



PET-ME1002

使用说明书 V1.2

目录

第一章 基础篇.....	3
1.1 电源的选择.....	3
1.2 串口基础.....	3
1.3 RS232.....	3
1.4 RS485.....	4
1.5 以太网.....	4
1.6 IP 地址的配置.....	4
1.7 指示灯约定.....	5
1.8 数据描述的约定.....	5
第二章 常用工具.....	6
2.1 模块搜索工具.....	6
2.2 模块测试工具.....	7
第三章 模块的认识.....	9
3.1 模块的外观.....	9
3.2 模块的接口及定义.....	10
3.3 模块的技术指标.....	10
第四章 模块的配置.....	11
4.1 进入设置界面.....	11
4.2 模块的 IP 地址.....	15
4.3 模块的子网掩码.....	15
4.4 模块的默认网关.....	15
4.5 模块的串口通道.....	15
4.6 模块的工作模式.....	16
4.7 模块的数据模式.....	16
4.8 模块的目的 IP 地址.....	17
4.9 模块的目的端口号.....	17
4.10 模块的本地端口号.....	17
4.11 模块的波特率.....	18
4.12 模块的串口工作参数.....	18
第五章 模块的使用.....	18
5.1 模块的测试验证.....	18
5.2 模块的特点.....	20
5.3 模块使用中的常见问题.....	20
5.3.1 笔记本电脑测试时 IP 配置同一网段但无法访问.....	20
5.3.2 用户电脑安装有虚拟机.....	20
5.3.3 小黄人测试软件问题.....	21
5.3.4 TCP 连接问题.....	21
5.3.5 模块插上网线后通电网口绿灯不亮.....	21

前言：本说明书按初级使用者阅读顺序编写，读者可根据需求跳过已知的基础知识章节，而直接查看模块具体的使用方法。其中第一章为基础知识，第二章为常用工具的基本操作介绍，从第三章开始为模块的具体使用方法介绍，包括基本指标、基础配置、使用模式等。

第一章 基础篇

1.1 电源的选择

我们约定所使用的电源为直流电流，而直流电源主要有两个指标来描述，分别是电源电压，单位是福特（V）；和电源可提供的最大电流值，单位是安培（A）。标注的电压范围即为可使用的直流电源电压范围，比如 DC7—30V 即表示可以使用直流 7V 至 30V 范围内的任何电压值的电源，注意所选择的电源输出电压不能低于标注的最小值，否则模块因电压不足而工作不稳定，电源输出电压也不能超过标志的最大值，否则可能造成模块永久性损坏，这里的 DC 表示直流的意思，省略则表示默认为直流；标注指标中的电流如 MAX200mA 表示最大值为 200mA，在此 mA 表示毫安即（ 10^{-3} ），那么电源选择可输出电流大于 200mA 的值即可满足，比如 500mA 即可，当然适当留一定余量较好，避免电源长期工作在最大输出能力状态可以延长电源的使用寿命。如果标注典型电流 150mA 则表示常规工作电流为 150mA，那么选择电源是需要适当放大一点作为其长期可靠工作的衡量参考，比如选择 300mA 至 500mA 输出能力的电源均可，因为电源输出能力越大成本越高体积也越大，但也不是无限制的选择更大的电源，因此用户可以酌情选择。

1.2 串口基础

我们在此所指的串口即 UART，即异步串行通信口，描述它需要用到几个常用的指标，分别是波特率，它表示串口的通信速率，还有工作模式，一般指一次传输的数据位数、校验方式、停止位宽度等等，再就是串口使用的接口电平和种类，常用的有 5V/3.3V 兼容的 TTL 接口，RS232，RS485/RS422 接口等。TTL 接口直接连接时需要注意 5V 和 3.3V 系统接口的承受能力，一般是用相同的电压极限，除非指明可以承受 5V 的 3.3V 接口能直接连接 5V 接口，如果没有指明的 3.3V 则不建议直接连接 5V 接口。串口使用 3 条线，分别是 TXD、RXD、GND 分别是数据发送、数据接收、参考地。相互连接时，需要用 TXD 接对方的 RXD，RXD 接对方的 TXD，GND 接对方的 GND。包保证两个设备之间的串口可以正常通信，则接口电平和规范需要一致，而且波特率及模式也必须相同，否则接收到的数据将不正确。

1.3 RS232

RS232 是常用的串行通信接口的一种物理电平规范，其工作电压可以达到 $\pm 15V$ ，所以与之接口时需要考虑接口电压，我们常用的单片机系统串口是 5V 或者 3.3V 的，

我们通常称为为 TTL 接口，它是不能直接与 RS232 接口的，否则可能因 RS232 输出电压过高而损坏 TTL 接口的芯片；而 TTL 与 RS232 接口必须要用到电平转换器，RS232 使用的是负逻辑，将 TTL 转换为 RS232 可以直接使用比如 MAX232 这样的转换芯片。RS232 常用的也是 3 条线，同样标注为 TXD、RXD、GND 但与 TTL 不同的是电压指标不同，连接方式相同需要交叉 TXD 与 RXD 连接。

1.4 RS485

RS485 同样是串行通信接口的一种，使用两条线连接常用 A 和 B 来定义，也有些用 RS485+和 RS485-。电压范围在 0—5V 之间，虽然与 TTL 接口直接连接不容易损坏 TTL 器件，但因期为差分信号而无法直接连接到 TTL 接口，而且 RS485 使用的是半双工通信方式，即发送时不能接收，接收时不能发送，通信时两者只能选择其中之一。连接时，相同信号对应连接即可，比如设备一的 A 接设备二的 A，设备一的 B 接设备二的 B 即可，或者是 RS485+接对方的 RS485+,RS485-接对方的 RS485-，A 和 RS485+ 是同极性的，B 和 RS485-是同极性的。

1.5 以太网

以太网是常用的高速接口之一，常见的接口为 RJ45，也就是俗称的网口。RJ45 插座内有 8 个针脚，其中常用的 4 个位 1、2、3、6 这 4 个，与之对接的我们常称其为水晶头，同样是由 8 个接触片，出线朝下方向面对水晶头左手边为 1 依次向右排列到 8，我们使用的是 1、2、3、6 这 4 个，但需要注意的是网线必须是 1 和 2 为一对，3 和 6 是一对，即有色线和对应双绞在一起的白线为一对。其中一对是发送线，一对是接收线，连接两个网络设备时需要区分设备类型，如果是同类型设备则用交叉线连接，即 1 对 3，2 对 6 的方式连接，如果是不同类型的设备则用直通线，即 1 对 1,2 对 2,3 对 3,6 对 6。如今大多数设备设置 MDIX 功能，所以直通和交叉已经显得不太重要，设备可以自动识别和切换到对应的工作模式。

以太网按速率分为 10M，100M，1000M，高速的通常可以兼容低速模式，

1.6 IP 地址的配置

IP 地址是以太网通信的基本配置参数，IP 地址分类包括 A-E 共 5 类，在此我们不重点介绍，我们需要注意的是网段的问题，也就是 IP 地址和子网掩码以及网关这三个参数的配置，通常在同一个局域网内通信，则网关参数不重要，需要经过路由器则必须配置网关，通常网关地址就是路由器的 IP 地址，而自身的 IP 地址必须和相互通信的设备在同一个网段内，最简单的方法就是前 3 个段的内容相同，第 4 个段的内容不同，此时子网掩码使用 255.255.255.0 即可相互通信。

如果同局域网内设备较多，可以配置 IP 地址为更大的差异化，但要保证 IP 地址与子网掩码做与运算后结果相同的设备之间才能通信。比如一个设备 IP 地址为 192.168.3.3 另一个设备 IP 地址是 192.168.1.20，那么他们的子网掩码如果为 255.255.255.0 则不能相互通信，因为对应设备的 IP 与子网掩码与运算后结果分别为 192.168.3.0 和 192.168.1.0，两者不相等所以不能相互通信；但如果将子网掩码

修改为 255.255.252.0 那么相应设备 IP 和子网掩码做与运算后结果都为 192.168.0.0, 他们就可以相互通信了。在测试和使用模块一定要注意。

1.7 指示灯约定

所谓指示灯, 即用来指示特定含义的 LED, 其状态分为灭、闪、亮闪、亮这 4 种常用状态, LED 不发光状态即为灭, 通常为默认状态; ‘闪’ 表示 LED 在大多时间是灭的状态, 只是有偶尔的短暂的亮起, 我们称之为闪; ‘亮闪’ 与闪类似, 但与之不同的是 LED 在大多数时间是保持亮的状态, 只是偶尔的短暂的灭, 从电路驱动逻辑来看就是与 ‘闪’ 正好是取反状态; ‘亮’ 顾名思义就是 LED 常亮的状态, 与 ‘灭’ 为相互取反的逻辑。

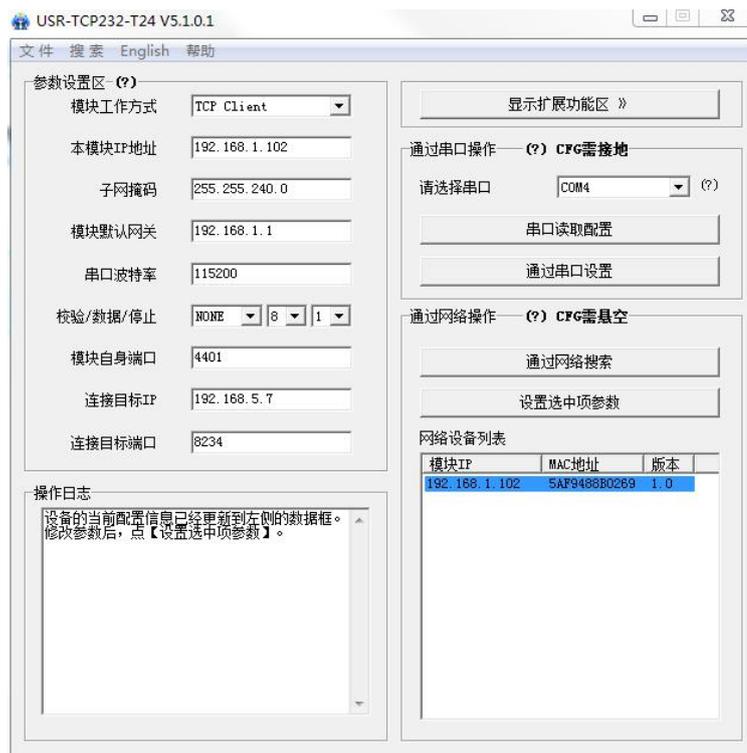
1.8 数据描述的约定

本文中, 我们约定默认的数据的描述方式为 C 语言描述方式, 即 ‘0x’ 开头的数据表示十六进制数, 没有前后缀的数据为普通十进制数; 数据采用大端对齐方式, 即高字节在前低字节在后, 小端对齐则正好相反。数据类型分为 bit 即 1 个二进制位, U8 为无符号字节型数据即 8bit 宽数据, S8 为有符号字节型数据, U16 为无符号短整形数据即 16bit 宽数据, S16 为有符号短整形数据, U32 为符号长整形数据即 32bit 宽数据。MSB 指一个数据的最高二进制位, LSB 指一个数据的最低二进制位。除非有特殊说明则遵从说明的格式描述。

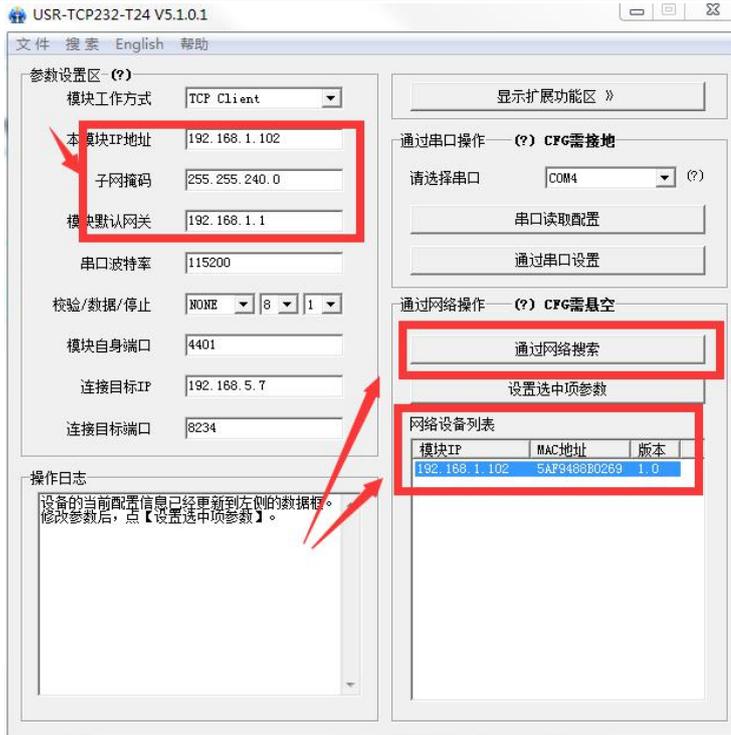
第二章 常用工具

2.1 模块搜索工具

我们以‘有人’的搜索工具为例介绍其使用方法，打开软件界面如下：



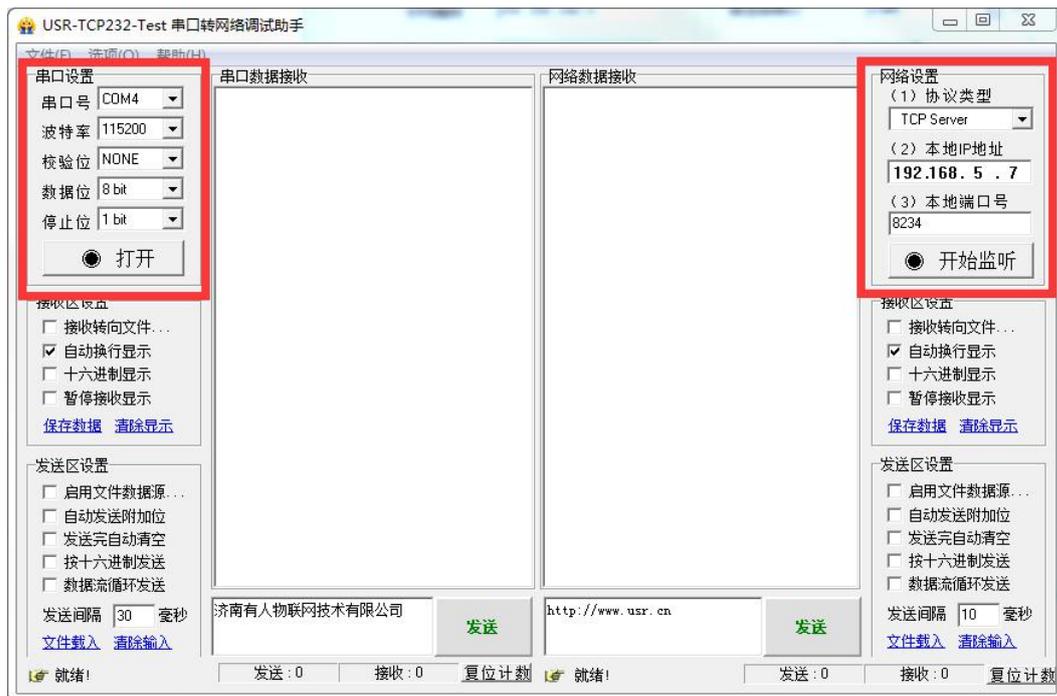
点击“通过网络搜索”按钮后再网络设备列表中出现的即为搜索到的模块，如下图所示



其中我们关心红款标注的三个部分，左侧是搜索到的模块 IP 地址及子网掩码和网关的值，右侧时搜索按钮和搜索结果，

我们的模块兼容了该工具的搜索协议，所以可以直接使用它获得同一个局域网下模块配置参数，但仅仅只是搜索和查询，设置等功能并不响应

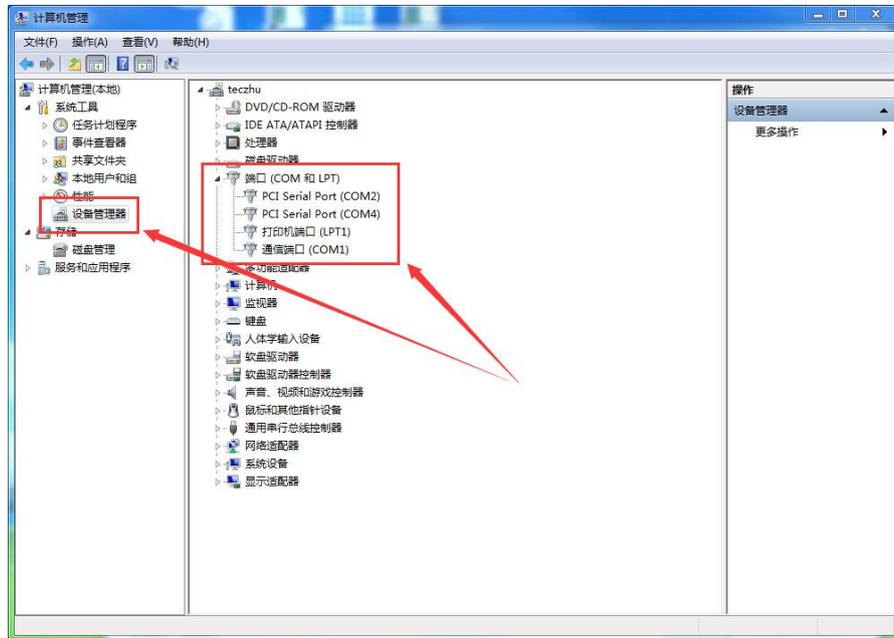
2.2 模块测试工具



测试工具我们也以常用的‘有人’工具为例，左侧为串口的配置项，右侧为网口的配置

项，它可以实现对 PC 的串口和网口同时操作，正好方便我们测试模块之用，我们可以从串口发送数据，在对应的网口框中查看接收的数据是否正确，同样也可以再网口的发送框中发送数据而在串口接收框中查看是否正确。

需要注意的是，串口要使用对应的接口方式连接到模块对应的接口上，电脑所使用的串口号同样要选择正确，速率和模式等参数要和模块配置的内容一致，



如上图以 WIN7 为例，在设备管理器中可查看端口里的端口号，选择对应的使用的端口。

网口参数配置则根据模块的工作模式，按对应的使用说明配置，需要注意的就是 IP 地址和端口号要对应。

第三章 模块的认识

3.1 模块的外观





3.2 模块的接口及定义

- 1、LED 指示灯，红色亮表示电源正常，绿色亮表示 TCP 已连接，黄色闪表示数据通信，黄色亮表示进入默认值模式；
- 2、RJ45 为 10M/100M 自适应且支持 MDIX 方式的带灯以太网接口，绿色亮表示物理连接正常，黄色闪为数据；
- 3、按钮，进入使用默认 IP 模式，默认 IP 为 192.168.0.10，此时子网掩码为 255.255.0.0；
- 4、2PIN 3.81 接线端子，电源输入接口；DC6V 至 DC36V 之间，典型功耗小于 1W；
- 5、4PIN 3.81 接线端子，RS485 接口 2 路各占 2 位，分别是 1B,1A,2B,2A；
- 6、3PIN 3.81 接线端子，分别为 2 路 RS232 接口 3 位分别为 GND,RXD,TXD；

3.3 模块的技术指标

名称	标称值	说明
输入电压	DC6—36V	典型为 12V 或 24V
工作电流	典型 12V/110mA	电压越高电流越小
典型功耗	<1.5W	
网口	10M/100M 自适应 支持 AUTO-MDIX 带灯 RJ45	自动适应速率和直通交叉网线 绿色为连接，黄色为数据
串口 1	RS232/RS485	2 种接口二选一工作
串口 2	RS232/RS485	2 种接口二选一工作
工作模式	UDP Mode/TCP Client/ UDP Server/TCP Server	4 种工作模式可选

支持协议	IP,ARP,ICMP,TCP,UDP,HTTP,DHCP	
IP 地址	静态或 DHCP	可配置位静态地址或使用 DHCP 动态分配, 使用默认值操作后固定为 192.168.0.10
本地端口号	静态或自动	TCP Client 模式下本地端口号可使用自动端口号, 通道 I 所使用的端口号在 1000-6000 之间随机分配, 通道 II 所使用的端口号在 11000-16000 之间随机分配
指示灯	电源、TCP 连接、数据	
串口封包策略	超时封包或者长度封包	自动完成
配置方式	浏览器	支持工具广播搜索和浏览器配置
工作温度范围	-10--+55℃	
ESD 保护	±2KV	

第四章 模块的配置

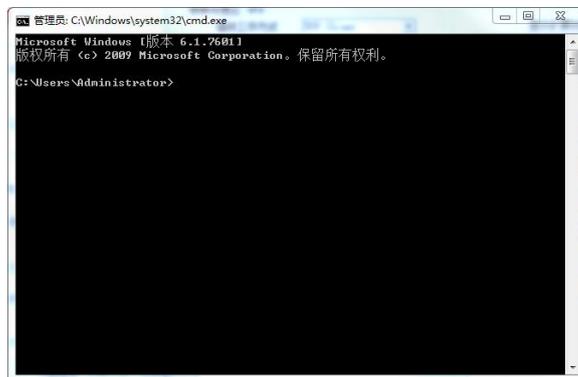
4.1 进入设置界面

进入设置界面的方法, 首先我们需要将模块通电, 并且通过网线和我们使用的电脑连接, 可以直连或者都连接到同一台交换机上。接下来我们需要知道模块当前工作的 IP 地址, 可以使用搜索工具搜索网内的模块 IP 地址, 如下图



点击步骤 1 所指的“通过网络搜索”按钮, 如果同局域网内有模块的话, 在步骤 2 位置

会有搜到的模块列表，在步骤 3 位置查看其 IP 地址和子网掩码，然后再产看我们所使用的电脑的 IP 地址及子网掩码，我们可以再运行栏中输入 CMD 后回车打开命令行界面如下图

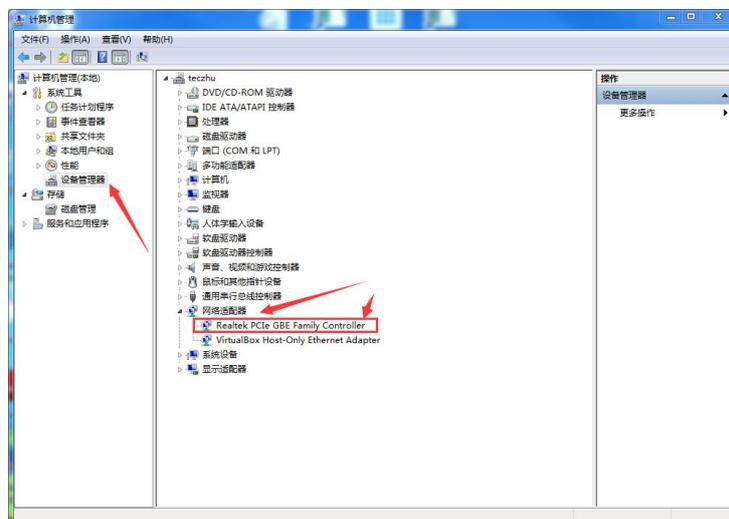


在命令行界面输入 ipconfig /all 后回车，会自动列出所有网卡的信息，我怎么找到我们所使用的网卡如下图



从中查看该网卡所使用的 IP 地址和子网掩码，通过与计算后和模块的结果比对，来判断是否在同一个网段，上述例子显然是在同一个网段的，如果用户不确定的话，可以强制将电脑的 IP 地址和子网掩码配置为和模块在同一网段，就是子网掩码相同，IP 地址的前 3 段内容相同，只有最后一个段内容不同即可。

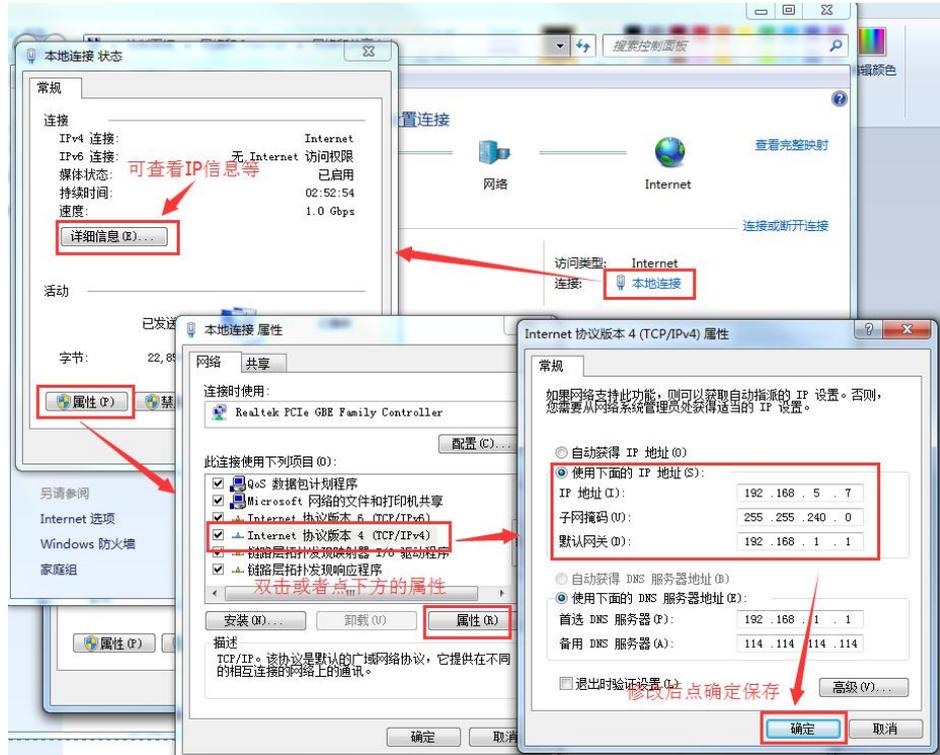
用户确定所使用的网卡，可以在 WINDOWS 的设备管理器中产看网卡的名称如下图所示



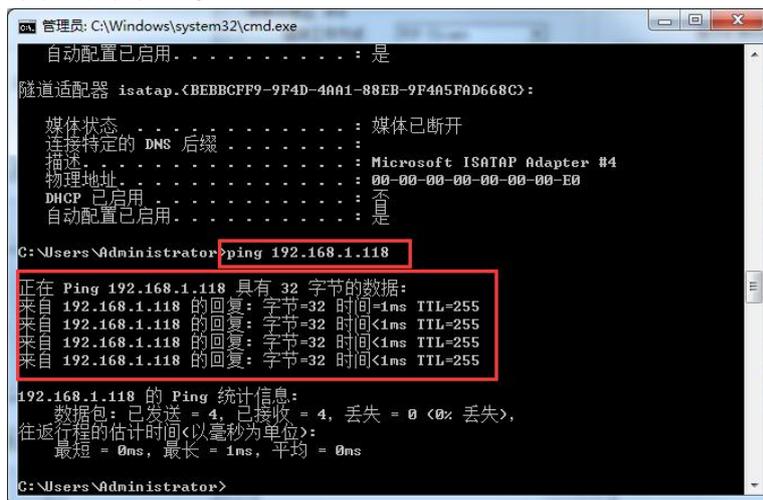
可以看见和上述的网卡名称一致。

如果用户要自己配置电脑的 IP 地址则打开网络连接按如下步骤进入配置
 点击任务栏上本地连接图标处，选择“打开网络和共享中心”，或者控制面板中点击“看网络状态和任务”→本地连接→详细信息可查看 IP 地址等信息和上面用命令行查看内容相同。

按如下步骤修改 IP 地址和子网掩码后点确定后即可。



设置好确保电脑和模块在同一个网段后，我们在命令行中输入 ping 命令检查确认一下，按此例模块 IP 地址为 192.168.1.118，那么我们输入 ping 192.168.1.118 后回车，如果显示如下图则表示确认连接 OK。



接下来，我们打开一个浏览器，在地址栏输入模块的 IP 地址后回车，比如此例为 192.168.1.118 会出现如下图的登录框



需要进行身份验证

http://192.168.1.118 要求提供用户名和密码。
您与此网站建立的不是私密连接。

用户名:

密码:

模块的默认用户名和密码都为“Admin”注意第一个字母是大写后面是小写，大小写敏感；然后点登录会出现模块的设置界面如下图



PET 佩特科技

Module: PET-ISM-2RS232485TRJ45; Ver: 2.0

模块参数配置表	
MAC地址:	5A-FA-49-F5-E8-6B
当前本地IP:	192.168.1.24
本地IP地址:	192.168.0.7 <input checked="" type="checkbox"/> DHCP
子网掩码:	255.255.240.0
默认网关:	192.168.0.1
DNS:	192.168.0.1
串口通道I	
工作模式:	TCP Client
当前目的IP:	192.168.0.201
目的地址/域名:	192.168.0.201
目的端口:	8232
本地端口:	<input type="radio"/> 固定为: 8234 <input checked="" type="radio"/> 自动端口号
串口波特率:	115200
校验/数据/停止:	NONE 8 1
串口通道II	
工作模式:	TCP Client
当前目的IP:	192.168.0.201
目的地址/域名:	192.168.0.201
目的端口:	8233
本地端口:	<input type="radio"/> 固定为: 8235 <input checked="" type="radio"/> 自动端口号
串口波特率:	115200
校验/数据/停止:	NONE 8 1

注意: DHCP在非TCP Client模式下需要配合搜索协议获取模块当前IP地址等信息, 自动端口号只在TCP Client模式下起作用。

修改登录密码

验证旧密码:

设置新密码:

重复新密码:

注意: 密码有效长度不超过6位, 超过则只取前6位, 留空或输入错误则不修改原密码。

至此我们已经进入设置界面了;

另一种方法是使用默认值访问模块, 按如下步骤进行:

- 1、模块上电, 连接好网线, 同上方法;
- 2、按住模块上使用默认值按钮超过 6 秒, 此时黄色 LED 会常亮, 松开按钮之后黄色 LED 仍然保持常亮则表示模块已经进入使用默认值状态; 如果黄色灯没有维持常亮则表示按住按钮的时间不够长;
- 3、配置本地电脑 IP 地址为 192.168.0.110, 当然最后一位只要不是 10 的其他合法数字都可以, 比如 11,31,201 等等; 子网掩码为 255.255.255.0 或者 255.255.0.0 均可;
- 4、执行 ping 192.168.0.10 测试确认连接; OK 之后进入下一步, 否则检查连接及配置;
- 5、打开浏览器地址栏输入 192.168.0.10;
- 6、同样登录输入用户名和密码都是 Admin 即可, 此时不论是否修改过密码, 默认值都是使用 Admin 可登入;
- 7、打开界面如上图, 可进行查看和配置; 配置完成之后需要断电重上电的方式来退出

使用默认值状态;

4.2 模块的 IP 地址

当前本地IP:	192.168.1.118	
本地IP地址:	192.168.0.7	<input checked="" type="checkbox"/> DHCP

在输入框中输入合法的 IP 地址即为设置的 IP 地址, 如果勾选了 DHCP 选项, 那么填入的设置值只是保存起来但不起作用, 而是由 DHCP 动态分配获得 IP 地址子网掩码及网关地址;

当前本地 IP 中显示的是模块当前真在使用的 IP 地址, 它和设置的 IP 地址可以不同, 如上图因为启动了 DHCP, 所以实际当前使用的 IP 地址是 DHCP 服务器分配的动态地址;

注意, DHCP 选项同时对子网掩码和默认网关其作用。IP 地址、子网掩码、默认网关都是使用十进制点段描述格式。

4.3 模块的子网掩码

子网掩码:	255.255.240.0
-------	---------------

如同 IP 地址设置, 填入合法格式及值的数即可。其实际使用值同时受 DHCP 选项影响。

4.4 模块的默认网关

默认网关:	192.168.0.1
-------	-------------

如同 IP 地址设置, 填入合法格式及值的数即可。其实际使用值同时受 DHCP 选项影响。

4.5 模块的串口通道

	串口通道I	串口通道II
工作模式:	TCP Client	TCP Client
当前目的IP:	192.168.0.201	192.168.0.201
目的地址/域名:	192.168.0.201	192.168.0.201
目的端口:	8232	8233
本地端口:	<input type="radio"/> 固定为: 8234 <input checked="" type="radio"/> 自动端口号	<input type="radio"/> 固定为: 8235 <input checked="" type="radio"/> 自动端口号
串口波特率:	115200	115200
校验/数据/停止:	NONE 8 1	NONE 8 1

模块包含了 2 个相互独立的通道, 一个通道对应一路串口, 各自配置参数独立设置相互不影响。

工作模式是指该通道所使用的网口服务模式;

当前目的 IP 地址是指该通道对应的网口端目前使用的目标 IP 地址

目的地址/域名指的设置的目标 IP 地址或者域名字符串

目的端口是指该通道对应的网口端目的端口号，在 Server 模式下此值仅为默认使用值，而实际使用的端口可能因 Client 所使用的而变化。

本地端口号是指该通道对应的网口端所使用的本地端口号，在 TCP Client 模式下，如果启用了自动端口号，则以自动分配端口号有效，设置的静态值不一定使用。

串口波特率指的是该通道串口所使用的波特率。

校验/数据/停止是指该通道串口所使用的模式，即各个段所占的二进制位数。

4.6 模块的工作模式

每个通道可以独立配置网口服务工作模式，分为四种，分别是 UDP Mode/TCP Client/UDP Server/TCP Server，

UDP Mode 表示网口使用 UDP 协议通信，且通信的端口及 IP 均有本地配置参数决定，其他地址和端口的数据不被处理。

TCP Client 表示网口使用 TCP 协议，并且模块作为 Client 去主动连接本地配置的目标 IP，目标 IP 及对应端口必须作为 TCP Server 开启监听提供服务。

UDP Server 表示网口使用 UDP 协议，不同于 UDP Mode 的是任何访问本地 IP 和设置服务的本地端口的数据都会响应，并将来自串口的数据转发到最后一次由网口发送数据来的源 IP 及源端口号去；如果没有收到任何网口的数据则转发到配置的目标 IP 及目的端口去。

TCP Server 表示网口使用 TCP 协议，但作为 Server 处理监听状态，任何连接到本地端口的 TCP 连接都允许，但有总数限制不超过模块能提供的最大服务数即可，它们发来的数据都会转发到串口去，而串口接收的数据会转发到连接还存在的对端去；当连接数超过模块能提供的最大服务数之后，再尝试连接的新连接将会挤掉之前已经建立的连接，通常是将最不活跃的连接挤掉。注意，打开的配置界面也同样占用 TCP 连接数。

4.7 模块的数据模式

模块的每个通道在运行时的数据分两种工作模式，第一种为透传模式，即与早期版本一致的完全透传，网口收的数据原样转发到串口，串口收到的数据原样转发到网口。第二种为 ModBus 网关模式，此模式下网口收到的数据只有携带 MBAP 报头的 ModBus 网络协议的数据报文才被接收转发处理，并且将其转换为 ModBus RTU 协议到串口，同样接收到串口上连接的 ModBus RTU 设备的应答只有满足协议且 CRC 校验正确的数据包才会封装为 ModBus 网络协议并增加 MBAP 报头与前一个发送的包序号对应回复给网口发送请求的主机。此模式下不仅仅支持 ModBus/TCP 协议中指定的 TCP Server 模式，在模块支持的 4 种工作模式中都可以使用，工作模式只提供传输链路，数据只要是 ModBus 网络协议即含有合法的 MBAP 报头的 ModBus 网络协议即可实现自动转换为 ModBus RTU 协议。可以轻松实现内网设备与外网部署的主机之间建立连接，然后由外网主机主动请求来获取内网支持 ModBus RTU 的串口设备的状态。



如上图所示，配置选项内选择“数据透传”即为透传模式，选择“ModBus 网关”即为 ModBus 数据网关模式。其传输层工作模式为上一小节中描述的“工作模式”决定。用户可以根据实际情况自由选择。

另外，如果暂未实现的某些高级功能，或者延时等方面的出入，用户也可以通过数据透传模式进行访问，但需要注意的是透传模式下网口实际是虚拟的串口，操作协议需要使用 ModBus RTU 格式，必须携带正确的 CRC 字段才能正确访问到串口下的设备。同样的 ModBus ASCII 协议在网关模式下暂不支持，需要客户自己由透传模式实现。

由于 ModBus/TCP 可以乱序收发且网口速率远高于串口，所以原则上客户使用网关模式时请按顺序对应数据包序号，尽可能做到一收一发的工作模式，模块网口侧支持多条指令同时接收，但需要解析后单条执行并逐条接收到回复后再对网口主机做应答，为避免拥堵丢包或者缓冲区溢出，客户使用时请注意请求发送间隔，留够时间给串口设备执行，特别是数据出错或者串口线路通信质量不理想的情况下，丢包超时默认最大值为 100ms。

4.8 模块的目的 IP 地址

该通道对应的网口服务所配置的默认目标 IP 地址，但在 UDP Sever 模式下，该值将不作为唯一的目标地址，而是将串口接收的数据发送最后一个发来数据的源 IP 的源端口号去，或者理解为原路返回的意思。如果没有收到网口数据之前，则将串口接收的数据发到配置的目的 IP 和目的端口号去；在 TCP Server 模式下，该值失去实际意义，只有建立了 TCP 连接的 Client 才会收到数据。

新增域名解析功能，目的地址/域名栏中可以填入标准 IP 格式的字符串表示使用固定 IP，如果是普通字符串则按域名方式处理，比如填入 www.baidu.com 那么就会自动解析到百度的当前 IP 作为目的 IP。

4.9 模块的目的端口号

配置该通道默认使用的目的端口号，其和目的 IP 配合决定了数据的发送目标。但同样在 Server 模式下参考目的 IP 地址说明，该值的实际意义将被弱化。

4.10 模块的本地端口号

配置该通道所使用的本地端口号，只有 TCP Client 模式下才能使用自动端口号，即使设置了，在其他模式下仍然使用固定端口号。通道 I 的自动端口号范围是 1000 至 6000，通道 II 的自动端口号范围是 11000 至 16000；

4.11 模块的波特率

配置该通道串口使用的波特率,它必须和模块对应通道串口所连接的对方设备使用的波特率一致。波特率数值理论上可以随意设置,在此需要注意必须是 10 的整数倍,460800 及以下已经实际测试验证过,高于此值的未长期测试验证。

4.12 模块的串口工作参数

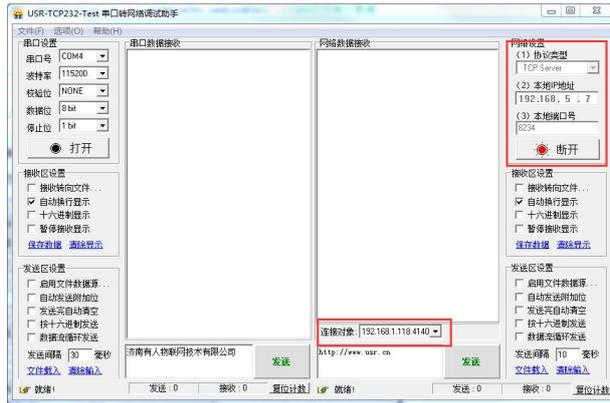
配置该通道串口的数据位宽度,停止位宽度及校验方法,其中校验分为 NONE 即无校验、ODD 即奇校验、EVEN 即偶校验、MARK 即校验位强制为 1、SPACE 即校验位强制为 0;数据位宽度支持 7 位或 8 位数据,停止位宽度支持 1 位或 2 位。模块的发送方式是按配置模式来处理,但接受方式模块不进行校验检查,会按配置的模式来接收数据。

第五章 模块的使用

5.1 模块的测试验证

用户拿到模块之后,可以按如下步骤验证和测试模块。

- 1、模块通电,使用标配的电源或者按标注的额指标连接合适点电源,查看红色电源指示灯是否正常亮起。
- 2、连接网线到交换机或者测试电脑,观察网口绿色 LED 是否亮起,黄色 LED 不亮或者偶有闪烁;
- 3、模块设计指标允许 RS232 和 RS485 热拔插,做自换测试可直接拔插连接,但其他设备不一定支持,所以用户在连接及接线时建议先接好线再通电。
- 4、用两条短导线连接 4PIN 3.81 接线端子的 1A—2A, 1B—2B,拔掉两个 3PIN 接线端子或者不接线,如此是为了确保只使用 RS485 通道。
- 5、进入配置界面,将两个串口通道配置好,串口使用相同的波特率和相同的校验/数据/停止格式,目的 IP 都设置为测试用的电脑 IP 地址,模式都选择 TCP Client 模式,目的端口号设置为不同的两个端口号,比如通道 I 为 1000,通道 II 为 2000,本地端口号设置随意值同时点选自动端口号,两个通道都是如此,检查 IP 地址及子网掩码和默认网关的配置,保证和测试电脑在同一网段,如果使用 DHCP 则一定确保局域网内有 DHCP 服务器在运行,比如路由器开启了 DHCP 服务。在设置界面保持的情况下绿色的 TCP 连接指示灯会亮起。
- 6、在测试电脑打开 2 个测试软件,网口设置中协议类型都选 TCP Server,本地 IP 不用修改即测试电脑的本机 IP 即可,2 个软件窗口的本地端口号分别设置为两个通道配置的目的端口号,比如本例中的一个位 1000,另一个为 2000,然后都点“开始监听”按钮,等待 2 个软件的连接对象都出现则表示模块已经连接到本地测试电脑;如下图



- 7、为确保连接时正确的，可以点连接对象的下拉框检查，一定要选择最底下一个连接对象。这个时候绿色的 TCP 连接指示灯应该亮起。
- 8、点击 2 个软件其中一个的网口这边的发送按钮，在另一个软件的网口数据接收框中应该出现发送的内容；反过来也是一样；这表示模块网口部分及 RS485 部分工作正常。但是由于 RS485 是半双工工作，所以一次只能测试一个发另一个收，而不能同时发送，否则数据将不正确。每次点击发送数据时，RJ45 的黄色 LED 会闪烁，模块的黄色数据指示灯也会闪烁。



- 9、拔掉 4PIN 3.81 接线端子，将两个 3PIN 3.81 接线端子用 2 条线分别连接一个的 TXD 到另一个的 RXD，因为 GND 在同一个模块内部是通的所以可以不再接线连接。接好后重复上述步骤到 8，如果同样能收发正常则表示 RS232 口也是 OK 的，与测试 RS485 不同的是，RS232 可以允许两个软件同时收发测试。

上述测试的过程，数据是经过测试电脑通过一个通道的 TCP 连接发送到模块，然后由模块转发到对应的串口去，因为串口用导线做了连接到另一个串口，所以另一个通道的串口收到了这个数据，然后再由模块转发到这个通道所对应的 TCP 连接去，最后由这个 TCP 连接的软件收到该数据。如下图所示：



通过以上步骤测试通过之后则表示模块各个功能都正常。如果某一步测试不同过则请检测配置或连接，确定无误的话可以考虑模块故障的可能。

5.2 模块的特点

- ◆ 工业级 ARM Cortex M0 32 位单片机
- ◆ 网口支持 10M/100M 自适应，支持 AUTO-MIDX，直通交叉任意连接
- ◆ 支持 IP, ARP, ICMP, TCP, UDP, DHCP, HTTP 等网络协议
- ◆ TCP 连接支持 Keep-Alive 机制，支持随机自动端口号
- ◆ 支持 2 路独立串口，且 RS232/RS485 随意选择
- ◆ 串口支持任意波特率
- ◆ 支持浏览器配置和 UDP 广播搜索
- ◆ 宽电源电压设计，支持 DC6-36V
- ◆ 低功耗，最大功耗<1.5W
- ◆ 所有接口 ESD $\pm 2KV$ 保护，可随意热拔插
- ◆ 方便工程使用的拔插式接线端子
- ◆ 防呆设计、反接保护、短路保护，工程施工接线无惧
- ◆ 支持客户需求定制

5.3 模块使用中的常见问题

5.3.1 笔记本电脑测试时 IP 配置同一网段但无法访问

这种情况比较常见，多是由于笔记本电脑带无线网卡，由于配置上未区分开两块网卡的 IP 段，导致操作系统将数据分配到不是连接模块的网卡上去了，简单的方法就是禁用不使用的网卡，比如用有线连接时禁用无线网卡。如果考虑 WIFI 连接上网而用 RJ45 测试模块，那么配置上只要将 RJ45 对应的网卡和 WIFI 的 IP 地址分开到不同的网段，模块配置和 RJ45 网卡同网段即可实现正常访问，比如 WIFI 配置为 192.168.0.100，子网掩码为 255.255.255.0，网关为 192.168.0.1 可以正常连接路由器上网，那么 RJ45 的网卡 IP 地址就配置位 192.168.1.100,子网掩码同样是 255.255.255.0,模块配置位 192.168.1.10,子网掩码也是 255.255.255.0 就可以相互不影响。

5.3.2 用户电脑安装有虚拟机

这个问题和上面一个类似，因为虚拟机的原因，本地网络会有多个 IP 地址，模拟出一个局域网，而如果各个虚拟网卡地址没有配置分段的话，宿主操作系统可能将数据转发到不是连接模块的网卡去，解决问题也是关闭不使用的网卡，或者人为却分不同虚拟网卡的 IP 段，确保连接模块的 IP 段和软件使用的驱动在同一个段上。

5.3.3 小黄人测试软件问题

小黄人测试软件对多网卡的处理机制不完善，而且串口对 DMA 高速处理上有一定的缺陷，所以使用时先禁用其他网卡，等配置好再启动那些被禁用的网卡，比如电脑上插有全民 WIFI 或者 360WIFI 等等，可以先禁用或者拔掉，等软件打开配置正确后再插上或启动；

最本地高速测试时，网口发往串口的数据，在小黄人上串口接收的数据量会大约 10 万字节可能出现少一个字节的情况。根据不同主板及操作系统出现的几率略有不同，如果要验证模块的承载量，可以用两个模块对联，或者模块串口本地环回，即 TXD 接 RXD，那么网口发送的数据会被接收回来，测试发送数据应该等于接收数据。但是在此需要注意发送间隔问题，根据模块配置的串口的波特率计算发送一组数据需要的时间，发送间隔必须大于这个值。比如串口波特率为 115200，那么 1mS 大约发送 6 个字节，如果一次发送 10 个字节的话，间隔必须大约 2mS，否则网口接收的数据会因为串口来不及发送完而堵塞，TCP 模式由流控机制支持，但 UDP 模式就无能为力了。

5.3.4 TCP 连接问题

模块内部的 TCP 连接数有限，如果已经建立的 TCP 连接直接认为断开甚至是拔掉的话，模块内部的连接资源并不是立即释放的，它需要通过数据发送或者 Keep-Alive 机制去检查连接是否还存在，这个过程所化时间长短不一，所以如果测试频繁的话，为了快速新建连接可以直接复位模块更快捷。

如果模块是 TCP Client 模式，本地端口号使用固定端口号的话，频繁测试之后，操作系统可能会拒绝改端口号的连接，表现出来是一开始几次断开再连接需要几分钟的时间，这是 TCP 协议中的断开保护机制，再之后等十几二十分钟还连接不上，实际上是操作系统已经拒绝该端口的连接了。所以我们一般建议在频繁断开的应用场景下，最好是使用自动端口号。或者用户自己配置操作系统的连接管理策略。

如果多客户端打开配置页面，而将 TCP 连接资源占用，有可能出现需要收发数据的应用无法保持和模块之间的连接，导致这种情况的原因是模块内部的连接数有限，多个连接占用资源，那么相互之间被挤掉的可能性就会增大，一旦被挤掉的连接并不是执行关闭流程，更容易出现连接被拒绝的情况。

5.3.5 模块插上网线后通电网口绿灯不亮

根据网络接口芯片公司的公告显示，该芯片和某些其他公司出品的某个型号交换机芯片连接时有不兼容的情况，表现为自动协商过程不可建立，碰到这个情况用户可以换一个交换机尝试或者用其他交换机再中间隔离一下即可。