

文章编号:1001-5078(2007)01-0076-03

# 基于红外遥控技术的大屏幕时间显示器的研制

胡中华<sup>1</sup>, 赵珂<sup>1</sup>, 邱俊莉<sup>2</sup>

(1. 南昌航空工业学院, 江西 南昌 330034; 2. 西安交通大学生命学院, 陕西 西安 710049)

**摘要:**文章以 AT89C51 单片机作为控制核心, 采用了红外遥控技术进行编码和解码, 实现了 10m 以内稳定有效遥控修改大屏幕时钟显示数据。

**关键词:**大屏幕; 红外遥控; AT89C51; 编码; 解码

**中图分类号:** TN219      **文献标识码:** B

## The Research of Large Screen Display of Time Based on Infrared Remote Technique

HU Zhong-hua<sup>1</sup>, ZHAO Ke<sup>1</sup>, QIU Jun-li<sup>2</sup>

(1. Nanchang Institute of Aeronautical Technology, Nanchang 330034; 2. Xi'an Jiaotong Uni. Xi'an 710049, China)

**Abstract:** The research is based on AT89C51 microcomputer, adopts infrared technique to encode and decode to allow people to modify the large screen display time by using remote controlling device. The effective distance is 10m.

**Key words:** large screen; infrared remote control; AT89C51; encode; decode

### 1 引言

红外遥控技术是一种利用红外线进行点对点通信的技术, 其相应的软件和硬件技术都已比较成熟。它在技术上的主要优点是: (1) 无需专门申请特定频率的使用许可; (2) 具有移动通信设备所必需的体积小、功率低的特点; (3) 传输速率适合于家庭和办公室使用的网络; (4) 信号无干扰, 传输准确度高; (5) 成本低廉。大屏幕时间显示器适用于各种特殊场合, 主要是用来悬挂在较高处, 如街道路口、标志性建筑墙壁上等, 可用作倒计时牌, 以便提醒人们对具有历史意义的事件的关注, 具有很强的社会效益和经济效益。

目前, 市场上流行的大屏幕时间显示器虽然功能比较齐全, 屏幕大、亮度高, 但是并不排除由于长时间的使用, 累计误差加大的可能性, 然而, 通常大屏幕时间显示器悬挂在较高处, 时间的调整需要工作人员爬到高处进行手动按键修改。本

文采用以红外线遥控技术和单片机技术为基础, 设计了可以实现红外遥控修改时钟数据的大屏幕时间显示器。

### 2 系统的组成及工作原理分析

以 AT89C51 单片机为控制中心设计一个时间显示系统 (见图 1), AT89C51 是整个系统的核心<sup>[1-2]</sup>, 它完成定时时钟芯片初始化、红外数据处

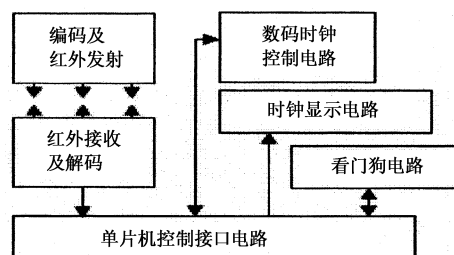


图1 硬件总框图

**作者简介:**胡中华(1981-), 男, 硕士, 主要从事测试技术与机器离线编程及远程控制系统的研究工作。

**收稿日期:**2006-05-25

理、控制显示等工作,AT89C51 接 6MHz 晶振,复位电路采用上电复位和按键复位两种方式(复位键 K1)。AT89C51 定时读取 DS12887 时钟数据,转存到 AT89C51 的内部数据存储器,这些数据从压缩的 BCD 码格式转换成非压缩的 BCD 码格式后,保存在相应的缓冲区,送显。

### 3 显示电路的设计

显示电路采用 15 位共阳极 LED,164 静态串行显示<sup>[2]</sup>(以便实现在黑夜能看清)。因使用 741S164 进行显示代码的移位。而 741S164 不能长期工作在拉电流过大的情况下,否则会造成芯片烧掉,为了保证本系统的寿命和可靠性,不能使用共阴极方式数码管,而是使用了共阳极式,这种方案会使 741S164 的灌电流很大,但不会对 741S164 产生任何影响,系统稳定可靠。

### 4 红外编、解码及发射与接收电路

#### 4.1 HS 5104 的特性及功能说明<sup>[3]</sup>

HS 5104 管脚(见图 2)有以下特点:①采用 38kHz 载波红外信号编码发射输出,定向性好、抗干扰能力强、遥控距离远;②采用按键起振的省电模式,功耗小;③具有 8 个输入通道和 2 个用户码设置键,因此,它有 32 种不同的组合,可产生 32 种不同的编码输出供用户选择,功能强大;④采用先进的 CMOS 工艺,工作电压范围宽;⑤设计了防静电(ESD)电路,安全可靠。本电路稳定可靠,功耗低,电源供电只需要 3V 左右,用两节干电池就可以驱动发射。

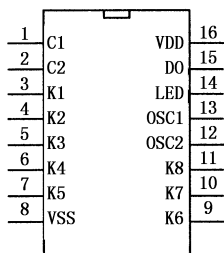


图 2 HS5104 管脚

HS 5104 红外编码发射电路如图 3 所示,其功能说明<sup>[4]</sup>如下:

#### (1) 键输入端:K1 ~ K8

在静态模式下,键输入端 K1 ~ K8 被内部上拉电阻置成高电平,电路没有电流流过。当任一键被按下(即接地)时,则将产生相应的编码输出。

#### (2) 用户码设置键:C1、C2

在静态模式下,键 C1、C2 也被内部上拉电阻置成高电平。可由用户根据需要设置成四种不同的用户码。

#### (3) 数据输出

编码由 DO 端输出,它由以下部分组成:

##### ① 起始码部分——3 位(逻辑“110”)

##### ② 用户码部分——2 位(C1、C2)

##### ③ 指令码部分——7 位

当某一键被按下时,LED 端指示灯亮;同时,经过延时(32ms)后,DO 端输出有效帧。按键时间越长,发出的有效帧也越多(至少需要发出两帧有效帧),当两键(或更多键)同时被按下时为无效状态,发射器不予确认。

#### (4) 器件的复位

在以下两种情况下,器件会立即复位:①上电复位;②在延时时间内按键释放。

#### (5) 振荡器

该芯片内的振荡器采用了先进的按键起振省电模式。当处于静态模式时,振荡器不工作;只有当按键按下时,振荡器才会工作,节省了静态功耗,使用时,只需在 S1 与 S2 之间接一个陶瓷振荡器即可。

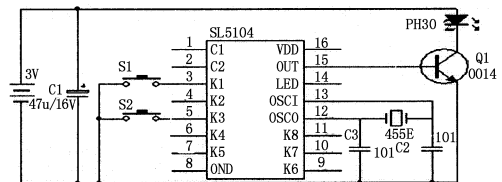


图 3 HS5104 红外编码发射电路

#### 4.2 HS 8206 解码功能说明<sup>[3]</sup>

红外接收芯片采用 HS 8206<sup>[4]</sup>(见图 4),红外解码接收电路(见图 5)在解码芯片 HS 8206 的 15 脚接蜂鸣器,只要万能红外接收头 0038 接收到了 HS 5104 信号并将此信号送入解码芯片 HS 8206,解码芯片 HS 8206 成功解码后,解码芯片 HS 8206 的 15 脚输出解码成功信号,蜂鸣器就会发出响声。HS 5104 的 3 脚每两次按键,HS 8206 的 10 脚状态循环一次。

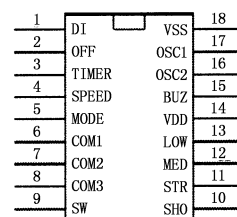


图 4 HS 8206 引脚图

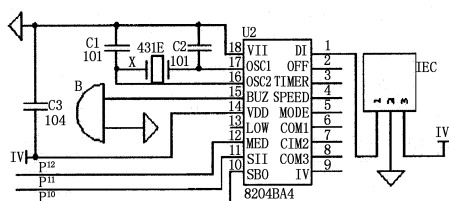


图5 HS8206 红外解码接收电路

在解码芯片 HS 8206 的 15 脚接蜂鸣器,只要万能红外接收头 0038 接收到了 HS 5104 信号,并将此信号送入解码芯片 HS 8206,解码芯片 HS 8206 成功解码后,解码芯片 HS 8206 的 15 脚输出解码成功信号,蜂鸣器发出响声。发送与接收关系为:HS 5104 的 3 脚每两次键,HS 8206 的 10 脚状态循环一次,HS 5104 的 5 脚每按 3 次键,HS 8206 的 11 脚,12 脚状态循环一次,详见表 1、表 2。

表 1 发送与接收对应状态

HS 5104 的 3 脚	一次	二次
HS 8206 的 10 脚	1	0

表 2 发送与接收对应状态

HS 5104 的 5 脚	一次	二次	三次
HS 8206 的 11 脚	1	1	0
HS 8206 的 12 脚	0	1	1

红外遥控器的不同键按下时,编码芯片 HS 5104 就会在不同的引脚产生编码,利用这个特点,将编码芯片 HS 5104 的 10 脚接 AT89C51 的 P1.0,HS 5104 的 11 脚接 AT89C51 的 P1.1,HS 5104 的 12 脚接 AT89C51 的 P1.2。AT89C51 通过定时扫描 P1.0, P1.1, P1.2 来监控红外遥控器键盘的输入。

## 5 数字时钟电路设计

时钟芯片选用 DS12887<sup>[1-2]</sup>,可提供秒、分、时、星期、日、月、年等信息,日在月末可按照月、年自动调整,并带有闰年修正,它自带晶振和电池,在没有外部电源的情况下可工作 10 年,数据串行输出,软件简单,数据地址总线复用,硬件较简单。

## 6 程序流程图及功能分析

主程序流程图如图 6 所示。

主程序的主要功能包括:设置堆栈,定时器及串口初始化,设置中断的有关参数,并初始化一些要用到的寄存器和标志(见图 6),如设置时钟数据存储的指针地址 30H,以便遥控两键实现修改时钟数据

的功能,再如将 HS 8026 的原始信息保存在 2FH 单元中。除此之外,还要完成键盘监控功能,当有按键按下时,执行相应的操作;当没有按键按下时,读取 DS12887 的时钟数据并进行数据处理,如时钟数据送入显示缓冲区等,最后还要将显示缓冲区的数据送串口显示。

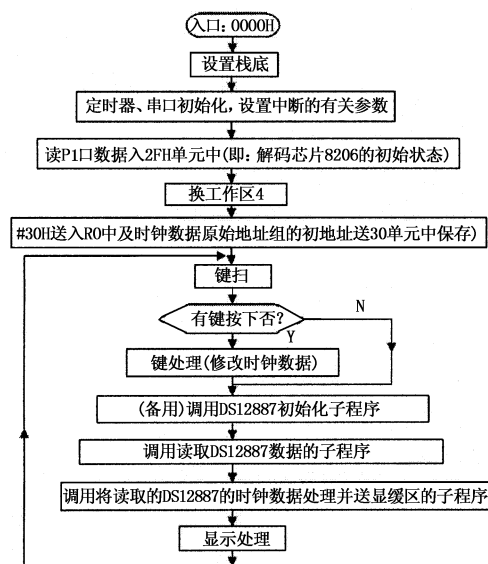


图6 主程序流程图

## 7 结论

本文针对市场上流行的大屏幕时间显示器存在的设计不合理、维修困难等缺点,以单片机为核心,利用红外遥控技术实现时钟数据遥控修改,在实际应用时,如果出现时钟数据不准,用户不需要爬到高处手动修改,在与显示器相隔 10m 的距离内,均可用红外遥控器进行时钟数据的遥控修改,从而大大增强了它的实用性。该遥控技术具有很强的推广意义,不仅仅局限于大屏幕时钟数据的修改,还包括家庭、办公等设备数据的设定,不需要专业人士修改,用户可自己设定数据。

## 参考文献:

- [1] 陆坤主. 电子设计技术[M]. 成都:电子科技大学出版社,1997:48-79.
- [2] 王福瑞. 单片微机测控系统设计大全[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,1999:20-186.
- [3] 安颖,张春英,王裕琛. 红外遥控技术在单片机控制系统中的应用[J]. 电子技术,2003,(6):60-62.
- [4] 肖景和. 红外线热释电与超声波遥控电路[M]. 北京:人民邮电出版社,2003:20-229.