



# 2025 年全国大学生电子设计竞赛试题

## 参赛注意事项

- (1) 7月30日8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队只能在【本科组】题目中任选一题；高职高专组参赛队在【高职高专组】题目中任选一题，也可以选择【本科组】题目。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制3人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 竞赛期间，可使用各种图书资料和网络资源，但不得在学校指定竞赛场地外进行设计制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 8月2日20:00 竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

## 简易自动接收机（F 题）

### 【本科组】

#### 一、任务

设计并制作一台简易自动接收机，自动搜索并接收 88MHz~108MHz 频率范围内的调频或调幅信号。接收机接收的信号由射频信号源产生，载波频率调节步进为 100kHz，调制信号的频率范围为 300Hz~3400Hz。接收机输出端接  $8\Omega$  负载电阻。自动识别调制方式，解调输出信号用示波器观察，波形应无明显失真。

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

射频信号源载波电平范围为 $-85\text{dBm}$ ~ $-60\text{dBm}$ 。

(1) 搜索并解调调频信号。调频信号最大频偏  $\Delta f_{\max}$  满足  $5\text{kHz} \leq \Delta f_{\max} \leq 75\text{kHz}$ ，自动搜索解调一个调频信号，要求输出信号电压峰峰值  $\geq 0.9\text{V}$ 。

(2) 搜索并解调调幅信号。调幅信号调制度  $m$  满足  $30\% \leq m \leq 60\%$ ，自动搜索解调一个调幅信号，要求输出信号电压峰峰值  $\geq 0.9\text{V}$ 。

(3) 解调输出信号幅度自动控制。当调制信号为正弦波时，在基本要求（1）和（2）的测试中，要求输出信号电压峰峰值自动控制在  $1\text{V} \pm 0.1\text{V}$ 。

(4) 要求接收机响应时间  $\leq 10\text{s}$ 。

##### 2. 发挥部分

接收机整机必须采用 5V 单电源供电，工作时供电电流  $\leq 500\text{mA}$ 。

(1) 自动识别单频载波、调频或调幅信号，显示识别结果，并解调出调频或调幅信号。

(2) 在基本要求（2）基础上，提高接收机灵敏度，要求搜索并解调载波电

平 $\leq$ -95dBm 的调幅信号。

(3) 要求接收机响应时间 $\leq$ 5s。

(4) 其他。

### 三、说明

(1) 接收机输入端采用 SMA 母座接口，用 50 $\Omega$  电缆连接至射频信号源。射频信号源应具有射频输出开关功能，以方便测量接收机响应时间。接收机应注意采取屏蔽措施，抑制空间干扰。8 $\Omega$  负载电阻及引腿应裸露在外，便于示波器测量。

(2) 响应时间是指射频信号源输出开关开启后，接收机搜索解调输出稳定解调信号的时间。

(3) 按键启动接收机，自动搜索接收指定频率范围内的信号。

(4) 在发挥部分，接收机整机必须采用具有“恒流/恒压”模式自动切换的直流电源单电源供电，供电电压设置为 5V，最大供电电流设置为 500mA；接收机只用一个端口输出解调信号；接收机必须具有一键启动功能，启动后接收机应自动完成全部功能并显示结果，不得人为操控接收机。不满足要求不进行测试。

### 四、评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计 报告	系统方案	接收机总体方案设计	4
	理论分析与计算	接收机性能分析与计算	6
	电路与程序设计	总体电路图和程序设计	4
	测试方案与测试结果	测试数据完整性、测试结果分析	4
	设计报告结构及规范性	摘要、设计报告正文的结构 图表的规范性	2
	合计		<b>20</b>
	基本 要求	完成 (1)	
完成 (2)			15
完成 (3)			10
完成 (4)			10
合计			<b>50</b>
发挥 部分	完成 (1)		23
	完成 (2)		12
	完成 (3)		10
	其他		5
	合计		<b>50</b>
<b>总分</b>			<b>120</b>