

可控增益放大器 (E 题)

(大一组)

一、设计任务

设计并制作一个增益可控的放大器, 并实现能够输出一定功率的信号源, 简易示意图如图 1 所示。

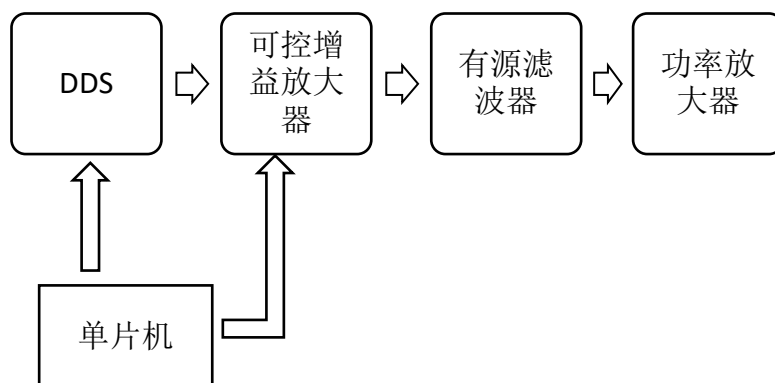


图 1 可控增益放大器系统框图

二、设计要求

1、基础要求

1.1 制作一个可控增益放大器;

- (1) 输入阻抗 $\geq 1k\Omega$;
- (2) 电压增益 $A_v \geq 20dB$, A_v 可在 0-20dB 范围内连续可调;
- (3) BW_{-3dB} 的下限频率 $f_L \leq 10kHz$, 上限频率 $f_H = 1MHz$, 波形无明显失真;
- (4) 输出功率 $P > 200mW$ (50Ω 负载条件下)。

1.2 制作一个信号源, 输出频率为 10kHz-1MHz 的正弦波, 步进 10kHz。

2、发挥部分

2.1 在 1.1 基础上, 放大器满足:

- (1) 最大电压增益 $A_v \geq 40dB$, A_v 可在 0-40dB 范围内连续可调;
- (2) 放大器在 10kHz-800kHz 通频带内增益起伏 $\leq 1dB$;
- (3) 在 $A_v = 40dB$ 时, 输出端噪声电压峰峰值 $V_{ONPP} \leq 0.3V$ 。

2.2 在 1.2 的基础上, 显示信号源输出的波形、幅度、频率;

2.3 其它 (附加其它功能, 如信号源实现 ASK、FSK 功能, 提高输出功率等)。

三、说明

1. 测试输出功率时使用 50Ω 阻性负载测试, 要求预先设置测试端子;
2. 若使用自制的 PCB 板, 板上需打印出姓名和学号;

3. 自制直流稳压电源；
4. 放大器幅频特性示意图如图 2 所示。

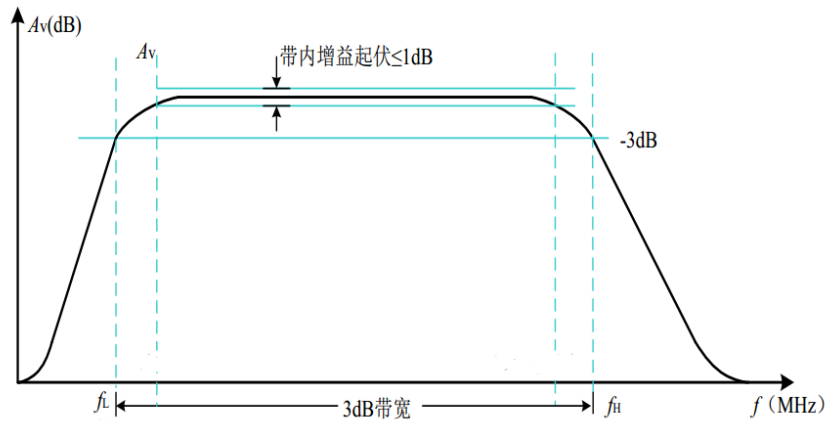


图 2 放大器幅频特性曲线

四、评分标准

设计报告	评分项目	主要内容	分数
	系统方案	方案选择、论证	5
	理论分析与计算	进行必要的分析、计算	3
	电路设计与程序设计	电路设计与程序设计	3
	测试方案与测试结果	表明测试方案和测试结果	7
	设计报告结构及规范性	图表的规范性	2
	小计		20
基本要求	完成第 1.1 项		35
	完成第 1.2 项		15
	小计		50
发挥部分	完成第 2.1 项		20
	完成第 2.2 项		10
	完成第 2.3 项		15
	其它		5
	小计		50
总分			120