



# 2013 年全国大学生电子设计竞赛试题

## 参赛注意事项

- (1) 9月4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) 9月7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。

## 红外光通信装置 (F 题)

### 【本科组】

#### 一、任务

设计并制作一个红外光通信装置。

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

- (1) 红外光通信装置利用红外发光管和红外光接收模块作为收发器件，用来定向传输语音信号，传输距离为2m，如图1所示。

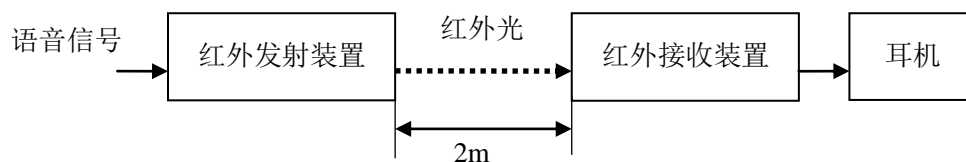


图1 红外光通信装置方框图

- (2) 传输的语音信号可采用话筒或 $\Phi 3.5\text{mm}$ 的音频插孔线路输入，也可由低频信号源输入；频率范围为300~3400Hz。
- (3) 接收的声音应无明显失真。当发射端输入语音信号改为800Hz单音信号时，在 $8\Omega$ 电阻负载上，接收装置的输出电压有效值不小于0.4V。不改变电路状态，减小发射端输入信号的幅度至0V，采用低频毫伏表（低频毫伏表为有效值显示，频率响应范围低端不大于10Hz、高端不小于1MHz）测量此时接收装置输出端噪声电压，读数不大于0.1V。如果接收装置设有静噪功能，必须关闭该功能进行上述测试。
- (4) 当接收装置不能接收发射端发射的信号时，要用发光管指示。

## 2. 发挥部分

- (1) 增加一路数字信道，实时传输发射端环境温度，并能在接收端显示。  
数字信号传输时延不超过 10s。温度测量误差不超过 2℃。语音信号和数字信号能同时传输。
- (2) 设计并制作一个红外光通信中继转发节点，以改变通信方向 90°，延长通信距离 2 m，如图 2 所示。语音通信质量要求同基本要求 (3)。

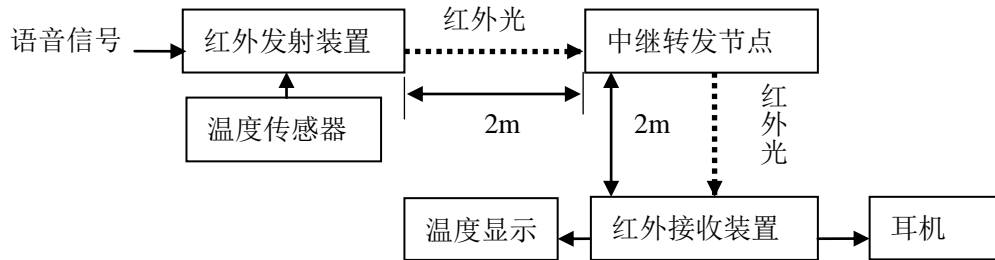


图 2 红外光通信中继转发装置方框图

中继转发节点采用 5V 直流单电源供电，电路见图 3。串接的毫安表用来测量其供电直流电流。

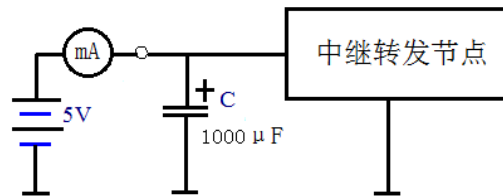


图 3 中继转发节点供电电路

- (3) 在满足发挥部分 (2) 要求的条件下，尽量减小中继转发节点供电电流。
- (4) 其他。

## 三、说明

1. 本装置的通信信道必须采用红外光信道，不得使用其他通信装置。发射端及转发节点必须采用分立的红外发光管作为发射器件，安装时需外露发光管，以便检查。不得采用内部含有现成通信协议的红外光发射芯片或模块。
2. 中继转发节点除外接的单 5V 供电电源外，不得使用其他供电装置（如电池、超级电容等）。
3. 测试时，自备 MP3 或录音机及音频连接线。

#### 四、评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计 报告	系统方案	红外光通信装置总体方案设计	4
	理论分析与计算	通信原理分析，提高转发器效率的方法	6
	电路与程序设计	总体电路图 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
	<b>总分</b>		<b>20</b>
	基本 要求	完成（1）	
完成（2）			5
完成（3）			15
完成（4）			5
<b>总分</b>			<b>50</b>
发挥 部分	完成（1）		10
	完成（2）		10
	完成（3）		25
	其他		5
	<b>总分</b>		<b>50</b>