

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 赵鸿智 学号 31623F38

系部 环境信息学院

专业 光电技术应用

题目 基于 51 单片机的汽车防撞报警器

指导教师 王永

评阅教师 张渊

完成时间： 2019 年 5 月 4 日

毕业设计(论文)中文摘要

(题目): 基于 51 单片机的汽车防撞报警器

摘要: 单片机通过调整控制电路的电流电平高低即输出 0 和 1 信号来控制电路的工作运行, 伴随着科技发展, 51 单片机技术自发展以来已走过了近 20 年的发展历程。与此同时, 随着社会的发展, 生产力的进步, 越来越多的汽车在走进千家万户的同时, 道路也在越来越拥挤, 交通事故的数量也不断增加。所以, 为了防患于未然, 保护行车安全, 降低交通风险, 设计完善一款“汽车防撞报警器”势在必行。

本论文主要向大家介绍基于 51 单片机的汽车防撞报警器的特点, 由单片机 STC89C52、HC-SR04 传感器、LED 数码管等部件构成, 首先对本次设计所需的元件进行分析和选择, 其次介绍各个元件的结构和特点及在此次设计中所起到的作用, 然后使用 Prote199se 软件进行电路图的设计和连接, 接着使用 Keil 软件编译后使用 Proteus 软件进行仿真, 最后对实物进行调试。

关键词: 汽车防撞报警器 STC89C52 单片机 HC-SR04

毕业设计(论文)外文摘要

Title: Automobile Anti-collision Alarm Based on 51 Single Chip Microcomputer

Abstract: MCU controls the operation of the circuit by adjusting the current level of the control circuit, i.e. output 0 and 1 signals. With the development of science and technology, 51 MCU technology has gone through nearly 20 years of development since its development. At the same time, with the development of society and the progress of productivity, more and more cars are entering millions of households, while the roads are becoming more and more crowded, the number of traffic accidents is also increasing. Therefore, in order to prevent accidents, protect traffic safety and reduce traffic risks, it is imperative to design and improve a "car anti-collision alarm".

This paper mainly introduce the characteristics of the automotive anti-collision alarm system based on 51 single chip microcomputer, the microcontroller STC89C52, HC - SR04 sensors, LED digital tube and other parts, the first analysis of the components needed for the design and selection, secondly introduces the structure and characteristics of the various components and play a role in the design, and then use Protel 99 se software for the design of circuit diagram and the connection, and then use the Keil software compiled using Proteus simulation software, finally, the real debugging.

Keywords: Car crash alarm STC89C52 SCM HC-SR04

目 录

1. 引言
 - 1.1 汽车防撞报警器介绍
 - 1.2 汽车防撞报警器的背景及研究意义
 2. 设计要求与设计方案的论证
 - 2.1 设计要求
 - 2.2 设计方案
 3. 硬件介绍
 - 3.1 STC89C52
 - 3.2 HC-SR04 超声波模块
 - 3.3 数码管
 4. 汽车防撞报警器的电路设计
 - 4.1 Protell 99 SE 介绍
 - 4.2 系统整体电路图
 5. 程序设计流程图
 - 5.1 主程序流程图
 - 5.2 读出距离子程序流程图
 - 5.3 设置安全距离流程图
 6. 产品测试
 - 6.1 仿真软件介绍
 - 6.2 仿真结果
 - 6.3 实物测试
- 结论
- 致谢
- 参考文献
- 附件

1 引言

自第二次工业革命兴起，内燃机发明从而汽车出现到现在，汽车的性能和质量不断提升的同时，人们的生活水平也随着社会的进步不断提高，因此汽车也在不断的因为人们对美好生活的向往而进入到千家万户中去，于是乎道路上的汽车变得越来越多。但凡事总有两面性，汽车扩大了人们明天可以出行在外活动的半径，缩短了了我们穿行在路上的时间，便捷了我们的日常生活，但这样的便利也同样带来了许多的代价和问题。汽车消耗的燃料是不可再生资源，开采时对环境造成了难以修复的破坏，燃烧使用时污染了空气。随着汽车的越来越多，对环境的破坏越来越严重，对人们日常生活也带来了许多的安全隐患和威胁。当一辆汽车在道路上高速行驶时，或在车辆倒车时，可能会因为人的注意力有限，或因为视野盲区等原因没能及时的发现注意到其他车辆与自身车辆的距离即将相撞，并且及时的调整避让以保障自己与他人的人身财产安全。如果汽车上都能够安装有一款精确可靠的防撞报警器，许多汽车行驶时的剐蹭事故可以避免，倒车的视野盲区造成的车祸等等都可以避免。所以在这样的实际需求摆在面前时设计制作一款便宜而可靠的汽车防撞报警器便显得格外的有必要。

现在的汽车防撞报警器是一种预先设定好安全距离数据后，通过测距模块实时不断的采集距离数据，然后将数据送入单片机处理，将当前距离数据与安全距离数据进行比对，如果当前距离大于安全距离时保持安静并继续采集数据，如果当前距离小于安全距离时向车主进行报警的一种智能电子产品。它的种类许许多多纷繁复杂，不只有简易的电子电路产品，同样还有以芯片为基础设计开发制作的性价比较高的产品，当然也有成本高昂价格昂贵的同时精度准确反应灵敏功能强大面向更专业要求也更高领域的产品。现在价格便宜功能完善质量优秀且符合市场要求的汽车防撞报警器是以单片机为核心，通过编程来设计制作的。

本设计的产品利用单片机对距离进行监测，使用单片机 STC89C52，超声波测距传感器 HC-SR04 和数码管组成，测距敏感反应及时，达到设计要求。本产品可以实时显示与障碍物之间的距离，可随意设置安全距离，方便使用且易于生产。

2 设计要求与设计方案的论证

2.1 设计要求

- 1.可以实时的测量与障碍物之间的距离；
- 2.可以通过数码管实时动态显示与障碍物之间的距离；
- 3.可以通过按钮设置报警距离；

4.当距离小于安全距离时蜂鸣器报警。

2.2 设计方案

2.2.1 单片机

由于 AT89C51 实际开发制造的年代过于久远，现在已经停产故不易购买，而且 STC89C52 与 AT89C51 相对比时内核均为 8051 所以可以互相兼容使用，而且 STC89C52 具有在线编程功能、STC89C52 内部存储为 8K 大于 AT89C51 的 4K、定时器为三个，因此本次选择使用价格便宜并且购买方便的 STC89C52 单片机来代替 AT89C51 单片机。

2.2.2 传感器

HC-SR04 超声波模块非接触式距离感测功能测量距离的范围为 2cm-400cm，测距的精度可以精确到 3mm；HC-SR04 模块的组成部分可包括超声波发射器部分、接收器部分与控制电路部分。HC-SR04 模块的精度精确并且功能丰富，而且成本适当便于将来的批量生产，所以非常的符合此次设计工作。

3 硬件介绍

3.1 STC89C52

STC89C52 单片机是新一代的单片机，具有效率比较高、功耗比较低、抗干扰能力较强等特点。STC89C52 的性能能够完全兼容传统的 8051 单片机，如 AT89C51 等。并且 STC89C52 可以在 12 时钟机器周期和 6 时钟机器周期任意选择。STC89C52 引脚如图 1 所示。

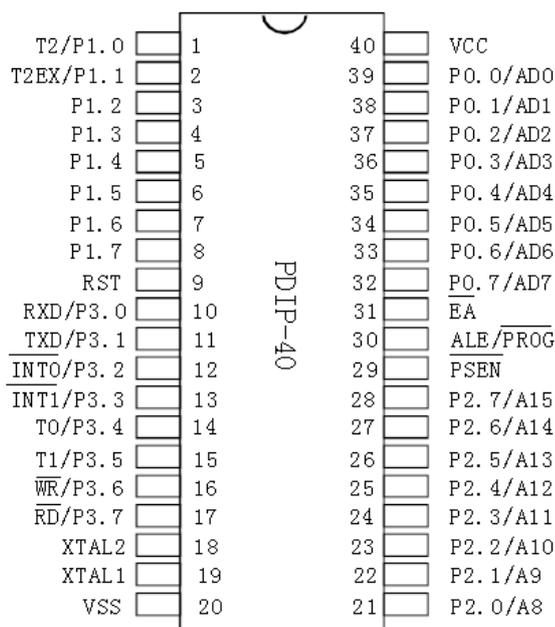


图1 STC89C52引脚图

3.1.1 STC89C52 主要特性

(1) STC89C52 是 STC89C51 的增强，时钟周期有两种可以用来选择，分别是 6 时钟机器周期和 12 时钟机器，指令代码与过往单片机可以进行完美的兼容；

(2) 工作电压低，安全稳定；

(3) 功能丰富；

(4) 用户的应用程序空间充足，可编辑的程序更丰富；

(5) 该单片机上有 512 个 ROM

3.1.2 STC89C52 的引脚介绍

STC89C52 引脚如表 1 所示。

表1 STC89C52引脚介绍

引脚号	复用功能
P3.0	RXD（串行输入口）
P3.1	TXD（串行输出口）
P3.2	（外部中断0）
P3.3	（外部中断1）
P3.4	T0（定时器0的外部输入）
P3.5	T1（定时器1的外部输入）
P3.6	（外部数据存储器写选通）
P3.7	（外部数据存储器读选通）

3.2 HC-SR04 超声波模块

HC-SR04 超声波模块的非接触式距离感测功能测量距离范围可以从 2cm 到 400cm，测距的精度可以精确到到 3mm；模块包括超声波发射器、接收器与控制电路。测量的精度准确，可以实时的进行反馈，非常的可靠。

3.2.1 基本工作原理

(1)使用 I0 口 TRIG 触发测距，输出最小为 10us 的高电平信号。(2)模块可以自动发送 8 个 40khz 的方波，并且自动检测是否有信号返回；(3)通过 I0 口 ECHO 输出一个高电平信号，信号持续的时间为超声，波从发射遇到障碍物后返回被采集到这一过程的时间。所以测试距离等于高电平时间与声波在空气中的传播速度的积除以二。

3.2.2 电气参数

HC-SR04 的电气参数如表 2 所示。

表 2 HC-SR04 电气参数

电气参数	HC-SR04 超声波模块
工作电压	DC5V
工作电流	15mA
工作频率	40kHz
最远射程	4m
最近射程	2cm
测量角度	15 度
输入触发信号	10uS 的 TTL 脉冲
输出回响信号	输出 TTL 电平信号，与射程成比例
规格尺寸	45*20*15mm

3.3 数码管

数码管如果是按照段数来分类的话，分别有由七段组成的数码管和八段组成的数码管，如果给七段数码管增加一个发光的二极管作为小数点，就是八段数码管。如果按照发光二极管的连接方式来说那么可以分之为共阳极数码管和共阴极数码管，如果希望共阳极数码管对应字段亮的话，那么便需要将公共极接到+5V，所需要亮的对应字段处于低电平时，就可以点亮该对应字段，而对应字段处于高电平时，对应的字段就会不亮，而共阴极数码管的发亮方式与共阳极数码管正好对应相反，如果将公共电极接到 GND，那么所需要亮的对应字段处于高电平时，对应字段就可以亮，而当对应字段处于低电平时，对应字段就会不亮。

4 汽车防撞报警器电路设计

4.1 Protel 99 se 介绍

由于第三次科技革命及其之后几十年的发展，使得电子电路技术不断的参与到我们的日常生活中，也不断的改变着我们的生活方式。在以前，一个电子产品的电路图需要一个人或多个人来亲自动手绘制，不仅仅费时，而且由于人不可避免的会出现一些意想不到的错误，失误率很高。因此为了解决这个问题，开发出了 Protel 软件，使得人们可以在电脑上完成所需要的电路设计，不仅提高了效率，而且也可以大大的降低电路图中的失误，并在各个高新技术领域和传统领域发挥越来越大的作用。

4.2 系统整体电路图

汽车防撞报警器系统电路主要包括：STC89C52、HC-SR04 超声波模块、1 个瓷片电容、2 个 10K 碳膜电阻、1 个 1K 碳膜电阻、1 个 1K 排阻、1 个 12MHz 晶振、1 个 1uF 电解电容、2 个 22pF 瓷片电容、1 个 8550 三极管、1 个 5V 蜂鸣器、XH2.54-2P 插座、1 个四位共阴数码管和红色 LED 发光二极管等元件，并以这些元件构成汽车防撞报警器。如图 2 所示。

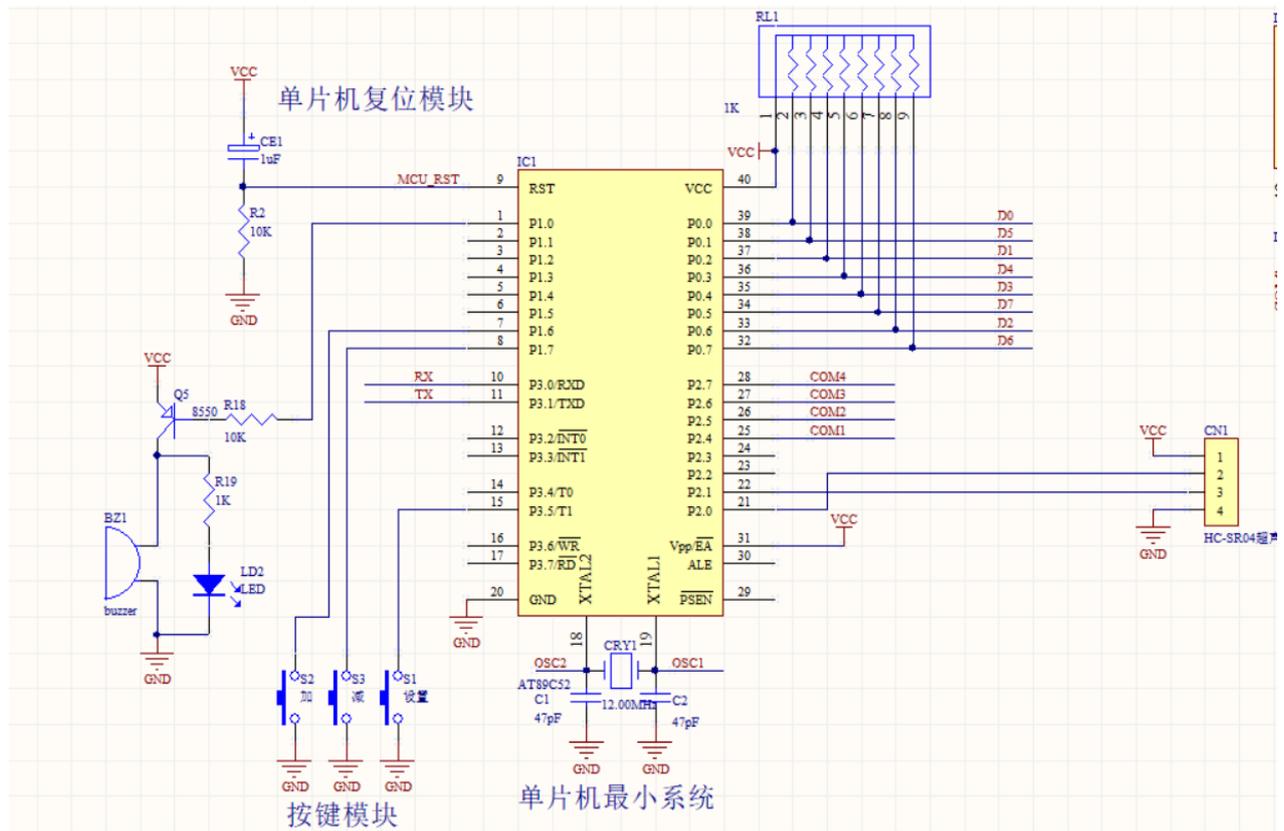


图 2 系统整体电路图

4.2.1 单片机最小系统

单片机的最小系统包括晶振电路、复位电路、按键设置部分，因为单片机 STC89C52 具有体积小、功耗低等特点，因此可以轻松的满足电路系统的设计需要，由于现在技术的发展和便捷性考虑，所以采用 usb 供电方式。单片机最小系统如图 3 所示。

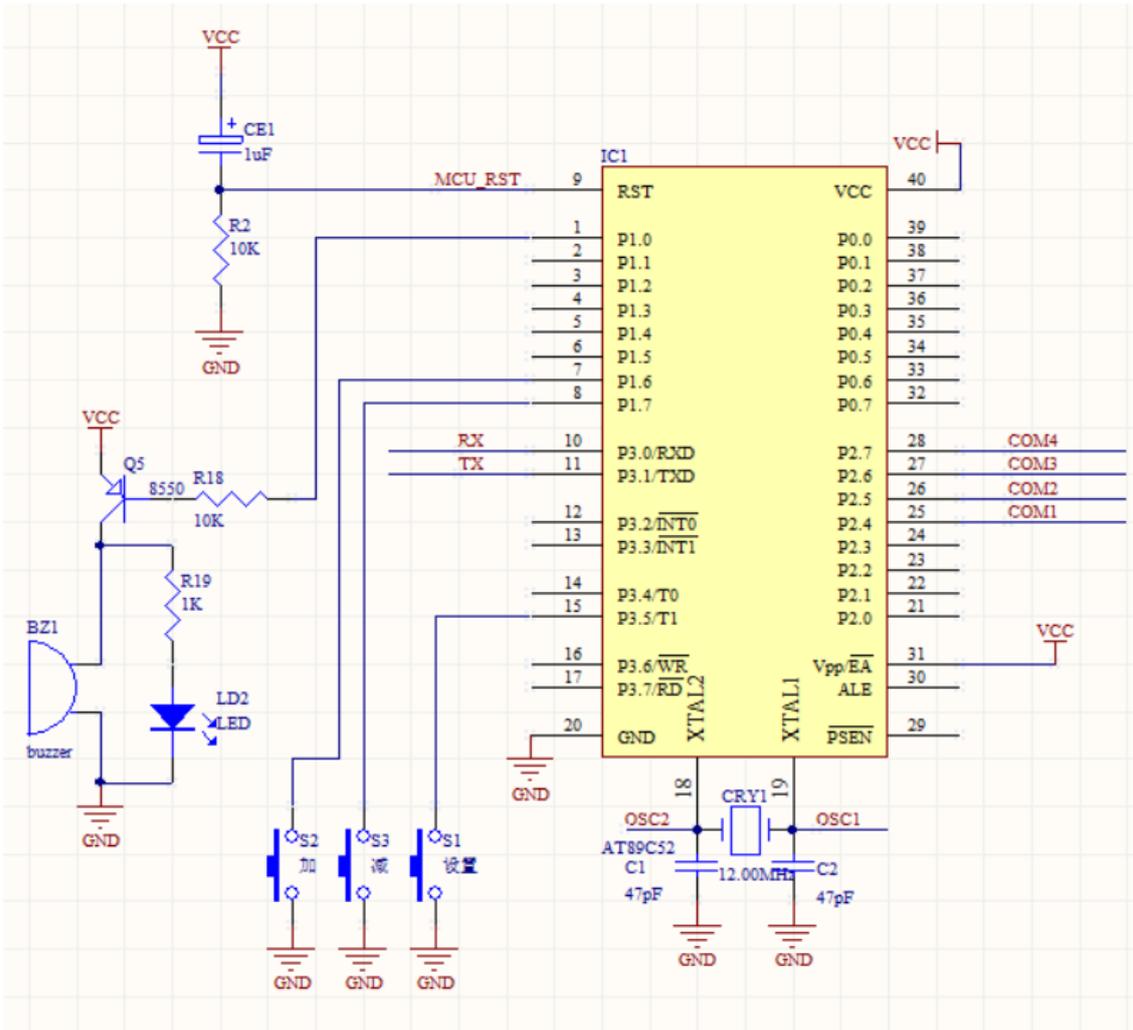


图3 单片机最小系统电路

4.2.2 HC-SR04 超声波模块

HC-SR04 超声波模块，如图4。

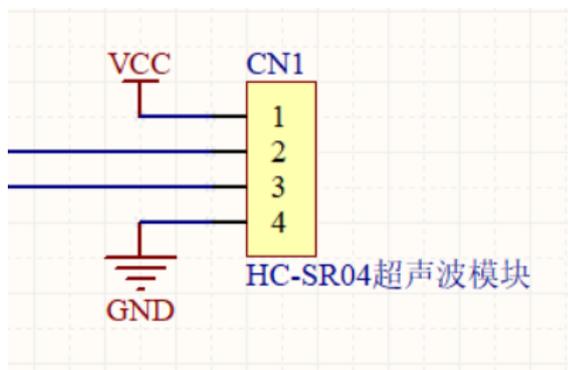


图4 HC-SR04 超声波模块

HC-SR04 通过双线与 STC89C52 的 P2.0 和 P2.1 进行连接来实现数据传输，外接一个 4.7k 上拉电阻与单片机的 P10 口相连进行数据的双向传输。

4.2.3 单片机复位模块

复位模块中电解电容接 STC89C52 的 RST 端口，从而可以实现单片机的复位功能，如图 5 所示。

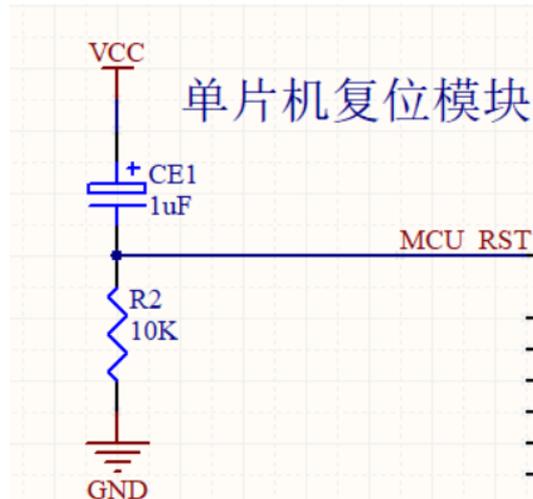


图 5 单片机复位模块

4.2.4 报警模块

报警模块中，通过 8550 三极管来连接蜂鸣器和发光二极管，并且用三极管来驱动实现蜂鸣器放出声音对驾驶员进行报警反馈、让发光二极管发出高亮的光芒来进行报警，蜂鸣器与二极管将会同时报警来提高报警的可靠性，如图 6 所示。

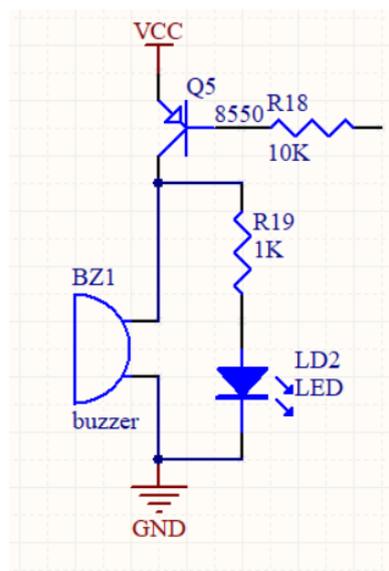


图 6 报警系统

4.2.5 电源电路模块

为了更贴合实际使用是的情况，选择了 usb 供电方式，因为电池驱动需频繁更换，汽车

有内置电瓶，使用 usb 与电瓶连接供电更持续稳定且方便，如图 7 所示。

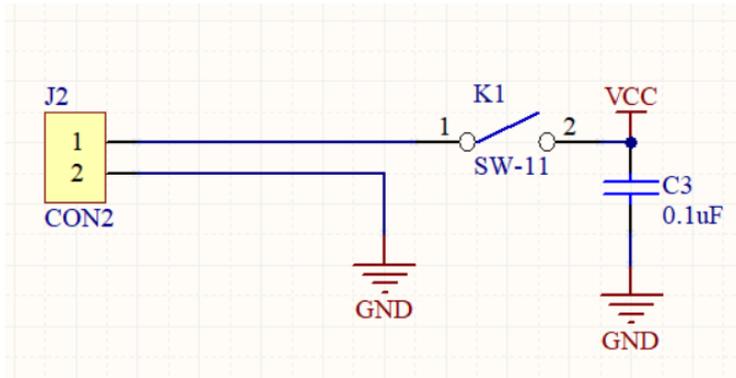


图 7 电源电路模块

在该电路中，因为 STC89C52 工作电压为 3.5V-5.5V，所以为了更贴近实际使用，因此选择了 usb 供电，并添加开关以便于控制。

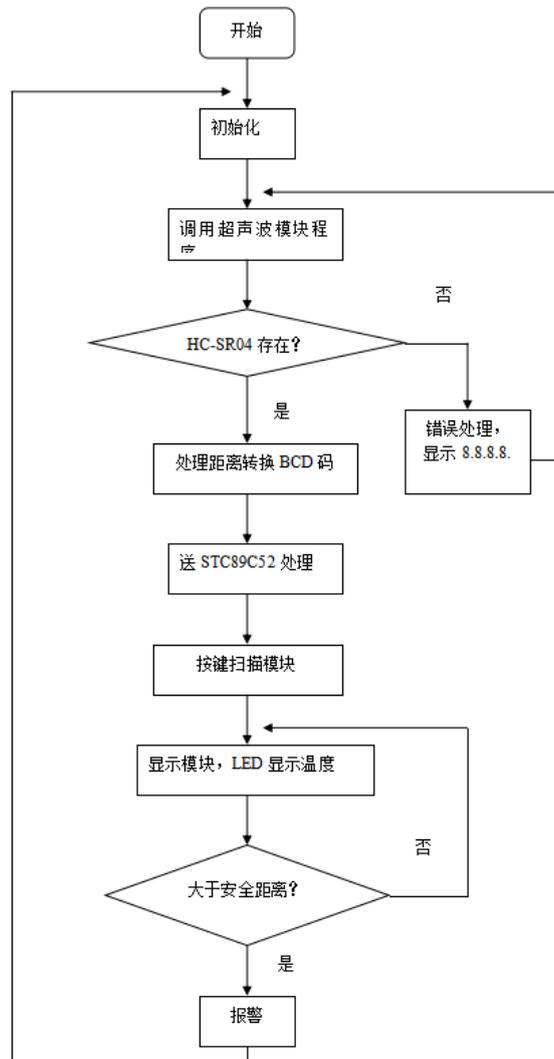


图 8 主程序流程图

5 程序设计流程图

5.1 主程序流程图

主程序的主要功能是负责读出并处理 HC-SR04 的距离数据，控制距离数据的实时显示，以及判断是否报警其程序流程见图 8 所示。

5.2 读出距离子程序

读出子程序的功能是读出 RAM 中的 9 字节，在读出后进行 CRC 校验，校验如果有错则不进行距离数据的改写。其程序流程图如图 9 所示。

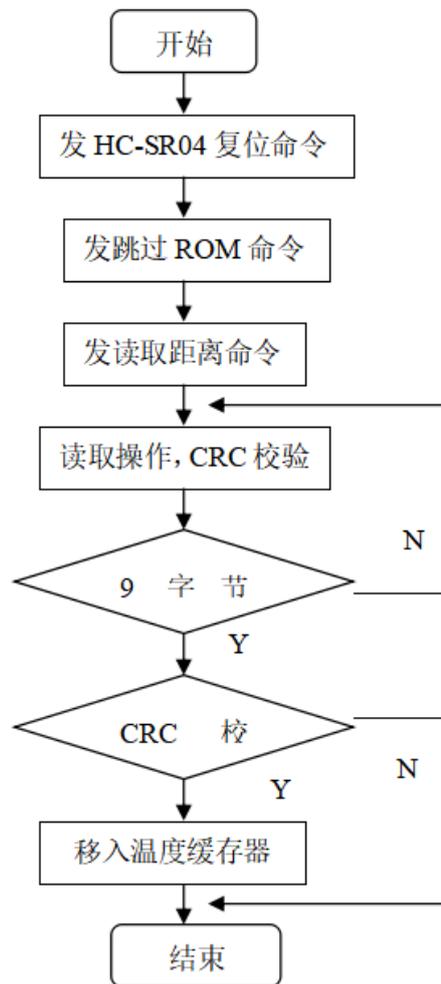


图 9 读距离流程图

5.3 设置安全距离流程图

安全距离设置流程如图 10 所示。

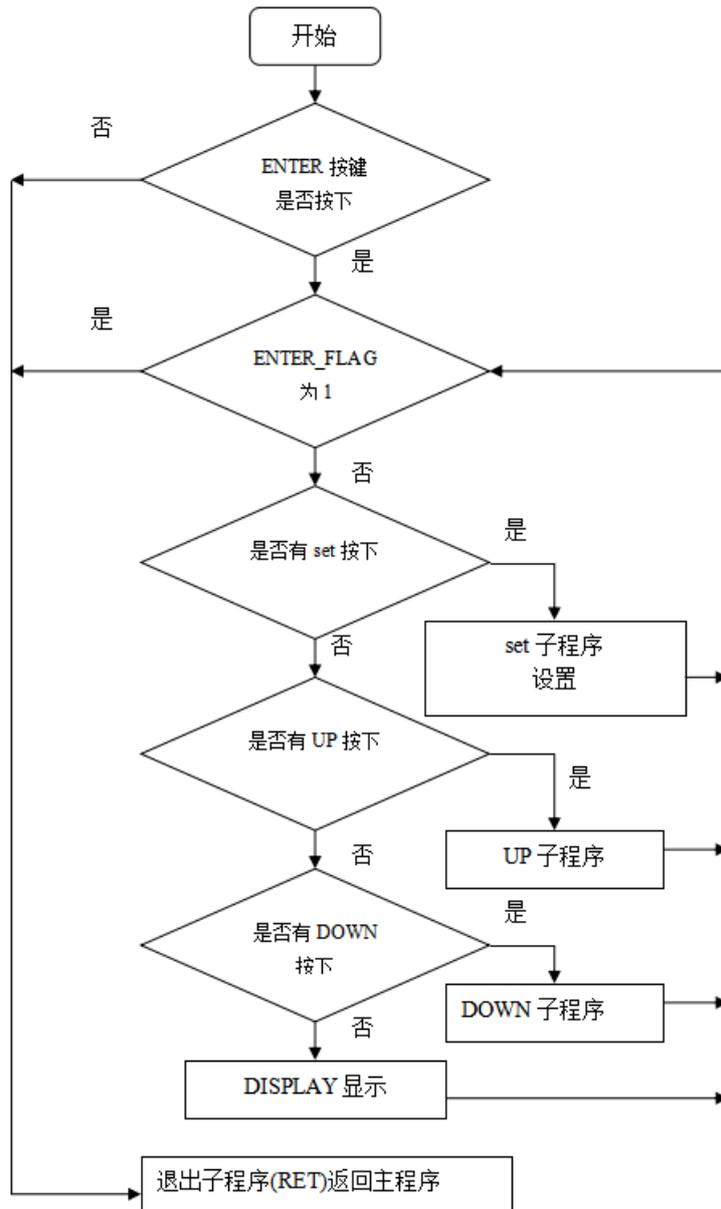


图 10 安全距离设置流程图

6 产品测试

6.1 仿真软件介绍

此次仿真为了测试该汽车防撞报警器是否可以正常使用，所以由英国 Labcenter 设计开发的电子电路开发设计软件 Proteus 软件，Protues 软件可以仿真各种各样的电子元件且元件库十分齐全，并且可以仿制出真实的使用环境来提高仿真的可靠性和真实性。

6.2 仿真结果

6.2.1 使用 Keil 软件编译仿真程序

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/478027126072006101>