

电赛补习阶段：单片机系统及综合能力

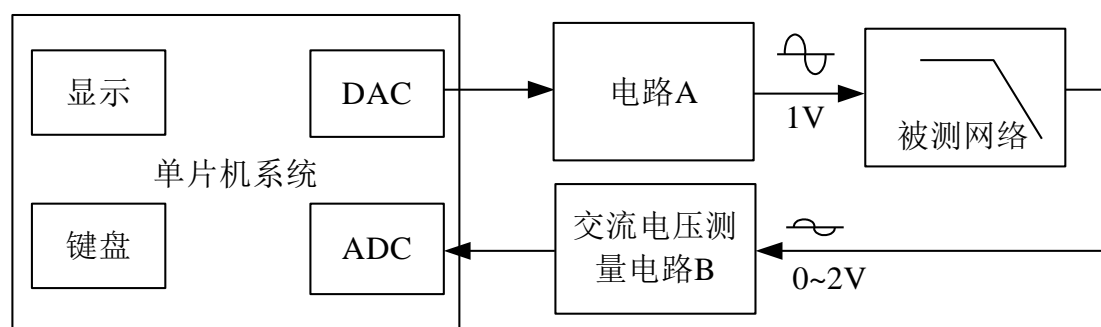
目标：熟练掌握单片机系统各基本单元（键盘、显示、ADC、DAC），掌握模块化编程方法，结合模拟电路单元，搭建一个完整的电子测量系统。

时间：1 周

任务 1：简易幅频特性测试仪

设计任务：

利用单片机小系统及外部电路，设计并制作一台简易幅频特性测量仪，能够改变输出信号的频率，施加于被测电路（二端口网络），并测量被测电路的输出电压幅度。原理可参考下图：



基本要求：

A. 具有交流信号源输出功能

- (1) 能够输出有效值为 1.00V 的正弦波，无明显失真，全频段幅度误差小于 5%
- (2) 频率范围 100Hz~10kHz 可通过键盘设定，步进 100kHz，频率误差低于 1%。
- (3) 输出阻抗<10 欧

B. 具有交流电压测量及显示功能。

- (4) 交流信号幅度 0~2V 有效值，精度优于 2.5%，分辨率 0.01V。
- (5) 输入阻抗>100k

扩展要求：

- (1) 频率步进扩展至 10Hz
- (2) 频率误差扩展至 0.1%
- (3) 具有自动扫描功能，自动完成 100Hz~10kHz 扫描，画出幅频特性曲线（线性坐标）
- (4) 其他（如对数坐标切换，滤波器类型判别等）

文档及测试：

- (1) 说明对指标要求的分析，论证为达到这些要求你所采用的方案。
- (2) 完整的电路原理图（可手绘）
- (3) 软件设计方案说明（关键流程图、状态转移图等）
- (4) 测试报告
 - 1) 测试方法。（即：上述各项指标如何测试？设计一套测试方案，考虑如何用最少最快的测试项目完成所有的指标测试？）
 - 2) 每项测试所用仪器、连接方法、测试步骤、数据处理方法等

3) 测试结果

说明:

- (1) 参考资料: DDS 原理相关资料
- (2) 电路中留出关键的测试点
- (3) 尽可能采用通用元件
- (4) 本题中不允许使用 DDS 专用芯片。
- (5) 允许放弃部分指标和功能 (相应扣分)。
- (6) 即使完成扩展功能第 (3) 项, 也要留有频率手动设定模式, 以便测试。

任务 2: 被测电路制作

设计任务:

制作 4 种电路, 作为被测对象。

基本要求:

- (1) 一阶无源 RC 低通滤波器, 转折频率 1kHz。
- (2) 一阶无源 RC 高通滤波器, 转折频率 1kHz。
- (3) 二阶有源巴特沃斯低通滤波器, 转折频率 1kHz
- (4) 0~2 倍可调增益电路

说 明:

- 1) 注意输出、输入接口, 建议全部用 SMA 以方便测试