

智能仪表的红外通讯口设计

赵四海

(宁光电气有限公司 宁夏银川 750011)

摘要 本文介绍了智能仪表红外通讯口的设计方法,并给出了软件流程图。

关键词 单片机 红外通信 规约

1 概述

红外线通讯技术是目前国际上普遍采用的一种近程无线传输技术,而我国电子产品兴起比较晚,红外线通讯技术的运用还处在起步阶段,但由于这种通讯方式可靠性高、保密性好、设计成本低,在电子产品中具有广阔的潜力,目前已被广泛应用于遥控遥测、智能仪表通信、家用电器控制、计算机终端等领域。常见的红外通信采用脉宽调制方式(图1),该方式抗干扰能力强,但软件编制复杂,且无法与普遍应用的RS232通讯格式兼容。本文介绍一种简单使用的红外通讯方式:调幅载波方式(图2)。该方式接收可与RS232通讯格式兼容,发射也只需简单软件即可,免去了脉宽调制方式中复杂的软件系统编制,特别适用于已配有RS232口仪表的红外通讯扩展口设计^[2]。

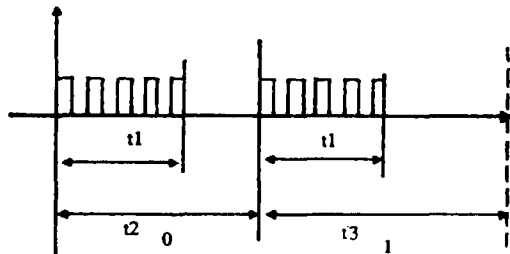


图1 脉宽调制方式

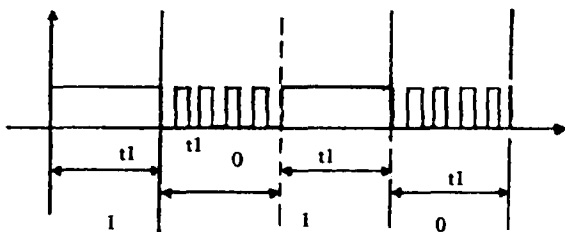


图2 调幅载波方式

2 硬件设计

2.1 发射部分

发射电路如图3所示,图中D1为发光二极

管,波长为940nm,发光管是硬件中的关键器件,对它的选择尤为重要,常见发光管有二种封装形式,一种是圆形封装、一种是扁平封装,圆形封装的发光管通讯视角小、距离远。扁平封装的发光管通讯视角大,但发射距离较近,可根据需要选择。T1是NPN三极管,在图3中起放大作用,为发光管提供较大工作电流,通常设计为100mA左右。C1为普通电容,它用来增大发光管峰值电流,可用效改善发射距离^[2]。

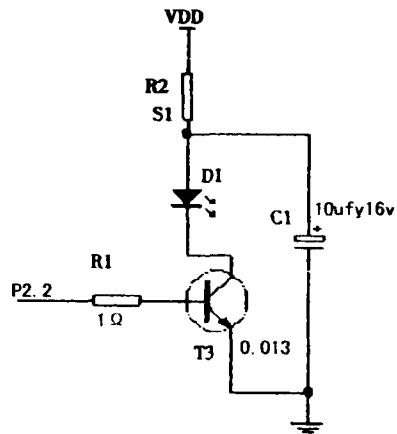


图3 发射电路

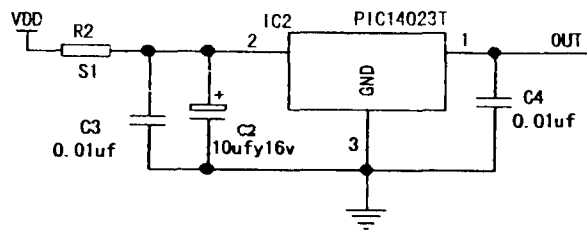


图4 接收电路

2.2 接收回路

接收回路硬件如图4所示,IC2为专用红外解调接收管,由于信号发射采用的是38kHz载波调制方式,接收时必须将调制信号解调为基带信号,才可与单片机接口,接收管采用日本光电公司的PIC-12系列产品,其接受频率为37.9kHz,该产

品将放大、滤波集成于一体,工作电压 5V,通讯距离达 10M 以上。电阻 R1 用于调接收灵敏度的,阻值越小,灵敏度越高,反之亦然。C2 为输出滤波电容,可滤掉干扰信号,提高抗干扰度。红外接收管的输出口可接单片机的串行输入口,没有串口的单片机也可接中断口,用软件完成串行数据的接收^[1]。

3 通信规约

红外线数据通信不同于电视遥控方式,电视遥控每个按键发射数据串很短,而仪表红外通讯要完成大容量的数据交换,所以通讯规约尤为重要。下面以多功能电表红外通讯为例,介绍一种常用通讯规约的设计方法。

数据格式设计:

每个字节含 8 位二进制码,传输时加 1 个起始位,1 个停止位共 10 位,其传输序列如图 5, D0 是字节最低有效位, D7 是字节最高有效位。先传低位,后传高位。

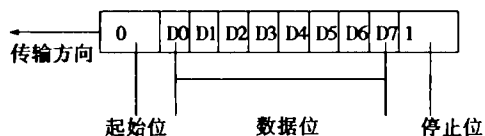


图 5 数据传输序列

帧格式设计:

帧格式包括:帧起始符、地址域(表号)、帧起始符、控制码(命令)、数据长度、数据域、校验码、结束符。其中校验码为前部所有数据的和(图 6)。

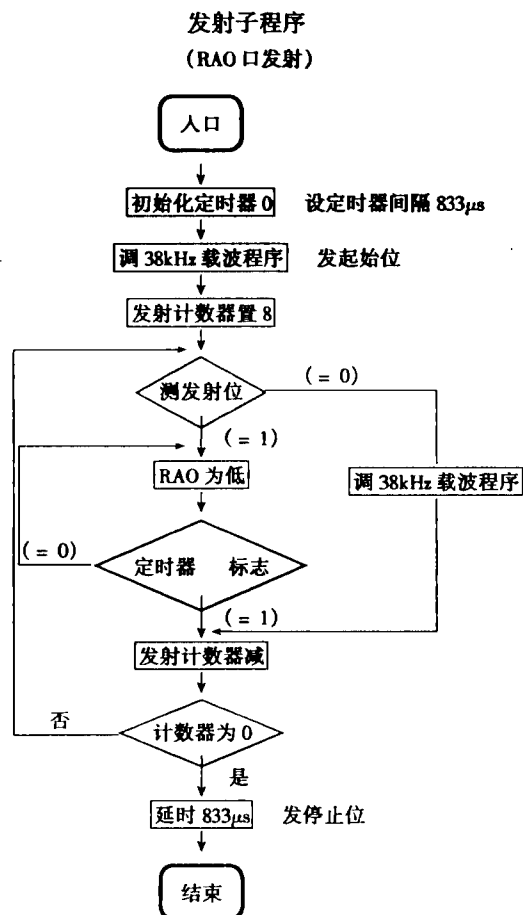
说明	代码
帧起始符	68H
地址域	A0
	A1
	A2
	A3
	A4
帧起始符	68H
控制码	C
数据长度域	L
数据域	DATA
校验码	CS
结束符	16H

图 6 帧格式

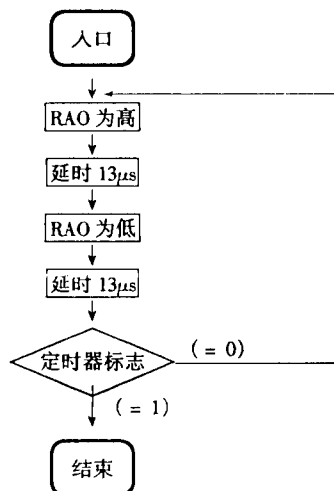
每发一组数据,将数据按上述帧格式打报,然后发出。命令中可定义上传、下传、是否有后续等

功能。这样就构成一个简单的红外通讯协议。

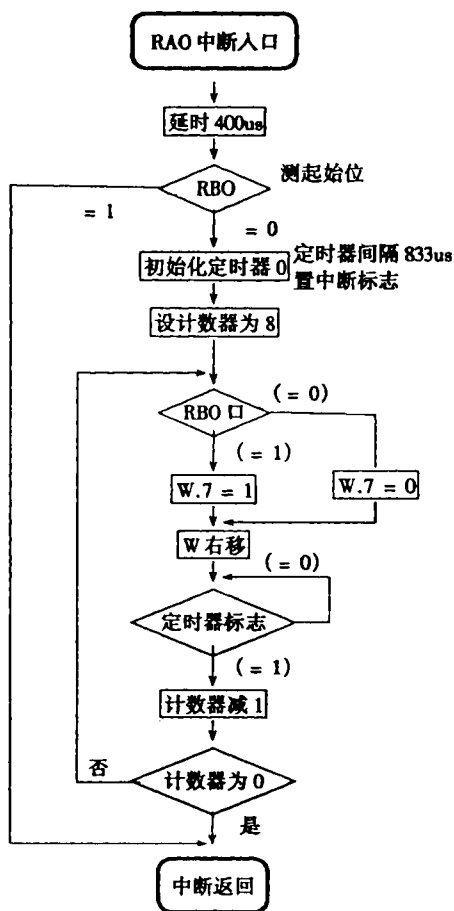
4 软件编制



38kHz 载波程序



发射子程序:在单片机系统中,发射可用普通口实现, 38kHz 载波信号可用软件产生,下面给出



接收程序
主程序设 RBO 口下降沿中断

发射一个字节软件流程(以 PIC 单片机为列)。发射规约:一个起始位,一个停止位,八个数据位,波特率为 1200 位/s,低位在先。程序中延时可用 TMO 定时器实现,TMO 使用时不要打开中断使能位 TOIE,而采用软件测 TOIF 标志的办法达到时间的延时。

接收子程序:因红外接收模块已将 38kHz 调制信号解调为基带信号,完全可用通用串口接收,若单片机没有串口,或串口做他用,可用中断口接收。用串口接收数据大家比较熟悉,程序也较简单,这里不再赘述。下面以 PIC 系列单片机为例,给出以中断口方式接收一个字节的程序流程。

5 使用中注意事项

- 5.1 由于红外通讯基于 38kHz 载波传送,所以波特率应小于 2400 字节/s。
- 5.2 在发送数据中不应有太多连续的零出现,若使用环境中有大片零,则应对数据区做加 33 处理,以提高成功率。

参考文献

1. 何立民. 单片机应用文集(5),“一体化红外接收器及其在数据通讯中的应用”. 北京:航天航空大学出版社,1998,308~310
2. 苏长赞. 红外线与超声波遥控. 北京:人民邮电出版社,1995,1~60

Infrared interface design for an intelligent meter

Zhao Sihai

(Ningguang Electric Engineering Co. Ltd Yinchuan 750011)

Abstract In this paper the design method including the software diagram of an intelligent meter was introduced.

Key words Microcomputer Infrared interface

“中国有机质谱学第十一届全国学术会议”通知

中国有机质谱学第十一届全国学术会议定于 2001 年 8 月 7 日~11 日在新疆乌鲁木齐市召开,会议内容有:大会学术报告、青年学术论坛、专题讨论和各主要质谱公司的新技术新产品介绍。征文内容为:

1. 有机质谱的基础研究和有机化合物的结构分析;
2. 有机质谱的新技术及其应用研究;
3. 有机质谱在生物学、医学、药学、法庭科学、环境科学、石油化学、化学化工、食品卫生、商检、农林科学、烟草工业和轻纺工业等领域的应用研究。

欲参加会议和欲投稿者请与杨松成教授联系。联系地址:北京市太平路 27 号 军事医学科学院国家生物医学分析中心; 邮编:100850 电话:(010) 66931434