

P89LPC903FD 单片机制作射频识别装置

姬五胜¹, 李爱武², 范新胜³

(1. 兰州城市学院 电子信息科学与技术研究所, 甘肃 兰州 730070;

2. 青岛理工大学 理学院, 山东 青岛 266520;

3. 兰州航天石化工程有限责任公司电气组, 甘肃 兰州 730030)

摘要: 利用 P89LPC903FD 单片机, 外接 DF 收发模块, 可实现无线识别的功能。该电路结构简单, 接收灵敏度高, 可用干电池供电, 是 P89LPC903FD 单片机的一个新应用。

关键词: P89LPC903FD 单片机; DF 发射模块; DF 超再生接收模块; RFID

中图分类号: TP368.2 **文献标识码:** A

Design of radio frequency identification device using single-chip P89LPC903FD

JI Wu Sheng¹, LI Ai Wu², FAN Xin Sheng³

(1. Institute of Electrical Information Science & Technology, Lanzhou City University, Lanzhou 730070, China;

2. School of Science, Qingdao Technological University, Qingdao 266520, China;

3. Lanzhou Petrochemical Engineering Co., Ltd., Lanzhou 730030, China)

Abstract: Using single-chip P89LPC903FD, with an external DF transceiver module we realize wireless recognition function. The circuit has a variety of merits, such as simple structure, high receiver sensitivity and can be used with dry-cell power supply. It is a new application of single-chip P89LPC903FD.

Key words: P89LPC903FD; DF transmitter module; DF exceed renewable receiver module; RFID.

1 系统设计方案

射频识别技术 (RFID) 已被广泛应用于工业自动化、商业自动化、交通运输控制管理等众多领域^[1]。本设计是 RFID 的一种实现。RFID 技术利用无线射频方式在阅读器和射频卡之间进行非接触双向数据传输, 以达到目标识别和数据交换的目的。射频卡由 P89LPC903FD 单片机和 DF 发射模块组成, 用于与射频天线的通信; 阅读器用于读取射频卡的信息, 由 P89LPC903FD 单片机、DF 超再生接收模块和滤波电容组成; 阅读器和射频卡均采用 1.5 V 干电池组合供电, 容易实现所需电压的匹配; DF 发射模块和超再生接收模块均接敷铜线耦合线圈。该装置采用半双工通信方式进行信息交换。射频卡接收由阅读器中的 P89LPC903FD 单片机产生的 8 位矩形脉冲信号软件编码后经发射模块进行 ASK 调制, 通过耦合线圈将信号发送给阅读器, 阅读器的耦合线圈接收信号经 DF 超再生接收模块接收解调并通过串行数据传输将解码数据传送至 P89LPC903FD 单片机后经软件解码后进行数据处理, P89LPC903FD 单片机自动识别地址并驱动 LED 显示识别结果。

2 系统实现

2.1 元件选取

考虑到系统的实用性和低成本, 选用 PHILIPS 公司生产的 P89LPC903FD 单片机, 用 DF 发射模块实现 315MHz 的 ASK 调制, 用 DF 超再生接收模块实现接收和解调^[2]。

P89LPC903FD 是一款单片封装的低成本、少引脚、高集成度 Flash 单片机。如图 1 所示, 它集成了许多系统优化功能, 适用于许多要求高集成度、低成本场合。P89LPC903FD 采用了高性能的处理器结构, 指令执行时

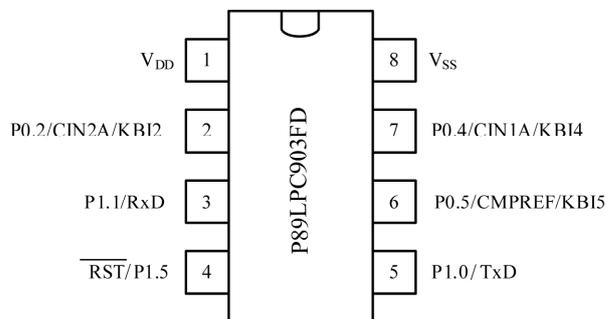


图 1 P89LPC903 单片机

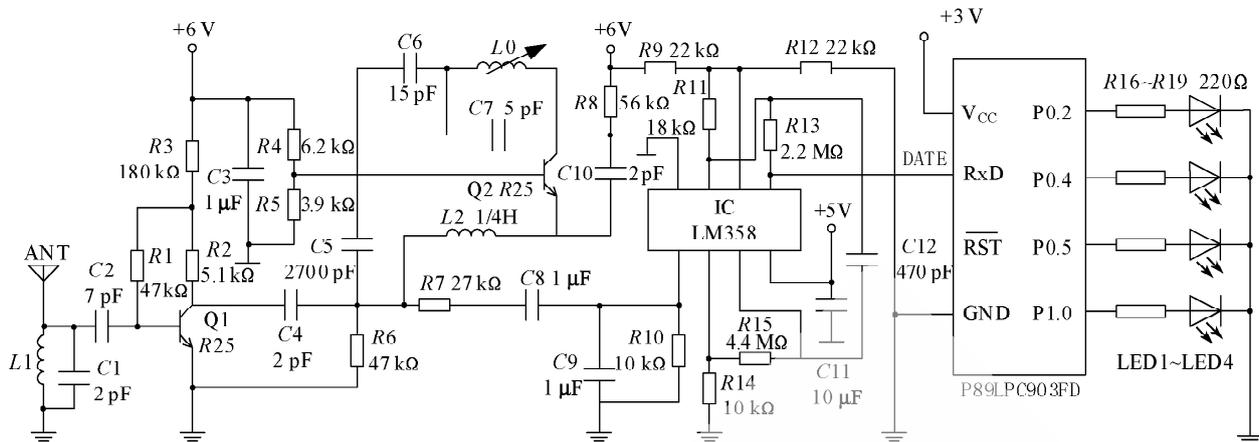


图2 阅读器电路

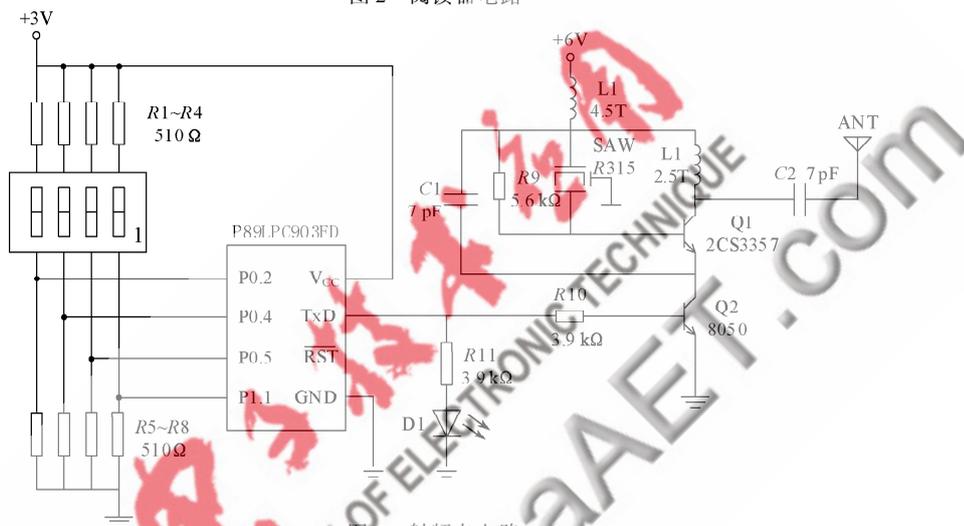


图3 射频卡电路

间只需2~4个时钟周期，在同一时钟频率下其运行速度是8051单片机的6倍，所以只需较低的工作频率即可达到同等的工作效率，而且功耗低、EMI小。P89LPC903FD采用8脚封装，引出管脚为1、8和4脚对应的 V_{DD} 、 V_{SS} 和复位脚，所有口线均有LED驱动能力(4mA~20mA)^[3]。在本设计中用到了它的两个串行口TXD和RXD。

2.2 系统电路图

系统电路分阅读器和射频卡两部分。

(1) 阅读器电路：将P89LPC903FD的RXD串行口连接到DF超再生接收模块的DATE端口进行数据接收和传输，将接收的数据进行软件解码后实现系统功能。 V_{CC} 端口接+3V直流电源，具体电路如图2所示。该模块温度适应性强、工作稳定可靠、抗干扰能力强、容易实现软件解码，并且选择+6V直流电源供电，提高了接收模块的接收灵敏度，实用性较好。

(2) 射频卡电路：P0.2、P0.4、P0.5、P1.1端口与拨码开关4个端口连接将完成数据输入功能，输入的数据通过软件编码后经P89LPC903FD单片机的TXD串行口输出到DF发射模块的TXD端口实现射频信息的传输， V_{CC} 端口接+3V直流电源，DF发射模块的供电可选择

+3V~+12V电源，所选择供电电压越大其发射距离就越远。本设计选择+6V直流电源供电，容易实现便捷式电源设计，射频卡具体电路如图3所示。

3 程序写入和调试

利用keil C51编写控制程序分别写入2个P89LPC903FD单片机内，利用串口调试助手，设置不同的系统波特率进行数据传输调试，其识别结果均能达到100%，最大识别距离可达3m，识别时间小于2s。

本设计利用非专用识别芯片实现了超再生射频识别，是P89LPC903FD单片机的一个新应用。制作的装置成本低、功耗小，并实现了高频和远距离射频卡的难题，有较高的应用价值。

参考文献

- [1] 周晓光, 王晓华. 射频识别(RFID)技术原理与应用实例[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2006.
- [2] 谢刚. DF发射模块和超再生接收模块. <http://www.xie-gang.com/DF.HTM>. 2005.
- [3] 周立功公司. P89LPC901/902/903数据手册. <http://www.zlgmcu.com>. 2005.

(收稿日期: 2008-12-17)