华盛智能实验室

实验报告

实验类别：综合性☑　　设计性 □　　其他□

实验项目： TTL 转 RS485 传输实验

姓　　名： 顾颖炯 贺靖 胡耀东 张鑫阳

实验号：

实验时间： 2026.8.1

一、实验目的：

用 THVD1406DR RS485 收发芯片，把单片机的 TTL 串口信号（3.3V）转换成 RS485 差分总线信号，实现长距离、抗干扰的串行通信。

掌握 RS485 差分通信基本原理，理解差分传输抗干扰、远距离通信优势；

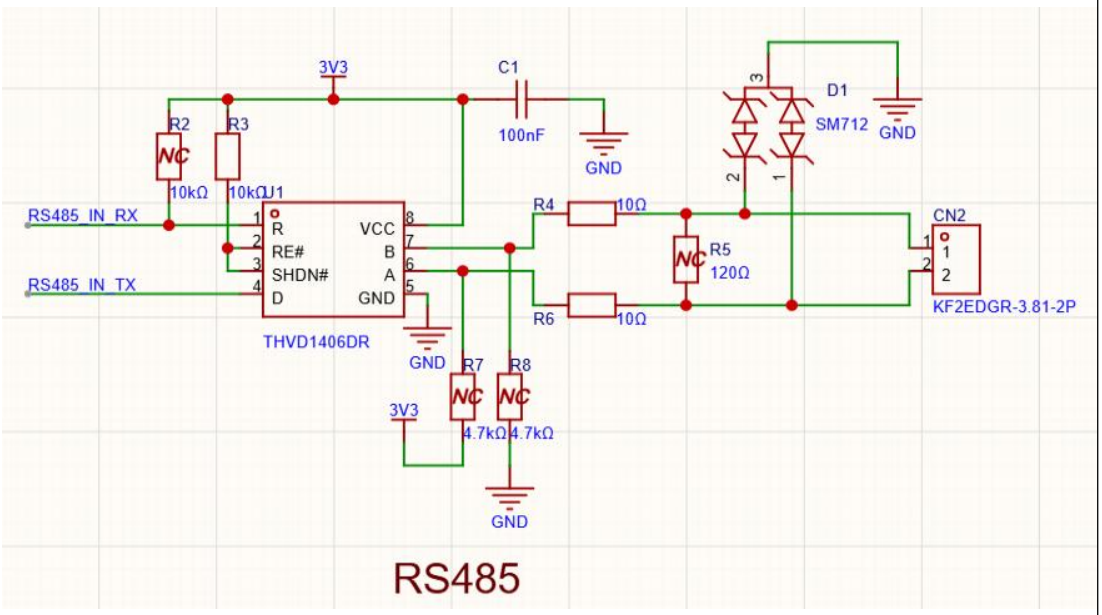
熟悉 THVD1406DR 自动收发型 485 芯片电路结构与电平转换逻辑；

完成 3.3V TTL 信号与 RS485 差分信号互转，搭建点对点长线通信链路；

测试串口数据传输效果，排查并区分硬件传输故障与上位机编码解析问题。

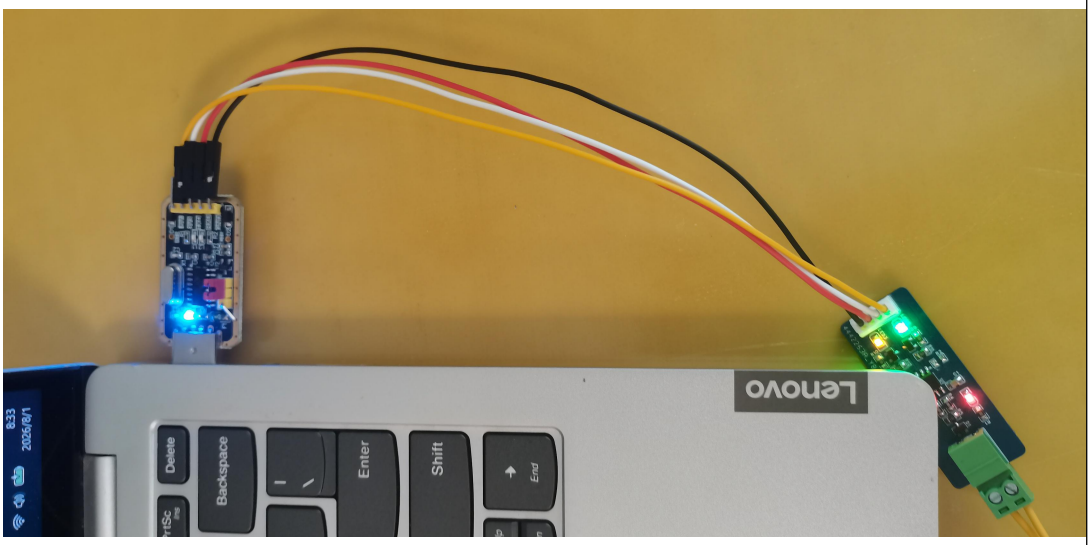
主要仪器名称	型　　号	仪器编号
RS485 实验版 X2	THVD1406DR	
电脑 X2	联想小新	
5m 传输线 X2		

三、实验原理（或设计方案）：



四、实验步骤：

1. 按照下图在接收端和发送端分别连接 TTL 转 485



2. 然后在两端电脑打开串口助手（准备接收与发送）

设置波特率：115200

数据位：8

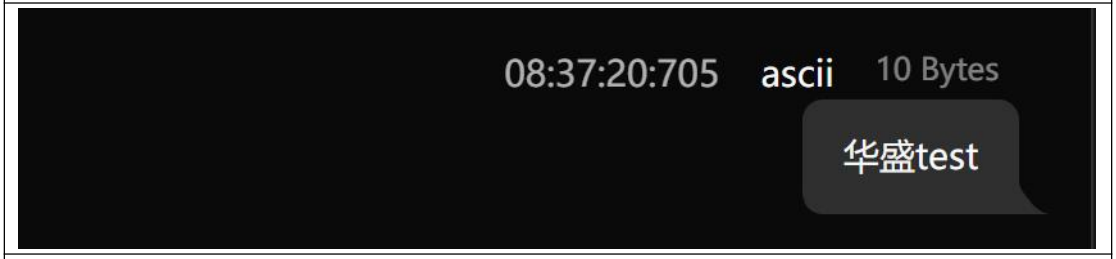
校验位：None（无校验）

停止位：1

五、实验记录：

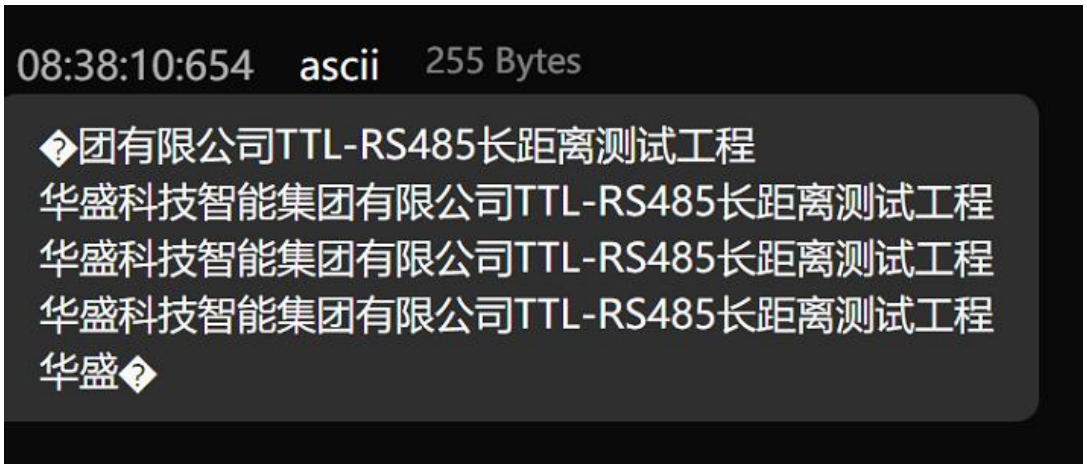










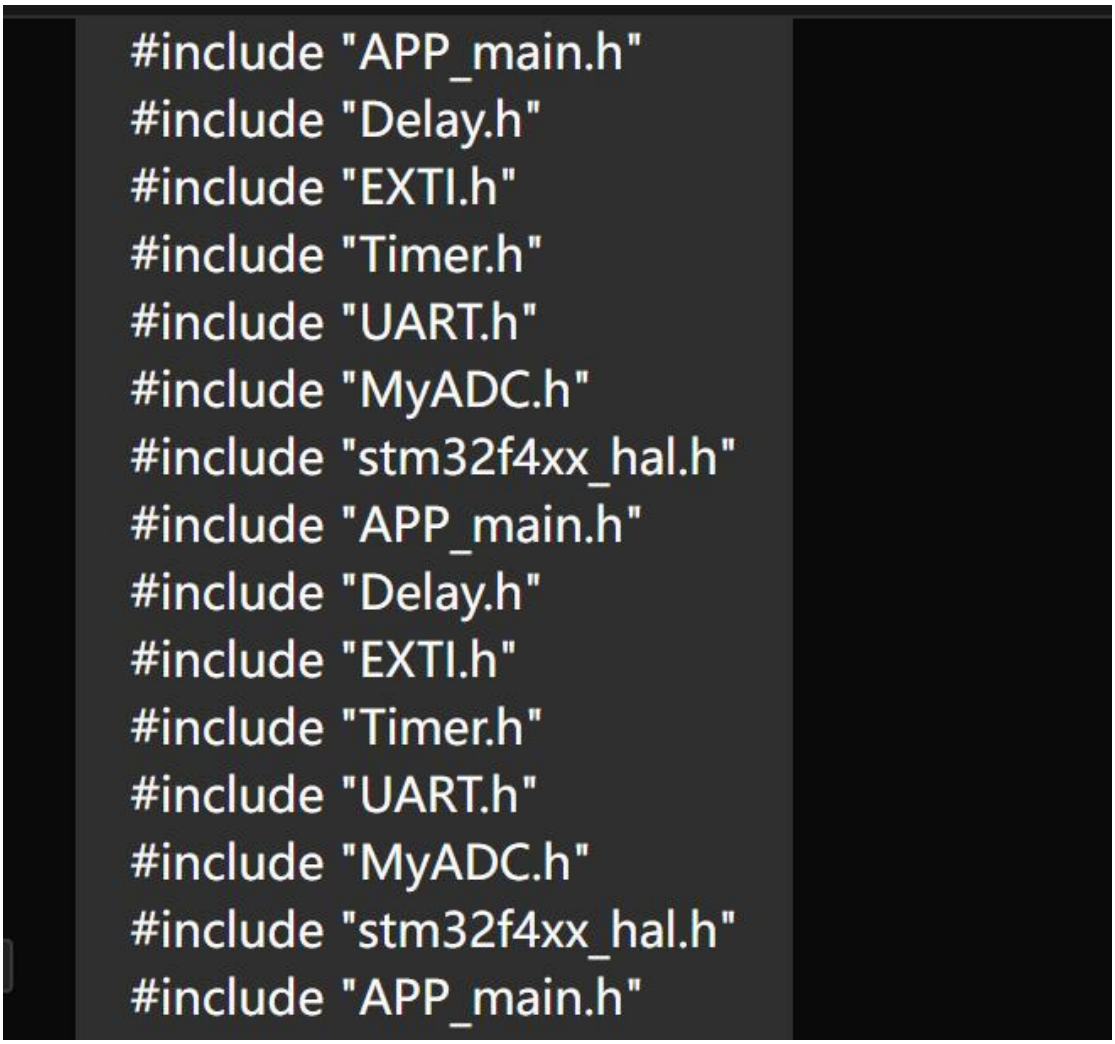


白底和黑底为两个不同的电脑界面 A 和 B,蓝字和绿字分别代表 A 发送与接收的数据，左侧气泡和右侧气泡分别代表 B 接收与发送的数据。

六、数据处理及分析：

发现迅速传送文字的时候接收端会出现问号也就是乱码。

首先排查硬件连接，无误。推测汉字为双字节 UTF-8 编码，串口 ASCII 显示工具字节截断解析出错。切换至 HEX 十六进制接收模式，所有字节完整无失真传输，证明传输无误。



接收端能正常接收非汉字文本也得到验证。

七、实验总结：

硬件可行性：基于 THVD1406DR 的 TTL 转 RS485 电路工作稳定，差分传输方式可完成 5 米距离双向串口通信，自动收发芯片简化单片机程序，无需额外收发控制引脚。

通信可靠性：RS485 总线硬件传输无数据丢失、误码；ASCII 显示乱码仅为上位机软件字符解析问题，切换 HEX 模式即可完整还原原始数据。

应用特点：该方案适配 3.3V 单片机系统，自带总线防护，具备良好抗干扰能力，可用于工业长距离串口数据传输；传输含中文等多字节字符时，上位机优先使用十六进制接收查看原始数据，避免编码解析异常。

补充拓展：配套工程使用 STM32 单片机 HAL 库开发，集成串口、定时器、外部中断、ADC 等外设驱动，可拓展为单片机端 485 自动收发工程。