

一种基于 STC89C52RC 单片机的计时系统的设计方案

王节旺

(中国人民解放军海南三亚 92571 部队 计量站, 海南 三亚 572021)

摘要: 阐述一种基于 STC89C52RC 单片机的计时系统的设计方案, 详细介绍系统的硬件构成、显示系统的设计方案、电路设计及程序设计。

关键词: 单片机; 计时系统; 显示系统; 程序设计

中图分类号: TP202

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)04-0028-03

Design and implement of timing system based on STC89C52RC MCU

Wang Jiewang

(Metrological station People's Liberation Army No.92571, Sanya 572021, China)

Abstract: The timing system is very important in many instruments. The time parameter is closely related to other parameters. In this paper, the author designed a new timing system based on STC89C52RC MCU, and its components including display system, electronic circle and program.

Key words: MCU; timing system; display system; program

随着电子技术的日新月异, 单片机的应用技术已逐步成熟, 市场上也出现了基于单片机技术的仪器设备。本文基于 STC89C52RC 单片机设计了一种计时系统, 可精确到小数点后 2 位, 计时系统可实现开始计时、停止计时并保持读数、复位等功能。

1 STC89C52RC 单片机简介

STC89C52RC 单片机是宏晶科技推出的超强抗干扰、高速、低功耗单片机, 指令代码完全兼容传统 8051 单片机。其最高频率时钟为 80 MHz, Flash 存储器为 8 KB, RAM 为 512 bit, E²PROM 为 2 KB, 可反复擦写编程。工作温度为 -40℃~+85℃, 内置看门狗电路, 内部电源供电系统、时钟电路和复位电路都经过特殊处理。“6 时钟/机器周期”和“12 时钟/机器周期”可在 ISP 编程时反复设置。

2 STC89C52RC 单片机计时系统硬件

系统硬件包括 STC89C52RC 单片机、中断键(按下后计时系统停止计时, 显示系统保持读数)、显示系统。

3 显示系统

显示系统硬件介绍: 4 bit 8 段数码管 (本论文选用的是共阳极数码管), 54/74LS138 译码器 (位选控制), 74HC245 双向总线发送器/接收器(控制数码管显示)。

接收器(控制数码管显示)。

显示系统采用单片机驱动数码管显示时间读数, 由 54/74LS138 译码器控制数字显示的位置, 74HC245 双向总线发送器/接收器控制数码管显示数字及何时开始显示(上电开始计时即开始显示)。显示系统原理图如图 1 所示。

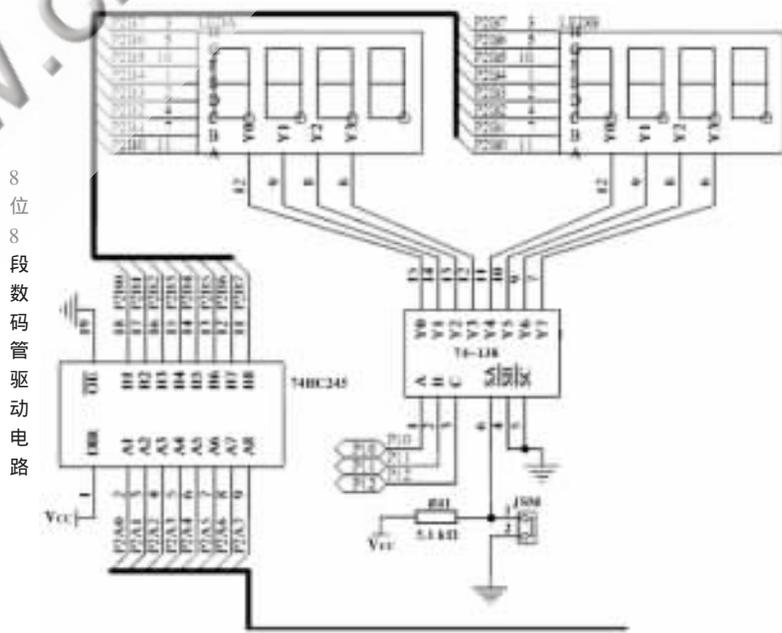


图 1 STC89C52RC 单片机引脚图

《微型机与应用》2011 年 第 30 卷 第 6 期

硬件纵横

Hardware Technique

本文中只用到了 8 位数码管中的 4 位。

显示系统程序设计如下所示：

```
void display(uint result)
{
    P2=table[result/1000];           //显示十位数值
    P1=DIS_BIT[3];
    delay50ms(1);
    P2=table[result%1000/100];       //显示个位数值
    P1=DIS_BIT[2];
    delay50ms(1);
    P2=table[result%1000%100/10];    //显示小数点后第一位数值

    P1=DIS_BIT[1];
    delay50ms(1);
    P2=table[result%1000%100%10];    //显示小数点后第二位数值

    P1=DIS_BIT[0];
    delay50ms(1);
}
```

4 计时系统原理简述及结构

当启动开关按下时，仪器设备开始工作，并将电压信号传送给 STC89C52RC 单片机的电源输入端即 V_{CC} 端，STC89C52RC 单片机定时器开始工作，同时显示系统开始工作即开始计时。当中断键按下时，计时系统停止计时，显示系统保持停止时的读数。P2 口控制数码管显示的数字，P1 接口接显示系统 54/74LS138 译码器做为位选控制。

本设计中 STC89C52RC 单片机采用单片机中定时器/计数器 0 作为计时器。系统结构如图 2 所示。



图 2 计时系统结构图

主程序设计如下：

```
void main()
{
    EA=1;           //允许总中断
    EX0=1;         //外部中断 0 的允许
    IT0=1;         //下降沿触发外部中断
    TMOD=0x02;     //定时器工作方式 2
    TH0=0;         //高位赋值
    TL0=0;         //低位赋值
    ET0=1;         //允许定时器 0 的中断
    TR0=1;         //启动定时器 0
    while(1)
```

```
{
    display(second);
}
}

中断程序设计：
void time0(void) interrupt 1 //外部中断函数
{
    count++;
    if(count==39) //显示到小数点后两位即最小分辨率为 10ms，定时器工作方式 2 最大计时为 28 μs，即 0.256ms，10/0.256=39.0625，所以变量 count 设置为 39
    {
        count=0;
        second++;
    }
}
```

完整程序设计如下所示：

```
#include<REG52.H>
#include"mtrans.h"
#define uint unsigned int
#define uchar unsigned char
uint second ,sec;
code unsigned char table[]={0x3f,0x06,0x5b,0x4f,0x66,
    0x6d,0x7d,0x07,0x7f,0x6f,0x00};
uchar code DIS_BIT[10]={0xff,0xfe,0xfd,0xfc,0xfb,0xfa,
    0xf9,0xf8};
uint count=0;
uint result;
sbit pause = P3^2; //定义暂停键

void delay50ms(uint t)
{
    uint j;
    for(;t>0;t--)
        for(j=245;j>0;j--);
}

void display(uint result)
{
    P2=table[result/1000];
    P1=DIS_BIT[3];
    delay50ms(1);
    P2=table[result%1000/100];
    P1=DIS_BIT[2];
    delay50ms(1);
    P2=table[result%1000%100/10];
    P1=DIS_BIT[1];
    delay50ms(1);
    P2=table[result%1000%100%10];
    P1=DIS_BIT[0];
```

```

delay50ms(1);
}
void Outside_Init0() interrupt 0
{
sec=second;
P2=table[sec/1000];
P1=DIS_BIT[3];
delay50ms(20);
P2=table[sec%1000/100];
P1=DIS_BIT[2];
delay50ms(20);
P2=table[sec%1000%100/10];
P1=DIS_BIT[1];
delay50ms(20);
P2=table[sec%1000%100%10];
P1=DIS_BIT[0];
delay50ms(20);
EA=0;
ET0=0;
TR0=0;
}
void main()
{
EA=1;
EX0=1;
IT0=1;
TMOD=0x02;
TH0=0;
TL0=0;
ET0=1;
TR0=1;
while(1)

```

```

{
display(second);
}
}
void time0(void) interrupt 1
{
count++;
if(count==39)
{
count=0;
second++;
}
}

```

以上程序是作者针对所用硬件设计的程序,部分程序内容需根据具体硬件做适当更改。

显示误差计算:

定时器工作方式2最大计时为 $2^8 \mu\text{s}$,即0.256ms, $10/0.256=39.0625$ 。此时设置计数器中断运行过程中变量为39,即1s误差为0.0625ms。

参考文献

- [1] 杨文龙. 单片机原理及应用[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 1997.
- [2] 徐仁贵. 微型计算机接口技术与应用[M]. 机械工业出版社, 北京: 2005.
- [3] 陈良银, 游洪跃, 李旭伟. C语言程序设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.

(收稿日期: 2010-11-17)

作者简介:

王节旺,男,1982年生,工程师,主要研究方向:测控技术研究。