

文章编号: 1671-1742(2006)06-0879-03

基于 MSP430 的电话解码报警器

周见豪

(西南交通大学电气工程学院, 四川 成都 610031)

摘要:介绍了一种基于 MSP430 单片机的解码报警方案。FSK 信息码有特定的传送格式,配合解码芯片和单片机从中提取出 FSK 信息码中承载的电话号码与存储在单片机 ROM 中的号码做比较即可实现报警功能。

关键词:FSK;MSP430;解码

中图分类号:TN763

文献标识码:A

1 引言

FSK(频移键控)信息码是电话网中常用的信令,目前国内电话大多采用 FSK 信号发送、接收号码。MSP430 单片机通过其串口读入 FSK 信息码,再通过软件编程解码读出来电号码,实现报警。

2 FSK 信息码

FSK 是符合 V23 标准的调制解调信号,波特率为 1200bits/s,载波中心频率 1700HZ。FSK 传送数据,具有传送速度快;传送速率为 120 字节/秒;传送数据量大:因为速率快,所以在单位时间内传送数据量要大;适用范围广;抗干扰性强等优点。

3 FSK 的结构

FSK 信号的传送通过数据字节的方式传送,每个字节有一个起始位和一个停止位,显示如表 1:

表 1 FSK 的结构

1	H	G	F	E	D	C	B	A	0
停止位	8位	7位	6位	5位	4位	3位	2位	1位	起始位

我国的通信行业标准明确规定,统一采用 FSK 方式提供主叫电话来显示服务。在一次呼叫中,若被叫用户申请了 CID 业务,则电信局的终端交换机就会向该被叫用户传送主叫识别信息数据。传送流程与时序如图 1 所示。

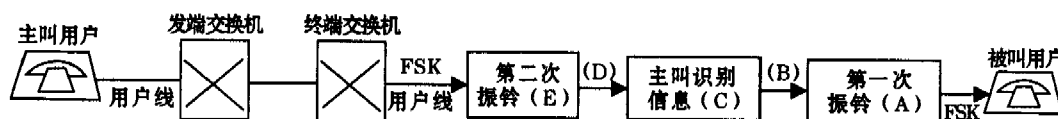


图 1 FSK 传送流程与时序

其中 A、B、C、D、E 为数据传送时的状态持续时间,各段时间值如表 2 所列。在数据传送前或传送过程中,如果用户摘机,则传送停止,但呼叫处理正常进行。

表 2 状态持续时间值

符号	时间值	说明
tA	1s	第一次铃流信号
tB	$0.5s < tB < 1.5s$	第一次振铃结束与数据传送开始之间的时间间隔
tC	$\leq 2.9s$	传送数据的时间,包括信道占用信号和标志信号
tD	$\geq 200ms$	数据传送结束与第二次振铃开始的时间间隔
tE	1s	第二次铃流信号
tB+C+D	$\leq 3.6s$	各时段可根据具体情况确定

4 FSK 解码

4.1 硬件设计

以 FSK 信息解调器 SM8220P 芯片与 MSP430 单片机及外电路接口,介绍 FSK 信息的接收方法。

SM8220P 解调器是日本 NPC 公司生产的双列直插、低功耗 CMOS 集成电路 FSK 解调芯片。SM8220P 遵循 Bell 202 和 ITU-TV.23 协议标准,以连续二进制脉冲频移键控信号的方式传输,传输速率为 1200bps。支持 FSK 号码显示和姓名显示等多种功能;芯片内部包含电源掉电检测电路、振铃检测电路和载波检测电路;信号输入检测灵敏度高,电源工作电压较宽(3~5.5V),是进行电话 FSK 信息解码通信的较好的集成芯片。其外围电路如图 2 所示。

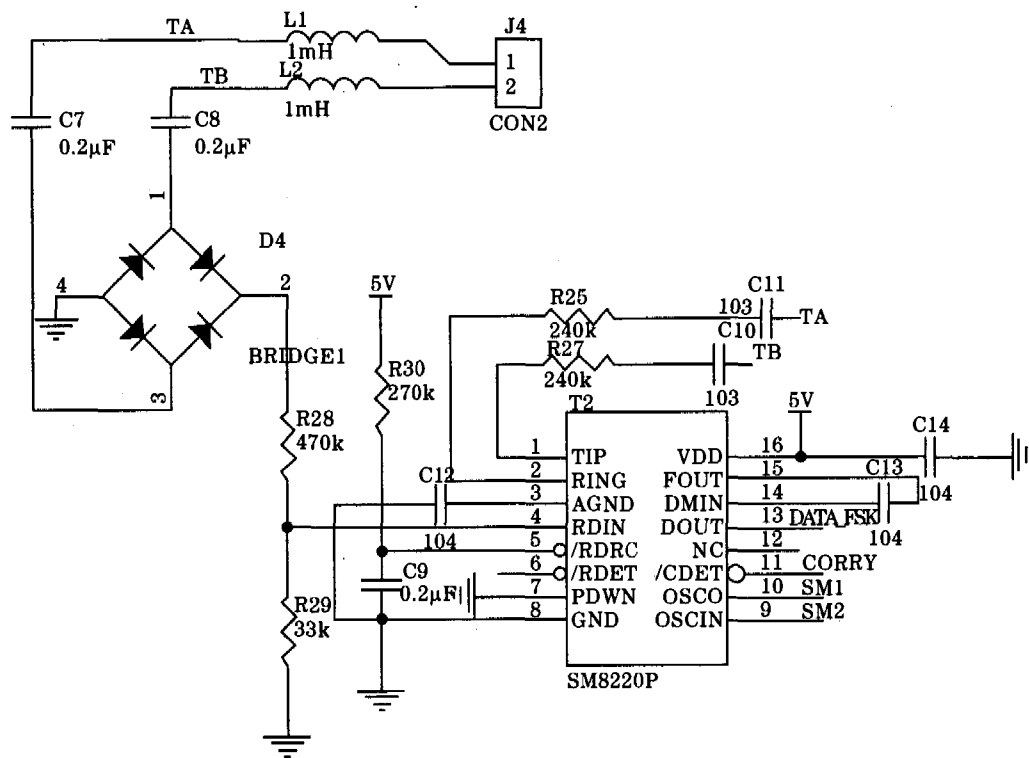


图 2 FSK 解码输出主电路

SM8220P 的输出脚 DOUT 在接收到来电后输出数据,通过光耦隔离后输入到单片机的串口读入端。

TI 公司 MSP430 系列单片机是一种超低功率的混合信号控制器,其中包括一系列器件,它们针对不同的应用而由各种不同的模块组成。它们具有 16 位 RISC 结构,CPU 中的 16 个寄存器和常数发生器使 MSP430 微控制器能达到最高的代码效率;灵活的时钟源可以使器件达到最低的功率消耗;数字控制的振荡器(DCO)可使器件从低功率模式迅速唤醒,在少于 6μS 的时间内激活到活跃的工作方式。这里选用了 TI 公司的 MSP430F123 芯片。其引脚图如图 3 所示。

之所以选取此芯片,主要由于以下因素:

- (1) 与 MSP430X11 相比,有 3 个并口。
- (2) 串口可用于同步或异步,这里选用了异步(UART)。

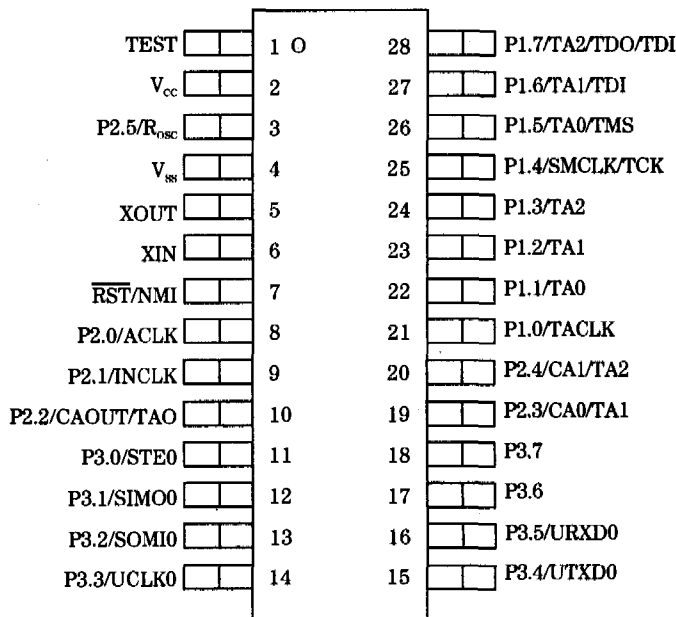


图 3 MSP430F123 芯片引脚图

(3)串行在系统编程。

(4)片内有8KB的FLASH可以用于不断地下载更新电话号码。

(5)安全熔丝的程序代码保护。

下载电话号码也是通过串口写入到单片机片内FLASH中的。因为与解码信息共用串口,因而要加入一个拨码选择开关。上位机定制好电话号码发送格式后,通过其串口与232接口送到MSP430F123的串口读入端,转换电路是MAX232串口电路的典型接法。

4.2 软件设计

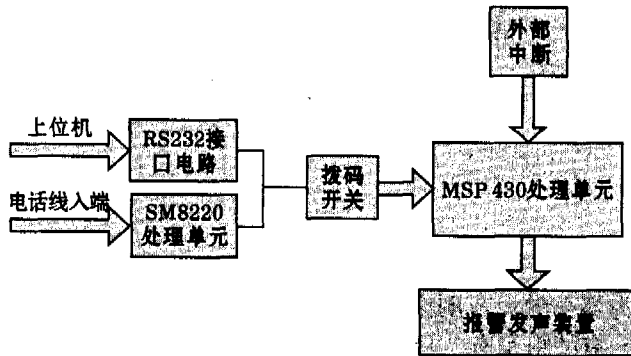


图5 系统框图

单片机控制着报警器的主体工作。来电信息的接收、处理是通过单片机来实现的。解码及报警程序流程图如图4所示。软件上通过串口中断方式开始接收来电号码,FSK信息码传送的信息以02开始,随后是来电号码长度,接着才是电话号码。在串口中断程序中检测到02码开始接收,再进行移位处理得到真正所需的电话号码,进入号码比较子程序与存储在单片机片内FLASH中的电话号码做比较;如有相同置标志位,进入报警子程序,并通过延时或外部中断来控制警号的断开。

系统框图如图5所示。

5 结论

使用解码芯片和单片机处理了电话信息,成功解码同时实现了报警功能。已经得到了实际应用。该装置经过试用有如下优越性和局限性。

(1)优越性:不影响电话的正常使用;体积小,使用贴片器件可将体积做到半个手掌大小;成本低;可靠性高。

(2)局限性:只能识别FSK码信息,对于双音频信息(DTMF)码不能识别;不用来控制报警发声装置,而用来控制其它设备时需要根据被控设备的性质配备适配电路,这样会增加体积和成本。

综上所述,基于MSP430电话解码报警器的研制,不但可以应用在报警功能中,还可以再增加一些简单的中间电路来遥控一些其它设备,具有很强的实用性。经过进一步的改进和完善,可收到不错的效益。

参考文献:

- [1] 魏小龙. MSP430系列单片机接口技术及系统设计实例[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2004.
- [2] 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,2004.
- [3] 金虹. 城市智能安防系统新型终端监控器的研制[J]. 世界电子元器件,2004,(1).

Decoding of telephone number based on MSP430

ZHOU Jian-hao

(School of Electrical Engineering, SWJTU, Chengdu 610031, China)

Abstract: A project of decoding telephone number using MSP430 is presented. FSK has a special formation. Using the decoding chip and MSP430, FSK can be extracted and loaded in the telephone number.

Key words: FSK; MSP430; decryption

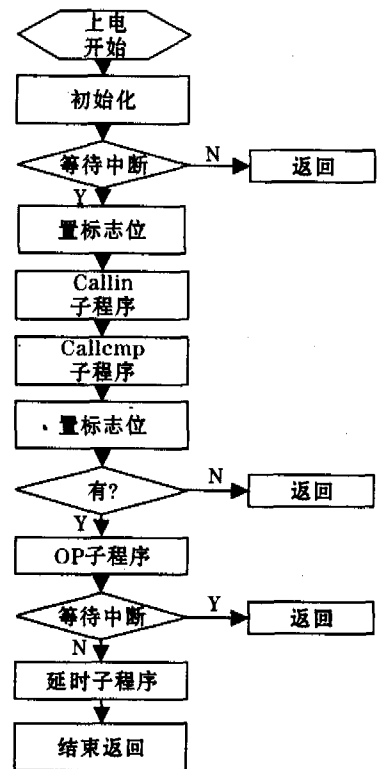


图4 解码及报警程序流程图