

T e n a s

基于单片机的智能台灯系统设计

答辩人：电子校园网



本设计是基于51单片机的智能台灯系统，主要实现以下功能：

- 1.具有手动模、光照模式以及时间模式三种模式。
- 2.可通过红外测距模块检测坐姿，坐姿不正确蜂鸣器报警
- 3.可设置工作倒计时，工作倒计时到达蜂鸣器提醒
- 4.可通过按键设置各项参数
- 5.可以通过时钟模块获取实时时间

电源：5V

传感器：温度传感器（DS18B20）、人体热释电传感器（D203S）、红外测距模块（TCRT5000）、时钟模块（DS1302）、光敏电阻（5528）

显示屏：LCD1602

单片机：STC89C52

执行器：有源蜂鸣器、USB灯

人机交互：独立按键

目录

CONTENT

01 课题背景及意义

02 系统设计以及电路

03 软件设计及调试

04 总结与展望

课题背景及意义

在现代社会，随着科技的飞速发展，智能家居已成为人们追求高品质生活的重要组成部分。智能台灯系统作为智能家居的一个缩影，不仅提升了家居环境的舒适度，还融入了健康管理理念，为用户带来了前所未有的便捷体验。

01



国内外研究现状

国内外心率监测技术的研究现状十分活跃。随着传感器技术、微控制器技术和信号处理技术的不断进步，心率监测器已经广泛应用于医疗、健康、运动等多个领域。各国科研机构和企业都在积极研发更精确、便携、智能化的心率监测产品。

国内研究

在国内，智能台灯系统的研究同样受到了广泛的关注。近年来，国内研究者们开始将物联网技术应用于智能台灯系统中，实现了台灯与互联网的连接。

国外研究

国外方面，诸如法国、日本等国家在心率监测技术方面起步较早，已研制出多款高精度、多功能的心率监测仪器，并在欧美市场得到广泛应用



设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是开发一款基于51单片机的智能台灯系统，该系统集成了多种传感器与执行器，以实现手动控制、光照感应自动调节、时间管理以及健康坐姿监测等多种功能。通过温度传感器、人体热释电传感器、红外测距模块等传感器的数据采集，结合光敏电阻对环境光照强度的感知，系统能够智能调节灯光的亮度和色温，同时监测用户的坐姿并给予提醒。此外，系统还具备工作倒计时功能，通过时钟模块获取实时时间，帮助用户合理安排工作与学习时间。研究重点在于优化控制算法，提升系统的响应速度和智能化水平，确保用户获得最佳的照明体验与健康的管理。

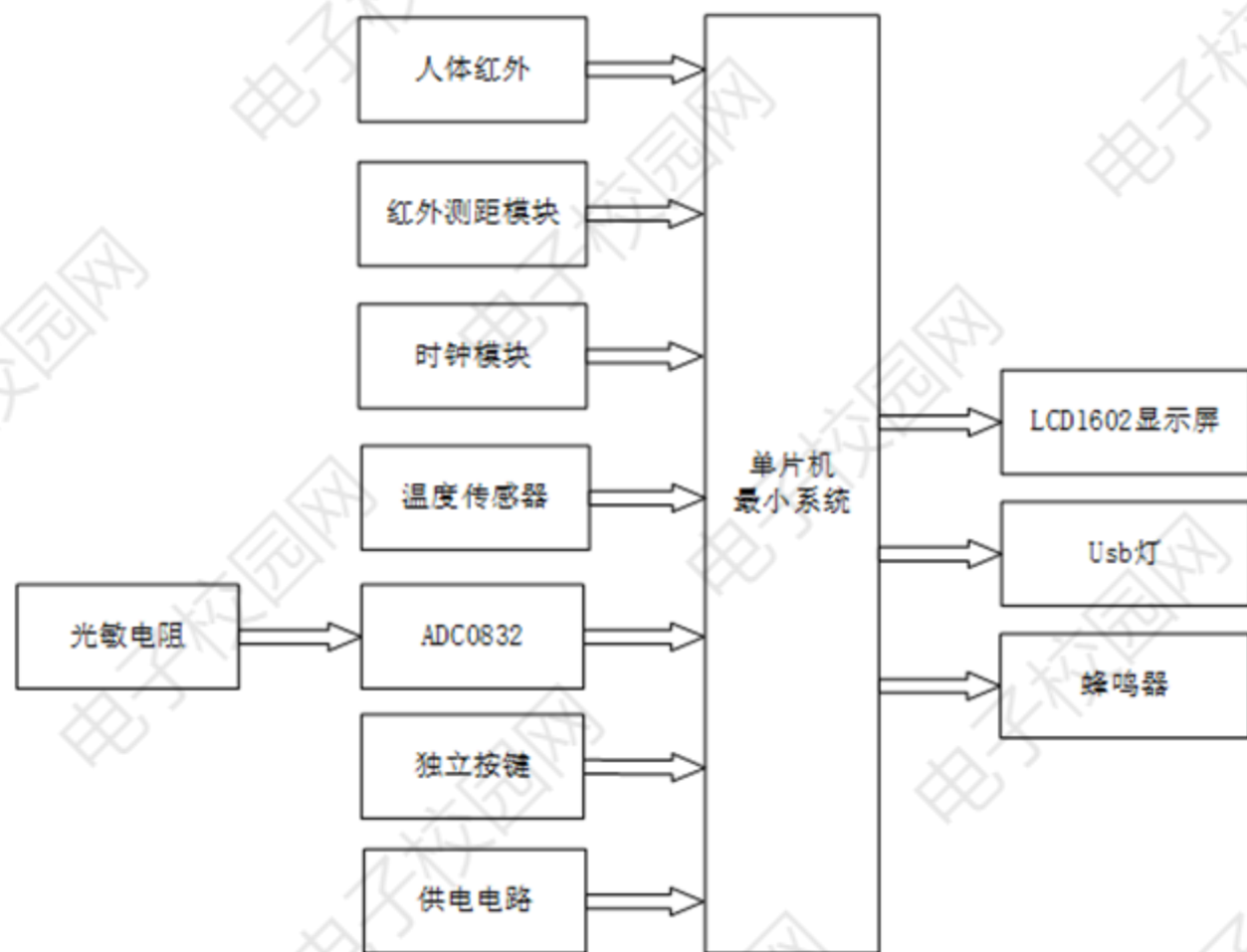




系统设计以及电路

02

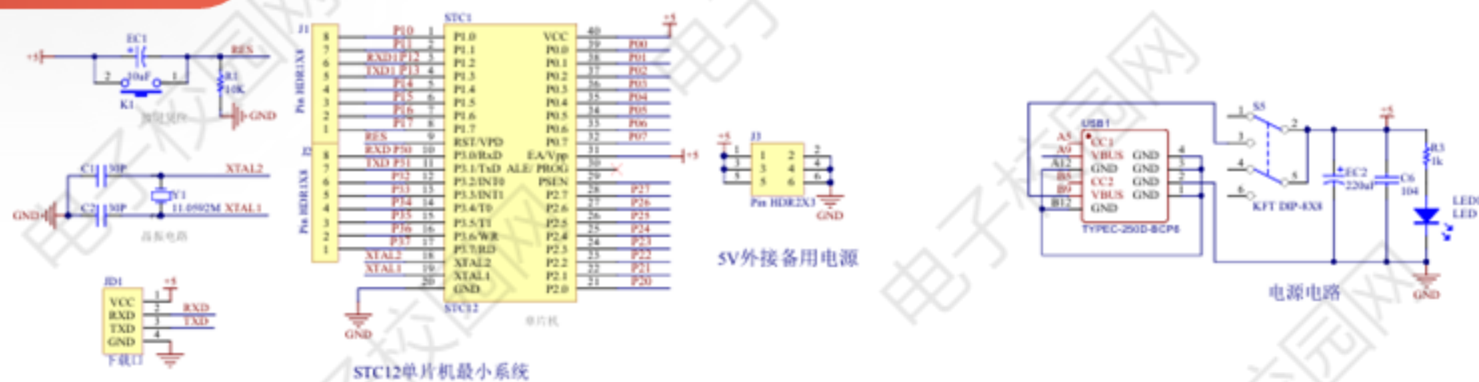
系统设计思路



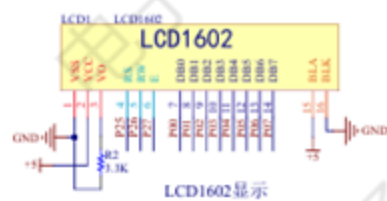
输入：人体红外、红外测距模块、时钟模块、光敏电阻、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、USB灯、蜂鸣器等

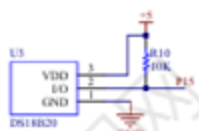
总体电路图



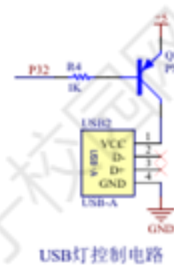
STC12单片机最小系统



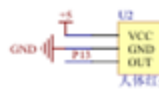
LCD1602显示



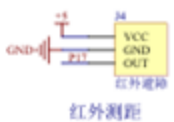
温度采集模块



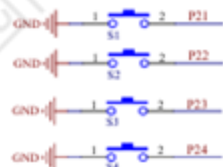
USB灯控制电路



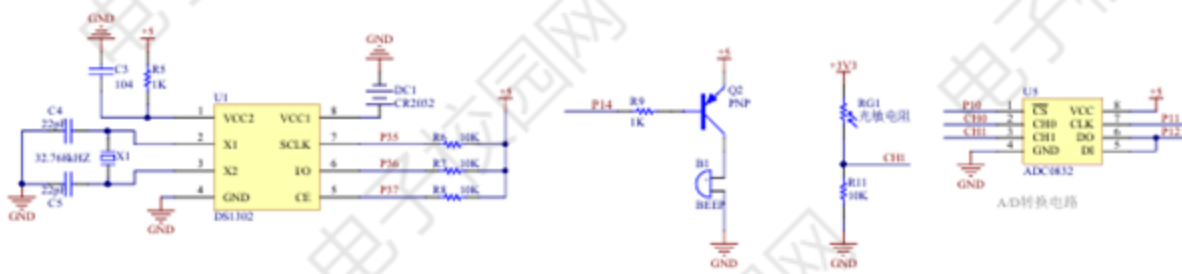
人体红外



红外测距

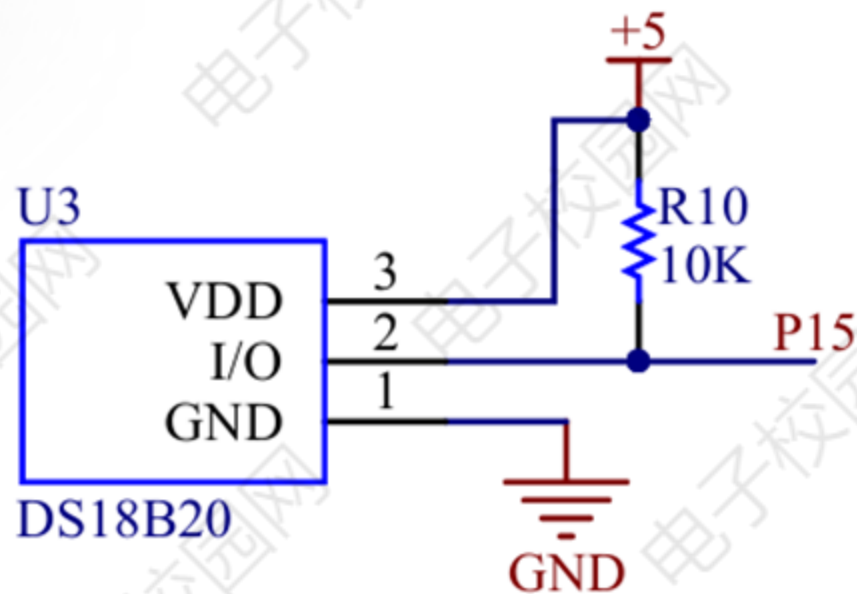


独立按键



A/D转换电路

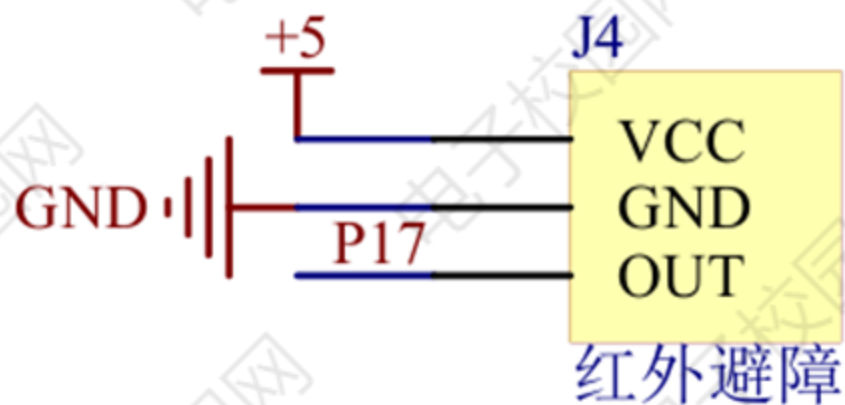
温度采集模块的分析



温度采集模块

在基于51单片机的智能台灯系统中，温度采集模块扮演着至关重要的角色。该模块通过集成高精度的温度传感器，如DS18B20，实时监测台灯周围环境或用户周边的温度。温度数据被精确采集后，由单片机进行处理，用于触发智能调节机制。例如，当检测到温度过高时，系统可能自动调整灯光亮度以降低热量产生，或启动报警功能提醒用户注意。温度采集模块不仅增强了台灯的环境适应性，还提升了用户的安全感和舒适度，体现了智能设备对人性化需求的细致关怀。

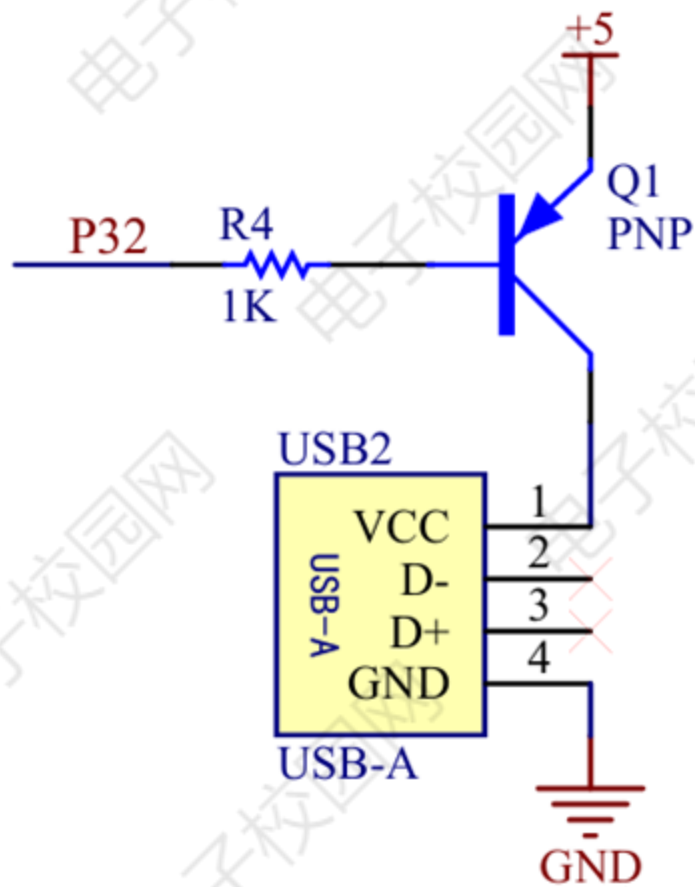
红外测距的分析



红外测距

在基于51单片机的智能台灯系统中，红外测距功能通过集成的红外测距传感器实现，主要用于监测用户与台灯之间的距离。当用户靠近或远离台灯时，红外测距传感器能够迅速捕捉这一变化，并将距离数据传输给单片机进行处理。系统根据预设的安全距离范围，智能调节灯光亮度或色温，以避免过强或过弱的光线对用户视力造成不良影响。此外，红外测距功能还能辅助实现健康坐姿监测，当检测到用户坐姿不当导致距离过近或过远时，台灯会通过闪烁或声音提醒用户调整，从而促进健康的用眼习惯。

USB灯的分析



USB灯控制电路

在基于51单片机的智能台灯系统中，USB-A接口扮演着重要角色。它不仅是台灯的主要供电方式，允许用户通过电脑USB端口、手机充电器或移动电源等设备为台灯提供稳定可靠的5V电源，还拓展了台灯的功能性。通过USB-A接口，台灯可以连接多种外部设备，如U盘，用于存储或读取数据，甚至实现与智能设备的联动控制。此外，USB-A接口还支持数据传输，使得台灯能够与其他基于USB协议的传感器或执行器连接，进一步扩展了台灯的智能应用场景，提升了其实用性和灵活性。



软件设计及调试

- 1、开发软件介绍
- 2、流程图简要介绍
- 3、实物演示简单介绍

03

开发软件

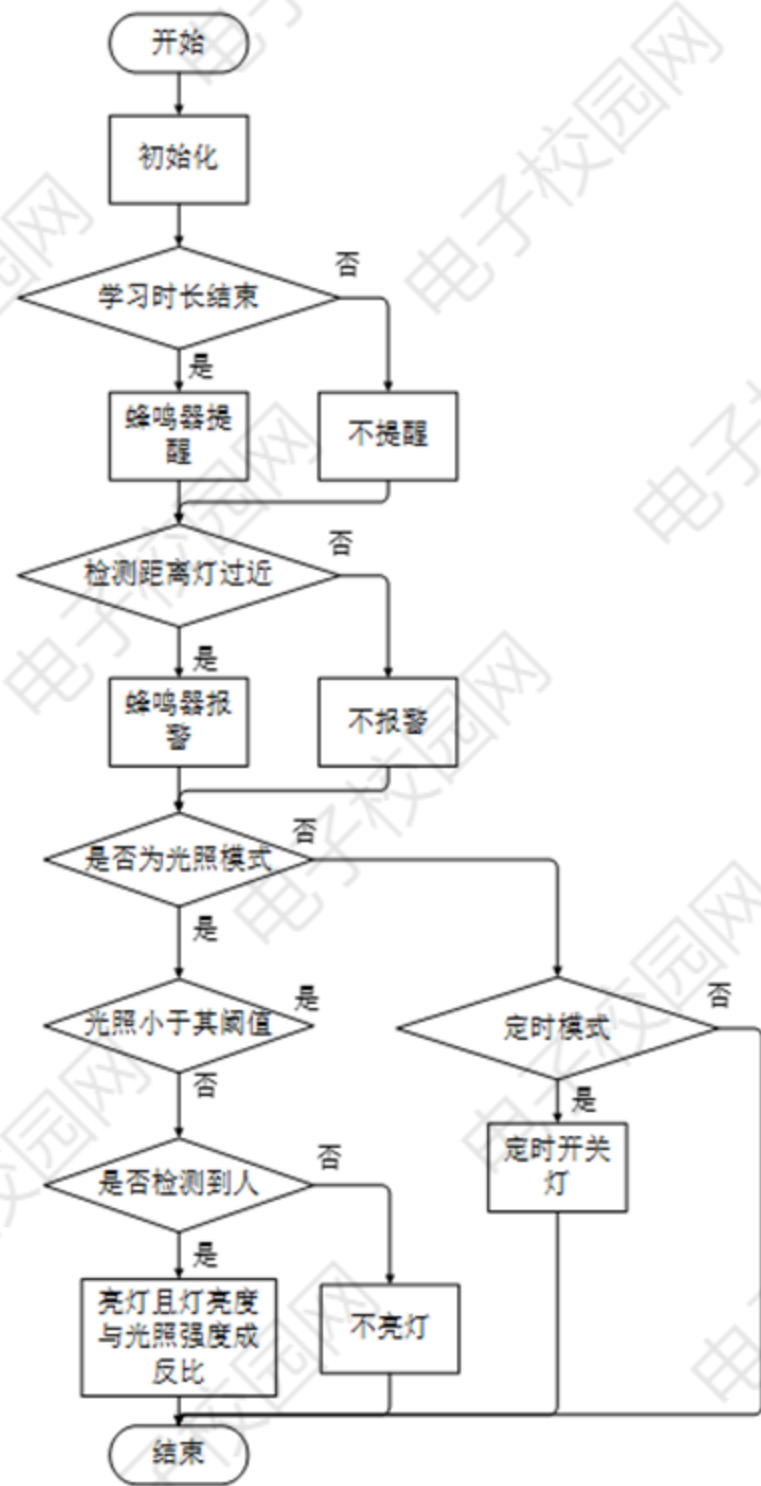
Keil 5 程序编程



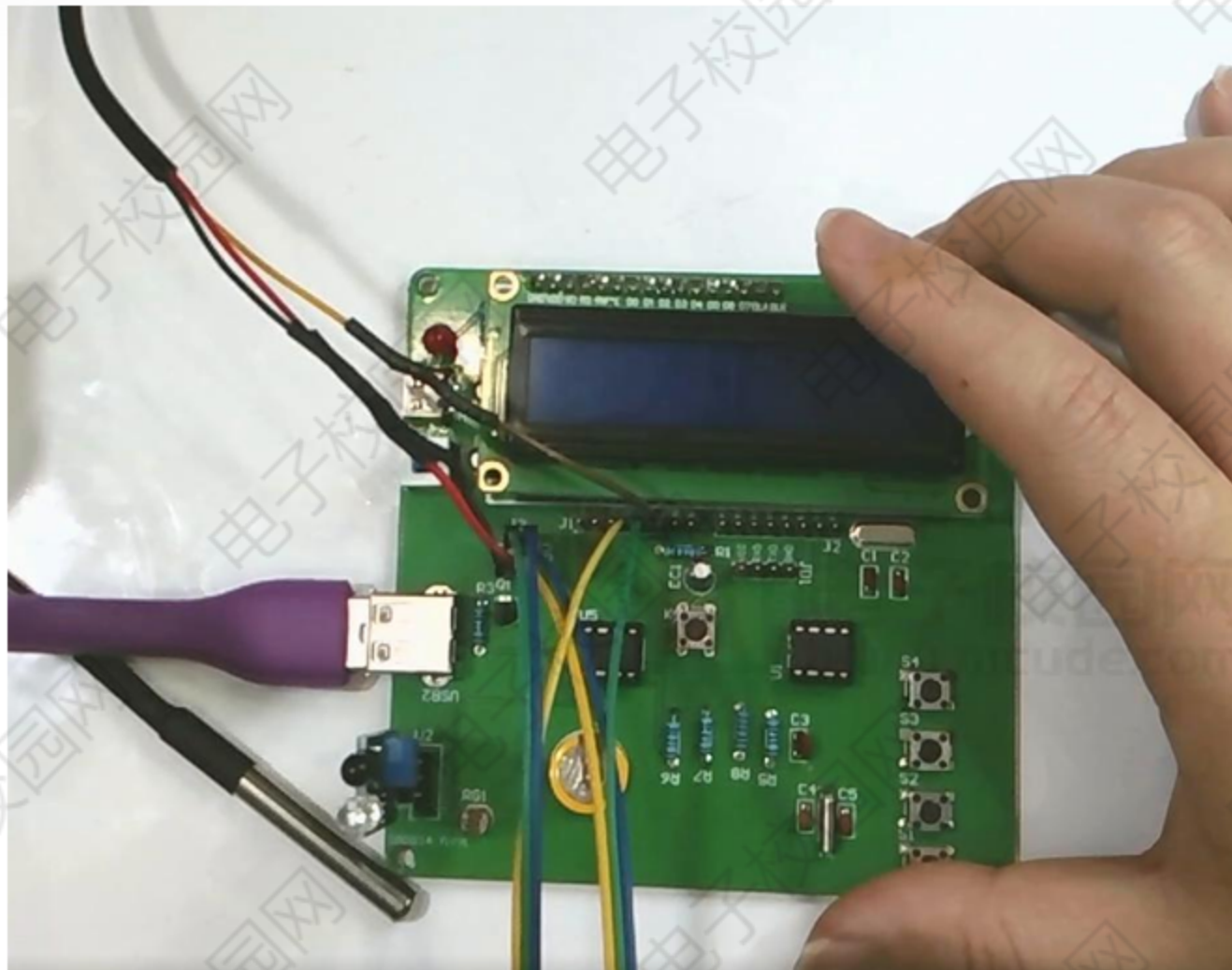
流程图简要介绍

在基于51单片机的智能台灯系统流程图，从系统启动开始，首先进行初始化设置，包括配置单片机端口、初始化传感器和执行器等。随后，系统进入主循环，不断检测光照强度、温度、人体接近度及坐姿等参数。根据检测到的数据，系统智能判断并调整灯光亮度、色温或发出提醒。若检测到异常情况，如温度过高或坐姿不当，系统会立即启动相应的保护措施。整个流程高效运行，确保台灯在提供舒适照明的同时，也保障用户的安全与健康，实现了智能化与人性化的完美结合。

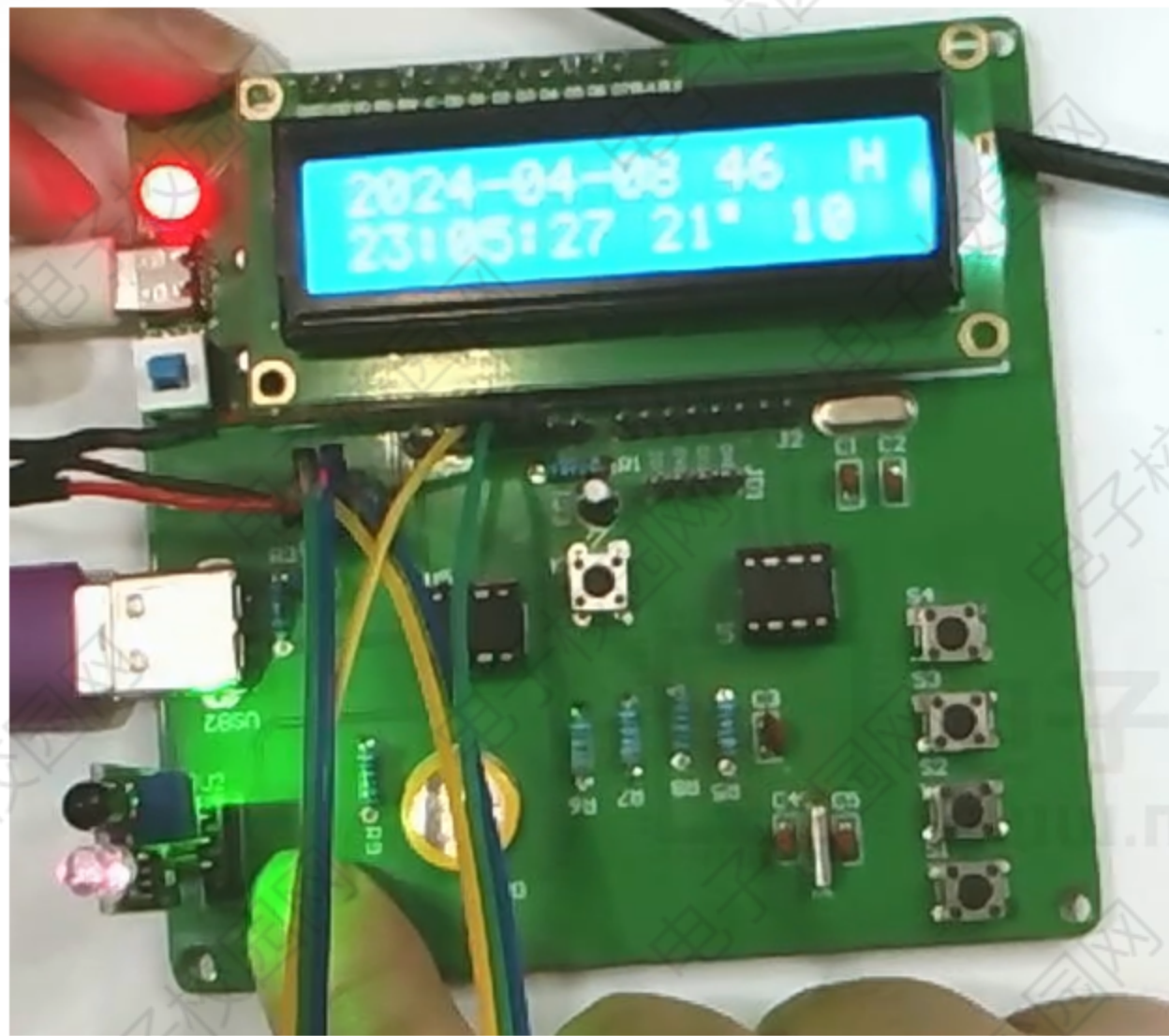
Main 函数



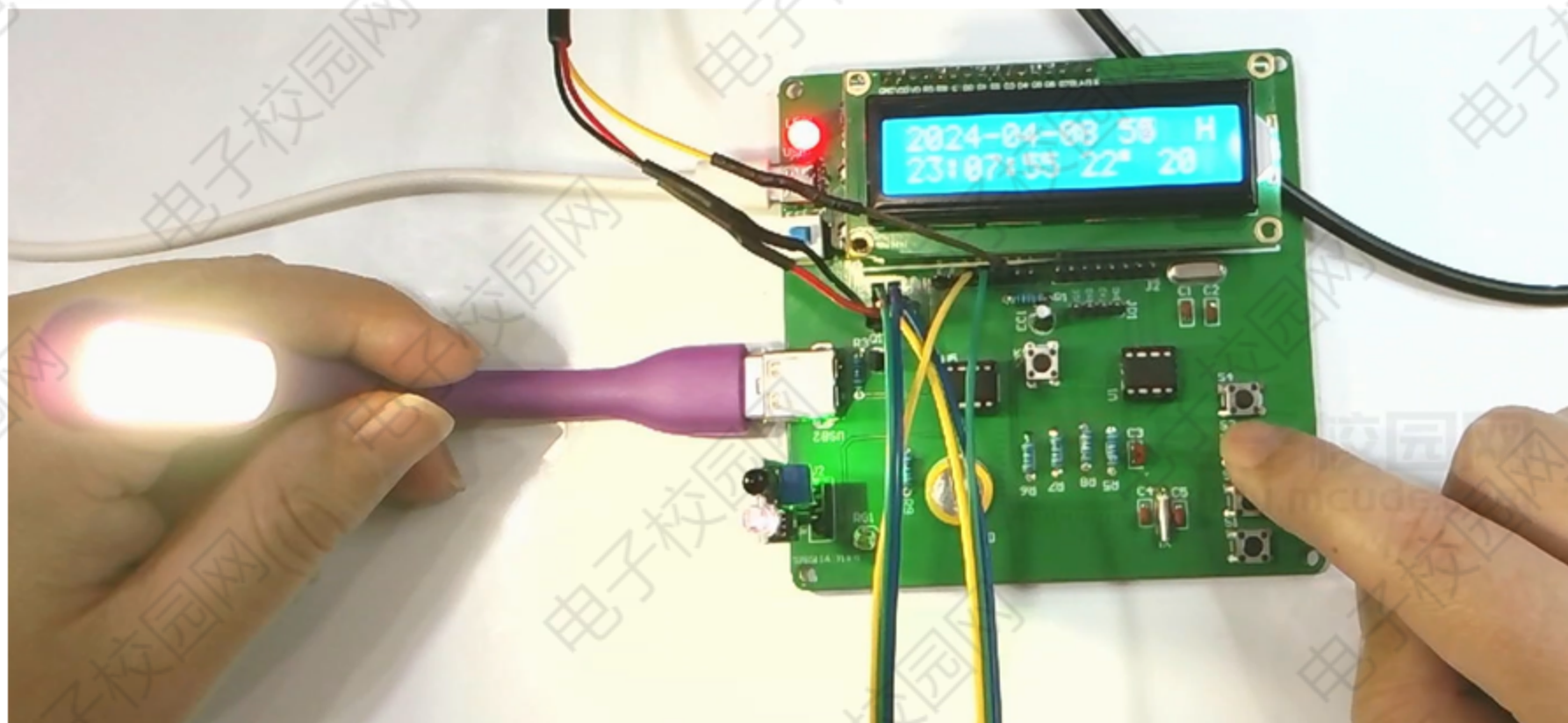
总体实物构成图



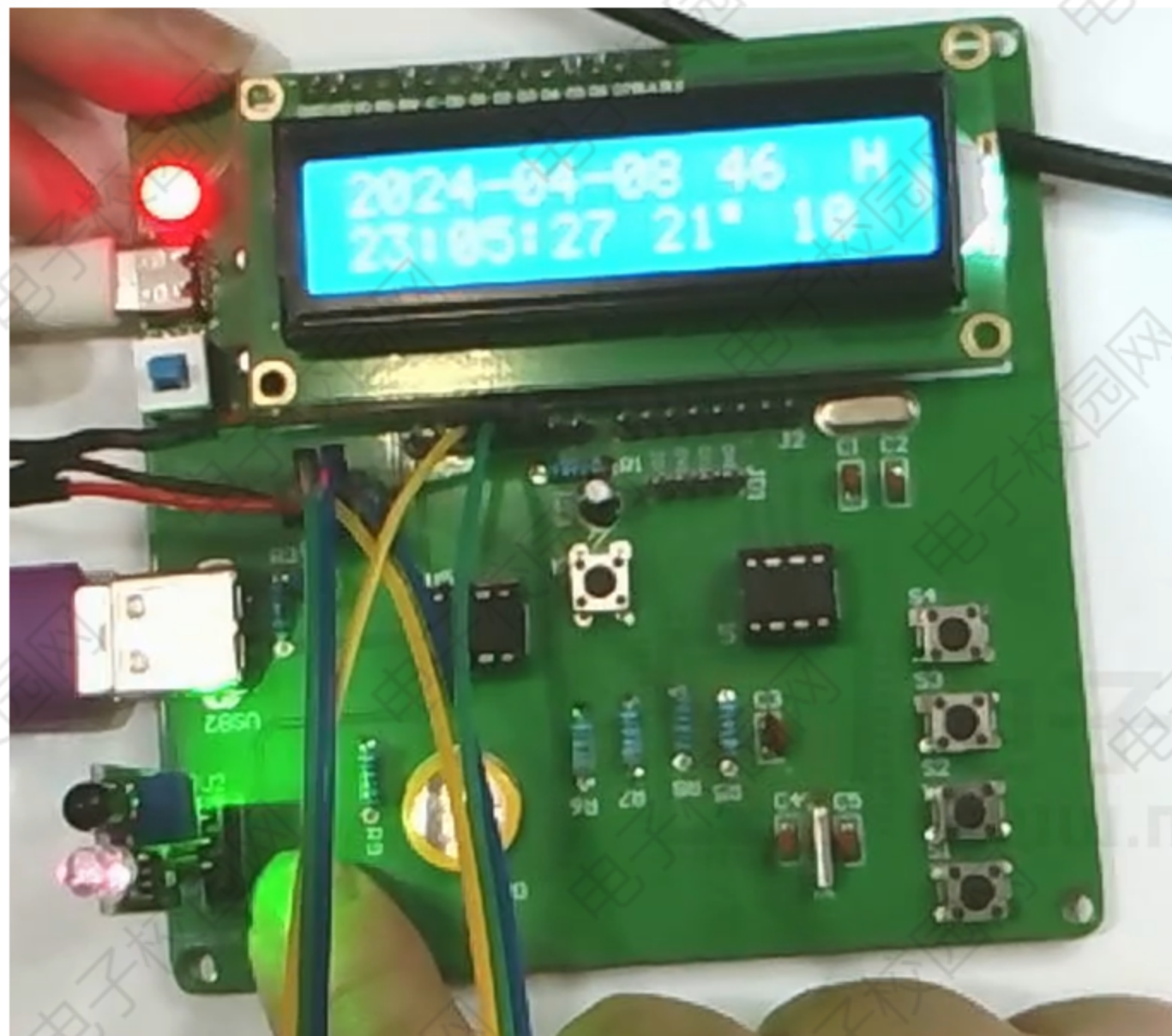
数据检测实物图



手动设置灯图



阈值设置图

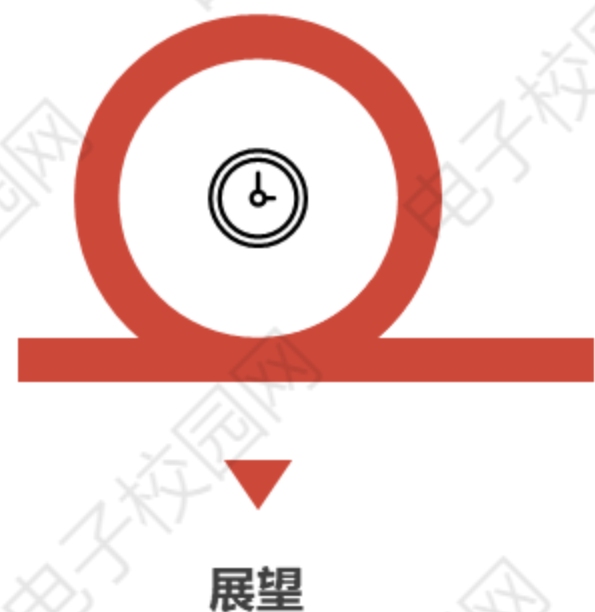


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

基于51单片机的智能台灯系统，凭借其高度集成化设计、精准的传感器数据采集与智能控制算法，为用户提供了个性化、舒适的照明体验。该系统不仅有效缓解了视觉疲劳，还通过健康监测功能提升了用户的生活质量。展望未来，随着物联网技术的不断发展，智能台灯系统将更加智能化、网络化，实现远程控制与多设备联动，为用户创造更加便捷、高效的生活空间。同时，通过持续优化控制算法与引入更多创新功能，智能台灯系统将在智能家居领域发挥更加重要的作用。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯