第24卷第1期
2014年3月

陕西国防工业职业技术学院学报
Journal of Shaanxi Institute of Technology

Vol. 24 No. 1
Mar. 2014

基于 AT89C51 控制的电子万年历系统设计

淡海英
（陕西国防工业职业技术学院，陕西 西安 710300）

摘 要：本文通过对电子万年历来源和普及的分析，提出了基于 AT89C51 单片机控制的电子万年历系统的电路原理设计，介绍了电路中使用的核心芯片 DS1302，并且对本系统的设计进行了较为完整的分解，最后对本系统需要完善的地方进行了补充和说明。

关键词：单片机；电子万年历；系统、设计
中图分类号：TP399　　文献标识码：A　　文章编号：94007－(2014)01－0038－03

1 开发背景

二十一世纪的今天，最具代表性的计时产品就是电子万年历，它是近代世界钟表业界的第三次革命。第一次是摆和摆轮游丝的发明，相对稳定的机械振荡频率源使钟表的走时差从分级缩小到秒级，代表性的产品就是带有摆或摆轮游丝的机械钟或表。第二次革命是石英晶体振荡器的应用，发明了走时精度更高的石英电子钟表，使钟表的走时月差从分级缩小到秒级。第三次革命就是单片机数码计时技术的应用（电子万年历），使计时产品的走时日差从分级缩小到 1/600 万秒，从原有传统指针计时的方式发展为人们日常更为熟悉的夜光数字显示方式，直观明了，并增加了全自动日期、星期、温度以及其他日常附属信息的显示功能，它更符合消费者的生活需求！因此，电子万年历的出现带来了钟表计时业界跨跃性的进步。

如今电子万年历飞入了寻常百姓家，挂式、台式以及带装饰画面等丰富的电子万年历数不胜数，不但满足了精准的计时需求，还将计时带上了科技时尚的味道。单片机技术所应用的功能控制芯片可进行多种功能的设置，如闹钟、报时、日历查询、语音等；并改善了很多原有石英钟不能解决的问题，例如：数字夜光显示、数据存储以及全自动温度检测等功能；这给传统计时消费带来了新的动力，越来越多的消费者选择了电子万年历。

电子万年历在我们日常生活中普遍的应用于各种家庭，商场等。它用数码管实现年、月、日，时、分、秒和星期的显示；可以通过按键调整日期、时间和星期；在调整时间时，对应的时间段闪烁显示的一种电子产品。图 1 是一个电子万年历的图片，下面就模仿这个产品。

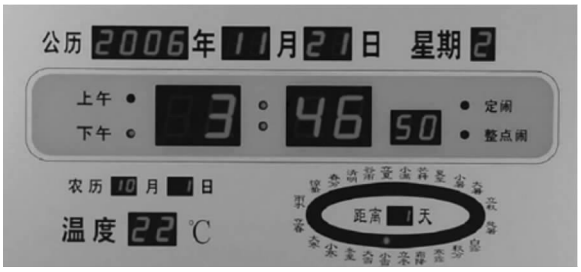

图 1 电子万年历

2 电路设计

首先根据图 1 来设计电路，要实现的功能有：用数码管实现年、月、日、时、分、秒和星期的显示；可以

收稿日期：2014－01－09
作者简介：淡海英（1981－），女，陕西宝鸡人，讲师，主要从事单片机智能控制及软件编程设计的教学和研究工作。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

通过按键调整日期、时间和星期;在调整时间时,对应的时间段闪烁显示。根据这个要求,要用到主芯片、数码管、按键等器件,具体电路图如图 2 所示。

图 2 的电路和实际中的电子万年历相比,简化了温度和农历的显示部分。电路中用到的元器件有主芯片 AT89C51、数码管 7SEG－MPX4－CC、7SEG－MPX2－CC 和 7SEG－MPX1－CC、发光二极管 LED－RED、排阻 RESPACK－8、电阻 RES、译码器 74HC154、按键 BUTTON、晶振 CRYSTAL、电池 CELL、时钟芯片 DS1302。

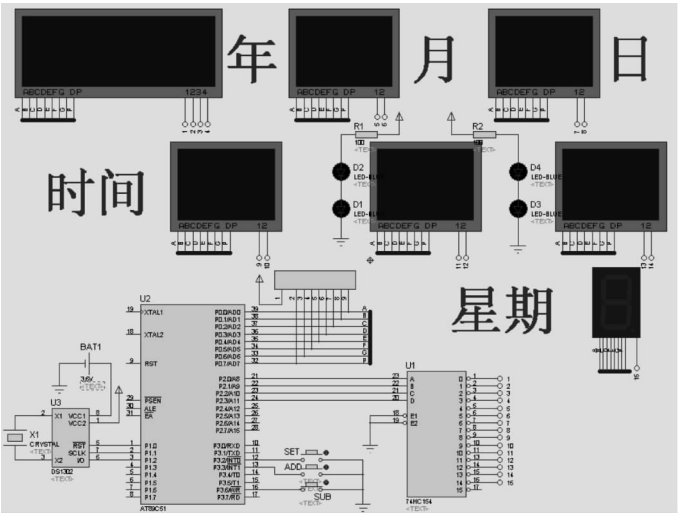

图 2　电子万年历电路原理图

核心芯片

DS1302 是美国 Dallas 公司的一种高性能、低功耗、带 RAM、具有涓细电流充电能力的实时时钟芯片,主要特点是采用串行数据传输,可为掉电保护电源提供可编程的充电功能,并且可以关闭充电功能。DS1302 的外观、电路中的符号,以及它在电路板上的应用。见图 3 所示。

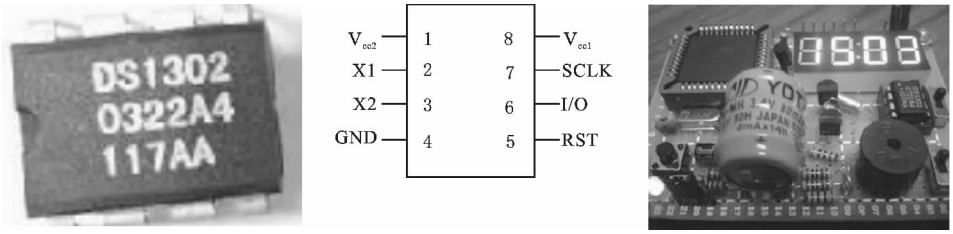

图 3　DS1302 的外观、电路符号及其应用

其中,X1、X2:外接 32 768Kz 晶振;GND:地;V_{cc1}:后备电源(通常接电池);V_{cc2}:主电源;RST:复位/片选引脚;I/O:串行数据输入/输出端;SCLK:串行时钟输入端。DS1302 时钟芯片具有时钟计数功能,可以对秒、分钟、小时、月、星期、年计数。年计数可达到 2100 年;有 31*8 位的额外数据暂存寄存器;最少 I/O 引脚传送传输,通过三引脚控制;工作电压:2.0～5.5V;工作电流:小于 320 纳安(2.0V);读/写时钟寄存器或内部 RAM(31*8 位的额外数据暂存寄存)可以采用单字节模式和突发模式;8－pinDIP 封装或 8－pinSOICs;兼容 TTL(5.0V);可选的工业级别,工作温度为－40－85 摄氏度;兼容 DS1202,比 DS1202 增加的功能有:可通过 Vcc1 进行涓流充电,双重电源补给,备用电源可采用电池或者超级电容(0.1F 以上),可以用老式计算机主板上 3.6V 充电电池;如果断电时间较短(几小时或几天),用漏电较小的普遍电解电容就可以代替充电电池,100uF 就可以保证 1h 的正常走时。DS1302 在第一次加电后,必须进行初始化操作。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

4 系统设计

系统设计目标是：通过数码管完成年，月，时，分，秒，星期的显示，并且可以通过安键修改各个时间段，设定键(SET)用来选择要设定的时间段，第一次按下 SET 键，选择年时间段，再次按下选择月时间段，依次类推，最后选择完星期次按下 SET 键会重新选中年时间段；增加键(ADD)用来对选中的时间做加 1 计数，只有按下 SET 键后操作该按键才有效，每次按下该按键，SET 选择的时间段就会加 1 操作；减少键(SUB)用来对选中的时间段做减 1 计数，和 ADD 键 一样，该按键也只是在 SET 键选中时间后才有效，每次按下该按键，SET 选择的时间段会做减 1 操作；最后修改时间后，再次按 SET 键保存设置，对应的时间段正常显示。

分析上面的设计要求，将系统分为三部分：显示部分，按键响应部分，时钟源部分，然后可以分部分设计代码。先说显示部分，我们可以复习前面讲数码引时的知识，来实现这部分代码。设计程序时，可以先简单，后复杂。我们可以先设计显示固定的时间，分别点亮每组数码管；然后再将这些综合起来，点亮全部的数码管；最后将显示数据以参数的形式传入，这样显示部分的代码就基本完成了。

按键响应部分代码的设计也可以仿照显示部分的代码，从简单入手，然后去进一步完善。首先是各个按键的响应，设置键可以完成设置功能，增加键可以完成增值功能，减少键可以完成减少功能；然后再结合它们的逻辑关系，完成综合的按键响应。

最后设计我们没有接触过的时钟源管理，也就是对 DS1302 的操作。我们先简单地编写读取数据显示在数码管上；接下来设计读取所有的数据年，月，日，时，分，秒，星期，都显示出来；然后设计写程序，修改这些数据；最后读取修改过的数据并显示出来，以检验我们的修改结果。

5 系统扩展

这个电子万年历系统还有很多可以扩展的内容。例如，可以补充按键的复用：长按 ADD 键，加 3 或加 5 等，同样 SUB 键也是；按键的消抖处理；闰年的计算、每月天数的计算，如 5 月是 31 天，而 4 月是 30 天，2 月是 28 天。

也可以扩展更多的功能，例如，可以定闹钟、加蜂鸣器、做音乐闹铃，进行阴历的换算显示，使用 LCD 显示时间等，还可以把温度传感器加到电路中，最后完全仿真图 1 中的电子万年历。

The Design of Electronical Perpetual Calendar Based on AT89C51

DAN Haiying

(Shaanxi Institute of Technology，Xi'an Shaanxi 710300，China)

Abstract：Through the analysis to the origin and widespread of electronical Perpetual calendar, the circuit principle of the electronical perpetual calendar is put forward in this article. the core chip DS1302 is introduced and the system's design is given a thorough decomposition in this article. The supplementary adding and explanation is given to complete the system.

Key Words：SCM；Electronical perpetual calendar；System；Design

参 考 文 献

[1] 马淑华，王凤文，张美金. 单片机原理与接口技术[M]. 北京：北京邮电大学出版社，2005.

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net