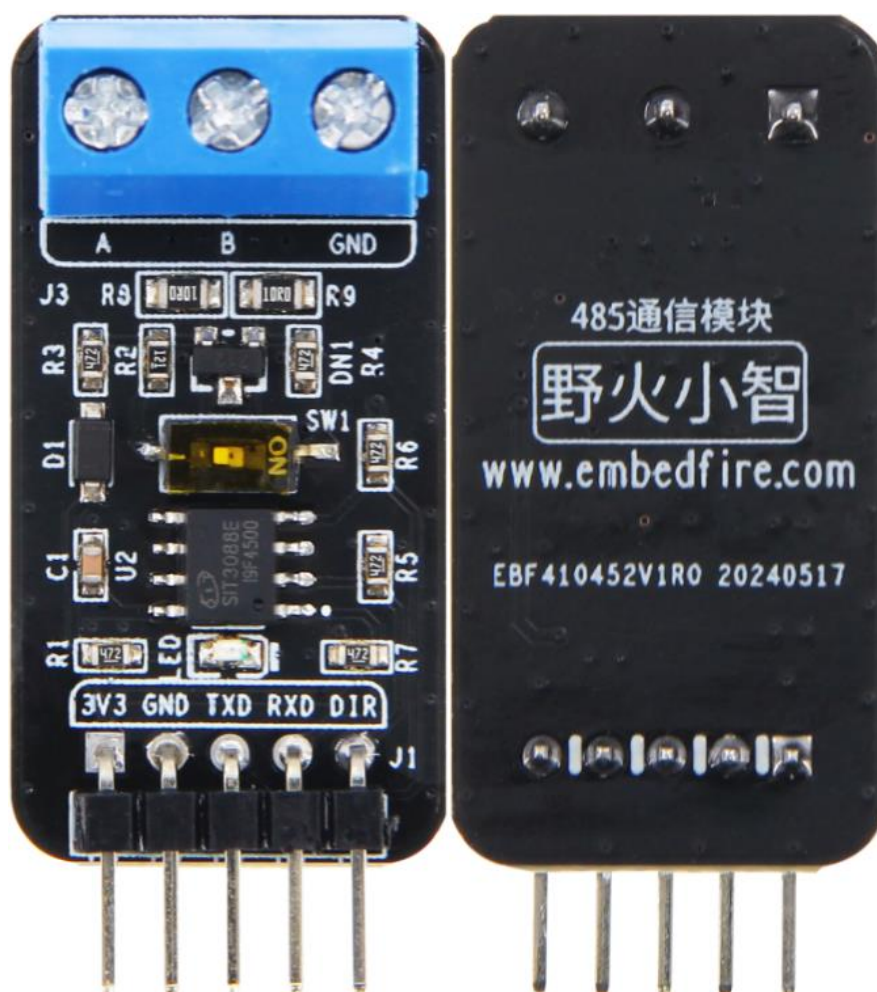


TTL 转 RS485 模块



销售与服务联系

东莞野火科技有限公司

地址：东莞市大岭山镇石大路 2 号艺华综合办公大楼 301 1 2 3 4 楼

官网：<https://embedfire.com>

论坛：<http://www.firebbs.cn>

资料：<https://doc.embedfire.com>

天猫：<https://yehuosm.tmall.com>

京东：<https://yehuo.jd.com/>

邮箱：embedfire@embedfire.com

电话：0769-33894118

扫码获得更多精彩



野火百科



野火电子



野火天猫店



野火京东店



野火抖音号



野火视频号



野火B站号



野火小师妹

第一章 产品介绍

1.1 模块简介

TTL 转 RS485 模块可实现 TTL 电平和 RS485 相互转换，使用差分信号传输数据，半双工通信，模块上的拨码开关控制是否接入 120Ω 的电阻，支持长距离传输和多点通信，具备失效安全、限流保护、过压保护等功能

1.2 参数特性

- ◆ 收发器：SIT3088E
- ◆ 通信方式：半双工通信
- ◆ 信号传输方式：差分传输
- ◆ 总线容错耐压范围： $\pm 15V$
- ◆ 工作电压范围： $3.0V \sim 5.5V$
- ◆ 工作温度范围： $-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$
- ◆ 数据传输速率：可达 14Mbps
- ◆ 传输距离：最大约 1219 米(取决于传输线质量和波特率)
- ◆ 负载能力：1/8 单位负载，允许最多 256 个器件连接到总线
- ◆ 特征阻抗： 120Ω (拨码开关控制，默认关闭，拨码 ON 时开启接入)
- ◆ 总线端口静电放电(ESD)保护能力：人体放电模型(HBM) 下可达 15kV 以上

注：在实际应用时，数据传输速率受传输线质量、传输距离以及主控串口支持最高波特率等等多种因素综合影响

第二章 使用说明

2.1 模块说明

（建议一边打开模块原理图并且一边对着实物来看）

模块上有一个 LED 电源灯，上电后常亮

D1 为肖特基二极管，反向隔离作用，防止电压影响 3V3

SW1 为拨码开关，控制 120Ω 的电阻是否接入到 RS485 线的末端，默认关闭，在近距离通信时可以关闭，长距离时可以选择打开一个或两个同时打开，由实际情况决定

DN1 为 TVS 二极管，用于保护 RS485 接口免受静电放电(ESD)、电快速瞬变(EFT)和雷电引起的瞬变电压的影响

U1 SIT3088E 收发器

VCC: 接电源，引出丝印为 3V3，可接 3.0V~5.5V

GND: 接地

DE: 驱动器输出使能控制，高电平有效，低电平时输出为高阻态

DI: DI 驱动器输入，DE 为高电平时，DI 上的低电平使驱动器同相端 A 输出为低电平，驱动器反相端 B 输出为高电平；DI 上的高电平将使同相端 A 输出为高电平，反相端 B 输出为低电平

/RE: 接收器输出使能控制，低电平时，接收器输出使能，RO 输出有效，高电平时，接收器输出禁能，RO 为高阻态

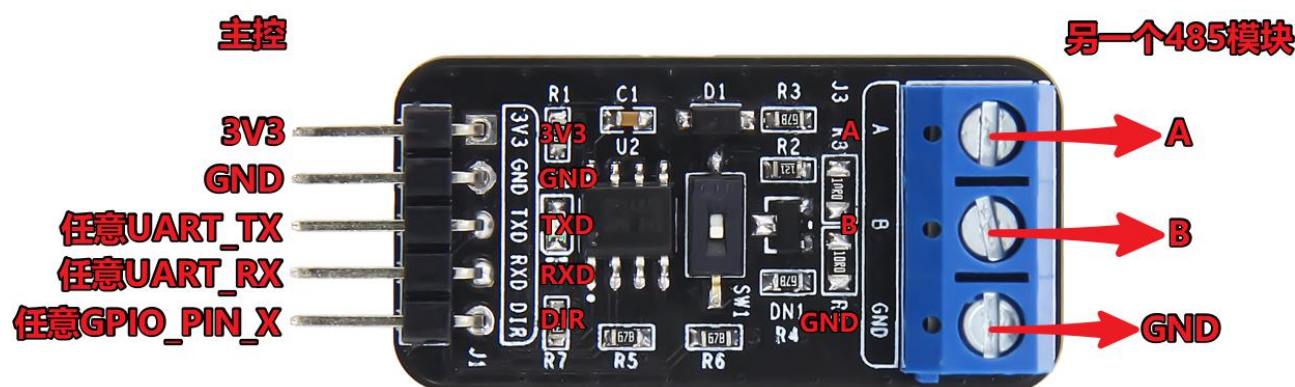
RO: RO 接收器输出，当/RE 为低电平时，若 $A-B \geq -10\text{mV}$ ，RO 输出为高电平； $A-B \leq -200\text{mV}$ ，RO 输出为低电平

A: 接收器同相输入和驱动器同相输出端，连接到 RS485 总线的 A 端

B: 接收器反相输入和驱动器反相输出端，连接到 RS485 总线的 B 端

引出针脚 TXD 即收发器的 DI 对应接主控的 TXD，RXD 即收发器的 RO 对应接主控的 RXD，DIR 高电平时为发送数据，DIR 低电平时为接收数据，模块没有低功耗关断模式

2.2 模块接口



选异步通信的串口即可

编号	主控	TTL 转 RS485 模块		另一个 485 模块
1	3V3	3V3	A	A
2	GND	GND	B	B
3	任意 UART_TX	TXD	GND	GND
4	任意 UART_RX	RXD		
5	任意 GPIO_PIN_X	DIR		

2.3 程序流程

UART 是一种处理串行通信协议的集成电路，负责生成串行通信时序、数据编码解码等功能，常用于嵌入式系统中实现串行通信的硬件模块，UART 本身并不规定具体的电气特性，而是产生遵循串行通信时序的信号

TTL 电平是一种逻辑电平标准，常用于集成电路内部或集成电路之间短距离通信，其逻辑 1 一般是 3.3V 或 5V，逻辑 0 是 0V

RS232 最早的串行通信标准之一，全双工点对点通信，规定了逻辑 1(-15V~-3V)和逻辑 0(+3V~+15V)的具体电气特性，尽管逻辑电平与 TTL 电平不同，但可以通过电平转换器将 UART 产生的 TTL 电平转换为 RS232 电平进行远距离传输

RS485 由 RS232 改进而来，弥补 RS232 通信距离短、速率低等缺点，基于差分信号传输，支持多点、长距离通信，半双工通信同一时间只能有一个设备发送数据

在实际应用中，UART 产生的 TTL 电平信号需要通过电平转换器转化为 RS232 或 RS485 标准的信号，以确保在不同物理环境下进行串行通信

通信接口	通信方式	拓扑结构	信号线	电平标准	传输距离	抗干扰能力
TTL	全双工	点对点	TX/RX/GND	逻辑 0: 0~0.4V 逻辑 1: 2.4~5V	1m	弱
RS232	全双工	点对点	TX/RX/GND	逻辑 0: +3~+15V 逻辑 1: -15~-3V	100m 以内	较弱
RS485	半双工	多点互通	差分线 AB	逻辑 0: -6~-2V 逻辑 1: +2~+6V	1200m	强

因为 RS485 通信是半双工通信，发送数据的时候不能同时接收数据，所以我们需要控制/RE 和 DE 引脚，使 SIT3088E 分别进入接收器模式和驱动器模式

当接收器特性/RE 为低电平时，SIT3088E 进入接收器模式，功能真值表如下图所示：

接收功能表

控制		输入	输出
/RE	DE	A-B	RO
0	X	$\geq -10\text{mV}$	H
0	X	$\leq -200\text{mV}$	L
0	X	开/短路	H
1	X	X	Z
X: 任意电平; Z: 高阻。			

AB 间的电平大于-10mv 时，RO 引脚输出逻辑 1

AB 间的电平小于-200mv 时，RO 引脚输出逻辑 0

当 RE 高时，RO 输出变成高阻抗

当驱动器特性 DE 为高电平时，SIT3088E 进入驱动器模式，功能真值表如下表所示：

发送功能表

控制		输入	输出	
/RE	DE	DI	A	B
X	1	1	H	L
X	1	0	L	H
0	0	X	Z	Z
1	0	X	Z(shutdown)	
X: 任意电平; Z: 高阻。				

当 DI 为高电平时，A 输出为高，B 输出为低，在这种情况下，定义为 $VOD=V_A-V_B$ 的差分输出电压为正，为逻辑 1（AB 间的电压差为+2V~+6V）

当 DI 为低电平时，B 输出为高，A 输出为低，VOD 为负，为逻辑 0（AB 间的电压差为-6V~-2V）

当 DE 低时，AB 输出都变成高阻抗

用任意单片机选取任意一个异步通信的 UART 串口，串口的 RX 和 TX 做数据输入脚和数据输出脚，任选一个 GPIO 脚做发送接收控制脚

数据输入脚和数据输出脚分别接到 TTL 转 RS485 模块的 RXD 和 TXD 脚

发送接收控制脚接到 TTL 转 RS485 模块的 DIR 脚

1. 选定好 UART 串口，串口的 RX 与 RS485 模块的 RXD 脚相连，串口的 TX 与 RS485 模块的 TXD 脚相连
2. 选定好 GPIO 脚，该脚与 RS485 模块的 DIR 脚相连
3. 初始化串口的 RX 脚即 RXD 脚，重点配置为浮空输入模式，串口的 TX 脚即 TXD 脚，重点配置为复用推挽输出模式
4. 初始化 GPIO 脚即 DIR 脚，重点配置为推挽输出模式
5. 初始化 UART，配置工作参数，设置中断优先级，使能串口接收中断
6. 编写中断服务函数，缓存串口数据保存到数组中，包括数据和长度
7. 调用库函数，封装发送一个字节函数、多个字节函数
8. 编写读取函数，返回数组数据和长度
9. 编写清空缓冲区函数，将数组内容清除同时数组长度置零
10. 每次发送前将 DIR 脚置高电平进行发送使能，发送完后置低电平进行接收使能，默认进入接收模式
11. 每次读取数据后，调用清空缓冲区函数

更多详细内容可参考芯片数据手册和野火 STM32F1、F4 开发板教程 RS485 通讯实验章节