三电实验板

“509”实验室

**目录**

[一. 电阻功率测试学习板 1](#_Toc28171583)

[二. RC充放电学习板 2](#_Toc28171584)

[三. 阻容降压学习板 3](#_Toc28171585)

[四. 开关电路学习板 4](#_Toc28171586)

[五. 三端稳压电路学习板 5](#_Toc28171587)

[六. 普通运放电路 6](#_Toc28171588)

[七. 恒流源电路 7](#_Toc28171589)

[八. 调光灯学习电路 8](#_Toc28171590)

[九. 交流信号峰值检测电路 9](#_Toc28171591)

[十. 按键去抖 10](#_Toc28171592)

[十一. 计数器电路 11](#_Toc28171593)

[十二. 高级运放电路 12](#_Toc28171594)

[十三. 并行比较A/D 13](#_Toc28171595)

# 电阻功率测试学习板

## 目的

了解电阻的封装及其对应的功率，见识不同类型电阻；

了解P（电阻功率）与T（温度）的关系，具有一个感性的认识（用手去触摸电阻）；

了解什么是热阻。

## 要求

采用SMT（贴片电阻）、直插式电阻、水泥式电阻三种类型以及不同功率的五种电阻；

可以调整功率（改变U、I），测试温度，用手去感受温度的变化；

用一种普通电阻做极限，超限（烧毁）测试。

了解散射方式及电路板的热设计。

了解工业焊接方式，并开始练习贴片焊接。

## 要点

电路中选择电阻时考虑功率、散热、发热。

做完后每个人都要写总结，并分享汇总。

# RC充放电学习板

## 目的

了解时间常数的含义；

了解时间常数的计算；

认识电容种类（耐压及用途），封装参数，学会画AD元件库；

学会电容电感表、信号发生器的基本操作，学会示波器的详细使用操作。

## 要求

采用信号发生器产生的方波给板子充放电，并观察波形计算时间常数的实测值和理论值的误差。

学会示波器的调试、跟踪及调同步等多项功能操作。

了解高频传输

了解损耗角及电容在不同频率下容值的变化

## 要点

在电路中根据需要能选出电阻与电容（种类及容值）合理配比，注意电容的耐压值、频率。

示波器的功能操作。

推荐在焊接板子之前，先拿万用表和电容电感表把要焊接的原件的值先测量并记录，对比测试结果。

# 阻容降压学习板

## 目的

了解阻容降压的基本概念及分压计算，认识在不同容值的电容（CBB）下电流的变化；

掌握电容降压、整流、滤波、稳压的整个过程，根据不同电压和负载电流确定阻容降压电路的元件参数。

## 要求

利用电容降压、整流、滤波；

驱动不同数量LED灯（并联和串联）；

有开关可供选择不同的降压电容，观察工作电流。

布线时注意线宽及其对应的电流，电源两头要分开

## 要点

设计电路时根据需要确定元件参数。

采用隔离变压器，理解隔离变压器的作用。

# 开关电路学习板

## 1.目的

了解三极管、MOS管对于开关电路不同场合下的应用；

比较三极管、MOS管、**光耦及继电器（**注意隔离的概念和意义**）**的压降、电流和响应时间。

## 要求

将四种器件整合到一块板，具体比较各开关电路压降及响应时间，用示波器记录波形并分析；

理解在电路中做开关时应如何选择电路与器件。

# 三端稳压电路学习板

## 目的

掌握LM317、7805（了解78XX、79XX）、1117、LM385和TL431的工作原理与用途，学会看手册；

掌握典型稳压电路的构成和器件参数选择；

掌握用示波器测量直流电压纹波的方法。

了解基准的含义及用途。

## 要求

电路可以实现稳压+5V、一定范围可调电压；

对比稳压管稳压与7805稳压的效果；

测试比较稳压输出和基准输出直流纹波效果。

测试稳压电路的极限参数（为以后电路分析做准备）

## 要点

使用稳压电路时，根据电路所需电压选择恰当的稳压电路及外围器件。

每个原件的使用方法每个人都要掌握，推荐分工测试极限参数并分享数据。

# 普通运放电路

## 目的

掌握LM324，LM358，OP07的使用；

掌握有源滤波与无源滤波的原理，差别。

## 要求

设计具有同相反相比例放大（使用电位器来实现精确放大）、加减法运算、积分微分运算功能的电路；

设计具有一阶滤波和二阶滤波功能的电路，并通过信号发生器和示波器来测试其滤波特性；

比较有源滤波和无源滤波优缺点，并了解滤波器；

## 要点

学会运放的计算和设计；

比较单双电源供电区别。

了解输入阻抗和输出阻抗的概念

# 恒流源电路

## 目的

掌握恒流源的原理、电路设计、参数选择。

## 要求

对比三极管、运放、三端稳压做成的恒流源的区别及其应用场合；

根据不同的负载电流需求，搭建相应的恒流源电路；

改变不同阻值的负载来测试输出结果；

对比不同形式的恒流源电路，比较其特性。

# 调光灯学习电路

## 目的

掌握单、双向可控硅（注意T1、T2）的用法。

## 要求

分别搭建采用单向可控硅及整流桥、双向可控硅及双向二极管的交流调压电路，通过电位器实现负载灯泡的亮度调节，测试其调节范围。

# 交流信号峰值检测电路

## 目的

学会交流信号的峰值、有效值的检测。

## 要求

采用运放及肖特基二极管、阻容滤波电路搭建交流信号峰值检测电路，测试其线性度和频率特性。

使用专用的有效值检测芯片AD736或其他类似芯片搭建电路，测试其线性度和频率特性（做出U有效值与U峰值的X—Y曲线图）。

## 要点

熟练使用高级万用表、信号发生器和示波器。

# 按键去抖

## 目的

掌握RS、RC的去抖原理；

## 要求

搭建不去抖、RS触发器去抖、RC滤波去抖这三种按键电路，通过示波器的存储功能观察按下按键电平变化的波形。

对RC去抖，理解电阻的选择依据，可改变C的值，观察去抖效果。

# 计数器电路

## 目的

掌握555、环形多谐这两种振荡电路的原理和特点，学会配置电路参数；

掌握74HC161、CD4511、74LS48（了解HC和LS的区别，CMOS和TTL的区别）等芯片的使用。

## 要求

做板子前先进仿真；

学习板集成两种振荡电路，可用一个两路开关选择不同的振荡器输出，作为计数器的时钟输入；

环形振荡器可以通过电位器调节频率，555振荡器可以通过电位器调节占空比。

通过161实现00--59的计数，通过4511译码输出驱动数码管显示（自带时钟）。

## 要点

学会震荡电路的配比与使用；

计数器实验板布线要合理美观。

# 高级运放电路

## 目的

针对高速、高精度、小信号等特殊要求，学习高性能运算放大器的参数及测试。

## 要求

比较三种不同参数的运算放大器的频率特性（低速的如LM358，中速的如XXX，高速的如XXX），描绘其频率特性曲线；

比较两种以上不同运放在放大区间的线性度；

对于小信号的放大，比较仪用运放（AD620）和普通运放的最低限值。

## 要点

通过测量运放的频率特性、灵敏度、线性度、延时等特性参数来理解在较高的应用要求下，如何选择运放型号和外围电路。

# 并行比较A/D

## 目的

通过电压比较、编码电路，理解并行A/D的实现和特点。

## 要求

搭建三位的电压比较电路，将输入电压0—5V分割为0—1.5、1.5—2.8、2.8—4、4—5四档，通过编码电路输出两位二进制数据。