

T e n a s

# 基于单片机的发热理疗腰带控制器

答辩人：电子校园网



本设计是基于单片机的发热理疗腰带控制器，主要实现以下功能：

通过温度传感器检测温度

通过加热元件产生热源，可以用来放松肌肉，缓解疼痛

通过震动马达能产生震动效果，用于模拟按摩的感觉

通过存储模块记录用户的使用数据，如使用时间、按摩模式等

通过定时模块在设定时间段内启动和停止加热功能

通过OLED显示当前状态、按摩模式、按摩强度等信息

通过按键选择按摩模式、调整按摩强度，查询数据等

通过蜂鸣器进行温度过高报警

通过蓝牙模块用于连接手机，可以发送使用数据或者接收控制指令

电源：5V

传感器：温度传感器（DS18B20）

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：震动马达，蜂鸣器、加热片（N-MOS）

人机交互：独立按键，存储模块（AT24C02），时钟模块（ds1302），蓝牙模块（ECB02）

# 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

本设计致力于开发一款基于单片机的发热理疗腰带控制器，旨在为用户提供便捷、高效的理疗体验。随着现代生活节奏的加快，人们普遍面临肌肉紧张和疼痛等问题，发热理疗腰带作为一种有效的缓解手段，市场需求日益增加。通过集成多种功能模块，本设计旨在实现个性化、智能化的理疗控制，提升用户的使用体验和治疗效果，具有重要的实际应用价值和社会意义。

# 01



## 国内外研究现状

在国内外，发热理疗腰带控制器的研究均受到了广泛关注。整体来看，该领域的研究正朝着更加智能化、个性化的方向发展。

### 国内研究

国内方面，随着健康意识的提升和科技的进步，发热理疗腰带控制器在功能、舒适度和智能化方面取得了显著进展，如温度精准控制、多种按摩模式等。

### 国外研究

国外研究则更加注重产品的创新性和用户体验，如结合先进的传感技术和智能算法，实现更个性化的理疗方案。



# 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STM32F103C8T6单片机的发热理疗腰带控制器。该控制器集成了温度传感器、加热元件、震动马达、存储模块、定时模块、OLED显示屏、独立按键、蓝牙模块等多种功能模块，实现了温度实时监测、个性化按摩模式选择、使用数据记录与查询、定时加热控制、状态信息显示、智能化控制指令接收等核心功能。研究旨在通过技术创新，为用户提供更加便捷、高效、个性化的发热理疗体验。





# 系统设计以及电路

# 02

## 系统设计思路

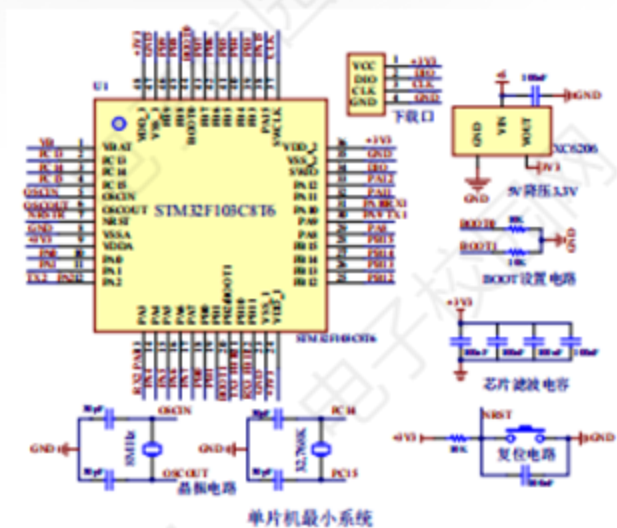


输入：温度传感器、AT24C02存储模块、时钟模块、独立按键、供电电路等

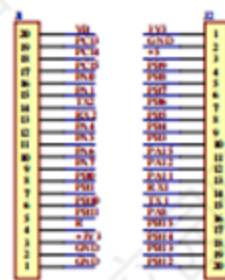
输出：显示模块、N-MOS管、蜂鸣器、蓝牙模块等



# 总体电路图



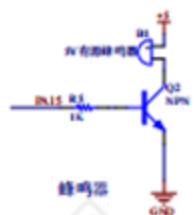
单片机最小系统



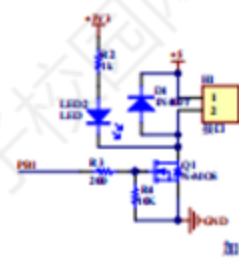
单片机引脚外引排针



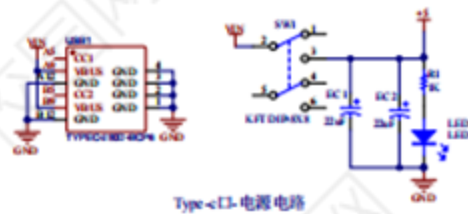
5V外接备用电源



蜂鸣器



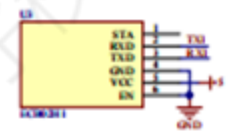
加热



Type-C 电源电路



显示屏



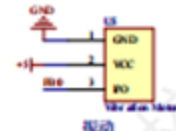
蓝牙模块



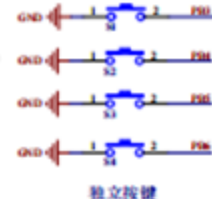
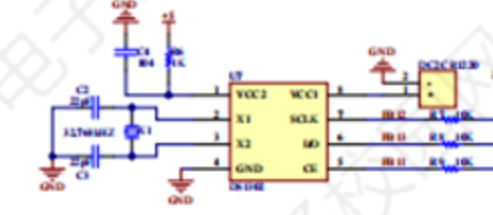
温度采集模块



存储模块

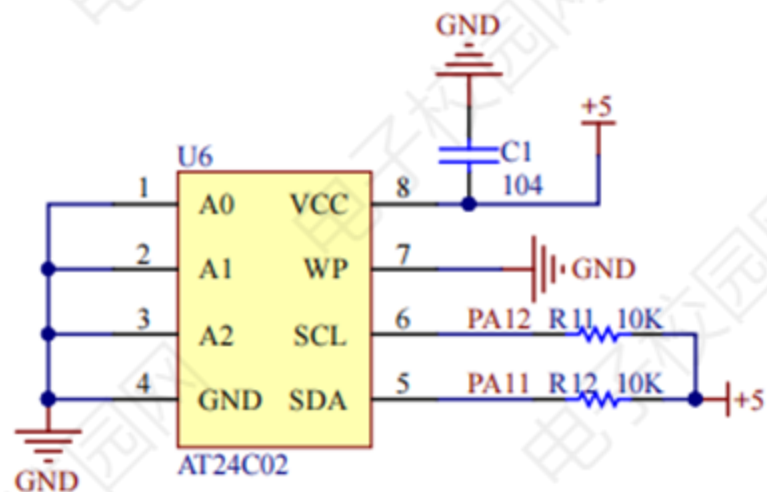


震动



独立按键

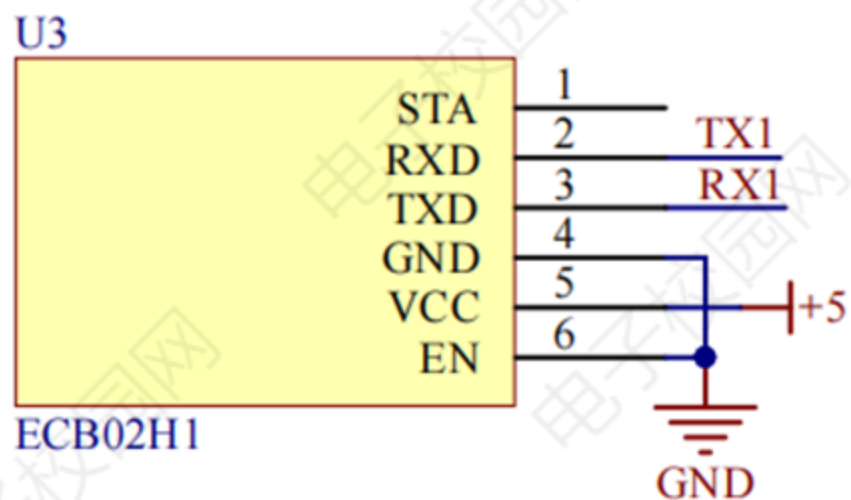
## 存储模块分析



存储模块

在基于单片机的发热理疗腰带控制器中，存储模块扮演着至关重要的角色。它负责记录并存储用户的使用数据，如每次理疗的起始和结束时间、所选的按摩模式、按摩强度等关键信息。这些数据不仅有助于用户随时了解自己的使用习惯，还能为后续的个性化理疗方案提供数据支持。同时，存储模块还能保证在断电情况下数据的持久保存，确保用户数据的完整性和安全性，为产品的智能化和个性化发展奠定了坚实的基础。

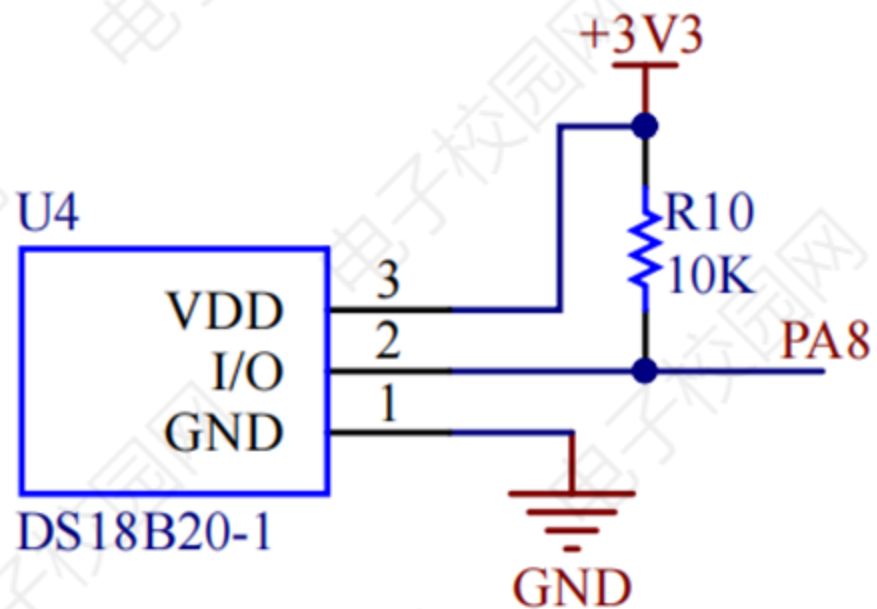
## 蓝牙模块的分析



蓝牙模块

在基于单片机的发热理疗腰带控制器中，蓝牙模块起到了连接理疗腰带与智能手机等外部设备的桥梁作用。它允许用户通过手机应用程序发送控制指令，如调整温度、选择按摩模式等，从而实现对理疗腰带的远程操控。同时，蓝牙模块还能将理疗腰带的使用数据，如理疗时长、温度曲线等，实时传输至手机应用，方便用户随时查看和记录。这种无线连接方式不仅提升了用户体验，还为产品的智能化和个性化发展提供了广阔的空间。

## 温度采集模块的分析



温度采集模块

在基于单片的发热理疗腰带控制器中，温度采集模块是确保持疗效果和用户体验的关键组件。它利用高精度温度传感器（如DS18B20）实时监测理疗腰带内部的温度，并将采集到的温度数据转换为电信号传输给单片机进行处理。单片机根据预设的温度范围和精度要求，对加热元件进行智能调控，以保持理疗腰带在适宜的温度范围内工作。这种精确的温度控制不仅提升了理疗效果，还确保了用户使用的安全性和舒适度。



# 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

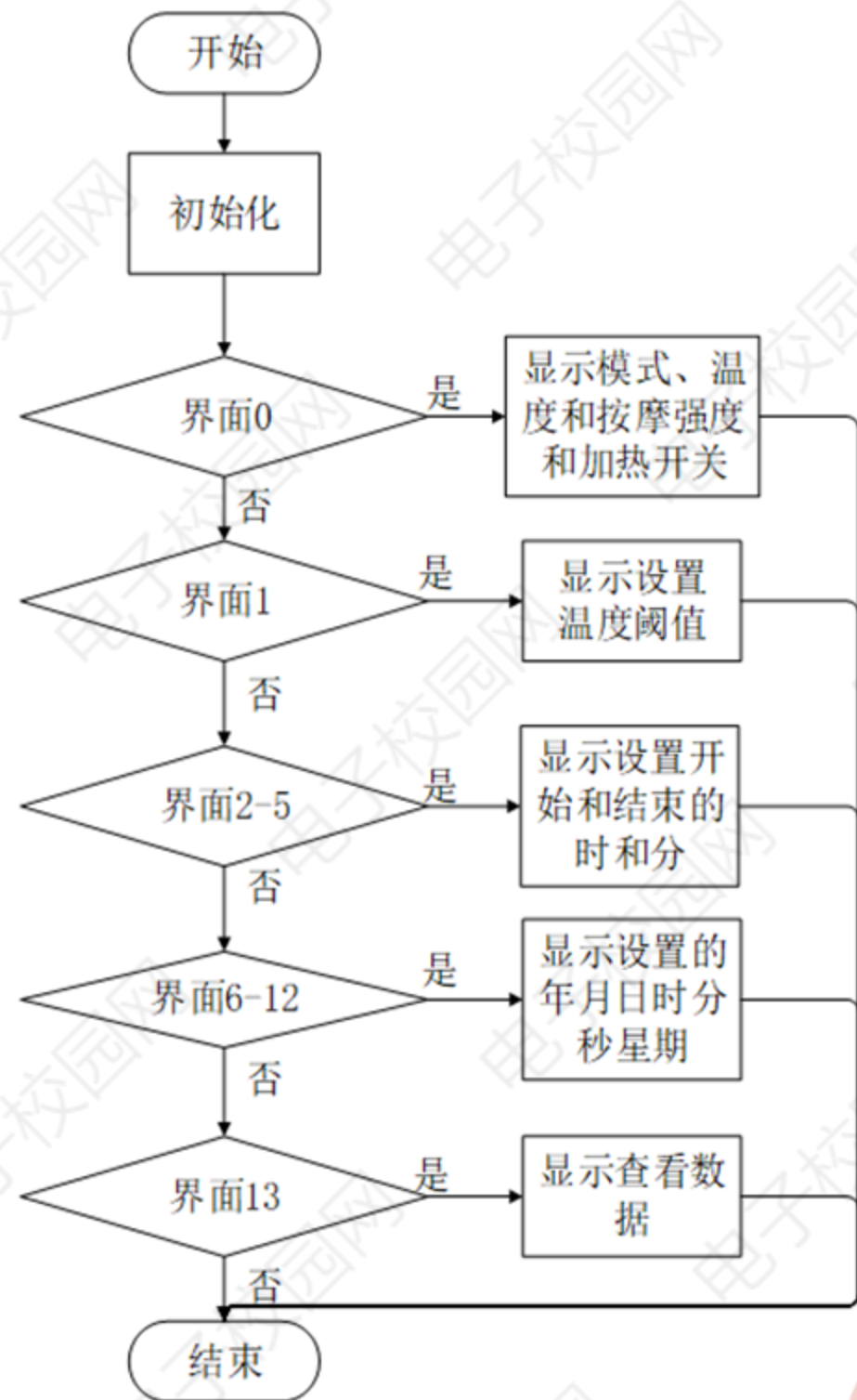
1、Keil 5 程序编程

2、STM32CubeMX程序生成软件

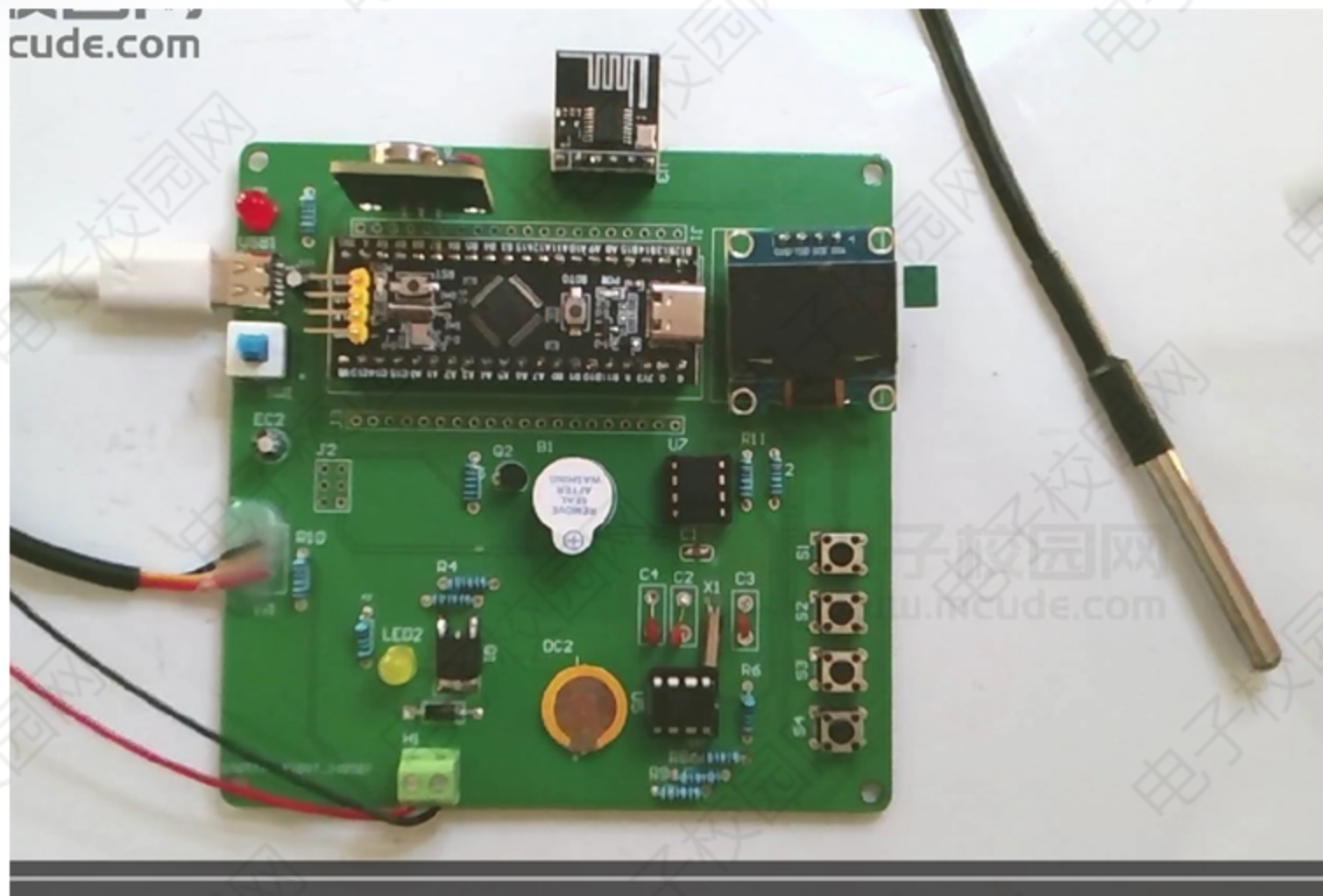


## 流程图简要介绍

基于单片的发热理疗腰带控制器流程图描绘了从启动到完成理疗的全过程。系统初始化后，温度采集模块开始实时监测温度，同时，用户通过按键选择按摩模式和强度。单片机接收并处理这些数据，控制加热元件和震动马达执行相应的理疗操作。在理疗过程中，OLED显示屏实时显示当前状态，存储模块记录使用数据。若温度过高，蜂鸣器将发出报警。用户还可通过蓝牙模块与手机连接，实现远程操控和数据查看。整个流程高效、智能，为用户提供个性化的理疗体验。

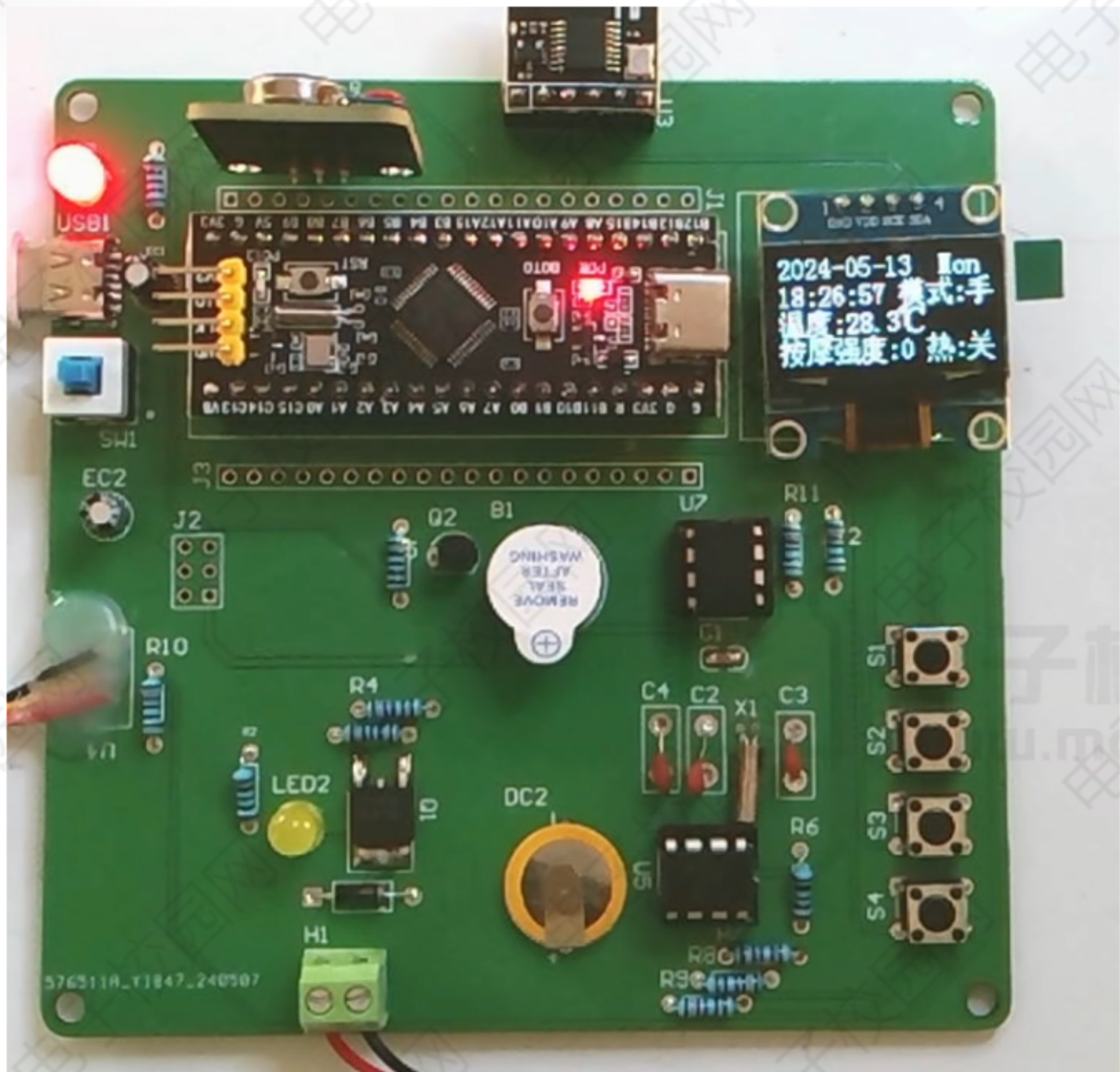


## 总体实物构成图

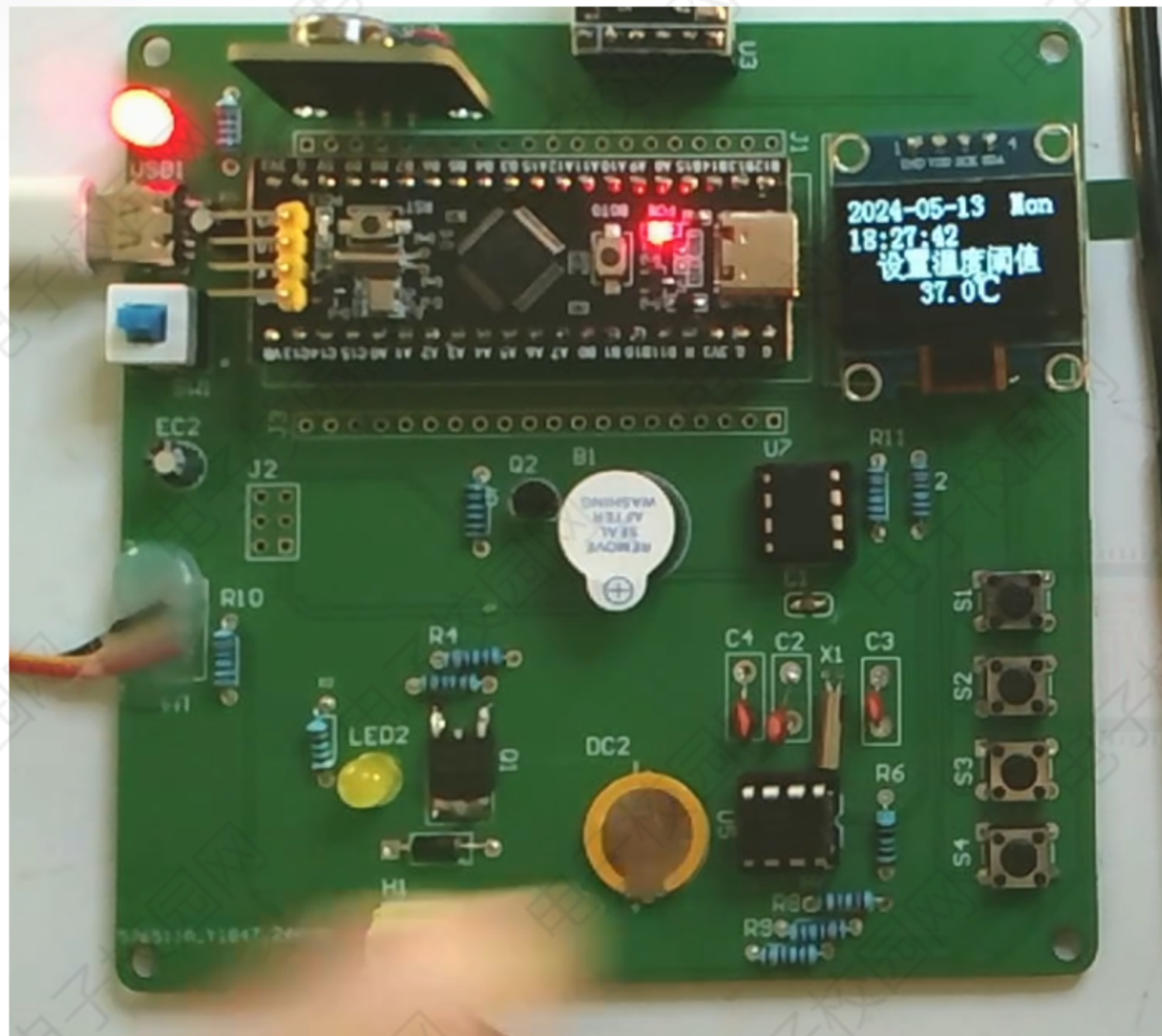




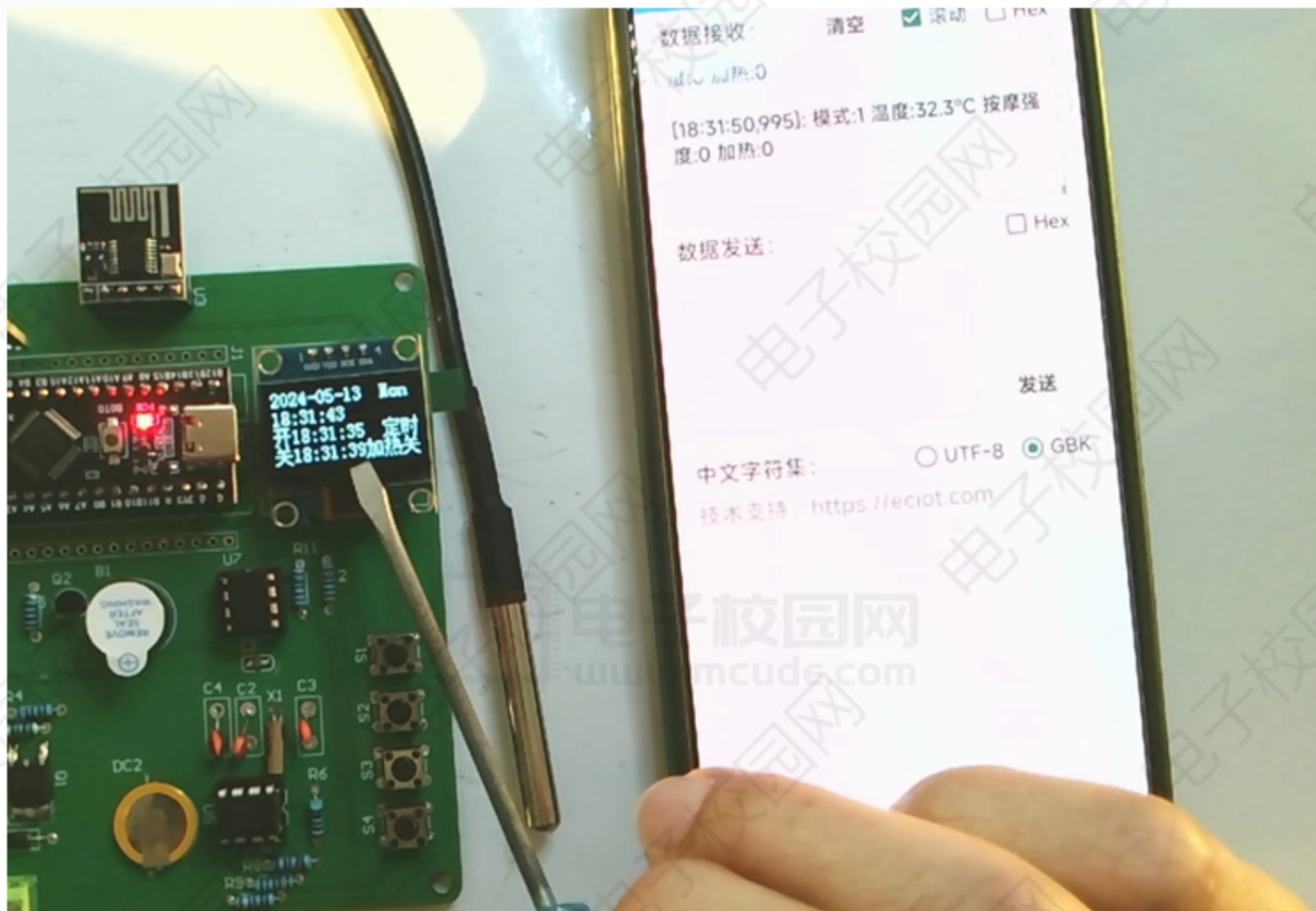
## 信息显示图



## 阈值设置测试



## 蓝牙调试助手测试图

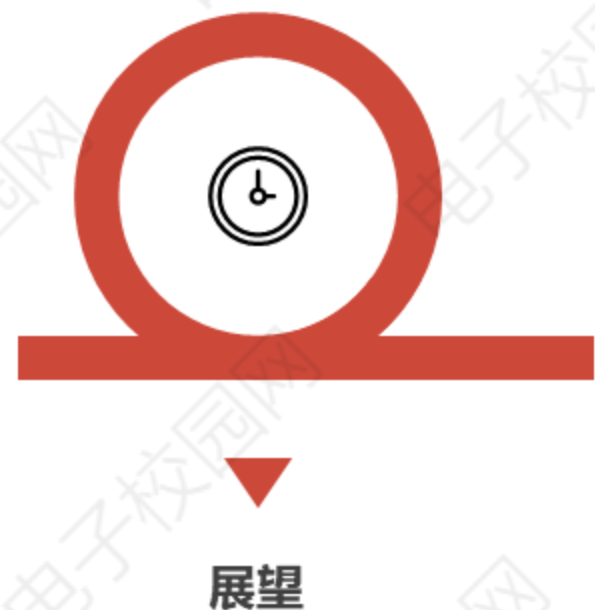


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

# 总结与展望

# 04

## 总结与展望



基于单片机的发热理疗腰带控制器设计，成功融合了多种功能模块，实现了个性化、智能化的理疗控制。通过精确的温度采集和智能调控，确保了理疗效果和用户体验的双重提升。未来，随着物联网、大数据和人工智能技术的不断发展，发热理疗腰带控制器将更加注重与智能手机的无缝连接，实现更丰富的远程操控和数据分析功能。同时，产品也将更加智能化，能够根据用户的身体状况和理疗需求，自动调整理疗方案，为用户提供更加精准、个性化的理疗服务。



# 感谢您的观看

答辩人：特纳斯