

单片机上网卡模块 串口转网络服务器

(USR-TCP232-S USR-TCP232-T USR-TCP232-D)
(USR-TCP232-2 USR-TCP232-24)
(USR-TCP232-200 USR-TCP232-300 USR-TCP232-204)

文件版本：Ver3.3.4



单片机上网卡模块、串口转网络服务器，即 USR-TCP232-T24 系列产品是用来将 TCP 网络数据包或 UDP 数据包与单片机/RS232/RS485/RS422 接口数据实现透明传输的设备，产品体积小，功耗低，搭载 ARM 处理器，速度快，稳定性高。

关键字：TCP/IP，TCP，UDP，RS232，RS485，RS422，以太网，模块，单片机上网卡模块，串口服务器，串口转网络。

济南有人物联网技术有限公司为您提供完整的有线联网，WIFI，GPRS 多种方式的物联网解决方案，软件硬件，服务器，您只需要说明需求，剩下的我们来，欢迎联系，0531-88826739-801/805/807 66592361 55507297。

我们的优势：

- 始于 2006，多年技术积累，完全自主知识产权，可提供更好的技术和服 务支持，无任何版权争议。
- 产品经过了长达六年的测试考验期，并经过了大型项目考验。
- 可以提供服务器端软件开发支持，高达一万套设备联网在线服务器端设计能力。
- 全部使用正品进口芯片，产品大批量生产，使用机器贴片和波峰焊工艺，品质保证。
- 先进的硬件方案，更低成本，可以给你更合适的价格。
- 不采用任何操作系统，从底层完全自主开发，从大型物联网项目前线过来的应用经验，更高的可靠性，更佳的实时性。
- 极强的供货能力，充足的资金，良好的供货商关系，优选合适的芯片，保证为客户批量供货。任意一款产品，我们都保证 100 套以上的现货库存。
- 我们专注于联网产品，只做联网产品，我们会不断更新我们的技术方案，紧跟时代潮流，以确保我们的产品有一流的性价比，保障客户的利益。
- 我们的理念，功能简单，性能稳定，价格合理。

有人愿景：做物联网行业联网应用领域佼佼者

公司文化：有人在认真做事！

产品理念：简单 可靠 价格合理

有人信条：天道酬勤 厚德载物 共同成长

目录

单片机上网卡模块 串口转网络服务器	1
1. 产品介绍	5
1.1. 产品简介	5
1.2. 功能特点	5
1.3. 产品特性	5
1.4. 应用领域	5
1.5. 产品型号	6
2. 产品测试（快速上手）	7
2.1. 硬件连接	7
2.	7
2.2. 设置软件	8
2.3. 通讯测试	8
2.4. 默认工作模式测试	9
2.5. 虚拟串口工作模式测试	10
3. 硬件说明	13
3.1. USR-TCP232-S	13
3.1.1. 技术规格	13
3.1.2. 引脚说明	13
3.1.3. 尺寸标注	14
3.1.4. 模块应用连接图	15
3.2. USR-TCP232-T	17
3.2.1. 技术规格	17
3.2.2. 引脚说明	17
3.2.3. 工作指示灯	18
3.2.4. 尺寸标注	18
3.2.5. 模块应用连接图	19
3.3. USR-TCP232-D	20
3.3.1. 技术规格	20
3.3.2. 引脚说明	20
3.3.3. 工作指示灯	21
3.3.4. 尺寸标注	21
3.3.5. 模块应用连接图	22
3.4. USR-TCP232-2	23
3.4.1. 技术规格	23
3.4.2. 工作指示灯	23
3.4.3. 接口介绍	24
3.4.4. 尺寸、定位孔及跳线标注	25
3.5. USR-TCP232-200	26
3.6. USR-TCP232-204	27
3.6.1. 技术规格	27
3.6.2. 工作指示灯	27
3.6.3. 接口介绍	28

3.6.4.	端子功能说明.....	28
3.6.5.	跳线标注和尺寸.....	29
3.7.	USR-TCP232-24.....	30
3.7.1.	技术规格.....	30
3.7.2.	工作指示灯.....	30
3.7.3.	接口介绍.....	31
3.7.4.	尺寸、定位孔及跳线标注.....	32
3.8.	USR-TCP232-300.....	33
4.	工作模式.....	34
4.1.	系统框图.....	34
4.2.	TCP Client 模式.....	34
4.3.	UDP 模式.....	36
4.4.	UDP server 模式.....	37
4.5.	TCP server 模式.....	39
4.6.	UART 成帧机制.....	39
4.6.1.	打包方式.....	39
4.6.2.	流量计算.....	40
4.7.	特殊功能介绍.....	40
4.7.1.	RS485.....	40
4.7.2.	Link 功能.....	40
4.7.3.	Reset 功能.....	41
4.7.4.	ID 功能.....	41
4.7.5.	Index 功能.....	44
4.7.6.	类 RFC2217 功能.....	44
5.	应用结构图.....	47
5.1.	COM 口到网络模式.....	47
5.2.	虚拟串口模式.....	47
5.3.	双串口远程连接模式.....	48
5.4.	多对一服务器模式.....	48
5.5.	服务器采集模式.....	49
6.	模块设置.....	50
6.1.	USR-TCP232-SETUP 软件介绍.....	50
6.2.	通过串口进行设置.....	50
6.3.	通过网络设置.....	51
6.4.	特殊功能配置.....	51
7.	知识理论.....	52
7.1.	网络协议分层.....	52
7.2.	TCP 与 UDP 区别与联系.....	52
7.3.	网络编程相关服务.....	53
7.4.	常见问题.....	53
8.	联系方式.....	54
9.	免责声明.....	55
10.	更新历史.....	56

1. 产品介绍

1.1. 产品简介

USR-TCP232-T24 系列产品是用来将 TCP 网络数据包或 UDP 数据包与单片机/RS232/RS485/RS422 接口数据实现透明传输的设备。产品搭载 ARM 处理器，速度快，稳定性高。模块类体积小，功耗低；服务器类采用精致铝合金金属外壳，具有抗压，抗摔，抗干扰的性能。

T24 系列是多功能型嵌入式以太网串口数据转换产品，它内部集成了 TCP/IP 协议栈，用户利用它可以轻松完成嵌入式设备的网络功能，节省人力物力和开发时间，使产品更快的投入市场，增强竞争力。

产品集成 10/100M 自适应以太网接口，串口通信最高波特率高达 790Kbps，具有 TCP Server, TCP Client, UDP 工作模式，通过软件轻松配置。

1.2. 功能特点

- 10/100M 自适应以太网接口；
- 串口波特率从 300bps 到 790Kbps 可设置；
- 工作方式可选择 TCP Server, TCP Client, UDP, UDP Server 工作模式；
- 工作模式相关参数可通过串口或网络进行设置；
- 支持虚拟串口工作模式；
- 独特的心跳包机制，保证连接真实可靠，杜绝连接假死；
- 可以跨越网关，交换机，路由器；
- 可以工作在局域网，也可工作在互联网；
- 传输距离（理想环境）：RS232 — 15 米，RS485 — 1000 米，RS422—1000 米，网线 80 米（通过交换机后联入互联网，无距离限制）。

1.3. 产品特性

- ◆ 32 位 ARM CPU；
- ◆ LAN 以太网：10/100Mbps；保护：内建 2KV 电磁隔离；
- ◆ 串口速率：波特率：从 300 到 790kbps 可设置，最高可达 3Mbps；
- ◆ 网络协议：ETHERNET、ARP、IP、UDP、TCP；
- ◆ 工具软件：模块配置软件、TCP/UDP 测试工具、串口调试软件；
- ◆ 配置方式：串口/网络，免费提供配套软件；
- ◆ 工作温度：工业级：-25~75° C；
- ◆ 保存环境：-40~105° C，5~95%RH。

1.4. 应用领域

串口联网服务器是为连接工业自动化串口设备，如 PLC、传感器、仪表、电机、驱动器、条码阅读器和显示器等而设计的。

串口联网服务器广泛应用于 考勤机、门禁系统、售饭机、POS 系统、楼宇控制、消防监控、银行系统、机

房监控、UPS 监控、电力、油田、环境监测、工业应用等领域。

T24 系列产品适合用户在简单的局域网内部使用,对于复杂的网络环境如外网,有摄像头,大型集团网络,光纤转以太网等,推荐使用 E45 系列产品。

1.5.产品型号

名称	型号	电源范围 DC	串口电平	网络接口 10/100Mbps	封装形式 (模块类产品)
串口转网络模块	USR-TCP232-S	3.3V	TTL	PHY 信号	邮票孔封装 (贴片封装)
串口转网络模块	USR-TCP232-T	3.3V	TTL	带 2KV 电磁隔离的 RJ45	插针式封装 (DIP 封装)
串口转网络模块	USR-TCP232-D (兼容 ZLG 产品)	3.3V	TTL	带 1.5KV 电磁隔离的以太网信号	插针式封装 (DIP 封装)
串口服务器	USR-TCP232-2	5V 电源适配器 端子	RS232	带 2KV 电磁隔离的 RJ45	
串口服务器 (带外壳)	USR-TCP232-200	5V 电源适配器/ 端子	RS232	带 2KV 电磁隔离的 RJ45	
串口服务器	USR-TCP232-24	5V 电源适配器	RS232/RS485 自动切换	带 2KV 电磁隔离的 RJ45	
串口服务器 (带外壳)	USR-TCP232-300	5V 电源适配器	RS232/RS485 自动切换	带 2KV 电磁隔离的 RJ45	
串口服务器 (带外壳)	USR-TCP232-204	5-7V 电源适配器	RS485	带 2KV 电磁隔离的 RJ45, 支持 5--7V 的 POE 供电	

注: TTL 电平均为 3.3V-TTL 电平

说明: USR 表示有人科技, 及我公司品牌, TCP232 表示串口转 TCP/IP 协议模块系列产品。

2. 产品测试（快速上手）

购买产品后，请先把产品与电脑直连或者加入路由器，测试产品的性能，同时可以方便您快速了解产品的使用方法。

使用过程中，如有疑问，可以通过我们的工单系统，提出问题，我们将最快的时间给予解答
<http://h.usr.cn/index.php?c=frontTicket&m=sign>

2.1. 硬件连接

USR-TCP232-S，USR-TCP232-T，USR-TCP232-D 这三各型号产品为模块类产品，以下称为模块类产品。

USR-TCP232-2，USR-TCP232-200，USR-TCP232-24，USR-TCP232-300，USR-TCP232-204 为串口服务器，以下称为串口服务器类产品。

1. 电源供电：

模块类产品 VDD 为 DC5V，VCC 为 DC3V3，两者只能选择其一，保证供电电流大于 200mA。

串口服务器类产品，使用配套电源适配器供电。

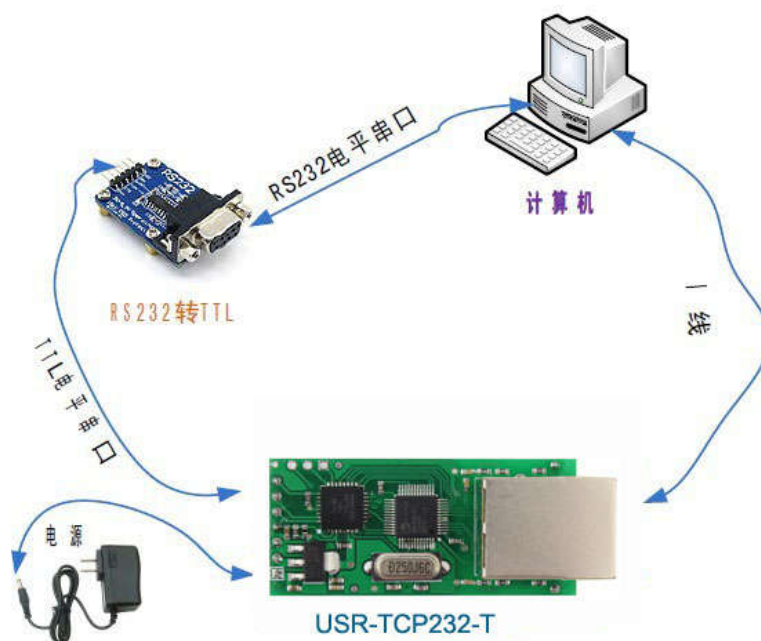
2. 串口连接：

模块类产品，串口电平为 TTL 电平，与电脑的 RS232 串口相连，需要 TTL 转 RS232 的转接器（我们对于模块类的产品提供评估板，可以通过评估板直连电脑）。

串口服务器类产品可以直连电脑（RS485 电平需要 RS485 转 RS232 转接器）。

3. 网络连接：

通过网线直连电脑或者加入路由器，不区分直连与交叉网线，产品可以实现直连与交叉网线的自动切换。
下图为 USR-TCP232-T 与电脑直连图：



2.2. 设置软件

1. 可以在官网链接 (<http://www.usr.cn/Download/28.html>) 下载设置软件 USR-TCP232-Setup 查看产品默认在设置参数。
 2. 可以通过网络设置（首先确保电脑 IP 为静态 IP，模块默认测试时 IP 为 192.168.0.201；关闭防火墙，杀毒软件，禁用无线网络），
 3. 可以通过串口设置（把 CFG 管脚拉低）。
- 设置软件界面如下，如需改动，具体使用请参照第六章。



2.3. 通讯测试

可在官网链接 [c/Download/27.html](http://www.usr.cn/Download/27.html) 下载串口网络调试助手 USR-TCP232-Test 进行测试。

串口转网络调试助手应用：

1. 保证串口号，波特率，校验位，数据位，停止位与模块参数相对应；
2. 保证网络端协议类型（如模块为客户端，软件中应设置为服务器端），IP 地址（服务器的 IP 地址），端口号（服务器端口号）与模块参数相对应；
3. 串口与网络端打开，建立连接，连接对象框内会出现现在建立连接的模块 IP，两端就可以进行透明传输。

2.4. 默认工作模式测试

系统默认工作在 TCP Client 模式，并且出厂时设置了如下的参数，具体如图所示。

模块的 IP 地址：192.168.0.7

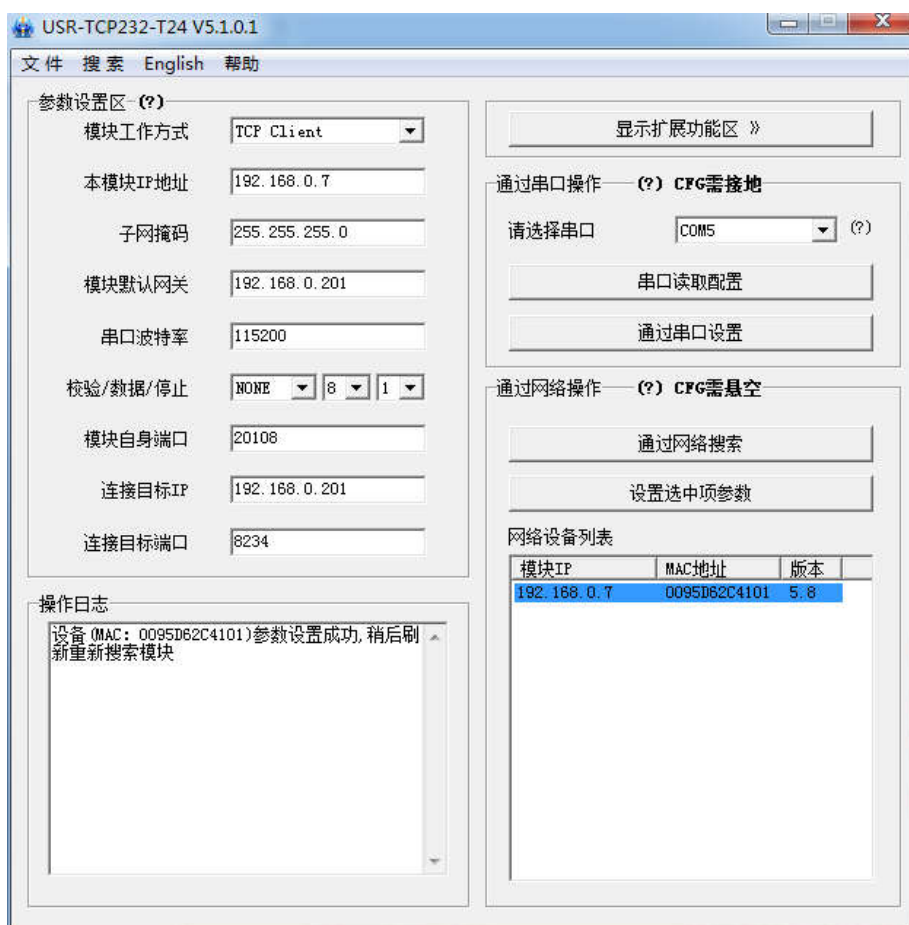
模块的子网掩码：255.255.255.0

模块默认网关：192.168.0.201

串口波特率：115200

连接目标 IP：192.168.0.201

连接目标端口：8234



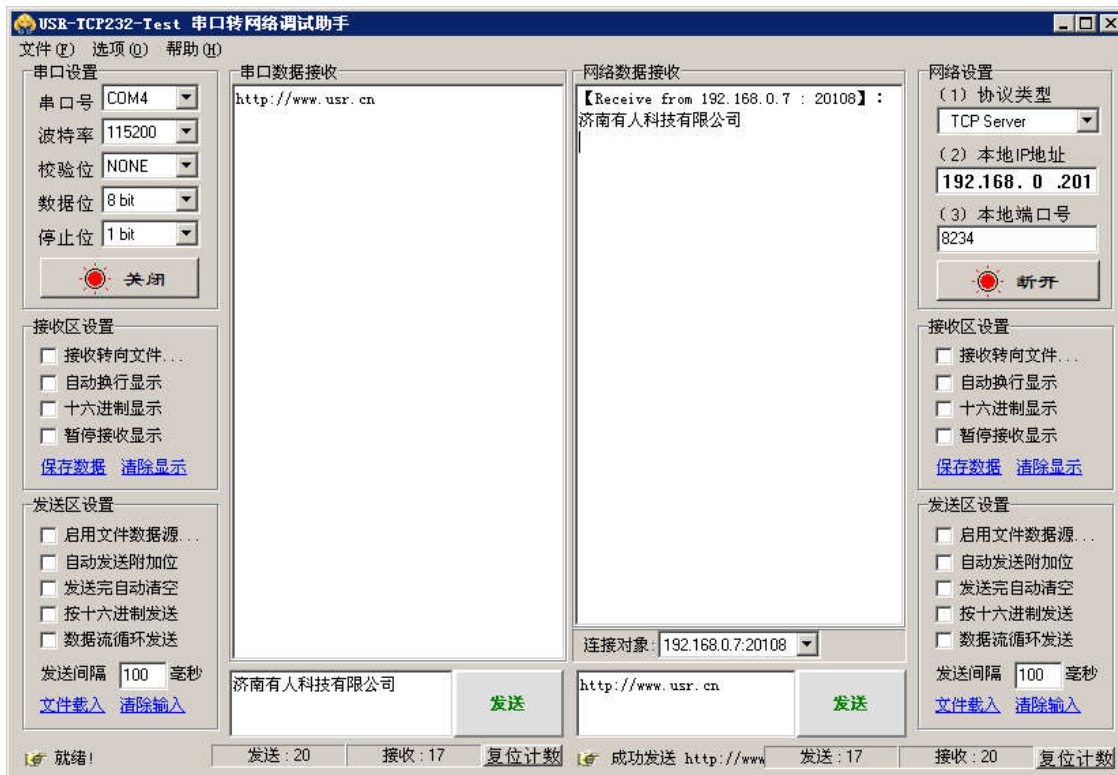
默认工作状态的测试：

1、测试所需条件，有串口的计算机 1 台，3.3V 或 5V 电源，串口线，网线，TCP 软件，若无串口，可以使用 USB 转串口线，RS232 转 TTL 转换器或者 USB 转 TTL 转换模块。

2、硬件连接方式，网络模块和计算机通过交换机或者路由器或者集线器接入同一个局域网，模块的串口连接到计算机的串口，电源供电，可以看到模块的网口指示灯闪烁。注意模块与其他设备连接时 RXD 与 TXD 要对调，也就是说 TXD 接 RXD，RXD 接 TXD。也可以通过网线直接连接计算机，交叉网线和直连网线均可，模块支持自动识别切换。

3、将计算机的 IP 设置成 192.168.0.201。

4、打开软件调试助手，TCP 协议服务器端，本地端口 8234，开始监听，如下图，此软件左侧是串口调试助手，右侧是网络调试助手。



1. 打开串口以收发数据，设置波特率为 115200，并且设置正确的端口，打开串口。

2. 由于模块设置了 TCP Client 工作模式，会自动连接这个端口，很快你会看到，有设备连接到端口上，选择该发送目标（如上图中的 192.168.0.7:20108），输入要发送的内容，点击发送数据，就可以将数据发到模块的网络端，并从串口输出。这样你就可以通过两个软件互发通讯数据了。串口到网络的过程：计算机串口→模块串口→模块网络→计算机网络；网络到串口的过程：计算机网络→模块网络→模块串口→计算机串口

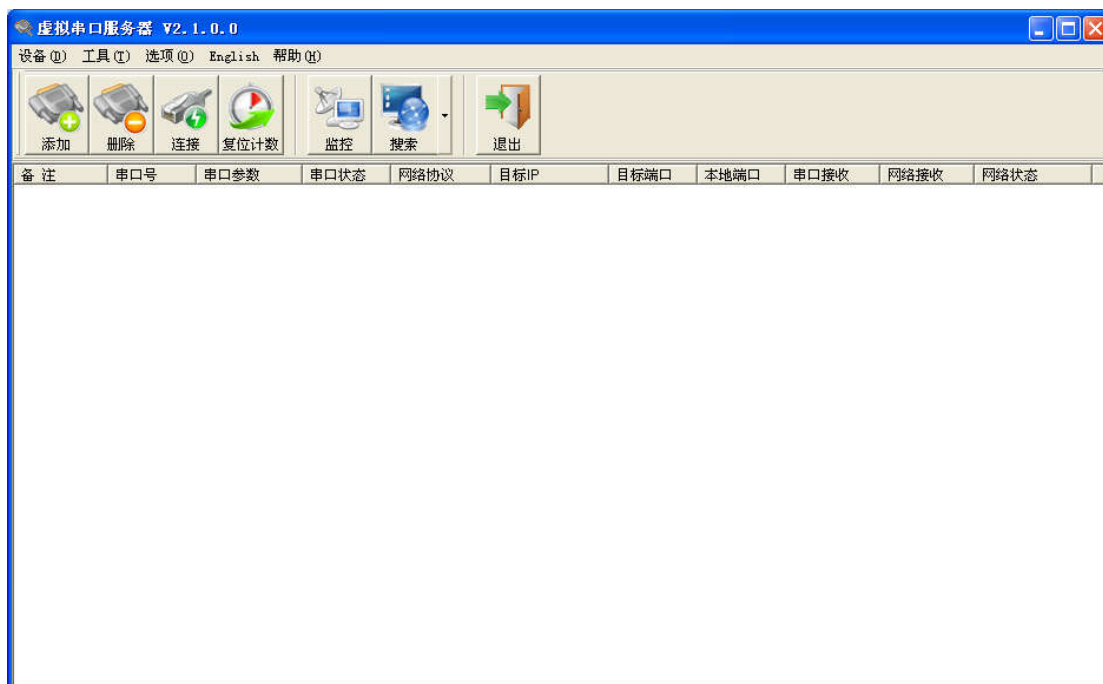
概念解释：TCP Client 与 TCP Server

就是常说的 C/S 通信模式，TCP Client 就是客户端，TCP Server 就是服务器，Client 开始工作后，会主动连接到 Server 上来，连接建立之后，就可以双向传输数据了。

2.5. 虚拟串口工作模式测试

虚拟串口的意思是将 TCP 连接的数据转换成计算机内部的一个串口的数据，实现透明传输，这里以 TCP client 工作方式为例，

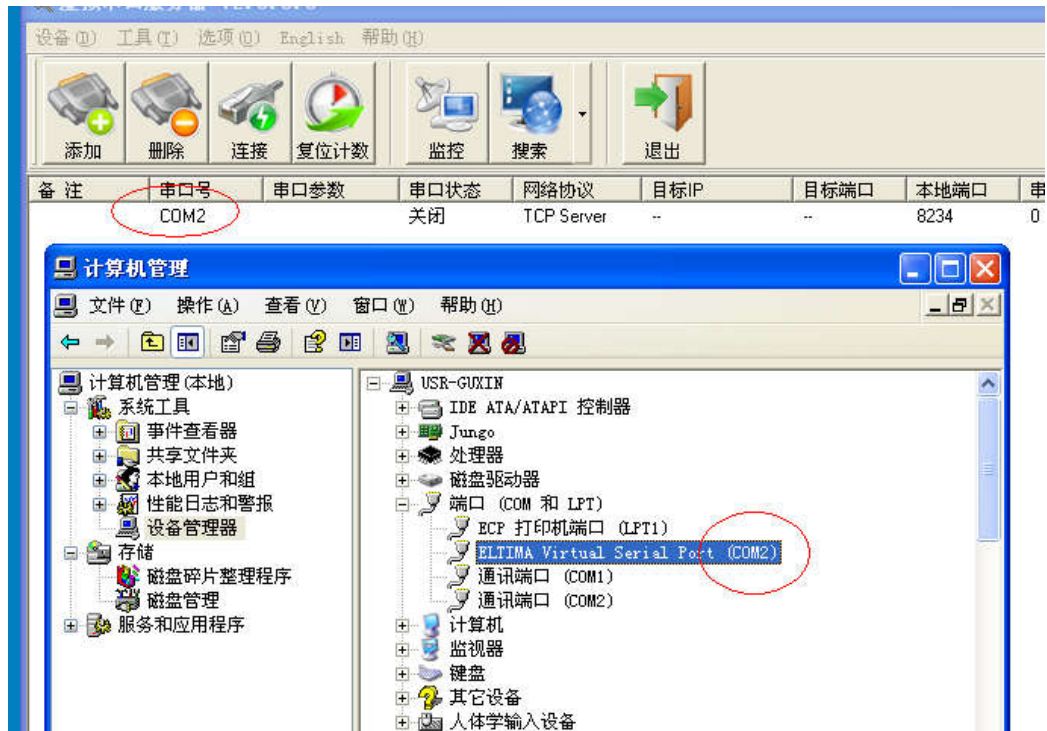
- 1、将模块保持默认参数，再将模块直接连到计算机网口上，将计算机 IP 设置成 192.168.0.201。
- 2、安装虚拟串口软件，下载地址：<http://www.usr.cn/Download/31.html>，安装完成后运行。



添加虚拟串口，将生成的 COM 端口号，计算机工作于 TCP Server 模式，计算机的 IP，计算机的端口，点击确认，即可创建 COM2 口，COM2 口收到的数据就是来自 TCP 设备反过来的数据，向 COM2 口发送数据就会通过 TCP 传输到网络远端的 TCP-232 转换器上再通过 232 口输出。



创建成功后会在设备管理器里面看到虚拟串口生成出来，且用户应用软件对该虚拟出来的串口进行操作时，会在虚拟串口软件上显示出来对应的状态。关于虚拟串口详细应用，请参考 [USR-VCOM 软件的使用说明书](#)。



3. 硬件说明

3.1. USR-TCP232-S

USR-TCP232-S 型号产品为邮票孔封装，TTL 串口电平，PHY 信号，小体积的 TCP/IP 串口协议模块。

3.1.1. 技术规格

主要特征	参数
外形封装	邮票孔封装（贴片封装）
原理图及 PCB 库	库文件见 http://www.usr.cn/Download/52.html
供电电压	VCC:DC典型值3.3V，最小3.0，最大3.6 V，适合3.3V单片机系统
串口电平	TTL 电平(接 5v 时，转换电路参考：图 1-1 电压匹配电路)
网络接口	PHY信号
尺寸大小	PCB尺寸：33*20mm（L*W）
温湿度范围	工作温度：-25 ~ 75℃ 储存温度：-40 ~ 105℃ 储存湿度：5% ~ 95% RH

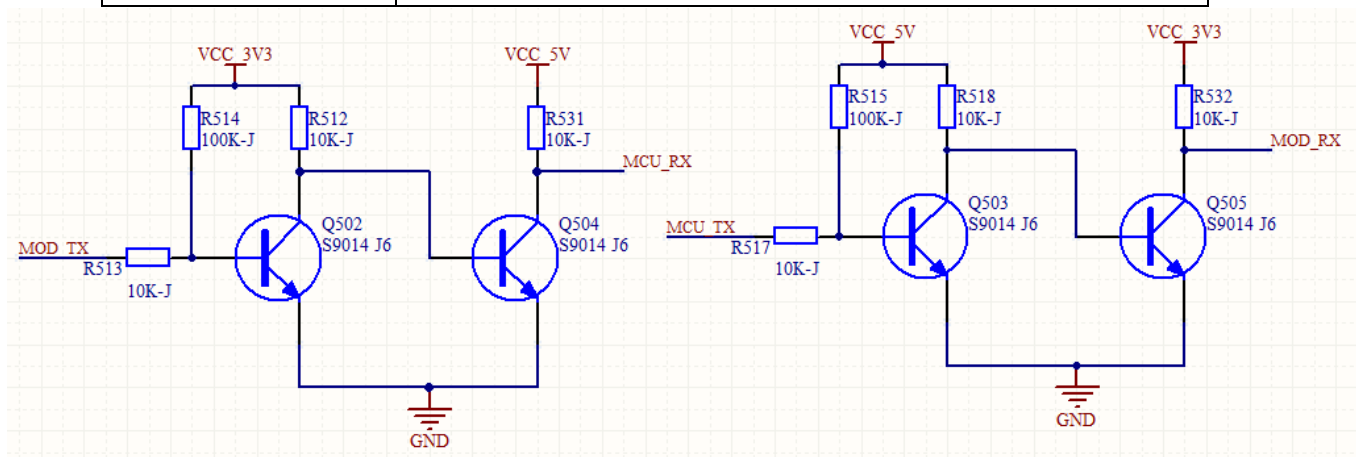


图 1-1 电压匹配电路

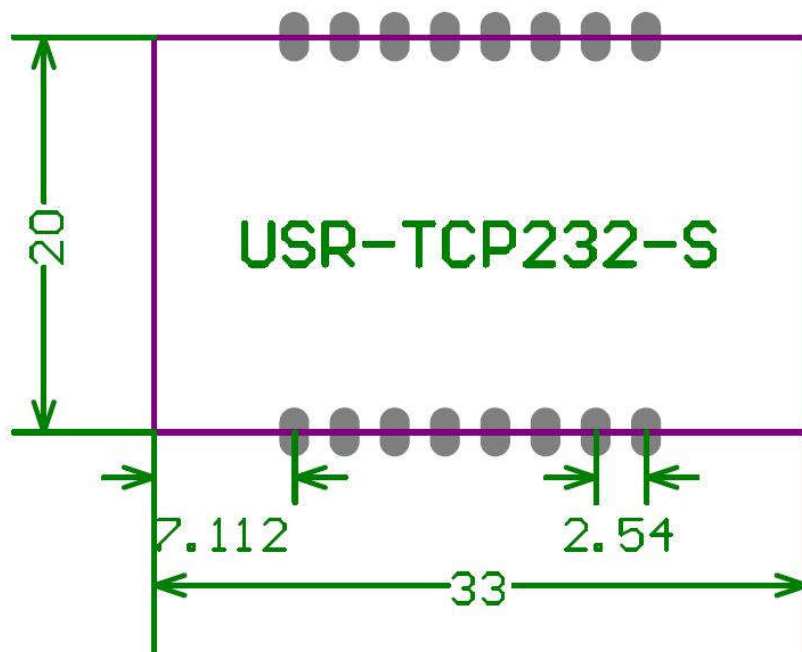
3.1.2. 引脚说明

编号	引脚	功能	说明
1	GND	信号地	接地

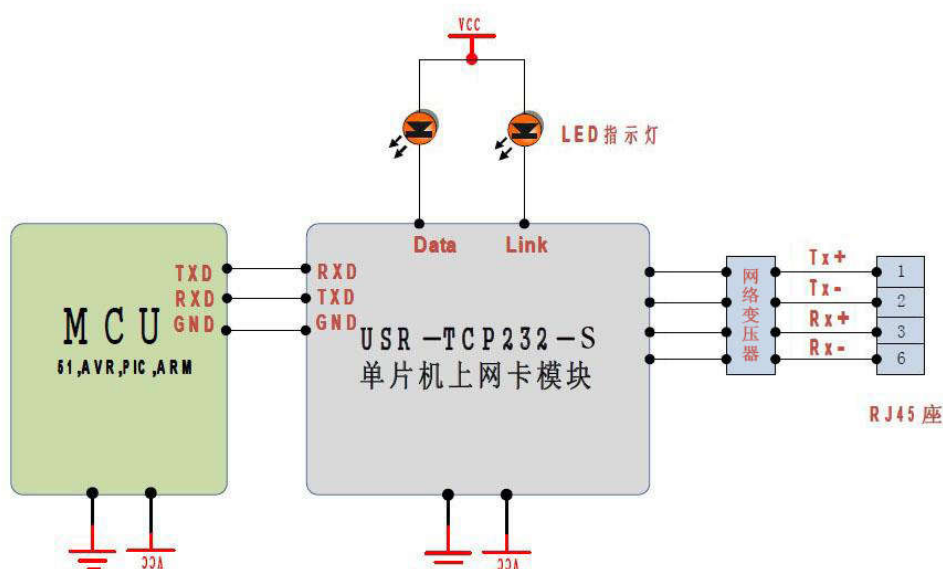
2	RST	复位	引脚上收到 200ms 低电平以复位整个模块。若不使用，悬空即可。 注：模块上电会自动复位，建议接用户 MCU 的 IO 口，在特定情况下 MCU 控制模块复位。
3	ISP	Update 管脚	此管脚接地后给模块上电即可使模块进入升级状态（如果您要用这个引脚，可以把这个模块通过一个按键接到 GND，这样可以通过按下按键，给模块重新上电或者复位，使模块进入升级状态）不使用时，强烈建议悬空!!!
4	RXD	模块数据接收	模块的数据接收端，TTL 电平可接 3.3V 单片机(接 5v 时，转换电路参考：图 1-1 电压匹配电路)
5	TXD	模块数据发送	模块的数据发送端，TTL 电平可接 3.3V 单片机(接 5v 时，转换电路参考：图 1-1 电压匹配电路)
6	CFG	配置引脚	正常工作时请将此引脚悬空或接高电平；低电平时，可使用串口进行模块配置。 注：先给模块上电，再拉低 CFG 引脚，以进入串口配置状态。
7	LD2	网络数据指示	网络数据指示灯，通过 LED 接 VCC，无需接限流电阻(模块中已有)
8	LD1	网络连接状态指示	网络连接状态指示灯，通过 LED 接 VCC，无需接限流电阻(模块中已有)
9	AVDD	PHY 输出电压	PHY 芯片控制电压输出，接网络变压器的中心抽头。
10	RX+	接收信号+	Receive Data+ (收信号+)，走线时请尽量短
11	RX-	接收信号-	Receive Data- (收信号-)，走线时请尽量短
12	TX+	发送信号+	Transceiver Data+ (发信号+)，走线时请尽量短
13	TX-	发送信号-	Transceiver Data- (发信号-)，走线时请尽量短
14	RTS	备用引脚	可用作 RS485 的使能引脚（详见 4.61 RS485 功能）
15	CTS	备用引脚	可用作网络连接状态的指示引脚（详见 4.62 LINK 功能）
16	VCC	电源	模块电源：3.3V @ 200mA

3.1.3. 尺寸标注

模块封装库文件及 DXF 文件，已在 <http://www.usr.cn/Download/52.html> 中包含。模块尺寸标注见下图，单位为 mm，插针孔距全部是 100mil 的整数倍，方便在万用板上使用。



3.1.4. 模块应用连接图

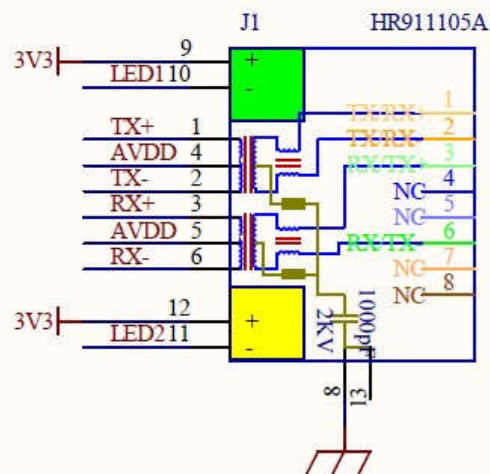
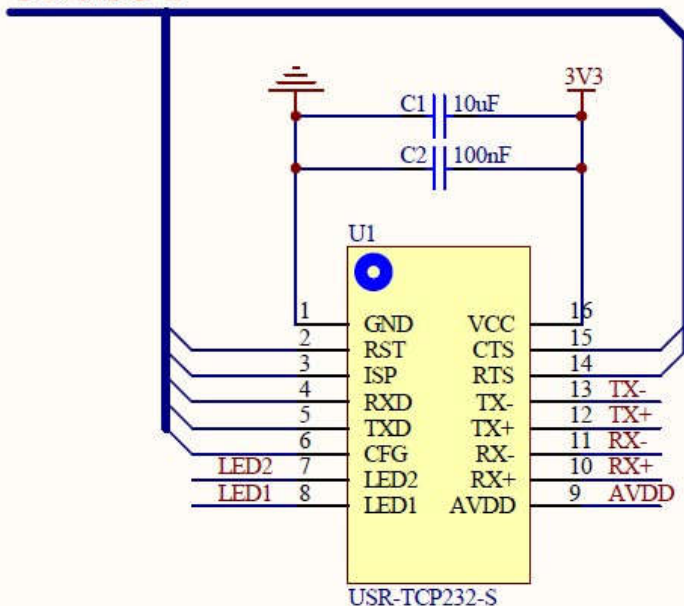


注：模块需外接网络变压器，或接带有网络变压器的 RJ45。

网络接口硬件连接图：

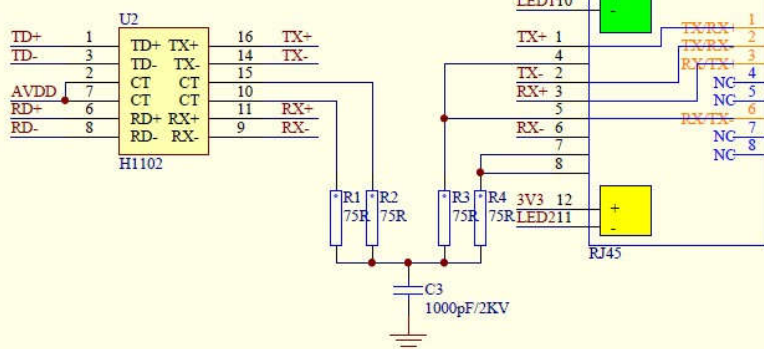
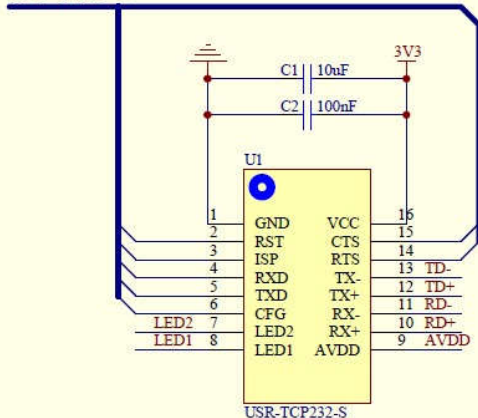
1. USR-TCP232-S + 内置网络变压器 RJ45 座的连接图：

To MCU



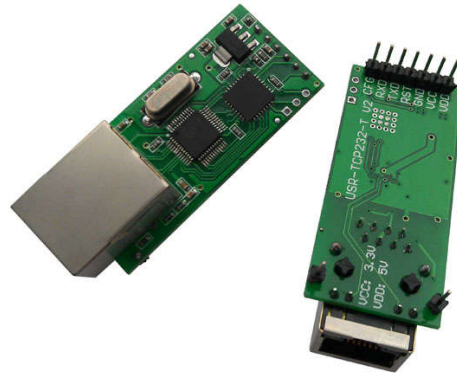
2. 网络接口 + 网络变压器 + 无网络变压器的 RJ45 座的连接图:

To MCU



3.2. USR-TCP232-T

USR-TCP232-T 型号产品为插针式封装，TTL 串口电平，2KV 电磁隔离的 RJ45 接口，小体积的 TCP/IP 串口协议模块。



3.2.1. 技术规格

主要特征	参数
外形封装	插针式封装（DIP 封装）
原理图及 PCB 库	库文件见 http://www.usr.cn/Download/52.html
供电电压	模块采用双供电接口，任选其一 VCC: DC 典型值 3.3V，最小 3.0，最大 3.6 V，适合 3.3V 单片机系统 VDD: DC 典型值 5V，最小 4.75V，最大 7.0V。（接 5v 单片机时，转换电路参考：图 1-1 电压匹配电路）
工作电流	150mA, 最大 200mA
串口电平	TTL 电平
网络接口	带 2KV 电磁隔离的 RJ45 口
尺寸大小	PCB尺寸：50.5*22.6mm (L*W) 模块尺寸：55*23*23mm (L*W*H) 包含插针及网口
温湿度范围	工作温度：-25 ~ 75℃ 储存温度：-40 ~ 105℃ 储存湿度：5% ~ 95% RH

3.2.2. 引脚说明

编号	引脚	功能	说明
1	VDD	电源	模块电源：典型值 5V @ 200mA
2	VCC	电源	模块电源：典型值 3.3V @ 200mA
3	GND	信号地	接地
4	RST	复位	引脚上收到 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，建议接用户 MCU 的 IO 口，在特定情况下 MCU 控制模块复位。
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：图 1-1 电压匹配电路)
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：图 1-1 电压匹配电路)
7	CFG	配置引脚	低电平时，可使用串口进行模块配置。正常工作时悬空或接高电平。 注：先给模块上电，再拉低 CFG 引脚，以进入串口配置状态。

模块左上方三个备用引脚从右至左说明：



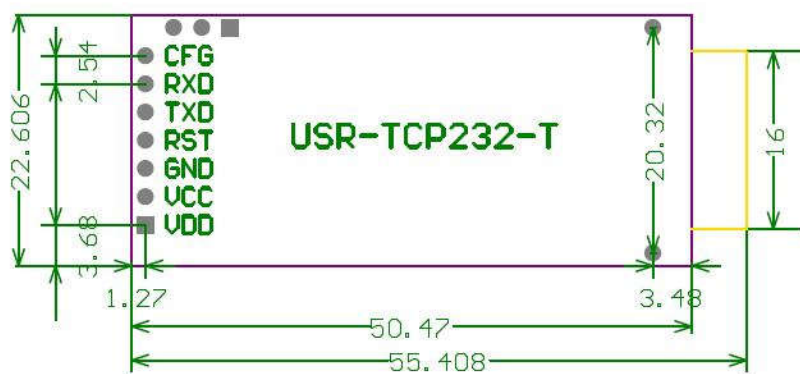
编号	引脚	功能	说明
1	485_en	备用引脚	可用作 RS485 的使能引脚（详见 4.61 RS485）
2	Link	备用引脚	可用作网络连接状态的指示引脚（详见 4.62 Link）
3	ISP	备用引脚，(UPD)管脚	此管脚接地后给模块上电即可使模块进入升级状态（如果您要用这个引脚，可以把这个模块通过一个按键接到 GND，这样可以通过按下按键，给模块重新上电或者复位，使模块进入升级状态）。不使用时，强烈建议悬空。

3.2.3. 工作指示灯

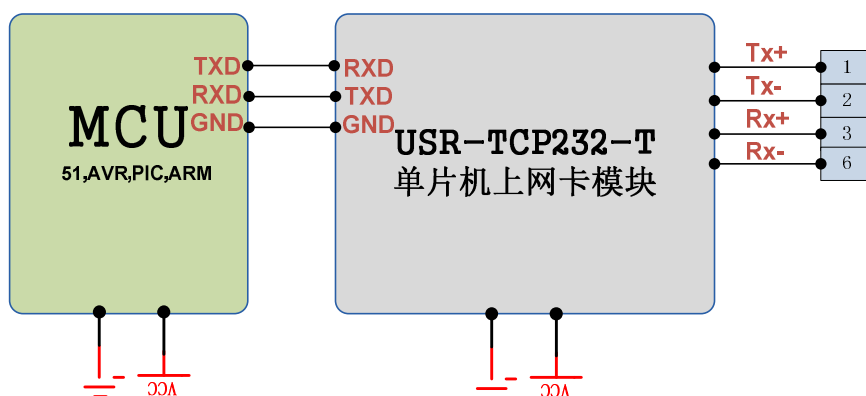
指示灯	功能	说明
网口座绿灯	连接状态指示	正确连接到网络时绿灯亮。
网口座黄灯	数据指示	模块有数据收或发时闪烁，包括模块收到网络广播包。

3.2.4. 尺寸标注

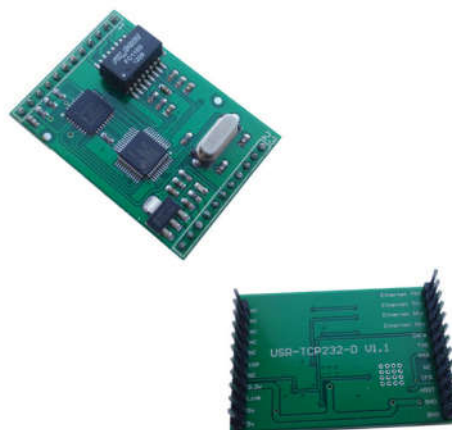
模块封装库文件及 DXF 文件，已在 <http://www.usr.cn/Download/52.html> 资料中包含。模块尺寸标注见下图，单位为 mm，插针孔距全部是 100mil 的整数倍，方便在万用板上使用。



3.2.5. 模块应用连接图



3.3.USR-TCP232-D



USR-TCP232-D 型号产品为插针式封装，TTL 串口电平，1.5KV 电磁隔离的 PHY 信号，小体积，兼容周立功产品的 TCP/IP 串口协议模块。

3.3.1. 技术规格

主要特征	参数
外形封装	插针式封装（DIP 封装）
原理图及 PCB 库	库文件见 http://www.usr.cn/Download/52.html
供电电压	模块采用双供电接口，任选其一 VCC: DC 典型值 3.3V，最小 3.0，最大 3.6 V，适合 3.3V 单片机系统 VDD: DC 典型值 5V，最小 4.75V，最大 7.0V，
串口电平	TTL 电平
网络接口	带 1.5KV 电磁隔离的以太网信号，可以直连网线
特性	引脚兼容周立功 ZNE-100TL 和 ZNE-100T
尺寸大小	PCB 尺寸：44*32mm (L*W) 模块尺寸：44*32*15.4mm (L*W*H) 包含插针及网络变压器
温湿度范围	工作温度：-25 ~ 75℃ 储存温度：-40 ~ 105℃ 储存湿度：5% ~ 95% RH

3.3.2. 引脚说明

编号	引脚	说明	编号	引脚	说明
1	TX+	Transceiver Data+（发信号+）	无引脚，防错插缺口		
2	TX-	Transceiver Data-（发信号-）	23	NC	
3	RX+	Receive Data+（收信号+）	22	NC	
4	RX-	Receive Data-（收信号-）	21	NC	
5	Data_LED	网络数据指示，接LED通过限流电阻接VCC	20	NC	
6	TXD	模块的数据发送端，TTL 电平可接 3.3V 单片机（接 5v 时，转换	19	NC	

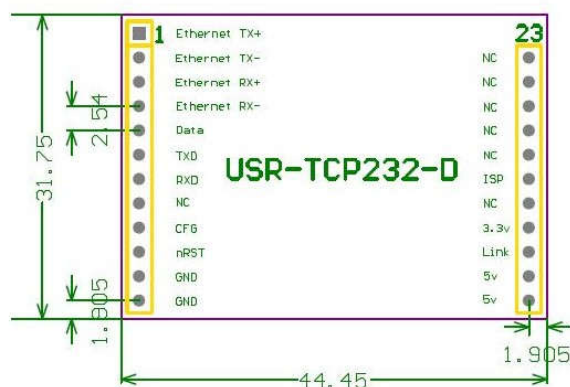
		电路参考：图 1-1 电压匹配电路)			
7	RXD	模块的数据接收端，TTL 电平可接 3.3V 单片机(接 5v 时，转换电路参考：图 1-1 电压匹配电路)	18	ISP	此管脚接地后给模块上电即可使模块进入升级状态(如果您要用这个引脚，可以把这个模块通过一个按键接到 GND，这样可以通过按下按键，给模块重新上电或者复位，使模块进入升级状态)。不使用时，强烈建议悬空。
8	RTS	备用引脚，可用作 RS485 的使能引脚（详见 4.61 RS485 功能）	17	NC	
9	CFG	低电平时，可使用串口进行模块配置。 正常工作时悬空或接高电平。	16	VCC	典型值 3.3V@ 200mA
10	RST	引脚上收到 200ms 低电平以复位整个模块。 若不使用，悬空即可。	15	Link	网络连接状态指示，接 LED 通过限流电阻接 VCC
11	GND	接地	14	VDD	典型值 5V@ 200mA
12	GND	接地	13	VDD	典型值 5V@ 200mA

3.3.3. 工作指示灯

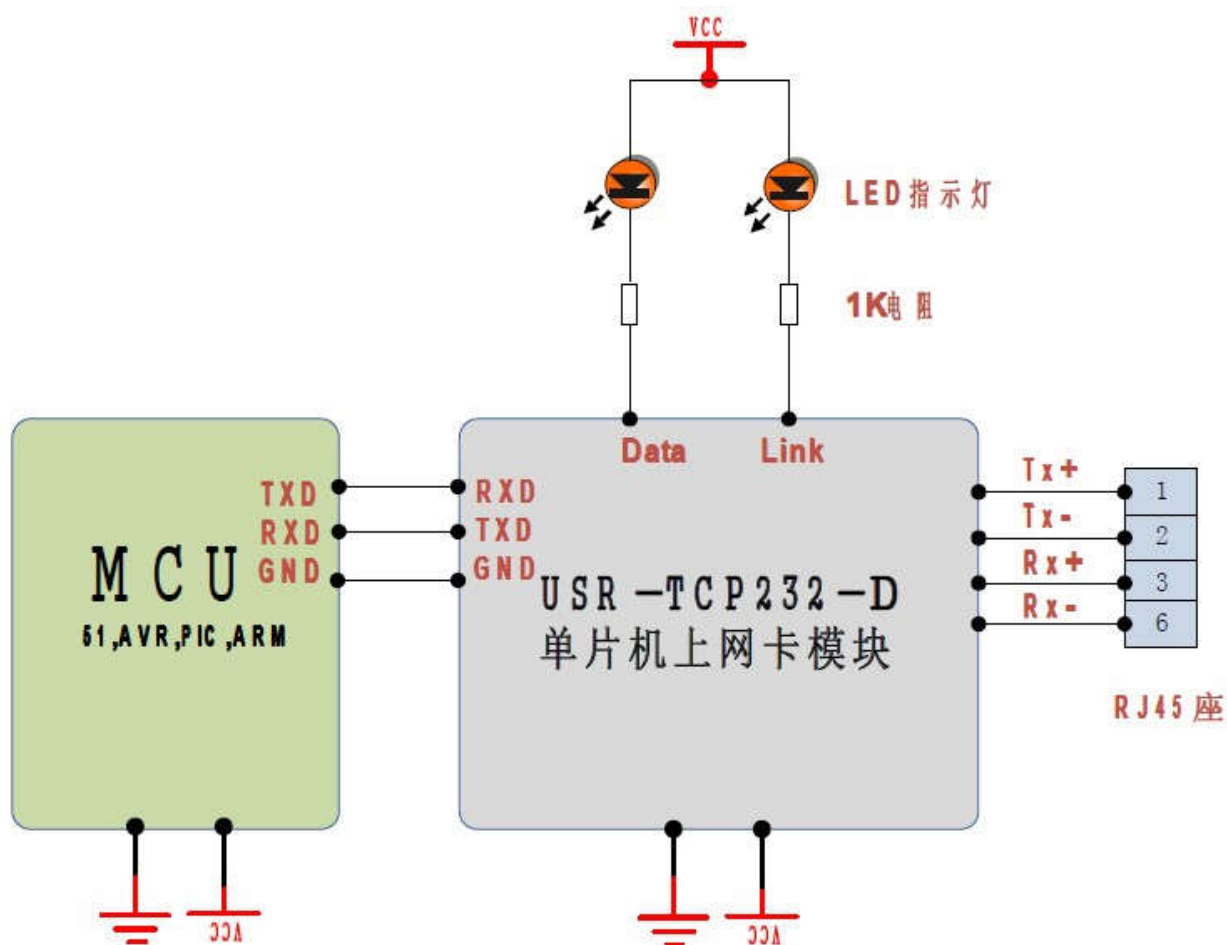
USR-TCP232-D 中有红色 LED，通电后，常亮，表示模块电源输入正确。

3.3.4. 尺寸标注

模块封装库文件及 DXF 文件，已在 <http://www.usr.cn/Download/52.html> 中包含。模块尺寸标注见下图，单位为 mm，插针孔距全部是 100mil 的整数倍，方便在万用板上使用。



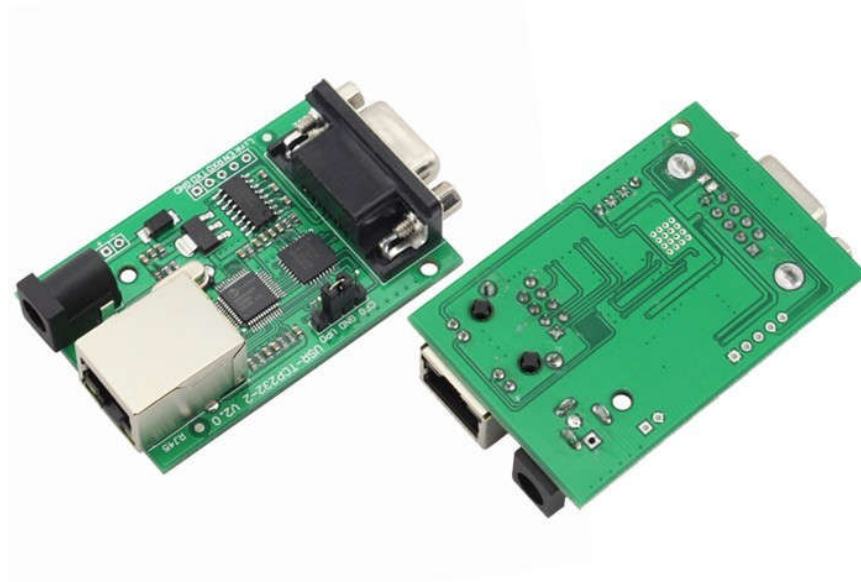
3.3.5. 模块应用连接图



注：模块上已经有隔离变压器，所以外部 RJ45 使用不带隔离变压器的型号即可。

3.4.USR-TCP232-2

USR-TCP232-2 型号产品为 RS232 电平，2KV 电磁隔离的 RJ45 接口，5.5*2.1 标准电源或端供电的串口服务器。



3.4.1. 技术规格

主要特征	参数
电源接口	DC:5V 供电
电平接口	RS232 标准接口(设备为母口)，可以对 DB9-9 脚进行 5V 供电（默认不用）
网络接口	带 2KV 电磁隔离的 RJ45 口
尺寸大小	PCB尺寸：60*40mm(L*W)
温湿度范围	工作温度：-25 ~ 75℃ 储存温度：-40 ~ 105℃ 储存湿度：5% ~ 95% RH

3.4.2. 工作指示灯

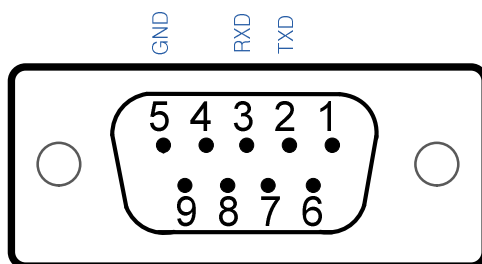
指示灯	功能	说明
红灯	电源指示	电源输入正确时常亮
网口座绿灯	连接状态指示	正确连接到网络时绿灯常亮。
网口座黄灯	数据指示	模块有数据收或发时闪烁，包括模块收到网络广播包。

3.4.3. 接口介绍

1、电源接口：

DC5V 供电，可以使用 5.5*2.1 标准电源或 3.81mm 间距的接线端子,默认状态为 5.5*2.1 标准电源，产品电源输入具有 TVS 保护。

2、RS232 接口： RS232 采用 9 针 母口(孔)，只有四根线有定义，其余为空，具体说明如下：

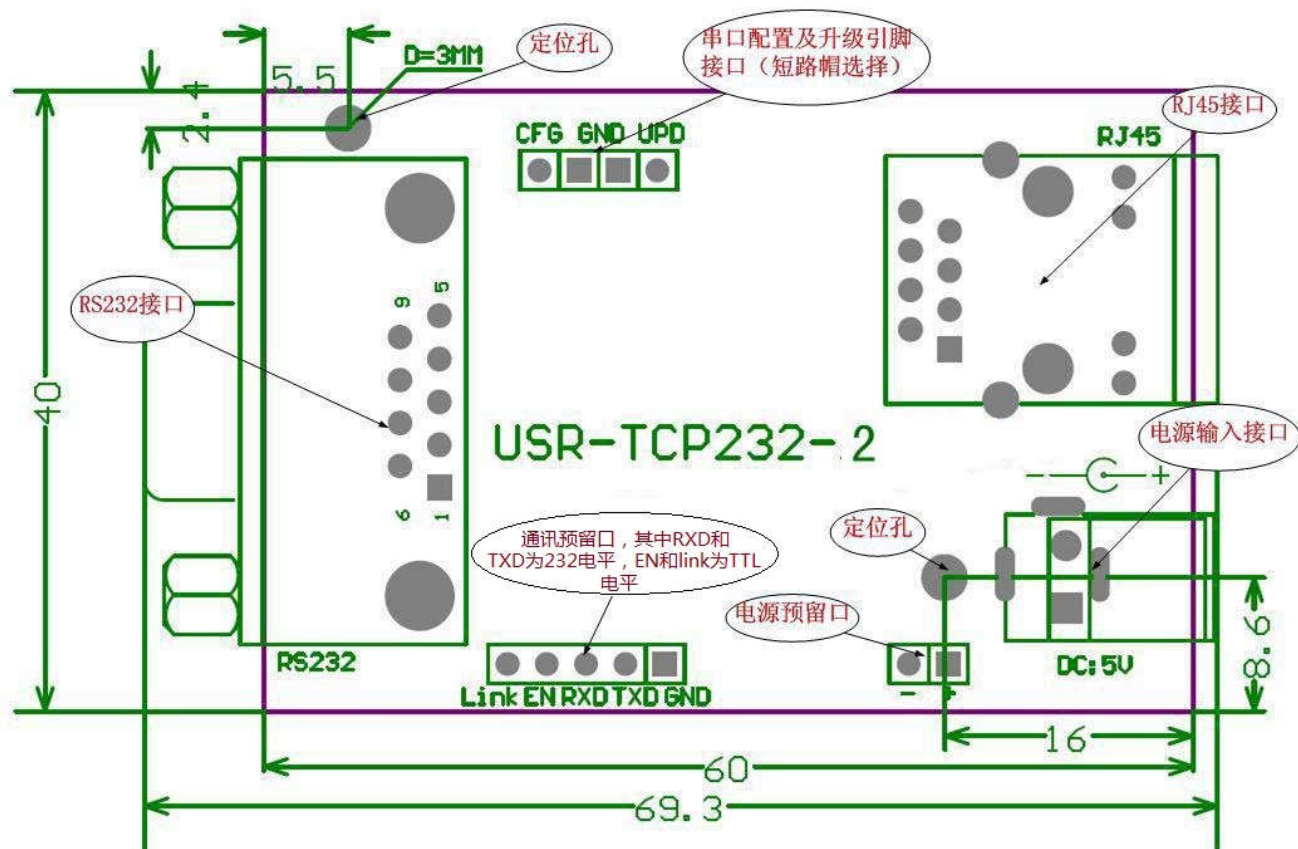


ID	标号	功能	说明
2	TXD	设备数据发送	RS232 电平
3	RXD	设备数据接收	RS232 电平
5	GND	接地	通讯共地点
9	VCC	通过此管脚对设备进行供电	PCB 上有个焊盘跳线，需要时可以短接，用于给串口传感器供电或者外部通过串口线给设备供电，默认不开启

3、RJ45 网络接口：网口的连接，模块的网口是 10M/100M 自适应，支持 AUTO MDI/MDIX，也就是说你可以使用直连网线与计算机直接连接，也可以进行测试。

Pin	Name	Description
1	TX+	Transceiver Data+ (发信号+)
2	TX-	Transceiver Data- (发信号-)
3	RX+	Receive Data+ (收信号+)
4	NC	Not connected (空脚)
5	NC	Not connected (空脚)
6	RX-	Receive Data- (收信号-)
7	n/c	Not connected (空脚)
8	n/c	Not connected (空脚)

3.4.4. 尺寸、定位孔及跳线标注



产品中短路帽标注：

CFG 和 GND 短接为 CFG 有效，使用串口进行配置；

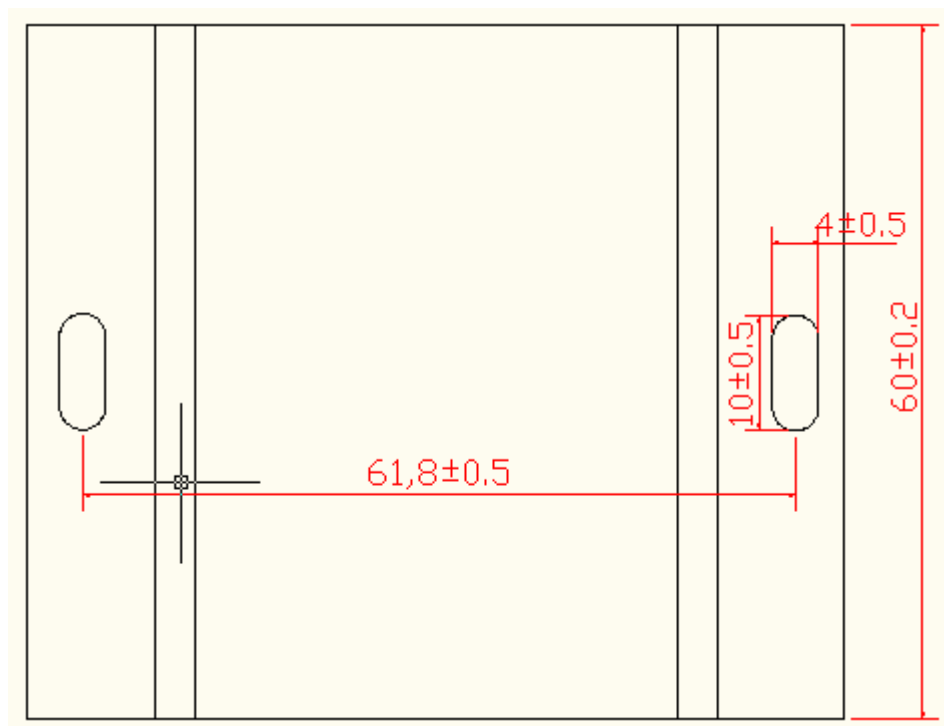
UPD 和 GND 短接为 UPD 有效，产品进入升级状态；

默认状态为短路帽连接 GND, 不起任何作用。

Link, EN 功能详见 4.6 特殊功能描述。

3.5.USR-TCP232-200

USR-TCP232-2 型号产品为 RS232 电平，2KV 电磁隔离的 RJ45 接口，5.5*2.1 标准电源或端子供电的带有壳体的串口服务器，USR-TCP232-200 是由 USR-TCP232-2 加外壳，其规格、性能请参考 USR-TCP232-2。外观和尺寸图如下。



3.6.USR-TCP232-204

USR-TCP232-204 型号产品为 RS485 电平，2KV 电磁隔离的 RJ45 接口，5.5*2.1 标准电源或接线端子供电的带有壳体的串口服务器。



3.6.1. 技术规格

主要特征	参数
电源接口	DC:5--7V 供电
电平接口	RS485 接口
网络接口	带 2KV 电磁隔离的 RJ45 口，支持 POE 供电
尺寸大小	PCB 尺寸：80*50mm (L*W) 产品尺寸：89.2×50×23mm (L*W*H)
温湿度范围	工作温度：-25 ~ 75℃ 储存温度：-40 ~ 105℃ 储存湿度：5% ~ 95% RH

3.6.2. 工作指示灯

指示灯	功能	说明
网口座绿灯	连接状态指示	正确连接到网络时绿灯常亮。
网口座黄灯	数据指示	模块有数据收或发时闪烁，包括模块收到网络广播包。

3.6.3. 接口介绍

1、电源接口： 5.5*2.1 标准 5-18V 电源接口和 5.08 间距接线端子供电，产品电源输入具有 TVS 保护。

2、RS485 接口： RS485 有引出两根线分别是 A(data+) 和 B(data-)，和设备 RS485 连接时 A(+) 接 A(+)，B(-) 接 B(-)。信号端采用 0.5A 自动恢复保险管，防止意外强电流烧坏主板；专业的 TVS 防雷电路设计；内部有 120R 终端匹配电阻（默认不使用，可用短路帽配置使用），最多可允许 32 个收发节点接入总线。产品中有两个 485 接口可以使用：独立的 485 接口。

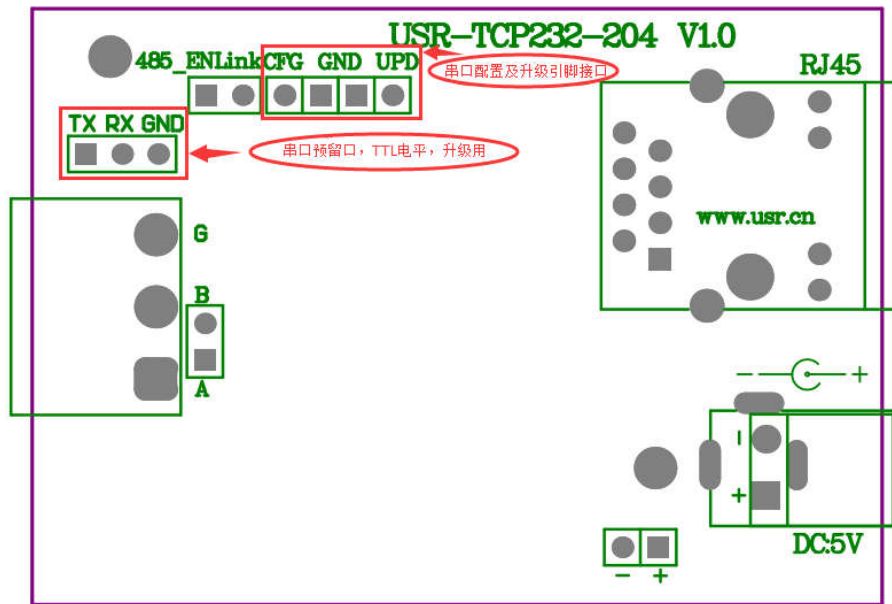
3、RJ45 网络接口： 网口的连接，模块的网口是 10M/100M 自适应，支持 AUTO MDI/MDIX，也就是说你可以使用直连网线与计算机直接连接，也可以进行测试。

3.6.4. 端子功能说明



Pin	Name	Description
1	GND	地线
2	B(-)	B(data-)
3	A(+)	A(data+)

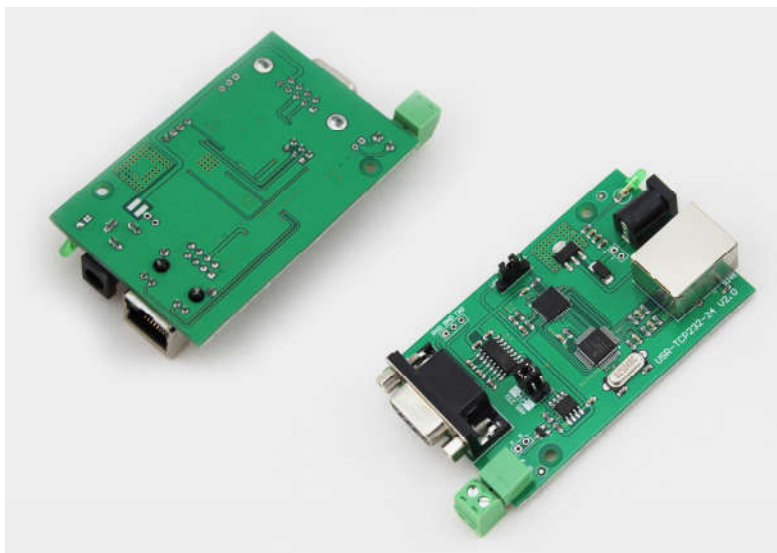
3.6.5. 跳线标注和尺寸



产品中短路帽标注：CFG 和 GND 短接为 CFG 有效，使用串口进行配置；
 UPD 和 GND 短接为 UPD 有效，产品进入升级状态；
 默认状态为短路帽连接 GND, 不起任何作用。

3.7.USR-TCP232-24

USR-TCP232-24 产品为 RS232 电平或 RS485 电平，2KV 电磁隔离的 RJ45 接口，5.5*2.1 标准电源供电的串口服务器。



3.7.1. 技术规格

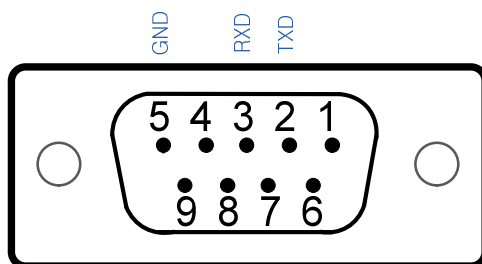
主要特征	参数
电源接口	DC:5V 供电，5.5*2.1 标准电源供电接口
电平接口	◇ RS232 标准接口(设备为母口) ◇ RS485 接口
网络接口	带 2KV 电磁隔离的 RJ45 口
尺寸大小	PCB 尺寸：80*50mm (L*W) 产品尺寸：89.2×50×23mm (L*W*H)
温湿度范围	工作温度：-25 ~ 75℃ 储存温度：-40 ~ 105℃ 储存湿度：5% ~ 95% RH

3.7.2. 工作指示灯

指示灯	功能	说明
绿灯	电源指示	电源输入正确时常亮
网口座绿灯	连接状态指示	正确连接到网络时绿灯常亮。
网口座黄灯	数据指示	模块有数据收或发时闪烁，包括模块收到网络广播包。

3.7.3. 接口介绍

- 1、电源接口：**5.5*2.1 标准 5V 电源接口，产品电源输入具有 TVS 保护。
- 2、RS232 接口：**RS232 采用 9 针 母口(孔)，只有三根线有定义，其余为空，具体说明如下。



ID	标号	功能	说明
2	TXD	设备数据发送	RS232 电平
3	RXD	设备数据接收	RS232 电平
5	GND	接地	通讯共地点
9	VCC	通过此管脚对设备进行供电	PCB 上有个焊盘跳线，需要时可以短接，用于给串口传感器供电或者外部通过串口线给设备供电，默认不开启

3、RS485 接口：RS485 有引出两根线分别是 A(data+) 和 B(data-)，和设备 RS485 连接时 A(+) 接 A(+)，B(-) 接 B(-)。内部有 120R 终端匹配电阻（默认不使用，可用短路帽配置使用）。

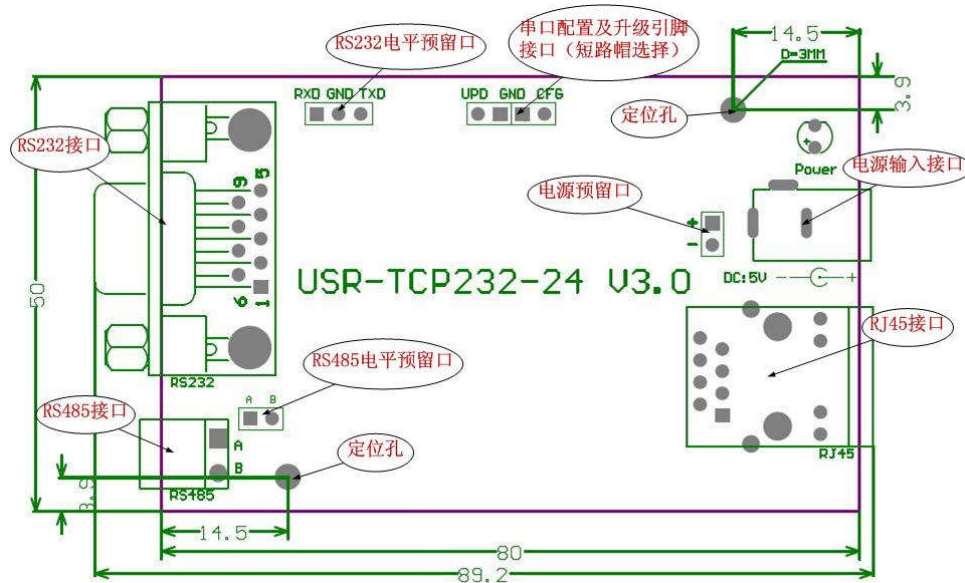
关于 232 跟 485 收发切换跳线的描述：

RS232 与 RS485 不允许同时使用，原因是本模块为单串口转以太网。但是，两者之间可以实现自动切换(V3.0 硬件之后的版本支持此功能)，无需跳线切换。

4、RJ45 网络接口：网口的连接，模块的网口是 10M/100M 自适应，支持 AUTO MDI/MDIX，也就是说你可以使用直连网线与计算机直接连接，也可以进行测试。

ID	标号	功能
1	TX+	Transceiver Data+ (发信号+)
2	TX-	Transceiver Data- (发信号-)
3	RX+	Receive Data+ (收信号+)
4	NC	Not connected (空脚)
5	NC	Not connected (空脚)
6	RX-	Receive Data- (收信号-)
7	n/c	Not connected (空脚)
8	n/c	Not connected (空脚)

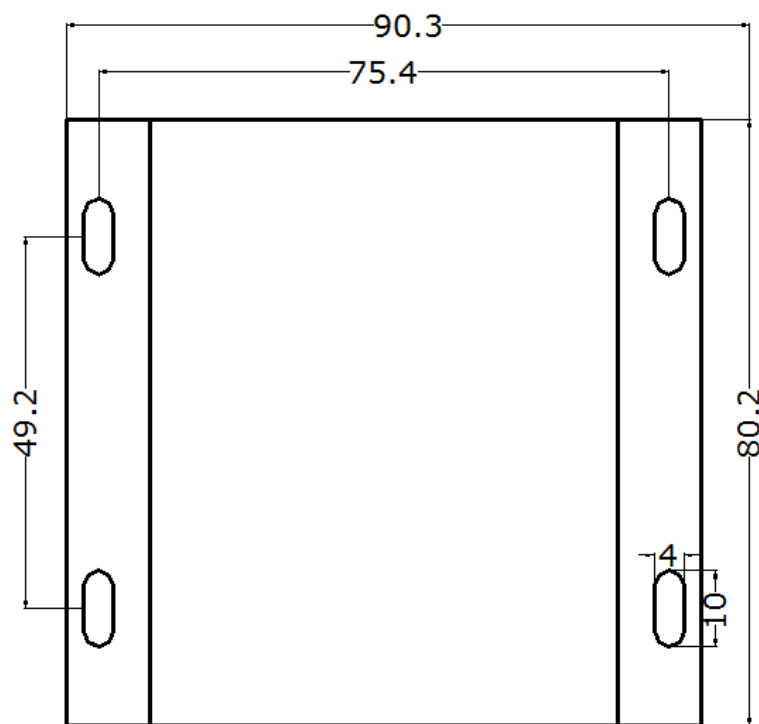
3.7.4. 尺寸、定位孔及跳线标注



产品中短路帽标注：CFG和GND短接为CFG 有效，使用串口进行配置；
 UPD 和 GND 短接为 UPD 有效，产品进入升级状态；
 默认状态为短路帽连接 GND, 不起任何作用。

3.8.USR-TCP232-300

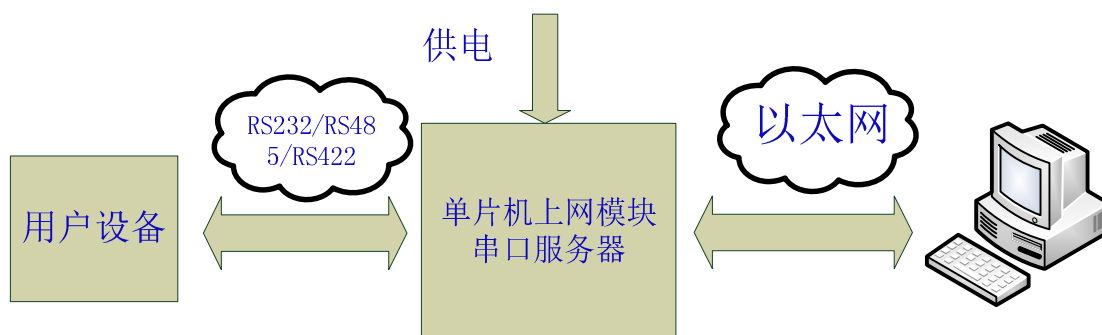
USR-TCP232-300 型号产品为 RS232 电平或 RS485 电平，2KV 电磁隔离的 RJ45 接口，5.5*2.1 标准电源供电的带有壳体的串口服务器。USR-TCP232-300 是由 USR-TCP232-24 加外壳，其规格、性能参考 USR-TCP232-24。外观和尺寸图如下。



4.工作模式

4.1. 系统框图

T24 系列产品是连接串口设备到网络的桥梁，借助此系列产品，用户可以轻松实现设备联网管理和控制功能，用户端只需要把设备当成一个串口设备使用即可，串口数据将会根据配置透明传输到网络端，应用框图如下。

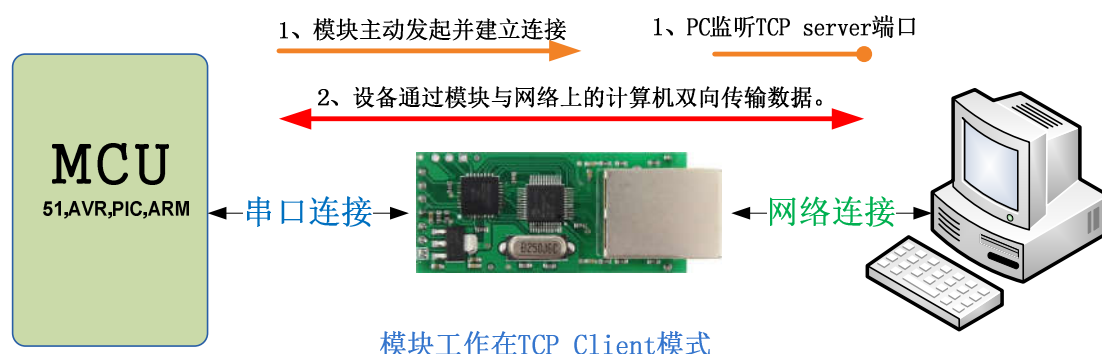


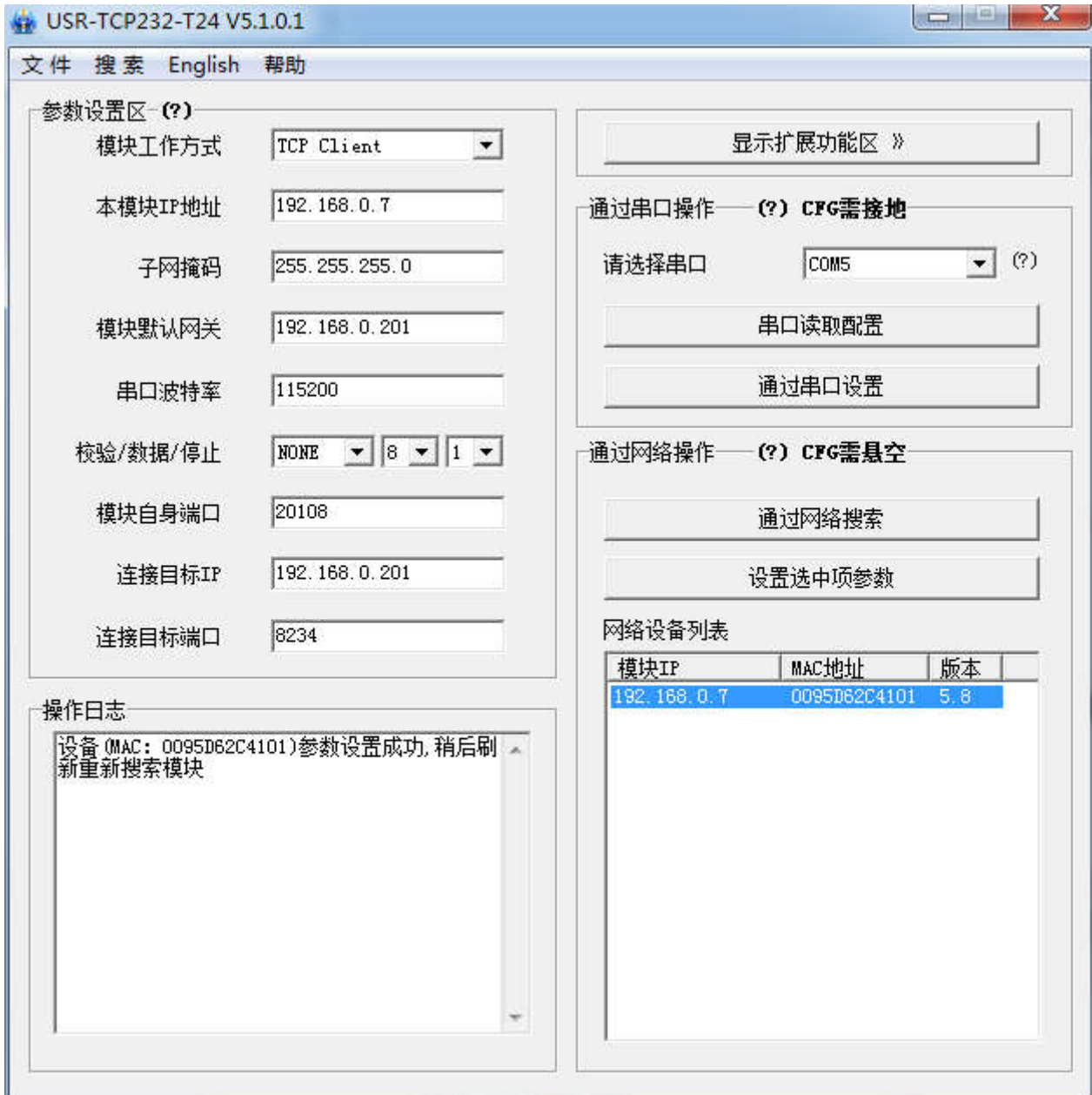
注：为了安全性考虑，在默认情况下，模块只接受从设定的目标机器的 IP 和设定的目标机器端口发送过来的数据，并且模块只往设定的目标位置发送数据。

您可以很容易的即时控制模块的设置进行修改发送目标(后面有介绍)，也可以定制特殊功能产品，如不验证来源 IP，以接受多个 IP 发送的数据，实现多对一，可以使用广播模式实现多对多。

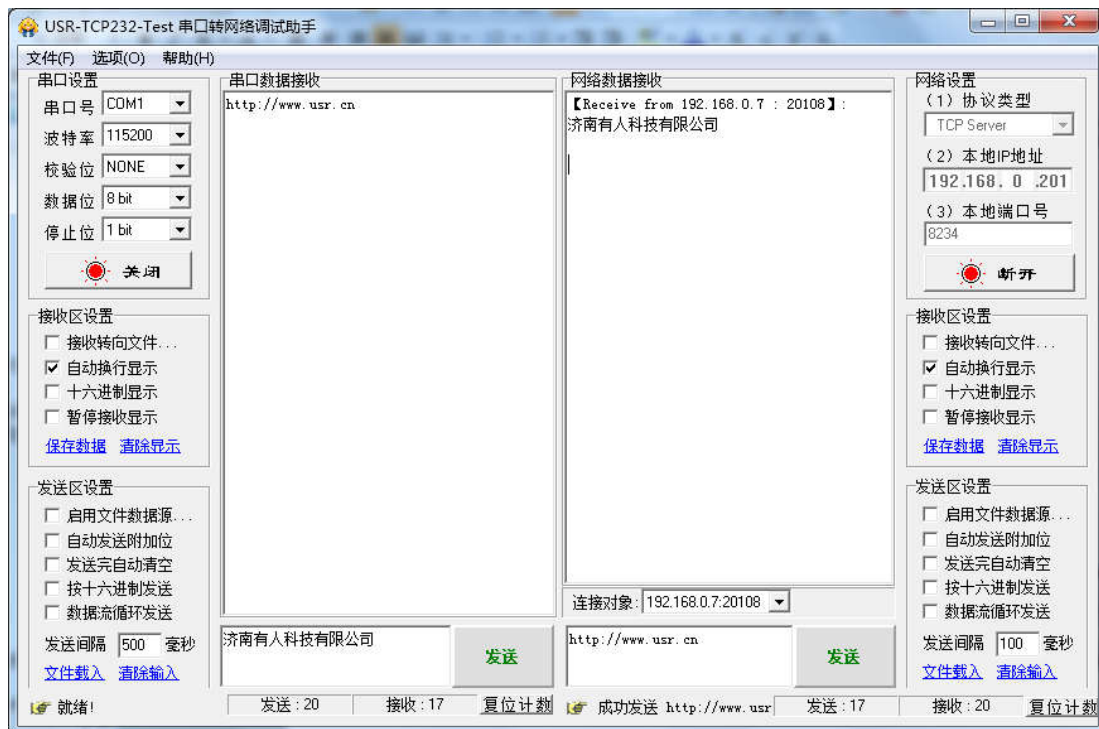
4.2. TCP Client 模式

在 TCP Client 模式下，模块上电后根据自己的设置主动去连接到 TCP Server 服务器端，然后建立一个长连接，之后的数据进行透明传输。此模式下，TCP Server 的 IP 需要对模块可见，服务器端可以是互联网的固定 IP，也可以是和模块同一个局域网的内网 IP。



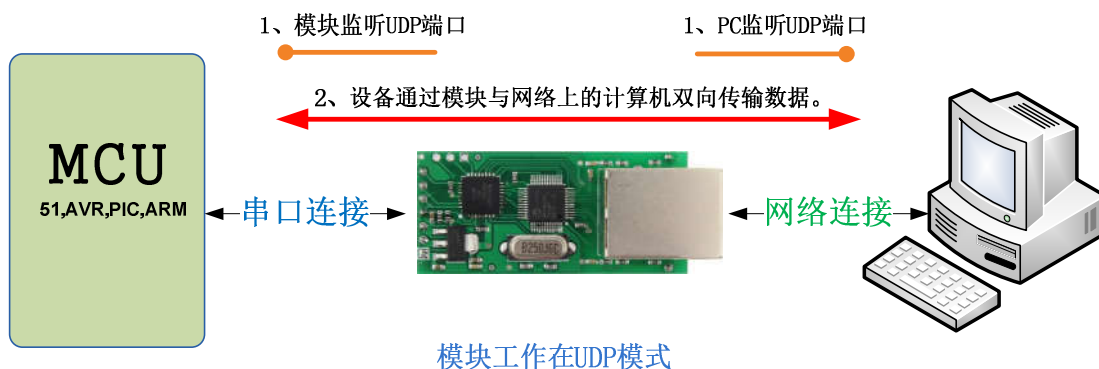


Test 助手，双向收发测试，模块做 TCP Client，PC 做 TCP Server。

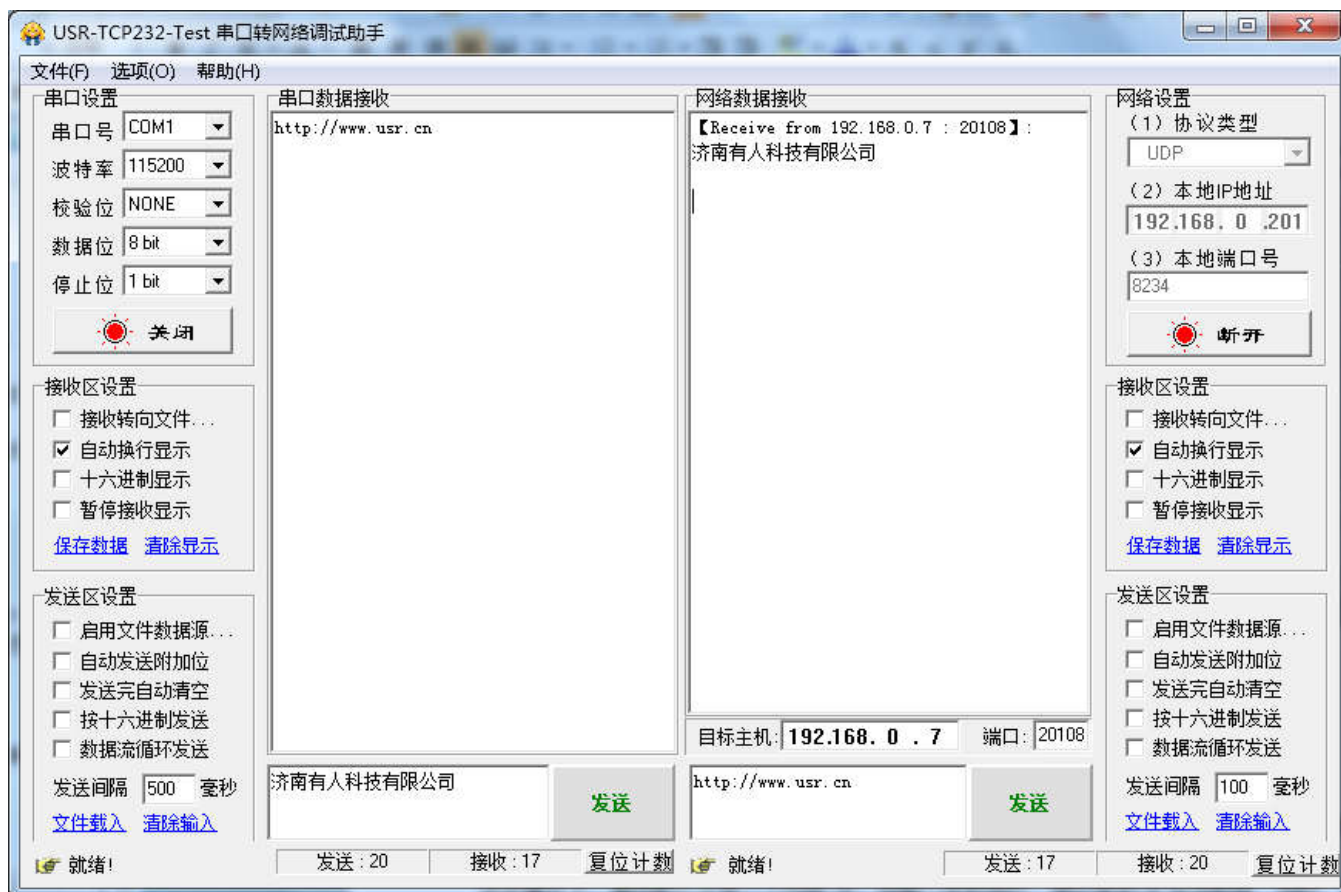


4.3. UDP 模式

在 UDP 模式下，模块上电后监听设置的端口，不主动建立连接，当有数据从通过传过来时，转发到串口，当串口收到数据时，通过网络发送到模块设置的 IP 和端口。



Test 助手，双向收发测试，模块工作在 UDP 模式下。

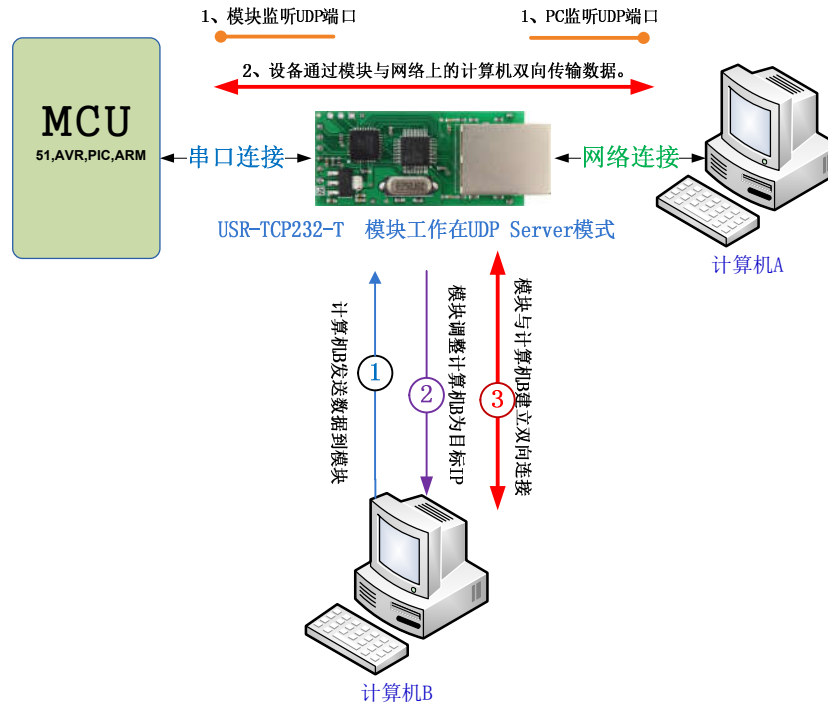


4.4. UDP server 模式

UDP Server 是指在普通 UDP 的基础上不验证来源 IP 地址，收到 UDP 数据包后将目标 IP 改为数据来源 IP，类似 TCP Server 的功能。

在此模式下，模块默认记录一个目标 IP，当串口有数据时，想记录的 IP 发送数据，同时，模块处于服务器地位，接受网络中发给模块的数据包，并随时调整目标 IP 为数据来源的 IP，适合于多 IP 对应模块的工作模式。

使用上，计算机端的程序和 UDP 模式完全一样，不需要更改。

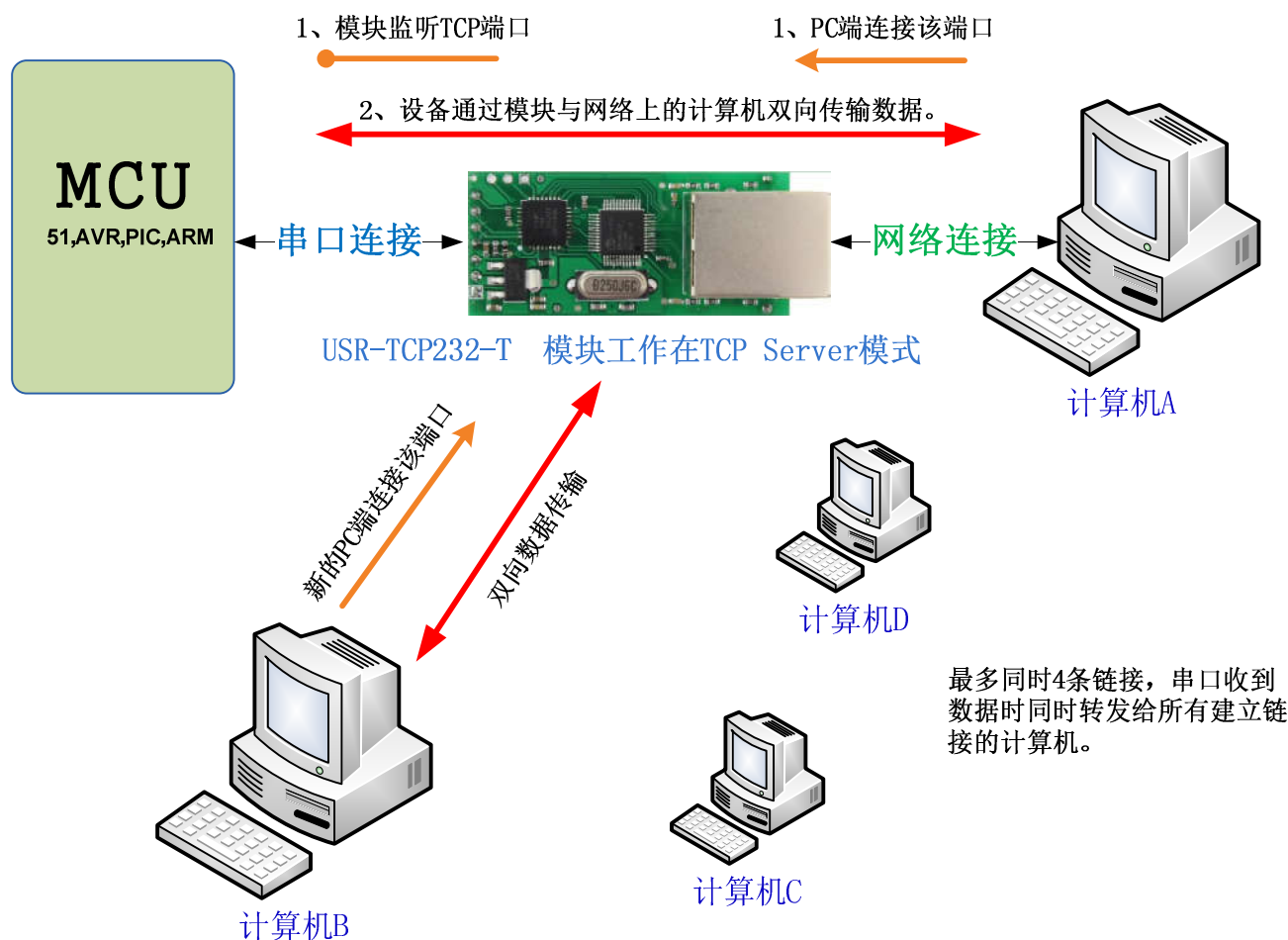


注：UDP 模式跟 UDP Server 模式下的最大数据长度为 1472 字节因此上位机向模块发送数据时，单次最大长度应当控制在 1472 字节或以下，如果大于这个长度，模块会自动重启，建议分包发送。

4.5. TCP server 模式

在 TCP Server 模式下，模块首先监听设置的本机端口，有连接请求时响应并创建连接，最多可同时存在 4 个链接，串口收到数据后将同时发送给所有与网络模块建立链接的设备。

通过 USR-TCP232-SETUP 软件，设置 Index 功能，可以实现当建立多路连接时，模块可以识别通讯设备，并且可以与指定设备进行通讯，详见 4.6.5 Index 功能。



从物联网实际应用考虑，当网络中设备量比较大时，若在此工作模式下使用轮询方式，极易造成系统不稳定，建议仅在网络设备较少且需要多计算机同时访问设备时使用此模式，设备多时请使用 TCP Client 模式。

4.6.UART 成帧机制

4.6.1. 打包方式

USR-T24 系列串口转以太网模块采用的是时间打包方式。

1)打包时间的标准：大于 4 个字节的打包时间。

2)计算方法：

- ◆模块的串口参数为：数据长度 8 个字节，停止位 1 个字节，起始位 1 个字节；
- ◆一个数据的长度为：8+1+1=10；

$$T = \frac{1}{\text{波特率}} * 10 * 4$$

- ◆四个字节的打包时间为：；
- ◆串口打包长度：400 字节；
- ◆当波特率等于 115200 时，默认打包时间为 0.4ms 。

4.6.2. 流量计算

当 T24 系列模块在透传模式下工作时，接收到网络数据，然后再传到串口。由于串口工作速度有限，所以某些时候会出现数据溢出的问题。

举例：网络数据每隔 n 秒，发送 m 个字节数据。检查是否有溢出可能的方法为：（假设网络情况良好，而且网络数据传输时间忽略不计）如果不出现溢出情况，在 n 秒内必须传输完毕 m 个字节的数据。

$$T = \frac{1}{\text{波特率}} * 10 * m$$

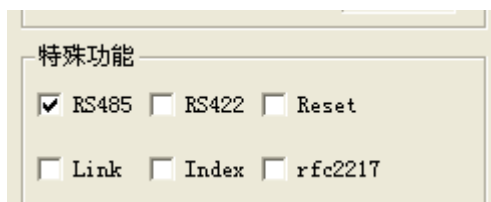
则 M 字节数据传输时间为。

如果 $n > 2T$ 表明数据不会溢出，模块能够正常工作，如果波特率在 9600 以下，保持 $n > T$ 即可。

4.7. 特殊功能介绍

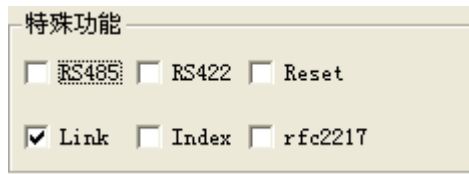
4.7.1. RS485

USR-TCP232-S, USR-TCP232-T, USR-TCP232-D 产品中“RTS”备用引脚, USR-TCP232-200 产品中“EN”备用引脚，可外接作 RS485 的使能控制脚。可通过设置软件设置：



4.7.2. Link 功能

Link 引脚为模块建立通讯连接的状态指示引脚，建立通讯连接此管脚会输出低电平，无连接建立则输出高电平。当模块处于 TCP 模式时，建立通讯连接时，Link 引脚会自动拉低，否则处于拉高状态。当模块处于 UDP 模式时，Link 引脚一直处于拉低状态。USR-TCP232-S, USR-TCP232-T 产品中“CTS”备用引脚, USR-TCP232-200 产品中“Link”备用引脚，可外接做 Link 指示。可通过设置软件设置：

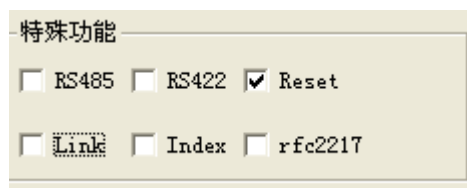


特殊功能		
☐ RS485	☐ RS422	☐ Reset
☒ Link	☐ Index	☐ rfc2217

4.7.3. Reset 功能

当模块作为 TCP Client 端时，模块会主动连接 TCP Server。当启动 Reset 功能后，模块尝试连接 TCP Server 端 30 次，仍无法建立连接，模块会自动重启。

可通过设置软件设置：



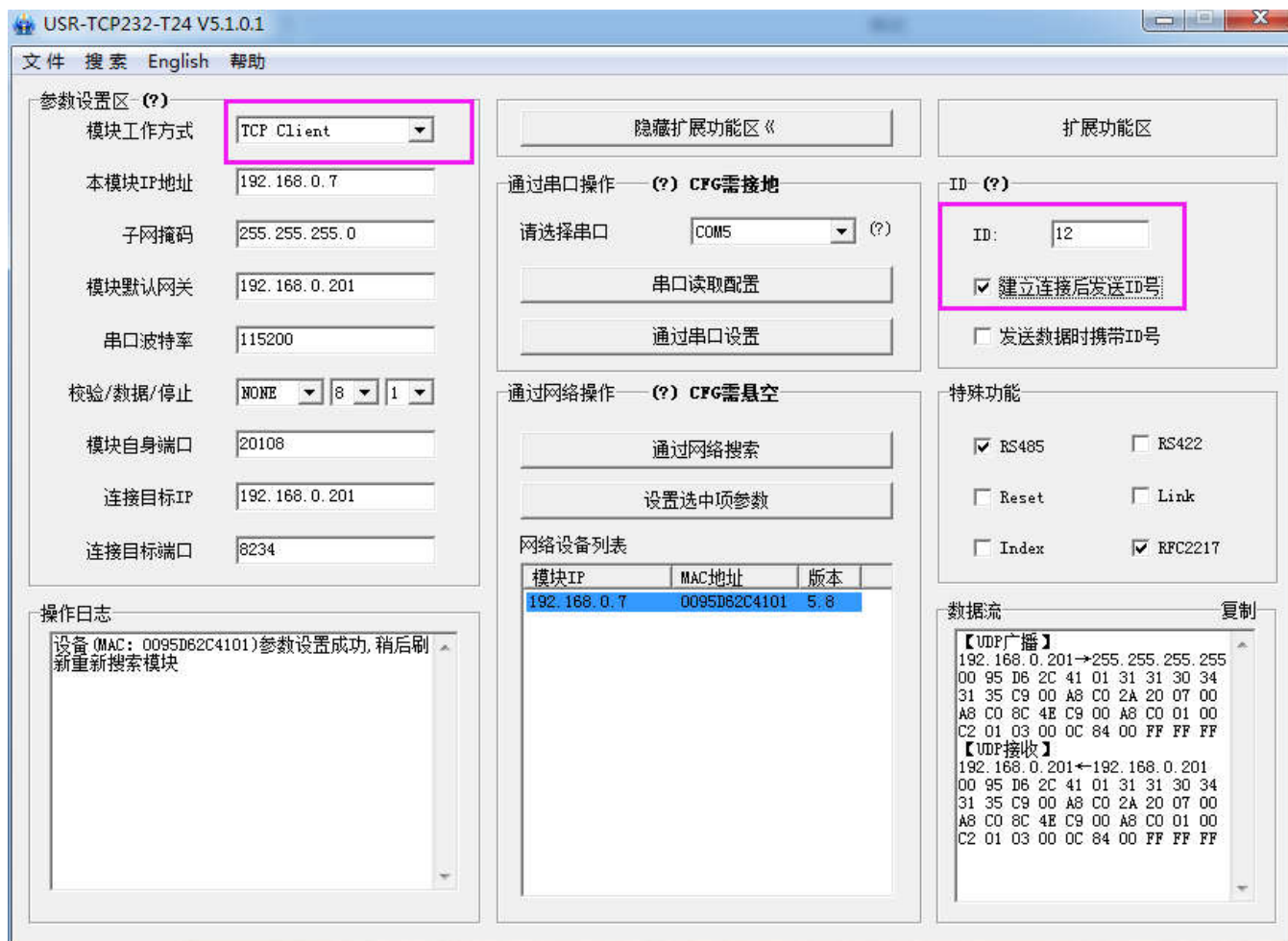
特殊功能		
☐ RS485	☐ RS422	☒ Reset
☐ Link	☐ Index	☐ rfc2217

4.7.4. ID 功能

模块作为 TCP Client 端时，ID 功能用于 TCP Server 端区分数据来源，实现建立连接时或数据通讯过程中设备 ID 会同时发送，模块 ID 号设置为十进制，范围为 0--65535。

1. 选择“连接”，在建立通讯连接时，TCP Server 端会收到相对应的 TCP Client 端的 ID（ID 显示说明：前两个字节为 ID 号，后两个字节为 ID 取反，用来验证）。

下图为模块做 TCP Client，在建立通讯连接时启用 ID 功能，模块 ID 号为 12 的设置界面：



下图为建立通讯连接时使用 ID 功能，设备通过串口向 TCP Server 端通讯界面：



2. 选择“数据”，在进行每次数据传输时，TCP Server 端会收到相对应的 TCP Client 端的 ID（ID 显示说明：ID 出现在传输的数据之前，只显示 ID 号）。下图为数据通讯时使用 ID 功能，设备通过串口向 TCP Server 端通讯界面：



4.7.5. Index 功能

模块作为 TCP Server 端时,最多可以同时建立 4 个连接, Server 端同时向 4 个 CLIENT 发送数据, 并且 SERVER 接收 Client 端数据时不能区分数据来源, Index 功能可以实现发送与接收数据源的选择。

启用 Index 功能, 通讯数据前会显示想对应 Client 端设备号, 具体参数介绍如下:

1. 模块 Server 端收到数据后, 通过模块串口向用户 MCU 输出 49 N data....., 49 表示接收, N 表示是哪一个 Index 来的数据。
2. 用户 MCU 通过模块的串口写入, 4F N data....., 4F 表示输出, N 表示用哪一个 Index 来发送数据, 网络模块将串口收到的数据传给网络客户端。
3. 新 TCP 链接接入时, 模块串口向用户 MCU 传入 43 N M, 表示当前第 N 条链接接入, 共有链接 M 条。
4. 当连接数已经有四个, 还有新链接请求时向 MCU 传入 46 46 。
5. 链接断开时, 模块串口向用户 MCU 发送 44 N M, N 表示原来第几条链接删除, 剩余 M 条链接。

注: 以上数值设置均为 HEX 格式

可通过设置软件设置:

特殊功能

☐ RS485 ☐ RS422 ☐ Reset

☐ Link ☒ Index ☐ rfc2217

4.7.6. 类 RFC2217 功能

RFC2217 是一个通过以太网即时修改设备串口参数的一个标准协议, 本设备支持一个类似 RFC2217 的协议, 不是标准 RFC2217, 实现同样的功能, 但是协议更简单。

1. 发送本协议命令给设备后, 如果符合要求则执行设置串口参数动作, 不返回任何内容, 如果校验出错或者协议不对, 则会当成普通的数据包通过串口转发。
2. TCP Client, TCP Server, UDP Client, UDP Server, 以及广播这几种模式均支持本功能。
3. 本命令所作的修改立即生效, 不需要重启, 当次有效, 不会保存, 断电丢失。可通过设置软件设置:

特殊功能

☐ RS485 ☐ RS422 ☐ Reset

☐ Link ☐ Index ☒ rfc2217

协议长度为 8 个字节, 具体协议内容如下, 举例的数值为 HEX 格式:

名称	包头	波特率	位数参数	和校验
位数(bytes)	3	3	1	1
说明	三个字节减少误判	三个字节表示一个波特率值, 高位在前	不同的 bit 来表示不同的含义, 见附表	前面四位的和校验, 忽略进位
举例 (115200, N, 8, 1)	55 AA 55	01 C2 00	83	46

举例 (9600, N, 8, 1)	55 AA55	00 25 80	83	28
-----------------------	---------	----------	----	----

附表：串口参数位 bit 含义说明

位号	说明	值	描述
1:0	数据位选择	00	5 位数据位
		01	6 位数据位
		10	7 位数据位
		11	8 位数据位
2	停止位	0	1 位停止位
		1	2 位停止位
3	校验位使能	0	不使能校验位
		1	使能检验位
5:4	校验位类型	00	ODD 奇校验
		01	EVEN 偶校验
		10	Mark 置一
		11	Clear 清零
8:6	无定义	000	请写 0

下图为使用 RFC2217 功能，通讯界面：

55AA5501C2008346 设置串口参数为 115200 N, 8, 1

55AA550025808328 设置串口参数为 9600 N, 8, 1

可以看到，上面的这两个完整的数据包不会被转发到串口，而其他不符合的数据包被转发到串口并显示出来。



开启该功能后，使用 USR-VCOM 虚拟串口软件也开启类 RFC2217 功能，则可以实现计算机上的应用软件
的串口波特率与串口服务器设备的串口波特率自动匹配适应，而无需关注串口的波特率设置。

5.应用结构图

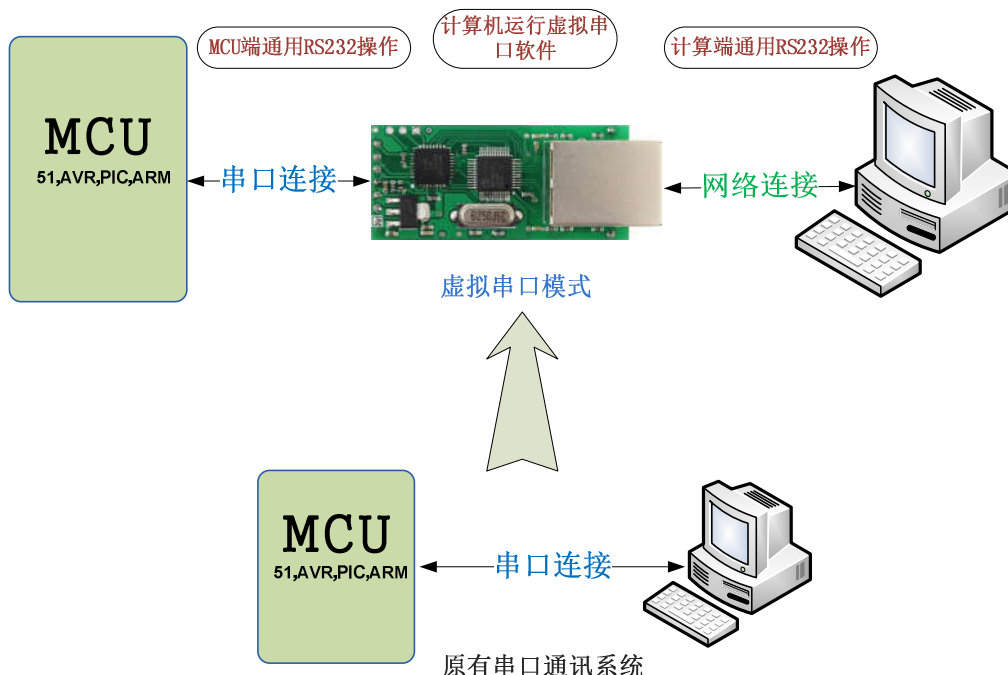
5.1.COM 口到网络模式

此为最常用工作模式，模块一头接 COM 口，另一头接网络，实现网络和 COM 之间的转换，此模式下，计算机需要编写网络应用程序，基于 socket 发送和接收数据。使用者需要掌握网络编程知识。



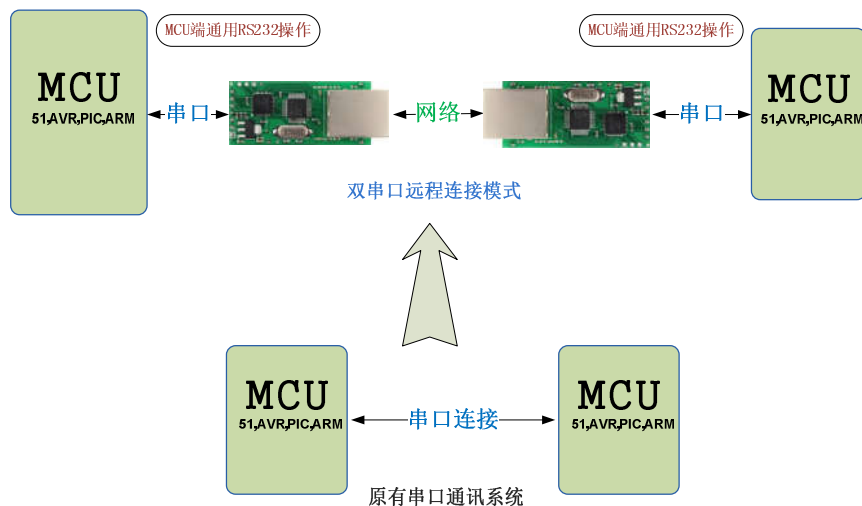
5.2.虚拟串口模式

虚拟串口模式下，用户不需要对原来的系统做任何更改，只需要在计算机上安装虚拟串口软件，做好相应设置即可，设置完成后，远端的设备就和直接接在计算机上一样。不用修改原来的应用程序，应用程序依然像操作串口一样操作远端的设备。USR-VCOM 软件使用，详细介绍请见 USR-VCOM 使用说明。



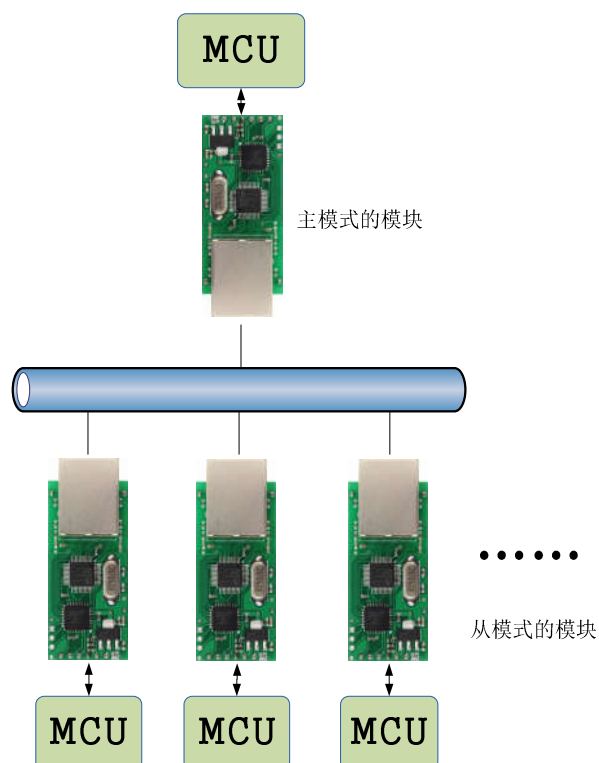
5.3.双串口远程连接模式

双串口远程连接模式是虚拟串口工作模式的一个升级，将2个设备的通讯距离延长，串口→网络→网络→串口。不用修改应用程序，依然用串口方式操作。模块可以直接和模块通过网线连接，也可以通过交换机或路由器连接。



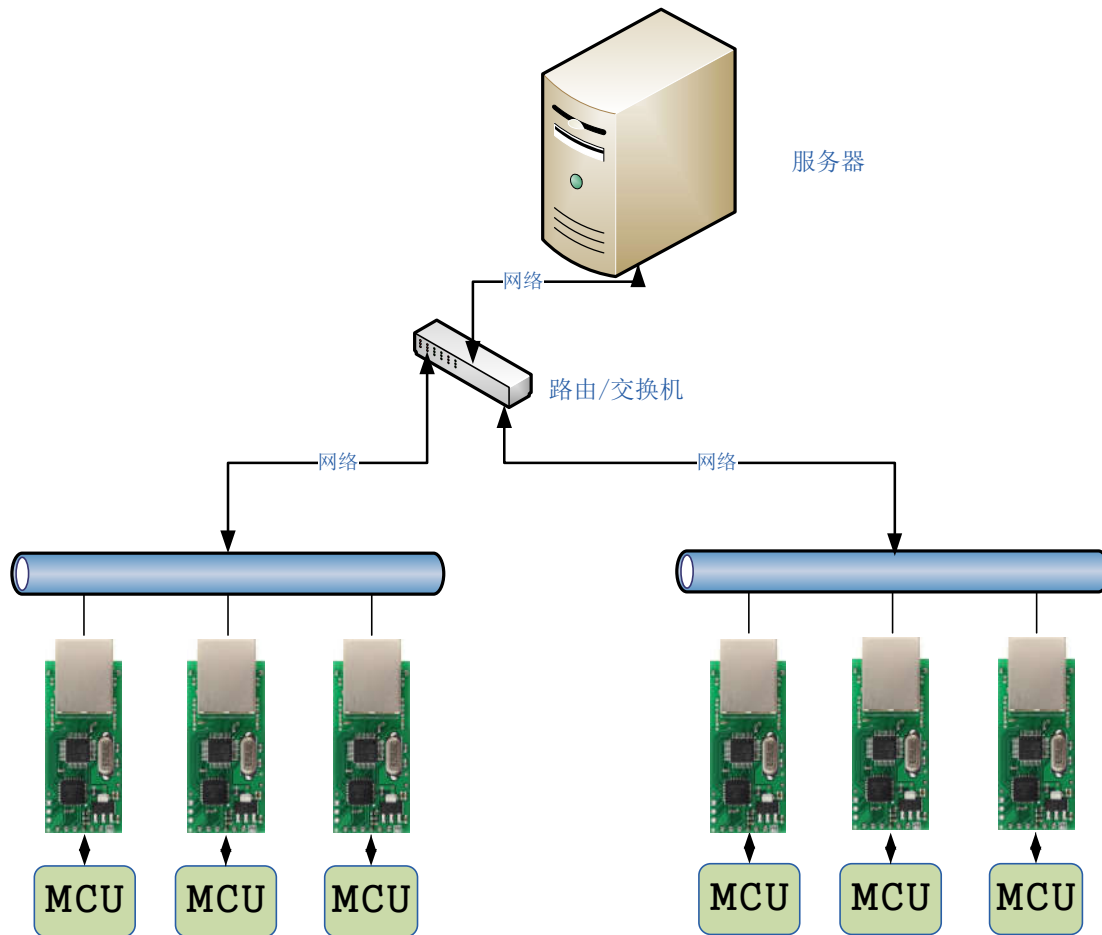
5.4.多对一服务器模式

此模式下模块分主从，采用UDP Server方式，比TCP server模式更佳，不限制连接个数，但是主模块不能向所有从模块发送数据，主模块将串口收到的数据发给最近联系它的从模块。



5.5.服务器采集模式

服务器数据采集控制模式，是最常用的应用模式之一，串口服务器分布在网络不同的位置，通过网络将数据统一传输到服务器，并接收服务器的数据，这是物联网最基本模型之一。



6. 模块设置

模块的工作模式可以在需要时进行设置，我们尽最大的努力让用户的工作变的简单，所有并没有开放高级的参数，如果你有特殊的需求，请联系我们处理。

可以设置的内容包括，工作模式，模块 IP 及端口，子网掩码，网关，串口波特率，模块端口，目标 IP 及端口。

可以通过串口或者网口两种方式进行设置（<http://www.usr.cn/Download/28.html> 设置软件 USR-TCP232-Setup）。

6.1.USR-TCP232-SETUP 软件介绍

T24 系列产品设置软件 USR-TCP232-SETUP, 可以通过网口或者串口两种方式对产品进行参数配置。软件界面如下：



6.2.通过串口进行设置

在正常工作状态下，拉低 CFG 引脚以进入串口配置状态，模块通过串口接收设置指令，并更改自己的工作参数。通过 USR-TCP232-Setup 软件进行修改，方法如下：

- 在“设置时使用 COM 口”，填写正确的 COM 口；

- 点击“串口读取配置”；
- 左侧会显示当前的配置参数，可以修改所需设置的参数；
- 然后点击“通过串口设置”，即可完成对模块的配置；
- 配置完成后，将 CFG 管脚悬空，以便模块可以正常通讯。

6.3.通过网络设置

在正常工作状态下，模块通过网络接收设置指令，并更改自己的工作参数；也可以通过 USR-TCP232-Setup 软件进行修改，方法如下：

1. 点击“通过网络搜索”；
2. 设置软件中会显示搜索到的模块，双击，左侧会显示当前的配置参数，可以修改所需配置参数；
3. 点击“通过网络设置”；
4. 模块自动重启，完成配置。

6.4.特殊功能配置

USR-TCP232-SETUP 中的扩展功能区可以选择对模块进行特殊功能的配置，特殊功能可以通过串口和网络两种方式设置。

7.知识理论

7.1.网络协议分层

网络协议通常分不同层次进行开发，每一层分别负责不同的通信功能。一个协议族，比如 TCP/IP，是一组不同层次上的多个协议的组合。TCP/IP 通常被认为是一个四层协议系统，如下表所示。

应用层	HTTP, Telnet, FTP, e-mail 等
运输层	TCP 和 UDP
网络层	IP ICMP 和 IGMP
链路层	设备驱动及硬件底层

每一层负责不同的功能：

1) 链路层，有时也称作数据链路层或网络接口层，通常包括操作系统中的设备驱动程序和计算机中对应的网络接口卡。它们一起处理与电缆（或其他任何传输媒介）的物理接口细节。

2) 网络层，有时也称作互联网层，处理分组在网络中的活动，例如分组的选路。在 TCP/IP 协议族中，网络层协议包括 IP 协议（网际协议），ICMP 协议（internet 互联网控制报文协议），以及 IGMP 协议（internet 组管理协议）。

3) 运输层主要为两台主机上的应用程序提供端到端的通信。在 TCP/IP 协议族中，有两个互不相同的传输协议：TCP（传输控制协议）和 UDP（用户数据报协议）。

TCP 为两台主机提供高可靠性的数据通信。它所做的工作包括把应用程序交给它的数据分成合适的小块交给下面的网络层，确认接收到的分组，设置发送最后确认分组的超时时钟等。由于运输层提供了高可靠性的端到端的通信，因此应用层可以忽略所有这些细节。

而另一方面，UDP 则为应用层提供一种非常简单的服务。它只是把称作数据报的分组从一台主机发送到另一台主机，但并不保证该数据报能到达另一端。任何必需的可靠性必须由应用层来提供。这两种运输层协议分别在不同的应用程序中有不同的用途，这一点将在后面看到。

4) 应用层负责处理特定的应用程序细节。几乎各种不同的 TCP/IP 实现都会提供下面这些通用的应用程序：

Telnet 远程登录。

FTP 文件传输协议。

SMTP 简单邮件传送协议。

SNMP 简单网络管理协议。

7.2.TCP 与 UDP 区别与联系

- a) TCP 协议面向连接，UDP 协议面向非连接
- b) TCP 协议传输速度慢，UDP 协议传输速度快
- c) TCP 协议保证数据顺序，UDP 协议不保证
- d) TCP 协议保证数据正确性，UDP 协议可能丢包
- e) TCP 协议对系统资源要求多，UDP 协议要求少
- f) TCP = Transmission Control Protocol 传输控制协议

7.3.网络编程相关服务

继续更新中, 现已经可以提供 VB、Delphi、Borland C++、安卓、IOS 的网络编程例子, 欢迎索取。
另外为客户提供上位机开发服务和个性化定制服务, 批量订购模块可以免费提供上位机开发支持。

7.4.常见问题

1、模块能跨网关吗?

模块可以跨越网关工作于外网, 可以工作于局域网内, 跨越路由器和交换机与公网的服务器进行通讯, 实现远程的数据采集和控制。

2、网络到串口转换是双向的吗?

模块实现的网络到串口的转换是双向全双工的, 和普通串口一样, 收发可同时进行。

3、不能通过串口设置, 串口通讯乱码, 不能通讯

请注意模块是 TTL 电平, 可以直接和单片机 IO 口连接, 如果要和计算机连接需要使用 RS232 转 TTL 转换器, 注意模块和单片机连接时需要交叉, 即是 RXD 接 TXD, TXD 接 RXD。

使用串口方式配置模块, 需要将 CFG 引脚接地后进行, 网络方式配置需要将模块接到计算机同一个局域网内, 或将模块直接与计算机相连。

4、配置后模块会保存配置吗?

模块上有 EEPROM 芯片, 模块会保存设置, 如果断电, 下次启动将按保存的设置工作, 不需要重复配置, 用户 CPU 也无需对模块进行任何的初始化操作, 在模块的网络建立连接前的数据会缓存在模块内等到网络连接时发送出去。

5、如何使用?

如果你已经通读本手册, 还有此疑问的话, 您请休息会。

如果想快速的上手, 请先看第六章并跟着做, 熟悉下模块能干什么, 再看第四章了解你想如何使用它来实现你的要求, 最后再看第五章, 了解如何配置模块来按照你的要求工作。

8.联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：山东省济南市高新区新泺大街 1166 号奥盛大厦 1 号楼 11 层

网 址：<http://www.usr.cn>

客户支持中心：<http://h.usr.cn>

邮 箱：sales@usr.cn

企 业 QQ：8000 25565

电 话：4000-255-652 或者 0531-88826739

有人愿景：做物联网行业联网应用领域佼佼者

公司文化：有人在认真做事！

产品理念：简单 可靠 价格合理

有人信条：天道酬勤 厚德载物 共同成长

9. 免责声明

本文档提供有关 T24 系列产品的信息，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和/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。

本产品可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将其收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异，如客户索取，可提供最新的勘误表。

10. 更新历史

- 2010-12-09 版本 V1.0 创立
- 2011-02-19 版本 V1.1 修改设置软件的图片，增加虚拟串口工作模式的说明
- 2011-04-29 版本 V2.0 专为 USR-TCP-232-T 模块编写说明，增加应用框图，设置指令
- 2011-05-17 版本 V2.1 增加 UDP server 模式
- 2011-08-10 版本 V2.2 增加 TCP Server，增加网络配置，修改模块测试相关说明
- 2011-08-11 版本 V2.3 增加常见问题，修改虚拟串口的测试说明
- 2011-10-29 版本 V2.3.1 调整部分错别字，修改引脚排列顺序添加引脚编号
- 2012-04-10 版本 V2.4 修改产品图片，增加部分功能描述
- 2013-04-01 版本 V3.0 产品手册把 T24 系列产品归总，添加 RS422 接口产品，增加模块复位、串口读取版本号、ID、Reset、Link、Index、RFC2217 等功能，同是通过设置软件实现特殊功能设置的简易化
- 2013-09-30 版本 V3.1 固件 4.14 版本添加串口读取 MAC 的功能
- 2014-07-01 版本 V3.2 增加-W 与-301 的产品描述
- 2014-08-04 V3.2.2 修改关于 232 与 485 跳线的说明
- 2014-10-28 V3.2.5 删除掉发货清单的说明
- 2014-11-02 V3.2.6 强化对于 ISP 引脚的使用说明
- 2015-1-14 V3.2.7 加入 USR-TCP232-200/300 尺寸图纸，以及对 USR-TCP232-2 的预留电平的介绍
- 2015-3-14 V3.2.8 加入 USR-TCP232-204，删除 USR-TCP232-301 和 USR-TCP232-442 的介绍
- 2015-7-10 V3.2.9 改正 USR-TCP232-200 的尺寸介绍。
- 2015-7-23 V3.3.0 修改公司地址。
- 2015-12-14 V3.3.1 修改部分遗漏。
- 2016-01-28 V3.3.2 修正格式和一些文本错误，更正了一些参数错误。

说明：因我们正在不断的改进和完善产品，本手册中的图片和文字仅供参考，所有信息均以实物和实际销售情况为准。