

目 录

1 产品功能分析	1
2 设计方案遴选	1
2.1 单片机的选择	1
2.2 系统框图设计	2
3 产品硬件设计	2
3.1 电路原理图及工作原理	2
3.2 STC89C52RC 单片机核心的电路	3
3.3 共阳数码管显示模块电路	6
3.4 红外检测电路	6
3.3.1 光电传感器	6
3.3.2 信号放大	7
3.5 声光报警电路	9
4 产品软件设计	10
4.1 主程序流程图	10
4.2 程序	10
4.3 产品程序清单	11
5 产品使用说明	12
5.1 产品装配图	12
5.2 产品调试	12
5.3 产品使用说明	13
6 产品设计技术标准	13
参考资料	14
附录	15
附录 1 元器件清单	15
附录 2 电路原理图	16
附录 3 PCB 设计图	17

附录 4 产品实物图	18
附录 5 主程序代码	19

基于 51 单片机的红外点滴检测系统的设计与制作

1 产品功能分析

静脉输液，是医疗中常用的药物治疗技术。根据病人的状况，应用不同的药物，导致不同的滴速。输液的时候，医务人员必须不断检查输液率是否异常，输液是否结束，这消耗了大量的时间和精力。为了改变这种状况，用科技代替人力，让病人在输液的时候得到智能的监视以及报警，研制了红外点滴检测系统。本系统采用的是单片机系统，单片机操作多机控制系统，它不仅减轻医务人员的压力，还可以提高他们的工作效率。有时候，在人为控制下也可能因为不注意而给安全设施带来困扰，而且人工控制输液率也很难把控，使用单片机设计产品，只要考虑到设计，最后操作就不会带来这个问题。总的来说，它可以提高医疗医院服务的效率和质量，减少护士数量，降低看护强度，防止病毒交叉感染，减少医疗事故。

2 设计方案遴选

在进行硬件电路搭建前必须得选择好合适的产品的零部件，以发挥器件的基本功能。

一个完整的红外点滴检测系统需要几个零部件组成，有很多模块可供我们选择，需要我们在经济水平以及产品兼容性上来考虑，产品的基本形式是由显示功能，报警功能，红外检测等组成。

2.1 单片机的选择

方案 1：使用 STM32 系列单片机

STM32 单片机该款产品的优缺点：STM32 系列主要是针对低成本和功耗低以及高性能要求的嵌入式应用而设计的 ARM，基本集成市场市面中工业领域的功能的 STM32，唯一美中不足的地方在于成本偏高，使用起来较为复杂，对一个学生来讲，这两个缺点都是偏大的。

方案 2：使用 52 系列单片

52 单片机该款产品的优缺点：52 单片机是属于很容易上手，并且很经典的一款产品，软件到内部硬件有一套完整的按位操作系统，通常可以称为微处理器。片内 RAM 的双功能地址范围是它所具有的功能以及乘法和除法指令，使用

极为灵活，但是没有完美无瑕的产品以及毫无逻辑漏洞的程序，52 单片机也还是有缺点的，比如 AD、EEPROM 之类的功能需扩展，增加了硬软件的负担，且保护芯片能力较差，很容易烧掉芯片，综合成本、技术成熟程度以及产品功能的需求，所以我选择了 52 系列的单片机。

2.2 系统框图设计

产品系统框图设计如下：

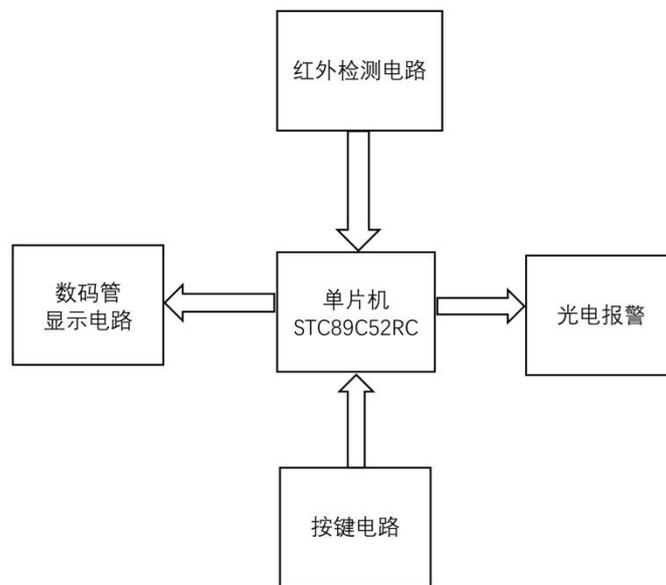


图 1 系统框图

3 产品硬件设计

3.1 电路原理图及工作原理

该产品利用光电传感器作为转换元件，先收集用于检测点滴通过的红外光，再将它转换为电信号，并使用电子仪器进行显示。本系统主要由核心电路、红外检测电路、数码管显示电路、电源电路、光电报警电路组成。

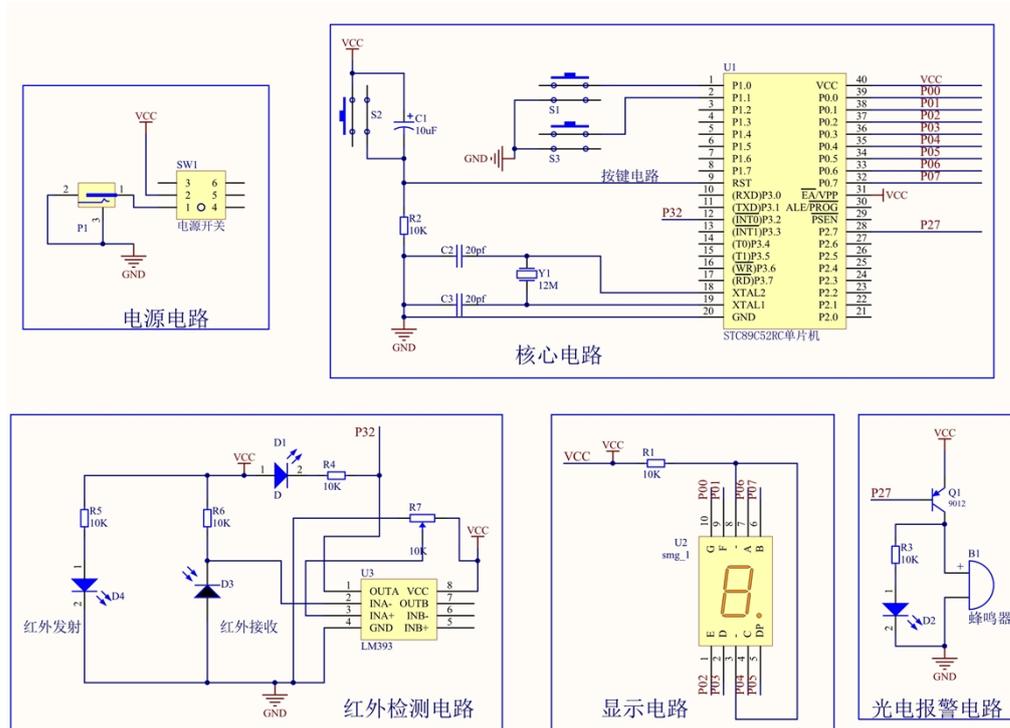


图 2 产品电路原理图

3.2 STC89C52RC 单片机核心的电路

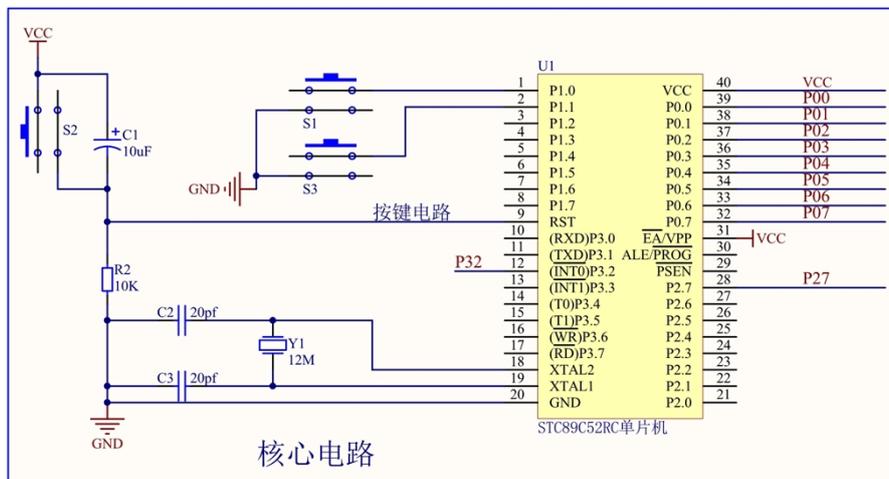


图 3 核心电路图

本核心电路也包括了按键电路，设计了三个按键，一个加键，一个减键，一个复位按键，重新设置时间可以按下复位按键，来实现要求的时间。当电路处于稳定状态的时候，电容器在这里起隔离的作用，隔离 VCC。而此时复位按键的状态为弹出，电路的下方是没有电压差的。因此，按键和电容器 C1 的下部的电位为 0V。而此单片机正常工作必须低电平，复位必须高电平。

然后采用 STC89C52RC 这块芯片的原因不仅仅是它低功耗，高性能，可以抗

干扰，传统 8052 单片机也能够兼容指令代码，可以自主选择 6 时钟、机器周期和 12 时钟、机器周期。这款芯片的选择，主要是因为本设计并不追求最小功耗或者最强性能，最关键的是为了在实现设计中的功能中的前提中，还能提供其他的功能和接口以便于设计各类项目所需要的各种外围扩展电路，因为简单容易上手，所以这款芯片使用广泛，有很不错的学习价值。

STC89C52RC 单片机引脚功能：

1 电源：

①VCC：接电源；

②VSS：接地端；

2. 时钟：

XTAL1、XTAL2：内部振荡的输入端和输出端。

3. 控制线：控制线共有 4 根

(1) ALE/PROG:地址锁存允许，片内 EPROM 编程脉冲

① ALE 功能：用来锁存 P0 口送出的低 8 位地址

② PROG 功能：片内有 EPROM 的芯片，在 EPROM 编程期间，此引脚输入编程脉冲。

(2) PSEN:外 ROM 读选通信号。

(3) RST/VPD:复位/备用电源。

① RST (Reset) 功能：复位信号输入端。

② VPD 功能：在 Vcc 掉电情况下，接备用电源。

(4) EA/Vpp:内外 ROM 选择，片内 EPROM 编程电源。

① EA 功能：内外 ROM 选择端。

② Vpp 功能：片内有 EPROM 的芯片，在 EPROM 编程期间，施加编程电源 Vpp。

4. I/O 口线：P0、P1、P2、P3 共四个八位口。

P0 口是三态双向口，通称数据总线口，P0 口用以输出外部存储器的低 8 位地址。

P1 口是专门供用户使用的 I/O 口，是准双向口。

P2 口是从系统扩展时作高 8 位地址线用。

P3 口是双功能口，该口的每一位均可独立地定义为第一 I/O 功能或第二 I/O 功能。作为第一功能使用时操作同 P1 口。

STC89C52RC 单片机引脚图 (a) 如图所示:

U1			
1	P1.0	VCC	40
2	P1.1	P0.0	39
3	P1.2	P0.1	38
4	P1.3	P0.2	37
5	P1.4	P0.3	36
6	P1.5	P0.4	35
7	P1.6	P0.5	34
8	P1.7	P0.6	33
9	RST	P0.7	32
10	(RXD)P3.0	$\overline{\text{EA/VPP}}$	31
11	(TXD)P3.1	ALE/ $\overline{\text{PROG}}$	30
12	($\overline{\text{INT0}}$)P3.2	PSEN	29
13	($\overline{\text{INT1}}$)P3.3	P2.7	28
14	(T0)P3.4	P2.6	27
15	(T1)P3.5	P2.5	26
16	($\overline{\text{WR}}$)P3.6	P2.4	25
17	($\overline{\text{RD}}$)P3.7	P2.3	24
18	XTAL2	P2.2	23
19	XTAL1	P2.1	22
20	GND	P2.0	21

单片机

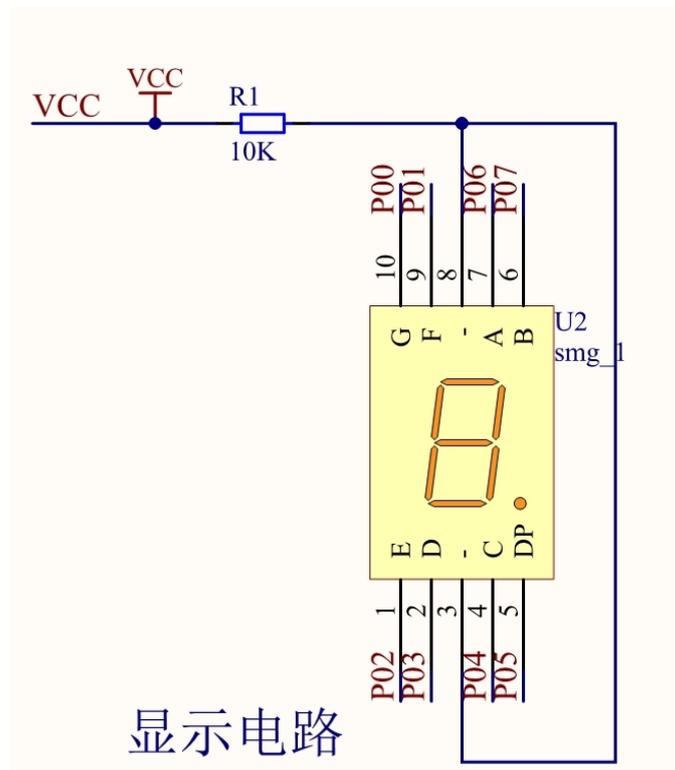
图 4 STC89C52RC 单片机引脚图

STC89C52RC 单片机实物图如图所示:



图 5 STC89C52RC 单片机实物图

3.3 共阳数码管显示模块电路



显示电路

图 6 显示器电路原理图

他们的阳极连在一起，阴极低电平才亮。

3.4 红外检测电路

3.3.1 光电传感器

传感器由红外发光和红外接收组成。

接收管工作原理：红外接收二极管在反向电压作用下工作。光电流是红外接收二极管在一般照度的照射下而产生的电流。如果负载连接到外部电路，则在负载上获得电信号，并且电信号随着光的变化而变化。

发射管工作原理：当发射红外线来控制设备的时候，控制距离与发射功率成正比。向驱动管添加一定频率的脉冲电压，就可以使红外发光二极管产生调制光。当红外光发射二极管发射红外光的时候，受控器件内必须要有对应的红外光转换为电信号的元件，如光电三极管和红外接收二极管。

当使用红外发光二极管作为光源时，呼吸运动引起的脉搏波曲线漂移可以基本得到抑制。红外发光二极管的照射可以使红外接收二极管可以产生电能，

其特点是将光信号转换为电信号。在该设计中，红外接收二极管和红外发射二极管面对面放置，隔开一指的距离，就可以得到最佳指向特性。光源发出的光，一部分被手指组织吸收，一部分光通过血液的漫反射返回，剩余的光则通过透射。

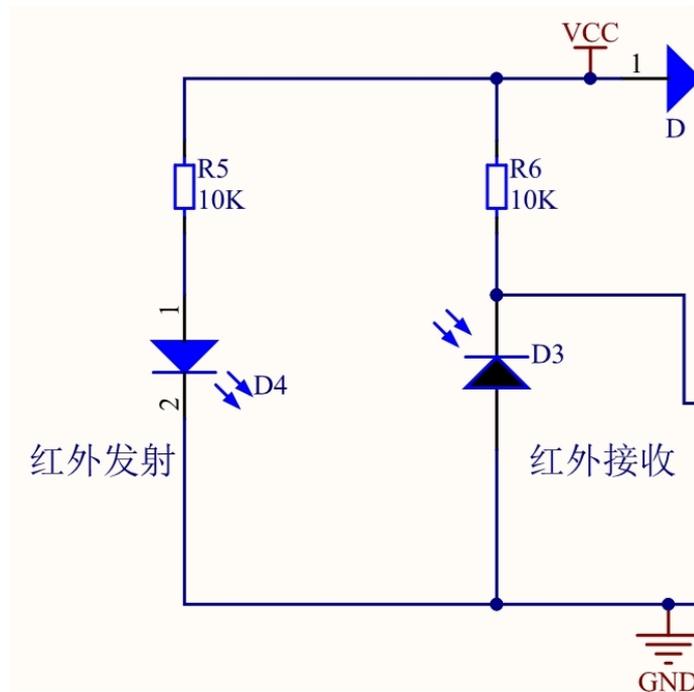


图 7 检测电路

3.3.2 信号放大

LM393 引脚功能表

引出端序号	符合	功能
1	OUTA	输出 A
2	IN A-	反向输出 A
3	IN A+	同相输出 A
4	GND	接地端
5	IN B+	同向输出 B

6	INB-	反相输出 B
7	OUT B	输出 B
8	VCC	电源电压

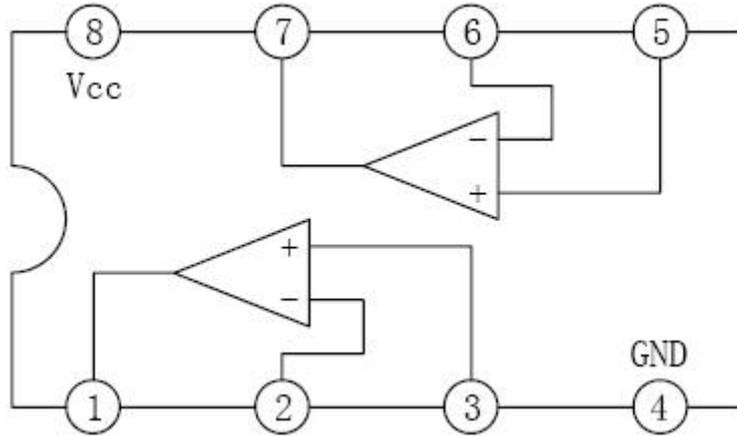


图 8 LM393 内部结构图

由于光电传感器所输出的信号波源低强度以及等效于正弦波的波形，如图 9 所示，因此需要进行放大整形的操作，使信号能够以较强方波形式来输出。

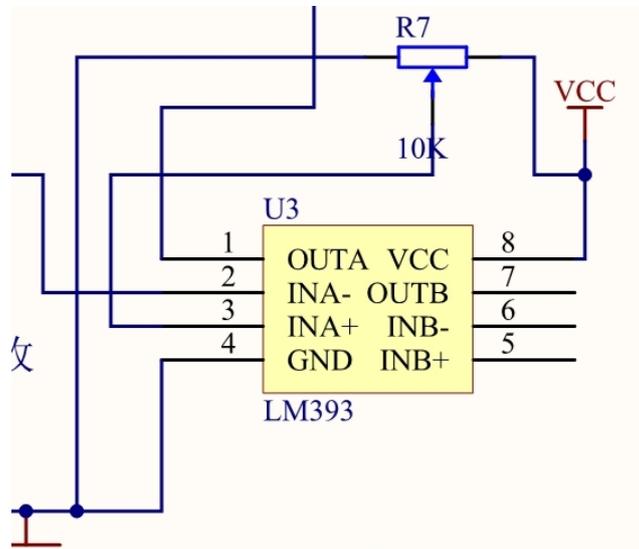


图 9 信号放大电路

图 10 为正弦信号通过放大整形电路之后得到的方型波。

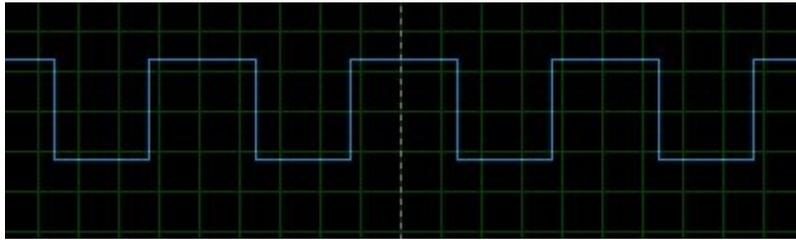


图 10 整形后的方波

图 11 为脉冲信号在放大整形前后的对比。

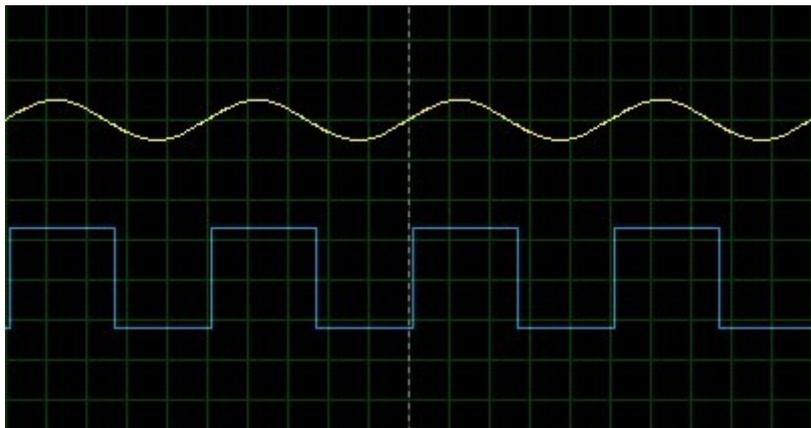


图 11 脉冲信号对比

3.5 声光报警电路

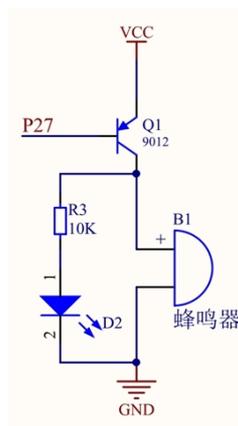


图 12 光电报警电路

当网络结点 P27 为高电平的时候，Q1 截至，蜂鸣器不响，二极管灭；当网络节点 P27 为低电平的时候，Q1 导通，蜂鸣器发出响声，二极管亮。然后 R3 主要是为了限制发光二极管的电流。

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/857153112030006065>