音频信号，用示波器在TP501处观察测量，在该点信号输出幅度应不失真，如有削顶失真则减小外加信号源的输出幅度或调节W108。在TP112处观察其通信话路终端发送滤波器输出波形。  
用示波器在TP109、TP110处观察测量其通信话路终端接收滤波器输出波形。
4. 在外加模拟信号输入端S107处，改变外加信号源的频率，分别为300Hz、800Hz、1.6KHz、2.4KHz、4KHz，在测量点TP112、TP109、TP110处用示波器观测其通信话路终端滤波器的带宽，并绘出幅频特性曲线，掌握通信话路终端语音信号传输的幅频特性。
5. 在电话输入水晶头J103处输入话音信号，或者接通音乐信号（此时开关J106接通模拟电话或音乐输入），在TP111处用示波器观察话音输出波形，通过喇叭听语音，感性判断该系统对话音信号的传输质量。

## 五. 测量点说明

TP501: 在输入端输入信号, 若幅度过大, 则被限幅电路限幅成方波, 因此信号波形幅度尽量小一些, 方法是, 可改变外部信号源的幅度大小, 或调节通信话路终端发送放大电路中的电位器 W108。

TP506: PCM 译码输出模拟信号, 波形同 TP501。

TP109: 话路终端接收模拟信号输入。

TP110: 音频功放输入信号。

TP111: 音频输出信号。

TP112: 话路终端发送模拟信号输出。

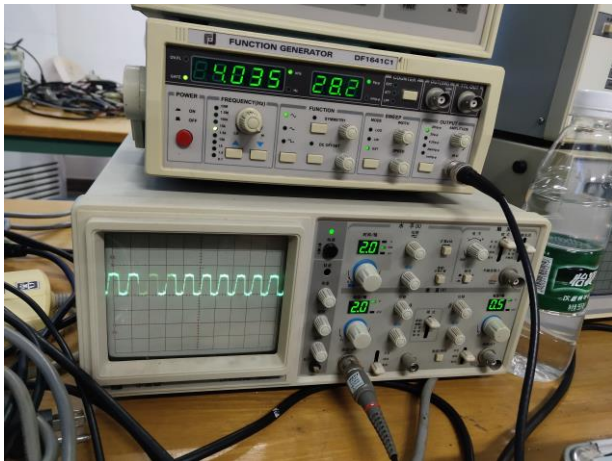


图1 4K TP109

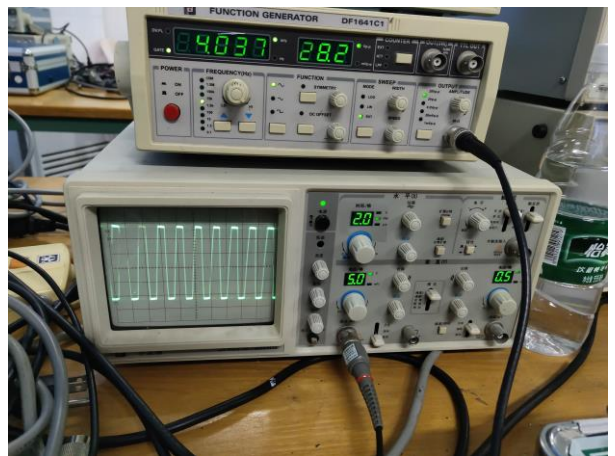


图2 4K TP110

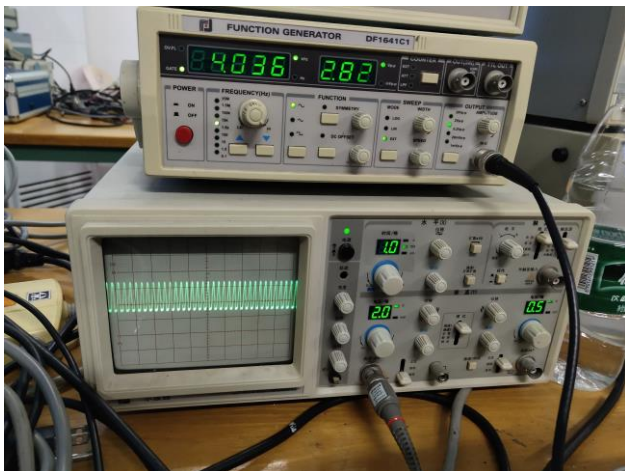


图3 4K TP112

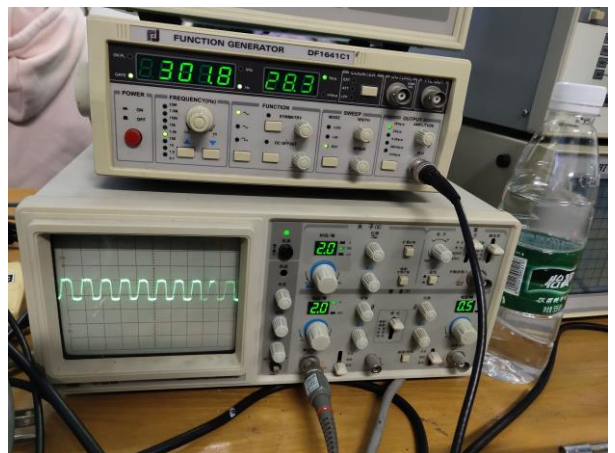


图4 300Hz TP109



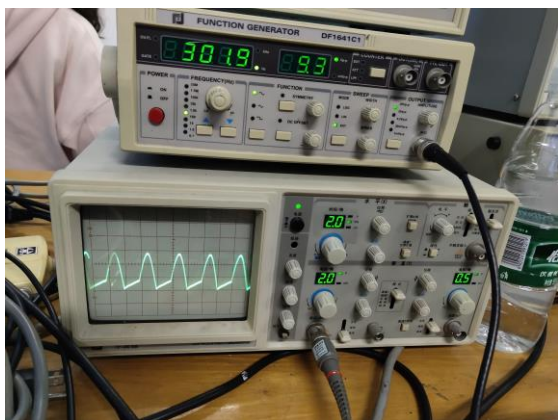


图5 300Hz TP110

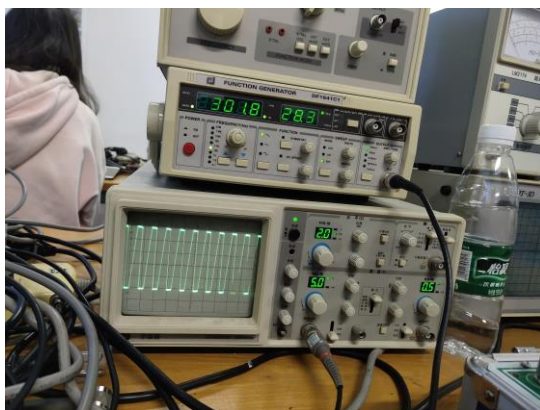


图6 300Hz TP112

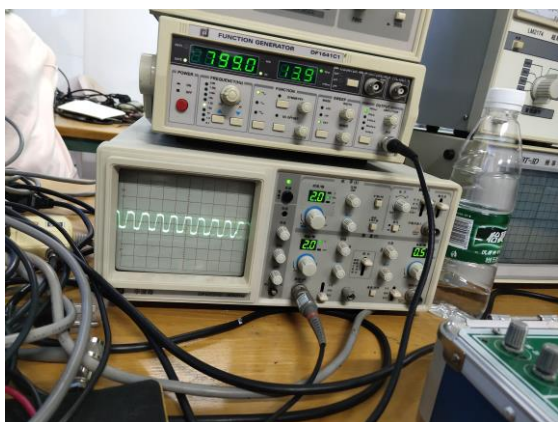


图7 800Hz TP109

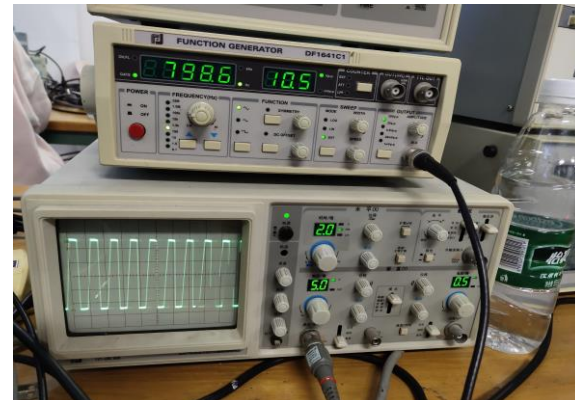


图8 800Hz TP110

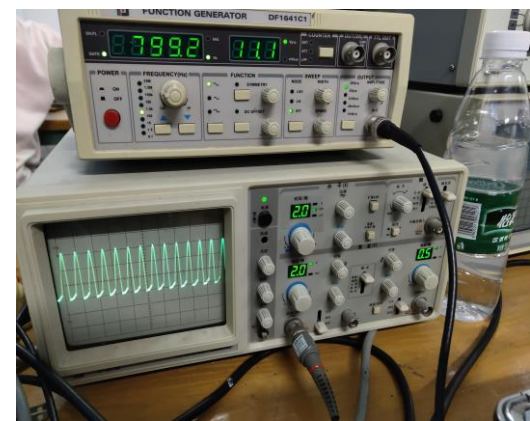


图9 800Hz TP112

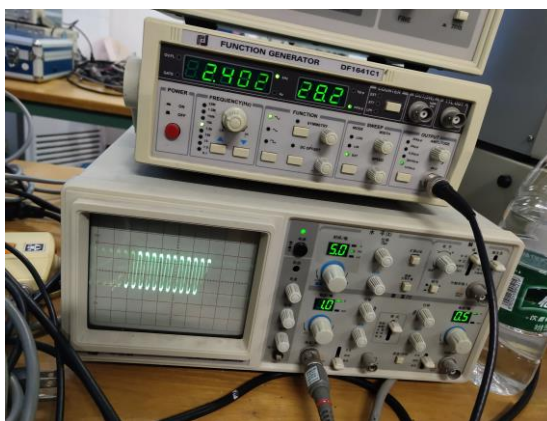


图7 2.4K TP109



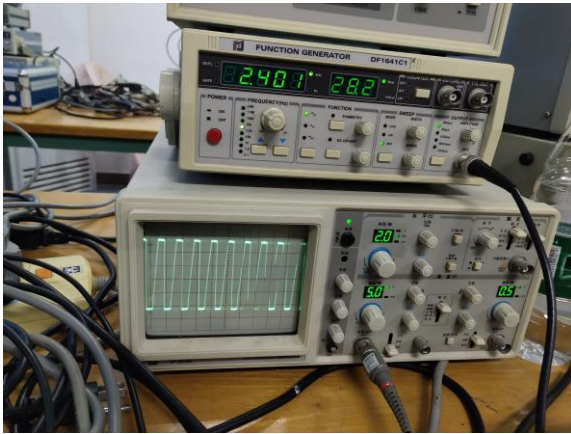


图10 2.4K TP110

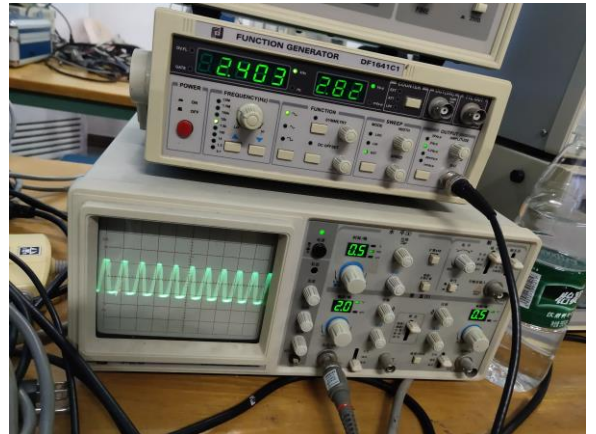


图11 2.4K TP112

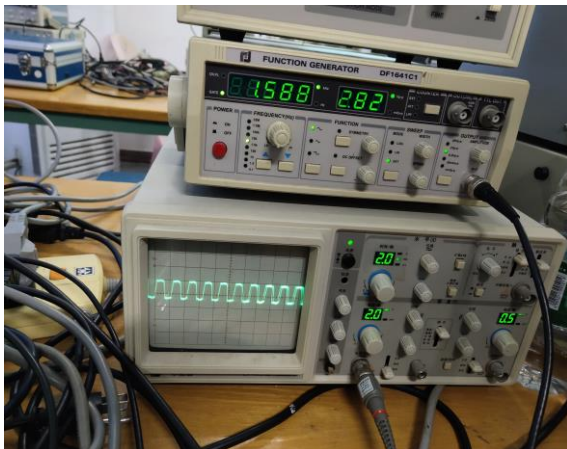


图12 16K TP109

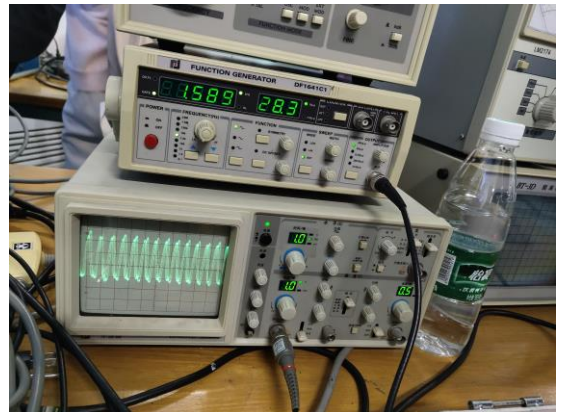


图13 16K TP110

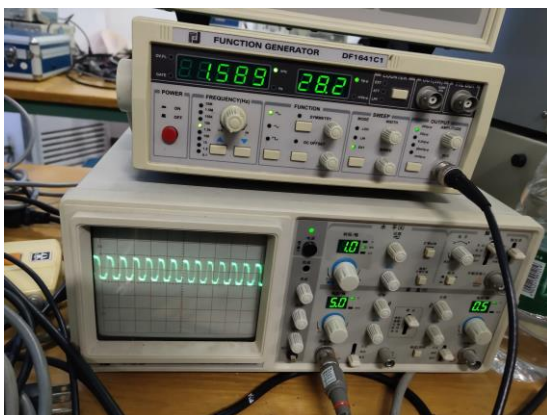


图14 16K TP112

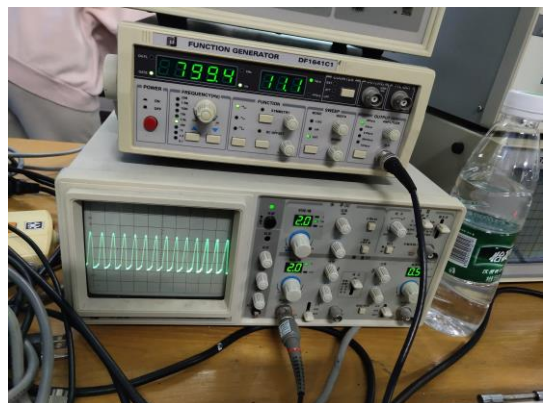


图15 TP501

各点频率与幅值的关系见下表：

表1 各结点幅频关系

结点\频率	300HZ	800HZ	1.6KHZ	2.4KHZ	4KHZ
TP109	1.4V	1.6V	1.5V	1.25V	1.4V
TP110	10V	12.5V	2V	12.5V	12.7V
TP112	3V	3.3V	4V	2.1V	1.5V

利用MATLAB软件将三个测量点的幅频特性画出，结果如下图

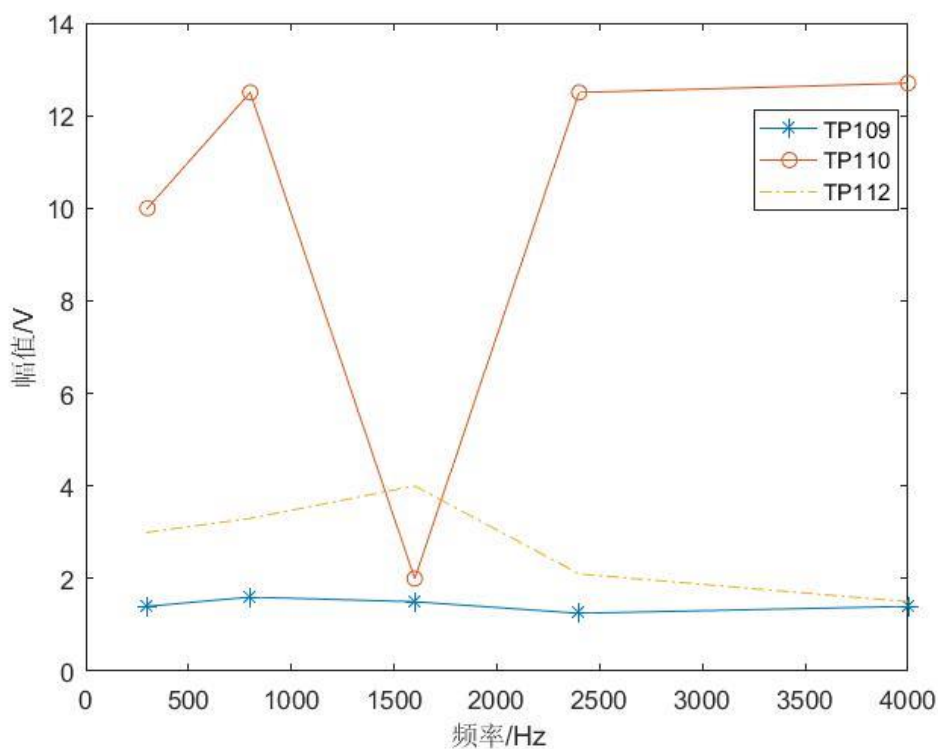


图16 幅频特性曲线