

T e n a s

基于单片机的综合气象观测系统

答 辩 人： 电 子 校 园 网



本设计是基于单片机的综合气象观测仪设计，主要实现以下功能：

- 1、通过OLED实时显示大气风速、风向、温度和压力；
- 2、可通过按键进行数据清零、重新测量操作和手动报警；
- 3、风向检测可测8个方向。

标签：STM32单片机、OLED、风速传感器、风向传感器

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

随着气象观测技术的不断发展，对综合气象信息的实时监测需求日益增长。本设计旨在利用STM32单片机为核心，结合OLED显示、风速及风向传感器，研发一款综合气象观测仪。其目的在于实现大气风速、风向、温度和压力的实时观测，提高气象数据的准确性和时效性，为气象预报、农业生产等领域提供有力支持。

01



国内外研究现状

在国内外，气象仪器的研究与应用正处于快速发展阶段。各国纷纷加大投入，推动技术创新与产业升级。随着遥感、卫星、计算机等技术的融合应用，气象仪器的性能与效率不断提升，为气象预报、科学研究等领域提供了有力支持。市场竞争日益激烈，但合作与交流也在不断加强。

国内研究

国内方面，随着气象监测技术的不断进步，综合气象观测仪已经实现了对大气风速、风向、温度和压力等多参数的实时监测，并在气象预报、农业生产、环境保护等领域发挥着重要作用

国外研究

国外方面，综合气象观测仪的研究同样取得了显著进展，不仅在观测精度和稳定性上有了大幅提升，还实现了数据的远程传输和智能化处理



设计研究 主要内容

本设计研究的主要内容是基于STM32单片机的综合气象观测仪设计，旨在实现大气风速、风向、温度和压力的实时监测。研究重点包括STM32单片机的选型与编程、OLED显示屏的接口与驱动、风速与风向传感器的信号处理与算法设计，以及系统整体架构的搭建与调试。此外，还需考虑系统的稳定性、可靠性和易用性，确保观测数据的准确性和时效性。

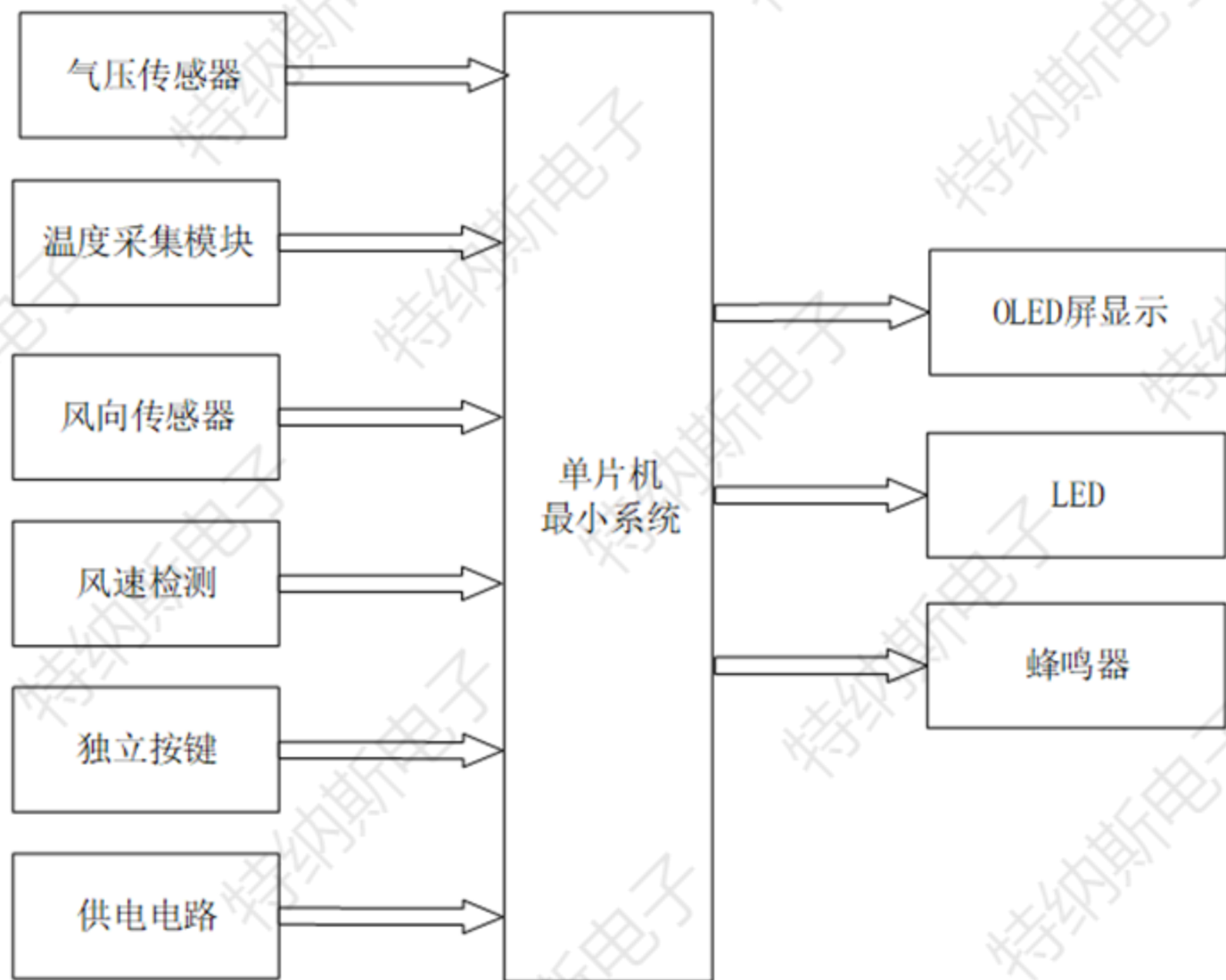




系统设计以及电路

02

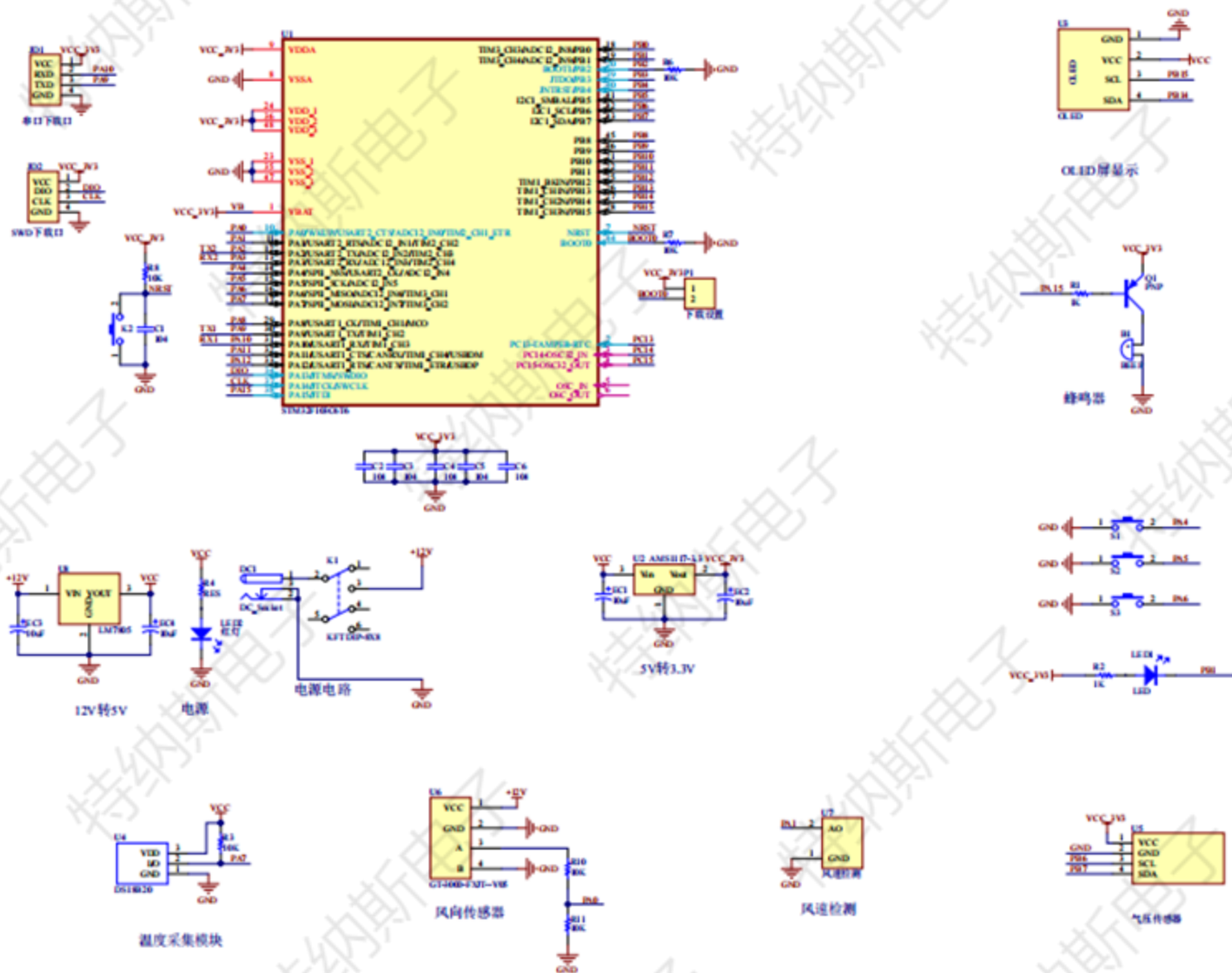
系统设计思路



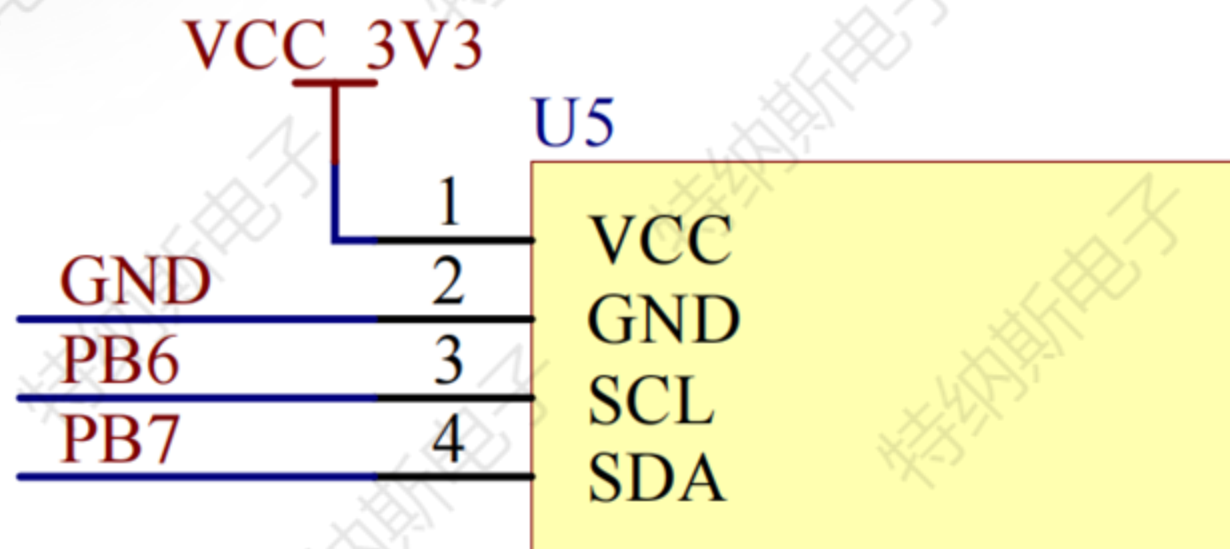
输入：气压传感器、温度采集模块、风向传感器、风速检测模块、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、LED、蜂鸣器等

总体电路图



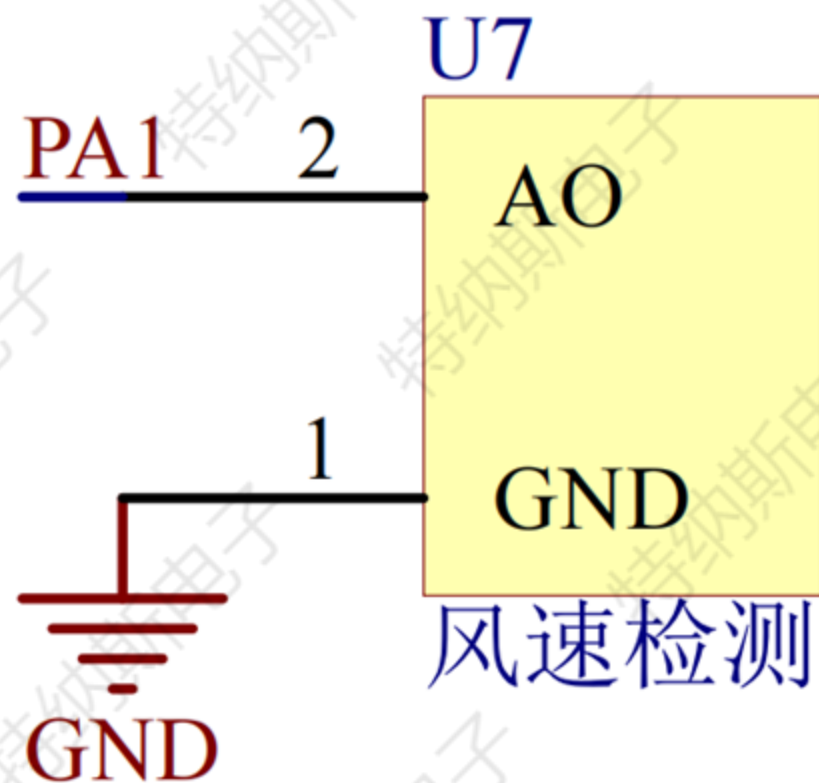
气压传感器的分析



气压传感器

在基于STM32单片机的综合气象观测仪中，气压传感器的功能至关重要。它能够实时监测大气压力，并将这些数据传输给STM32单片机进行处理。通过精确测量和记录气压数据，气压传感器为气象观测提供了关键信息，有助于分析大气状态、预测天气变化。同时，观测仪根据气压数据与其他气象参数的综合分析，可进一步提升气象预报的准确性和时效性。

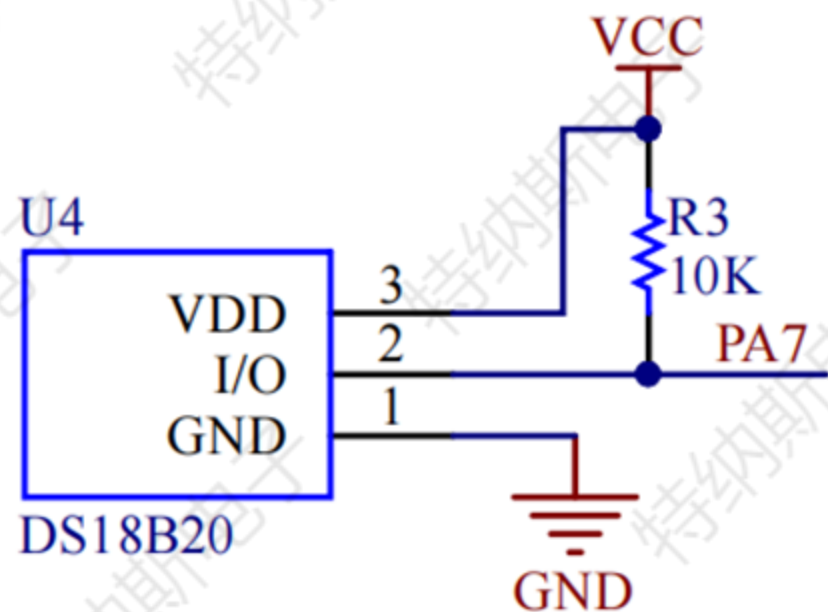
风速检测模块的分析



风速检测

在基于STM32单片机的综合气象观测仪中，风速检测模块负责实时测量和监测风速数据。该模块通过风速传感器采集风速信息，并将模拟信号转换为数字信号传输给STM32单片机进行处理。单片机根据接收到的风速数据，计算实际风速值，并在OLED显示屏上实时显示出来。这一功能为气象观测提供了重要的风速信息，有助于分析大气流动状况和预测天气变化。

温度采集模块的分析



温度采集模块

在基于STM32单片机的综合气象观测仪中，温度采集模块的功能是实时、准确地测量和监测环境温度。该模块通常集成高精度温度传感器，能够感知周围环境的温度变化，并将这些温度变化转换为电信号。这些电信号随后被STM32单片机接收和处理，经过内部算法计算后，得出实际温度值。最终，温度数据会在OLED显示屏上实时显示出来，供用户观测和分析。这一功能对于气象观测、环境监测等领域具有重要意义。



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

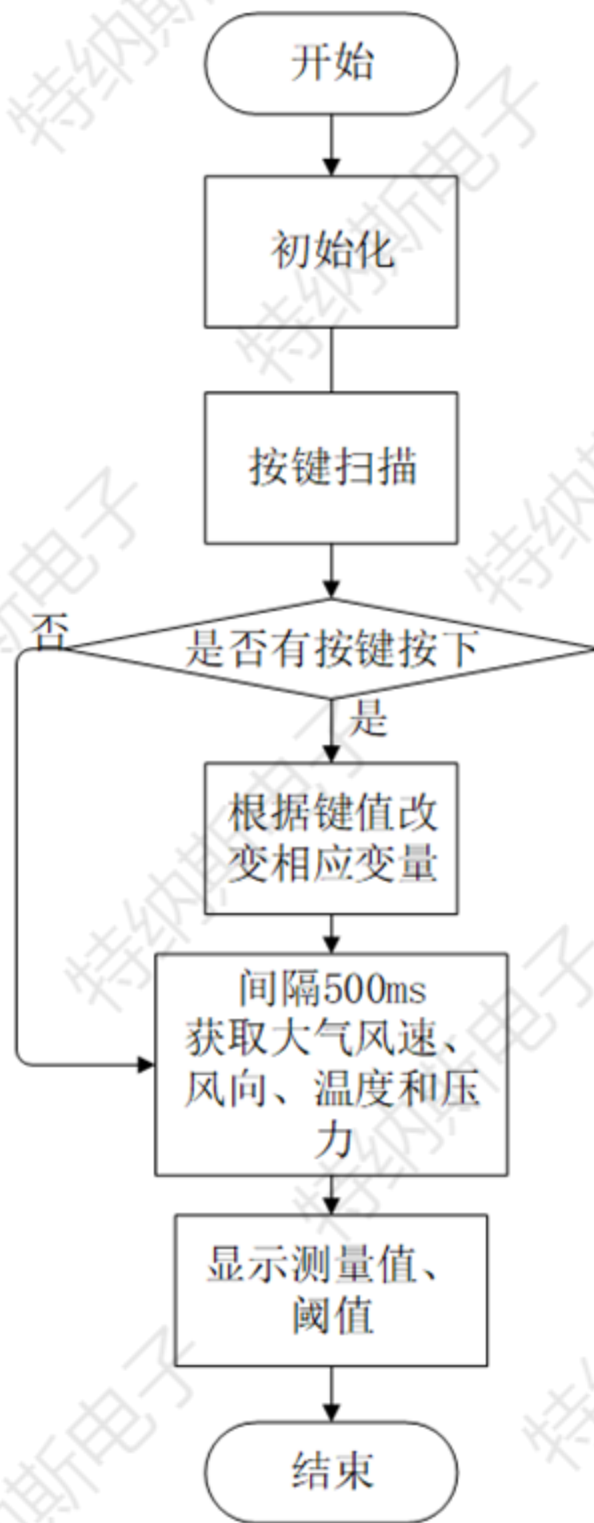
- 1、Keil 5 程序编程
- 2、STM32CubeMX程序生成软件



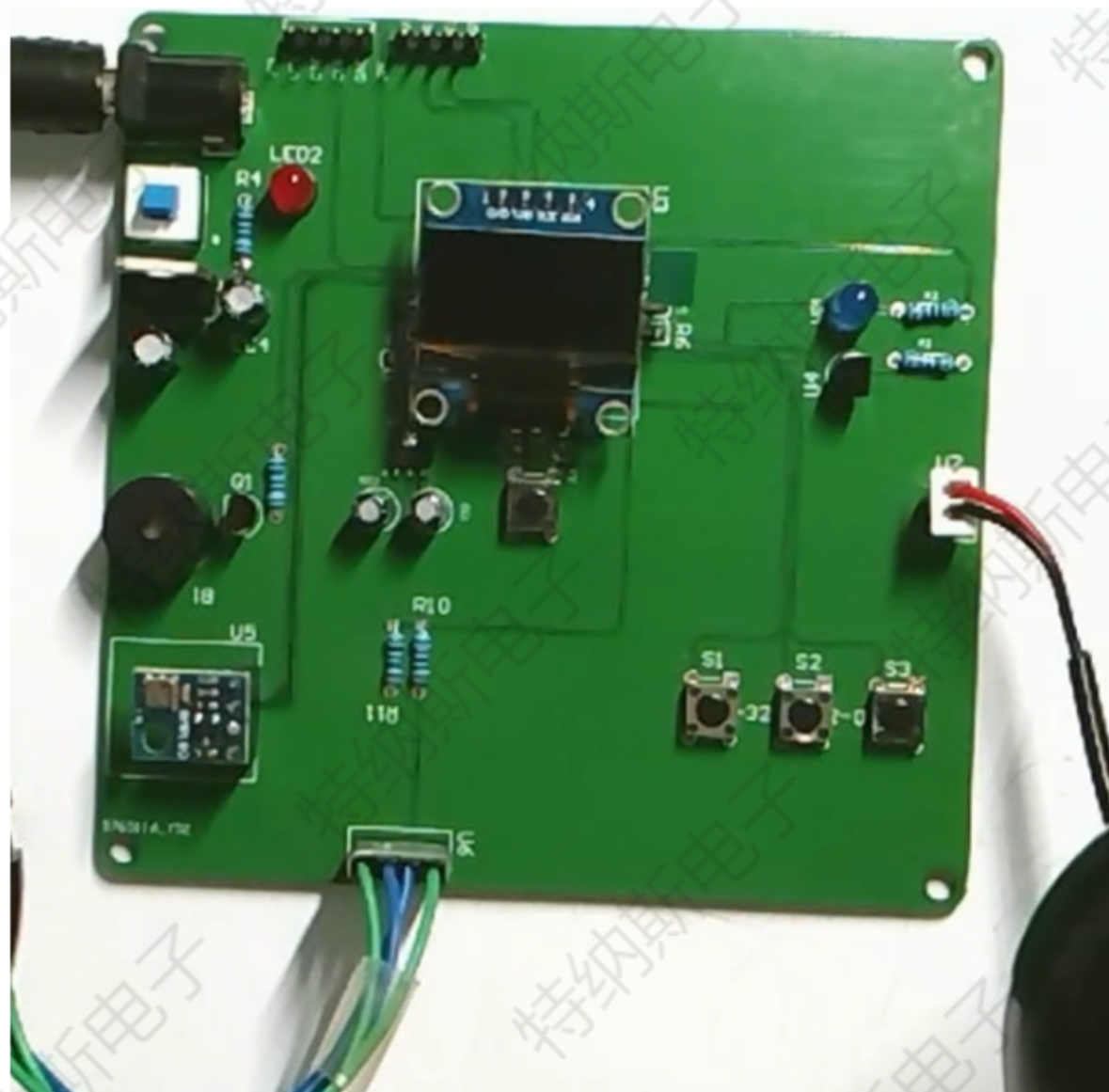
流程图简要介绍

综合气象观测仪的设计流程图从系统启动开始，首先进行硬件初始化，包括STM32单片机、OLED显示屏、风速传感器和风向传感器的初始化设置。随后，系统进入数据采集阶段，通过传感器实时获取大气风速、风向、温度和压力等数据。采集到的数据经过处理后在OLED显示屏上实时显示。用户可以通过按键进行数据清零、重新测量或手动报警操作。整个系统流程稳定高效。

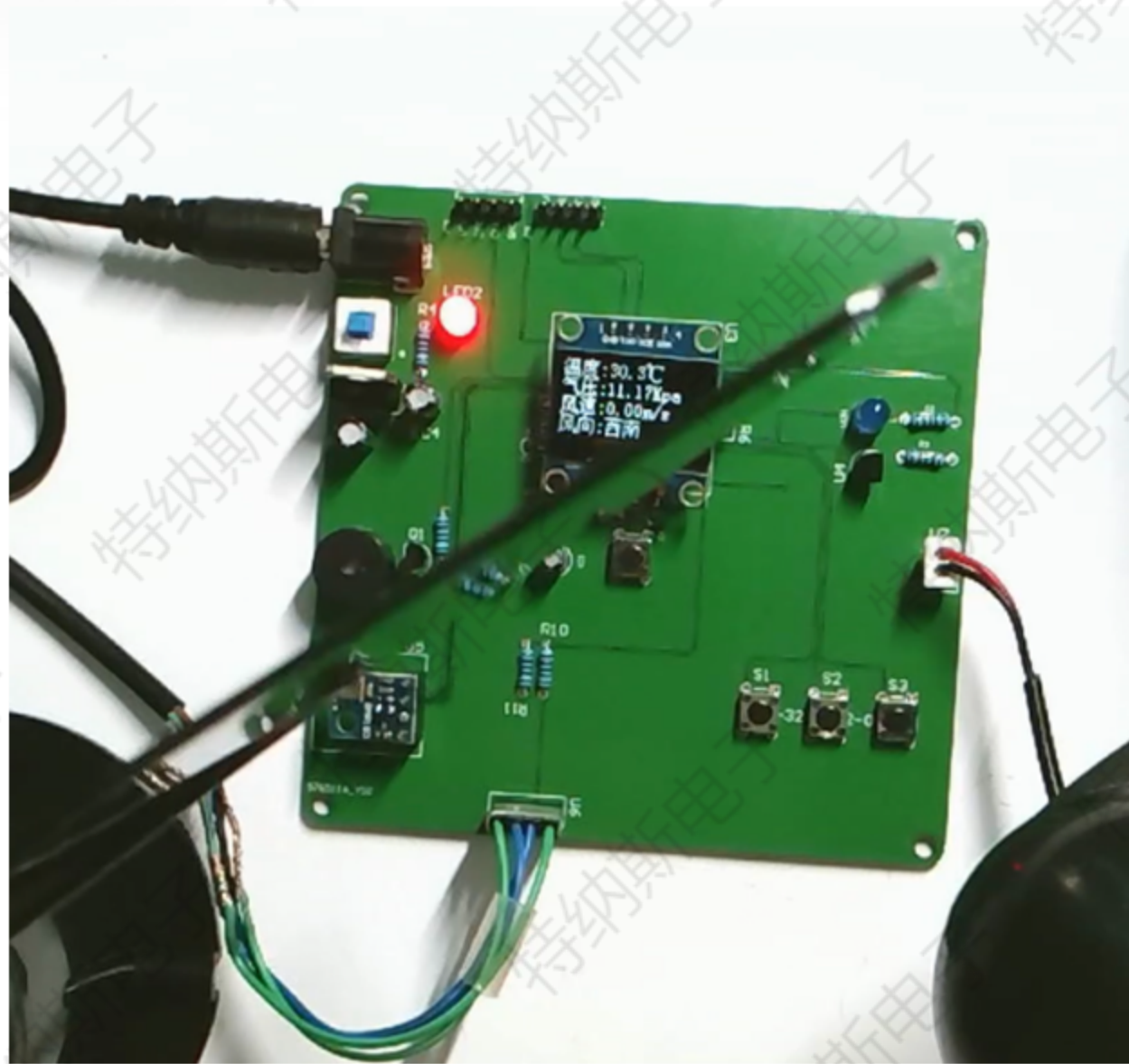
Main 函数



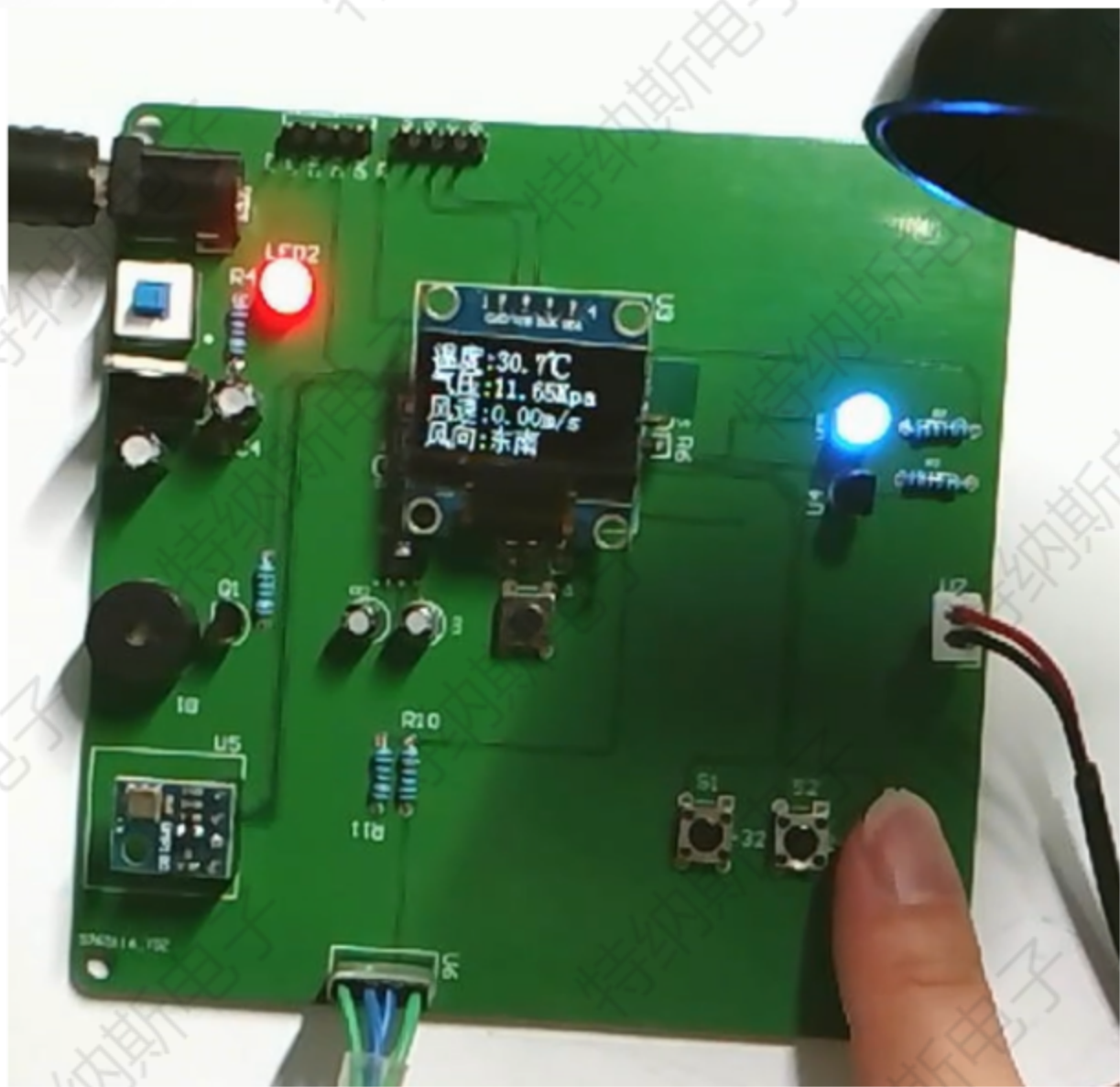
电路焊接总图



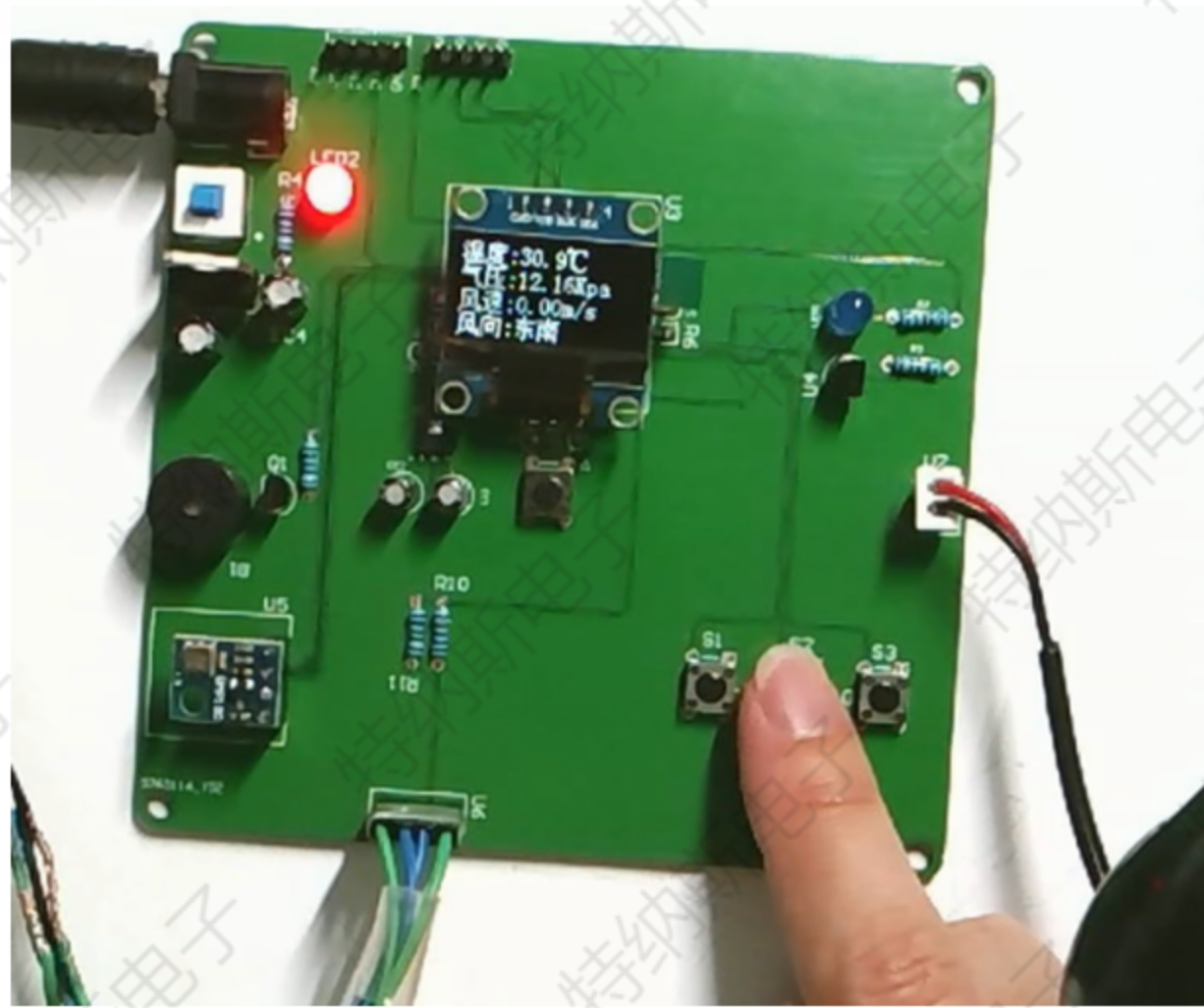
风向与风速检测实物测试



手动报警实物测试



手动检测开关实物图



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单片机的综合气象观测仪，实现了大气风速、风向、温度和压力的实时监测与显示，提高了气象数据的准确性和时效性。通过优化系统架构和算法设计，确保了观测数据的稳定性和可靠性。展望未来，我们将继续完善系统功能，提高观测精度和智能化水平，拓展应用场景，为气象预报、农业生产等领域提供更加精准、高效的气象观测服务。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯