

## 2013 年东南大学大学生电子设计竞赛题

### A 题：增益带宽可调放大器

#### 一、任务

设计制作一个增益带宽可调的低噪声放大器，负载为  $50\Omega$  阻性负载。

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

- (1) 放大器电压增益  $A_v \geq 40\text{dB}$  (100 倍)，输入电压有效值  $V_i \leq 20\text{mV}$ ； $A_v$  可在  $0 \sim 40\text{dB}$  范围内手动连续调节。
- (2) 在最大增益下，放大器下限截止频率不高于  $20\text{Hz}$ ，上限截止频率在  $3\text{MHz}$  至  $5\text{MHz}$ ，并尽量减小带内波动。
- (3) 信号频率大于上限截止频率后，增益随频率的衰减斜率为  $-40\text{dB}/\text{十倍频}$  或更陡；
- (4) 在负载上，放大器最大不失真输出电压峰峰值  $\geq 10\text{V}$ 。

##### 2. 发挥部分

- (1) 电压增益  $A_v$  可预置并显示，预置范围为  $0 \sim 40\text{dB}$ ，步距不大于  $5\text{dB}$ ；
- (2) 放大器的上限截止频率可预置并显示（至少  $1\text{MHz}$ 、 $2\text{MHz}$  两点）；
- (3) 放大器输入为正弦波时，可测量并数字显示放大器输出电压的峰峰值和有效值，输出电压（峰峰值）测量范围为  $0.5 \sim 10\text{V}$ ，测量相对误差小于  $5\%$ ；
- (4) 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	10
	完成第二项	20
	完成第三项	10
	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。