

# 基于单片机的汽车手刹使用不当和超速语音提示装置的设计

贾萍, 梁文鑫

(广东轻工职业技术学院 电子通信工程系, 广东 广州 510300)

**摘要:**以 STC89C52 单片机为核心,综合运用霍尔传感、热释电红外传感、无线传输、数字语音等技术,设计了汽车手刹使用不当和超速行驶语音提示装置.该装置增加了无线发射接收模块编码加载道路限速标准,实现了对汽车的智能限速提示,且安装简单、易于实现.

**关键词:**单片机;语音提示装置;无线传输;传感器

**中图分类号:**TP368.1      **文献标志码:**A

## Design of voice alarm device for automobile handbrake misuse and overspeed based on MCU

JIA Ping, LIANG Wen-xin

(Dept. of Electr. Com., GuangDong Ind. Tech. College, Guangzhou 510300, China)

**Abstract:** Voice alarm device for misuse of automobile handbrake and overspeed driving were designed. The device comprehensively applied technologies with Holzer sensing, pyroelectric infrared sensor, wireless transmission and digital voice and so on with STC89C52 MCU as the core, thus increasing standards for speed limit to loading road of wireless transmitting and receiving module code and achieving smart prompt to speed limit of automobile, which was characterized by simple installation and easy realization.

**Key words:** MCU; voice alarm device; wireless transmission; sensor

## 0 引言

行车中人们经常会使用行驶制动系统,而刹车制动系统也就是我们常说的手刹,却不为人所重视<sup>[1]</sup>.其实,对于汽车安全来说,手刹和行驶制动系统同样重要,因手刹发生故障或使用不当而引起事故屡见不鲜:没有放手刹就开动车子是新手常有的失误,不仅严重耗油,还会因刹车片磨损导致手刹失灵,甚至冒烟起火、危及司机生命;若停车时忘了拉手刹或手刹没拉到位就离开,车子可能从斜坡

下滑,轻则撞坏道路设施、损坏车子,重则撞伤路人.

近年来,我国道路交通事业迅速发展,与此同时,道路交通安全形势也异常严峻,每年因为超速而引发的道路交通事故和由此造成的人员伤亡非常突出<sup>[2]</sup>.虽然目前大部分高档汽车安装有GPS汽车超速报警器,市场上也有专门的GPS出售,但价格都在千元以上,更新软件也需一定费用,而且没有手刹制动状态语音提示功能.对于国内大部分中低档车来说,迫切需要可靠且性价比高的语音提示装置.本文拟基于STC89C52单片机设计一款语音

收稿日期:2011-09-20

作者简介:贾萍(1971—),女,河南省南阳市人,广东轻工职业技术学院讲师,硕士,主要研究方向为单片机应用系统.

提示装置,实现对汽车超速和手刹使用不当状态的实时监测和语音提示.

### 1 系统方案设计

系统选用 STC89C52 单片机作为核心控制器件,该系列单片机电路成熟,使用方便.设计方案见图 1.

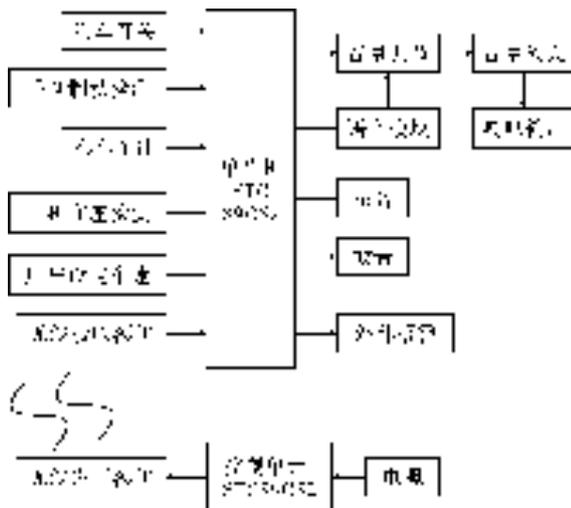


图 1 系统设计方案

#### 1.1 汽车手刹使用不当语音提示

首先是确定手刹的制动状态是否错误,可取 3 个信号输入单片机进行判断<sup>[3]</sup>: 1) 汽车钥匙开关信号,开启时为高电平,反之是低电平; 2) 霍尔传感器检测手刹的制动状态信号,刹车为高电平,没刹车为低电平; 3) 热释电红外传感器检测司机是否在座信号,司机在座为低电平,不在为高电平.

单片机判断手刹使用不当有 3 种组合: 1) 汽车开关信号为高电平,霍尔传感器检测到高电平; 2) 汽车开关信号为低电平,霍尔传感器检测到低电平,热释电红外传感器检测到低电平; 3) 汽车开关信号为低电平,霍尔传感器检测到低电平,热释电红外传感器检测到高电平. 单片机判断前 2 种组合时,控制语音芯片进行语音提示;若判断第 3 种组合时,则输出一个高电平给汽车继电器,让汽车转向灯闪烁.

#### 1.2 汽车超速行驶语音提示

汽车超速行驶语音提示有以下 2 种方案.

1) 由司机根据实际情况自觉设定限速标准. 采用七段开关设定 7 种不同的脉冲数存储进单片机中,作为判断汽车是否超速的标准. 采用霍尔传感

器检测汽车的实际行驶速度. 车轮转 1 圈,霍尔传感器检测到 1 个脉冲,输入单片机进行统计,将单位时间内统计到的脉冲数和设定的脉冲数进行比较,若霍尔传感器检测到的脉冲数大于或等于原先设定的脉冲数,则进行超速语音提示;否则,系统只进行检测工作,不进行语音提示.

2) 通过无线发射接收模块设定汽车的限速标准. 用无线发射器发射 7 种不同的频率信号给车内的无线接收器,无线接收器将接收到的数据存储在控制单元作为判断汽车超速的标准,7 种频率代表 7 种道路限速标准. 该方案中的无线发射器须由路政人员安装在公路相关提示位置,待汽车行驶至该位置时,汽车内安装的无线接收器会自动接收. 通过实际测试,该方案效果较为理想,但对于实际推广,须由公路相关部门配合. 该方案除了设定比较基准的方式不同之外,其他的与方案 1) 是一样的.

#### 1.3 语音提示原理

将语音芯片的总时间分成几段,将一定的时间长度作为 1 个段地址,通过单片机定时器的计时平行地映射信息段的地址,从而得到每段录音的起始地址. 由单片机控制语音芯片相应的地址和录音操作引脚,把不同提示音录进语音芯片的不同位置. 当单片机接收到放音信号时,通过控制语音芯片的地址和放音操作引脚,即可播放对应的提示音<sup>[4]</sup>.

在播放提示音时,由单片机查看提示音播放次数,根据提示次数来控制数字电位器的电阻值,从而控制播放提示音的音量.

### 2 系统硬件设计

#### 2.1 检测模块

检测模块由 3 部分组成,即手刹制动状态检测、汽车行驶速度检测和司机在座检测.

手刹制动状态检测和汽车行驶速度检测都由霍尔传感器完成. 霍尔传感器可靠性较高,只有受到安装在手刹上面的磁铁的作用才会产生信号,排除了其他物体的干扰<sup>[5]</sup>. 本系统选用 ATS276 霍尔传感器,该传感器引脚少,处理电路简单,信号处理容易,信号输出只经过 1 个上拉电阻和滤波电容就可以输入单片机.

司机在座检测单元主要由 D203B 热释电红外线传感器和信号处理芯片 BISS0001 组成<sup>[6]</sup>. D203B

热释电红外线感测器利用温度变化的特征来检测红外线的辐射,采用双灵敏元互补的方法抑制温度变化产生的干扰,有较高的工作稳定性。BISS0001是由运算放大器、电压比较器、状态控制器、延时时间定时器及封锁时间定时器及参考电压等构成的数模混合专用集成电路,配以热释电红外传感器和少量外接元器件构成被动式的热释电红外开关。司机在座检测电路如图2所示。

## 2.2 用户设定车速

用户设定车速单元采用七段开关作为用户设定速度的器件。道路的限速标准大致有7个档位,采用七段开关对应7种状态,直接输入到单片机的I/O口,司机就可选定7种不同的速度。这样既简化电路设计,又能提高总体的稳定度。

## 2.3 无线发射接收模块

无线发射接收器发送7种不同的频率信号脉冲,代表7种不同的频率,由无线接收器接收数据并存储进单片机,通过软件编程分析出7种不同的限速标准。

## 2.4 语音模块

语音模块选用语音芯片 ISD25120<sup>[7]</sup>,它有120 s 录放音时间,可实现语音分段录音与随机组合放音。语音模块电路如图3所示<sup>[8]</sup>。

## 2.5 音量调节模块

音量调节选用 X9104 固态非易失性数字电位器,其在每个单元之间和2个端点,都有可以被滑动单元访问的抽头点。滑动单元的位置由 CS, U/D 和

INC 3 个输入端控制,通过单片机控制阻值大小,达到逐次提高报警音量的目的,增强报警效果。

## 3 系统软件流程

系统软件可以由汇编语言实现,也可以用 C 语言实现。首先判断汽车是否开动。若汽车开动,判断手刹是否刹着;若手刹刹着,语音提示放下手刹;若手刹未刹,由无线接收器接收限速标准,也可由用户根据道路状况设定最高限速标准;若汽车超速,进行语音提示。若汽车未开动,判断手刹是否刹着;若手刹未刹,进行语音提示,同时判断汽车内是否有人;若无人,则汽车外部警示灯闪烁进行报警提示。主程序流程图如图4所示。

## 4 结论

本文结合汽车电子设计理念,以 STC89C52 为核心,综合运用霍尔传感、热释电红外线传感、无线传感、数字语音等技术,设计了汽车手刹使用不当和超速语音提示装置。该装置可以在不改变车内结构的情况下加装到各种型号汽车的驾驶室前台,解决各种类型汽车内无超速行驶及手刹使用不当报警的问题,且智能地实现语音提示。此外,由于增加了无线发射接收器编码加载道路限速标准,实现了对汽车的智能限速,有效减少了因汽车超速行驶而造成的交通事故和因手刹使用不当所引发的意外事故。

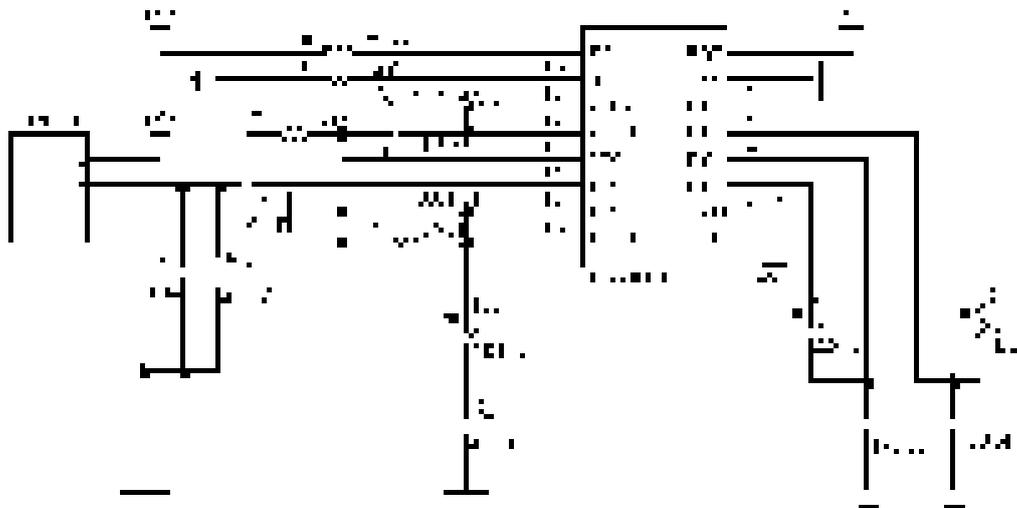


图2 司机在座检测单元电路图

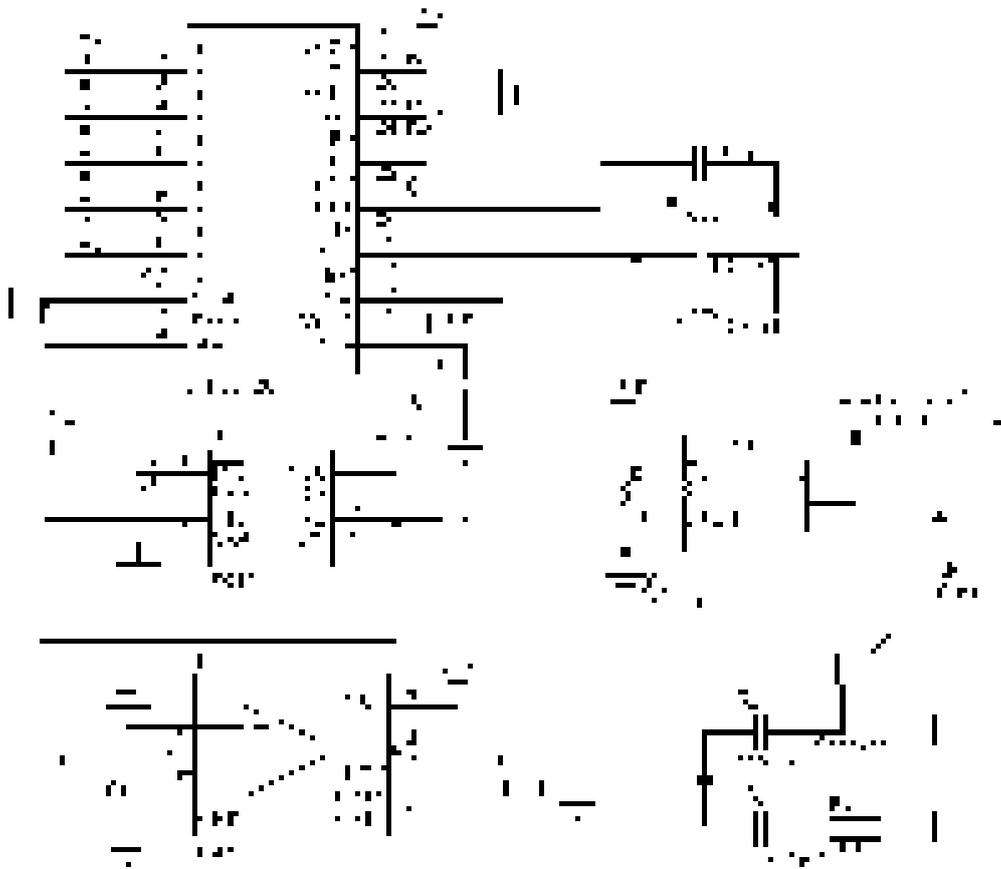


图 3 语音模块电路图

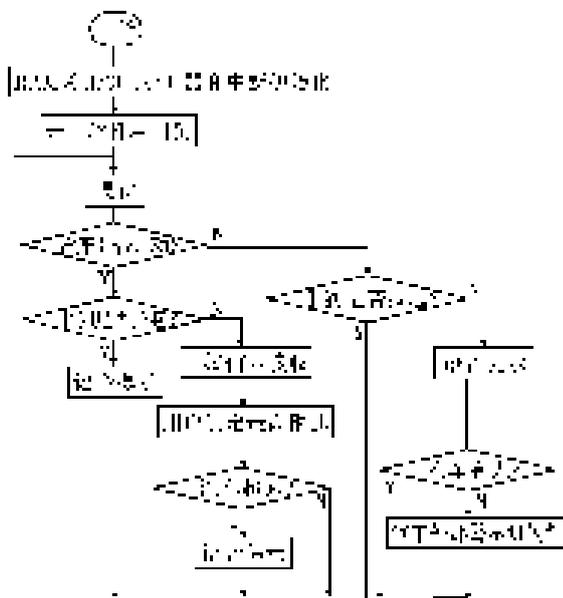


图 4 主程序流程图

参考文献:

- [1] 张宏宇. 一定记住手刹[J]. 安全与健康, 2010, 22: 47.
- [2] 廖琪梅, 李卓森. 汽车安全性的历史和现状[J]. 汽车技术, 1998(3): 1.
- [3] 贾萍, 别文群. 单片机原理及应用[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 2007.
- [4] 张毅, 唐红. 用 ISD 器件实现现场语音分段录音与随机组合放音[J]. 电子技术应用, 2002(3): 6.
- [5] 王春武, 姜文龙, 刘春玲. 霍尔车速传感器检测系统设计新方法[J]. 微计算机信息, 2009, 25: 198.
- [6] 沈宪祥. 红外传感信号处理器——BISS0001[J]. 电子世界, 1994(7): 16.
- [7] 邵振峰, 王怀山, 江泳. 基于 ISD25120 的语音录放系统[J]. 郑州轻工业学院学报: 自然科学版, 2003, 18(2): 19.
- [8] 苏士美. 模拟电子技术[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2005.