

单片机原理及应用 课程设计报告

课题名称 带温度显示的红外遥控数字钟

专 业 电气自动化

班 级 B1031

学 号 29

姓 名 武 X X

指导教师 谢 X X

2012-6-4

目 录

1. 设计题目及要求	1
2. 设计方案	1
2.1 主控制器型	1
2.2 DS1302 实时显示时间的软硬件	2
2.3 显示方案	2
2.4 报警方案	2
2.5 键盘接口的选择	3
2.6 红外通信的基本原理	3
2.6.1 红外通信接口的硬件电路设计	3
2.6.2 红外发送器及原理	3
2.6.3 红外遥控电路原理分析	4
3. 主要电路与程序设计	5
3.1 系统硬件的结构框图	5
3.2 单片机最小系统设计	5
3.3 温度电路设计	6
3.4 显示电路设计	6
3.5 声光报警电路	6
3.6 实时时钟模块	7
3.7 红外线接收电路	7
4. 软件设计	8
4.1 总模块的流程图	8
4.2 部分主要模块的流程图	9
4.3 温度转换核心及其算法	11
4.3.1 DS18B20 的内部结构	11
4.3.2 DS18B20 的内存结构	11
4.3.3 DS18B20 的测温功能	11
4.3.4 温度转换算法及分析	12
5. 调试结果记录及分析	15
5.1 数码管显示的测试方法和结果	15
5.2 DS18B20 的测试方法和结果	16
5.3 键盘程序的测试方法和结果	16
5.4 RS232 模块的测试方法和结果	16
5.5 产品最终调试	16
6. 结论	16
7. 参考文献	17

1. 设计题目及要求

1.1 设计题目：带温度显示的红外遥控数字钟

1.2 要求：用数码管实现显示，DS1302 实现计时，遥控键盘实现控制

(1) 能显示当前时间，用按键切换可以显示日期，星期等情况。

(2) 能设定时间，能根据设定的日期自动计算星期几。

2. 设计方案

本系统要求完成对时间和环境温度的采集，对时间及温度数据的处理问题，因此，首要解决的采用何种微控制器以及何种传感器来对时间及温度进行采集处理包括计算，其次是采集到的时间及温度将通过何种方式去显示或通过何种方式表达出来让人一目了然，最后要解决的是当检测到的温度超出正常或低于正常值时该做出报警反应或对外部设备作相应的控制。

2.1 主控制器选型

当今单片机厂商琳琅满目，MCU 品种繁多、产品性能各异。不同型号的单片机功能各异、开发装置也不兼容。常用的单片机也有很多种，我们今年所学的是 Atmel 的 AT89 系列单片机，所以我们选用了 ATMEL 公司的 AT89S51 单片机，AT89S51 是美国 ATMEL 公司生产的低电压，高性能 CMOS8 位单片机，片内含 8Kbytes 的可反复擦写的只读程序存储器（PEROM）和 256bytes 的随机存取数据存储器（RAM），器件采用 ATMEL 公司的高密度、非易失性存储技术生产，与标准 MCS-51 指令系统及 8051 产品引脚兼容，片内置通用 8 位中央处理器（CPU）和 FLASH 存储单元，功能强大 AT89S51 单片机适用于许多较为复杂控制应用场合。AT89S51 单片机具有低电压供电和体积小等特点，四个端口只需要其中一个或两个口就能满足系统的设计需要，很适合便携式产品的设计使用；系统可用二节电池供电。尽管 AT89S51 单片机现在并不是最完善最先进的单片机，但是就其功能及相关资料在市场上非常丰富，编译器已经比较优化我们对其开发环境及开发语言也相当熟悉，对于本设计来说我们完全可以选择 AT89s51 单片机作为主控制器。

2.2 DS1302 实时显示时间的软硬件

DS1302 与 CPU 的连接需要三条线，即 SCLK(7)、I/O(6)、RST(5)。，其中，时钟的显示用 LCD。

虽然 DS1302 在主电源掉电后的耗电很小，但是，如果要长时间保证时钟正常，最好选用小型充电电池。可以用老式电脑主板上的 3.6V 充电电池。如果断电时间较短（几小时或几天）时，就可以用漏电较小的普通电解电容器代替。100 μ F 就可以保证 1 小时的正常走时。DS1302 在第一次加电后，必须进行初始化操作。初始化后就可以按正常方法调整时间。

DS1302 存在时钟精度不高，易受环境影响，出现时钟混乱等缺点。

DS1302 可以用于数据记录，特别是对某些具有特殊意义的数据点的记录，能够实现数据与出现该数据的时间同时记录。这种记录对长时间的连续测控系统结果的分析及对异常数据出现的原因的查找具有重要意义。传统的数据记录方式是隔时采样或定时采样，没有具体的时间记录，因此，只能记录数据而无法准确记录其出现的时间；若采用单片机计时，一方面需要采用计数器，占用硬件资源，另一方面需要设置中断、查询等，同样耗费单片机的资源，而且，某些测控系统可能不允许。但是，如果在系统中采用时钟芯片 DS1302，则能很好地解决这个问题。

2.3 显示方案

直接要数码管或者 7 段数码管加 MAX7219 驱动显示。MAX7219 驱动 7 段数码管采用低电压扫描驱动具有：可以节约单片机 I/O 口，耗电少、使用寿命长、成本低、亮度高、故障少、视角大、可视距离远等特点；但是显示单一，只能显示数字和几个字母。就本设计而言需要显示很多的操作提示信息和报警信息，数码管是难以达到的；且本设计需要单片机 I/O 口并不多，就 AT89S51 的资源来说不必要考虑单片机 I/O 不必要考虑 I/O 口资源不足的问题。

2.4 报警方案

采用单片机产生不同的频率信号来驱动蜂鸣器和发光二极管产生声光提示，不同的温度报警值对应不同的频率，此方案能完成声音提示功能，同时给人以提示可以类似电脑主机的蜂鸣报警，而且易于实现。

2.5 键盘接口的选择

在实际应用中,要求设定的上下限温度温值会随着实际情况的需要变化而变化,因此,就要根据实际的情况来改变系统的温度设定值。作为一个系统,一旦做成产品后,就很难通过对程序的修改来完成对各项初值的设定,因而只有用按键的方式来重新对温度值进行设置。

键盘有独立式和行列式两种,独立式键盘适用于简单的键盘设置中,行列式键盘适用于复杂的键盘设置中。对于该系统中只需要简单的对温度进行上、下限值设置,因而我们选用独立式键盘,这样的键盘编程简单、可靠

2.6 红外通信的基本原理

红外通信是利用 950nm 近红外波段的红外线作为传递信息的媒体,即通信信道。发送端采用脉时调制 (PPM) 方式,将二进制数字信号调制成某一频率的脉冲序列,并驱动红外发射管以光脉冲的形式发送出去;接收端将接收到的光脉转换成电信号,再经过放大。滤波等处理后送给解调电路进行解调,还为 二进制数字信号后输出。

2.6.1 红外通信接口的硬件电路设计

单片机本身并不具备红外通信接口,但可以利用单片机的串行接口与片外的红外发射和接收电路,组成一个应用于单片机系统的红外串行通信接口。

2.6.2 红外发送器及原理

简而言之,红外通信的实质就是对二进制数字信号进行调制与解调,以便利用红外信道进行传输;红外通信接口就是针对红外信道的调制解调器。

红外发送器电路包括脉冲振荡器。驱动管 T1 和 T2. 红外发射管 D1 和 D2 等部分。其中脉冲振荡器由 NE555 定时器。电阻 (R1. R2) 和电容 (C1. C2) 组成,用以产生 38kHz 的脉冲序列作为载波信号;红外发射管 D1 和 D2 选用 Vishay 公司生产的 TSAL6238,用来向外发射 950nm 的红外光束。

红外发送器的工作原理为:串行数据由单片机的串行输出端 TXD 送出并驱动 T1 管,数位“0”使 T1 管导通,通过 T2 管调制成 38kHz 的载波信号,并利用两个红外发射管 D1 和 D2 以光脉冲的形式向外发送。数位“1”使 T1 管截止,红外发射管 D1 和 D2 不发射红外光。若传送的波特率设为 1200bps,

则每个数位“0”对应 32 个载波脉冲调制信号的时序，如图 2-1 所示。

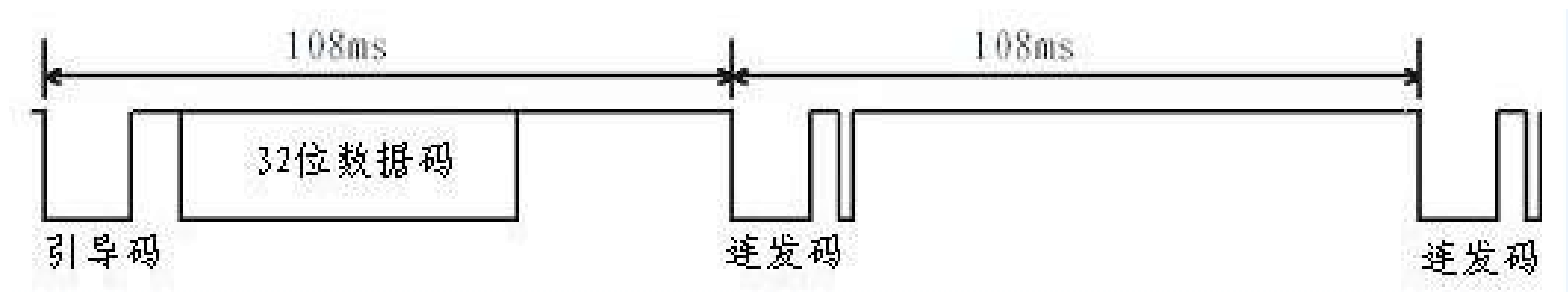


图 2-1 遥控连发信号波形

红外接收接收模块是一个三端元件，使用单电源+5V 电源，具有功耗低。抗干扰能力强，灵敏度高。其内部结构框图如图 2-2 所示。

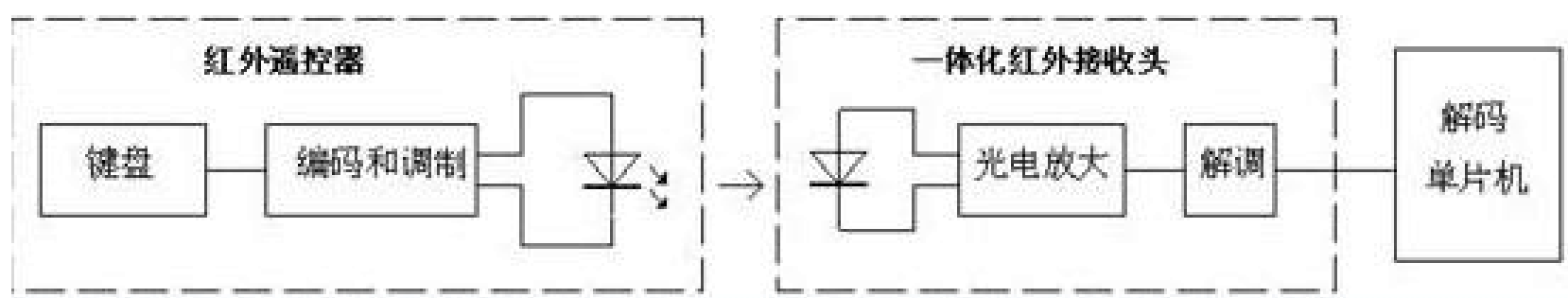


图 2-2 红外遥控系统框图

用于红外线遥控电子钟的遥控器包括至少一个按键、红外线发射部分以及分别与按键和红外线发射部分相连的遥控器控制电路，其中所述按键分别表示电子钟的各调节功能。受红外线遥控的电子钟包括显示面、电子钟控制电路，还包括接收上述遥控器发来的各种发光信号并将发光信号传递给电子钟控制电路的红外线接收部分，而且电子钟控制电路还设有检测来自红外线接收部分的信号并执行信号所表示的电子钟的各调节功能的程序。

2.6.3 红外遥控电路原理分析

当红外遥控器按下时，红外接收头接收到红外信号，单片机产生中断，在中断程序进行红外解码，再按解码值判断哪个按键按下。通过按键值对时间进行设置。单片机通过读取时钟芯片 1302，数据完成时间显示功能，显示部分采用数码管显示，可以分别显示年，月，日，时，分，秒，星期及温度。

3. 主要电路与程序设计

3.1 系统硬件的结构框图

根据时间和红外遥控电子钟设计的实际要求和设计方案的论证，系统主要由 AT89S51 及相关的复位电路组成的单片机最小系统、由 DS18B20 构成感温测温模块、由液晶显示屏 LED128*64 显示模块、由蜂鸣器及 LED 发光二级管组成声光报警单元、独立式键盘输入模块 5 部分电路组成。另外为了不浪费单片机剩余资源，同时显示出采集器采集温度实时性，在此特增加了 DS1302 实时时钟模块与用于上位机电脑通信的 MAX232 电平转换驱动模块。综上述实际总体方案电路关系框图如图 3-1 所示：

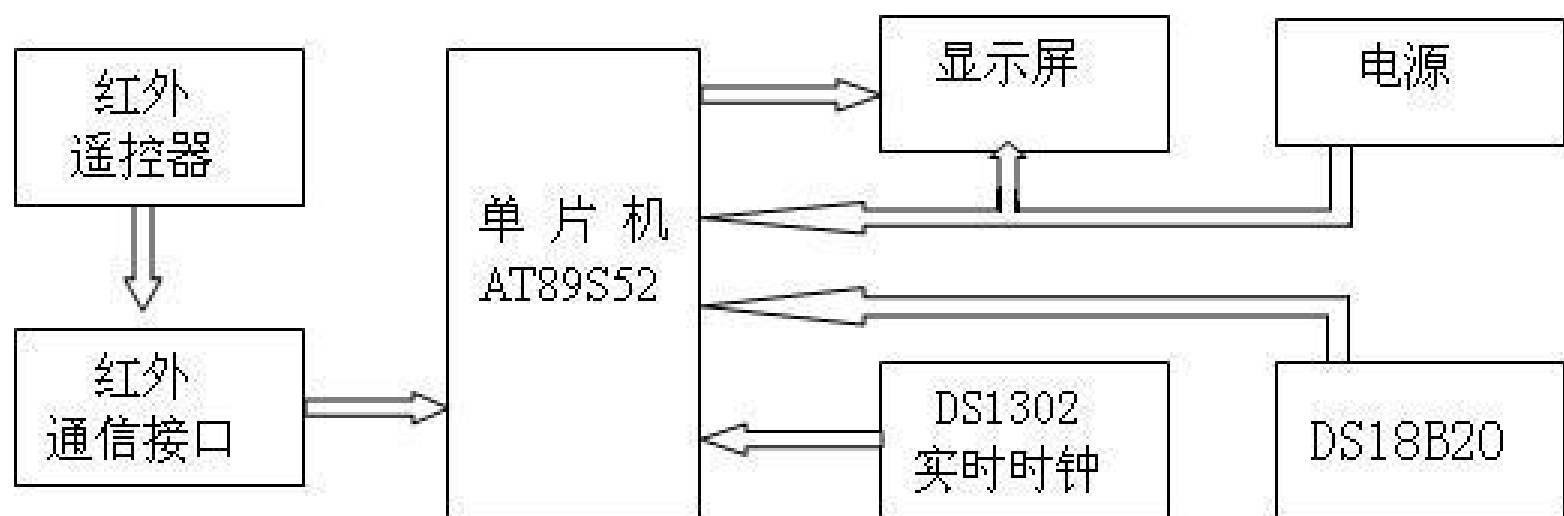


图 3-1 总体方案电路关系框图

3.2 单片机最小系统设计

单片机作为主控制器，主要是处理各个部分重要的数并据协调各个模块正常工作的关键部件。AT89S51 单片机具有 4 个 8 为 I/O 口；本设计中主要是用了 P0 口显示模块的数据接口；P2 口的 P2.5、P2.6、P2.7 位作为液晶屏的使能接口；P1 口的 P1.0、P1.1、P1.2 位分别接实时钟 ds1302 的复位、时钟、数据引脚；P1 口 P1.3 位作为集成数字温度传感器 ds18b20 的数据接口，用来对 ds18b20 进行读写操作；在此特别说明虽然 P0 内部没有上拉电阻，但是在本设计中只是做为液晶显示屏的数据总线或地址总线；可以省去上拉电阻不

接。At89s51 单片机接上相应的电源和时钟，组成单片最小系统系统如图 3-2 所示。

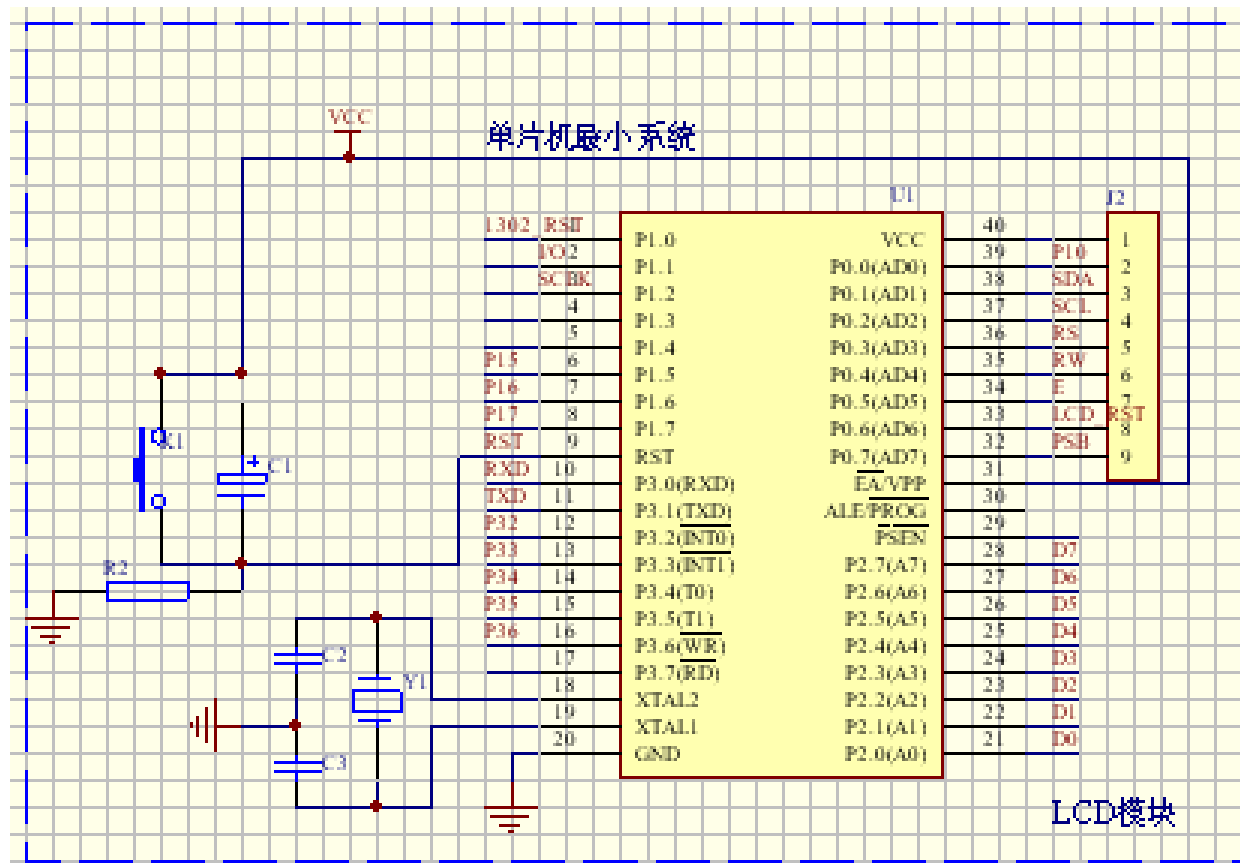


图 3-2 单片最小系统

3.3 温度电路设计

DS18B20 采用一线传输协议，可以使用外部电源工作方式也可以采用寄生电源工作方式，本设计中采用外部电源工作模式，具体电路如图 3-3:

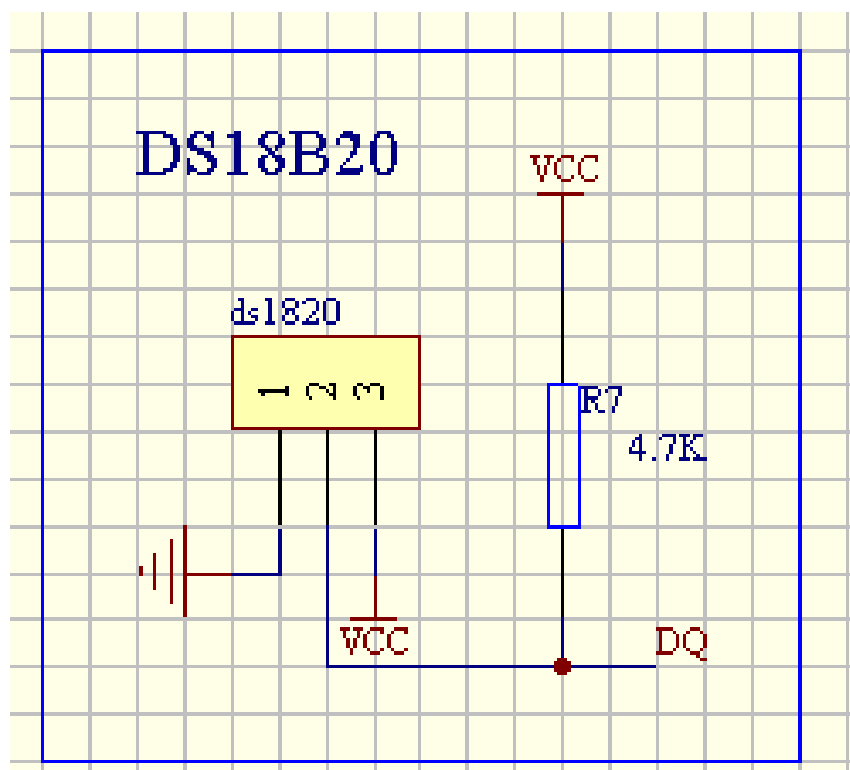


图 3-3 外部电源工作模式

3.4 显示电路设计

数码管显示电路如图 3-4:

3.5 声光报警电路

本电路由发光二极管和蜂鸣器构成如图 2-5:

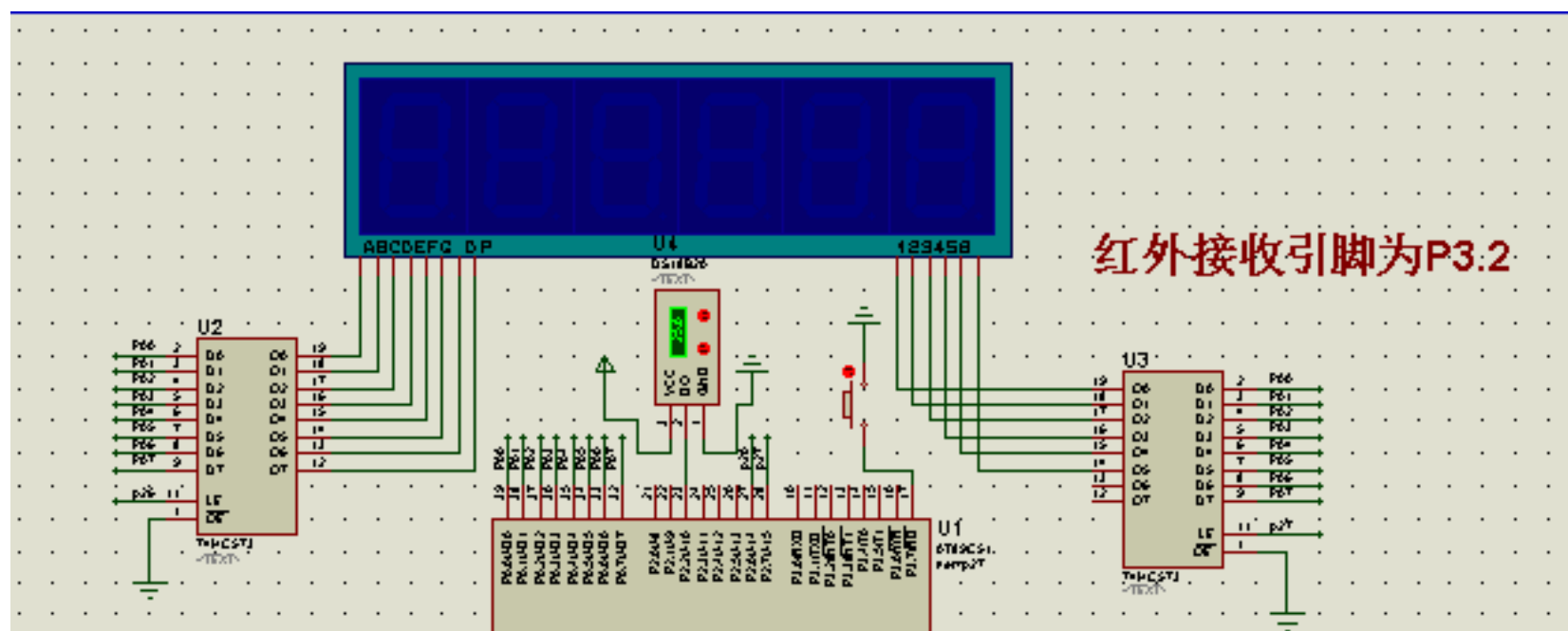


图 3-4 数码管显示

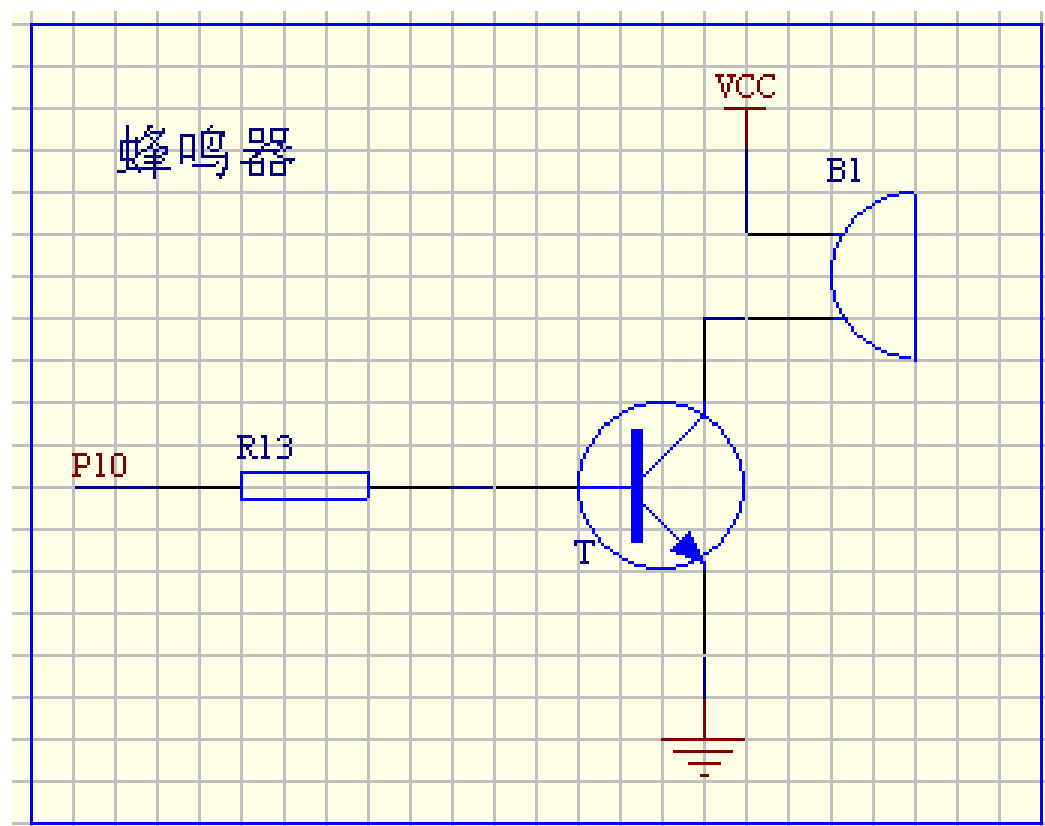


图 3-5 声光报警电路

3.6 实时时钟模块

本模块由 DS1302 时钟芯片加晶振组成具体电路如图 3-6 所示：

3.7 红外线接收电路

如图 3-7 所示是电路的红外线接收电路。

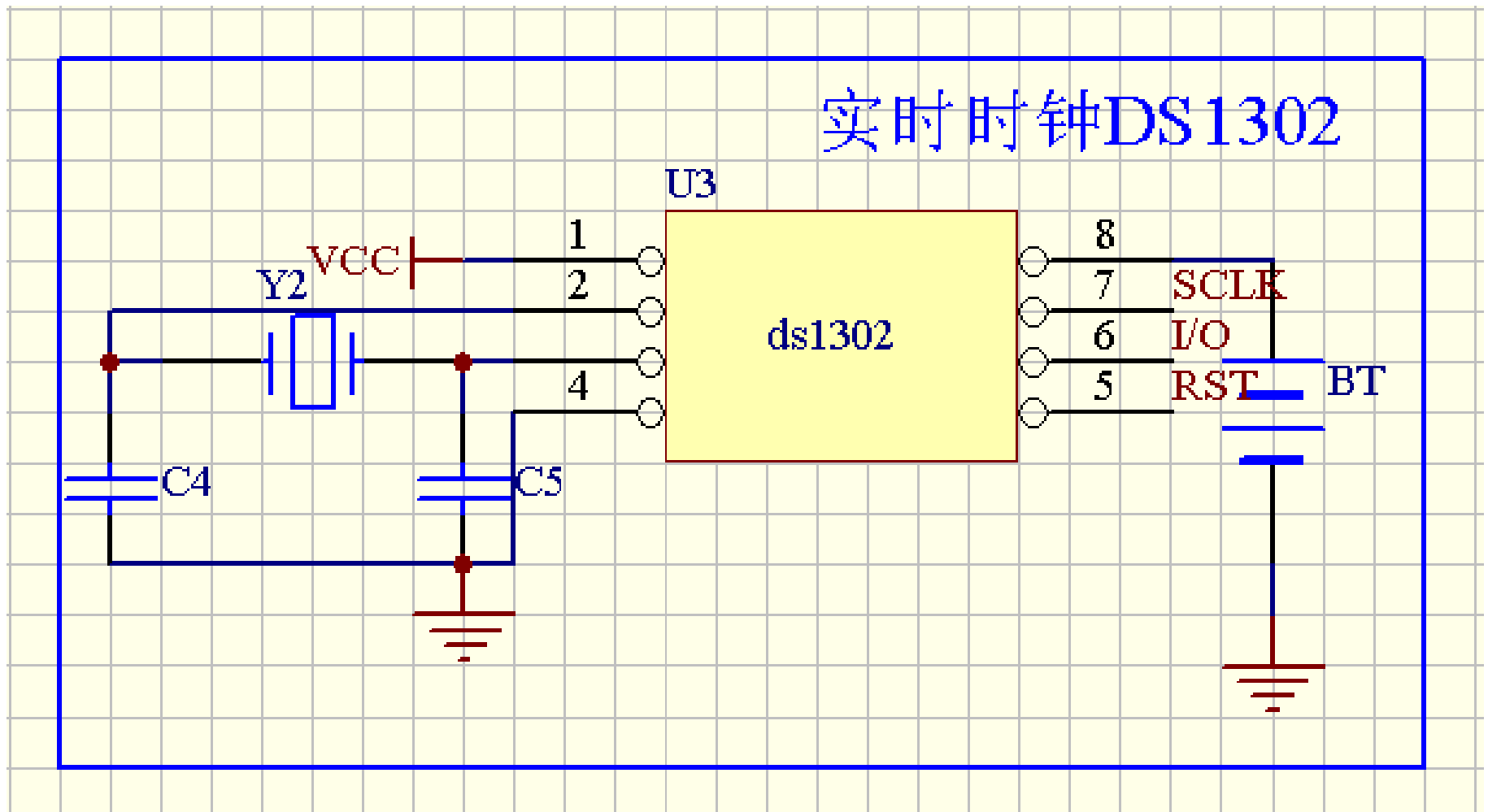


图 3-6 实时时钟电路

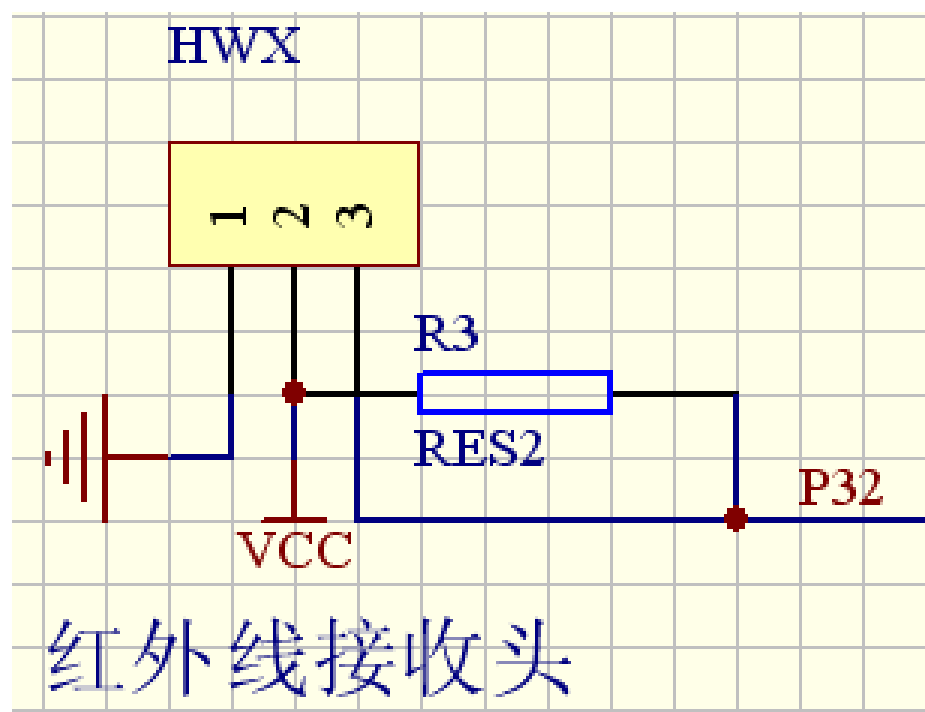


图 3-7 红外线接收电路

4. 软件设计

本系统的执行方法是循环查询加中断执行来显示和控制时间和温度的。键盘扫描

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/966021151125011005>