

2013 年东南大学大学生电子设计竞赛题

B 题：低频功率放大器

一、任务

设计并制作具有弱信号放大能力的低频功率放大器。功率放大器的末级为分立元件组成，不得使用集成功率模块。低频功率放大器的供电电压在 ± 12 伏内，负载为 8 欧姆的电阻。

二、要求

1. 基本要求

放大通道的正弦信号输入电压幅度为 $V_{PP} \leq 50\text{mV}$ ，等效负载电阻 R_L 为 8Ω 下，放大通道应满足：

- (1) 额定输出功率 $P_O \geq 5\text{W}$ ，输出波形没有明显失真；
- (2) 放大器的通频带为：50Hz~10000Hz；
- (3) 在额定功率及带宽要求的范围内，其非线性失真系数 $\leq 5\%$ ；
- (4) 在不失真的前提下，测量电路的功率放大电路的最大效率（不含控制系统，控制系统单独供电）以及此时的输出功率（电路中应预留测试端子，以便测试直流电源供给功率）；
- (5) 在要求（2）下噪声输出电压 $\leq 10\text{mV}$ （在电压放大倍数为 10，输入端对地交流短路时测量）。

2. 发挥部分

- (1) 放大器的电压增益可连续可调或可预置；
- (2) 能够测量并显示低频功率放大器输出功率(正弦信号输入时)、直流电源的供给功率和整机效率的功能，测量精度优于 5%
- (3) 自由发挥

三、评分标准

| | 项 目 | 得 分 |
|------|--|-----|
| 基本要求 | 设计与总结报告：方案设计与论证，理论计算与分析，电路图，测试方法与数据，结果分析（2 千字左右） | 20 |
| | 实际制作完成情况 | 80 |
| 发挥部分 | 完成第一项 | 20 |
| | 完成第二项 | 20 |
| | 自由发挥 | 10 |

四、说明

各参赛队根据题目要求自我设计测试表格，由验收专家检查测试。