



**康耐德**  
**KonNaD**

**C2000 M21A**

8 路 0-20mA 输入

**智能模拟量联网采集器**

**使用说明**

# 目 录

第 1 章	产品概述.....	- 3 -
1.1	概述.....	- 3 -
1.2	技术参数.....	- 4 -
第 2 章	外观及引脚说明.....	- 5 -
2.1	产品外观.....	- 5 -
2.2	指示灯.....	- 5 -
2.3	引脚说明.....	- 6 -
第 3 章	外观尺寸.....	- 7 -
3.1	前视图.....	- 7 -
3.2	顶视图.....	- 7 -
3.3	后视图.....	- 8 -
3.4	侧视图.....	- 9 -
第 4 章	快速安装.....	- 10 -
4.1	单体安装.....	- 10 -
4.2	并列安装.....	- 11 -
4.3	堆叠安装.....	- 12 -
4.4	产品接线图.....	- 13 -

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

---

第 5 章	软件操作.....	- 15 -
5.1	设置.....	- 15 -
5.2	远程设置.....	- 17 -
5.3	查询状态.....	- 18 -
第 6 章	通信协议.....	- 20 -
6.1	功能码.....	- 20 -
6.2	寄存器列表及浮点值与原始值换算公式.....	- 22 -
6.3	错误代码表.....	- 25 -
6.4	协议应用范例.....	- 25 -
6.4.1	主站采集命令举例.....	- 25 -
6.4.2	从站应答命令举例.....	- 27 -
6.5	浮点数、原始值与实际值的计算.....	- 29 -
6.5.1	浮点数计算方法.....	- 29 -
6.5.2	原始量计算.....	- 30 -
第 7 章	装箱清单.....	- 31 -
第 8 章	附录：产品保修卡.....	- 32 -

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 第 1 章 产品概述

### 1.1 概述

C2000 M2IA 为通道隔离网络型智能模拟量采集器，8 路电流型模拟量输入（量程为 0~20mA），采用满量程通道隔离、全差分输入设计。采用标准的 Modbus TCP 通讯协议，可以通过 TCP/IP 网络远程采集模拟量数据。

本产品还提供一个 RS485 扩展接口，方便、灵活的级联方式，能够支持最多 16 级级联，使得 MD44，MD82，MD88，MD16、MDIA、MDVA、MDI8、MDV8 等 RS485 采集模块能够通过最低成本实现网络接入，并实现各种数字量、模拟量的组合扩展采集。提供 5 年质保服务。

特点：

- 8 路模拟量（电流量）输入；
- I/O 与系统完全隔离；
- AI 分辨率：12 位；
- AI 输入通道采取全差分输入；
- 模拟量输入通道之间完全隔离，隔离度 5VDC；
- AI 输入测量范围：0~20mA；
- 支持最多 3 个线程同时采集；
- RS485 接口可作为扩展接口，连接 MD44，MD82，MD88，MD16、MDIA、MDVA、MDI8、MDV8 等模块；
- 采用 Modbus TCP 通信协议；
- RS485 通信接口提供光电隔离及每线 600W 浪涌保护；
- 电源具有过流过压保护和防反接功能；

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

→安装方便。

## 1.2 技术参数

模拟量输入接口	AI	8 路差分输入
	AI 精度	12bit
	量程	0~20mA
	AI 通道隔离度	5 V DC
	AI 输入阻抗	240 Ω
网络通信参数	接口类型	RJ-45
	速率	10/100M 自适应
	通信协议	Modbus TCP
	嵌入协议	ARP, ICMP, IP, TCP, DHCP
	设置方式	设置程序
扩展 RS485 口 通信参数	波特率	9600
	数据位	8
	奇偶效验	无
	停止位	1
	流量控制	无
	地址	1-255
串口保护参数	串口 ESD 保护	1.5KV
	串口防雷	600W
	串口过压, 串口过流	小于 240V, 小于 80mA
电源参数	电源规格	9-24VDC (推荐 12VDC)
	电流	100mA@12VDC
	功耗	小于 2W
	浪涌保护	1.5kW
	电源过压, 过流	60V, 500mA
工作环境	工作温度、湿度	-25~85℃, 5~95%RH, 不凝露
	储存温度、湿度	-60~125℃, 5~95%RH, 不凝露

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

其他	尺寸	72.1*121.5*33.6mm
	保修	5 年质保

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 第 2 章 外观及引脚说明

### 2.1 产品外观



### 2.2 指示灯

PWR	电源指示灯
NET	网络数据收发指示灯
RXD	级联 485 串口信号接收指示灯

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

TXD	级联 485 串口信号发送指示灯
-----	------------------

### 2.3 引脚说明

Vs+	电源正
GND	电源负
NET	RJ-45 网口
PE	485 信号地
485+	RS485+
485-	RS485-
AI0- ~AI5-	模拟量信号输入端负
COM	保留
AI0+ ~AI7+	模拟量信号输入端正

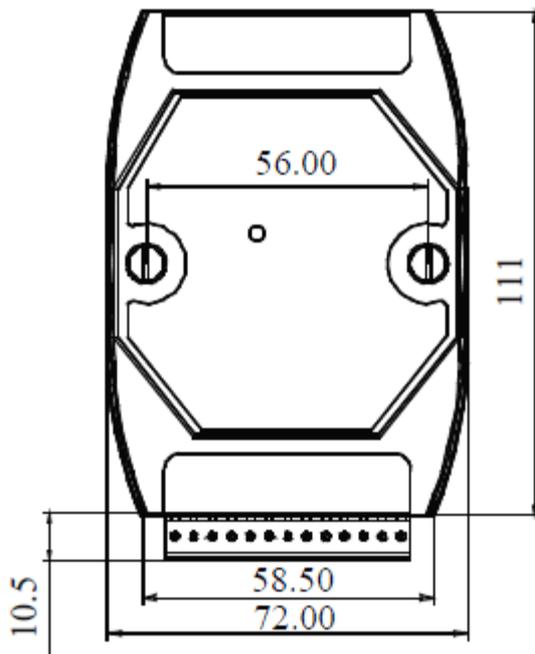
公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

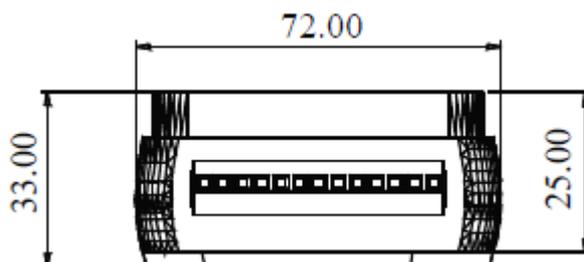
联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 第 3 章 外观尺寸

### 3.1 前视图



### 3.2 顶视图

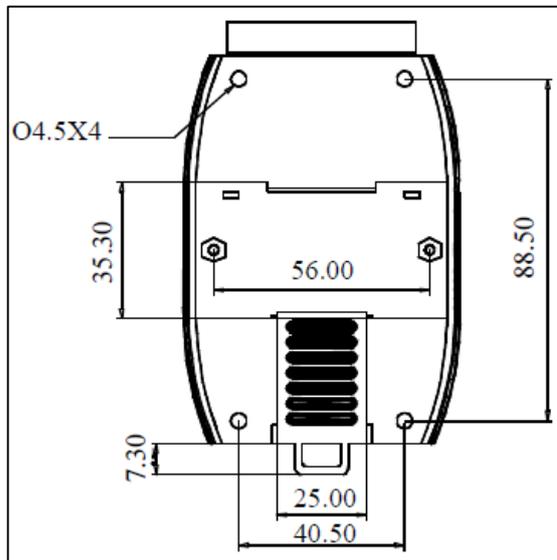


公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

### 3.3 后视图

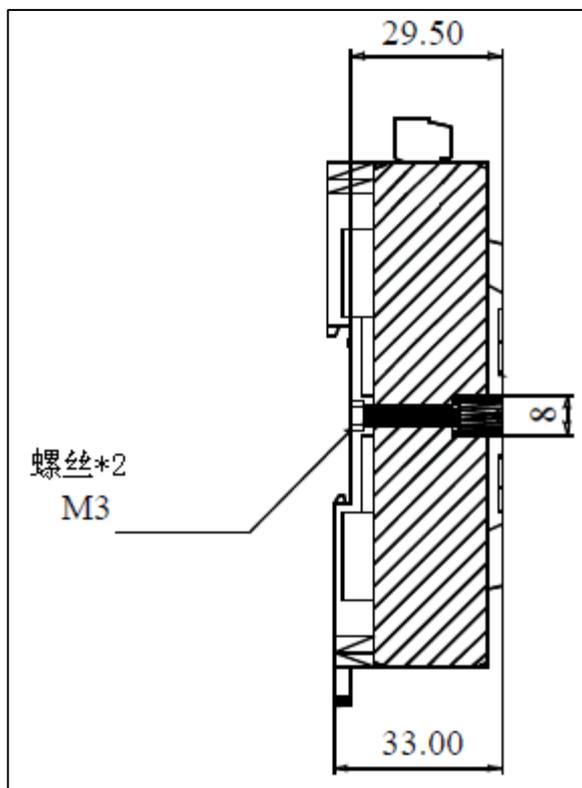


公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

### 3.4 侧视图



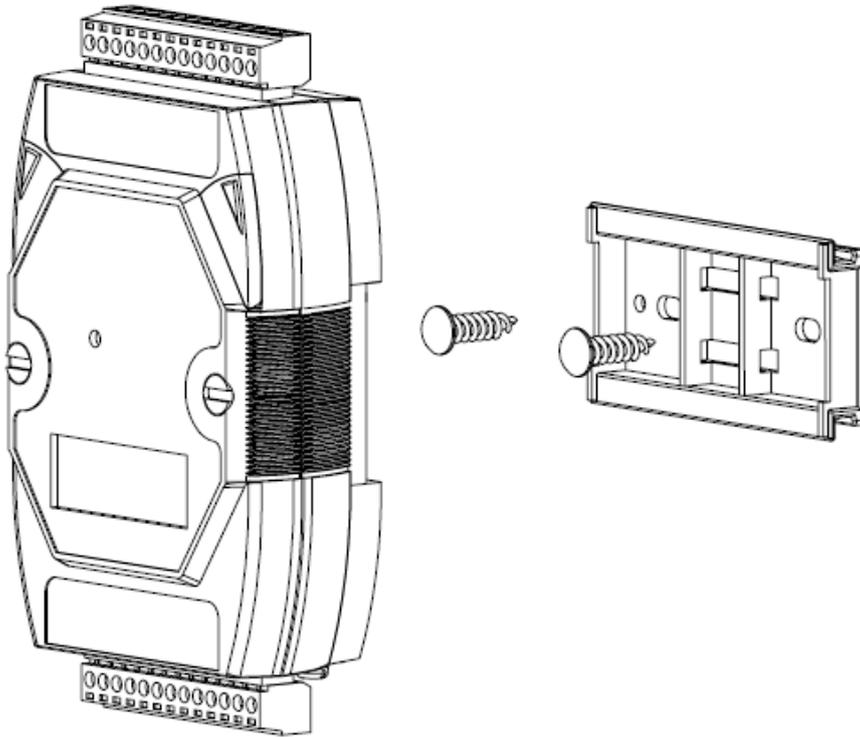
公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 第 4 章 快速安装

### 4.1 单体安装

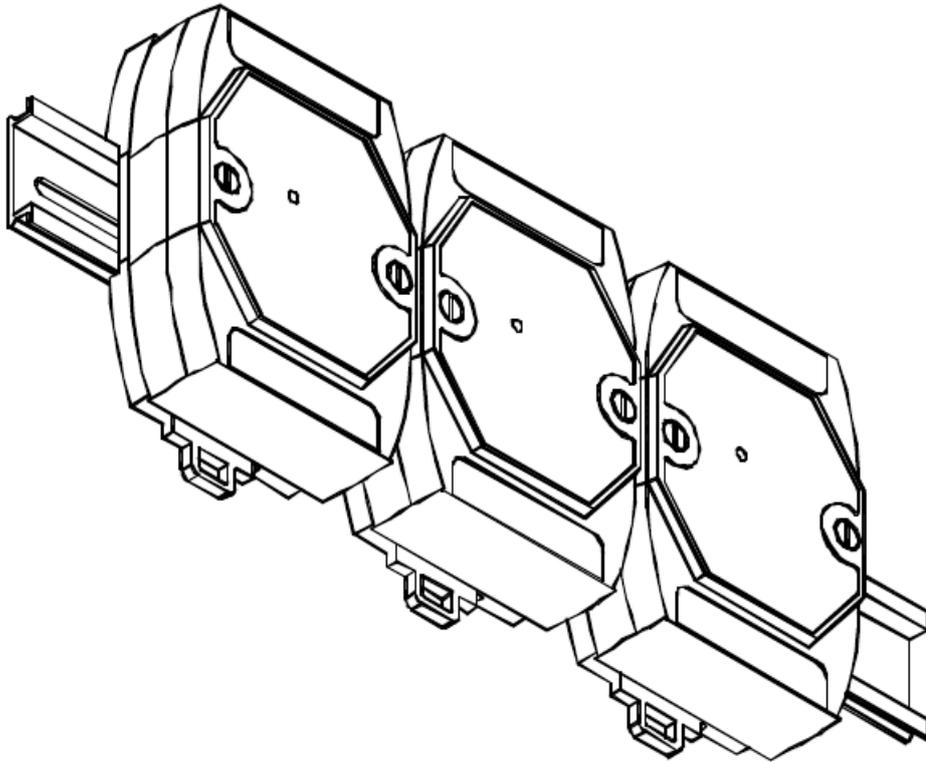


公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理：李青青 手机：18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 4.2 并列安装

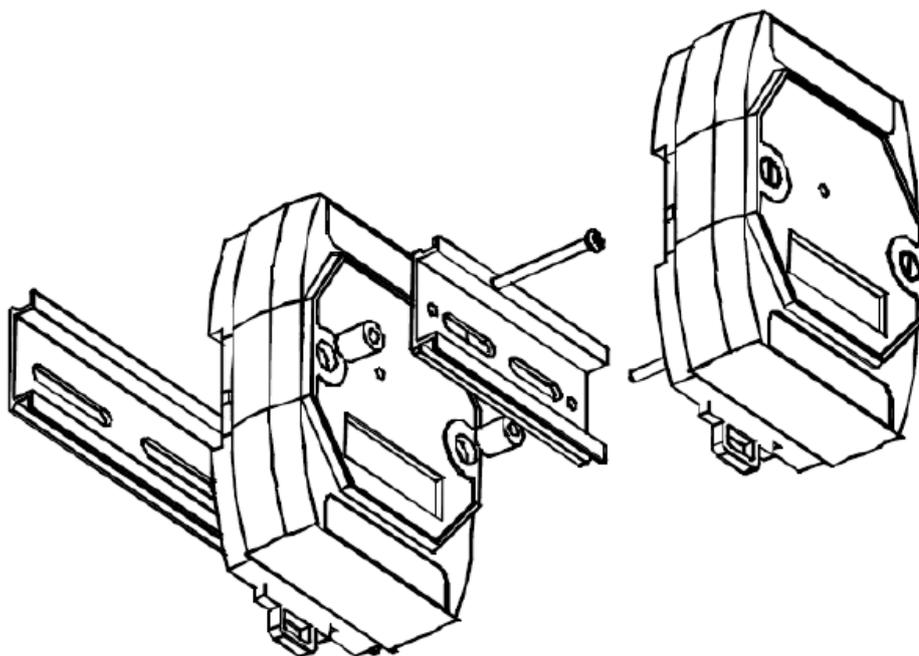


公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

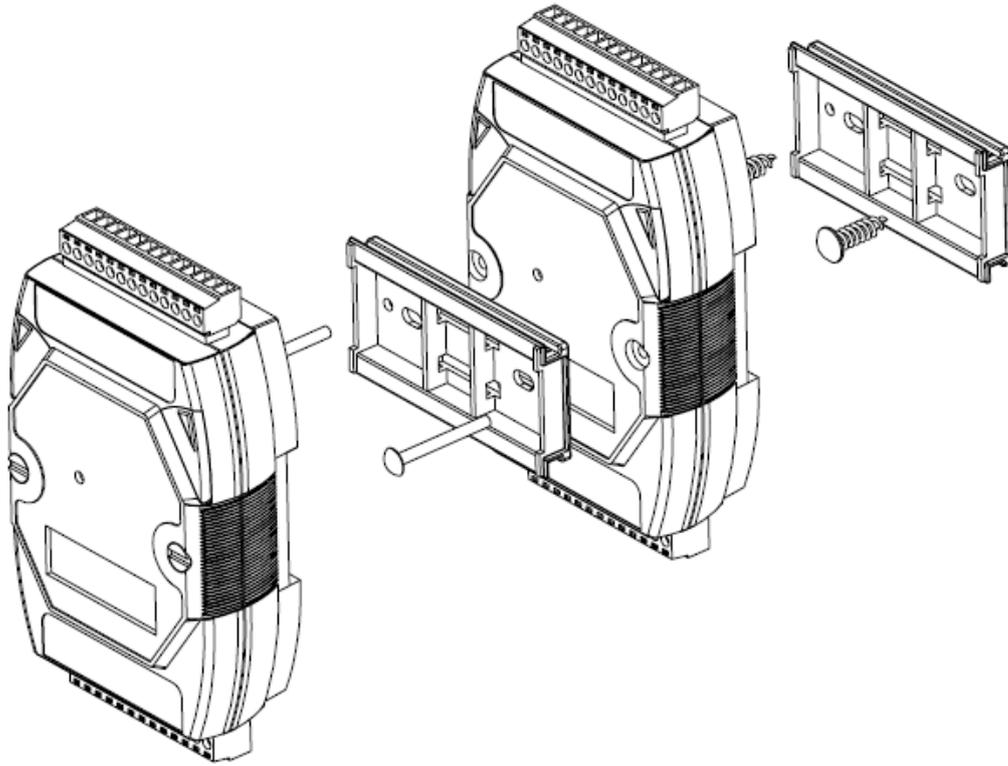
### 4.3 堆叠安装



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

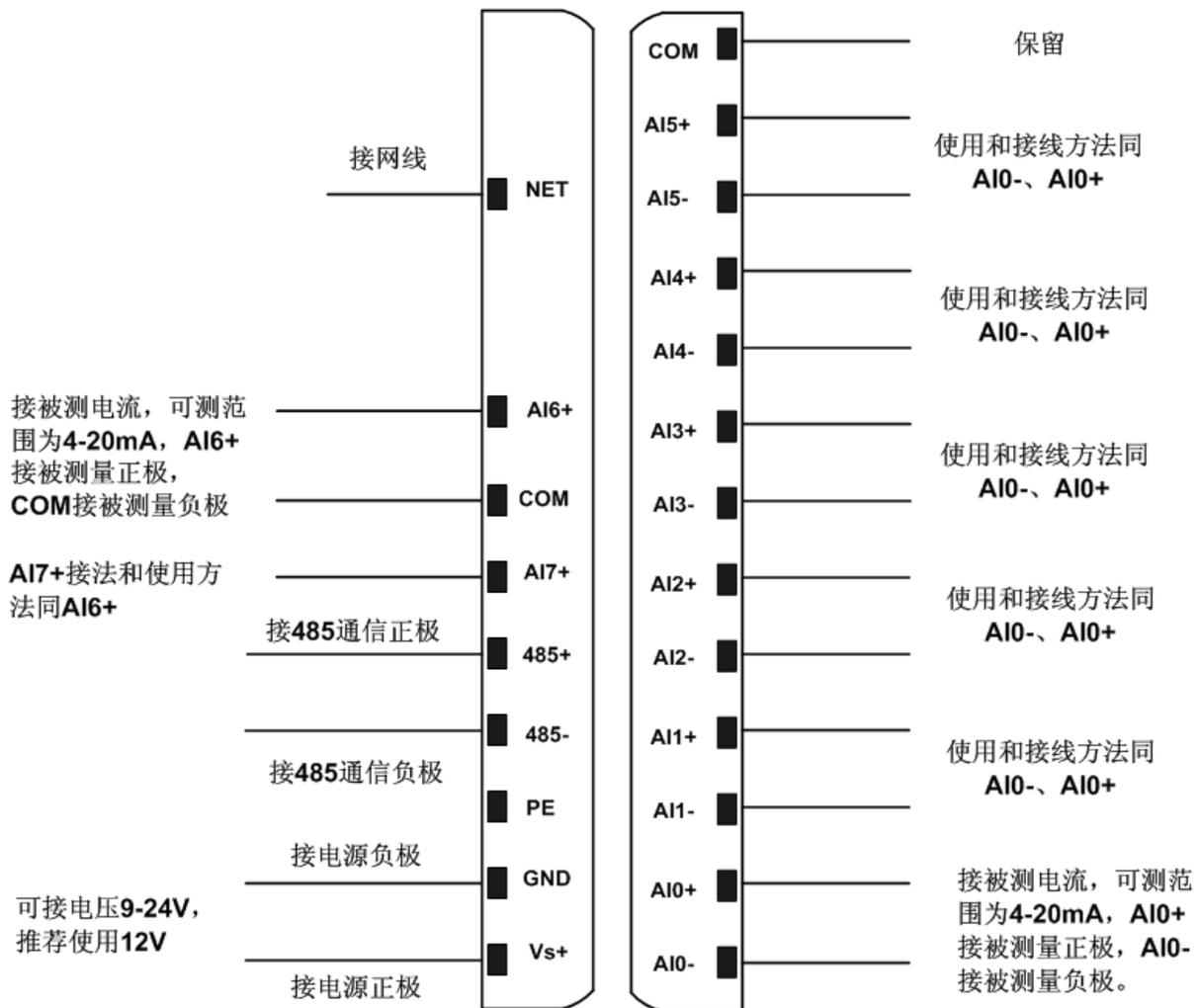


公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

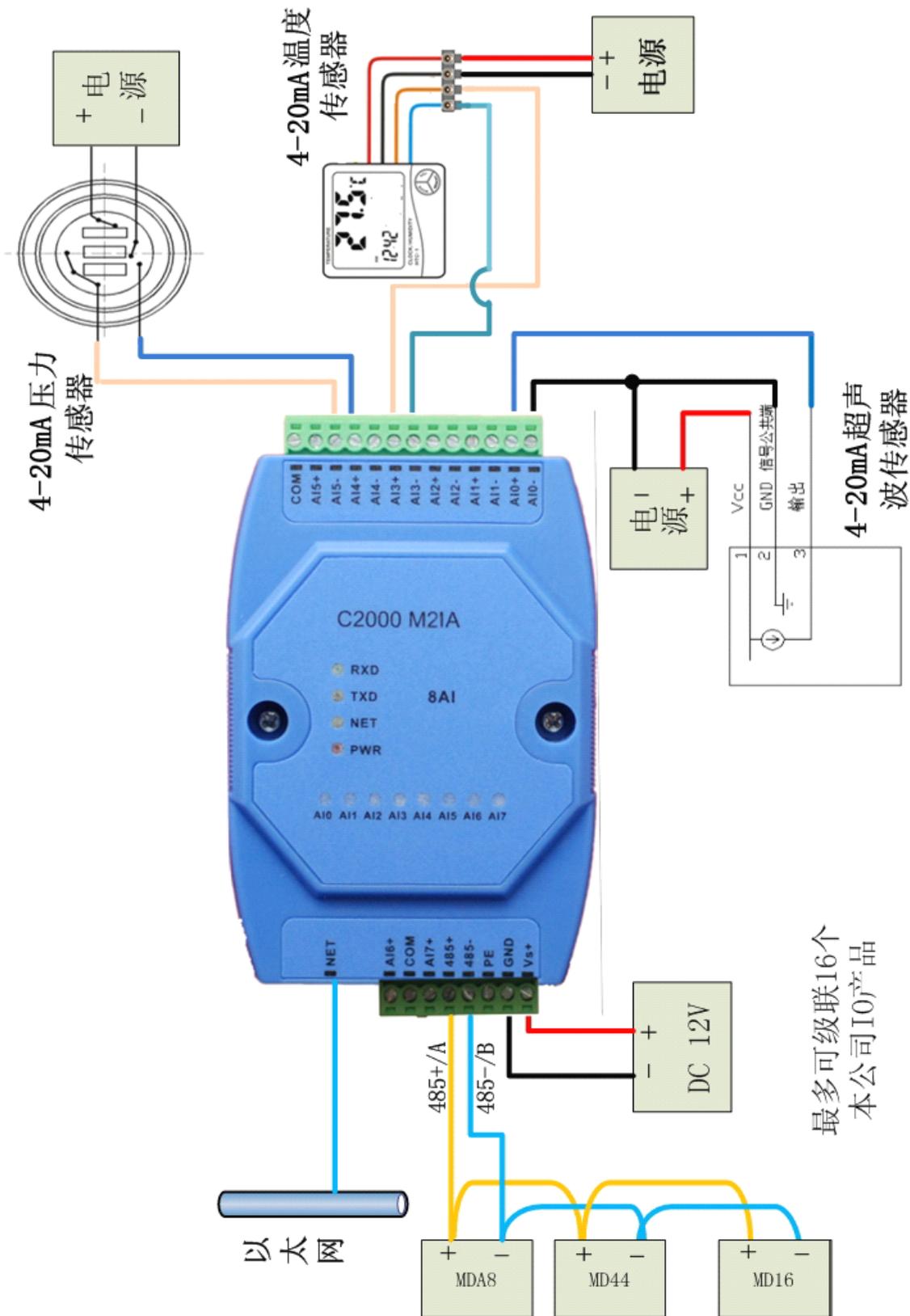
#### 4.4 产品接线图



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198



最多可级联16个  
本公司IO产品

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦A座16层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 第5章 软件操作

在进行软件操作设置之前需要安装《IO设备管理软件》程序。双击解压后的安装程序，在向导的指引下就可以对程序进行安装。安装完成后会在开始菜单创建一个快捷方式，链接到安装目录中的相应的可执行程序。

\*注意 本软件仅用于对产品进行测试，不用作其它用途。

\*注意 在使用软件对IO设备进行操作时，请保证设备正常加电并连接好通讯线缆。

### 5.1 设置

打开IO设备管理软件，软件会询问是使用串口方式还是网络方式搜索设备，如下图：



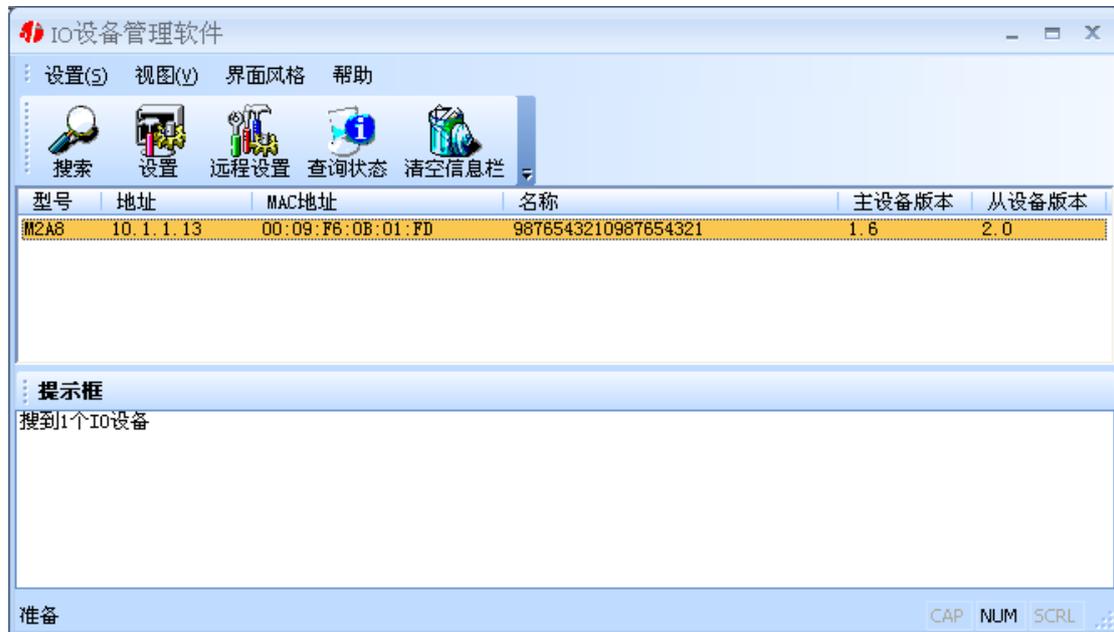
选择合适的通信方式，比如我们现在要用的网络方式。选择好相应的方式后，点击

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

确定，设置程序就会找到我们连接本地局域网中的M2IA。如下图：



选中我们所找到的设备，点击设置按钮（或双击我们所找到的设备），来对它进行设置。在打开的设置界面中，可以设置设备的网络参数（比如IP地址，子网掩码，默认网关等）、名称、输入范围等进行设置。如果网络中有DHCP server，还可以使用自动获取IP地址。名称的可以是中文、英文、数字和下划线等，长度为二十个字符。如下图：

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198



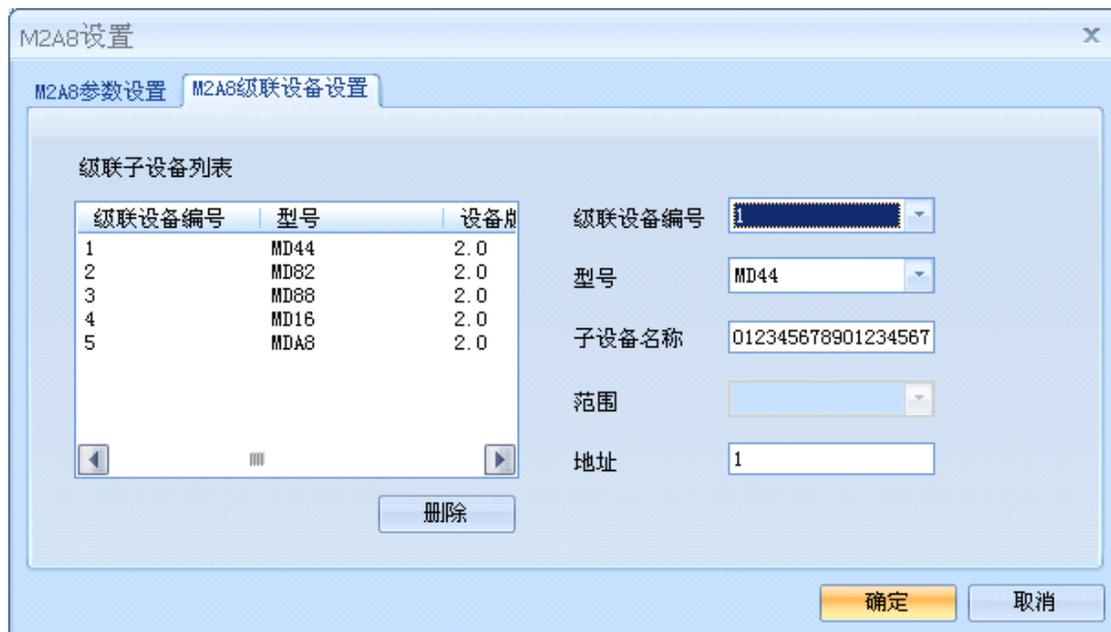
注：上图输入范围类型一项已不起作用，此功能选择已去除。

切换到M2IA级联设备设置标签页，可以对M2IA的级联设备进行设置。左边是级联设备列表，在右边可以添加级联设备。其中级联设备编号是一个序号，最多可以是16，因为它只可以最多级联16台设备；型号是指级联在M2IA下面的设备型号，可以是MD44，MD82，MD88，MD16，MDIA，MDVA，MDI8，MDV8等；子设备名称可以中文、英文、数字和下划线等，长度为二十个字符；地址是指级联在M2IA下面的设备的485地址，可以是1~255，但是必须要跟实际的级联设备相符。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198



设备设置完成后如果需要对它的状态进行查询，需要重新对设备进行搜索。

\*注意：每一次点击确定，设备都会有一个短暂的重新启动的过程。

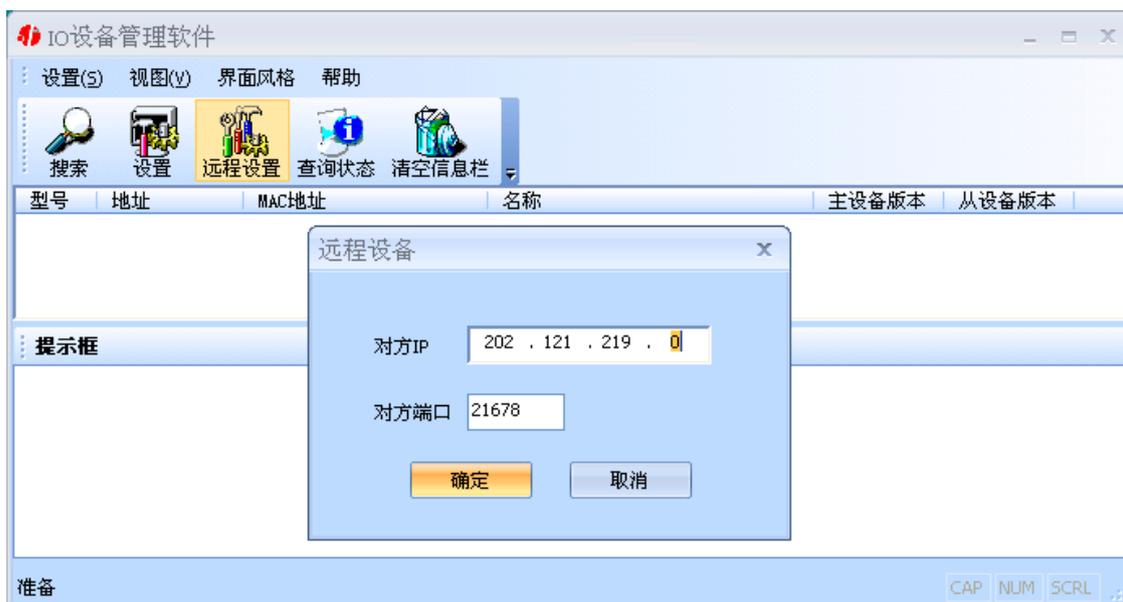
## 5.2 远程设置

打开软件的主界面，点击远程设置按钮，打开远程设置对话框，填入M2IA的IP地址，确定。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198



在打开的设置窗口中进行设置，方法同上。

### 5.3 查询状态

选中我们所搜索到的IO设备，点击查询状态按钮，可以很直观地看到它各路的状态。弹出状态查询对话框，如下图：

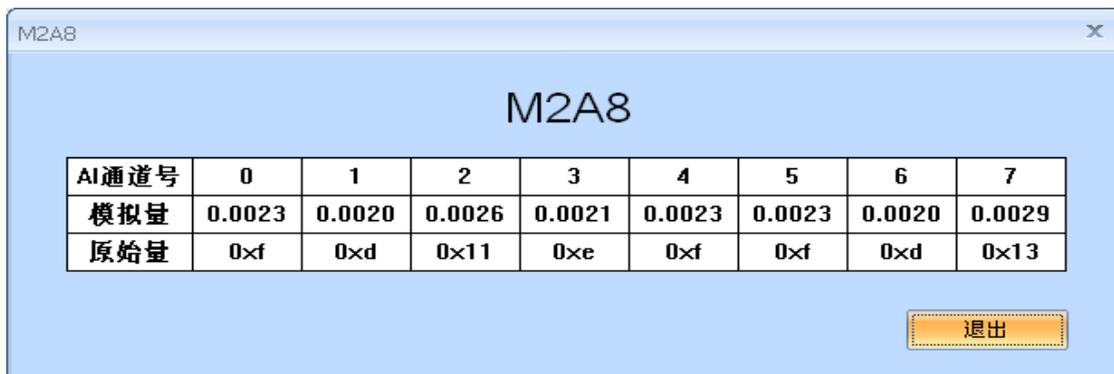
公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198



可以通过双击列表中的设备或选中列表中的设备点击“查询状态”按钮来对IO的状态进行查询。不管是主设备还是级联设备，都可以通过这种方式进行查询。如下图：



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青      手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830      传真：0755-88868198

MD44

MD44

DI通道号	0	1	2	3
DI状态				

DO通道号	0	1	2	3
写入值	0	0	1	1
上电状态	1	1	0	0

确定 取消

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 第 6 章 通信协议

### 6.1 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
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

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

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

销售经理: 李青青 手机: 18002579635

联系电话: 0755-88865168-830 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，见表 8.3 错误代码表

## 6.2 寄存器列表及浮点值与原始值换算公式

寄存器地址	寄存器个数	寄存器描述	状态	数据范围
1	3	MAC 地址	只读	如：00 09 f6 01 02 03

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

4	1	模块型号	只读	按模块型号配置,例如: M2D8
5	1	主设备版本号	只读	例如 0x0100 表示 1.0
6	1	从设备版本号	只读	例如 0x0100 表示 1.0
7	1	自动或指定 IP	读写	0 指定,1 自动
8	2	IP 地址	读写	高位在前, 如: 10.1.1.1
10	2	子网掩码	读写	高位在前, 如: 10.1.1.1
12	2	网关地址	读写	高位在前, 如: 10.1.1.1
14	10	模块名字	读写	
24	1	在线寄存器	只读	0: 不在线, 1: 在线
26	1	模拟通道 0 的值(浮点数高 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
27	1	模拟通道 0 的值(浮点数低 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
28	1	模拟通道 1 的值(浮点数高 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
29	1	模拟通道 1 的值(浮点数低 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
30	1	模拟通道 2 的值(浮点数高 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,。
31	1	模拟通道 2 的值(浮点数低 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
32	1	模拟通道 3 的值(浮点数高 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
33	1	模拟通道 3 的值(浮点数低 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
34	1	模拟通道 4 的值(浮点数高 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
35	1	模拟通道 4 的值(浮点数低 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
36	1	模拟通道 5 的值(浮点数高 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
37	1	模拟通道 5 的值(浮点数低 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
38	1	模拟通道 6 的值(浮点数高 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
39	1	模拟通道 6 的值(浮点数低 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
40	1	模拟通道 7 的值(浮点数高 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
41	1	模拟通道 7 的值(浮点数低 2 字节)	只读	读时为模拟量的值,
42	1	模拟通道 0 输入(原始值)	只读	0x0000-0xFFFF
43	1	模拟通道 1 输入(原始值)	只读	0x0000-0xFFFF
44	1	模拟通道 2 输入(原始值)	只读	0x0000-0xFFFF
45	1	模拟通道 3 输入(原始值)	只读	0x0000-0xFFFF

公司地址: 深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话: 0755-88865168-830 传真: 0755-88868198

46	1	模拟通道 4 输入(原始值)	只读	0x0000-0xFFFF
47	1	模拟通道 5 输入(原始值)	只读	0x0000-0xFFFF
48	1	模拟通道 6 输入(原始值)	只读	0x0000-0xFFFF
49	1	模拟通道 7 输入(原始值)	只读	0x0000-0xFFFF

### 浮点数格式 (FLOAT, 4 字节)

浮点数数据格式与 IEEE-754 标准 (32) 有关, 长度 32 位。四个字节的浮点数传送顺序为先低字节后高字节。浮点数格式见表 A8:

表 A8 浮点数格式

D31	D30~D23	D22~D0
浮点数符号位	阶码	尾数

$$\text{浮点数的数值} = ((-1)^{\text{符号位}}) \times 1.\text{尾数} \times 2^{(\text{阶码}-127)}$$

### M21A 从原始值计算出电流的公式:

(1) 如果小于 0x8000 则公式如下:

$$Y = ((X * \text{refv}) * 1000.0 / 4080000.0) / 240.0$$

(2) 大于 0x8000 公式如下:

$$Y = ((65535 - X + 1) * \text{refv}) * 1000.0 / 4080000.0 / 240.0$$

Y - 计算出来的电流值, 浮点数;

X - 原始值, 整数;

公司地址: 深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理: 李青青 手机: 18002579635

联系电话: 0755-88865168-830 传真: 0755-88868198

refv - 基准电压，一般为 5.0V，可以通过万用表测量出来。

### 6.3 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

设备级联串口 IO 模块使用时，寄存器的地址参照《IO 模块之 TCP 模块下的级联 RTU 设备寄存器协议》，请另行联系我司业务员索取

### 6.4 协议应用范例

M2IA 有 8 个 AI，使用的是 MDOBUS TCP 协议，在发送控制命令前需要和 M2IA 建立一个 SOCKET 连接，M2IA 作为 TCP 服务器端，监听端口为 502，每路 AI 都可以通过读取浮点数或者是原始量来读取，浮点数需要读取两个寄存器（浮点数高字节与低字节），而原始量只需读取一个寄存器即可，浮点数和原始量有不同的计算方法（见 **6.2 寄存器列表及浮点值与原始值换算公式**），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

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

### 6.4.1 主站采集命令举例

下面以读取八路 AI，即 AI0~AI7 通道的浮点数为例说明进行如何通过浮点数读取 AI，第一路 AI0 的寄存器地址为十进制的 26，即 0x1A（见 **6.2 寄存器列表及浮点值与原始值换算公式**），读取八路 AI 浮点数的命令是：

0x0001000000060103001A0010

命令解析：

0001	0000	0006	01	03	001A	0010
事务处理标识	协议标识	后面字节数	单元标识， 即从设备地址	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：

(1) **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。

(2) **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。

(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**：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

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

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。

(5) **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。

(6) 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，像上面要读取的八路AI的浮点值时，起始寄存器地址是第一路AI（即AI0）的地址0x001A（见**6.2 寄存器列表及浮点值与原始值换算公式**）

(7) 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。通过**6.2 寄存器列表及浮点值与原始值换算公式**的寄存器列表可以看到，每一路AI浮点数都是由2个寄存器来保存，而其原始值则由一个寄存器来保存，因此，要连续读取N（ $1 < N < 8$ ）路AI，读浮点数时寄存器个数就是2N，而读原始值时寄存器个数为N

这里再举通过原始量读取 M2IA 模拟量值的例子：

(1) 读取第一路 AI 原始值，即 AI0 的命令：

AI0 原始量地址为十进制的 42，即 0x2A

00 01（事务处理标识） 00 00（协议标识） 00 06（后面字节数） 01（单元标识） 03  
（功能码） 00 2A（起始 寄存器地址） 00 01（寄存器个数）

(2) 读取全部八路 AI 的原始值的命令：

00 01（事务处理标识） 00 00（协议标识） 00 06（后面字节数） 01（单元标识） 03  
（功能码） 00 2A（起始寄存器地址） 00 08（寄存器个数）

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 6.4.2 从站应答命令举例

假设 M2IA 收到主站命令

0x0001000000060103001A0010

M2IA 自动产生应答（即返回值）的数据为：

0001000000230103203F7C80FD3F8B9F0C3F7433F43F7F97003F7604F63F8F668F3F5B2E  
DB3F85ED86

应答数据解析：

0001	0000	0023	01	03	20	3F7C 80FD 3F8B 9F0C 3F74 33F4 3F7F 9700 3F76 04F6 3F8F 668F 3F5B 2EDB 3F85 ED86
事务处理标识	协议标识	后面字节数	单元标识, 即 从设备地址	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, 就是实际采集上来的各 AI 通道的浮点值

说明：

- (1) 事务处理标识, 可以看到M2IA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
- (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

公司地址: 深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话: 0755-88865168-830 传真: 0755-88868198

(7) 数据，是指主站命令读取的各寄存器返回值，这里的

3F7C80FD3F8B9F0C3F7433F43F7F97003F7604F63F8F668F3F5B2EDB3F85ED86

就是本次采集上来的八个AI通道的浮点数

## 6.5 浮点数、原始值与实际值的计算

AI 数值可以通过读取浮点数和原始量获得，下面详细介绍如何将读取到的浮点数、原始数据换算成实际值。

### 6.5.1 浮点数计算方法

浮点数数据格式与 IEEE-754 标准 (32) 有关，长度 32 位。四个字节的浮点数传送顺序为先低字节后高字节。浮点数格式见表 A8：

浮点数格式

D31	D30~D23	D22~D0
浮点数符号位	阶码	尾数

$$\text{浮点数的数值} = ((-1)^{\text{符号位}}) \times 1.\text{尾数} \times 2^{(\text{阶码}-127)}$$

下面举例说明读取到的浮点数据如何换算成实际数值。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198



---

所以实际的电流值约为 17.361mA

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 第 7 章 装箱清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主设备 M21A	1	台	
2	产品简介	1	份	
3	合格证	1	张	
4	接线端子-2ERJK-3.81-13P	1	个	
5	接线端子-2ERJK-3.81-8P	1	个	

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

## 第 8 章 附录：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：

- 1、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)。
- 2、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。
- 3、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。
- 4、经我公司换新或维修后的产品有 90 天保修期。
- 5、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。
- 6、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。
- 7、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。
- 8、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。

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198

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。

### 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

### 用户资料：

用户名称：	
地址：	联系电话：
邮编：	E-mail：
产品名称：	产品型号：
购买日期：	发票号：

### 经销商资料：

经销商名称：	
地址：	联系电话：
邮编：	E-mail：

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 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

销售经理:李青青 手机:18002579635

联系电话：0755-88865168-830 传真：0755-88868198