

基于单片机检测气象参数装置的设计与制作

答辩人：优设电子



本设计是基于单片机检测气象参数装置的设计与制作，主要实现以下功能：

可以通过传感器检测温度，气压，风速和风向

当温度，气压或者风速超过阈值，可以进行声光报警

可以通过按键设置参数阈值，可以进行数据清零和重新测量操作

通过显示屏可以显示温度，气压，风向和风力等级

电源：12V

传感器：温度传感器，风速传感器，气压传感器，风向传感器

显示屏：OLED12864

单片机：STM32F103C8T6

执行器：声光报警

人机交互：独立按键

标签：STM32、OLED12864、DS18B20、三杯式风速传感器、BMP180、GT-3000、有源蜂鸣器

题目扩展：基于单片机的风速风向监测系统，基于STM32的环境监测系统设计

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

气象参数对农业生产、航空航天、建筑施工等众多领域有着至关重要的影响。精准且实时的气象数据，能为农事安排、航班调度、工程规划等提供科学依据，助力各行业高效、安全运作。然而，传统气象监测手段存在设备笨重、数据获取滞后、操作繁琐等不足。

基于单片机的气象参数检测装置，可便捷地检测温度、气压、风速、风向等关键气象参数。当参数超阈值时，能及时声光报警，还支持按键设置阈值、数据清零与重新测量，通过显示屏直观呈现数据及风力等级。它为各领域提供了低成本、易操作、实时性强的气象监测方案，对提升生产生活效率、保障安全意义重大，也推动了气象监测技术向小型化、智能化发展。

01



国内外研究现状

01

在诸多行业对气象数据需求日益增长的当下，传统气象监测方式渐显局限。为此，本设计聚焦基于单片机的气象参数检测装置，力求以简洁高效之法实现精准监测，为各领域提供可靠气象数据支撑。

国内研究

国内在气象参数检测方面成果颇丰，诸多团队利用单片机开发相关装置，功能不断拓展，如增加多传感器融合、远程传输等。但部分装置精度、稳定性尚待提升，且在复杂环境适应性上还有改进空间，正持续探索优化。

国外研究

国外对于此类装置的研究起步较早，技术较为先进，一些产品在高精度传感器应用、智能化数据分析上表现出色。不过，其成本往往偏高，且针对特定行业需求定制化程度不够灵活，目前也在不断改进以扩大应用范围。



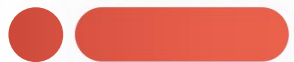
设计研究 主要内容

本设计围绕基于单片机的气象参数检测装置展开研究，主要内容如下：

硬件方面，精心挑选适配的单片机作为核心控制单元，同时选用高精度温度、气压、风速、风向传感器，确保数据采集准确。并搭配声光报警模块、显示屏以及按键模块，构建完整硬件架构。

软件方面，编写程序实现传感器数据的实时采集与处理，设定合理阈值判断逻辑，使超阈值时能触发声光报警。还要实现按键对阈值、数据清零及重新测量等操作的控制，以及驱动显示屏准确呈现各项气象参数，保障装置各功能稳定运行。

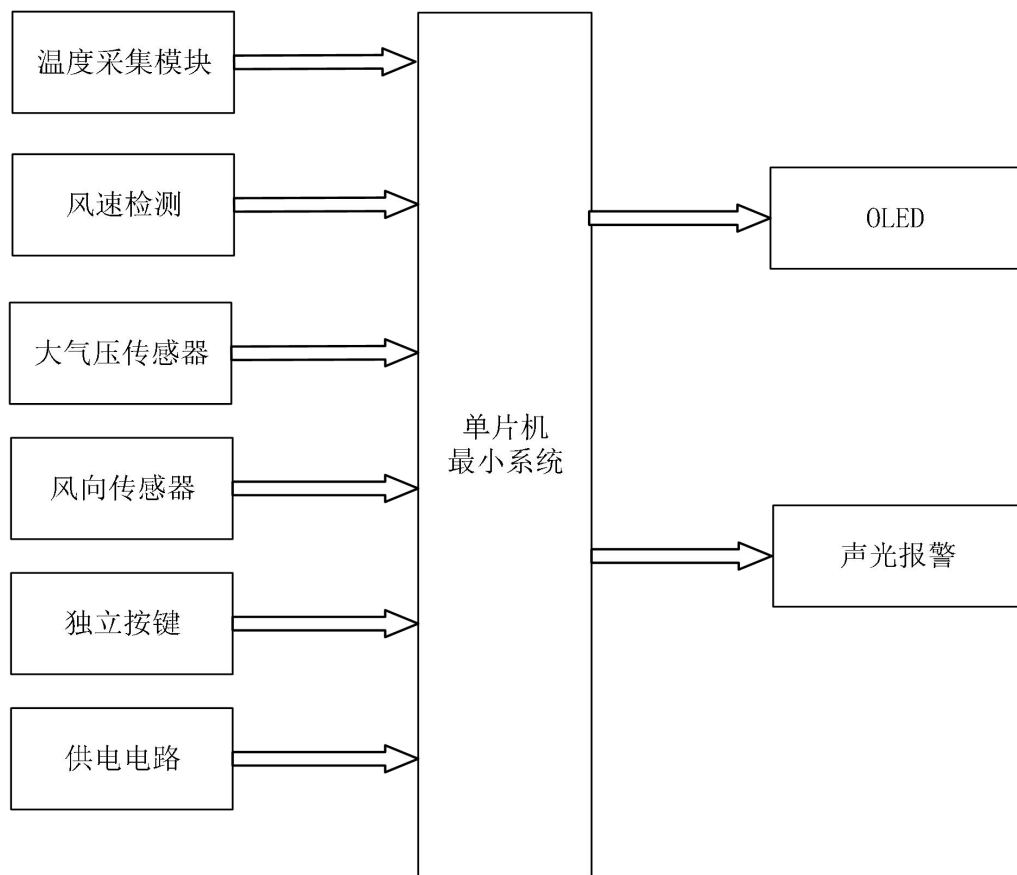




系统设计以及电路

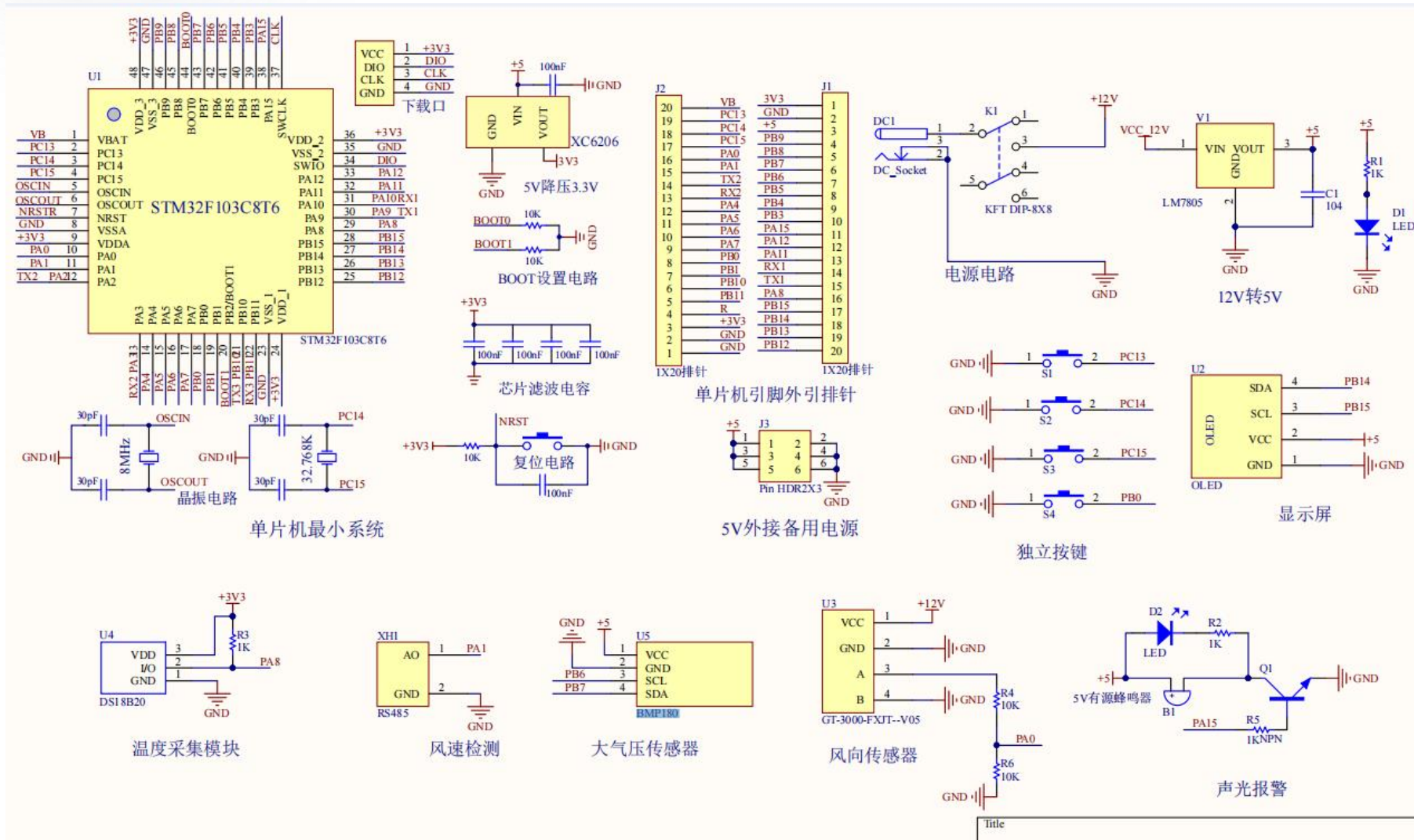
02

系统设计思路

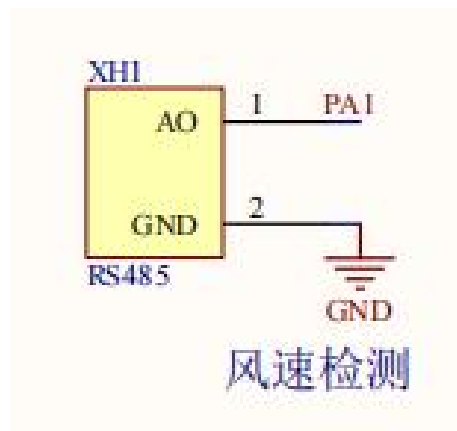


输入部分包含温度采集模块、风速检测模块、大气压传感器、风向传感器、独立按键以及供电电路。输出部分包含OLED显示模块和声光报警模块，各硬件在STM32单片机控制下协同构成气象参数检测装置的输入输出体系。

总体电路图



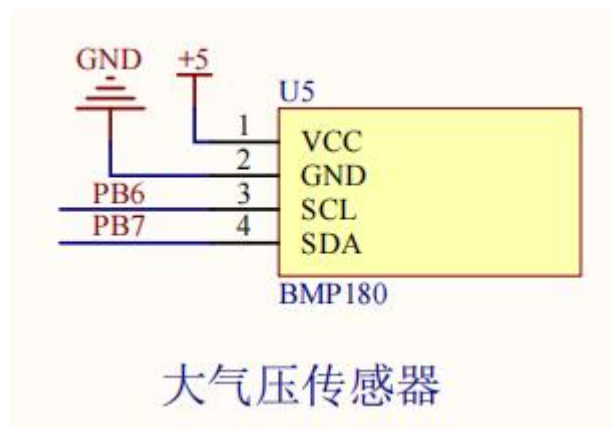
风速检测模块电路分析



这款风速检测传感器遵循RS485通信标准工作。其内部的感应元件可捕捉外界风速变化，把风速这一物理量转化为电信号，再依托RS485通信协议，将处理后的风速电信号以数字形式稳定输出。

在本设计里，该传感器优势突出。它支持远距离、高精度的风速数据传输，能有效削弱信号传输时的干扰，保障数据准确且稳定。而且，RS485通信标准兼容性佳，方便与单片机等主控芯片连接并开展数据交互，降低了系统搭建的难度与成本，可快速、精准地为整个风速测量仪系统输送可靠风速数据，契合设计对风速检测的需求。

大气压传感器电路分析



BMP180大气压强传感器基于压阻效应工作，其内部的敏感元件会随着外界大气压力变化而产生形变，进而导致电阻值改变，通过内部电路将电阻值变化转换为电信号，再经处理以数字信号形式输出大气压强数据。在本设计中，它的优势明显。它能精准覆盖设计中300 - 1100hPa的气压测量范围，测量精度高，可准确获取大气压强数值。同时，它功耗较低，适合装置长时间运行，能有效降低整体能耗。并且，它与单片机通信简便，能快速稳定地将大气压强数据传输给单片机，便于系统实时处理和显示数据。



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

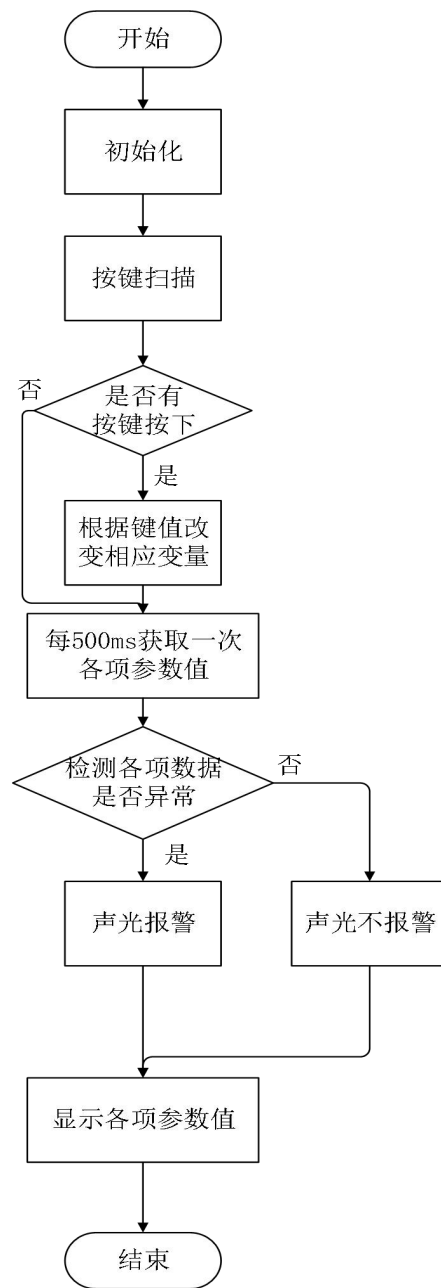
Keil 5 程序编程



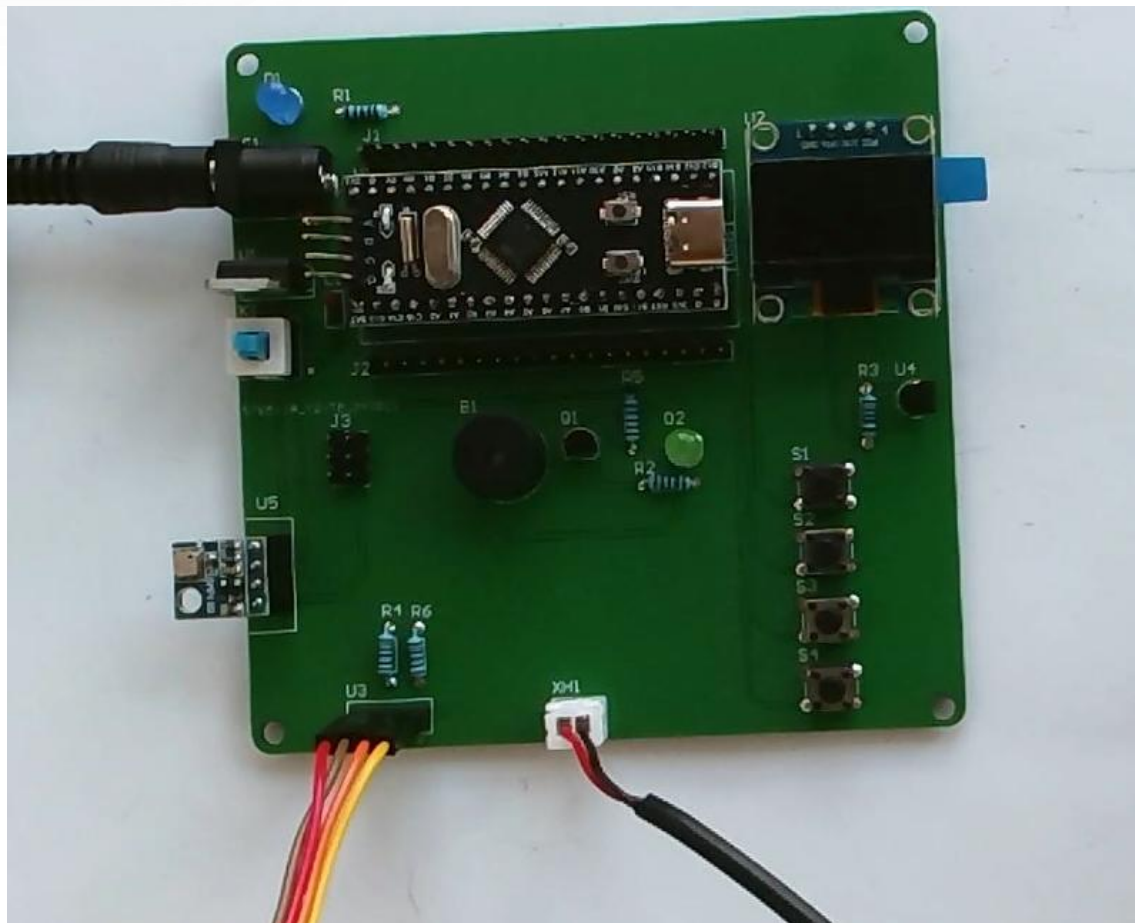
流程图简要介绍

在主程序中：首先对各个模块进行初始化，随后进入while主循环，在主循环中，首先进入第一个函数按键函数，用于切换界面、修改各项参数阈值、控制报警开关等；紧接着进入第二个函数监测函数，用于监测并获取各项数据；紧接着进入第三个函数显示函数，该函数通过不同的界面标志位显示不同的界面，例如显示：当前显示温度、大气压强、风力等级、风向等；紧接着进入最后一个函数处理函数，当问温度、大气压强、风力等级不在阈值内，声光报警，否则不报警。

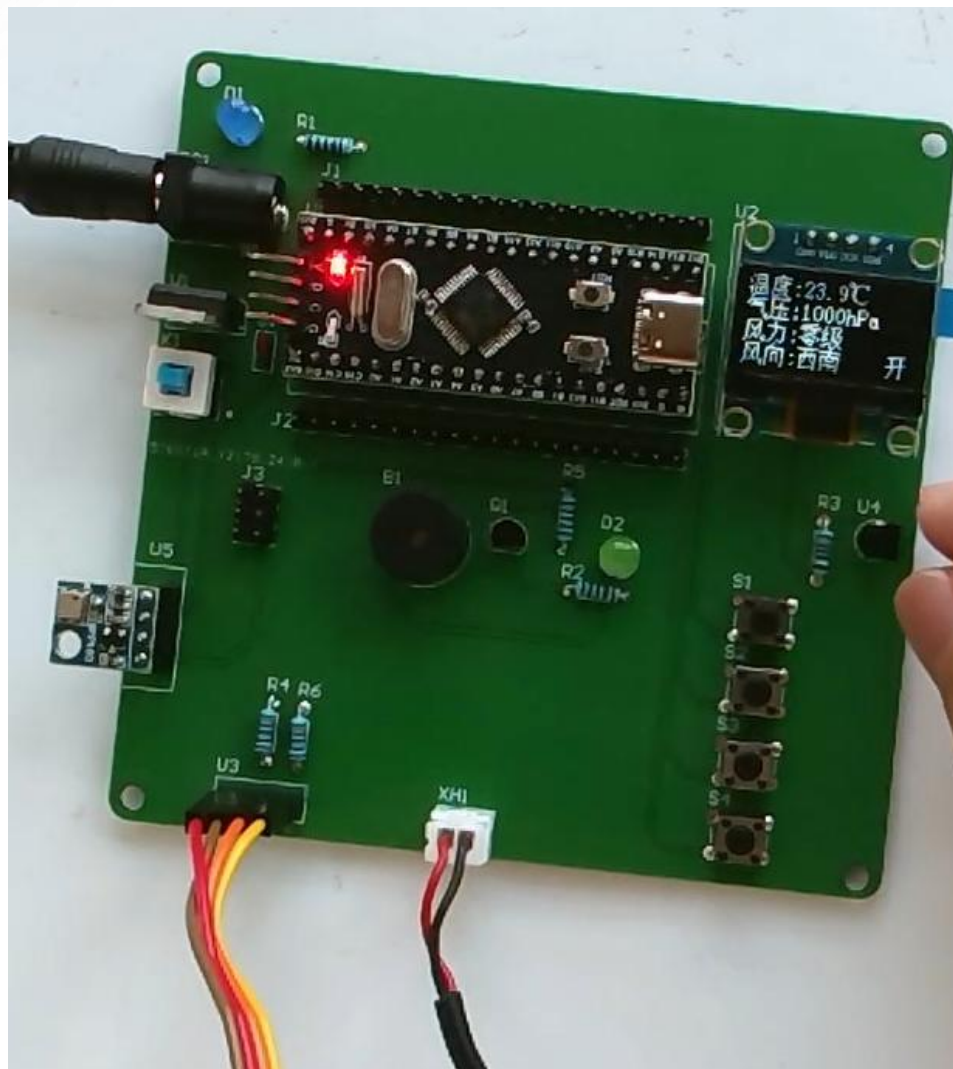
Main 函数



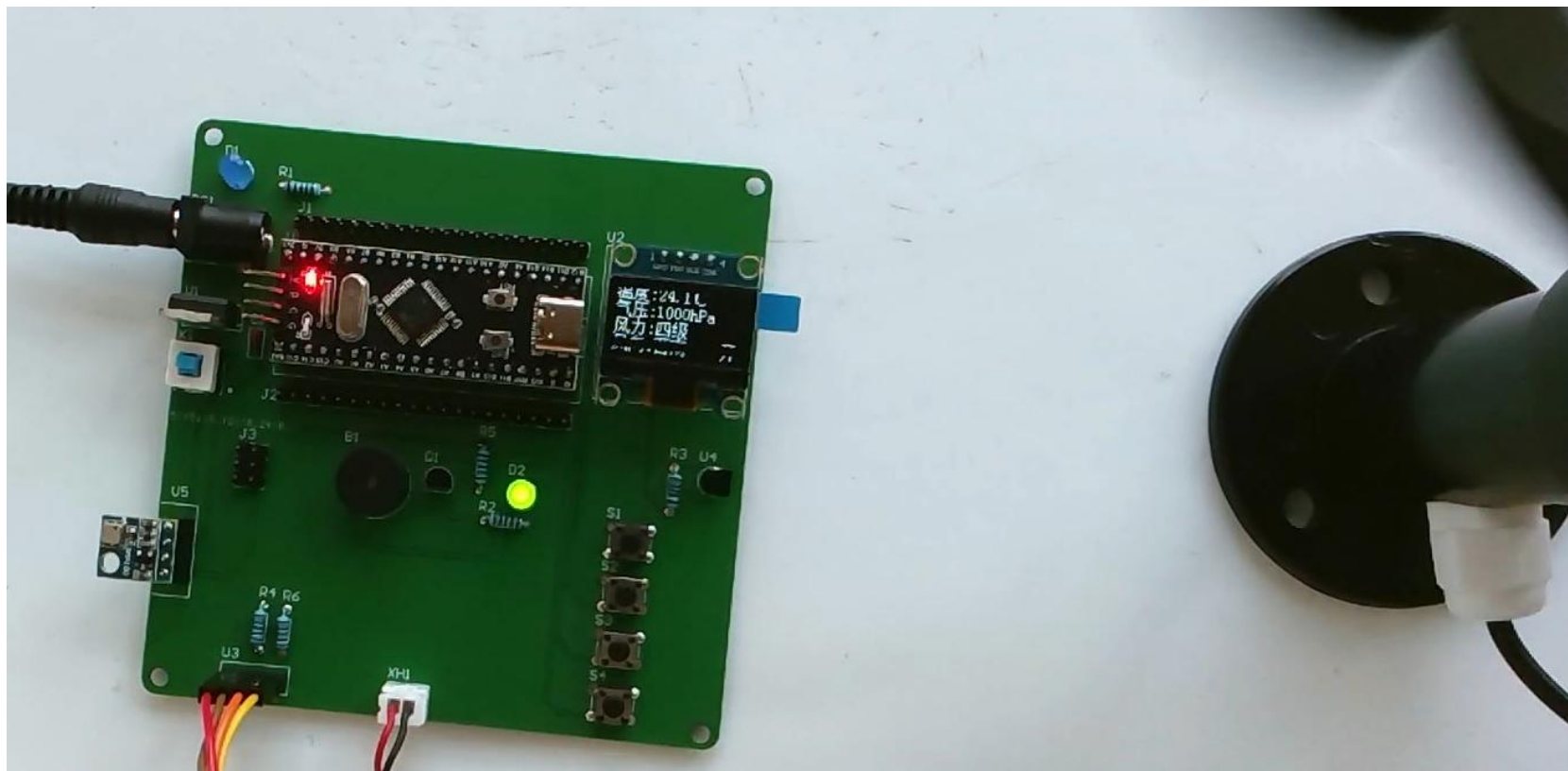
总体实物构成图



参数获取功能展示图



声光报警功能图

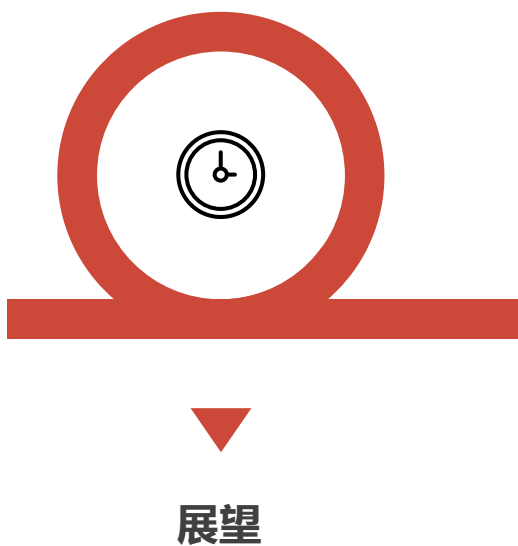


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



结论：基于单片机的气象参数检测装置能实现基本气象参数检测与异常预警，但存在数据传输局限、扩展性弱、抗干扰能力不足等问题。通过增加无线通信模块、优化电路、增强电磁兼容性等措施可改进。未来与物联网、大数据、人工智能融合，有望构建监测网络、提供精准预测，助力多领域决策，发展前景广阔。



感谢您的观看

答辩人：优设电子

