

## 简易超声波倒车雷达(A 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 产生方波，使喇叭发出报警音。系统框图如图 1：

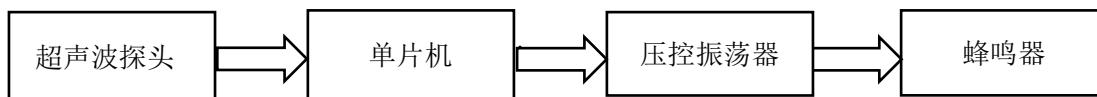


图 1 系统简易框图

#### 二 要求

##### 1. 基本要求

- 1.1 测距装置开机自检，此时蜂鸣器响三声。
- 1.2 当被测物体与测距装置距离小于  $50 \pm 5\text{cm}$  时发出警报声，推动蜂鸣器的方波波形无明显失真；
- 1.3 NE555 要求 5V 供电，电源由 9V 叠层电池供电，要求自制稳压模块。推荐使用 LM7805。
- 1.4 警报声音频率 50cm 后以 10cm 为一档，随距离减小，蜂鸣器声音频率变高。

##### 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，要求报警声频率为 523Hz。距离 10cm 时，要求频率为 1046Hz。测试时以驱动的方波的频率为准，精度要求  $\pm 20\text{Hz}$ 。
- 2.2 单片机内置至少 2 个报警距离阈值，并可通过按键切换（阈值在 50cm 到 20cm 之间），且能通过 OLED 显示当前阈值。
- 2.3 使用 OLED 屏幕显示当前距离，距离至少精确到  $\pm 2\text{cm}$ 。测试范围 80cm 到 5cm。
- 2.4 其他（如距离显示更加精确等）

#### 三 说明

1. 若基本要求未完成，不测试发挥要求；
2. 设计报告须附带完整的程序代码，抄袭行为将被取消成绩（允许使用例程）
3. 若使用自制的 PCB 板，板上需打印出姓名和学号。



4. 单片机推荐使用 STM32F103RCT6，自行购买。允许使用开发板，如使用 STC51 需自行搭建最小系统板。

## 四 评分标准

设计报告	评分项目	主要内容	分数
	系统方案	方案选择、论证	2
	理论分析与计算	进行必要的分析、计算	3
	电路设计	电路设计	3
	测试方案与测试结果	表明测试方案和测试结果	10
	设计报告结构及规范性	图表的规范性	2
	小计		20
基本要求	完成第 1.1 项		5
	完成第 1.2 项		15
	完成第 1.3 项		15
	完成第 1.4 项		15
	小计		50
发挥部分	完成第 2.1 项		15
	完成第 2.2 项		15
	完成第 2.3 项		15
	完成第 2.4 项		5
	小计		50
总分			120