

文章编号:1008-8245(2009)02-0006-03

# 基于 MSP430 单片机的汽车防盗器设计

夏术泉

(黄石理工学院 电气与电子信息工程学院,湖北 黄石 435003)

**摘要:**介绍了以 MSP430 单片机为核心构成的汽车防盗器系统设计方案。系统主要由读卡电路、应答器、控制电路、报警电路以及 MSP430 的主电路构成,实现了身份识别防盗、防抢功能,克服了空中截码、手持发射机电池电量不足不能正常工作等缺点。

**关键词:**汽车防盗器;MSP430 单片机;射频识别

**中图分类号:**TP39 **文献标识码:**A

## The Design of Auto Anti - theft Device Based on MSP430 MCU

XIA Shuquan

(School of Electrical and Electronic Information Engineering, Huangshi Institute of Technology, Huangshi Hubei 435003)

**Abstract:** This paper introduces the system design of auto anti - theft device based on MSP430 MCU. The reader circuits, transponders, control circuits, alarm circuits and the main circuit of MSP430 MCU make up the system, which realizes the function of identity anti - theft and anti - robbery, and overcomes such shortcomings as air cut - off and low battery of handheld transmitter.

**Key words:** auto anti - theft device; MSP430 MCU; RFID

自 1984 年第一台汽车防盗器在国内问世以来,发展非常迅速,归纳起来有 5 个发展阶段:

(1) 机械式防盗器。主要是方向锁、排档锁、方向盘和离合器联锁。

(2) 油路或电路暗开关。通过隐蔽开关切断油路或电路,机械开关使用寿命短,易接触不良。

(3) 固定密码遥控防盗器。由于采用固定密码,人为因素大,重码率极高,并且很容易通过解码器接收到密码,不符合安防产品要求,即公安部(GA-1999-4.2.6)明文规定。

(4) 无线身份识别密码防盗。将感应线圈装在点火锁周围,身份识别卡在锁匙柄上。该技术源于欧洲,主要装备在奔驰、宝马、法拉利等高档车型上。

(5) GPS 网络防盗。分为局域网和广域网两种,局域网一般有不少死角;广域网可覆盖全国,

防盗效果虽明显,但需警方配合,且使用成本高。

传统防盗器存在的以下不足:

(1) 在使用过程中,手持无线发射器发出的开锁密码,易被附近隐蔽的无线破译装置接收,使得密码被人盗用。

(2) 手持无线发射器需要电池供电,若电量不足,无法正常工作,故障率就会较高。防水、防碰撞性能较差。

(3) 阅读器内部采用国外的专用芯片(如 U2270B、RS500、RC531、EM4095、HS301 等),硬件成本较高,核心技术容易受制于人。

## 1 基本原理

### 1.1 MSP430 单片机

MSP430 是 TI 公司推出的 16 位单片机系列

收稿日期:2009-01-18

作者简介:夏术泉(1960—),男,湖北黄石人,高级工程师,硕士,主要从事电子技术应用研究。

产品,在电池供电的低功耗应用中具有独特的优势<sup>[1]</sup>,其工作电压为 1.8 ~ 3.6 V,正常工作时功耗可控制在 200  $\mu$ A 左右,可实现 2  $\mu$ A 甚至 0.1  $\mu$ A 的低功耗。MSP430 系列单片机作为性能优异的单片机在国内已经得到了广泛的应用。MSP430 具有高集成度,通常在单个芯片上集成了 12 位的 A/D 转换器、比较器、多个定时器,以及片内 US-ART、看门狗、片内 DCO 等。

### 1.2 射频识别 (RFID) 技术

RFID 是 Radio Frequency Identification 的缩写,即无线射频识别。常称为感应式电子晶片或近接卡、感应卡、非接触卡、电子标签、电子条码等。RFID 工作频率分为低频 (125 ~ 134kHz)、高频 (13.553 ~ 13.567MHz)、超高频 (400 ~ 1 000MHz) 及微波 (2.45GHz),工作在低频时,最大作用距离为 45cm,穿透能力较强<sup>[2]</sup>。RFID 系统由耦合元件及芯片组成,每个 RFID 标签具有唯一的电子编码,附着在物体上标识目标对象。

## 2 系统设计

### 2.1 硬件电路设计

系统硬件结构如图 1 所示,主要包括:读卡电路、应答器、单片机、供电电路、控制电路、报警电路、密码输入电路、密码输入电路等。

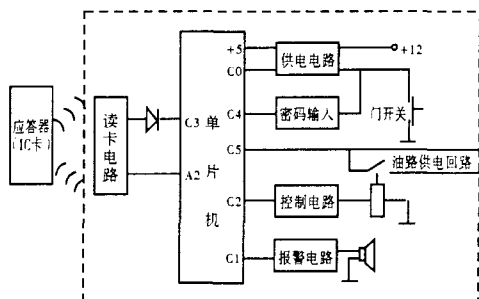


图 1 系统硬件结构图

#### 2.1.1 读卡电路工作原理

读卡电路原理图如图 2 所示。

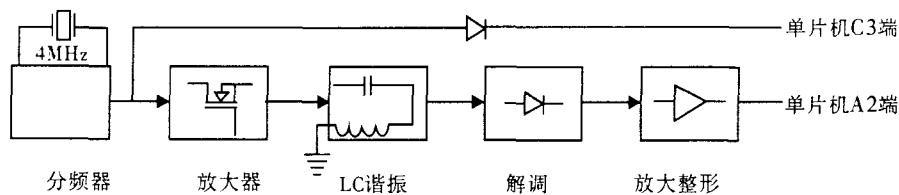


图 2 读卡电路原理图

4MHz 晶振经分频器进行 32 分频输出一个 125kHz 信号,通过放大器放大产生 125kHz 的正弦波,经 LC 谐振器在空心线圈周围产生 125kHz 的正弦波磁场,该磁场完成两个任务:IC 卡接近该磁场时,由其内部的谐振电路产生一个电压,为 IC 卡内部电路供电;IC 卡工作后,就开始按数据信号来阻尼谐振的方法将数据传递至该磁场中,曼切斯特码时序图如图 3 所示。

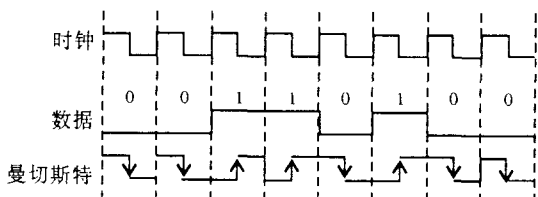


图 3 曼切斯特码时序图

#### 2.1.2 应答器工作原理

采用 e5550——射频识别 264 比特识别集成电路 (IDIC)。e5550 是近耦合识别系统的主要组成部分,它接收来自射频 (RF) 发射机的功率,将它感应耦合到 IDIC 上,频率典型值为 100 ~ 150kHz。接收 RFID IC 经过一个内部负载阻尼输入 RF 而形成的数据流并加以响应。这个依次的阻尼可用阅读器监测到。识别的数据存储在 e5550 上的一个 264 位非易失性存储器内,数据以码长 32 比特串行输出,芯片用唯一的编码在工厂被编程。

#### 2.1.3 控制电路工作原理

控制电路原理如图 4 所示。车主只要开关门 1 次,门开关对地短接,控制电源对单片机供电,保持 60s,在这期间内若有 IC 卡接近 LC 谐振器线

圈,并被单片机比较判断为有效身份码,单片机控制继电器工作,将点火器供电线路接通,这时用钥匙起点点火开关,便可以正常发动汽车<sup>[3,4]</sup>。

当汽车停车,关掉点火开关,单片机检测到低电平,延迟 60s 后,向机器供电的 12V 电源被切断,机器停止工作。

系统采用射频识别技术,使用者可任意安装读卡电路位置,还可以有效防范非法启动汽车的风险。

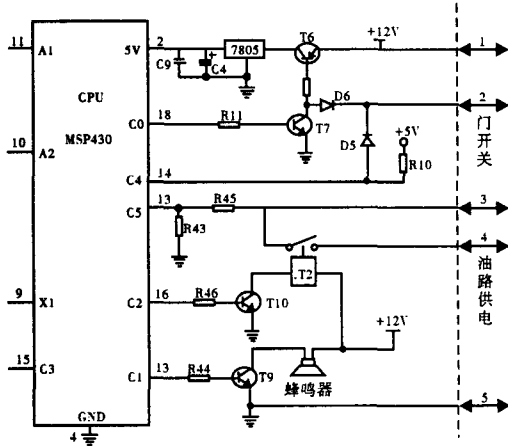


图4 控制电路原理图

### 2.2 软件设计

软件流程图如图5所示。当射频卡靠近读卡线圈时(本系统设计作用距离为8cm),单片机被唤醒,并进行身份识别,身份合法,启动油路供电电路,并将密码滚动1次,同时保存同步码等信息。身份识别过程如图6所示。

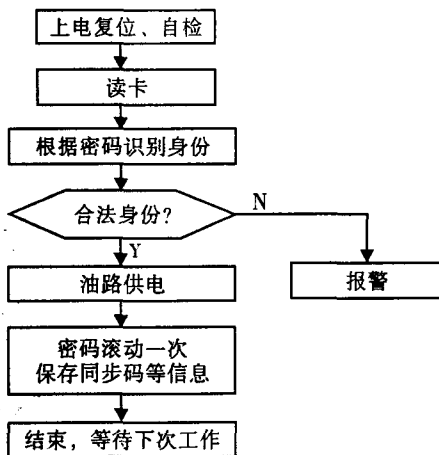


图5 软件流程图

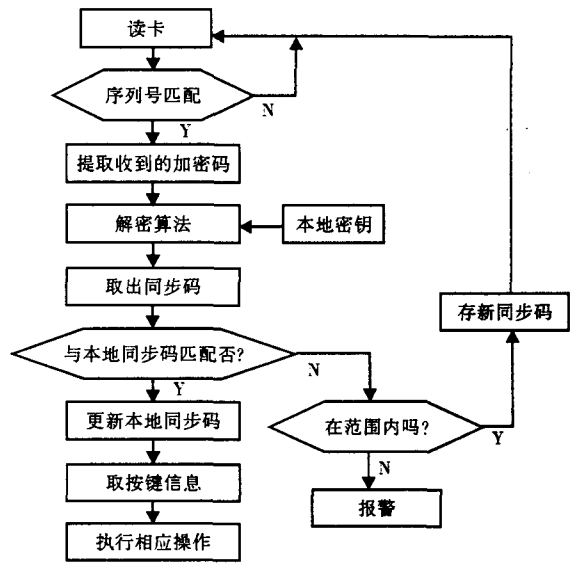


图6 身份识别过程

### 3 结束语

本文使用低功耗 MSP430 单片机与射频识别 (RFID) 技术,并结合滚动码技术用于汽车防盗器系统中,属国内首创;解决了目前广泛采用的无线遥控方式存在空中截码、手持发射机电池电量不足不能正常工作的问题,同时有效防范非法获取电子钥匙合法开车等问题。根据上述原理设计生产的汽车防盗器产品通过了公安部技术检验,并经过省专家组鉴定,其技术达到国内领先水平,为湖北省重大科学技术成果(登记号 EK0626)。本技术稍作改进,还可应用到其它门禁系统中。

#### 参考文献

- [1] 沈建华,杨艳琴. MSP430 系列 16 位超低功耗单片机原理与应用[M]. 北京:清华大学出版社,2004
- [2] 吴永祥. 射频识别(RFID)技术研究现状及发展展望[J]. 微计算机信息,2006,11(2):234-236
- [3] 胡大可. MSP430 系列单片机 C 语言程序设计与开发[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2003
- [4] 鄢圣华. 汽车驾驶模拟器中数据采集系统的设计[J]. 黄石理工学院学报,2008(3):20-22

(责任编辑 梅军进)