

# 基于 STC89C52 单片机时钟的设计与实现

石浩志, 杨阳蕊 (通讯作者)

(华北水利水电大学, 河南郑州, 450045)

**摘要:** 随着人类社会的不断发展与进步, 时间观念也越发显得更加重要, 人们对于时间的记录越来越准确, 时钟在车站、医院等公共场所都可以看到电子时钟的踪影。电子时钟凭借着功耗低、精准度高等优点, 得到了广泛的应用。本次我们的单片机课程设计是以单片 STC89C52 为核心, 由时钟模块 DS1302、显示模块 LCD1602、键盘模块、蜂鸣器整点报时模块等为辅组成的, 同时我们加入了可调电阻实现亮度的调节, 可大大地降低能源损耗, 增强了电子时钟的实用功能。

**关键词:** 电子时钟; 蜂鸣器; STC89C52; DS1302; LCD1602

DOI:10.16589/j.cnki.cn11-3571/tn.2020.z1.036

## 0 引言

近年来随着计算机在社会领域的渗透和大规模集成电路的发展, 单片机的应用正在不断地走向深入, 由于它具有功能强, 体积小, 功耗低, 价格便宜, 工作可靠, 使用方便等特点, 因此特别适合于与控制有关的系统, 越来越广泛地应用于自动控制, 智能化仪器, 仪表, 数据采集, 军工产品以及家用电器等各个领域, 单片机往往是作为一个核心部件来使用, 在根据具体硬件结构, 以及针对具体应用对象特点的软件结合, 以作完善。该电子时钟以单片机 STC89C52 为核心, 利用实时时钟芯片 DS1302 产生精准的 1 秒, 单片机读取时间, 通过 LCD1602 显示年、月、日、时、分、秒。使用键盘可以实现调时, 对年、月、日、时、分、秒, 进行单独调整, 通过蜂鸣器实现整点的报时。同时, 使用滑动变阻器电阻对 LCD1602 的亮度进行调节。通过电子时钟的制作进一步的了解各种在制作中用到的中小规模集成电路的作用及实用方法, 通过它可以进一步学习与掌握单片机原理与使用方法。

## 1 总体设计方案及论证

### 1.1 总体方案设计

系统总体的设计方框图如图 1 所示。

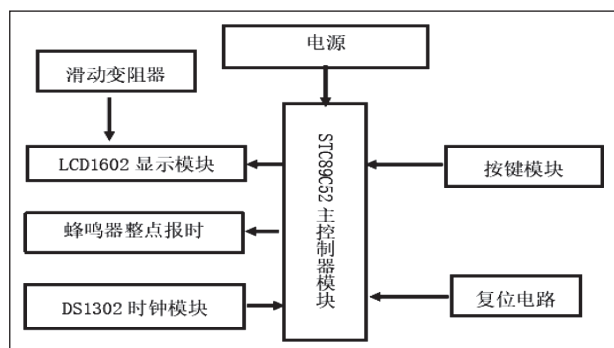


图 1 系统方框图

### 1.2 电子时钟的主要用途

该电子时钟以单片机 STC89C52 为核心, 利用实时时钟芯片 DS1302 产生精准的 1 秒, 单片机读取时间, 通过

LCD1602 显示年、月、日、时、分、秒。使用键盘可以实现调时, 对年、月、日、时、分、秒, 进行单独调整, 通过蜂鸣器实现整点的报时。同时, 使用滑动变阻器电阻对 LCD1602 的亮度进行调节。

## 2 硬件与软件设计

### 2.1 硬件设计

#### 2.1.1 主控制模块

设计的电子时钟主要是以 STC89C52 作为系统的核心电路。引脚功能与分布和 STC89C51 基本一致。

#### 2.1.2 晶振电路设计

将 12MHZ 的晶振和 STC89C52 单片机的 XTAL1、XTAL2 引脚相连, 再接上两个 30PF 的电容, 构成系统晶振电路。

#### 2.1.3 复位电路设计

复位电路为手动复位和上电复位, 用一个 10k 的电阻拉高 RST 引脚端的电平, 当单片机的复位引脚 RST 出现高电平时就完成了复位操作。

#### 2.1.4 DS1302 时钟电路设计

DS1302 有两个电源, 其中 VCC2 用来保障时钟芯片的正常运行, VCC1 作为备用电源, 用来预防特殊情况的发生, 在 VCC2 突然断电时 DS1302 也能持续工作。为了使系统正常工作, VCC2 引脚我们使用 +5V 电压, 备用电源引脚 VCC1 使用 +3V 电池供电。且单片机的 P1.0、P1.1、P1.2 分别与 DS1302 的三个引脚 SCLK、I/O、RST 相连接。其中 SCLK 用来产生 DS1302 的读写信号, I/O 用来和单片机进行数据传输。各引脚功能如表 1 所示。

表 1 引脚功能表

引脚号	引脚名称	功能
1	VCC2	主电源
2	X1,X2	震荡源, 外接 32.768KHZ 晶振
3	GND	接地
4	RST	复位/片选端
5	I/O	串行数据输入/输出端
6	SCLK	串行时钟输入端
7	VCC1	备用电源

DS1302 的控制字如表 2 所示。

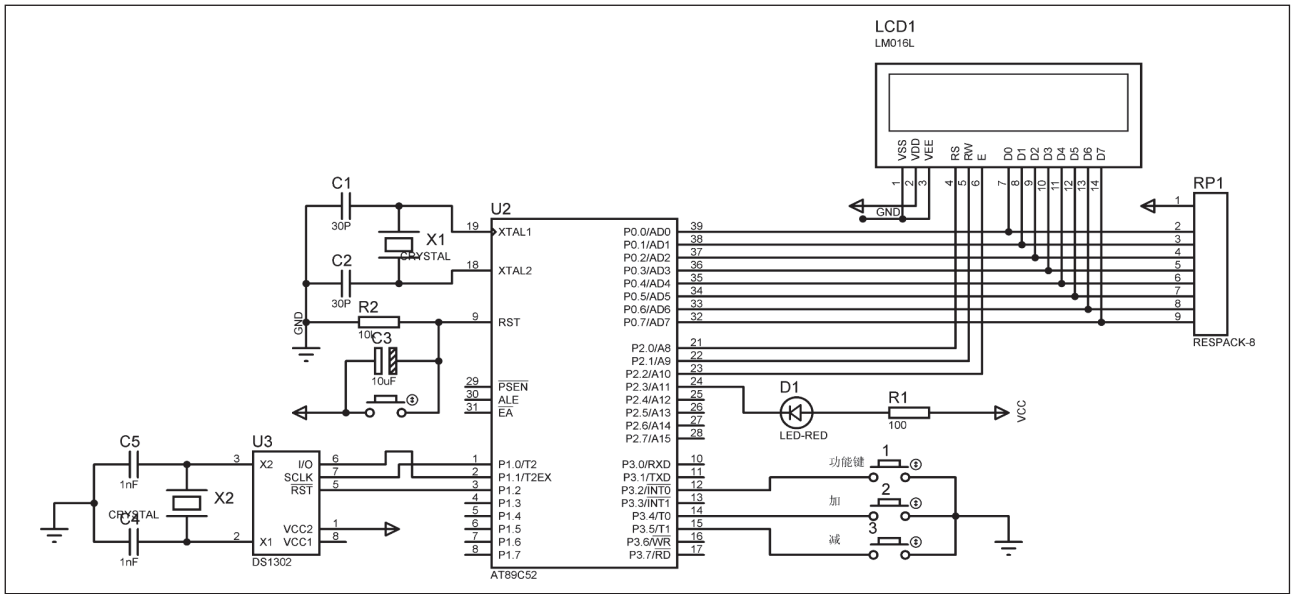


图2 硬件仿真图

表2 控制字对应表

7	6	5	4	3	2	1	0
1	RAM/CK	A4	A3	A2	A1	A0	RD/WR

最高位 7 一定设置为逻辑 1，如果为 0，那么不能把数据写入到 DS1302，位 5 至位 1 表示操作单元地址，位 0 中的 0，表示进行写操作，位 0 中的 1，表示进行读操作。且控制字数据输入总是从 0 位开始输出。

### 2.1.5 键盘电路的设计

该电路用来调整日期和时间，具体按键功能如下：功能键：用来调整需要改变的日期，每按下一次会在年、月、日、时、分、秒之间进行变化。加键：对日期和时间进行加 1。减键：对日期和时间进行减 1。

### 2.1.6 LCD1602 显示模块

数据口 D0-D7 与单片机 P0 口相连，排阻 RP1 用来拉高 P0 口电平，保证数据的正常输出。RS、RW 与 P2.0、P2.1 用来对指令和数据的读写选择控制，EN 与 P2.2 相连，为使能端。

各引脚功能如表 3 所示。

表3 引脚功能表

编号	符号	引脚
1	GND	电源地
2	VCC	电源正极
3	VL	液晶显示偏压
4	RS	数据/命令选择
5	RW	读/写选择
6	EN	使能信号
7-14	D0-D7	数据端
15	BLA	背光源正极
16	BLK	背光源负极

### 2.1.7 光报警模块的设计

在硬件仿真中，我们以二极管的亮灭来显示整点报时。

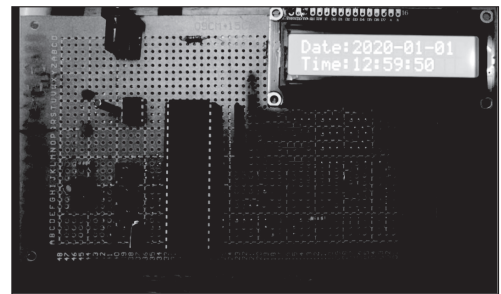


图3 实物图

## 2.2 软件设计

### 2.2.1 C 语言

C 语言编程实现功能明晰，较为简单，通过 C 语言编辑可以实现对年、月、日、时、分、秒，进行单独调整，通过蜂鸣器实现整点的报时，并且硬件的仿真需要有软件编写的程序进行控制，以便更好的软硬结合。

### 2.2.2 主程序流程图

按上述工作原理和硬件结构分析可知，系统主程序工作流程图如图 4 所示。

### 2.2.3 DS1302 模块软件实现

DS1302 写字节：先写地址，再写数据。

写操作程序：

```
void write_byte(uchar dat)
```

```
{
    uchar i=0;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        DS_SCLK=0;
        DS_IO=(dat&1);
```

```

dat>=1;
delay_us(2);
DS_SCLK=1;
delay_us(2);
}
}

```

DS1302 读字节：先写地址，再读数据。但是，在读数据的时候是下降沿有效。另外，从 DS1302 中读取的为 BCD 码，需要转化为十进制数。

读操作程序：

```

uchar read_byte(void)
{
    uchar i=0;
    uchar dat=0;
    uchar tmp=0;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        DS_SCLK=1;
        delay_us(2);
        DS_SCLK=0;
        delay_us(2);
        tmp=DS_IO;
        dat>=1;
        dat|=(tmp<<7);
    }
    dat=BCD2DEC(dat);
    return(dat);
}

```

### 3 总结

本电子时钟的设计采用的编写语言为 C 语言，利用实时时钟芯片 DS1302 产生精准的 1 秒，单片机读取时间，通过 LCD1602 显示年、月、日、时、分、秒。使用键盘可以实现调时，对年、月、日、时、分、秒，进行单独调整，通过蜂鸣器实现整点的报时。本时钟体积小，功耗低，价格便宜，

.....  
(上接第 100 页)

版社，2009.

- \* [2] 龙治红, 谭本军, 黄华飞. 数字电子技术 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2010.
- \* [3] 焦素敏. 数字电子技术基础 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2012.
- \* [4] 高燕梅, 沙晓菁, 梁超. 数字电子技术基础 [M]. 北京: 电子工

作可靠，使用方便等特点，因此特别适合于与控制有关的系统，越来越广泛地应用于自动控制，智能化仪器，仪表，数据采集，军工产品以及家用电器等各个领域。所以电子时钟的设计应用领域广，功能性强，具有可靠和可见的前景。

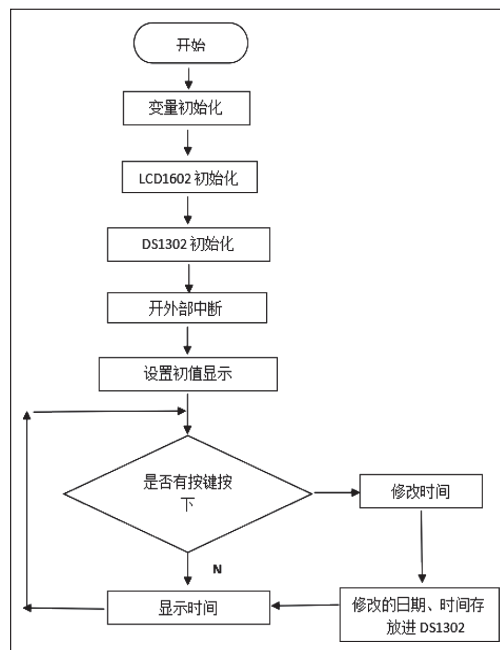


图 4 主程序工作流程图

#### 参考文献

- \* [1] 张毅刚, 彭喜元. 单片机原理与应用设计 [M]. 电子工业出版社, 2012.
- \* [2] 郭天祥. 51 单片机 C 语言教程 [M]. 电子工业出版社, 2009.
- \* [3] 余锡存. 单片机原理及接口技术 [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2000.
- \* [4] 李全利. 单片机原理及接口技术 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2004.
- \* [5] 薛均义, 张彦斌. MCS-51 系列单片微型计算机及其应用 [M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2005.
- \* [6] 徐爱钧, 彭秀华. 单片机高级语言 C51 应用程序设计 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2006.
- \* [7] 康华光. 电子技术基础 (模拟部分) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.

业出版社, 2012.

- \* [5] 孔凡才, 周良权. 电子技术综合应用创新实训教程 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- \* [6] 李鹏. 数字电子技术及应用项目教程 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2016.