

# 2018 年东南大学大学生电子设计竞赛题

## B 题：简易可见光通信装置

### 一、任务

设计并制作一个可见光通信装置，利用可见光实现语音及数据传输功能。

### 二、要求

#### 1. 基本要求

- (1) 可见光通信装置利用白光LED和光敏器件作为收发器件，用来定向传输语音信号，传输距离为0.8m，如图 1 所示。

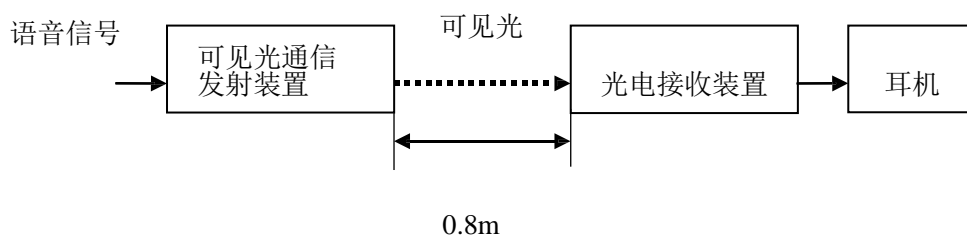


图 1 可见光通信装置方框图

- (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 $300\text{Hz}\sim 3400\text{Hz}$ 。
- (3) LED灯及发射装置共用一组直流电源供电，总功耗不大于 $5\text{W}$ ；发射装置占用的信号带宽及调制方式自定。
- (4) 接收的声音应无明显失真，当传送信号为 $300\text{Hz}\sim 3400\text{Hz}$ 的正弦波时，通过示波器观察接收器耳机两端的波形，波形应无明显失真。
- (5) LED工作过程中的亮度基本恒定，无明显闪烁。
- (6) 室内通信距离不小于80厘米，这里的通信距离是指LED发射器与接收器之间的最近距离。

#### 2. 发挥部分

- (1) 增加一路数字信道，实时传输英文、数字信息，实现发射端英文、数字的输入和发送，并在接收端进行接收和显示；语音信号和数字信号能同时传输。
- (2) 保持发射器功耗不变，尽可能地扩展传输带宽；传送 $1\text{MHz}$ 正弦波时，通过示波器观察接收器耳机两端的接收波形，波形应无明显失真。
- (3) 保持发射器功耗不变，尽可能地加大通信距离，通信距离不小于3米。
- (4) 其他。

### 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	15
	完成第二项	15
	完成第三项	15
	自由发挥	5

### 四、说明

1. 发射部分的白光LED可以采用商用LED灯具，也可以利用几只照明LED灯珠串、并联组成；信息的传输只能利用LED灯光，不得借助无线电等其它通信方式。
2. 发射部分电路制作时要预留电压、电流测试端子，以及话筒、语音线路和数据的输入端子；接收部分要预留波形测量端子。
3. 发射部分和LED统一共用一组电源供电，发射部分的调制编码、功率驱动可以采用DC/DC变换，使芯片的实际工作电压与供电电源不同。
4. 发挥部分（1）、（2）测试时要求通信距离不小于80厘米。
5. 发挥部分（3）测试时首先在输入端加频率不低于1MHz的正弦，3米通信距离时接收波形应无明显失真；然后在输入端加语音或数据信号，改变通信距离（0-3米），均应能正常通信。
6. 设计报告正文中应包括系统总体方案、核心电路原理图、主要流程图、主要的测试结果。完整的电路原理图、重要的源程序用附件给出。