

2015 年盟升杯（第二届）竞赛试题

参赛注意事项

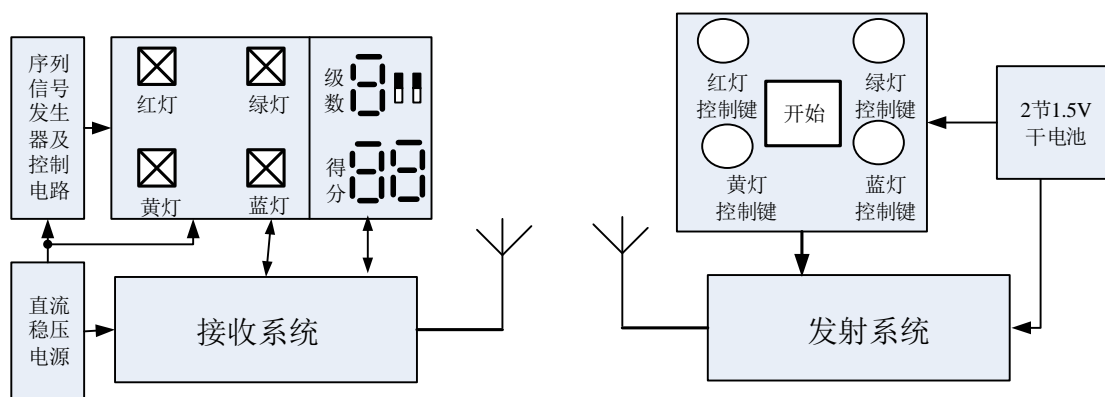
- (1) 参赛队员认真填写参赛报名表，报名信息必须准确无误。
- (2) 每队严格限制三人，开赛后不得中途更换队员和制作题目。
- (3) 参赛队员可以借助互联网等工具进行辅助设计，但不得与其他参赛队进行方案讨论和交流。
- (4) 大一组赛题器件领取时间及地点：2015 年 10 月 1 日清水河校区科研楼 A431（10 月 1 日 9:00-17:00）
- (5) 作品提交时间及地点：2015 年 10 月 25 日在清水河校区科研楼 A431（10 月 25 日 9:00-12:00, 15:00-17:00, 19:00-22:00）提交作品，逾期提交即视为自动放弃比赛资格。提交时应包括：设计报告、制作实物。

无线彩灯游戏系统（D 题）

【大二、大三组】

一、任务

设计并制作一个无线彩灯游戏系统，游戏系统的基本框图如下图所示。



二、要求

1. 基本要求

- 1.1. 分别设计无线发射机和接收机，通信距离不小于 2 米，不能使用无线收发模块或单片无线收发机集成芯片，天线采用拉杆天线，天线长度小于等于 1 米。
- 1.2. 发射机可采用 2 节 1.5V 干电池供电，发射机的输出功率不超过 10mW（实测时接 50 欧电阻测试），发射机的载波频率可在 50MHz~70MHz 之间自定义，发射机端设置 4 个彩灯控制按键分别控制对应颜色彩灯的亮灭（4 个按键可分别按下也可同时按下），将彩灯控制信号经过调制后无线发射，调制方式不限。
- 1.3. 接收系统采用+/-12V 直流稳压电源供电，接受发射机发出的信号，将接收到的信号解调后控制彩灯的亮灭并显示当前得分。
- 1.4. 彩灯游戏显示系统采用+/-12V 直流稳压电源供电。发射机端设置游戏“开始”按键，按下“开始”按键，使 4 个彩灯全亮 2S, 在彩灯全亮的 2S 内若能通过按下发射端的彩灯控制键使对应彩灯依次全部熄灭后则得分加 1，若在 2S 内没有将彩灯全灭则不加分。按下“开始”按键后，得分从零开始并根据实际灭灯结果实际显示当前得分。2S 后本局游戏停止，彩灯保持全亮，再次按下“开始”键，则启动新一局游戏。

2. 发挥部分

- 2.1. 设计序列信号发生器，序列信号产生的频率为 0.5Hz。可通过 2 位开关进行级数的设定，控制彩灯以不同的变换方式点亮。游戏可显示当前级数。游戏共分 5 级。对应下表设定开关及显示。

游戏级数	设定开关数据	彩灯显示方式
1	00	4个彩灯每次只随机亮1个灯。10秒后结束一局。
2	01	4个彩灯每次最多只随机亮2个灯。16秒后结束一局。
3	10	4个彩灯每次最多只随机亮3个灯。20秒后结束一局。
4	11	4个彩灯每次最多只随机亮4个灯。30秒后结束一局。

- 2.2. 彩灯游戏显示系统采用 $\pm 12\text{V}$ 直流稳压电源供电。发射机端设置游戏“开始”按键，设定游戏级数后，按下“开始”按键，序列发生器启动，使 4 个彩灯每 2S 随机亮灭一次，在 2S 内若能通过按下发射端的彩灯控制键使对应点亮的彩灯全部熄灭后则得分加 1，若在下次彩灯变换前没有将彩灯全灭则不加分。按下“开始”按键后，得分从零开始并根据实际灭灯结果实际显示当前得分。一局后序列发生器自动停止，彩灯保持全亮，结束本局游戏，并在显示器上显示本局最后得分。本局游戏停止后再次按下“开始”键，则启动新一局游戏。
- 2.3. 提高序列信号产生的频率（即彩灯的变换频率），实现上述功能。
- 2.4. 增加无线接收机与发射机之间的距离，实现上述功能；
- 2.5. 如通讯距离大于 10 米时，将通讯距离定为 10 米，尽可能减小发射端输出功率，实现上述功能。
- 2.6. 其他。（例如：特色与创新，减小功耗，提高性能指标等）。

三、说明

1. 发射机末级功率放大器输出端需预留测量端，用于接入 $50\ \Omega$ 假负载以测试发射功率。

四、评分标准

	项 目	主要内容	满 分
设计 报告	方案论证	比较与选择 方案描述	2
	理论分析与计算	设计方案的优良程度比较 功耗、功率等的计算	8
	电路与程序设计	电路设计与程序设计	4
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件 测试结果及其完整性 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 图标的规范性	2
	总分		20
基本要求	完成第（1）项		5
	完成第（2）项		20
	完成第（3）项		15
	完成第（4）项		10
	总分		50
发挥 部分	完成第（1）项		10
	完成第（2）项		25
	完成第（3）项		5
	完成第（4）项		5
	完成第（5）项其他		5
	总分		50