

RFID在新一代汽车电子防盗器中的应用

单津晖 罗来军 黄东亚 吕 帅 孟永刚 (联创汽车电子有限公司)

【摘要】 RFID是一种非接触式识别系统。文章着重介绍了 RFID在新一代汽车电子防盗器应用方面的特点和工作原理,并就爱特梅尔专用芯片的使用作了介绍。

【关键词】 防盗器 汽车 应用

射频识别系统(RFID)已经在许多服务领域、货物销售与后勤分配方面、商业部门、生产企业和材料流通领域得到了快速的普及与推广。早在1993年 RFID在国外如欧洲车辆的电子防盗方面就已经开始应用,并取得了比较显著效果,车辆被盗数量明显降低。因此欧共体规定从1998年10月以后出厂的所有新车必须装备防盗装置,主要指的就是采用RFID技术的电子防盗器。在我国,汽车电子防盗方面采用RFID系统的应用才刚刚兴起,但相信随着国内对汽车电子防盗安全性方面要求的提高,该识别系统的应用尤其是对以车钥匙为基础的防盗器的需求将会有有一个飞跃性的增长。

1 RFID的主要特点

RFID是将电子数据载体(也称转发器或应答器)中存储的数据通过无线电方式与阅读器中的数据进行交换和识别,电子数据载体工作时所需能量是通过阅读器非接触的传输来获得。这种识别系统较以往的如条形码、光学符号、语音识别等具有高可靠性、高安全性、不易复制/修改、识别速度快等诸多优点。

RFID一般由2部分组成:转发器(或应答器)和阅读器。转发器一般是一个体积非常小的、无需电池的电子设备,由耦合元件(如线圈或天线)以及微电子芯片(通常是一个包含EEPROM的混

合信号处理器)组成,EEPROM一般用来存储唯一的识别码或序列号、密码及配置信息等。阅读器主要用来识别转发器中的电子数据,同时也为转发器提供通讯时所需的能量,如通过基站和线圈传输给转发器,因此转发器平时是无源的。

2 RFID汽车电子防盗器的工作原理

RFID在汽车电子防盗方面的应用一般是由以车钥匙为基础的防盗器来实现的。这种防盗器通常包括转发器、防盗控制模块(SM)、发动机控制模块(EMS)、诊断仪(Tester)4个部分,其功能框图见图1。由图1可以看到防盗器的特征在于,只有当转发器同防盗控制模块之间、防盗控制模块同发动机控制模块之间的认证均通过后,发动机控制模块才能启动发动机。防盗控制模块与转发器间是通过无线方式相互识别,转发器所需能量是由射频线圈与基站提供,防盗控制模块与发动机控制模块之间是通过有线方式进行相互识别

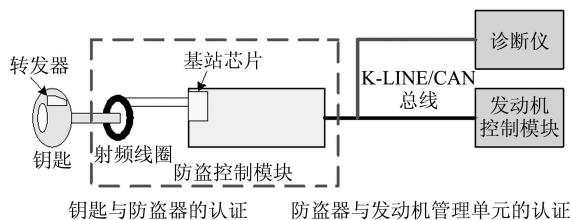
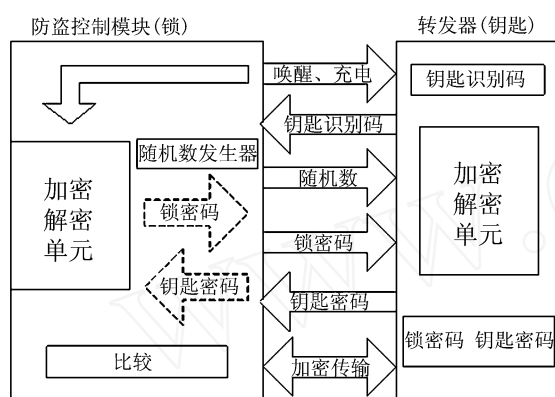


图1 汽车电子防盗器功能框图

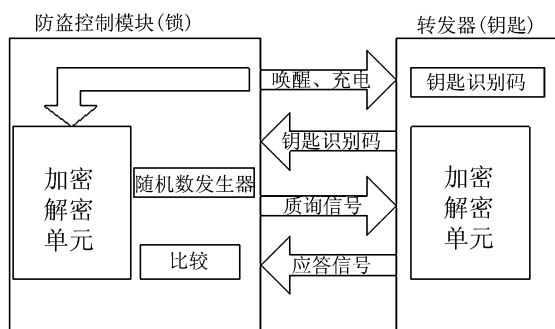
收稿日期:2008-04-11

的,一般通过汽车总线的方式进行,如 K - LNE 或 CAN 总线,采用的协议通常是以 ISO9141 标准为基础的。诊断仪主要用来诊断防盗器的故障情况,如产品由于温度、湿度影响或意外情况而造成的线圈开路、短路、外接指示灯损坏等,诊断仪只有在使用时才接到汽车总线上,采用的协议通常也是以 ISO9141 标准为基础。

防盗控制模块与转发器间的认证过程主要有相互认证式和质询应答式 2 种方式,见图 2。其中,在传输数据时采用的加密算法也是种类繁多,常用的有 SHA - 1、HMAC2 算法等。



相互认证式示意图



质询应答式示意图

图 2 防盗控制模块与转发器间的认证方式

由于在钥匙插入车锁后,需要识别 2 个认证过程,加之有一个良好的加密算法做保护,想破译其认证过程非常难,而非法者想通过跳线等措施来盗车也是不可行的,因为缺少了 2 个认证过程,无法启动车辆,所以 RFD 技术的防盗器安全性很高。

3 ATME L RFD 芯片介绍

现在有很多半导体公司都能提供 RFD 芯片,如德州仪器、ATMEL、飞利浦等。

这些 RFD 芯片的工作原理大同小异。因此这里仅就 ATMEL 的 U2270B 和 TK5561 作一个简单介绍。

U2270B 为一款可读写基站芯片,图 3 为 U2270B 的应用示意图。

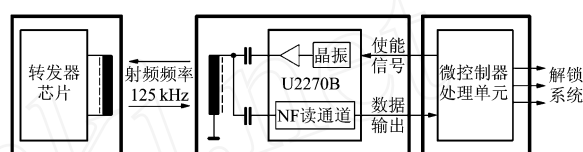


图 3 U2270B 的应用示意图

U2270B 主要有如下特性：

- 载波频率 f_{sc} 范围为 100 ~ 150 kHz;
- 通信波特率可达 5 K波特 (@ 125 kHz);
- 适应曼彻斯特和双相调制;
- 电源可由车上蓄电池或 5 V 电源稳压器提供;

提供;

- 非常适合汽车防盗应用;
- 调谐能力强;
- 满足与微控制器 (MCU) 接口的匹配;
- 静态模式下功耗低。

图 4 为 U2270B 在 5 V 供电电源下工作的一种应用电路图,当 MCU 与 U2270B 距离很近时推荐选择使用该电路,该电路可以满足天线谐振误差较大或通信距离较远的场合。

TK5561 为一款多功能可读写转发器,图 5 为 TK5561 的内部功能框图。

TK5561 主要有如下特性：

- 65 ms 的加密运算周期;
- 加密时间 < 10 ms 或 < 30 ms;
- 采用塑封方式;
- 非接触式读写;
- 感应式供电方式 (@ 125 kHz);
- 内置天线电路所需线圈、电容器;

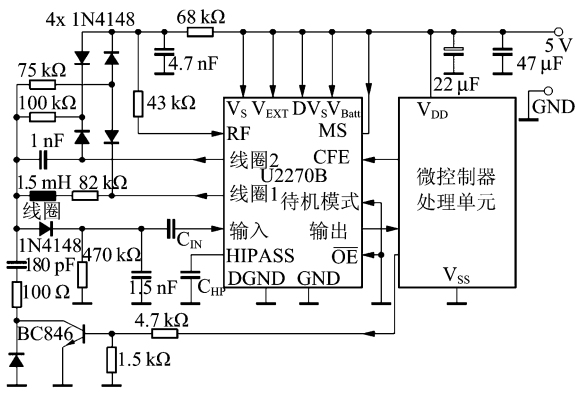


图 4 U2270B在 5 V电源下工作电路图

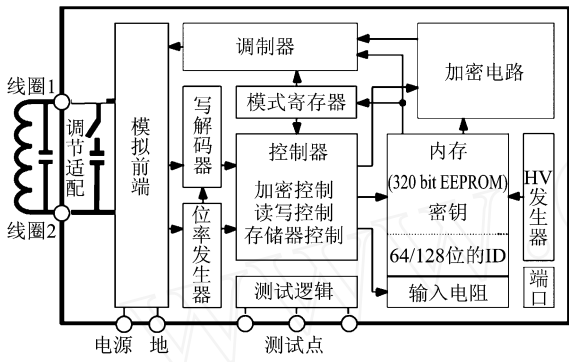


图 5 TK5561的内部功能框图

- 128位用户可编程 EEPROM;
- 谐振频率可编程调节;
- 读写保护。

由于 TK5561外围电路 (包括线圈) 已经全部塑封到一起了, 因此在设计时对其应用主要考虑 TK5561与基站线圈的匹配问题, 见图 6。

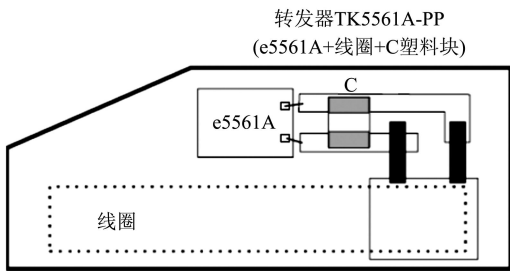


图 6 TK5561的内部结构图

4 结语

RFD在汽车电子防盗器上的应用, 提高了汽车的防盗等级, 随着国内汽车防盗技术的发展, RFD将会得到更为广泛的普及应用。

参考文献

- 1 陈大才编译 . 射频识别 (RFD) 技术 —— 无线电感应的应答器和非接触 IC 卡的原理与应用 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- 2 Ulrich Kaiser UICE: A Low - Power High - Speed Cryptographic Module for RFD and Embedded Systems. Proceeding of the 2005 European Conference, 2005.
- 3 J ügen Nowottnick Designing RF - Identification Basestations with the Advanced Basestation IC PCF7991. Philips Semiconductors, 1999.
- 4 U2270B Application Note - Electronic Immobilizers for the Automotive Industry. Atmel Corporation, 2003.
- 5 Read/Write Crypto Transponder for Short Cycle Time - TK5561A - PP. Atmel Corporation, 2006.

Abstract

The characteristic and working principle of the application of RFD in the new generation of automotive electronic anti - thief alarm is introduced. And the use of the particular chip of ATMEL is emphasized.

