

基于 STC89C52 单片机的多功能电子万年历设计

孙致远 尹章轩 王银坤 钟欣欣 王世博
(郑州工商学院 河南 郑州 450000)

摘要: 以 STC89C52 单片机为核心,设计并实现了一种功能全面的电子万年历。充分利用 STC89C52 单片机的计算能力及外设资源,集成了日期显示、时钟计时、闹钟提醒以及温度显示等多种实用功能。通过合理的电路布局和优化的元器件选择,确保了系统的稳定性和可靠性。通过高效的算法和丰富的功能模块,提升了系统的运行效率和用户体验。该电子万年历具有多样化的功能,可满足家庭、办公室等多种场所的需求,具有广阔的应用前景。

关键词: 电子万年历; 单片机; 多功能

中图分类号: TP368.1; TH702

文献标志码: A

文章编号: 1006-2394(2024)06-0048-03

Design of Multifunctional Electronic Calendar Based on STC89C52 Microcontroller

SUN Zhiyuan, YIN Zhangxuan, WANG Yinshen, ZHONG Xinxin, WANG Shibo
(Zhengzhou Industrial and Commercial College, Zhengzhou 450000, China)

Abstract: A comprehensive electronic calendar with STC89C52 microcontroller as the core has been designed and implemented. It makes full use of the computing power and peripheral resources of the STC89C52 microcontroller, and integrates various practical functions such as date display, clock timing, alarm reminder, and temperature display. Through reasonable circuit layout and optimized component selection, the stability and reliability of the system are ensured. Through efficient algorithms and rich functional modules, the system's operational efficiency and user experience have been improved. This electronic perpetual calendar has diverse functions and can meet the needs of various places such as home and office, with broad application prospects.

Key words: electronic perpetual calendar; MCU; multifunction

DOI:10.19432/j.cnki.issn1006-2394.2024.06.001

0 引言

电子万年历的研究背景可追溯至 20 世纪 70 年代末至 80 年代初,那时电子技术正逐步融入人们的日常生活,并带来巨大变革。随着集成电路技术的飞速发展,电子元件的体积日益缩小,功耗也显著降低,这为电子万年历的设计与实现奠定了坚实的基础,使其设计变得既可行又实用。基于 STC89C52 单片机的多功能电子万年历设计,不仅满足了人们对日期与时间显示的基本需求,还凭借单片机的强大功能,巧妙融入了如闹钟提醒、倒计时、温度显示等丰富的附加功能,极大地提升了电子万年历的实用性和功能性。此外,该设计还注重个性化与美观性,采用了先进的界面设计理念,使得电子万年历更加符合现代人的审美需求。

在当今数字化、智能化高度发展的社会环境中,电子万年历作为集时间显示与多种附加功能于一体的电子设备,不仅具有重要的实用价值,还迎合了广泛的市

场需求。因此,对电子万年历的持续研究与发展,不仅具有深远的现实意义,更是充满了广阔的发展前景。

1 整体电路设计

本设计由多个功能模块构成,包括单片机主控模块(MCU)、温度采集模块、显示模块以及按键控制模块等^[1]。系统核心采用 STC89C52 单片机作为控制器,配合串行时钟日历芯片 DS1302 来精确记录日历与时间。DS1302 芯片具备年、月、日、时、分、秒的计时功能,并内置闰年补偿机制,确保时间记录的准确性。

在温湿度采集方面,本设计选用了 DHT11 传感器,其采集的数据通过 1602A 液晶显示(LCD)模块进行展示。LCD 模块不仅能够同时显示当前的年、月、日、时、分、秒信息,还集成了时间校准、闹钟设置以及温湿度显示等实用功能,为用户提供了便捷的操作体验。整体设计旨在提升电子万年历的智能化水平,满足用户对时间管理及环境监控的多样化需求。

收稿日期: 2024-03

作者简介: 孙致远(2002—)男,大学本科在读,机械设计制造及其自动化专业,研究方向为单片机在生活中的应用。

2 硬件设计

2.1 时钟模块

DS1302 时钟模块共有 8 个控制引脚,模块正负电源引脚分别接正 5 V 电压和地,模块的 3 个引脚分别通过一个 1 k Ω 的上拉电阻连接处理器的 P3.5、P3.6、P3.7^[2]。系统能对年、月、日、秒等进行精确计算,具备闰年补偿和软件自动调整等功能,可通过配置 AM/PM 来选择使用 24 小时制或 12 小时制。

时钟芯片 DS1302 的接口电路图如图 1 所示,其中 VCC1 为 VCC2 主供电的后备电源。VCC1 提供低功率的电源,并在单一电源和电池供电的系统中提供电池备份。VCC2 负责在双电源系统中提供主供电。在此配置下,VCC1 连接到后援电源,以确保即使主电源(VCC2)中断,时间信息和数据也能得以保存,从而保证系统的持续运行。

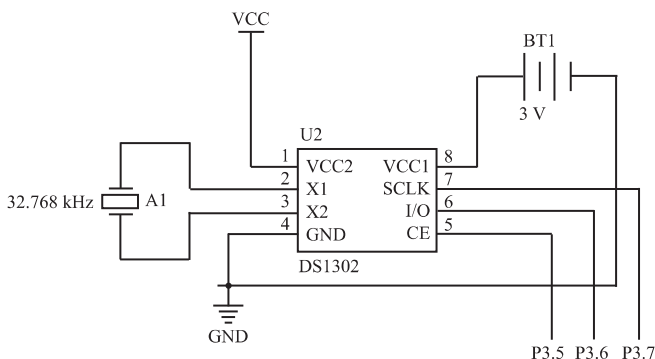


图1 DS1302与MCU接口电路图

2.2 DHT11 传感器模块

DHT11 是一款集数字温湿度感应于一体的复合传感器,它输出经过精确校准的数字信号。该传感器采用了先进的数字模块采集技术和温湿度传感技术,确保了产品拥有极高的可靠性及长期运行的稳定性^[3]。DHT11 以其卓越的品质、超快的响应速度、强大的抗干扰能力以及极高的性价比而著称。在本系统中,DHT11 被用于监测外部环境的温度和湿度,并将这些数据实时传输至 LCD1602 显示模块上进行展示。

DHT11 传感器与 STC89C52 系列单片机的连接设计简洁明了。具体而言,单片机的 P3.1 端口被配置为串行数据接口,与 DHT11 传感器的 Pin2(数据输出端)相连。为了确保数据传输的稳定性,在 Pin2 与电源之间还连接了一个 10 k Ω 的上拉电阻,此举有助于在长达 20 m 的测量范围内保持信号的清晰与准确。此外,传感器的 Pin1(电源正极)和 Pin4(电源负极)分别直接连接到单片机的 VDD(电源正极)和 GND(电源负极)端,而传感器的第三脚则悬空处理,无需额外连接。DHT11 传感器的详细电路原理图如图 2 所示。

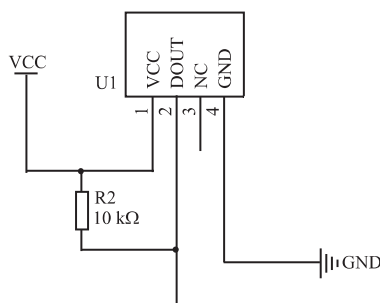


图2 DHT11电路原理图

2.3 按键模块

本系统配备了 5 个按键,其中 1 个是专用于手动复位系统的,其余 4 个为独立按键。这种按键布局设计既直观又便于理解,同时简化了程序处理流程,有效节省了 CPU 资源。尤其是这 4 个独立按键作为用户与电子万年历之间信息交互的桥梁,其设计融入了自动恢复(即按键释放后自动弹回)功能。当按键被按下时,与单片机相连的端口电平会下降为低电平;而当按键松开时,端口电平则自动恢复到高电平^[4]。按键的具体电路设计如图 3 所示。

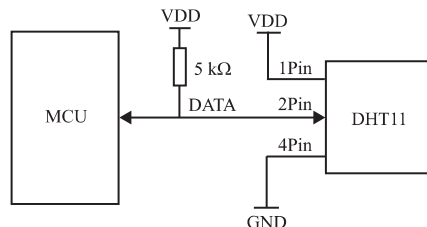


图3 按键电路示意图

2.4 复位电路

本设计采用了上电自动复位及手动开关复位相结合的电路设计,如图 4 所示。在上电瞬间,由于电容开始充电,这一过程会导致 RST 引脚维持一段时间的高电平状态,从而实现上电自动复位。当单片机处于正常运行状态时,若按下复位键,同样会使 RST 引脚持续一段时间的高电平,实现手动开关复位操作。在电路设计中,通常推荐的电容值范围为 10~30 μ F,而本设计具体采用了 10 μ F 的电容与 4.7 k Ω 的电阻进行搭配,以确保复位功能的稳定可靠。

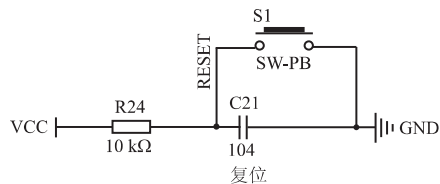


图4 复位电路图

2.5 液晶显示模块

LCD1602 模块通过单片机的 P2 口作为数据线进行连接,而单片机的 P1.0 至 P1.2 端口则分别对应连接至 LCD 的 RS(寄存器选择)、RW(读写选择)、E(使

能)这3个控制管脚。RV1电位器用于调节LCD的显示对比度,以优化显示效果。BLK和BLA则分别连接至LCD背光的阴极和阳极,通过施加适当的电压电平来控制背光灯的开启与关闭。

在本系统中,LCD1602液晶显示模块被用于展示电子万年历的年、月、日、星期及时间等关键信息。该液晶模块采用5V电压驱动,内置背光功能,并允许用户根据实际需求调节对比度以获得最佳的视觉效果。此外,该模块还内置了复位电路及80B的显示数据存储单元DDRAM^[5],为数据的稳定显示提供了有力支持。LCD1602原理图如图5所示。

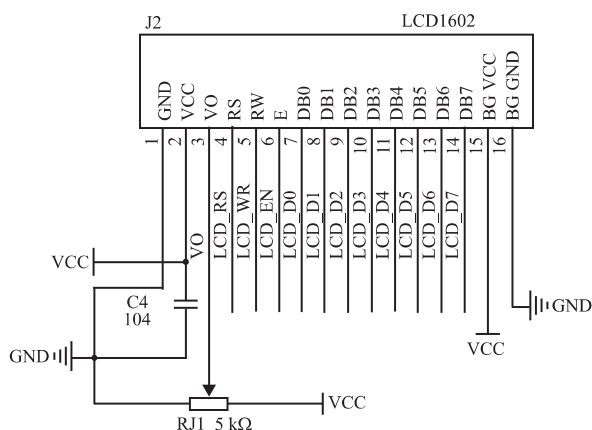


图5 LCD1602原理图

3 软件设计

在系统软件层面,主要涵盖了公历日期计算、温度测量以及按键扫描程序设计三大模块。整个系统的运行流程图如图6所示。

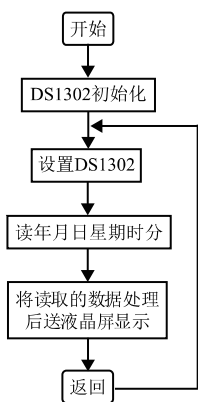


图6 系统运行流程图

1) 程序启动时,首先执行初始化操作,以设置单片机各引脚的初始状态。随后,程序进入温度测量环节,通过传感器获取当前的温度数据。紧接着,执行公历计算程序,以确定当前的年、月、日及星期信息。

2) 程序进入按键扫描阶段,检测是否有按键操作发生。若检测到无按键操作,则自动调用节日计算程

序,根据当前的日期信息来判断并显示相应的节日信息。若检测到有按键操作,则根据按键的具体功能更新相应的变量,并将这些变量传递给节日计算程序,以计算并显示用户所关心的特定节假日信息。

3) 程序运行显示模块,将温度数据、公历日期及节假日信息综合显示在LCD1602屏幕上,以供用户查看。

4 实物演示

1) 确保系统各个元件连接无误并稳固后,再打开电源开关。此时,可以清晰地观察到液晶显示屏上准确显示出了当前的日期、时间以及温湿度信息,如图7所示。

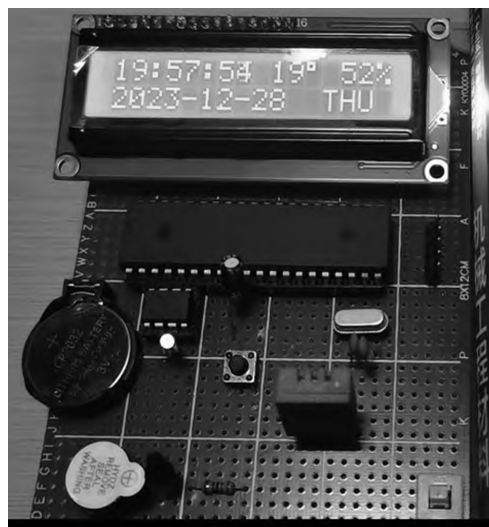


图7 电子万年历实物图

2) 对系统的基本功能进行演示。通过4个专用的功能按键,可以轻松地对时间、年、月、日进行调试和设置。系统运行稳定,操作过程简单直观,用户体验良好。

3) 进一步对闹钟功能进行调试。利用功能按键,可以方便地设定闹钟的具体时间。等待设定的时间一到,便会清晰地听到蜂鸣器发出的声响,提示闹钟功能正常工作。

这一系列对电子万年历功能的演示,充分表明了该系统在设计上具有较高的可靠性和稳定性,能够满足用户对于时间管理、温湿度显示及闹钟提醒等多方面的需求。

5 结语

本次设计通过采用STC89C52单片机,成功打造了一款集多功能于一体的电子万年历系统。该系统不仅能够实时显示日期、时间及温度,还融合了闹钟、计

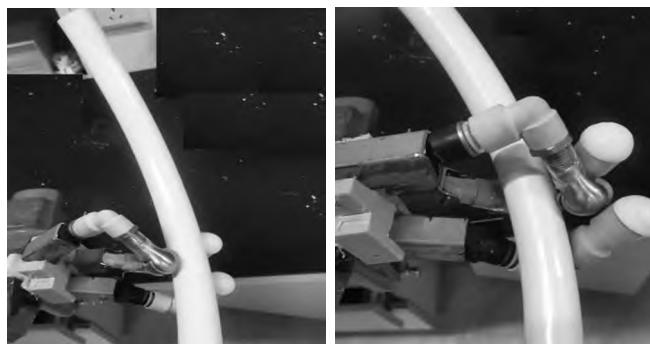
(下转第82页)

2) 若系统各项检测正常,则单片机检测是否有待安装的工件。若检测到由工件需要安装,则继续执行相应的子程序操作;若未检测到工件,则系统返回至待机状态,等待新的任务指令。

3) 在确认由工件需要安装后,单片机根据工件的具体要求和安装位置的条件,选择合适的子程序进行操作。这些子程序可能包括前进、倒退、正转和反转等动作。任务结束后,系统恢复到初始位置,等待新的任务。

4 系统调试

为了验证灵巧手设计的合理性,精心制作了灵巧手样机,其加工过程中的关键步骤截图如图8所示。通过一系列严格的测试,设计者针对长度为500 mm的不规则管件,分别进行了纵向移动实验(包括前进与倒退)和横向移动实验(包括正转与反转)。具体而言,纵向移动实验的截图展示在图8a)中,而横向移动实验的截图则位于图8b)。实验结果显示,灵巧手在这些实验中均表现出色,达到了预期的性能指标。这些实验结果不仅验证了灵巧手设计的有效性,还为后续实现工件精准安装提供了宝贵的研究参考和设计依据。



a) 纵向实验截图

b) 横向实验截图

图8 灵巧手样机加工图

5 结论

本文基于SolidWorks软件平台,设计了一款具备倒手功能的灵巧手模型,并构建了以AT89C52单片机为核心的硬件控制系统。随后,根据设计原理成功制作了相应的样机,并通过对样机进行模拟试验,在一定程度上验证了该灵巧手设计的可行性与实用性。这一研究成果为未来机器人实现全自动拆装作业提供了重要的技术参考和理论支持。

参考文献:

[1] 蔡大军,姚建涛,高伟骅,等.基于特征约束关系的航天器大部件装配机器人机型设计方法及应用[J].机械工程学

报,2023,59(8):233-241.

- [2] 孙刚,刘广通,郭涛,等.航天器总装过程中基于并联调姿平台的太阳翼数字化对接技术[J].航空制造技术,2015(11):102-106.
- [3] 高丽丽,李士宁,吴冬,等.运载火箭壁板机器人自动钻铆技术研究[J].机械工程与自动化,2020(6):124-126.
- [4] 孟少华,胡瑞钦,张立建,等.一种基于机器人的航天器大型部件自主装配方法[J].机器人,2018,40(1):81-88.
- [5] 宋炳辉,尹章轩,苗威鹏,等.基于单片机的火灾烟雾报警器设计[J].仪表技术,2024(1):33-35.
- [6] 王红,孙少明,孙根基,等.基于机器视觉的古籍修复装置设计[J].仪表技术,2023(6):28-31.

(陆健编发)

(上接第50页)

时器以及节日提醒等实用功能,极大地提升了生活的便捷性。这款多功能的电子万年历系统,以其直观的时间与日期展示,为用户规划日常生活与工作提供了强有力的支持。用户只需一瞥,便能迅速掌握当前的时间与日期,并借助系统内置的提醒功能,确保重要事件与节日不再遗漏。

在精准度方面,本系统借助STC89C52单片机内置的精确时钟源,结合编程实现的自动时间校准机制,确保了时间与日期显示的准确无误与长期稳定。此外,该单片机丰富的I/O端口与通信接口设计,赋予了电子万年历系统强大的可扩展性。无论是连接液晶显示屏以优化视觉效果,还是集成蜂鸣器以实现声音提醒,抑或是增设按键以丰富交互体验,均能在不增加过多复杂性的前提下轻松实现,进一步拓宽了系统的应用场景与功能边界。

综上所述,本次设计不仅实现了时间与日期的精准显示,提升了生活的便利性,更通过其高度的可扩展性,展现了电子技术与传统万年历完美结合的无限可能,为人们的日常生活增添了更多便利与乐趣。

参考文献:

- [1] 邹建波.基于单片机的电子万年历设计[J].计算机产品与流通,2019(2):122.
- [2] 王志霞.基于单片机的智能烘干机设计[J].仪表技术,2020(12):26-27.
- [3] 魏宏,王锡康,李新壮,等.大数据背景下的智慧家居控制系统[J].电脑迷,2018(4):109.
- [4] 张银慧.基于单片机的带农历显示的电子万年历设计[J].数码世界,2018(4):331-332.
- [5] 周颖,俞吉.基于AT89S52单片机的电子万年历系统设计[J].现代电子技术,2012,35(13):178-179.

(陆健编发)