

T e n a s

基于单片机的智能路灯管理系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的智能路灯管理系统，主要实现以下功能：

通过温湿度传感器检测温湿度

通过两个光敏电阻检测环境和灯光光强，光控模式下，通过光照强度调节灯光

通过继电器控制USB灯，单片机ADC检测电压

通过人体热释电传感器感知是否有人

通过4G模块获取网络时间，实现远程监控

定时模式下通过设定的白天和夜晚时间，白天关灯，夜晚有人灯光高亮，无人微亮

电源：5V

传感器：温湿度传感器（DHT11）、人体热释电传感器（D203S），光敏电阻

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：USB灯（继电器）

人机交互：独立按键，4G模块（Air724UG）

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

在城市化进程不断加速的今天，路灯作为城市基础设施的重要组成部分，其智能化管理成为提升城市形象、保障公共安全、优化能源利用的关键一环。本设计聚焦于基于STM32单片机的智能路灯管理系统，旨在通过集成先进的传感器技术、网络通信技术和自动化控制技术，实现对路灯照明的精准管理和智能调节。

01



国内外研究现状

国内外在智能路灯管理系统的研究与应用方面均取得了显著的进展。然而，仍存在一些挑战和问题，如系统的稳定性、可靠性、安全性等，需要研究者们不断探索和完善。未来，随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展，智能路灯管理系统将拥有更加广阔的发展前景和市场空间。

国内研究

在国内，智能路灯管理系统得到了广泛的关注和研究。随着物联网、大数据、云计算等技术的快速发展，国内研究者们不断探索将这些先进技术应用于路灯管理系统中

国外研究

在国外，智能路灯管理系统的研究同样备受瞩目。一些发达国家已经建立了相对完善的智能路灯管理系统，并在实际应用中取得了显著的成效



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STM32单片机的智能路灯管理系统，该系统集成了温湿度传感器、光敏电阻、人体热释电传感器等，通过实时监测环境参数和人员活动情况，实现路灯照明的智能调节。研究重点包括系统架构设计、传感器数据采集与处理、智能控制算法设计、远程监控功能实现等，旨在提高路灯系统的智能化水平，优化能源利用，提升城市照明质量和管理效率。

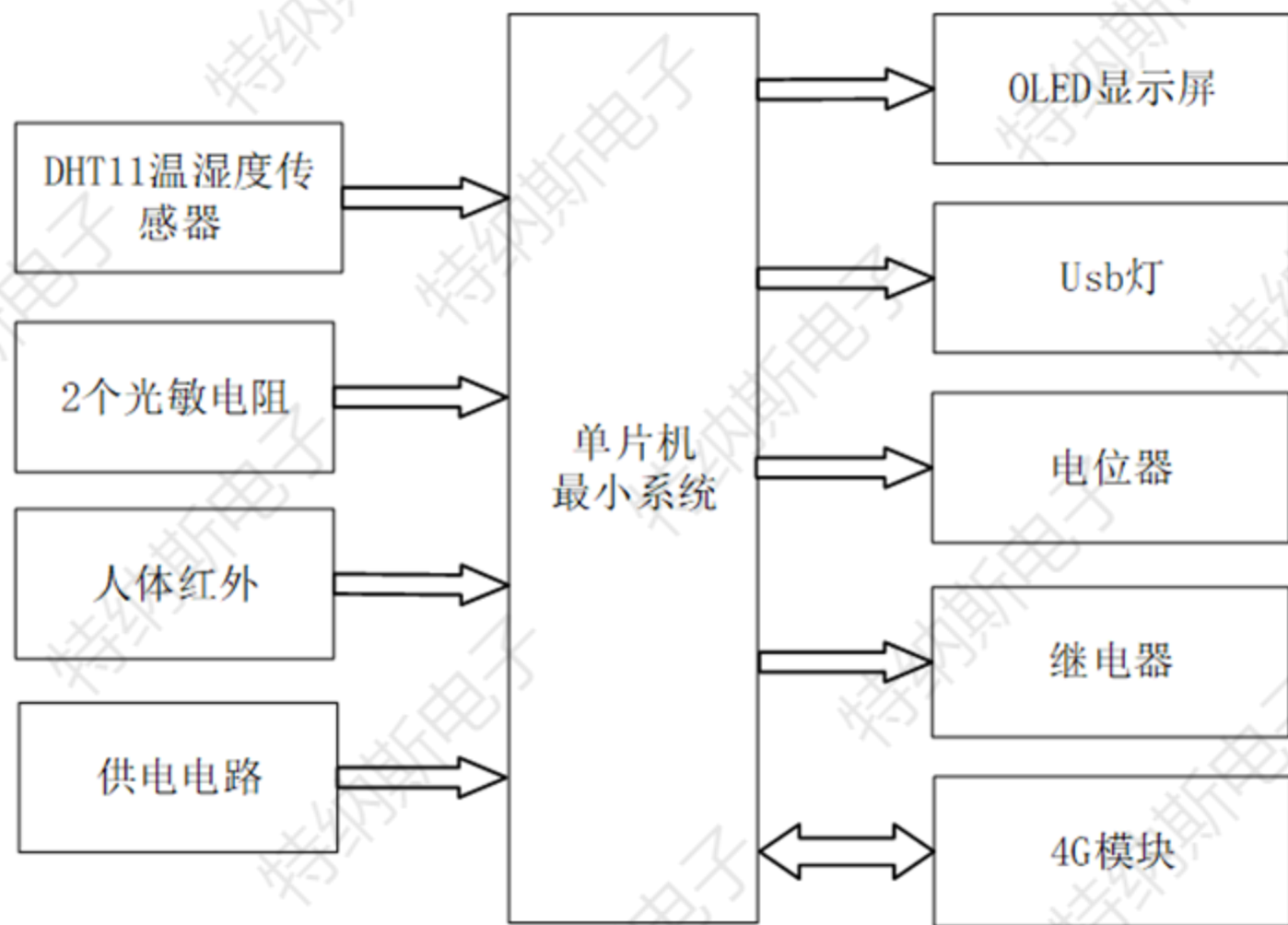




系统设计以及电路

02

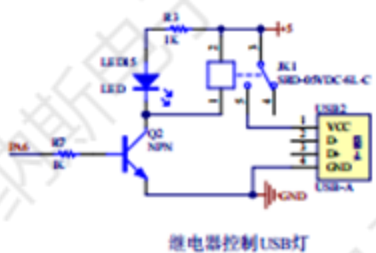
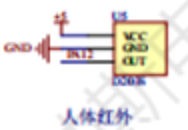
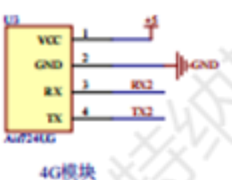
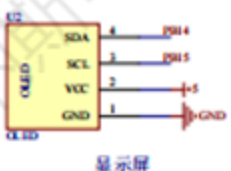
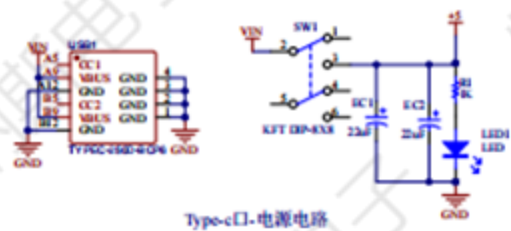
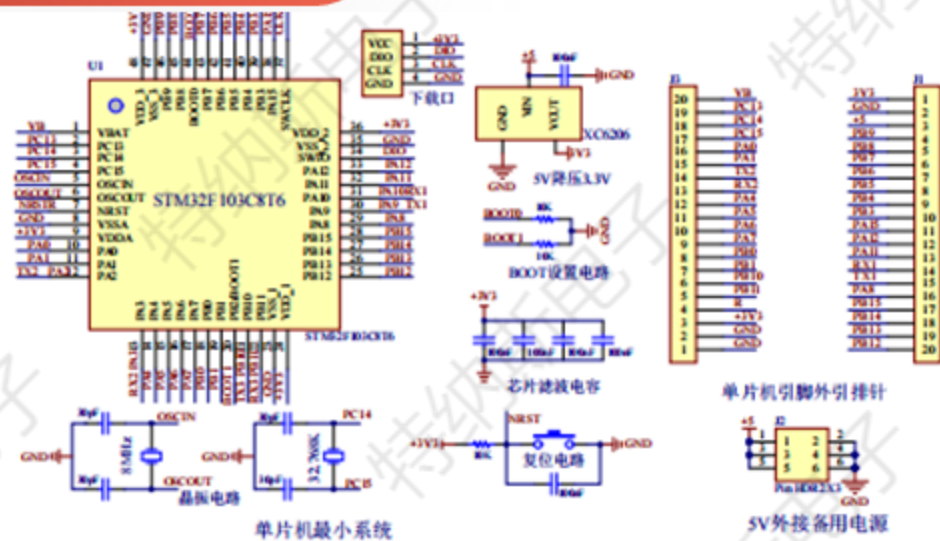
系统设计思路



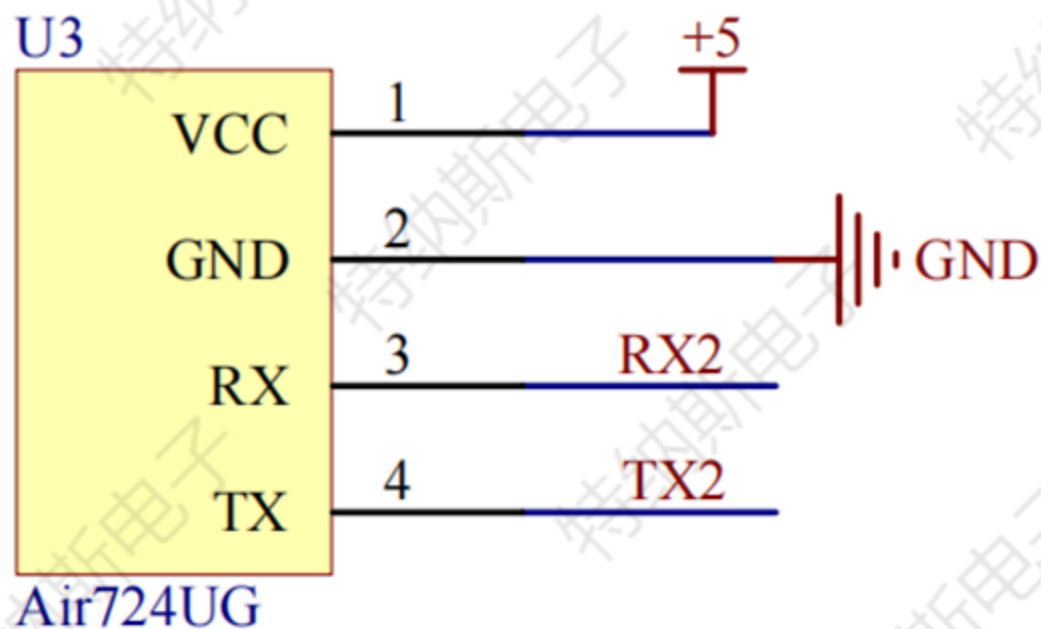
输入：温湿度传感器、2个光敏电阻、人体红外、供电电路等

输出：显示模块、USB灯、电位器、继电器、4G模块等

总体电路图



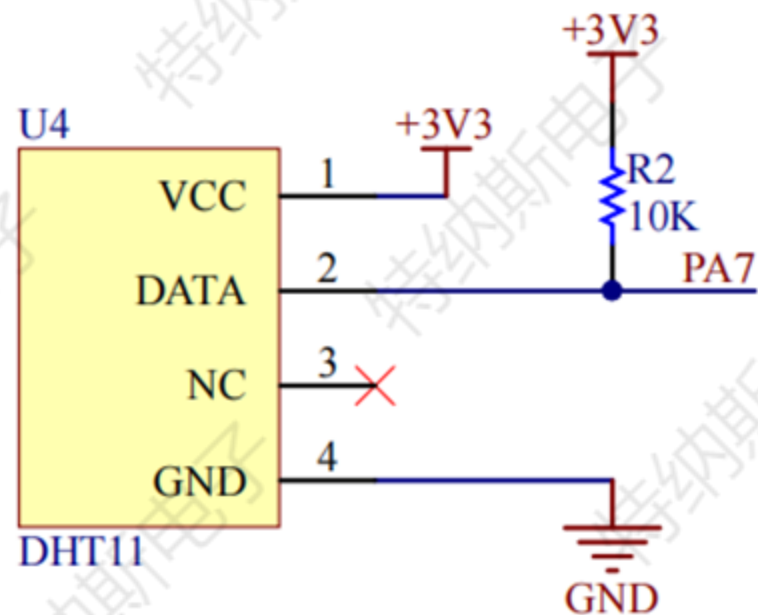
4G模块的分析



4G模块

在基于STM32单片机的智能路灯管理系统中，4G模块的功能至关重要。它实现了路灯系统与云平台的远程通信，能够实时上传路灯的工作状态、环境参数（如温湿度、光照强度）等数据至云端服务器。同时，4G模块还支持接收来自云平台的控制指令，如调整路灯亮度、设置工作模式等，实现远程智能控制。这一功能不仅提高了路灯管理的效率和灵活性，还为城市照明系统的智能化升级提供了有力支持。

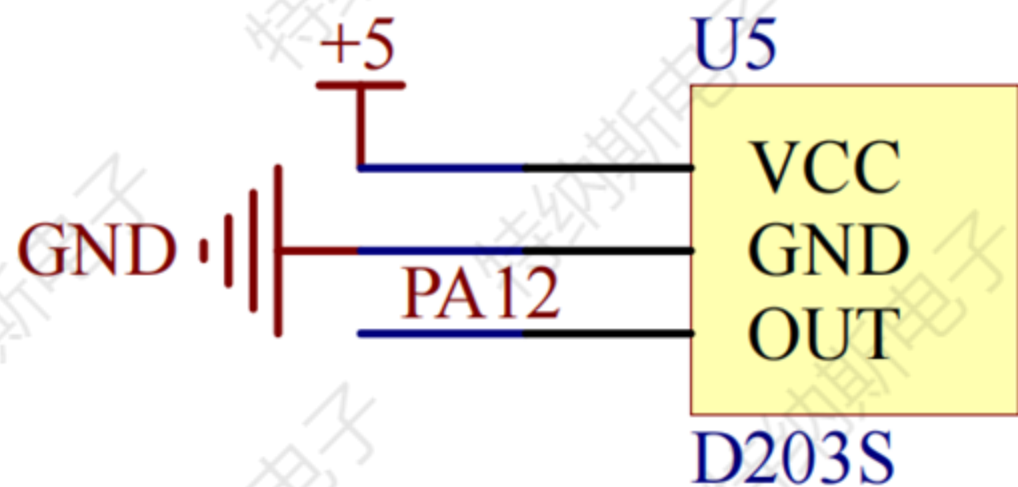
温湿度传感器的分析



温湿度传感器

在基于STM32单片机的智能路灯管理系统中，温湿度传感器的功能主要是实时监测和记录路灯周围环境的温度和湿度数据。这些数据不仅有助于评估路灯工作环境的状态，还能为系统提供智能调节的依据。例如，在极端温湿度条件下，系统可以自动调整路灯的亮度或工作模式，以确保路灯的稳定运行和延长使用寿命。同时，温湿度数据还可以用于城市环境监测和预报，为城市管理者提供决策支持，以实现更加智能化的城市照明管理。

人体红外的分析



人体红外

在基于STM32单片机的智能路灯管理系统中，人体红外传感器扮演着至关重要的角色。它主要用于检测路灯覆盖范围内是否有人体活动，一旦检测到人体红外信号，传感器会立即将信息反馈给STM32单片机。单片机根据这一信息，结合环境光照强度和其他预设条件，智能地控制路灯的开关或亮度调节，以实现人来灯亮、人走灯暗的节能效果。这一设计不仅提升了路灯的智能化水平，还显著提高了能源利用效率，为城市照明系统的绿色、智能发展做出了贡献。



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

1、Keil 5 程序编程

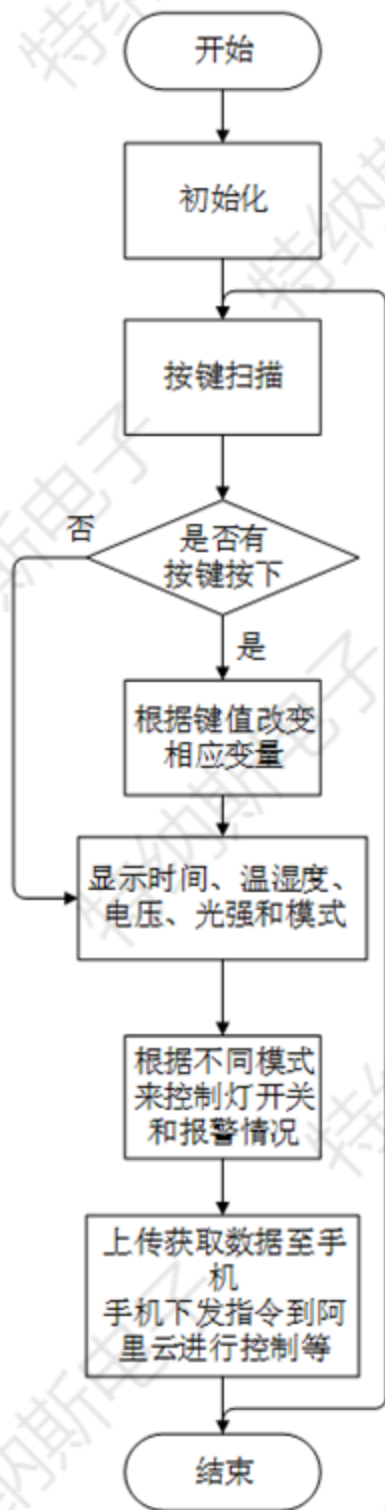
2、STM32CubeMX程序生成软件



流程图简要介绍

智能路灯管理系统的流程图展示了从系统启动到实现智能控制的全过程。系统首先进行初始化，包括传感器校准、网络连接建立等。随后，进入数据采集阶段，通过温湿度传感器、光敏电阻、人体热释电传感器等设备实时收集环境信息。接着，系统根据预设的智能控制算法，分析处理采集到的数据，判断是否需要调整路灯亮度或开关状态。最后，通过继电器执行器控制USB灯的亮度，同时通过4G模块实现远程监控和数据上传，确保路灯系统的智能运行和高效管理。

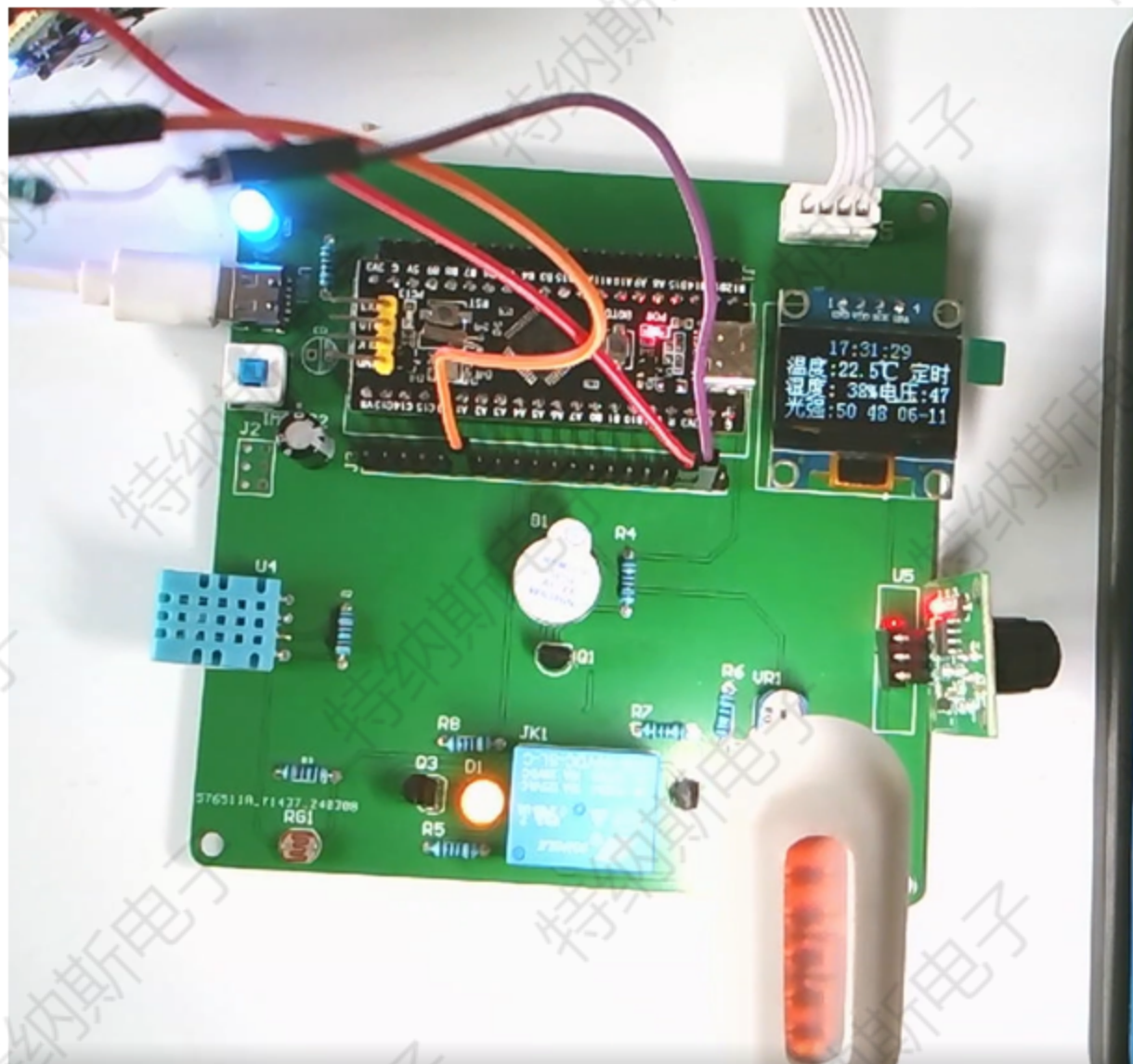
Main 函数



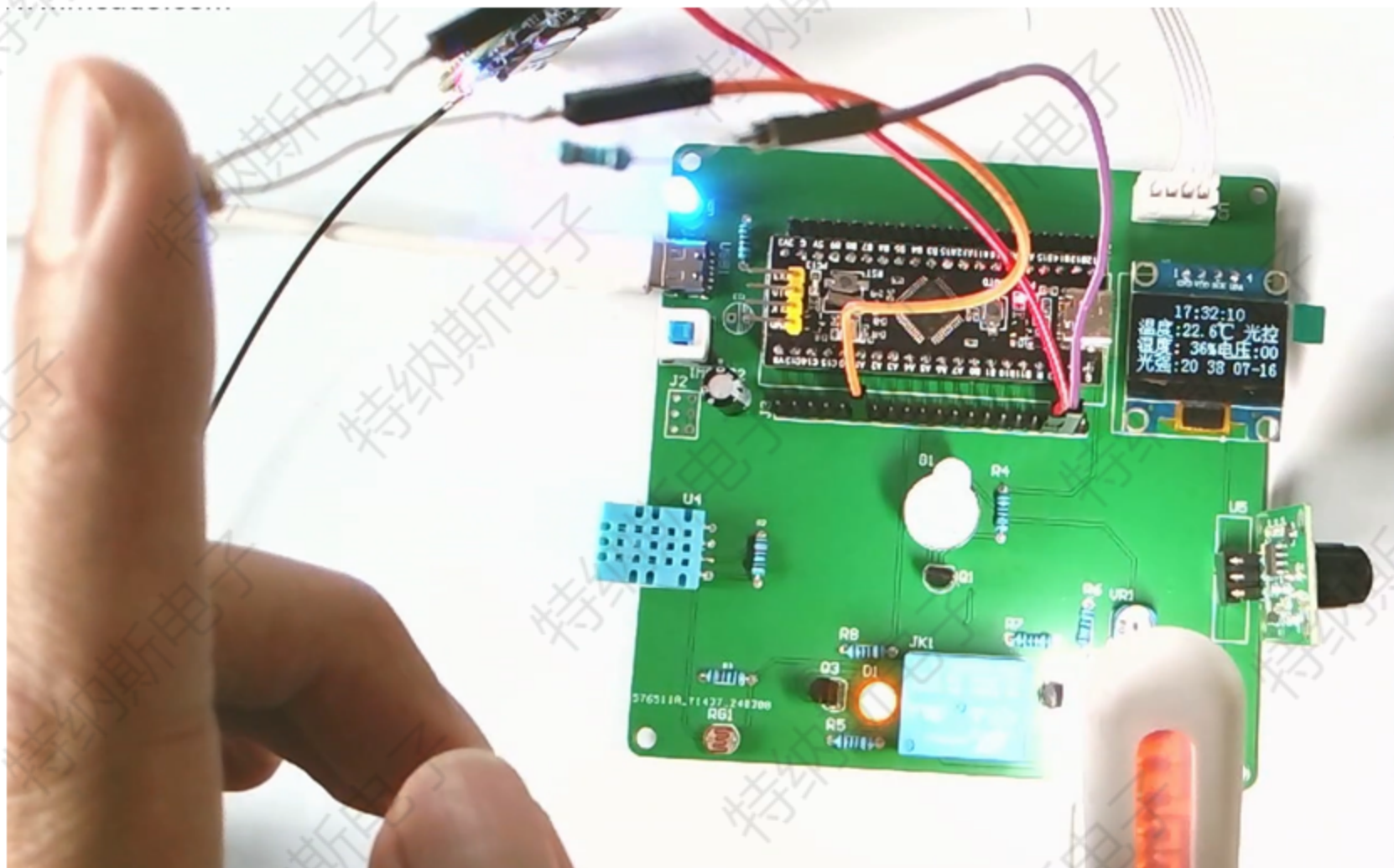
4G 连接阿里云



定时开关灯图



光控实物测试图



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

本设计成功研发了基于STM32单片机的智能路灯管理系统，实现了环境参数的实时监测、路灯照明的智能调节以及远程监控管理。该系统提高了路灯的能源利用效率，优化了城市照明质量，为智慧城市的建设提供了有力支持。展望未来，我们将继续优化系统性能，提升智能化水平，探索更多应用场景，如将智能路灯系统与城市交通、环境监测等领域进行深度融合，推动城市基础设施的智能化升级和可持续发展。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯