

电子科技大学 2012 年“TI”杯电子设计竞赛试题

参赛注意事项

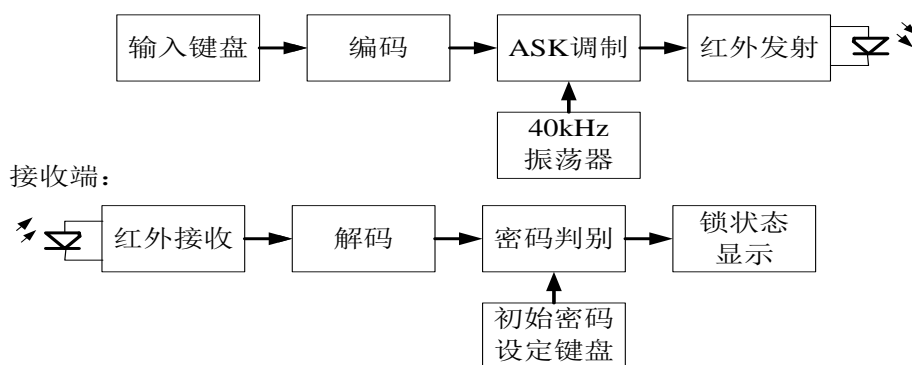
- (1) 参赛队员认真填写参赛报名表，报名信息必须准确无误。
- (2) 每队严格限制三人，开赛后不得中途更换队员和制作题目。
- (3) 参赛队员可以借助互联网等工具进行辅助设计，但不得与其他参赛队进行方案讨论和交流。
- (4) 器件领取时间及地点：2012 年清水河校区科研楼 A431（4 月 7 日、4 月 8 日 9:00-12:00,15:00-18:00）
- (5) 作品提交时间及地点：2012 年 5 月 13 日在清水河校区科研楼 A431（5 月 13 日 9:00-12:00,15:00-17:00，19:00-22:00）提交作品，逾期提交即视为自动放弃比赛资格。提交时应包括：设计报告、制作实物。

B 题 红外莫尔斯密码锁

一、任务

设计制作一个基于红外传输的莫尔斯密码锁。先在接收端预置 2 位 BCD 密码，发射端通过莫尔斯码输入两位十进制数字密码，经红外调制输出，接收端接收红外信号后解调，若与所设密码一致，则绿色指示灯亮表明处于开锁状态，否则红色指示灯亮表明处于锁定状态。其系统方框图如下。

发射端：



二、要求

1. 基本要求

- (1) 发射端由自制+12V 电源供电,接收端由电池供电。
- (2) 该密码锁密码由两位十进制数字组成，密码设定端具有密码设定输入开始和结束按键。密码锁的初始密码由接收端的 0 和 1 两个按键以 BCD 码形式设定，设系统初始密码为 11。

- (3) 自制正弦信号发生器，产生的载波频率为 40kHz(允许 $\pm 1\text{kHz}$ 误差)，通过红外发光管发射。
- (4) 接收端由红外二极管接收红外信号，经过解码，使输出能够正确指示开锁。若使发射端振荡器停振，则接收器输出指示为锁定状态。接收距离大于 20cm。

2、发挥部分

- (1) 任意预设 2 位的数字密码，密码设定范围为 00-99。由接收端的 0 和 1 两个按键以 BCD 码形式设定，密码设定应具有输入开始和结束按键。
- (2) 发射端密码输入具有输入开始和结束按键。密码锁通过在发射机输入端设置两个按键分别输入莫尔斯电码的点和划来实现两位数字密码的输入。绿色输入指示灯亮表示可开始进行一次 1 位数字输入，每个数字的输入时间不超过 6 秒。要求按键自动产生“点”的波形为 0.1ms 低电平，“划”为 0.3 ms 低电平，一个数字中的点和划间隔为 0.2 ms 高电平；数字之间的间隔为 0.4 ms 高电平。
- (3) 将莫尔斯密码信号对自制 40kHz(允许 $\pm 500\text{Hz}$ 误差)载波进行 ASK 调制。可自定义信号传输协议，每帧信号不超过 50bit。
- (4) 将已调制的信号通过红外发光管发射。
- (5) 接收端接收红外信号，经放大，可观测经莫尔斯电码调制后的输入波形。
- (6) 接收端接收红外信号后解调，若与所设密码一致，则绿色指示灯亮表明处于开锁状态，否则红色指示灯亮表明处于锁定状态。增加接收距离，要求大于 1m。允许三次输入密码测试。
- (7) 其他。

三、说明

本次比赛由美国德州仪器（TI）公司赞助，TI 公司将为参赛者准备一批低功耗 MSP430 的开发套件，如果比赛中选择了 MSP430 开发套件请在报名表中说明。使用开发套件的参赛队伍将在比赛总分评审中加 5 分，如果申请但最后没有使用开发板的参赛队伍将从比赛总分中扣除 5 分。开发板详情请参考网站：

www.ti.com/launchpadwiki。

红外收发不得使用成品的红外收发模块，只能使用红外收发管。

发挥部分（2）中莫尔斯密码采用短码形式，密码对应表如下，

数字	1	2	3	4	5
密码	. -	.. -	... — -	.
数字	6	7	8	9	0
密码	-....	—.	-..	-.	-

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	6
	理论分析与计算	莫尔斯电码识别 编码速率设计 发射功率 调制方法 密码设定电路设计 输出指示电路设计	6
	电路与程序设计	系统组成 原理框图 与各部分的电路图 系统软件与流程图	6
	测试方案与测试结果	测试结果完整性 测试结果分析	8
	设计报告结构 及规范性	摘要 正文结构规范 图表的完整与准确性	4
	总分		30
	基本要求	实际制作完成情况	
发挥部分	完成第（1）项		5
	完成第（2）项		10
	完成第（3）项		10
	完成第（4）项		5
	完成第（5）项		5
	完成第（6）项		10
	其它		5
	总分		50