



2016 年盟升杯（第三届）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：2016年9月24日清水河校区科研楼A431（9月24日9:00-17:00）
- (5) 作品提交时间及地点：2016年10月22日，10月23号（9:00-12:00，15:00-17:00，19:00-22:00）在清水河校区科研楼A431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。

简易超声波倒车雷达(C 题)

【大一组】

一 任务

设计并制作一个基于超声测距的模拟倒车雷达。当物体与测试端距离小于预设阈值时，单片机控制 NE555 产生锯齿波，使喇叭发出报警音。系统框图如图 1：

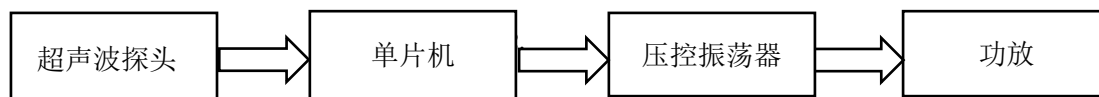


图 1

二 要求

1.基本要求

- 1.1 测距装置开机自检，此时喇叭响三声。
- 1.2 制作一个 $\pm 5V$ 供电的功率不小于 $1/4W$ 的音量可调的功放
- 1.3 当被测物体与测距装置距离小于 $50\pm 5cm$ 时发出警报声，推动喇叭的锯齿波波形无明显失真；
- 1.4 警报声音频率随距离减小而单调连续增高。

2.发挥要求

- 2.1 在 1.4 的基础上要求被测物体距测距装置 50cm 时，警报声频率为



523Hz，距测距装置 10cm 时警报声频率为 1046Hz。

- 2.2 单片机内置至少 3 个报警距离阈值，并可通过按键切换（阈值需在 20cm 至 100cm 之间）。
- 2.3 使用数码管显示当前距离，距离至少精确到 $\pm 5\text{cm}$ 。
- 2.4 其他（例如使用液晶屏显示，更高的精度）。

三 说明

1. 自制单片机最小系统
2. 若基本要求未完成，不测试发挥要求；若发挥要求前三项未全部完成，不测试 2.4 项。
3. 设计报告须附带完整的程序代码，抄袭行为将被取消成绩。
4. 测试功率时使用标准 8 欧负载。
5. 若使用自制的 PCB 板，板上需打印出姓名和学号。

四 评分标准

	项目	主要内容	分数
设计报告	方案论证	方案描述	3
	理论分析与计算	系统相关参数设计	5
	电路与程序设计	系统组成、各部分电路图、软件流程图	5
	测试方案与结果	测试方案、测试结果、测试结果分析	5
	设计报告结构及规范性	摘要，正文结构规范，图、表、公式的完整性与准确性。	2
	小计		20
基本要求	完成第 1.1 项		5
	完成第 1.2 项		10
	完成第 1.3 项		10
	完成第 1.4 项		20
	小计		45



发挥要求	完成第 2.1 项	15
	完成第 2.2 项	15
	完成第 2.3 项	20
	完成第 2.4 项	5
	小计	55
总分		120