

ReFLEX-XMODEM 模块 在汽车远程安全控制系统中的应用

冉峰, 唐智杰, 徐美华

(上海大学 机械电子与自动化学院自动化系, 上海 200072)

摘要: 介绍了一种无线通讯技术(ReFLEX™ 技术)在汽车无线远程安全控制系统中的应用。该系统主要通过 ReFLEX-XMODEM 高速无线寻呼模块和带 EEPROM 的可在线编程的高速 CPU 解码和检测装在汽车内的单线总线自动身份识别芯片,并控制汽车引擎终端实现安全启动。因此,该系统是一种有效的汽车防盗系统。

关键词: 汽车安全 控制 ReFLEX XMODEM

将基于 ReFLEX 技术的 XMODEM 高速无线寻呼模块应用于汽车无线远程安全控制系统中,可实现一种新型的保障汽车安全的电子检测与控制系统。此系统中配备有 ReFLEX-XMODEM 寻呼模块,在汽车发动机、油路、启动装置等关键部位装入单线总线(one-wire bus)自动身份识别(ID)芯片,驾驶者持有电子钥匙(包含 ID 芯片的按钮),可使电子检测与控制系统对汽车的固有设备进行身份识别,也可对驾驶者进行身份识别,最终通过无线的 ReFLEX-XMODEM 模块远程控制汽车,这样即完成了一个可靠的汽车远程安全控制系统。

1 系统硬件

系统硬件总体框图如图 1 所示。整个硬件系统由 CPU(AT90S8515)^[1]、ReFLEX-XMODEM 模块、ID 芯片组成的汽车安全保障电路、接口电路和系统指示电路等组成。

1.1 ReFLEX-XMODEM 模块

ReFLEX™ 是 Motorola 公司的专利技术。它是一种高速的双向无线寻呼打包技术,可以完成双向同步数据传输。一个 ReFLEX 寻呼网的最大容量可以达到 9 亿个以上。

XMODEM 是 1978 年由 Ward Christensen 创建的用于

调制解调器差错控制的协议。该协议是一种广泛使用的异步文件传输协议,以 128 字节块的形式传输数据,并且每个块都使用一个校验和过程来进行错误检测。ReFLEX-XMODEM 模块使用了 CRC 错误侦测方法,传输的准确率高达 99.6%。

本系统采用的 ReFLEX-XMODEM 模块是 Advantra 公司的 WIRLKI,数据传输波特率设定为 2400bps。

1.2 核心控制电路

核心控制电路的主要功能是:

(1)检测自动身份识别芯片的密码并发出指示及控制信号;作为 ID 芯片与计算机的接口设备,读取 ID 芯片密码并对自身 EEPROM 中的 ID 密码进行在线修改。CPU 通过接口 J3-1~J3-6 串行下载程序并读写 EEPROM 中的数据。CPU 通过 I/O 接口 J2-1~J2-2 读取 ID 芯片密码,并检测、修改 EEPROM 中的数据。CPU 通过接口 J1-1、J1-2 与“汽车安全保障电路”连接,用以检测 ID 芯片密码是否正确与缺损,并发出启动信号开启油路及启动装置。

汽车安全保障电路主要包含三个固有的 ID 芯片,可分别安装在汽车的发动机、油路、启动装置等关键部位,其中两个可分别控制油路和启动装置的开关,四个对应的 ID 密码被固化在 EEPROM 中。还有一个按钮接口,

ID 芯片被封装在按钮中,由汽车所有者持有,CPU 的 EEPROM 中存有的四组不同的密码对应四个 ID 按钮。汽车安全保障电路的四个固有的 ID 芯片加上一个按钮接口挂在同一根信号线 J1-2 上。当汽车电源接通时,CPU 首先通过 J1-2(信号线)、J1-1(地线)检测是否存在四个固有的 ID 芯片密码,然后

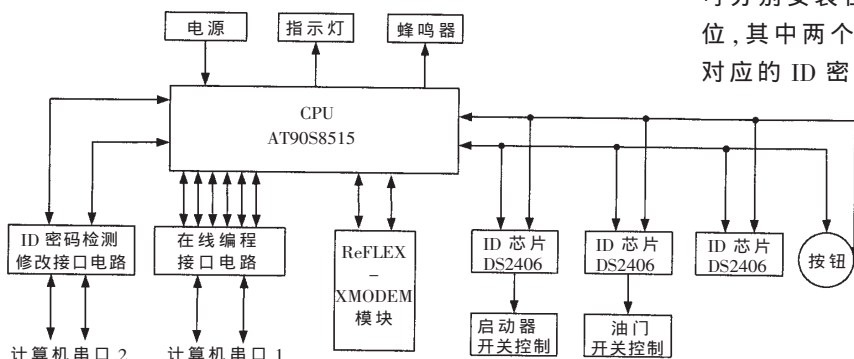


图 1 硬件系统原理框图

驾驶员把 ID 按钮按下接通按钮接口, CPU 比较按钮 ID 密码是否与 EEPROM 中另外四个密码中的一个相符。最后确定是否接通油路、启动装置的开关。

(2) 通过与 ReFLEX-XMODEM 模块通信, 接收最新远程控制命令, 根据命令的不同, 采取不同的控制方式。控制方式包括: A: 立即关闭发动机、油路; B: 延时关闭发动机、油路; C: 上传/修改 EEPROM 中固化的密码。

1.3 系统所采用的核心器件

本系统的 CPU 都是采用 Atmel 公司的高速 AVR 8-Bit RISC 单片机^[1]。系统中的 CPU1 是 AT90S8515, 它包含 8KB 的 SPI 在线可编程 Flash、512B 的 SRAM、512B 的在线可编程 EEPROM, 运行速度可达 8MIPS, 工作电压最低可达 2.7V。

系统采用 Dallas 公司的带输出控制的 ID^[2]芯片 DS2406^[3]和 DS1990A^[3], 其通过三个引脚进行控制: 信号线、输出口 (PIO) 及地线。其主要特点如下: OC 门输出的 one-wire 总线, 可使多个 ID 芯片挂在同一根总线上, 各自独立地通与断; CPU 可以分别对其进行读、写操作, 以实现远距离闭环控制。漏极开路的 PIO 口允许有 50mA 的灌电流, 可输出高、低电平对其它器件进行控制。该芯片具有 64 位的激光 ROM, 出厂时就已在其中固化了独一无二的身份识别码。

2 系统软件

系统软件框图如图 2 所示。

2.1 ReFLEX-XMODEM 数据通信程序

ReFLEX-XMODEM 数据通信程序 (CLP) 包含很多控制命令^[4], 其中主要命令有 ACK 应答命令 (用于应答文件包的收发命令, ID 为 14H)、删除数据包命令 (ID 为 12H) 和接收数据包命令 (ID 为 11H)、传输数据包命令

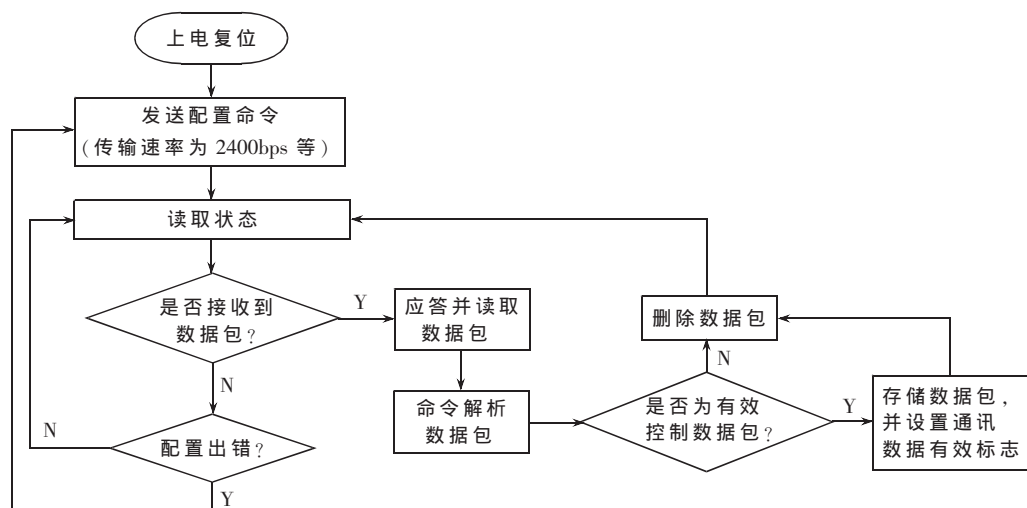


图 3 ReFLEX-XMODEM 数据通讯程序流程图

(ID 为 16H)、读状态命令 (ID 为 18H)、取得配置命令 (ID 为 17H) 和设置配置命令 (ID 为 1AH) 等。ReFLEX-XMODEM 数据通信程序流程图如图 3 所示。ReFLEX-XMODEM 数据通信程序主要完成对 ReFLEX-XMODEM 模块的监控和配置, 使得整个通讯速率设定在 2400bps, 从而使系统数据同步。当模块收到数据包时, 模块状态标志就会发生变化, 同时 CPU 读取模块状态, 然后鉴别状态。如果有数据包被接收到, 则应答数据, 并进行数据包命令解析, 细化数据包内容。一旦接收到有效的控制数据包, 就存储数据包内容, 并设置通讯数据有效标志, 由中央处理程序进行处理。

2.2 中央数据处理和控制程序

中央数据处理和控制程序框图如图 4 所示。它主要完成整个系统的控制功能。对通讯数据进行命令分解处理, 同时对指示灯、蜂鸣器和油路及启动装置进行控制。

2.3 程序语言实现方式

系统采用 AVR 单片机汇编语言编制核心程序; 上位机采用 Visual Basic 编制的接口程序, 实现读/写 ID 芯片。

AVR 单片机汇编语言指令系统是 RISC 结构的精简指令集, 是一种简明高效的指令系统。整个指令系统包含 120 条功能强大的指令, 大多数指令的执行时间为单个周期。软件的编写和调试环境采用 Atmel 公司提供的 AVR-Studio4 集成开发软件系统。

本系统作为一种新型的汽车安全控制产品, 通过应用 ReFLEX-XMODEM 模块, 实现了远程安全控制功能, 尤其值得注意的是, 装在关键部位中的每个 ID 芯片都是独一无二的, 所以每个产品中的程序识别码都是在线写入 CPU 的 EEPROM 内。这样, 系统中的每个器件都是不可交换和替代的, 所以对汽车防盗非常有效, 目前已渡过开发研究阶段, 正在投入生产。

参考文献

1 耿德根. AVR 高速嵌入式单片机原理与应用. 北京: 北京

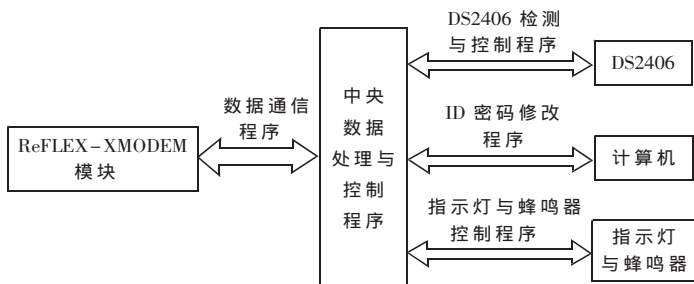


图 2 系统软件框图

Rockwell PLC 在十层电梯控制系统中的应用

吴晓梅, 包金明, 崔利生
(东南大学 自动控制系, 江苏 南京 210096)

摘要: 介绍了 Rockwell PLC 在十层电梯控制系统中的应用。该系统以 PLC 为主控制器, 采用 PWM 直流调速系统和集选控制方式, 实现了十层电梯的基本功能。

关键词: PLC 电梯 PWM

自 1889 年美国奥梯斯升降机公司推出世界第一部以电动机为动力的升降机以来, 电梯在驱动方式上经历了卷筒式驱动、牵引式驱动等历程, 逐渐形成了直流电机拖拽和交流电机拖拽两种不同的拖拽方式。如今电梯已成为人们进出高层建筑不可或缺的代步工具; 而且作为载人工具, 人们在运行的平滑性、高速性、准确性、高效性等一系列静、动态性能方面对它提出了更高的要求。由于早期的电梯继电器控制方式存在故障率较高、可靠性差、接线复杂、一旦接线完成不易更改等缺点, 所以需要开发一种安全、高效的控制方式。可编程控制器 (PLC) 既保留了继电器控制系统的简单易懂、操作方便、价格便宜等优点, 又具有时间响应快、控制精度高、可靠性好、控制程序可随工艺改变、易于与计算机接口、

维修方便等诸多高品质性能。因此, PLC 在电梯控制领域得到了广泛而深入的应用。

1 电梯控制系统组成

电梯控制系统可分为电力拖动系统和电气控制系统两个主要部分。电力拖动系统主要包括电梯垂直方向主拖动电路和轿箱开关门电路。二者均采用易于控制的直流电动机作为拖动动力源。主拖动电路采用 PWM 调速方式, 达到了无级调速的目的。而开关门电路上电机仅需一种速度进行运动。电气控制系统则由众多呼叫按钮、传感器、控制用继电器、指示灯、LED 七段数码管和控制部分的核心器件 (PLC) 等组成。PLC 集信号采集、信号输出及逻辑控制于一体, 与电梯电力拖动系统一起实现了电梯控制的所有功能。

(接上页)

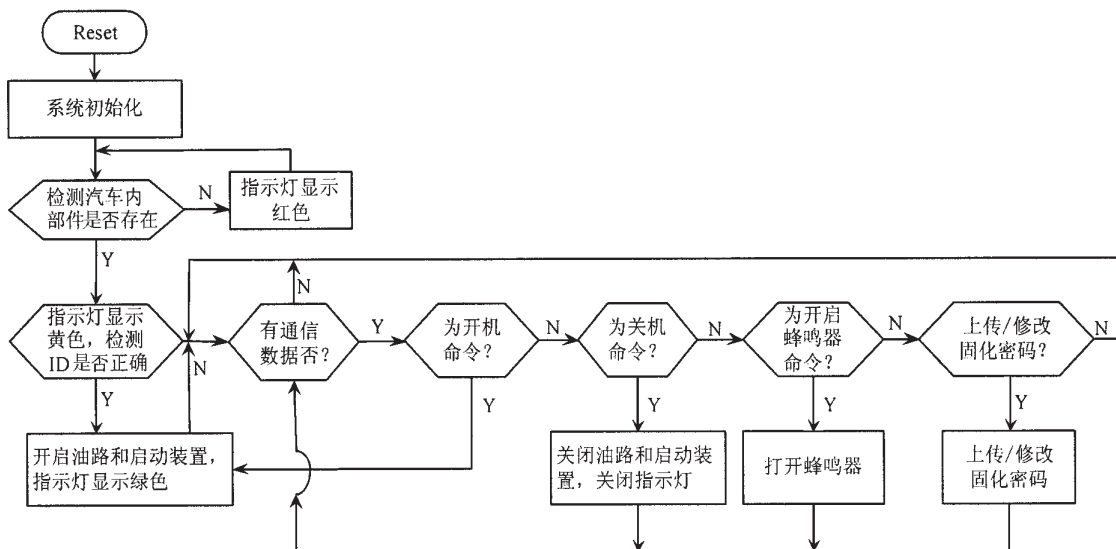


图 4 中央数据处理和控制程序框图

航空航天大学出版社, 2001.2

2 Dallas Semiconductor Company. 1-Wire Communication Through Software. [EB/OL]2001, www.dalsemi.com

3 Dallas Semiconductor Company. Understanding and Using

Cyclic Redundancy Checks with Dallas Semiconductor iButton Products. [EB/OL]2001, www.dalsemi.com

4 CLPTM Reference Manual [EB/OL]. Motorola Inc. 2000, www.motorola.com

(收稿日期: 2004-02-10)