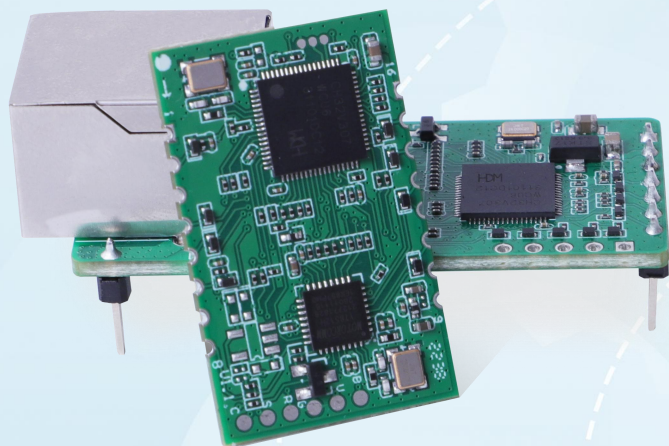




有人物联网
www.usr.cn



小体积以太网模 USR-TCP232-T1/S1

硬件设计手册

联网找有人，靠谱

可信赖的智慧工业物联网伙伴

功能特点

- 小体积以太网模块，按需选择插针式、贴片式进行嵌入式集成开发；
- 串口波特率可设 300bps 到 921.6Kbps，支持 None, Odd, Even, Mark, Space 五种校验；
- 工作模式可选择 TCP Client、TCP Server、UDP Client、UDP Server、HTTPD Client；
- 支持 Modbus 网关功能，轻松实现 ModbusRTU 和 ModbusTCP 协议互转；
- 支持自动轮询 Modbus 指令，毫秒级采集数据，可选透传或者 JSON 协议上报至服务器；
- TCP Server 连接客户端数目可达到 16 个，已连接 IP 可显示，按连接计算发送/接收数据；
- TCP Server 模式下，当连接数量达到最大值时，新连接是否踢掉旧连接可设置；
- 支持 TCP Client 短连接功能，短连接断开时间自定义；
- 支持超时重启（无数据重启）功能，重启时间自定义；
- 自定义注册包和心跳包机制，保证连接真实可靠，杜绝死连接；
- DHCP 功能，能够自动获取 IP；域名解析功能，DNS 服务器地址可自定义设置；
- 10/100Mbps 自适应以太网接口，支持 AUTO-MDIX 网线交叉直连自动切换；
- 支持虚拟串口，配套有人自主开发的 USR-VCOM 软件；
- 多种参数设置方式：WEB 设置、AT 指令设置、串口协议配置、网络协议设置；
- 出厂烧写全球唯一 MAC，同时支持软件和硬件恢复出厂设置；
- 工业级设计，耐高低温，超高可靠性。

目 录

功能特点	1
1. 产品概述	3
2. T1 设计说明	3
2.1. 引脚描述	3
2.2. 网口指示灯描述	4
产品尺寸	5
2.3. 硬件设计参考	6
2.3.1. 典型应用硬件连接	6
2.3.2. 电源接口	6
2.3.3. UART 接口	7
3. S1 设计说明	7
3.1. 引脚描述	7
3.2. 产品尺寸	9
3.3. 硬件设计参考	10
3.3.1. 典型应用硬件连接	10
3.3.2. 电源接口	10
3.3.3. UART 接口	10
3.3.4. 10/100M 以太网接口	11
4. 开发套件	12
5. 联系方式	14
6. 免责声明	15
7. 更新历史	15

1. 产品概述

USR-TCP232-T1/S1 是有人物联全新推出的快速实现网口和串口数据透传传输的模块，所有的数据协议转换全部内部处理，用户只需要简单配置，即可实现串端口数据到网络端的传送。产品自带 RJ45 网口，支持 TCP/UDP 协议，支持 DHCP 和 DNS 功能，产品参数可通过串口 AT、网络配置协议或内置 Web 完成配置，简单快捷。

采用全新 RISC-V 架构 32 位单片机方案，运行速率快，低功耗更高效，可以更快的集成到嵌入式开发板中。产品稳定可靠，耐高低温，在仪器仪表、门禁考勤、智能家居、工控一体机、医疗器械等应用场景中广泛使用。

提供 USR-TCP232-T1 插针式和 USR-TCP232-S1 贴片式两种封装设计，可以按需选择。以下介绍简称 T1 和 S1。

2. T1 设计说明

2.1. 引脚描述

USR-TCP232-T1 插针式模块以芯片朝上，向下俯视角度定义接口如下。

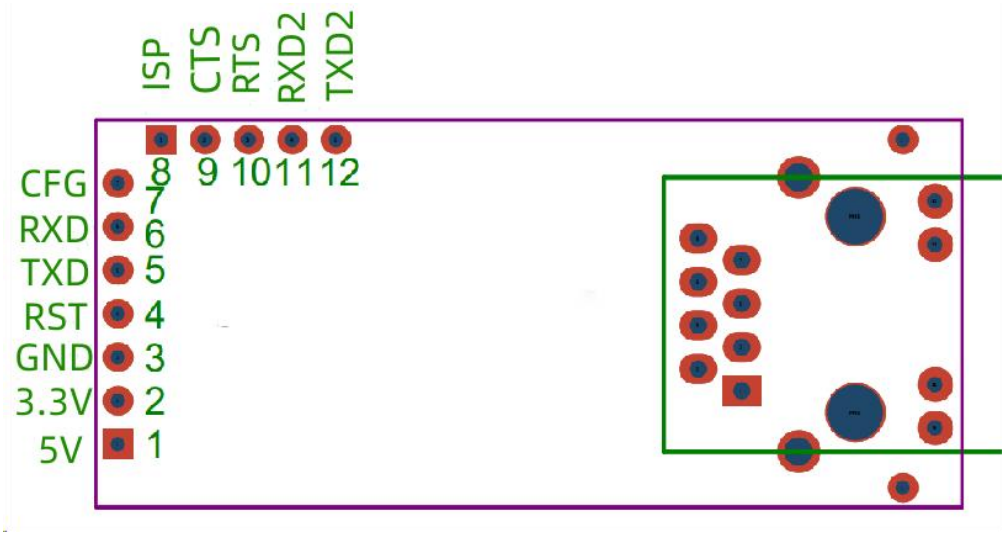


图 1. USR-TCP232-T1 模块接口定义

表 1 USR-TCP232-T1 模块管脚说明

编号	引脚	功能	说明
1	VDD	电源	范围 5.0 ~ 7.0V，典型值 5V @ 93mA
2	VCC	电源	范围 3.15 ~ 3.45 V，典型值 3.3V @ 85.2mA（平均）
3	GND	信号地	接地
4	RST	复位	RST 引脚为模块复位引脚，请接到用户的 MCU 的 IO 口上，在异常发生时对模块进行复位处理，引脚收到 200ms 低电平后复位模块。 在上电启动后对模块进行复位，使模块正常运行。

5	TXD	模块数据发送	模块的数据发送端，TTL 电平可接 3.3V 单片机(接 5v 时，转换电路参考：电压匹配电路图)
6	RXD	模块数据接收	模块的数据接收端，TTL 电平可接 3.3V 单片机(接 5v 时，转换电路参考：电压匹配电路图)
7	CFG (Reload)	用作串口配置引脚	暂不开放

预留引脚功能描述：**备注：预留引脚出货不带排针。**

表 2 USR-TCP232-T1 模块备用管脚说明

编号	引脚	功能	说明
8	ISP	\	暂不开放
9	CTS(LINK)	O	实际为 LINK，用作网络连接的指示引脚，建立通讯连接此管脚输出低电平，无连接建立则输出高电平。 当模块处于 TCP 模式，建立通讯连接时，LINK 引脚会自动拉低。未连接状态，LINK 引脚处于拉高状态。 当模块处于 UDP 模式时，LINK 引脚一直处于拉低状态。
10	RTS (RS485_EN)	O	实际为 485 用作 RS485 的使能引脚，高电平使能发送
11	UART_RXD2	I	暂不开放
12	UART_TXD2	O	暂不开放

2.2. 网口指示灯描述

表 3 USR-TCP232-T1 模块备用管脚说明

网口指示灯	功能	说明
绿灯	连接状态指示	正确连接到网络时绿灯亮。

黄灯	数据指示	模块有数据接收或发送时闪烁，包括模块收到网络广播包。
----	------	----------------------------

2.3. 产品尺寸

USR-TCP232-T1 产品尺寸：50.8×22.6×23.4mm (L*W*H)

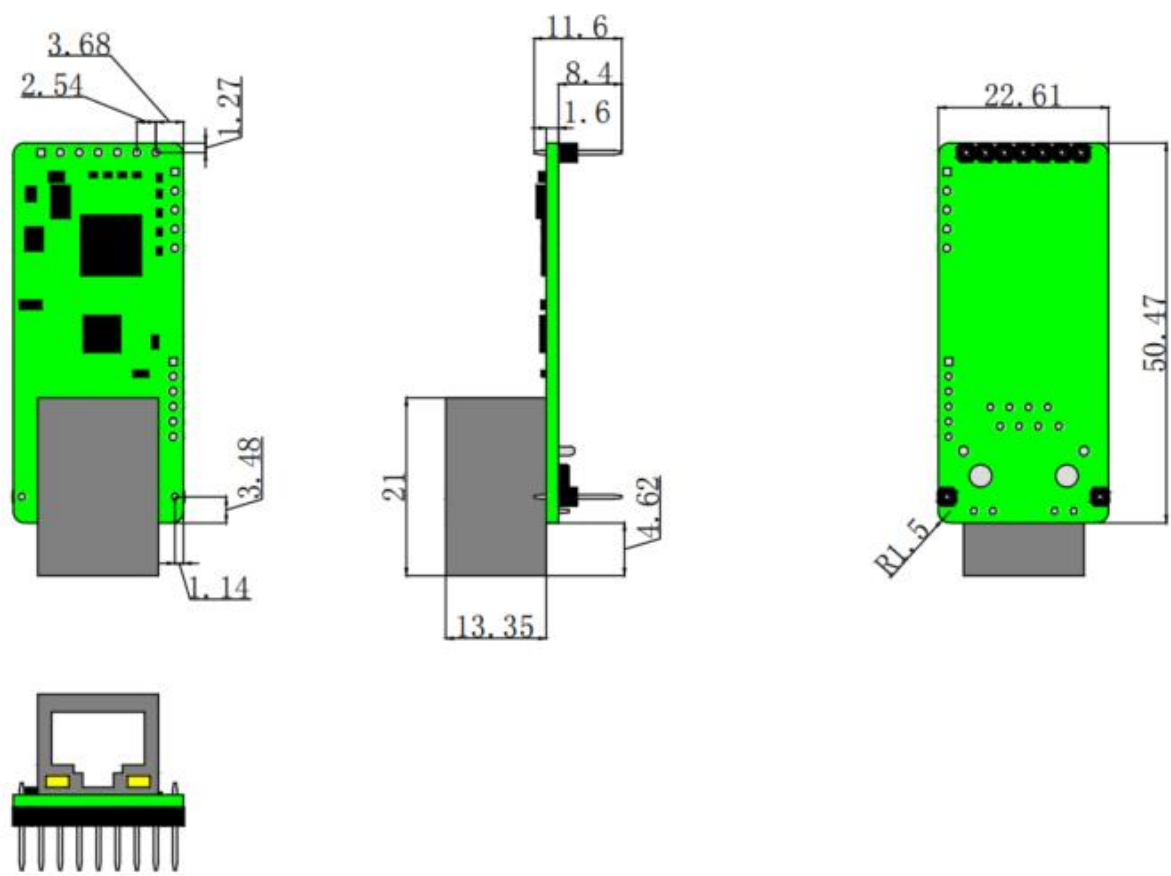


图 2. USR-TCP232-T1 尺寸图

2.4. 硬件设计参考

2.3.1. 典型应用硬件连接

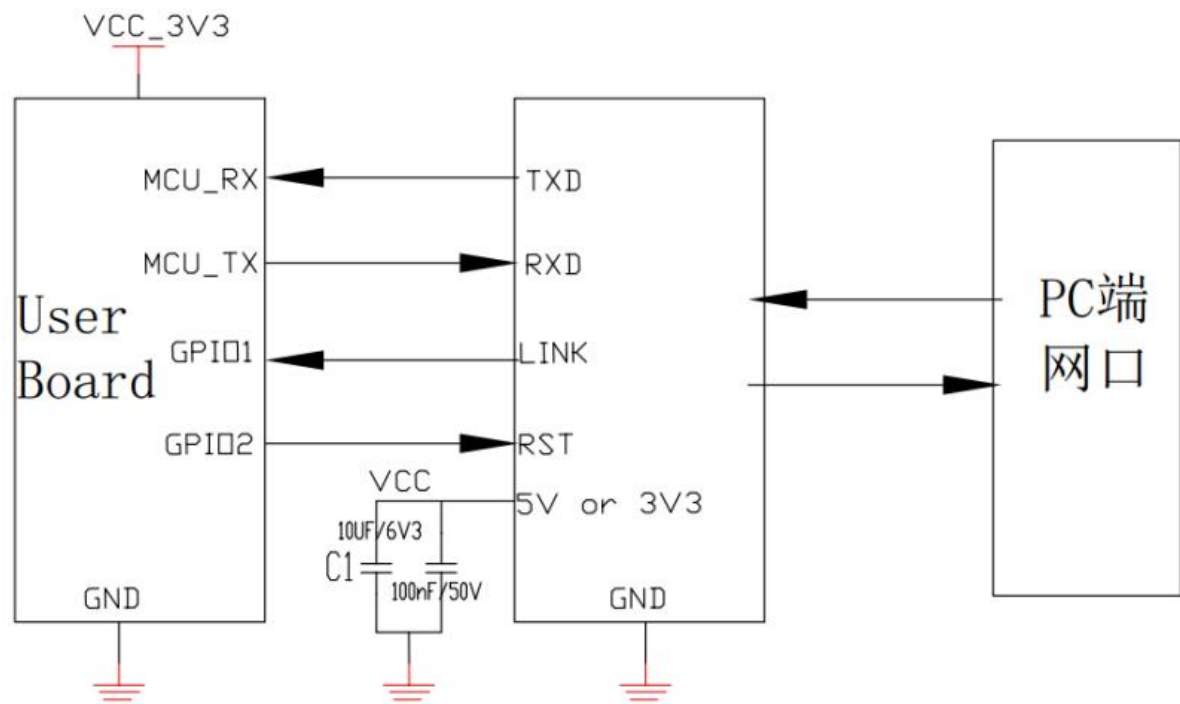


图 3. USR-TCP232-T1 硬件连接图

<说明>:

- 1) RST: 模块复位信号，输入。低电平有效，模块内部有 10K 电阻上拉到 3.3V。当模块上电时或者出现故障时，MCU 需要对模块做复位操作，拉低至少 200ms 后拉高。
- 2) Link: 模块连接指示，输出。可用作网络连接的指示引脚，建立通讯连接此管脚输出低电平，无连接建立则输出高电平。
- 3) UART_TXD/RXD: 串口数据收发信号。内部接 10K 上拉电阻。

2.3.2. 电源接口

USR-TCP232-T1 采用双供电的电源接口。5V/ 3.3V 双电源输入口，只能任选其一供电；峰值电流约为 96mA，正常工作电流为 92mA。

- 1) VCC: DC 典型 3.3V。电压范围 3.15 ~ 3.45 V, 适合 3.3V 单片机；
- 2) VDD: DC 典型 5V。电压范围 5.0V ~ 7.0V。接 5V 单片机时，参考《电压匹配电路》；
- 3) CFG(Reload): 可以连接到外部按或配置引脚，模块内部有 10K 电阻上拉到 3.3V。当按钮按下时，把引脚拉到低电平，此时断电，并重新上电，6 秒后放开按钮，模块恢复出厂设置后重启。

2.3.3. UART 接口

UART 为串行数据接口，可以连 RS-232 芯片转为 RS-232 电平与外部设备连接。本模块 UART 接口包括 TXD/RXD 信号线。以 RS-232 电平为例参考电路如下：

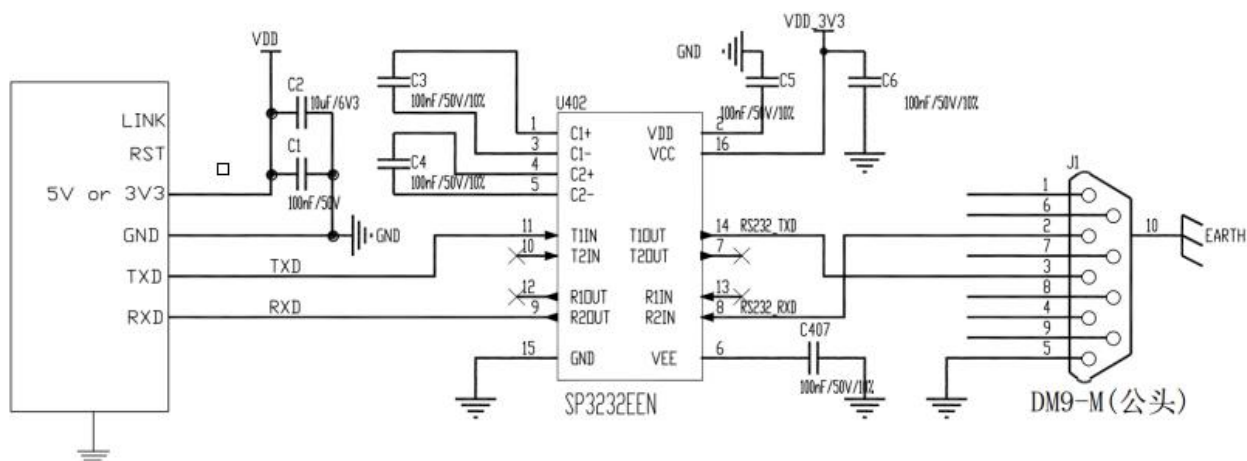


图 4. UART 接口参考设计

如果是跟 MCU（3.3V 电平）直接通信，只需要将模块的 TXD 加到 MCU 的 RXD，将模块的 RXD 接到 MCU 的 TXD 上即可。如果 MCU 是 5V 电平，中间需要增加转换电路，如下图：

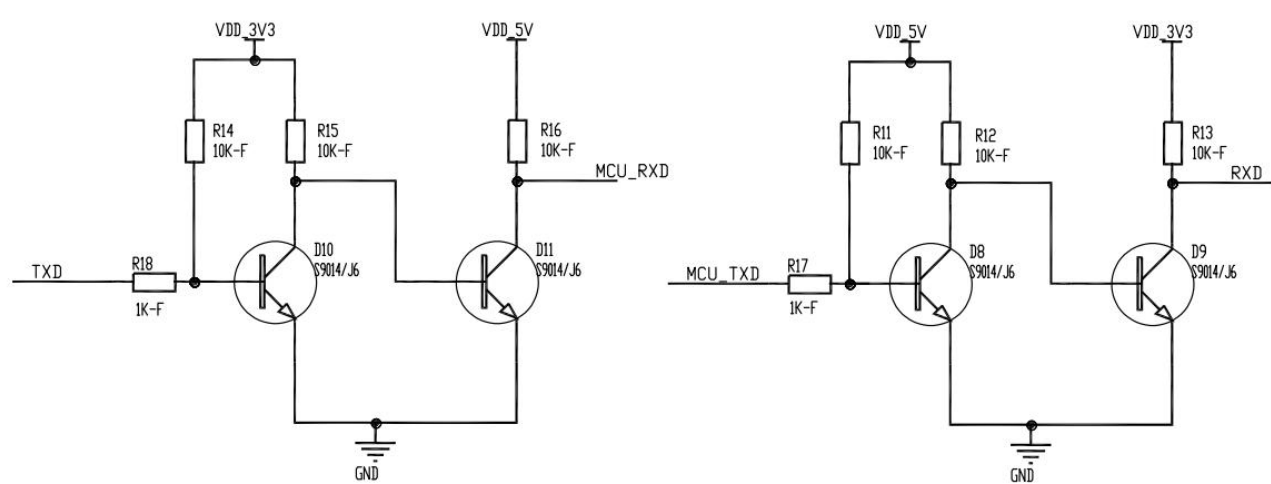


图 5. UART 电平转换参考设计

3. S1 设计说明

3.1. 引脚描述

USR-TCP232-S1 贴片式模块以芯片朝上，版本号文字正向后，向下俯视角度定义接口如下。

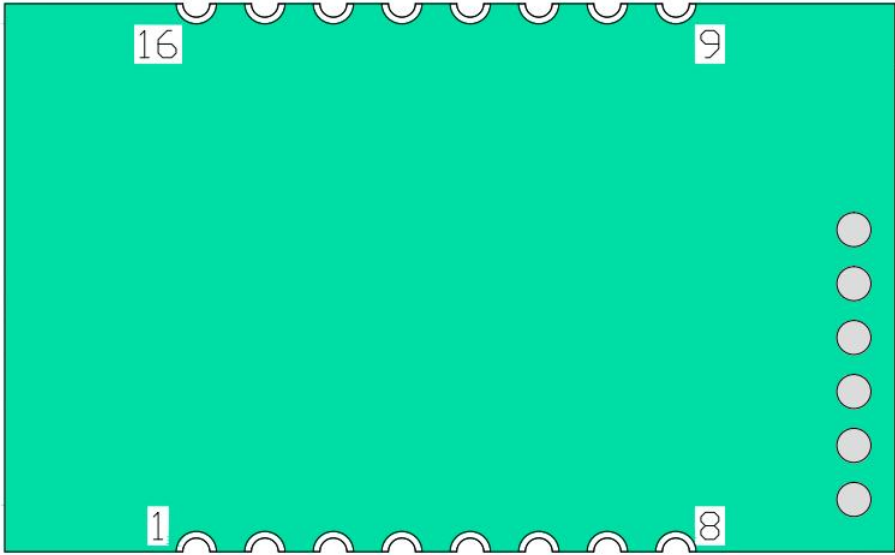


图 6. USR-TCP232-S1 模块接口定义

表 4 USR-TCP232-S1 模块管脚说明

编号	引脚	类型	说明
1	GND	信号地	信号地
2	RST	O	复位引脚，接收到 200mS 低电平以复位整个模块。若不使用，悬空即可。注:模块上电会自动复位，建议此脚接到用户 MCU 的 IO 口，在特定情况下 MCU 控制模块复位
3	ISP	NC	悬空
4	UART_RXD	I	UART 接收数据，TTL 电平可接 3.3V 单片机，如接 5V 可参考电路见 S2 硬件设计参考 UART 接口章节
5	UART_TXD	O	UART 发送数据，TTL 电平可接 3.3V 单片机，如接 5V 可参考电路见 S2 硬件设计参考 UART 接口章节
6	CFG	I	配置引脚，兼容 RELOAD 引脚，可使用串口进行模块配置。正常工作时悬空或接高电平。
7	LED2	O	网络数据指示灯，通过 LED 接 VCC，无需接限流电阻(模块已有)
8	LED1	O	网络连接状态指示灯，通过 LED 接 VCC，无需接限流电阻(模块已有)
9	AVDD	PHY Vout	PHY 芯片控制电压输出，默认断开无电压输出

10	RX+	I	Receive Data+(接收号+)，走线时尽量短
11	RX-	I	Receive Data-(接收号-)，走线时尽量短
12	TX+	O	Transceiver Data+(发信号+)，走线时尽量短
13	TX-	O	Transceiver Data-（发信号-）走线时尽量短
14	RS485	O	可用作 RS485 的使能引脚，高电平使能发送。可通过软件设置。
15	LINK	O	可用作网络连接状态的指示引脚可用作网络连接的指示引脚，建立通讯连接此管脚输出低电平，无连接建立则输出高电平。 当模块处于 TCP 模式，建立通讯连接时，LINK 引脚会自动拉低。未连接状态，LINK 引脚处于拉高状态；当模块处于 UDP 模式时，LINK 引脚一直处于拉低状态。
16	VCC	Power	模块电源范围，3.15~3.45 V，典型值 3.3V，平均 85.2mA，满载 88.2mA

3.2. 产品尺寸

USR-TCP232-S1 产品尺寸：33.0×20.3×2.4 mm (L*W*H)

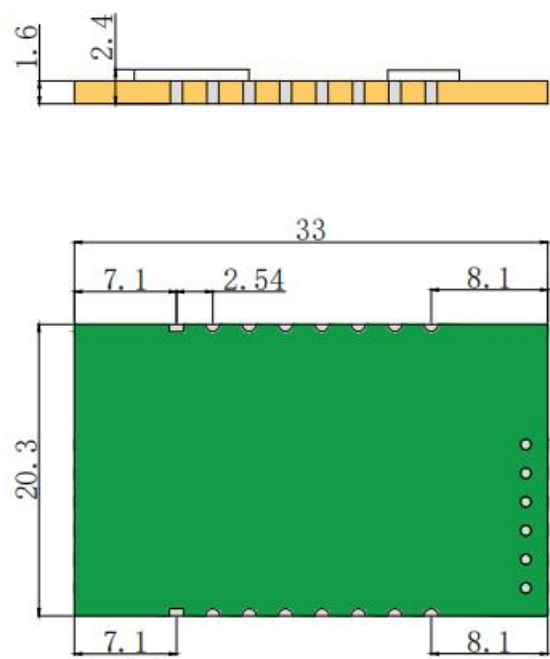


图 7. USR-TCP232-S1 产品尺寸图

3.3. 硬件设计参考

3.3.1. 典型应用硬件连接

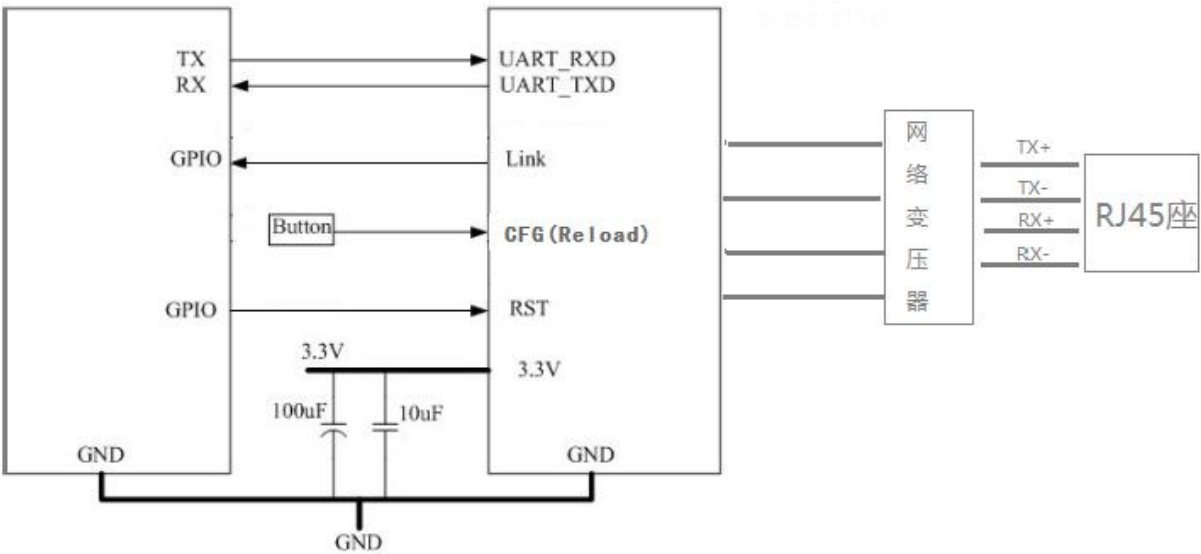


图 8. 硬件连接图

<说明>:

- 1) RST: 模块复位信号，输入。低电平有效，模块内部有 10K 电阻上拉到 3.3V。当模块上电时或者出现故障时，MCU 需要对模块做复位操作，拉低至少 300ms 后拉高。
- 2) Link: 模块连接指示，输出。可用作网络连接的指示引脚，建立通讯连接此管脚输出低电平，无连接建立则输出高电平。
- 3) CFG(Reload): 可以连接到外部按钮或配置引脚，模块内部有 10K 电阻上拉到 3.3V。当按钮按下时，把引脚拉到低电平，3 秒后放开，模块恢复出厂设置后重启。
- 4) UART_TXD/RXD: 串口数据收发信号。内部接 10K 上拉电阻。
- 5) 模块需外接网络变压器，或接带有网络变压器的 RJ45 网口座。

3.3.2. 电源接口

USR-TCP232-S1 采用单供电的电源接口。VCC: 电压范围 3.15~3.45 V。DC 典型 3.3V，平均 85.2mA，满载 88.2mA

3.3.3. UART 接口

UART 为串行数据接口，可以连 RS-232 芯片转为 RS-232 电平与外部设备连接。本模块 UART 接口包括 TXD/RXD 信号线。以 RS-232 电平为例参考电路如下：

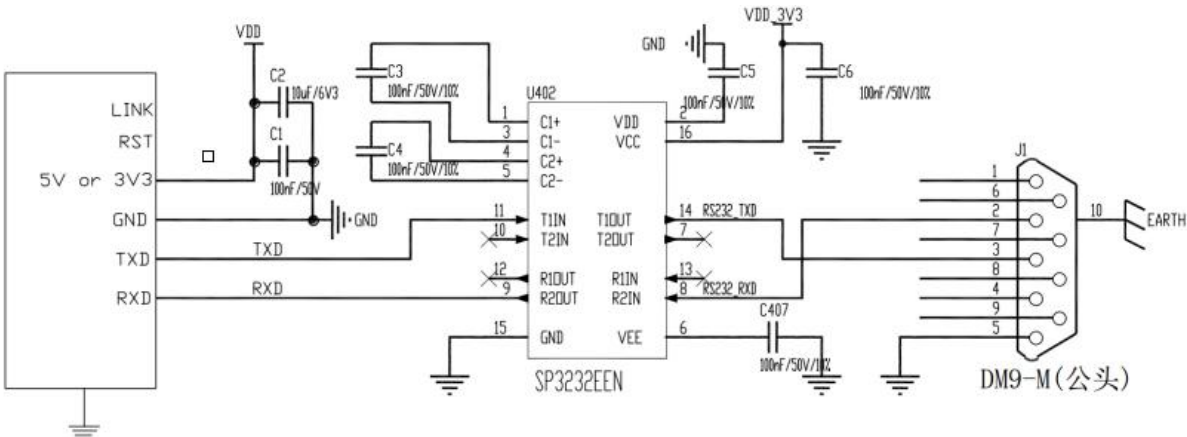


图 9. UART 接口参考设计

如果是跟 MCU (3.3V 电平) 直接通信, 只需要将模块的 TXD 加到 MCU 的 RXD, 将模块的 RXD 接到 MCU 的 TXD 上即可。如果 MCU 是 5V 电平, 中间需要增加转换电路, 如下图:

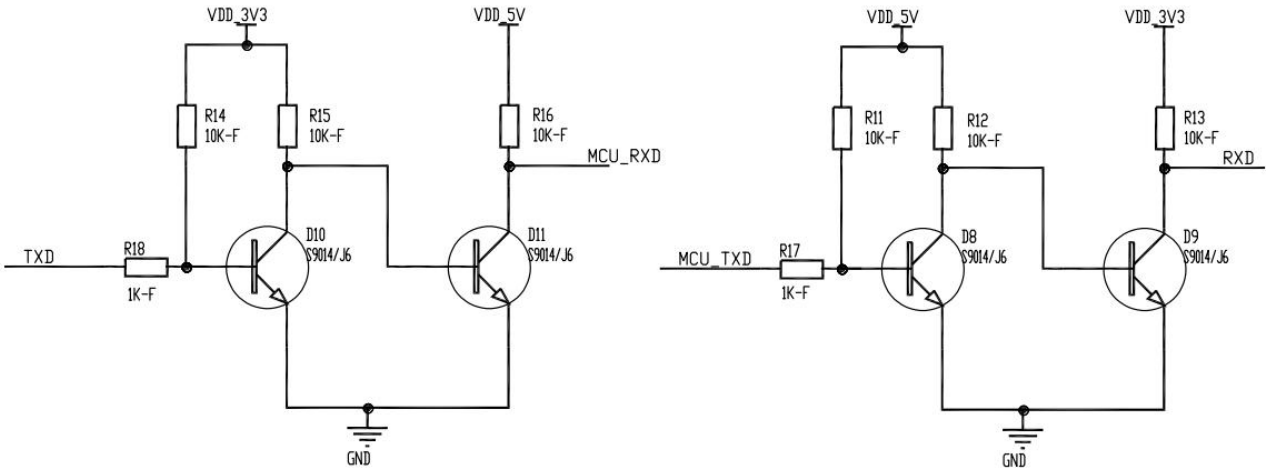


图 10. UART 电平转换参考设计

3.3.4. 10/100M 以太网接口

以太网接口带变压器的应用

USR-TCP232-S1 模块提供 10/100M 以太网物理接口, 支持以太网接口带变压器互联设计方法。在底板上放以太网变压器和 RJ45 连接器, 即为一个标准的 10/100M 以太网接口。模块的参考电路图如下:

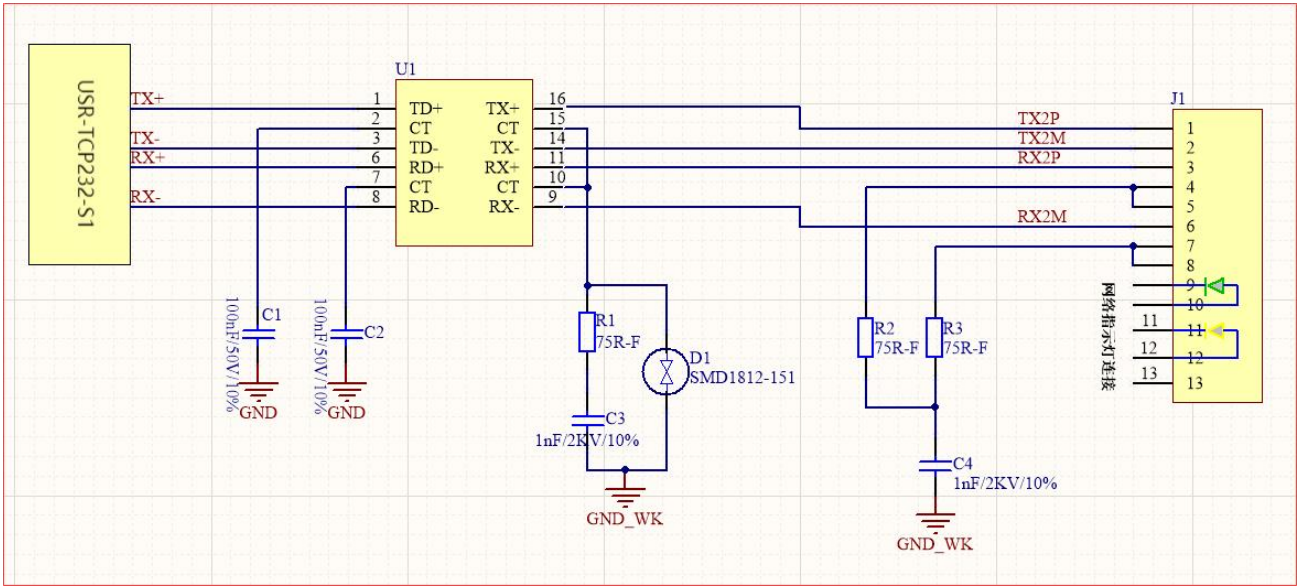


图 11. USR-TCP232-S1 以太网接口变压器接应用图

以太网接口不带变压器的应用

这种应用是以太网接口做为内部数据接口。USR-TCP232-S1 模块用以太网与底板上的一个以太网接口直接交流耦合连接, 做系统内数据传输通道。这样可以省掉一对变压器, 无论在成本还是在 PCB 空间上都是较大的优化, 参考图如下, 图中 VCC 根据底板上的 PHY 芯片而定

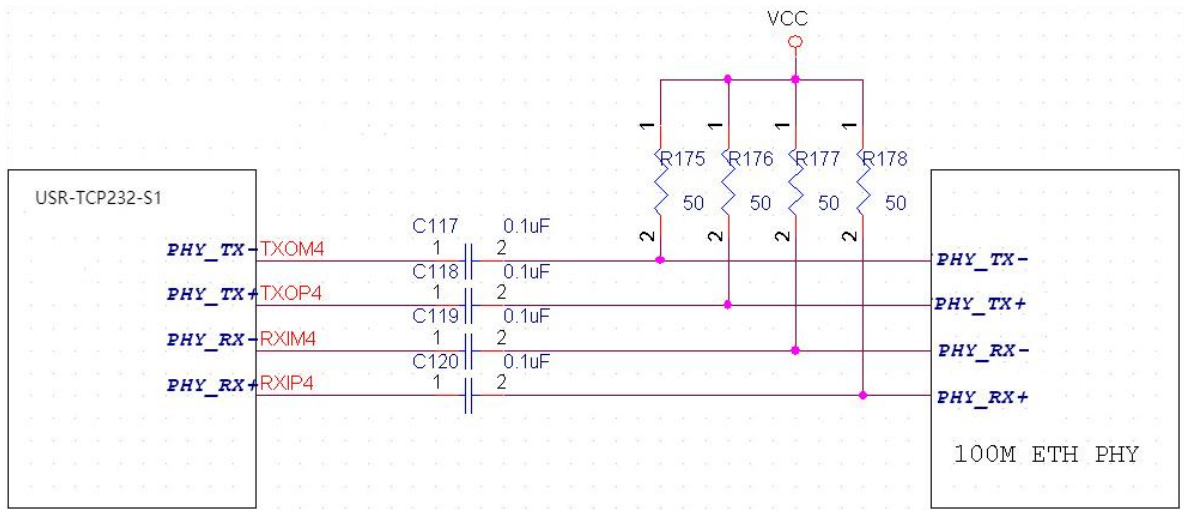


图 12. USR-TCP232-S1 以太网接口不带变压器接应用图

4. 开发套件

有人提供评估板开发套件辅助用户开发具体的应用。如下图所示的评估板，产品型号为 USR-TCP232-EVB，评估板尺寸长宽为 100*76mm。可同时兼容使用 TCP 的多种串口转以太网模块。其中 T1、S1 模块使用位置在图中已标出。

USR-TCP232 万能系列评估板资料页，<https://www.usr.cn/Product/67.html>

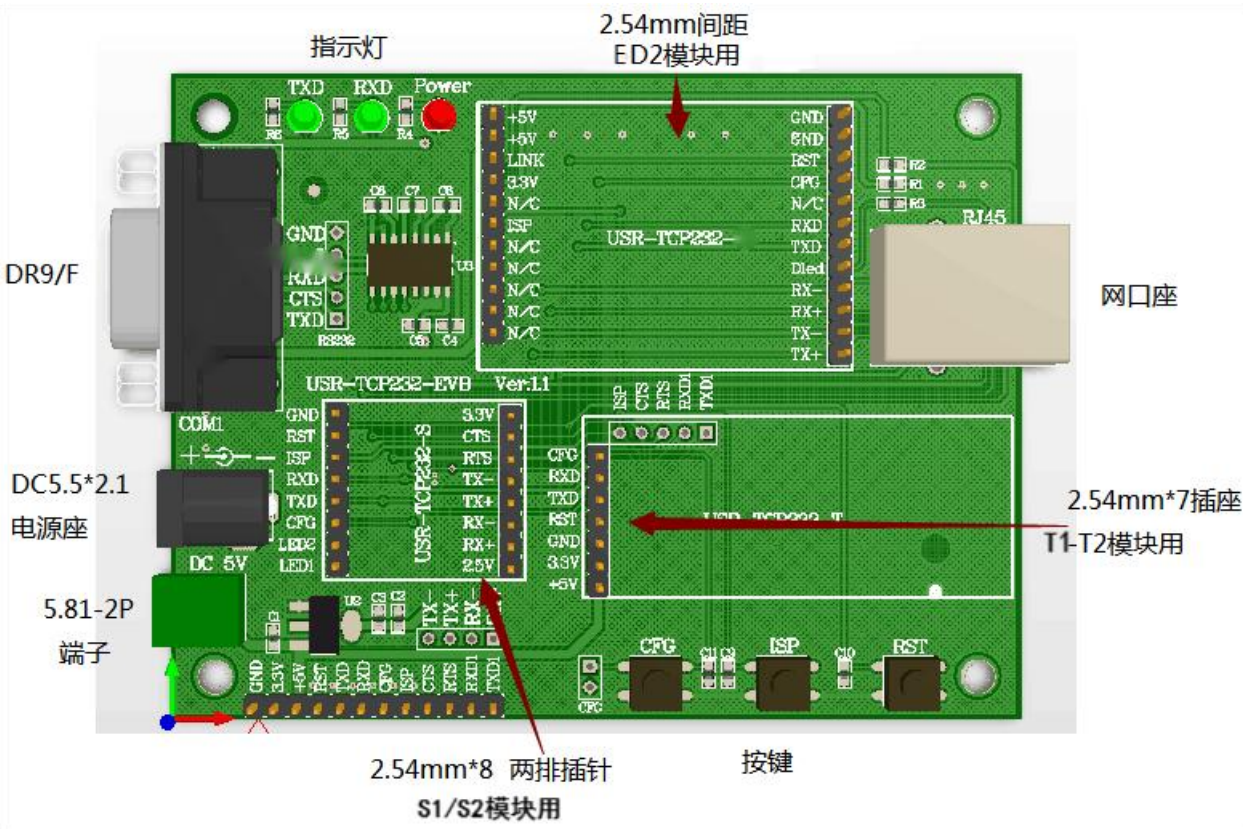


图 13. EVB 评估版说明图

表 5 USR-TCP232-EVB 评估版管脚说明

功能	名称	描述
外部接口	DC 5.5*2.1 端口	5V 电源输入接口
	5.81-2P 端子	5V 电源输入接口
	DB9/F	9-Pin 母头，用于连接 PC 串口
	RJ-45 网口	10M 以太网接口，带 2KV 电磁隔离网络变压器。
	2.54mm x7	2.54mm x 7 DIP 连接器，插 T1 模块
LED 灯	Power	3.3V 电源灯
	TXD	TXD 指示灯
	RXD	RXD 指示灯
按键	Reset	复位按键
	CFG	恢复出厂设置按键
	ISP	不使用

5. 联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：山东省济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12、13 层有人物联网

网 址：<http://www.usr.cn>

用户支持中心：<http://im.usr.cn>

邮 箱：sales@usr.cn

电 话：4000-255-652 或者 0531-66592361

有人定位：可靠的智慧工业物联网伙伴

有人愿景：成为工业物联网领域的生态型企业

有人使命：连接价值 价值连接

产品理念：可靠 易用 价格合理

企业文化：有人在认真做事！

6. 免责声明

本文档提供有关 USR-TCP232-T1/S1 产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外， 我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

7. 更新历史

文件版本	更新内容	更新时间
V1.0.0	创建文档	2022-10-13
V1.0.1	描述勘误	2024-02-02
V1.0.2	更新 S1 规格图片	2025-06-20

可信赖的智慧工业物联网伙伴

天猫旗舰店: <https://youren.tmall.com>

京东旗舰店: <https://youren.jd.com>

官方网站: www.usr.cn

技术支持工单: im.usr.cn

战略合作联络: ceo@usr.cn

软件合作联络: console@usr.cn

电话: 0531-66592361

地址: 济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12、13 层



关注有人微信公众号



登录商城快速