



**康耐德**  
**KonNaD**

## **C2000 M232-M**

1 路 RS232 转 TCP/IP、16DI、16DO

带导轨增强型 32 位开关量网络采集模块

# **使用说明**

# 目 录

第 1 章 概述.....	- 3 -
第 2 章 技术参数.....	- 6 -
第 3 章 硬件说明.....	- 8 -
3.1 产品外观.....	- 8 -
3.2 指示灯.....	- 8 -
3.3 引脚说明.....	- 9 -
3.4 接线示意图.....	- 12 -
第 4 章 软件说明.....	- 13 -
4.1 虚拟串口管理程序.....	- 13 -
4.1.1 使用快速设置进行设置.....	- 13 -
4.1.2 使用设置进行设置.....	- 16 -
4.1.3 使用批量设置进行通讯.....	- 24 -
4.1.4 延时补偿.....	- 24 -
4.2 C2000 设置程序.....	- 26 -
4.2.1 使用快速设置进行设置.....	- 26 -
4.2.2 使用设置进行设置.....	- 27 -
4.2.3 使用批量设置进行设置.....	- 29 -

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

4.2.4 远程设置和远程查询状态.....	- 29 -
4.3 IE 浏览器设置（需知道转换器 IP 地址） .....	- 31 -
4.4 测试程序.....	- 35 -
4.3.1 C2000 工作在“TCP Client”模式.....	- 35 -
4.3.2 C2000 工作在“TCP Server”模式.....	- 37 -
4.5 串口测试程序.....	- 41 -
第 5 章 MODBUS TCP 协议介绍.....	- 42 -
5.1 通信协议.....	- 42 -
5.1.1 功能码.....	- 42 -
5.1.2 寄存器列表.....	- 44 -
5.1.3 错误代码表.....	- 47 -
5.2 协议应用范例.....	- 48 -
5.2.1 读寄存器命令举例.....	- 48 -
5.2.2 写寄存器命令举例.....	- 50 -
第 6 章 装箱清单.....	- 53 -
第 7 章 产品保修卡.....	- 54 -

## 第 1 章 概述

C2000 M232-M 是增强型金属外壳带导轨的 RS232 和开关量到 TCP/IP 的协议转换模块，它向上提供 10M/100M 自适应以太网接口，向下提供 1 个标准 RS232 串行口和 32 个开关量接点。实现一路 RS232 到 TCP/IP 网络和 TCP/IP 网络到 RS232 的数据透明传输，同时可采集 16 路开关量输入（DI）与控制 16 路继电器开关量输出（DO），其中开关量输入状态（DI）可主动上传到上位机（调用动态库）或通过上位机使用 MODBUS TCP 协议查询而获取。

C2000 M232-M 内部集成 ARP、IP、ICMP、DHCP、HTTP、MODBUS TCP 等协议。通信参数可通过软件设置，可使用动态 IP 或静态 IP，使用时可通过软件进行设置。

特点：

- 具有 TCP Server、TCP Client、UDP、虚拟串口、点对点连接等操作模式；
- 用户基于网络软件，不需要做任何修改就可以与 C2000 M232-M 通讯；
- 通过安装我们免费提供的虚拟串口软件，用户基于串口的软件不需要做任何修改就可以与 C2000 M232-M 通讯；
- 对于需要开发软件的用户，我们免费提供通讯动态库、设置动态库或 OCX 控件；
- 通过设置软件或设置动态库进行参数设置；
- 支持 DNS 域名解析功能；
- 远程控制和采集开关量；
- 开关量输入输出状态可通过本公司动态库、控件或使用标准 MODBUS TCP 协议控制，方便开发或直接接入第三方软件使用；

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

- 电源具有良好的过流过压、防反接保护功能；
- 看门狗设计，稳定性高；
- 金属外壳，支持导轨安装。

**a) 本产品有以下三种工作模式：**

1. 作为 TCP 服务器，转换器上电后在指定的 TCP 端口等待数据服务器的连接请求，数据服务器在需要与转换器通讯的时候，向转换器的监听端口请求建立 TCP 连接，连接建立后，数据服务器可以随时向转换器发送数据，转换器也可以随时将数据发送到数据服务器，在完成指定的通讯后，数据服务器可以主动要求断开连接，否则连接一直保持。

2. 作为 TCP 客户端，转换器上电时会主动向服务器请求连接，直到 TCP 连接建立为止，并且连接一旦建立将一直保持，连接建立后，数据服务器可以随时向转换器发送数据，转换器也可以随时将数据发送到数据服务器。

3. UDP 方式有两种：

当 C2000 工作在“UDP normal”模式时，C2000 会回应所有的 IP 地址和端口发过来的数据，并将返回的数据发送到最后一次发给它查询请求的 IP 地址和端口。

当 C2000 工作在“UDP Appointed”模式时，它只接收指定的 IP 地址和端口发过来的数据，并将返回的数据发送给指定的 IP 地址和端口。

**b) 应用软件可使用三种方式与转换器通讯：**

1. 通过本公司开发的虚拟串口管理程序，将网络数据重定向到虚拟串口，然后从虚拟串口读取数据；
2. 用本公司开发的控件 EDSockServer.ocx(或动态库 EDSockServer.dll)；
3. 使用 Socket 进行通讯。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 第 2 章 技术参数

系统	CPU	32-bit ARM
	RAM	64KB
	Flash	256KB
LAN	速率	10M/100Mbps
	接口	RJ45
串口	串口	RS-232
	串口数量	1 个
	信号	RS-232: TXD, RXD, RTS, CTS, GND
串口通信参数	效验	None , Even , Odd , MARK , SPACE
	数据位	6、7、8
	停止位	1、2
	流量控制	RTS/CTS, XON/XOFF, None
	速率	300bps~115200bps
IO 数字接口	DI	16 路干接点输入
	DI 有保护	过压小于 60V , 过流小于 100mA
	DO	16 路常开型继电器输出
	DO 容量	2A/30V DC, 1A/125V AC
软件特点	协议	ARP、IP、ICMP、TCP、UDP、DHCP、HTTP、MDOBUS TCP
	操作模式	TCP Server、UDP、TCP Client、虚拟串口、点对点连接
	设置	C2000 设置程序、Web 浏览器、设置动态库
	提供软件	虚拟串口软件、C2000 设置程序、串口调试工具、网络设置程序、EDSockServer.OCX 控件、EDSockServer.DLL 动态库、设置动态库以及 VB、VC、BC、Delphi 的示例代码
	驱动支持	Windows XP/2003/Vista/Windows 7/Windows 8/2008
电源需求	电源规格	9~24VDC (推荐 12VDC)
	工作电流	< 500mA (12VDC)
环境	操作温度	-25℃~85℃
	储存温度	-60℃~125℃
	湿度	5~95%RH, 不凝露
尺寸	长*宽*高	185 mm*125mm*30mm

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 第 3 章 硬件说明

### 3.1 产品外观



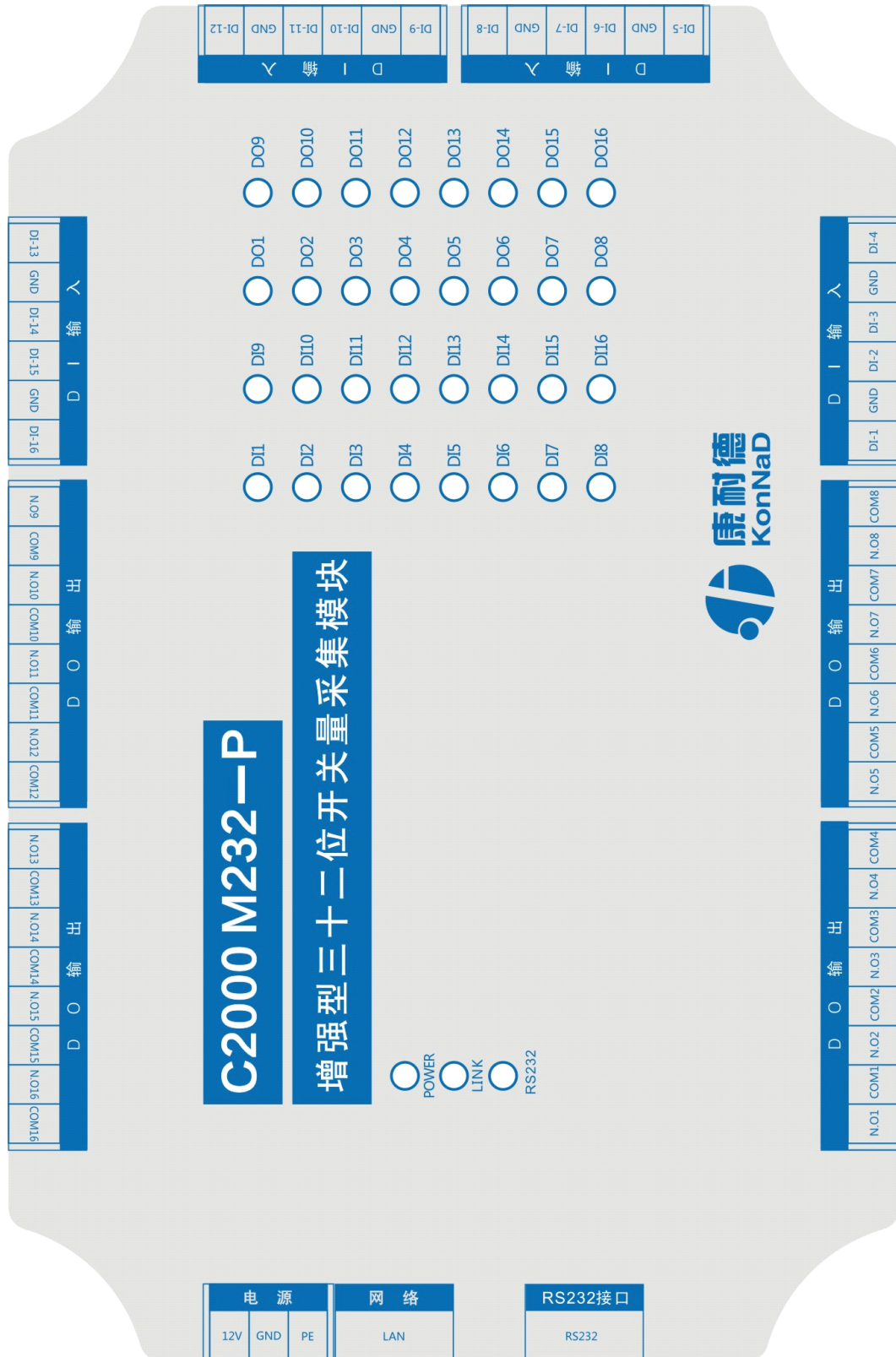
### 3.2 指示灯

POWER	电源指示灯
LINK	网络状态指示灯
RS232	RS232 状态指示灯
DI1-DI16	16 路数字量输入对应的状态指示灯
DO1-DO16	16 路数字量输出对应的状态指示灯

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

### 3.3 引脚说明



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



电源接口	
12V	电源正（推荐 12V）
GND	电源负
PE	大地
网络接口	
LAN	RJ45 以太网口
RS232 接口	
RS232	RS232 口（DB9 公头）
DI 输入接口	
DI-1~DI-16	数字量信号输入端
GND	数字量信号输入公共端
DO 输出接口	
N.O1~N.O16	数字量信号输出端（常开）
COM1~COM16	数字量信号输出公共端

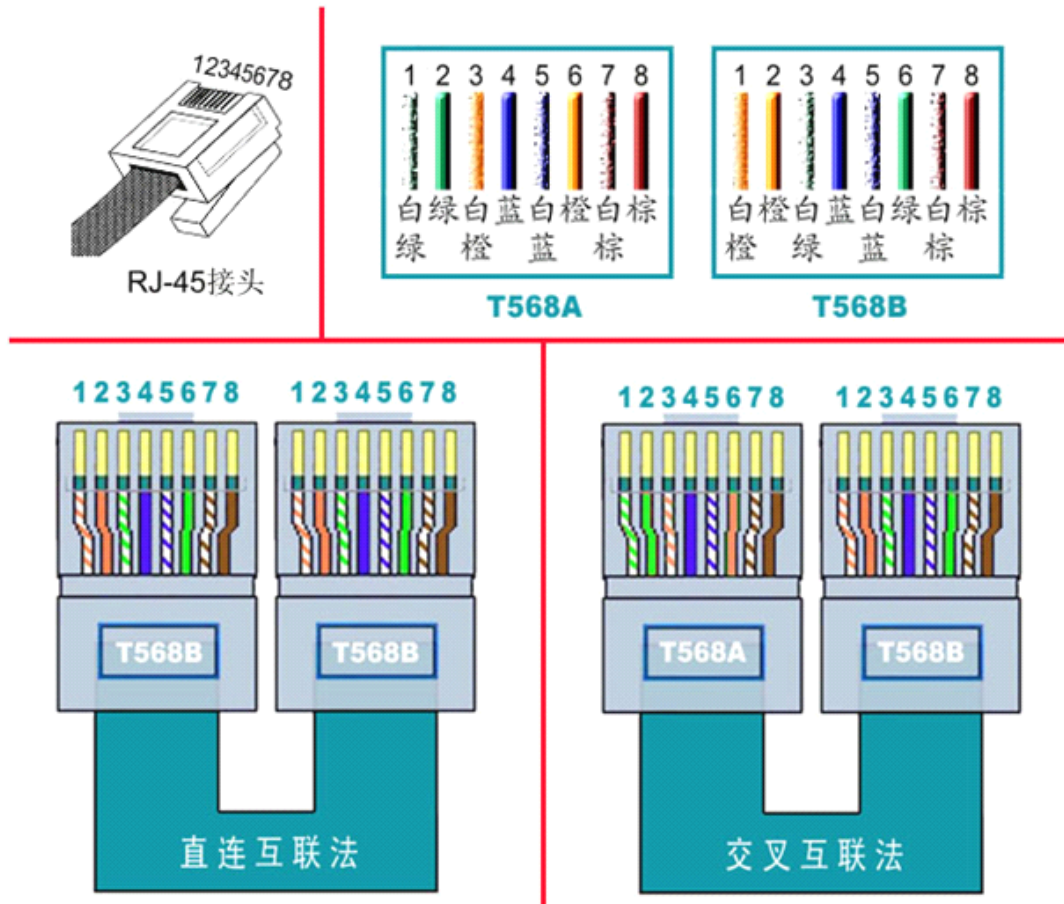
**RS232: 标准RS-232 接口**

1	空脚	
2	接收数据	RXD
3	发送数据	TXD
4	空脚	
5	信号地	GND
6	空脚	
7	请求发送	RTS
8	清除发送	CTS
9	空脚	

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168      传真：0755-88868198

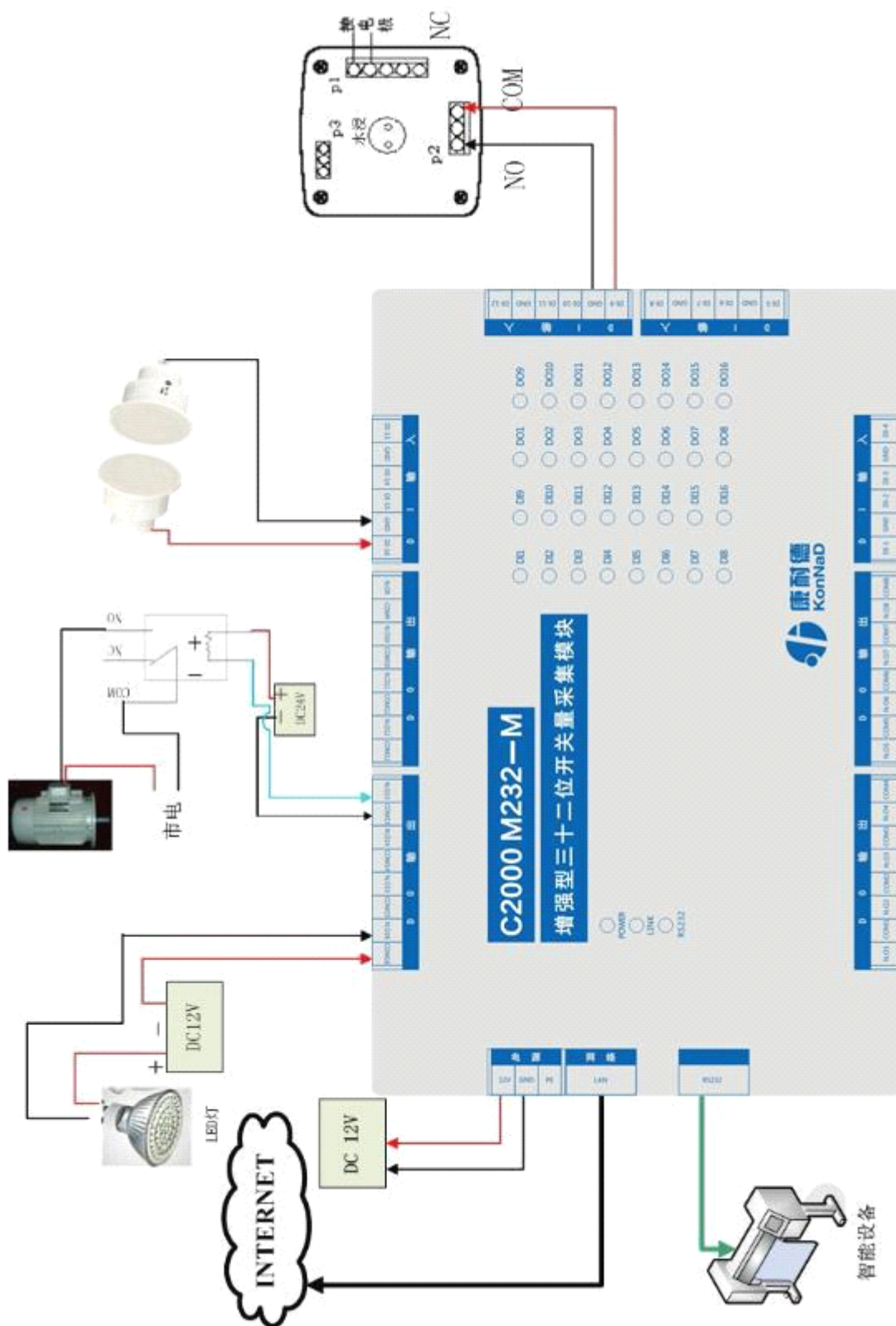
网线制作线序图：



说明：

- 1、C2000 连交换机时，请使用直连网线；
- 2、C2000 与电脑直连时，请使用交叉网线。

### 3.4 接线示意图



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 第 4 章 软件说明

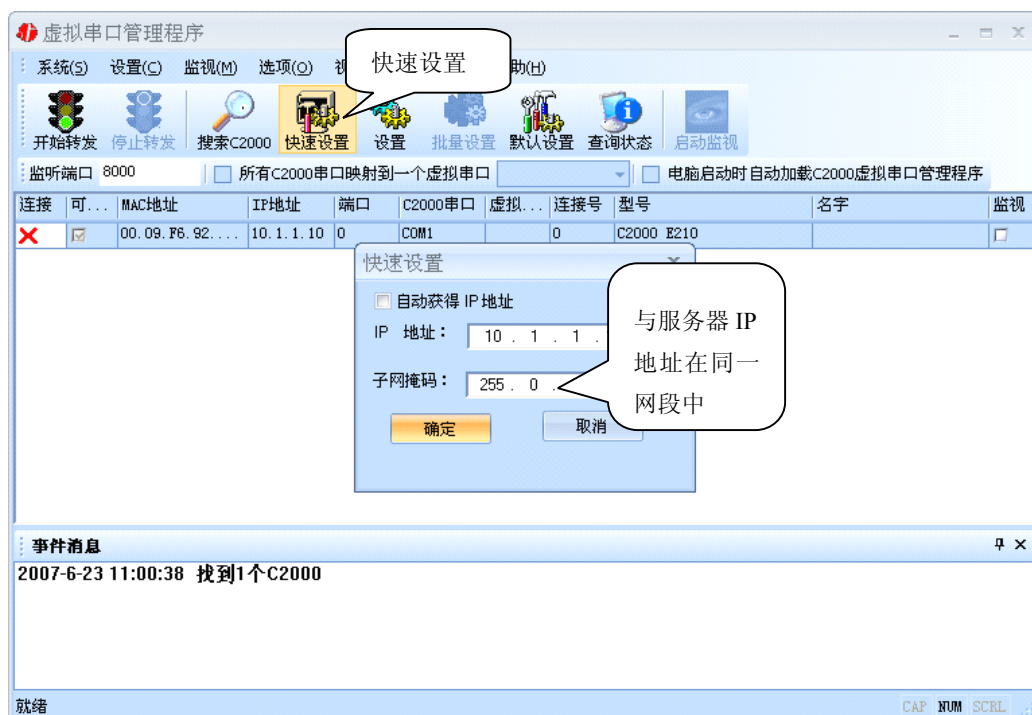
如果用户的软件是串口通信，只需要使用到“虚拟串口管理程序”来设置；如果用户的软件是 TCP/IP 方式通信，可以使用“C2000 设置程序”或“IE 浏览器”进行设置。

### 4.1 虚拟串口管理程序

本程序使用户更直观方便地管理 C2000。可对 C2000 进行设置、数据转发和监视操作；打开程序主界面之后，选择“搜索 C2000”，程序会自动搜索出当前网络中所有的 C2000。M232-M 搜索到的型号为 E232。

#### 4.1.1 使用快速设置进行设置

“快速设置”功能只对单个 C2000 有效。选中可设置的 C2000，点击“快速设置”按钮，会自动弹出如下对话框，如下图：



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

点确定后，C2000 被设为 “**TCP Client**” 工作模式，服务器 IP 为本机 **IP**，端口号为 **8000**，其他参数均为默认。

如果勾选 “自动获得 IP 地址”，那么此 C2000 所在网段当中的 DHCP 服务器将为其自动分配 IP 地址；否则，需要为其指定 IP 地址和子网掩码。

通过上面的操作对 C2000 设置好了参数，那么就需要选择一个或多个虚拟串口来通讯。这样用户基于串口通讯的软件就无需修改即可使用。它有两种选择方式：

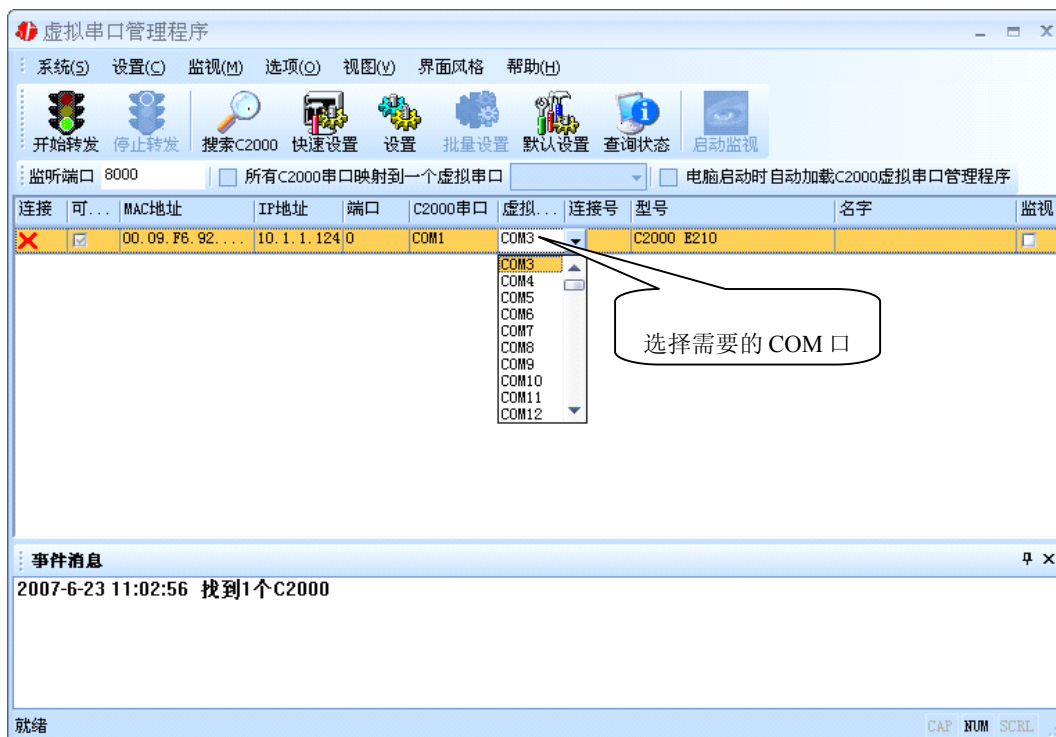
#### i、所有 C2000 串口映射到一个虚拟串口上



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

ii、可为每个 **C2000** 单独配置一个 **COM** 口，或为几个 **C2000** 配置一个 **COM** 口。



选择好串口后，点击开始转发，如下图：



到此就完成了快速设置转发的过程，用户软件就可以运行操作了。您也可以选择“设置”进行详细设置。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

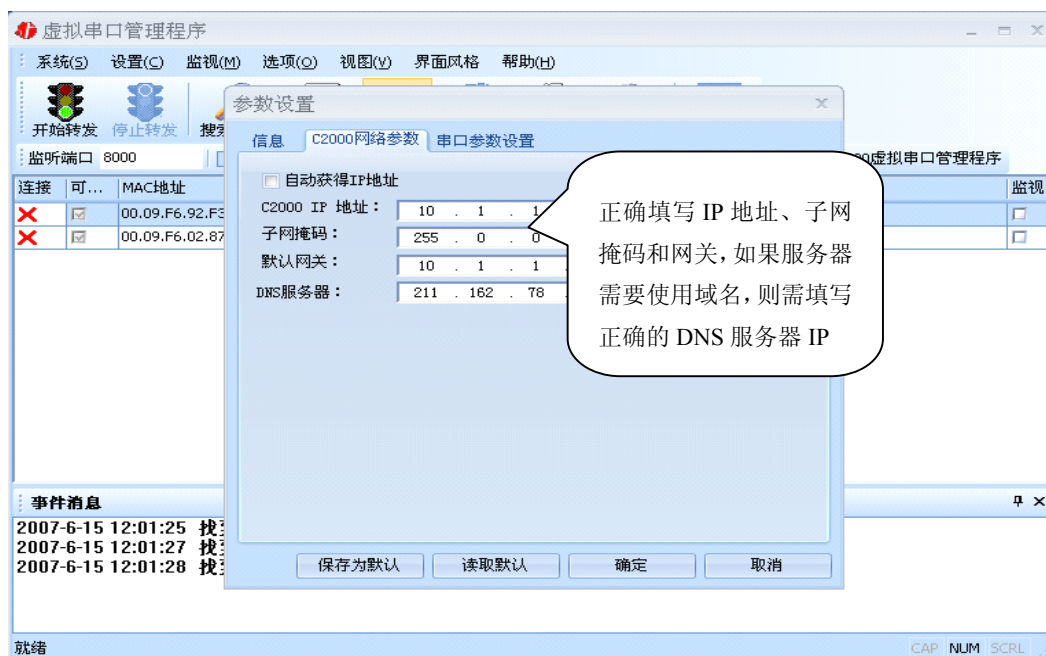


## 4.1.2 使用设置进行设置

在这里可以更改 C2000 的具体参数，比如名字、IP 地址、子网掩码、网关、DNS、工作模式和串口参数等设置。具体如下图：



下面介绍 **TCP Client** 工作模式的转发，步骤如下：



若选择“自动获得 IP”，C2000 所在网段当中的 DHCP 服务器将会为其自动分配 IP

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

地址和掩码；否则，需要为其指定 IP 地址和掩码。网关即为 C2000 所在网络的网关的 IP 地址。



工作方式：选择“TCP Client”。

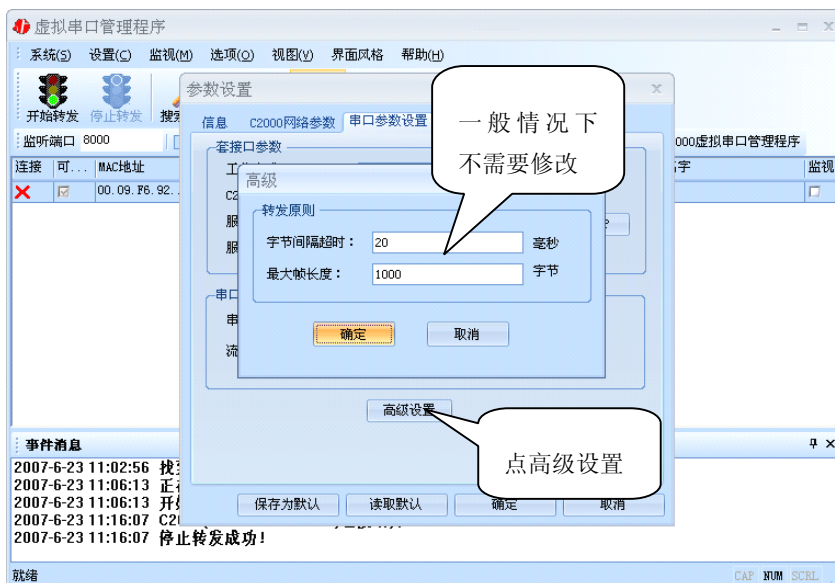
**C2000 端口：**与其他网络设备通讯时，C2000 采用的 TCP 端口。**注意：该端口不能为 80。**

**服务器的 IP：**当设置为 TCP Client 方式时，与 C2000 通信的服务器 IP 地址。可通过“本机 IP”来获得电脑的 IP 地址，并将它设置为服务器 IP。

**服务器端口：**当设置为 TCP Client 方式时，与 C2000 通信的服务器所采用的 TCP 端口。

点击“高级设置”按钮，设置当前选中 C2000 串口的转发原则，一般情况下不需要修改。如下图所示：





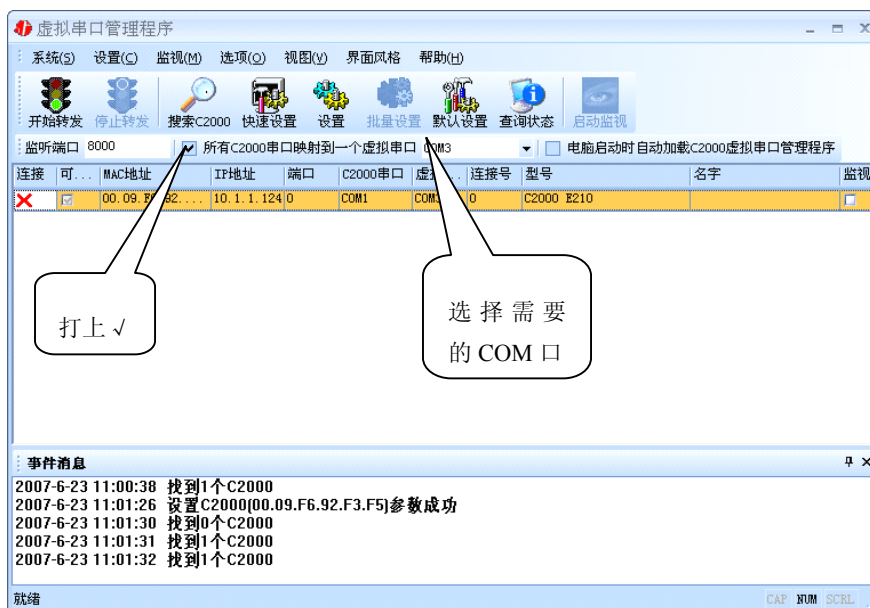
**字节间隔超时：** C2000 从串口收到字节后，在“字节间隔超时”过后，还没有从串口收到下一个字节，C2000 将收到的数据发送到网络上，推荐修改范围为 0~100ms。

**最大帧长度：** C2000 从串口收到的数据量等于此长度时向网络发送这些数据，推荐值 1000 字节。

只要满足了（字节间隔超时）或（最大帧长度）其中的任何一个条件，C2000 就会把数据发送到网络上去。

通过上面的操作对 C2000 设置好了参数，那么就需要选择一个或多个虚拟串口来通讯。这样用户基于串口通讯的软件就无需修改即可使用。它有两种选择方式：

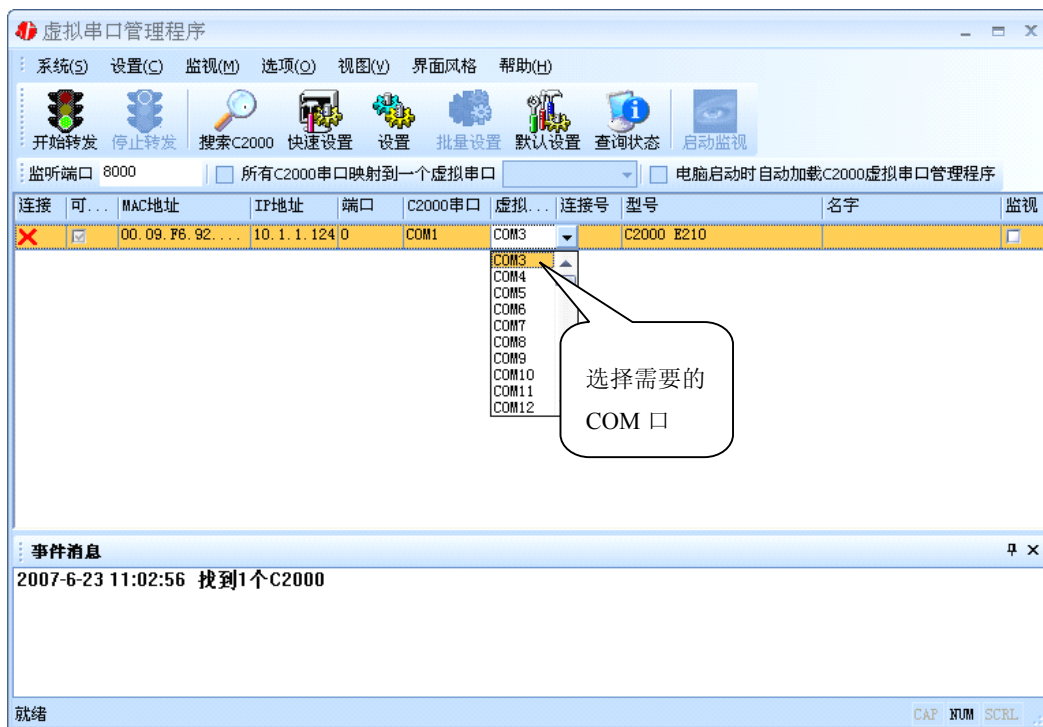
### i、所有 **C2000** 串口映射到一个虚拟串口上



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

ii、可为每个 **C2000** 单独配置一个 **COM** 口，或为几个 **C2000** 配置一个 **COM** 口。



选择好串口后，点击开始转发，如下图：



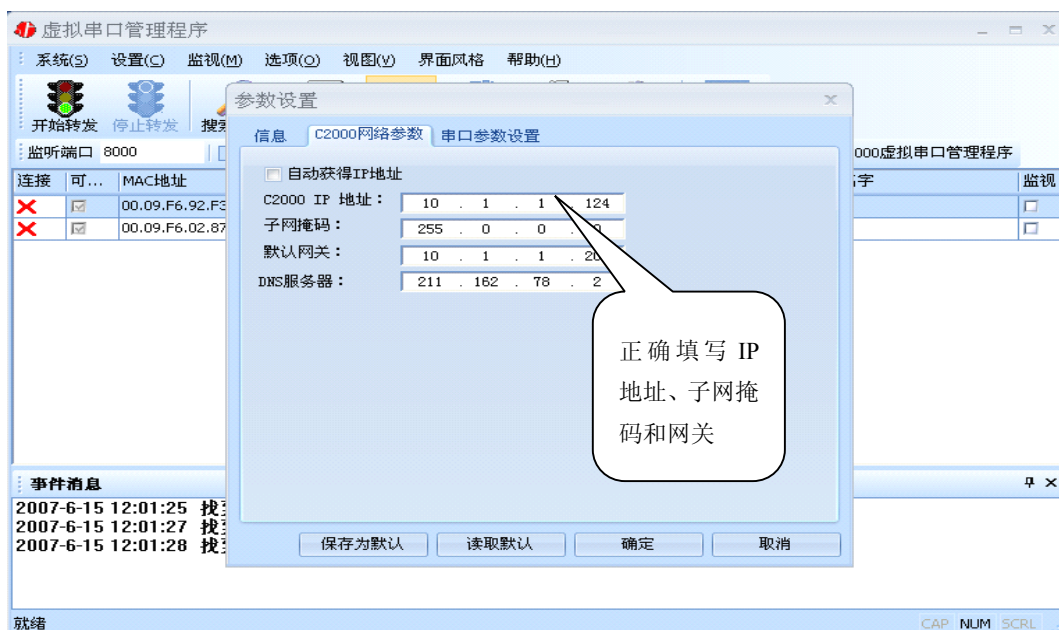
监听端口只有与服务器端口（在串口参数设置里面）匹配了才能正常转发，否则会失败。到此 TCP Client 模式的转发已经完成，开启用户软件，选择相应的串口就可以进

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

行通讯了。

下面介绍说明 **TCP Server** 工作模式的转发，操作步骤如下：



若选择“自动获得 IP”，C2000 所在网段当中的 DHCP 服务器将会为其自动分配 IP 地址和掩码；否则，需要为其指定 IP 地址和掩码。但是在作为 **TCP server** 模式下，不建议通过 DHCP server 来获取网络参数，因为这样 C2000 获取到的 IP 地址将不方便查询。网关即为 C2000 所在网段的网关的 IP 地址。



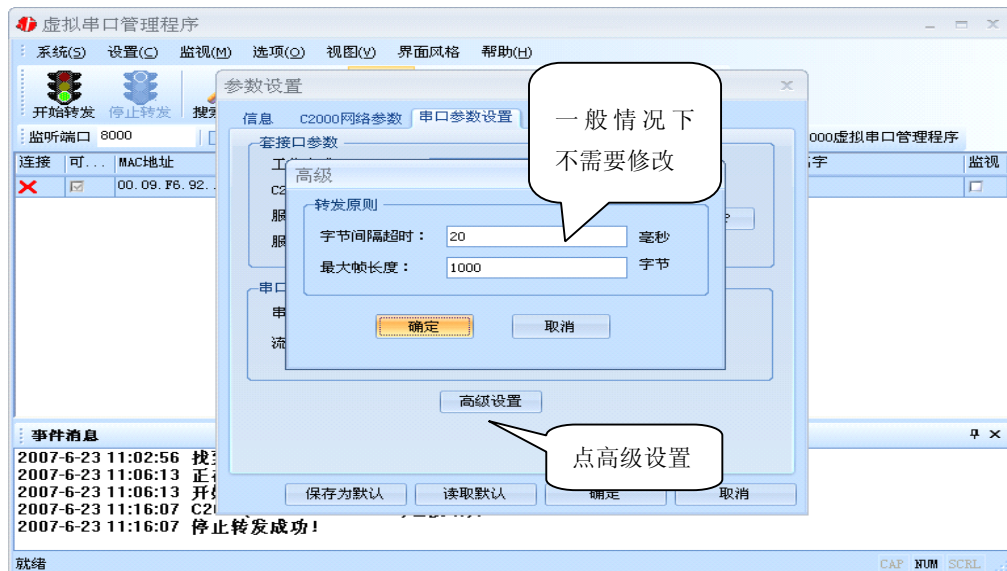
工作方式：选择“TCP Server”。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

**C2000 端口：**与其他网络设备通讯时，C2000 采用的 TCP 端口。**注意：该端口不能为 80。**

点击“高级设置”按钮，设置当前选中 C2000 串口的转发原则，如下图所示：



**字节间隔超时：**C2000 从串口收到字节后，在“字节间隔超时”过后，还没有从串口收到下一个字节，C2000 将收到的数据发送到网络上，推荐修改范围为 0~100ms。

**最大帧长度：**C2000 从串口收到的数据量等于此长度时向网络发送这些数据，推荐值 1000 字节。

只要满足了（字节间隔超时）或（最大帧长度）其中的任何一个条件，C2000 就会把数据发送到网络上。

前面设置好了串口参数后，还需要建立 C2000 为服务器的通讯，步骤如下：

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

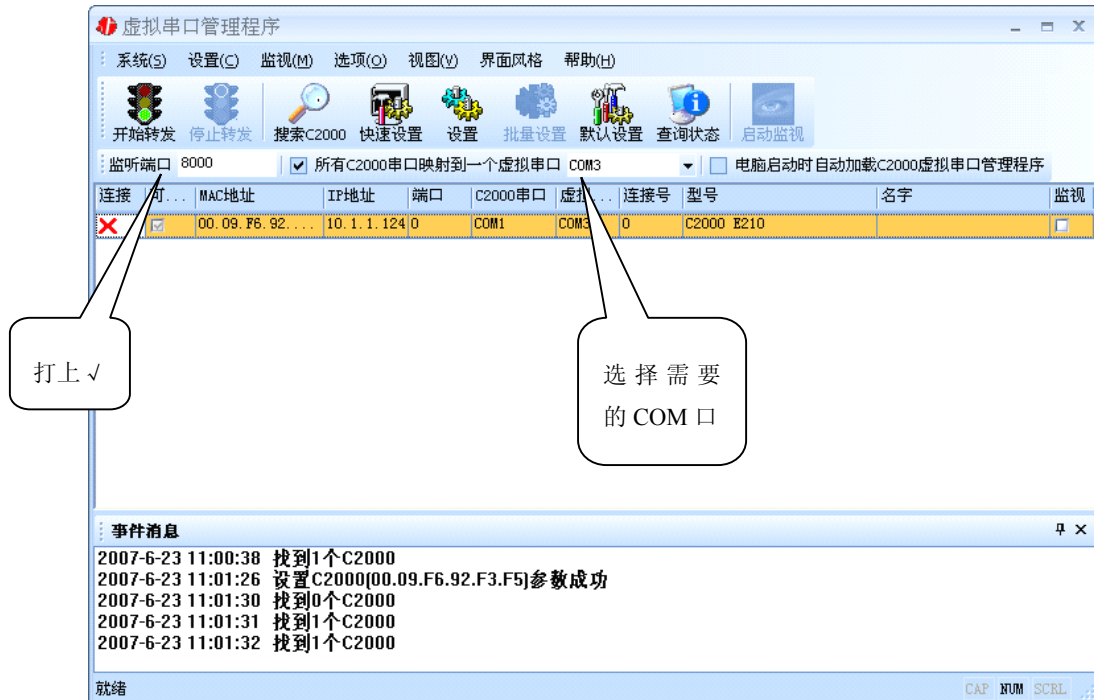
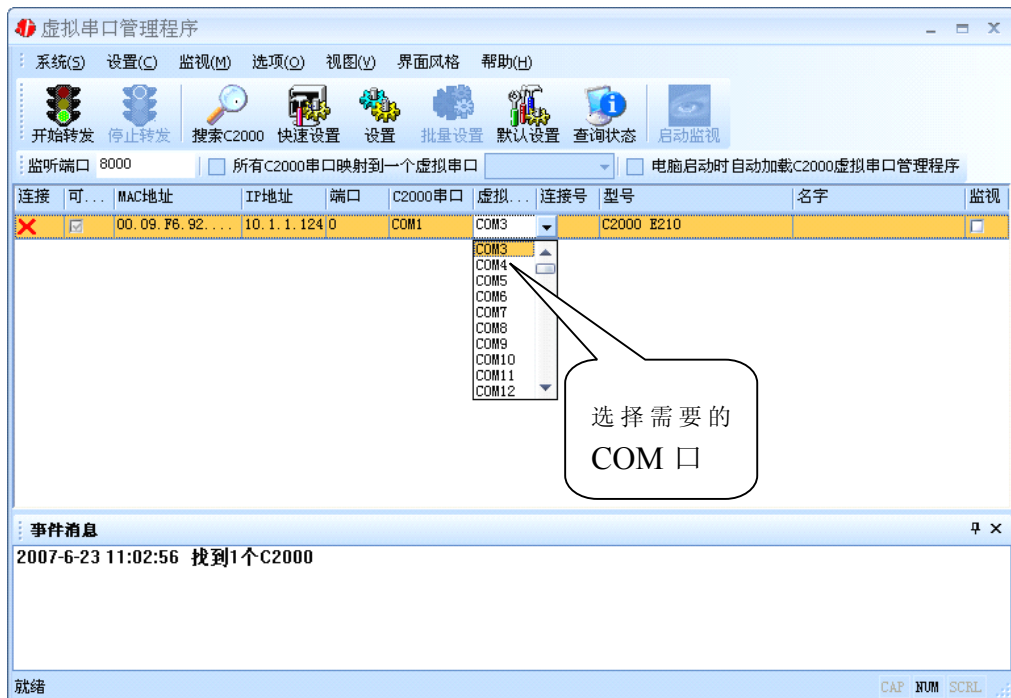


通过上面的操作对 C2000 设置好了参数，那么就需要选择一个或多个虚拟串口来通讯。这样用户基于串口通讯的软件就无需修改即可使用。它有两种选择方式：

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



**i、所有 C2000 串口映射到一个虚拟串口上**

**ii、可为每个 C2000 单独配置一个 COM 口，或为几个 C2000 配置一个 COM 口。**


选择好串口后，点击**开始转发**，如下图：

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



到此 TCP Server 模式的转发已经完成，开启用户软件，选择相应的串口就可以进行通讯了。

### 4.1.3 使用批量设置进行通讯

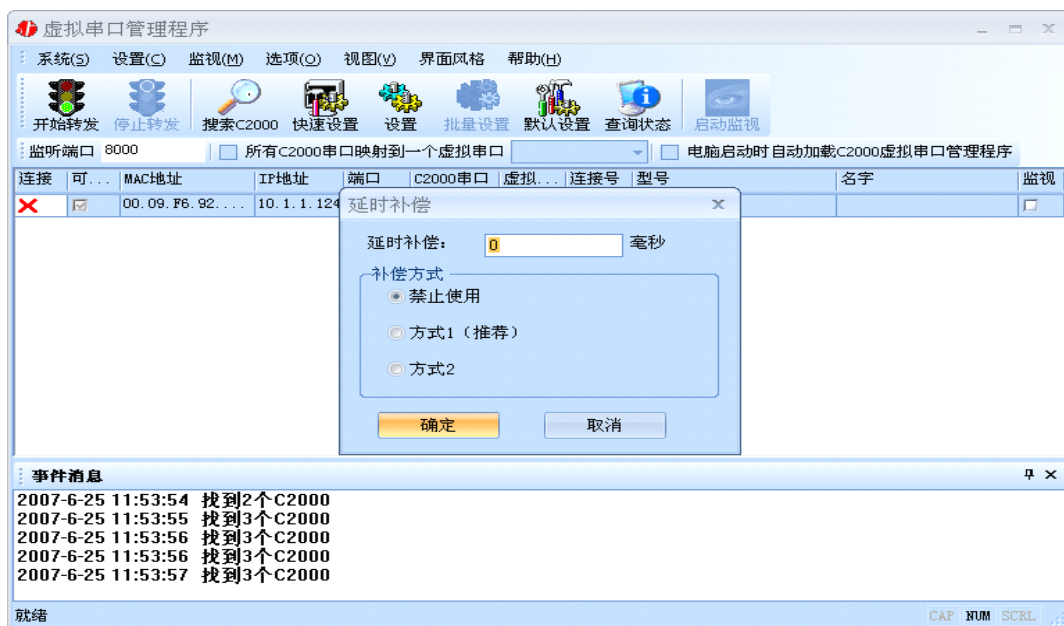
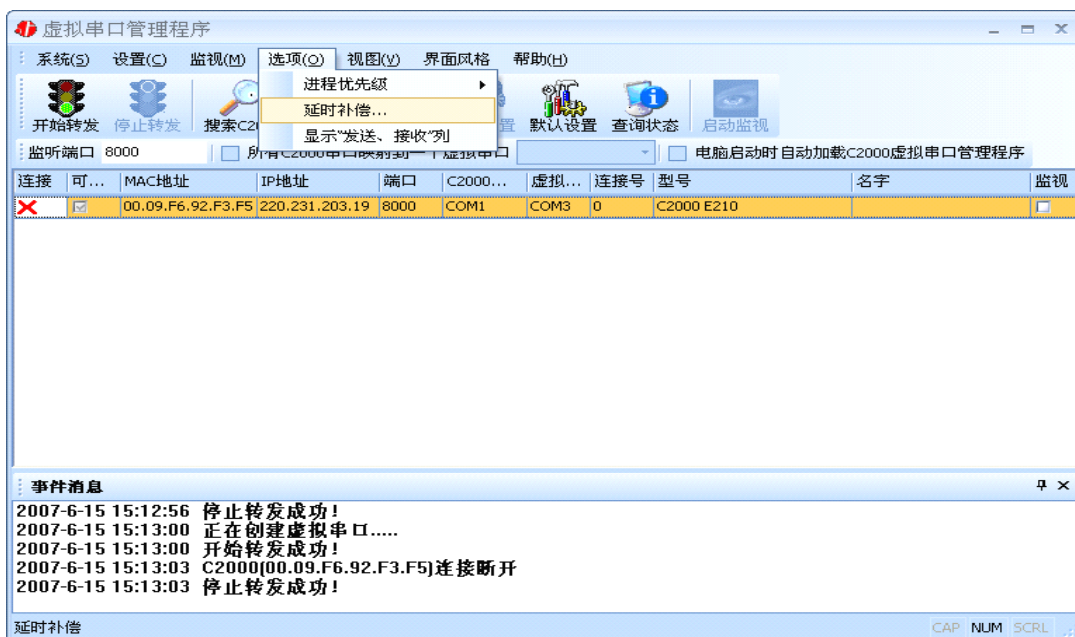
设置菜单栏中的“批量设置”功能只有在选中两个或两个以上相同型号但 **MAC** 地址不同的 C2000 时才有效。可通过按住“Ctrl”键单击选中要批量设置的 C2000，选择设置菜单中的批量设置即可对多个 C2000 同时设置。

### 4.1.4 延时补偿

由于使用 C2000 放在不同的网络时会有网络延时，通过它可以将这些延时补偿回来。仅在 Windows2000 及以后版本有效，界面如下图：

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



建议：仅当用户应用程序出现“读超时”时，才需要考虑使用延时补偿。

推荐使用补偿方式 1，延时补偿时间建议设置为 0—1000 毫秒。当在一些大型网络、公网或网络状态不好的情况时，可以适当将延时补偿设置的长一些（最大为 2000ms）。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



## 4.2 C2000 设置程序

C2000 设置程序是用设置动态库开发的。首先搜索到要设置的 C2000 设备，双击进入设置。

### 4.2.1 使用快速设置进行设置

只对单个 C2000 有效。



如果勾选“自动获得 IP 地址”，那么此 C2000 所在网段当中的 DHCP 服务器将为其自动分配 IP 地址；否则，需要人为指定 IP 地址。C2000 被默认设置为“**TCP Client**”方式，服务器 IP 默认为本机 IP，其他参数也均为默认，到此已经完成了设置。

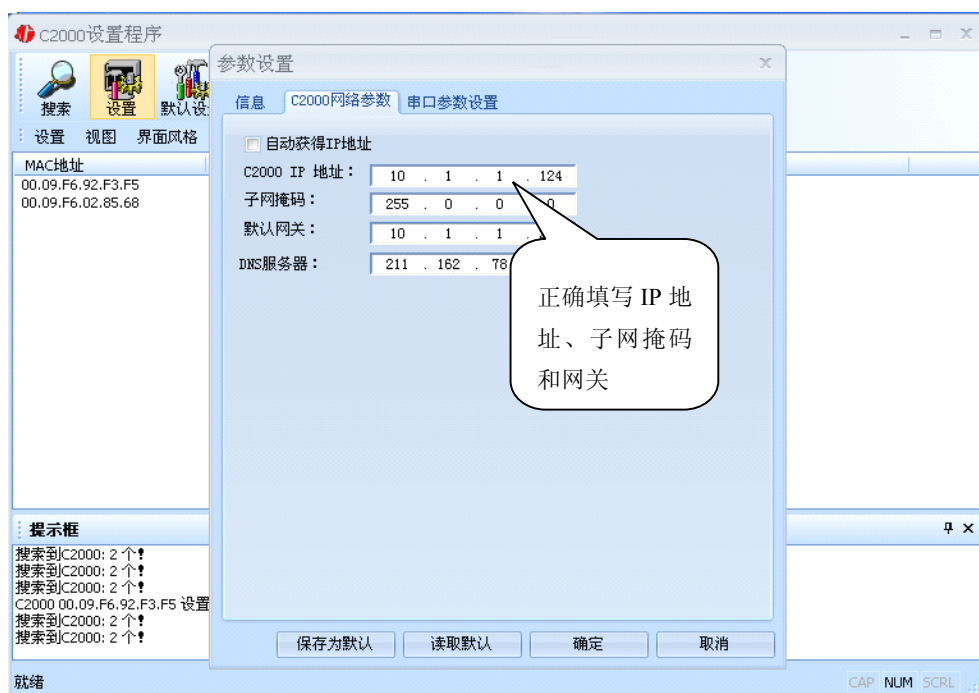
公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 4.2.2 使用设置进行设置



下面介绍 **TCP Client** 工作模式，操作步骤如下：



在“C2000 网络参数”栏，可以使用“自动获得 IP 地址”，也可以对其指定 IP 地址、子网掩码和 DNS 服务器，网关即为 C2000 所在网络的网关的 IP 地址。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



工作方式：选择“TCP Client”。

**C2000 端口**：与其他网络设备通讯时，C2000 采用的 TCP 端口。**注意**：该端口不能为 **80**。

**服务器的 IP**：当设置为 TCP Client 方式时，与 C2000 通信的服务器 IP 地址。可通过“本机 IP”来获得电脑的 IP 地址，并将它设置为服务器 IP。

**服务器端口**：当设置为 TCP Client 方式时，与 C2000 通信的服务器所采用的 TCP 端口。

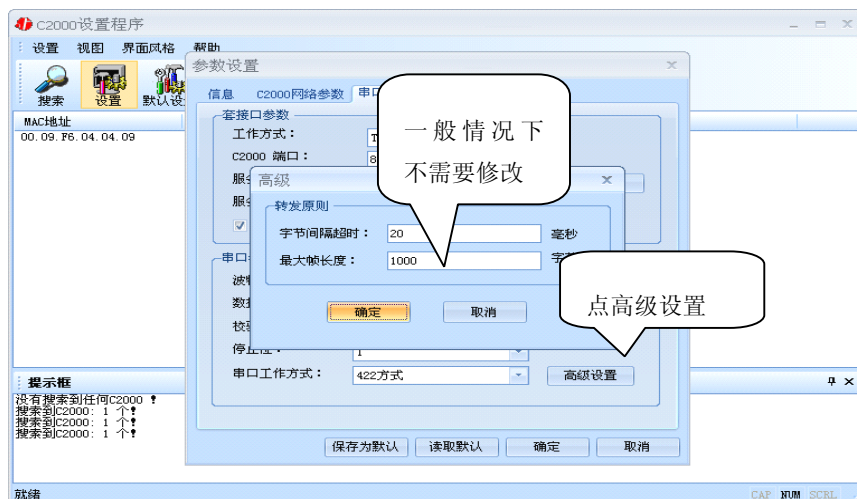
**使用“虚拟串口”或“EDSockServer 控件”**：当使用虚拟串口通信或者使用 EDSockServer 控件或者动态库时，需要选中。

**串口参数**：要与设备的串口参数一致。

点击“高级设置”按钮，设置当前选中 C2000 串口的转发原则，一般情况下不需要修改。如下图所示：

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



**字节间隔超时：**C2000 从串口收到字节后，在“字节间隔超时”过后，还没有从串口收到下一个字节，C2000 将收到的数据发送到网络上，推荐修改范围为 0~100ms。

**最大帧长度：**C2000 从串口收到的数据量等于此长度时向网络发送这些数据，推荐值 1000 字节。

只要满足了（字节间隔超时）或（最大帧长度）其中的任何一个条件，C2000 就会把数据发送到网络上。

如果想用 **TCP Server** 工作方式，只需要把 **TCP Client** 改成 **TCP Server** 即可，其它设置步骤基本一致。

### 4.2.3 使用批量设置进行设置

设置菜单栏中的“批量设置”功能只有在选中两个或两个以上相同型号但 **MAC** 地址不同的 C2000 时才有效。可通过按住“Ctrl”键单击选中要批量设置的 C2000，选择设置菜单中的批量设置即可对多个 C2000 同时设置。

### 4.2.4 远程设置和远程查询状态

使用 C2000 设置程序或虚拟串口管理程序进行远程设置和远程状态查询，方法都相同。

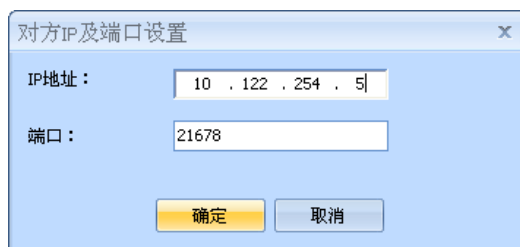
公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

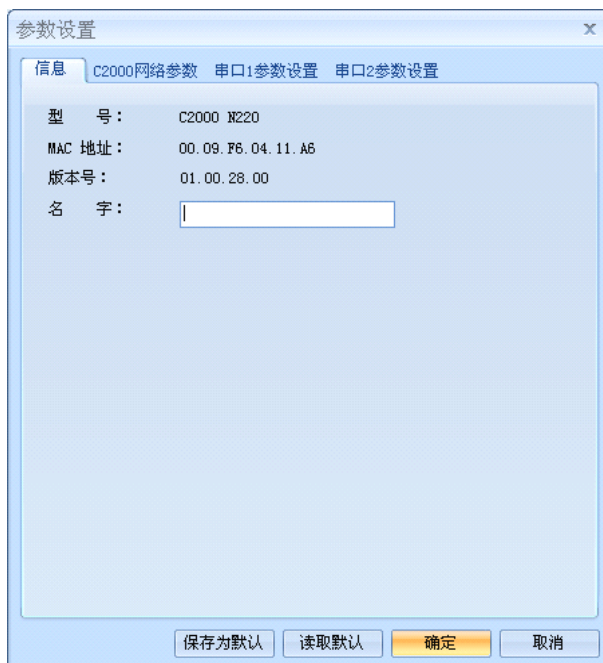
1、在“设置”菜单中点击“远程设置”：



2、弹出下面的对话框，请输入要设置的 C2000 的 IP（端口是指远程设置的端口号，默认为 TCP 的 21678 端口）：



3、点击确定后弹出设置页面（该页面与本地设置时的设置页面完全相同）：



4、远程查询状态的方法与上相同

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

### 4.3 IE 浏览器设置（需知道转换器 IP 地址）

操作方法：在地址栏中输入转换器的 IP 地址（假如 C2000 的 IP 为 10.1.1.124）



在以上界面中输入密码，当无密码时，点“提交”。



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



“本地 **MAC** 地址”：为转换器的 MAC 地址，它可以唯一的标识一个转换器，在使用虚拟串口时可能会用到该参数。

“动态获取 **IP** 地址(**DHCP**)：是 否”：选中该项表示 C2000 通过 DHCP 协议自动获得 IP 地址；不选中该项时表示 C2000 使用静态 IP 地址，你必须为模块指定 IP 地址和掩码。

“**IP** 地址”：在此项中输入 C2000 所使用的 IP 地址；当选中 “ 通过 DHCP 自动获得 IP 地址” 时，该项被忽略。

“子网掩码”：在此项中输入 C2000 所使用的 IP 地址对应的掩码；当选中 “ 通过 DHCP 自动获得 IP 地址” 时，该项被忽略。

“网关”：在此项中输入 C2000 所在网络的网关的 IP 地址。

“**DNS** 服务器”：用于广域网域名解析用的。



“选择串口”：COM1

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

“串口工作方式”： RS232

“**SOCKET**类型”：在此项中可以指定该 C2000 的工作方式。C2000 共有三种工作方式：“TCP 客户端”、“TCP 服务器”和“UDP”。

● 当 C2000 工作在“TCP 客户端”方式时，转换器不断向数据服务器请求连接，直到 TCP 连接建立，并且连接一旦建立将一直保持，连接建立后，数据服务器可以随时向转换器发送数据，转换器也可以随时将数据发送到数据服务器；

● 当 C2000 转换器工作在“TCP 服务器”方式时，转换器上电后在指定的 TCP 端口等待数据服务器的连接请求，数据服务器在需要与转换器通讯的时候，向转换器的监听端口请求建立 TCP 连接，连接建立后，数据服务器可以随时向转换器发送数据，转换器也可以随时将数据发送到数据服务器，在完成指定的通讯后，数据服务器可以主动要求断开连接，否则连接一直保持。

● C2000 工作在“UDP”模式。

“本地端口”：在此项中输入 C2000 的端口，转换器在此 TCP 端口上监听数据服务器的连接请求。**注意：该端口不能为 80。**

“对端 IP”：在此项中输入数据服务器的 IP 地址。当 C2000 工作在“TCP 客户端”方式时，转换器主动向这个 IP 地址请求建立 TCP 连接。

“对端 端口”：在此项中输入数据服务器的监听端口，数据服务器在这个 TCP 端口上等待 C2000 的连接请求。

“使用虚拟串口或控件：是 否”：转换器与数据服务器上用户程序的通讯通过虚拟串口或控件 EDSockServer.ocx 进行；选中否时，转换器与数据服务器上用户程序的通讯使用 Socket 进行。

“是否使用对端域名：是 否”：选中该项时，可以在下面输入域名。

“串口波特率”：在该项中选择 C2000 串口的波特率。

“串口数据位”：在该项中选择 C2000 串口的数据位。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



“**串口校验方式**”：在该项中选择 C2000 串口的校验方式。

“**串口停止位**”：在该项中选择 C2000 串口的停止位。

“**串口流控方式**”：用于软件或硬件流控。

“**间隔超时**”：C2000 从串口收到字节后，在“字节间隔超时”过后，还没有从串口收到下一个字节，C2000 将收到的数据发送到网络上，推荐修改范围为 0~100ms。

“**最大帧长度**”：C2000 从串口收到此数量的数据时向网络发送这些数据，推荐值 1000 字节。

只要满足了（字节间隔超时）或（最大帧长度）其中的任何一个条件，C2000 就会把数据发送到网络上。

在前面已经设置好了参数后，点击“提交”完成参数保存，但是转换器并没有应用刚才的设置，所以还必须点击“重启 C2000”，新的配置才能生效，如下图：



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 4.4 测试程序

网络测试程序是用通讯动态库开发的。

首先，打开网络测试程序(“开始” → “程序” → “C2000 Software” → “网络测试程序”)，则弹出下图：

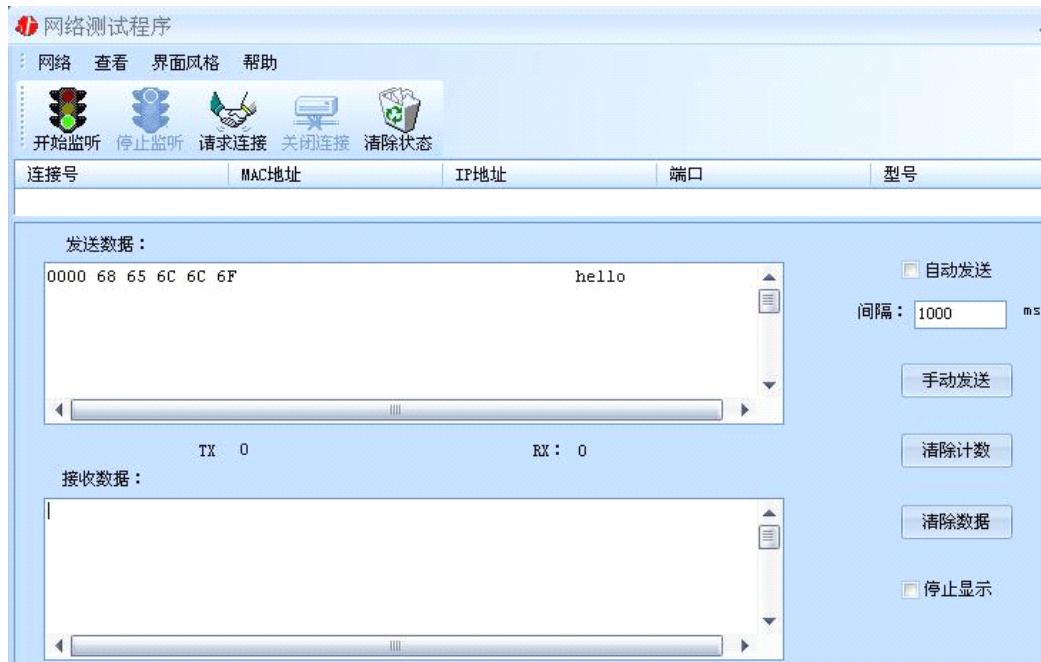


### 4.3.1 C2000 工作在“TCP Client”模式

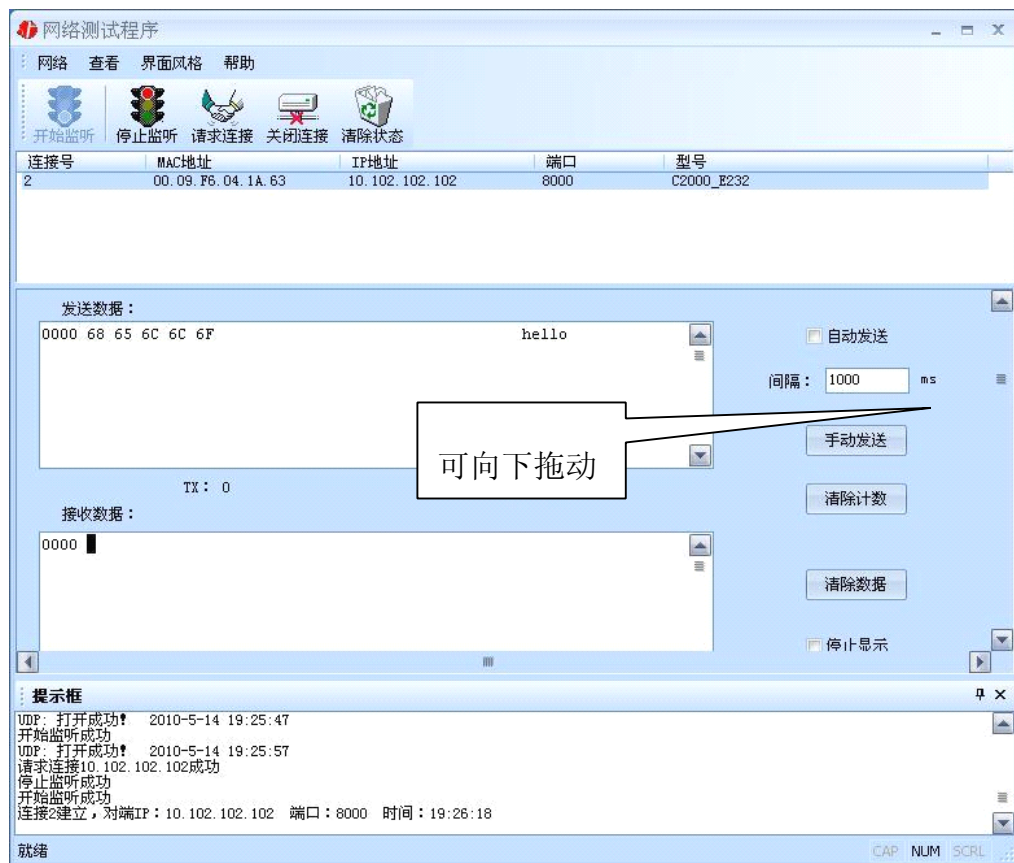
如果您在“C2000 设置程序”中设置 C2000 为“TCP Client”模式，那么此时在“网络测试程序”界面中应点击“开始监听”按钮，在“IP 地址”栏中输入您电脑的 IP 地址。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



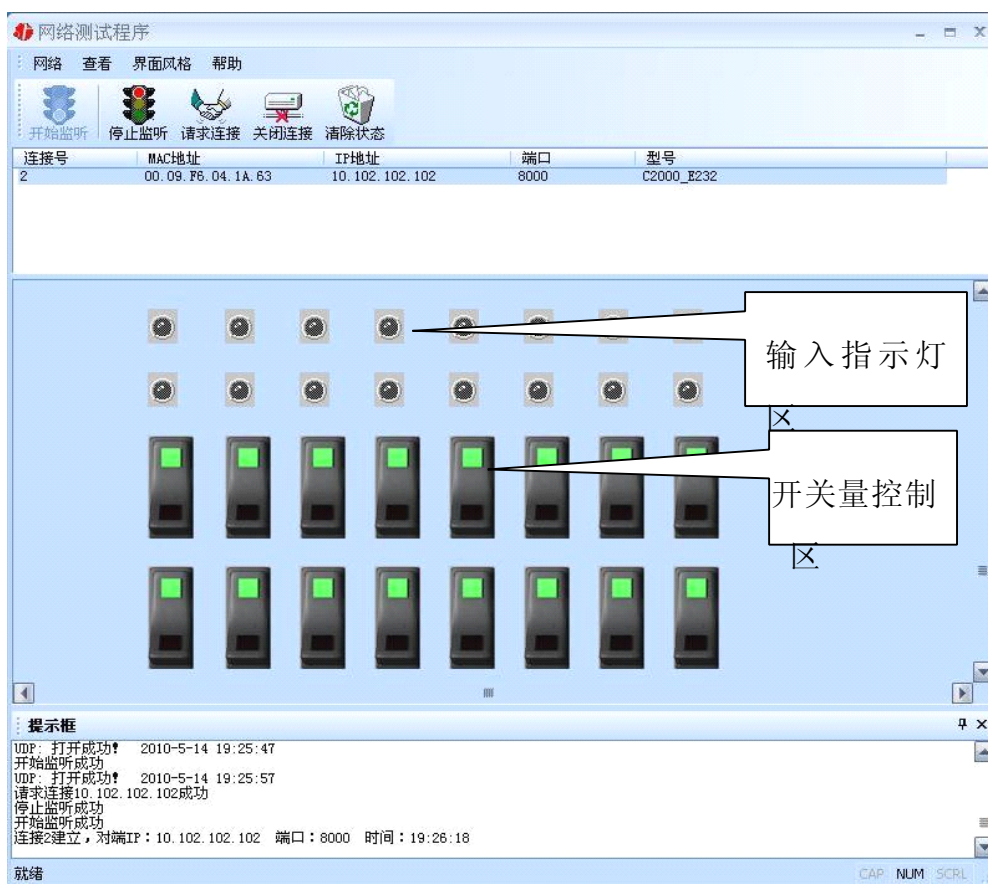
点击“确定”按钮，网络测试程序设置完成。弹出如下窗口：



向下拖动右侧滚动条，可以看到开关量测试界面

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



当有数字量输入时，该输入所在的 DI 通道对应的输入指示灯变亮，上排从左到右分别为 DI-1~DI-16 通道。

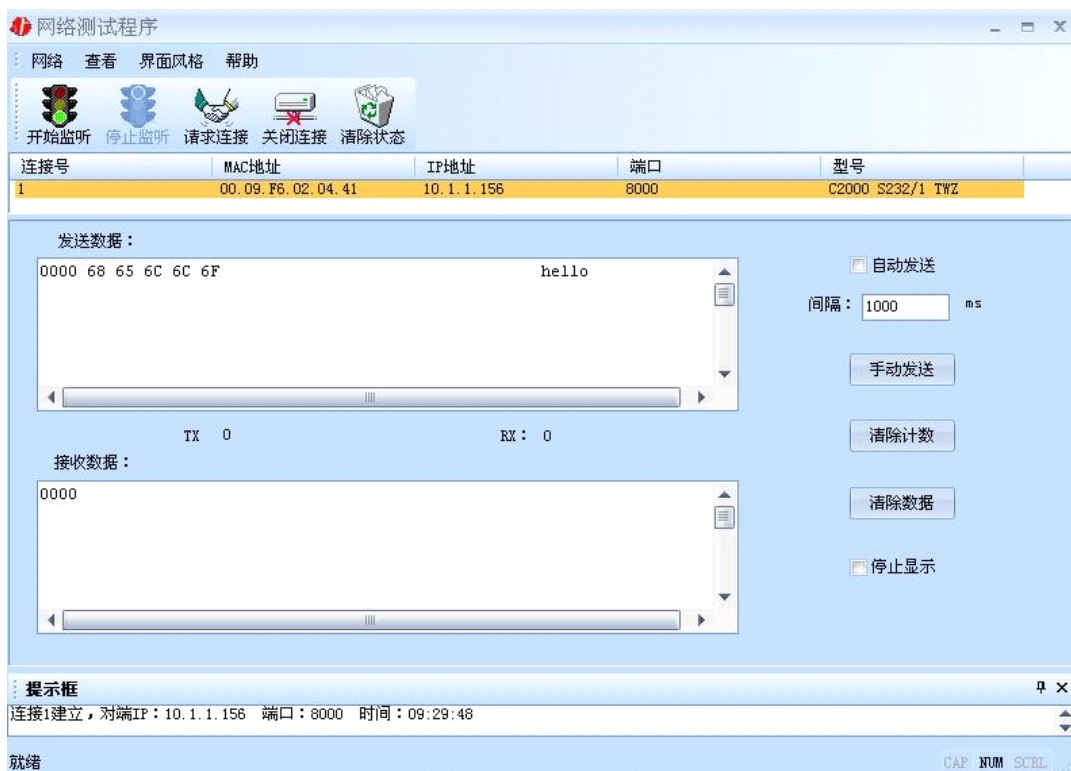
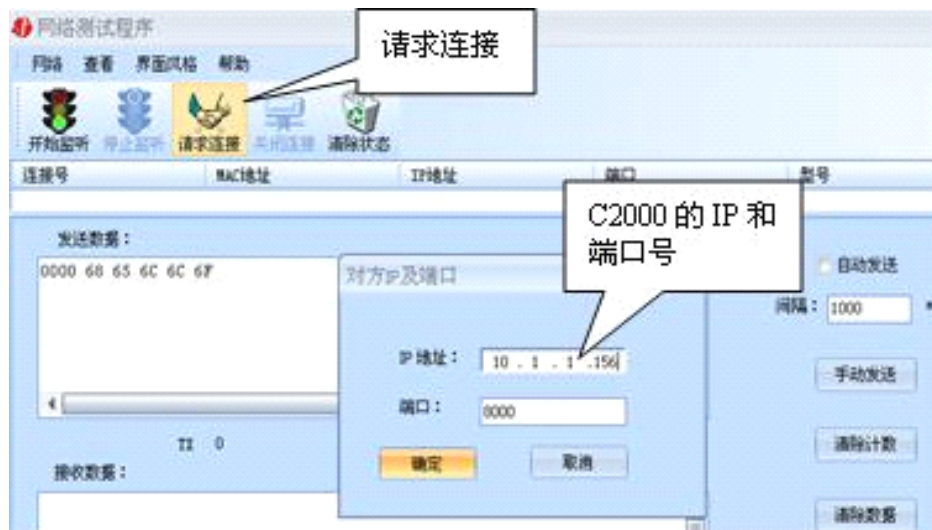
下方输出控制按钮，上排从左到右对应 DO-1~DO-8，下排从左到右对应 DO-9~DO-16 通道。绿色为断开，红色为闭合。

### 4.3.2 C2000 工作在“TCP Server”模式

如果您在“C2000 设置程序”中设置 C2000 为“TCP Server”模式，那么此时在“网络测试程序”界面中应点击“请求连接”按钮（弹出“本地 IP 及端口号”窗口），在“IP 地址”栏中输入您 C2000 的 IP 地址。如下图：

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198





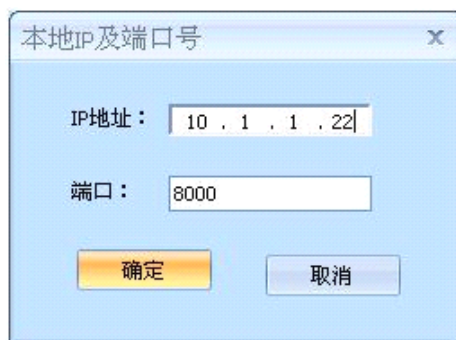
当有数字量输入时，该输入所在的 DI 通道对应的输入指示灯变亮，上排从左到右分别为 DI-1~DI-16 通道。

下方输出控制按钮，上排从左到右对应 DO-1~DO-8，下排从左到右对应 DO-9~DO-16 通道。绿色为断开，红色为闭合。

UDP 工作方式

**连接类型：**选用“UDP”，程序自动切换到 UDP 视图。

**开始监听：**则本机处于监听状态，弹出“本地 IP 及端口号”窗口，设置本地的 IP 和用来监听的端口号，如图：



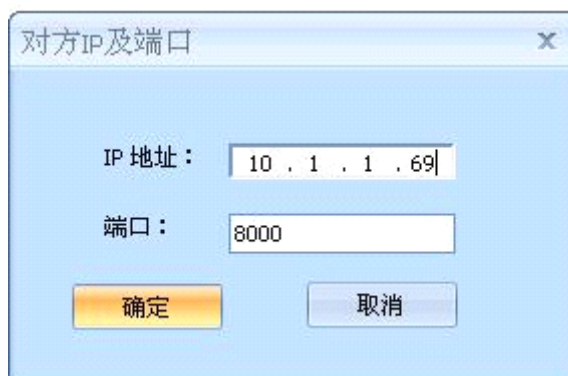
公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

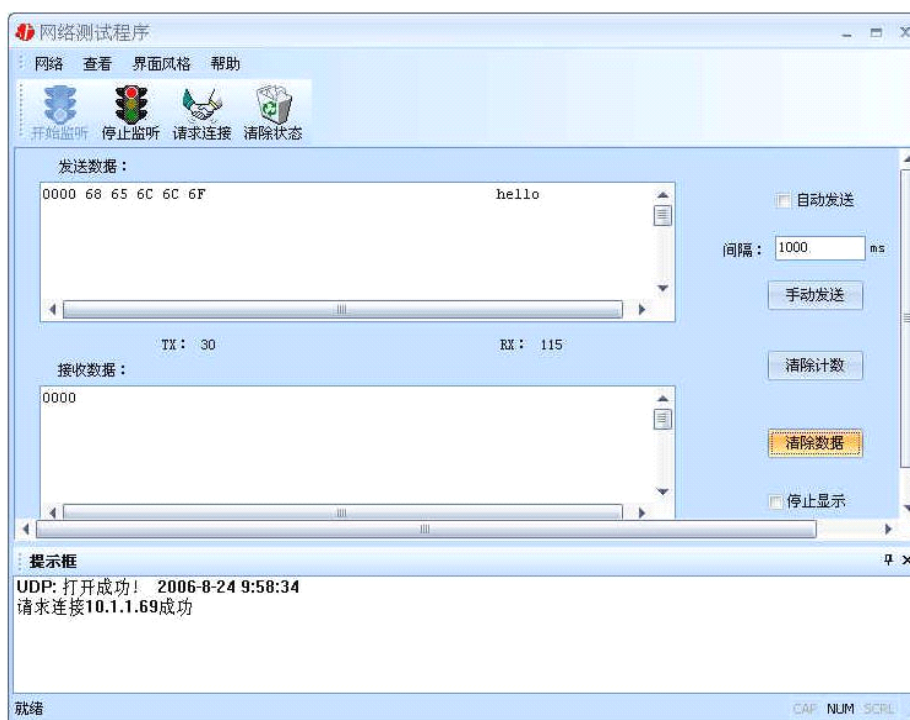
当连接类型为“UDP”时，此时只能接收数据不能发送数据，发送数据的系列控件处于禁用状态，如图：



在连接类型为“UDP”时，如果需要发送数据则需要进一步的建立连接。执行“请求连接”：弹出“对方IP及端口”窗口，设置要连接对方的IP及端口，如下图：



设置正确，建立连接成功，此时则可以发送数据了，如下图：



此工作方式下，连接类型为“UDP”时，如果没有监听就直接连接，那么监听的端口默认为任意端口。

此视图有如下主要功能：

- 可发送十六进制和 ASCII 码。
- 可接收十六进制和 ASCII 码。

## 4.5 串口测试程序

串口测试工具是用来发送和接收 COM 口的数据。打开电脑串口，设置串口参数就能收发数据了。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



## 第 5 章 MODBUS TCP 协议介绍

### 5.1 通信协议

M232 做服务器，在 502 端口进行监听，可维持 3 个连接。

#### 5.1.1 功能码

功能码 0x03：读从设备寄存器数据

主站报文：

事务处理标识	2 字节
协议标识	2 字节（0 标识 MODBUS 协议）
后面字节数	2 字节
单元标识，即从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 3
起始寄存器地址	2 字节，高字节在前
寄存器个数	2 字节，高字节在前（1-0x7D）

从站应答报文：

操作正常时

事务处理标识，从主站拷贝	2 字节
协议标识	2 字节（0 标识 MODBUS 协议）
后面字节数	2 字节

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

单元标识，即从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 3
数据长度	1 字节，内容为寄存器个数×2，高字节在前
数据	寄存器个数×2 字节，每个数据高字节在前

### 操作异常时

事务处理标识，从主站拷贝	2 字节
协议标识	2 字节（0 标识 MODBUS 协议）
后面字节数	2 字节
单元标识，即从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x80 + 0x03
数据	错误代码，见表 8.3 错误代码表

### 功能码 0x10：写从设备寄存器数据

#### 主站报文：

事务处理标识，从主站拷贝	2 字节
协议标识	2 字节（0 标识 MODBUS 协议）
后面字节数	2 字节
单元标识，即从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 字节，高字节在前
寄存器个数	2 字节，高字节在前
数据长度	1 字节，内容为寄存器个数×2，高字节在前
数据	寄存器个数×2 字节，每个数据高字节在前

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

从站应答报文：

操作正常时

事务处理标识，从主站拷贝	2 字节
协议标识	2 字节（0 标识 MODBUS 协议）
后面字节数	2 字节
单元标识，即从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 字节，高字节在前
寄存器个数	2 字节，高字节在前

操作异常时

事务处理标识，从主站拷贝	2 字节
协议标识	2 字节（0 标识 MODBUS 协议）
后面字节数	2 字节
单元标识，即从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x90
数据	错误代码，见如下错误代码表

### 5.1.2 寄存器列表

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

寄存器地址	寄存器个数	寄存器描述	状态	数据范围
0	3	MAC 地址	只读	如: 00 09 f6 01 02 03
3	1	模块型号	只读	按模块型号配置, M232 为 0x0241
4	1	设备版本号	只读	例如 0x0100 表示 1.0
5	1	自动或指定 IP	读写	0 指定, 1 自动
6	2	IP 地址	读写	高位在前, 如: 10.1.1.1
8	2	子网掩码	读写	高位在前, 如: 10.1.1.1
10	2	网关地址	读写	高位在前, 如: 10.1.1.1
12	10	模块名字	读写	

寄存器地址	寄存器个数	寄存器内容	状态	数据范围
0x0400	1	D00 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0401	1	D01 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0402	1	D02 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0403	1	D03 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0404	1	D04 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0405	1	D05 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0406	1	D06 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0407	1	D07 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0408	1	D08 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0409	1	D09 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x040A	1	D010 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x040B	1	D011 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x040C	1	D012 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x040D	1	D013 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x040E	1	D014 的状态	读写	0x0000-0x0001

公司地址: 深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话: 0755-88865168 传真: 0755-88868198

0x040F	1	D015 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0410	1	上电时 D00 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0411	1	上电时 D01 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0412	1	上电时 D02 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0413	1	上电时 D03 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0414	1	上电时 D04 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0415	1	上电时 D05 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0416	1	上电时 D06 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0417	1	上电时 D07 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0418	1	上电时 D08 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0419	1	上电时 D09 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x041A	1	上电时 D010 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x041B	1	上电时 D011 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x041C	1	上电时 D012 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x041D	1	上电时 D013 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x041E	1	上电时 D014 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x041F	1	上电时 D015 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0420	1	DI0 的值	只读	0x0000-0x0001
0x0421	1	DI1 的值	只读	0x0000-0x0001
0x0422	1	DI2 的值	只读	0x0000-0x0001
0x0423	1	DI3 的值	只读	0x0000-0x0001
0x0424	1	DI4 的值	只读	0x0000-0x0001
0x0425	1	DI5 的值	只读	0x0000-0x0001
0x0426	1	DI6 的值	只读	0x0000-0x0001
0x0427	1	DI7 的值	只读	0x0000-0x0001

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

0x0428	1	DI8 的值	只读	0x0000-0x0001
0x0429	1	DI9 的值	只读	0x0000-0x0001
0x042A	1	DI10 的值	只读	0x0000-0x0001
0x042B	1	DI11 的值	只读	0x0000-0x0001
0x042C	1	DI12 的值	只读	0x0000-0x0001
0x042D	1	DI13 的值	只读	0x0000-0x0001
0x042E	1	DI14 的值	只读	0x0000-0x0001
0x042F	1	DI15 的值	只读	0x0000-0x0001

### 5.1.3 错误代码表

错误代码	异常描述
0x80	寄存器地址错误(无效的寄存器地址)
0x81	企图写只读寄存器
0x82	写寄存器数据错误
0x83	企图读只写寄存器

## 5.2 协议应用范例

M232 有 16DI 和 16DO, 支持 MDOBUS TCP 协议, 在发送控制命令前需要和 M232 建立 SOCKET 连接, 在连接中 M232 作为 TCP 服务器端, 监听端口为 502, 建立连接后由上位机发送指令进行 DI 采集和 DO 控制, 全部命令要以 16 进制的格式发送。

公司地址: 深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话: 0755-88865168 传真: 0755-88868198



### 5.2.1 读寄存器命令举例

下面以一次读取 16 路 DI 为例说明命令的编写，DI0 的寄存器地址为 0x0420（见寄存器列表），命令如下：

0x000100000006010304200010

命令解析：

0001	0000	0006	01	03	0420	0010
事务处理标识	协议标识	后面字节数	单元标识	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数
2 字节，高字节在前	2 字节，固定为 0，表示 MODBUS 协议	2 字节，高字节在前，指紧跟其后的数据长度	1 字节，固定为 01	1 字节，内容为 03	2 字节，高字节在前	2 字节，高字节在前（1—0x7D）

说明：

**事务处理标识：**事务处理标识符用于将请求与未来响应之间建立联系。因此，对TCP连接来说，在同一时刻，这个标识符必须是唯一的。有几种使用此标识符的方式：例如：可以作为一个带有计数器的简单“TCP顺序号”，在每一个请求时增加计数器；也可以用作智能索引或指针，来识别事务处理的内容，以便记忆当前的远端服务器和未处理的请求。在响应中，MODBUS服务器复制请求的事务处理标识符。

**协议标识：**用于系统内的多路复用。通过值0识别MODBUS协议，服务器从接收的请求中重新复制。

**后面字节数：**指本条命令紧跟其后的数据长度（字节数）。

**单元标识：**为了系统内路由，使用这个域。专门用于通过以太网TCP-IP网络和MODBUS串行链路之间的网关对MODBUS或MODBUS+串行链路从站的通信。单元标识符取代MODBUS串行链路上通常使用的MODBUS从地址域。这个单元标识符用于设备的通信，这些设备使用单个IP地址支持多个独立MODBUS终端单元，例如：网桥、路由器和网关。MODBUS客户机在请求中设置这个域，在响应中服务器必须利用相同的值返回这个域，对本公司产品固定为值为1。

**功能码：**本公司使用的都是保持寄存器，因此读取时功能码为固定值03。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

**起始寄存器地址：**即要读取的连续寄存器的第一个寄存器地址，（地址见**寄存器列表**）

**寄存器个数：**是指要连续读取的寄存器个数，可以是一次读取单个寄存器，也可以一次性读取连续若干个寄存器地址。

### 从站应答命令举例

M232 收到主站命令

0x000100000006010304200010

假设 DI0-DI7 已经闭合，DI8-DI15 断开，M232 应答（即返回值）的数据为：  
0x0001000000230103200000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0001 0001 0001

0001 0001 0001 0001 应答数据解析：

0001	0000	0023	01	03	20	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001
事务处理标识	协议标识	后面字节数	单元标识	功能码	数据长度	数据
2 字节，高字节在前，此部分与采集命令的相同	2 字节，固定为 0，表示 MODBUS 协议	2 字节，高字节在前	1 字节，内容为 0-0xff	1 字节，内容为 3	1 字节，高字节在前	寄存器个数×2 字节，每个数据高字节在前

说明：

- (1) 事务处理标识，可以看到M281-4返回时，这部分与主站命令的是完全一样的。
- (2) 协议标识这里固定为0x0000，表示是Modbus协议，与主站命令相同
- (3) 后面字节数，指本条命令紧跟其后的数据长度（字节数）
- (4) 单元标识，即从设备地址，这里固定为0x01，与主站命令相同
- (5) 功能码，读取AI使用的是0x03，固定值，与主站命令相同

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

(6) 数据长度，指本条命令中紧跟其后返回的数据总长度，例如这里的0x20代表后面有32个字节的内容

(7) 数据，是指主站命令读取的各寄存器返回值。

读 **DO** 状态同读取 **DI** 状态一样，只需更换寄存器地址即可。

### 5.2.2 写寄存器命令举例

控制 DO 时，可以往寄存器里面写 0 或者是写 1，写 0 断开写 1 闭合。

将 DO0 闭合，命令如下：

0x000100000009011004000001020000

0001	0000	0009	01	10	04 00	0001	02	0000
事务处理标识	协议标识	后面字节数	单元标识	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	数据长度	数据
2 字节，高字节在前，此部分与采集命令的相同	2 字节，固定为 0，表示 MODBUS 协议	2 字节，高字节在前	1 字节，内容为 0-0xff	1 字节，内容为 3	2 字节，高字节在前	2 字节，高字节在前（1-0x7D）	1 字节，高字节在前	寄存器个数×2 字节，每个数据高字节在前

若设备正常执行命令，返回数据如下：

0x000100000006011004000001

0001	0000	0006	01	10	0400	0000
事务处理标识	协议标识	后面字节数	单元标识	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数
2 字节，高字节在前，此部分与采集命令的相同	2 字节，固定为 0，表示 MODBUS 协议	2 字节，高字节在前	1 字节，内容为 0-0xff	1 字节，内容为 3	2 字节，高字节在前	2 字节，高字节在前（1-0x7D）

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

将 DO0 断开，命令如下：

0x000100000009011004000001020000

0001	0000	0009	01	10	0400	0001	02	0001
事务处理标识	协议标识	后面字节数	单元标识	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	数据长度	数据
2 字节，高字节在前，此部分与采集命令的相同	2 字节，固定为 0，表示 MODBUS 协议	2 字节，高字节在前	1 字节，内容为 0-0xff	1 字节，内容为 3	2 字节，高字节在前	2 字节，高字节在前（1-0x7D）	1 字节，高字节在前	寄存器个数×2 字节，每个数据高字节在前

若设备正常执行命令，返回数据如下：

0x000100000006011004000001

0001	0000	0006	01	10	0400	0001
事务处理标识	协议标识	后面字节数	单元标识	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数
2 字节，高字节在前，此部分与采集命令的相同	2 字节，固定为 0，表示 MODBUS 协议	2 字节，高字节在前	1 字节，内容为 0-0xff	1 字节，内容为 3	2 字节，高字节在前	2 字节，高字节在前（1-0x7D）

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 第 6 章 装箱清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主设备 M232-M	1	台	
2	安装导轨	1	套	
3	电源端子	1	个	
4	合格证	1	张	

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 第 7 章 产品保修卡

尊敬的用户：

感谢您购买和使用本公司的产品！

您所购买的产品在正常使用产品的情况下，凡是由原材料或生产过程中造成的质量问题，自购买之日期提供免费换新与保修服务（具体参见产品保修、换新表格）。凡是由于用户不按本产品说明书要求，自行安装、拆卸或不正确使用而造成的损坏本公司提供维修，但收取适当维修费。

保修条例：

- 自购买产品之日起，在正常使用的情况下（由公司授权技术人员判定），对发生故障的产品进行免费维修或换新(具体时间参考保修、换新表格)。
- 在保修期内曾经由我公司以外的维修人员修理或更改过的产品、或安装不当、输入电压不正确、使用不当、意外事件或自然灾害等原因引起的故障的产品不属于换新、保修范围。
- 在接受保修服务前，需要客户出示保修卡或购买发票来证明产品购买日期。无法确认日期的将不予保修。
- 经我公司换新或维修后的产品有 90 天保修期。
- 所有换新、保修或维修的产品，用户承担运费和运送时的风险。
- 超过保修期或不符合保修条件的产品，本公司提供收费维修。
- 和本保修条款发生冲突的其他口头承诺等，参照本保修条款执行。
- 我公司在产品制造、销售及使用上所担负的责任，均不应超过产品的原始成本。本公司不承担任何连带责任。
- 本条款的解释权归本公司所拥有。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198



## 保修、换新表格

	带外壳产品	不带外壳产品	电源
换新	3 个月内换新	1 个月内换新	
保修	5 年内保修	1 年内保修	一年内保修

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198