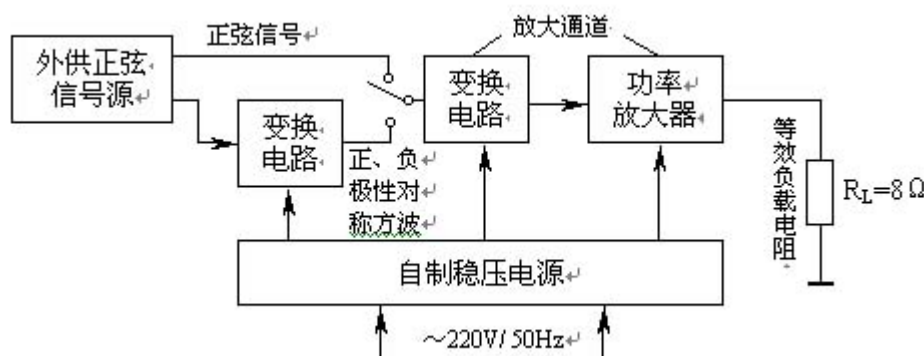


第二届（1995 年）全国大学生电子设计竞赛题目

题目一 实用低频功率放大器

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。其原理示意图如下：



二、要求

1. 基本要求

(1) 在放大通道的正弦信号输入电压幅度为 $(5\sim 700)$ 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 $P_{OR} \geq 10W$ ；
- ② 带宽 $BW \geq (50\sim 10000)$ Hz；
- ③ 在 P_{OR} 下和 BW 内的非线性失真系数 $\leq 3\%$ ；
- ④ 在 P_{OR} 下的效率 $\geq 55\%$ ；
- ⑤ 在前置放大级输入端交流短接到地时， $R_L = 8\Omega$ 上的交流声功率 $\leq 10mW$ 。

(2) 自行设计并制作满足本设计任务要求的稳压电源。

2. 发挥部分

(1) 放大器的时间响应

① 方波产生：由外供正弦信号源经变换电路产生正、负极性的对称方波：频率为 $1000Hz$ 、上升时间 $\leq 1\mu s$ 、峰-峰值电压为 $200mV_{pp}$ 。

用上述方波激励放大通道时，在 $R_L = 8\Omega$ 下，放大通道应满足：

- ② 额定输出功率 $P_{OR} \geq 10W$ ；带宽 $BW \geq (50\sim 10000)$ Hz；
- ③ 在 P_{OR} 下输出波形上升时间和下降时间 $\leq 12\mu s$ ；

④ 在 P_{OR} 下输出波形顶部斜降 $\leq 2\%$;

⑤ 在 P_{OR} 下输出波形过冲量 $\leq 5\%$ 。

(2) 放大通道性能指标的提高和实用功能的扩展（例如提高效率、减小非线性失真等）。

三、评分意见

	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	50
	实际制作完成情况	50
发挥部分	完成第一项	20
	完成第二项	10
	特色与创新	20

题目二 实用信号源的设计和制作

一、任务

在给定 $\pm 15\text{V}$ 电源电压条件下，设计并制作一个正弦波和脉冲波信号源。

二、要求

1. 基本要求

(1) 正弦波信号源

- ① 信号频率：20Hz~20kHz 步进调整，步长为 5Hz
- ② 频率稳定度：优于 10^{-4}
- ③ 非线性失真系数 $\leq 3\%$

(2) 脉冲波信号源

- ① 信号频率：20Hz~20kHz 步进调整，步长为 5Hz
- ② 上升时间和下降时间： $\leq 1\mu\text{s}$
- ③ 平顶斜降： $\leq 5\%$
- ④ 脉冲占空比：2%~98%步进可调，步长为 2%

(3) 上述两个信号源公共要求

- ① 频率可预置。
- ② 在负载为 600Ω 时，输出幅度为 3V。
- ③ 完成 5 位频率的数字显示。

2. 发挥部分

- (1) 正弦波和脉冲波频率步长改为 1Hz。
- (2) 正弦波和脉冲波幅度可步进调整，调整范围为 100mV~3V，步长为 100mV。
- (3) 正弦波和脉冲波频率可自动步进，步长为 1Hz。
- (4) 降低正弦波非线性失真系数。

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	50
	实际制作完成情况	50
发挥部分	完成第一项	10
	完成第二项	10
	完成第三项	5

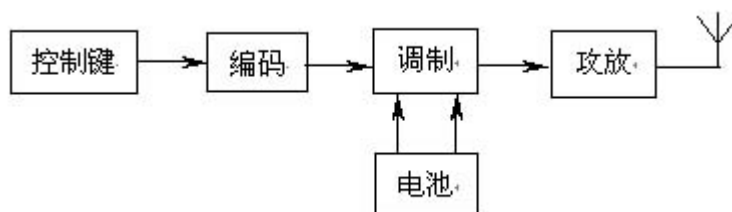
	完成第四项	5
	特色与创新	20

题目三 简易无线电遥控系统

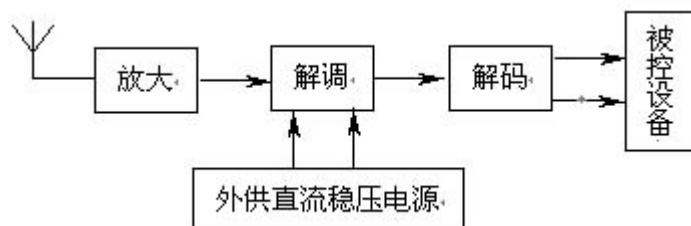
一、任务

设计并制作无线电遥控发射机和接收机。

1. 无线电遥控发射机



2. 无线电遥控接收机



二、要求

1. 基本要求

- (1) 工作频率: $f_c=6\sim 10\text{MHz}$ 中任选一种频率。
- (2) 调制方式: AM、FM 或 FSK……任选一种。
- (3) 输出功率: 不大于 20mW (在标准 75Ω 假负载上)。
- (4) 遥控对象: 8 个, 被控设备用 LED 分别代替, LED 发光表示工作。
- (5) 接收机距离发射机不小于 10m 。

2. 发挥部分

- (1) 8 路设备中的一路为电灯, 用指令遥控电灯亮度, 亮度分为 8 级并用数码管显示级数。
- (2) 在一定发射功率下 (不大于 20mW), 尽量增大接收距离。
- (3) 增加信道抗干扰措施。

（4）尽量降低电源功耗。
 注：不能采用现成的收、发信机整机。

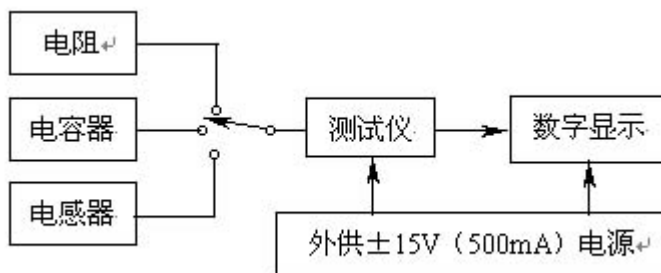
三、评分意见

	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	50
	实际制作完成情况	50
发挥部分	完成第（1）项	12
	完成第（2）项	8
	完成第（3）项	5
	完成第（4）项	5
	特色与创新	20

题目四 简易电阻、电容和电感测试仪

一、任务

设计并制作一台数字显示的电阻、电容和电感参数测试仪，示意框图如下：



二、要求

1. 基本要求

(1) 测量范围：电阻 $100\ \Omega \sim 1\text{M}\ \Omega$ ；电容 $100\text{pF} \sim 10000\text{pF}$ ；电感 $100\ \mu\text{H} \sim 10\text{mH}$ 。

(2) 测量精度： $\pm 5\%$ 。

(3) 制作 4 位数码管显示器，显示测量数值，并用发光二极管分别指示所测元件的类型和单位。

2. 发挥部分

(1) 扩大测量范围。

(2) 提高测量精度。

(3) 测量量程自动转换。

三、评分意见

	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	50
	实际制作完成情况	50
发挥部分	完成第（1）项	9
	完成第（2）项	9
	完成第（3）项	12
	特色与创新	20

