**成电电子科协 第二次ESE启蒙题目（X题）**

**注意事项**

1. 创新训练项目制作中，实验室仅提供测试仪器和制作工具，不提供全部制作元件与耗材；
2. 制作与测试地点：科研楼A 区 426 电子科学与工程学院创新创业中心开放实验室；
3. 项目独立制作；
4. 项目测试时间：预计（），具体测试时间待定。

**运算放大器参数简易测量仪器（A题）**

1. **训练目的**

本题目是基于STM32微控制器的运算放大器使用入门训练题目，通过对LM358运放各参数的简易测量，训练同学们对电子系统设计中不理想因素的理解、信号调理电路设计、PCB制版和软硬件协同工作的能力。

1. **制作任务**

自行设计激励源发生电路、信号调理电路和采样电路，完成以下电子测量任务：

1. LM358的输入失调电压；
2. LM358的输入偏置电流；
3. LM358的输入失调电流；
4. LM358的增益带宽积。
5. **制作要求**
6. **基本部分**
   1. 系统采用±15V学生电源供电，上电不得短路。
   2. 在PCB的DIP-8测试座上插入一个LM358(DIP-8封装)，测量输入失调电压，并将测量的结果打印在显示屏上，可选择嵌入式显示器或者电脑显示器。
   3. 不改变电路，测量已插入的LM358的输入偏置电流，并将测量的结果打印在显示屏上。
   4. 不改变电路，测量已插入的LM358的输入失调电流，并将测量的结果打印在显示屏上。
7. **发挥部分**
   1. 不改变电路，测量已插入的LM358的增益带宽积，并将测量的结果打印在显示屏上。
   2. 拔下测试座上的LM358，插入一个TL082，重复1.2-2.1的测量项目。若电路不支持测量TL082的某项参数，则以某参数小于某值或大于某值表示（例如：Vos>100mV）。
   3. 系统一键启动，重复测量10个LM358的1.2-2.1项目，要求单次测试在1s内完成，自动记录数据并根据数据手册里的指标判断该LM358是否质量指标，依次在屏幕上显示。
8. **任务细节说明**
9. 本次作品要求设计并制作PCB，仅使用洞洞板的作品不予测评。在测评时应准备好U盘，提交包含PCB工程和代码工程的zip文件。
10. 本次作品要求PCB上板载MCU，MCU必须为STM32，型号不限。
11. 元件、焊锡、洞洞板等制作材料自行购买，实验室不提供制作材料。
12. 测评时不允许更改电路、更换芯片。
13. 设计报告打印，不允许手写。
14. **评分标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 项目 | 主要内容 | 分数 |
| 设计报告 | 系统设计 | 系统组成与连接 | 3 |
| 原理分析与理论计算 | 运算放大器参数分析  放大器测试电路分析  信号源电路分析 | 4 |
| 电路设计 | 电路及原理图设计过程 | 7 |
| 测试、记录与分析 | 根据题目要求测试 | 3 |
| 设计报告结构及规  范性 | - | 3 |
| 小计 | | 20 |
| 作品制作 | 基本部分 1.1 | | 5 |
| 基本部分 1.2 | | 10 |
| 基本部分 1.3 | | 10 |
| 基本部分 1.4 | | 10 |
| 发挥部分 2.1 | | 25 |
| 发挥部分 2.2 | | 20 |
| 发挥部分 2.3 | | 20 |
|  | 小计 | | 100 |
|  | 总分 | | 120 |