



**康耐德**  
**KonNaD**

**C2000 MD44**

**4 路输入 4 路输出**

**智能数字量采集器**

**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 -
第 5 章 软件操作.....	- 14 -
5.1 设置.....	- 14 -

---

5.2 查询状态.....	- 16 -
第 6 章 通信协议.....	- 17 -
6.1 功能码.....	- 17 -
6.2 寄存器列表.....	- 20 -
6.3 错误代码表.....	- 22 -
6.4 协议应用范例.....	- 22 -
6.4.1 Modbus RTU 简介.....	- 22 -
6.4.2 MD44 实际命令举例.....	- 25 -
第 7 章 装箱清单.....	- 27 -
第 8 章 附录：产品保修卡.....	- 28 -

## 第 1 章 产品概述

### 1.1 概述

C2000 MD44 为 4 路数字量输入 (DI) 和 4 路数字量输出 (DO) 采集设备, DO 可以输出常开 (NO)、常闭 (NC) 两种状态。采用标准的 Modbus RTU 通讯协议, 可以通过 RS485 总线进行远程 DI 数据采集传输。

本产品具有良好的扩展性能, 使用方便。还可以通过方便、灵活的级联方式, 灵活地通过 M244, M244-A, M281, M281-A, M2IA, M2VA 等具有联网功能的采集设备低成本实现以太网接入, 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:

- 4 路数字量输入;
- 4 路数字量输出;
- I/O 与系统完全隔离;
- 采用 Modbus RTU 通讯协议;
- RS485 通讯接口提供光电隔离及每线 600W 浪涌保护;
- 电源具有良好的过流过压、防反接保护功能;
- 丰富的指示灯, 全面查看状态, 及时排查故障;
- 安装方便。

## 1.2 技术参数

数字量输入接口	DI	4 路干接点输入
	DI 保护	过压小于 60V ， 过流小于 100mA
数字量输出接口	DO	4 路 C 型继电器
	DO 触点容量	2A/30VDC 1A/125VAC
	DO 有保护	防雷 600W, 过压小于 60V,过流小于 500mA
串口通信参数	接口类型	RS485
	波特率	1200~115200bps
	数据位	8
	奇偶校验	None
	停止位	1
	流量控制	None
	通讯协议	Modbus Rtu
串口保护	串口 ESD 保护	1.5KV
	串口防雷	600W
	串口过流, 过压	小于 240V, 小于 80mA
电源参数	电源规格	9-24VDC (推荐 12VDC)
	电流	200mA@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
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

联系电话：0755-88865168 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
RXD	485 信号接收指示灯
TXD	485 信号发送指示灯

公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

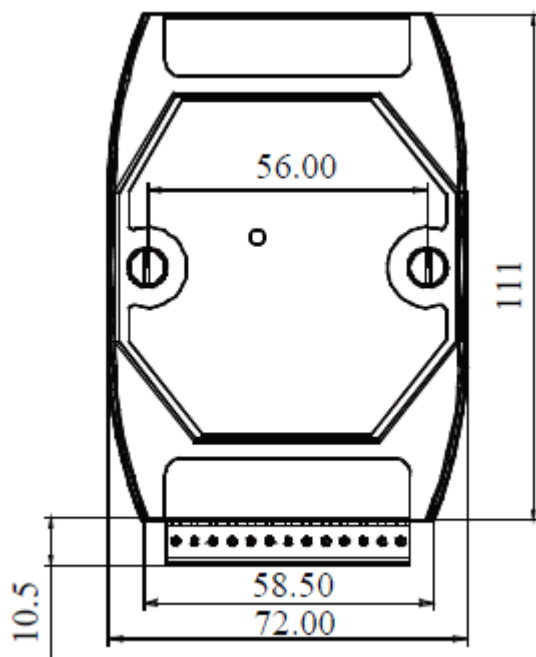
联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 2.3 引脚说明

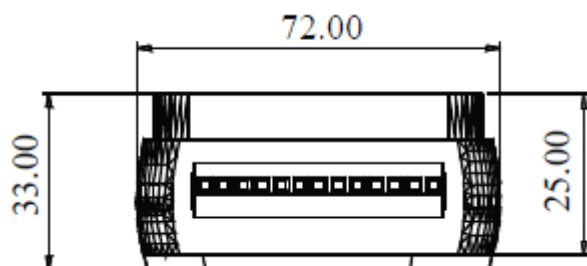
Vs+	电源正
GND	电源负
PE	大地
485+	RS485+
485-	RS485-
DI.COM	数字量信号输入公共端
DI0~3	数字量信号输入端
DO.COM	数字量信号输出公共端
NC0~3	数字量信号常闭输出端
NO0~3	数字量信号常开输出端

## 第 3 章 外观尺寸

### 3.1 前视图

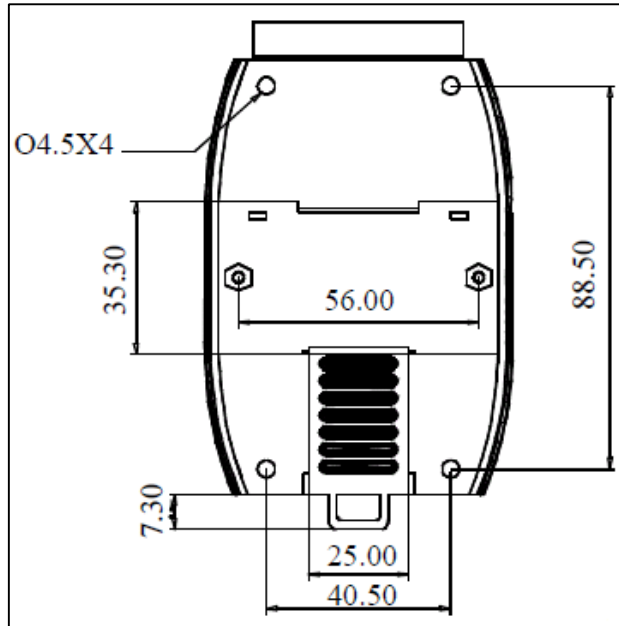


### 3.2 顶视图





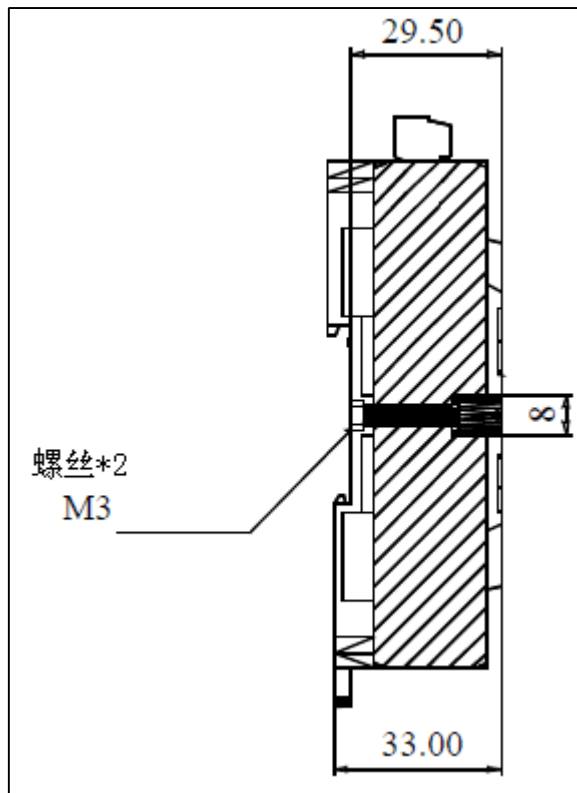
### 3.3 后视图



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

### 3.4 侧视图

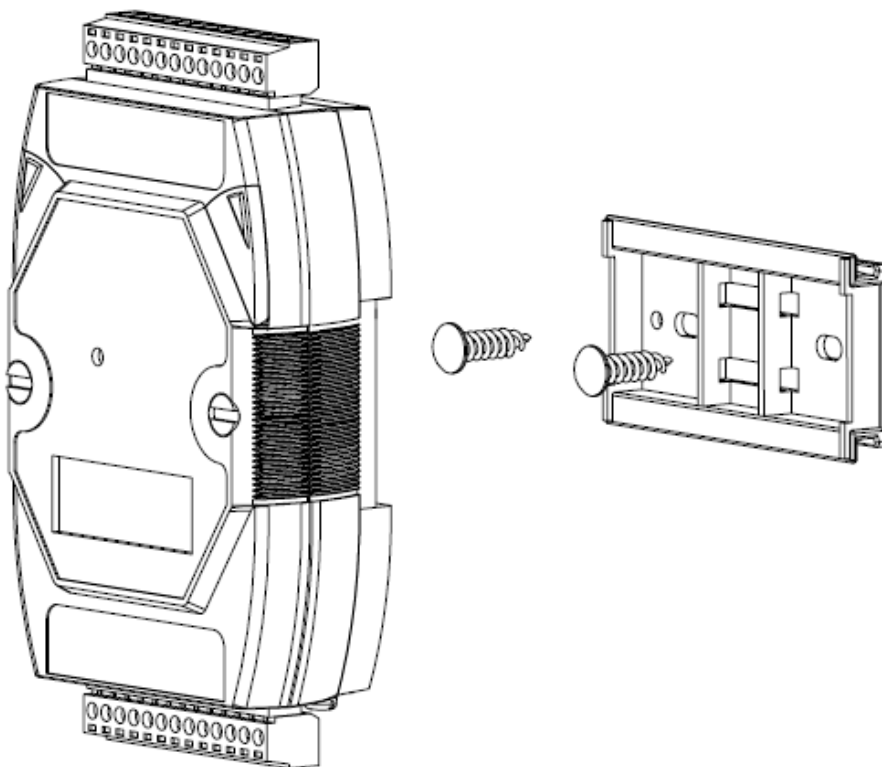


公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 第 4 章 快速安装

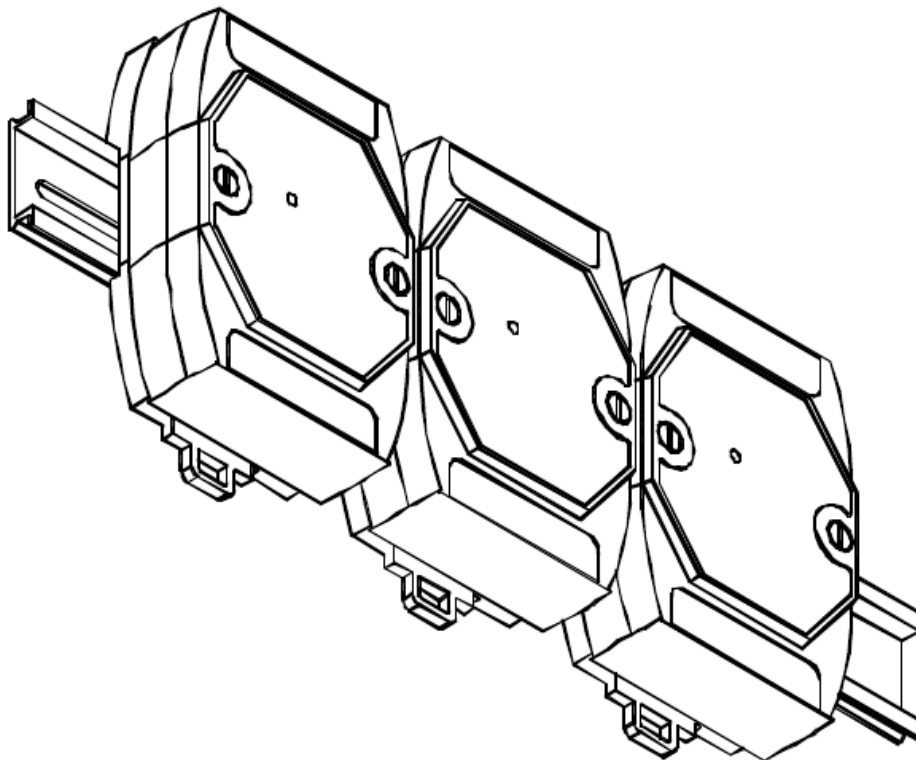
### 4.1 单体安装



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

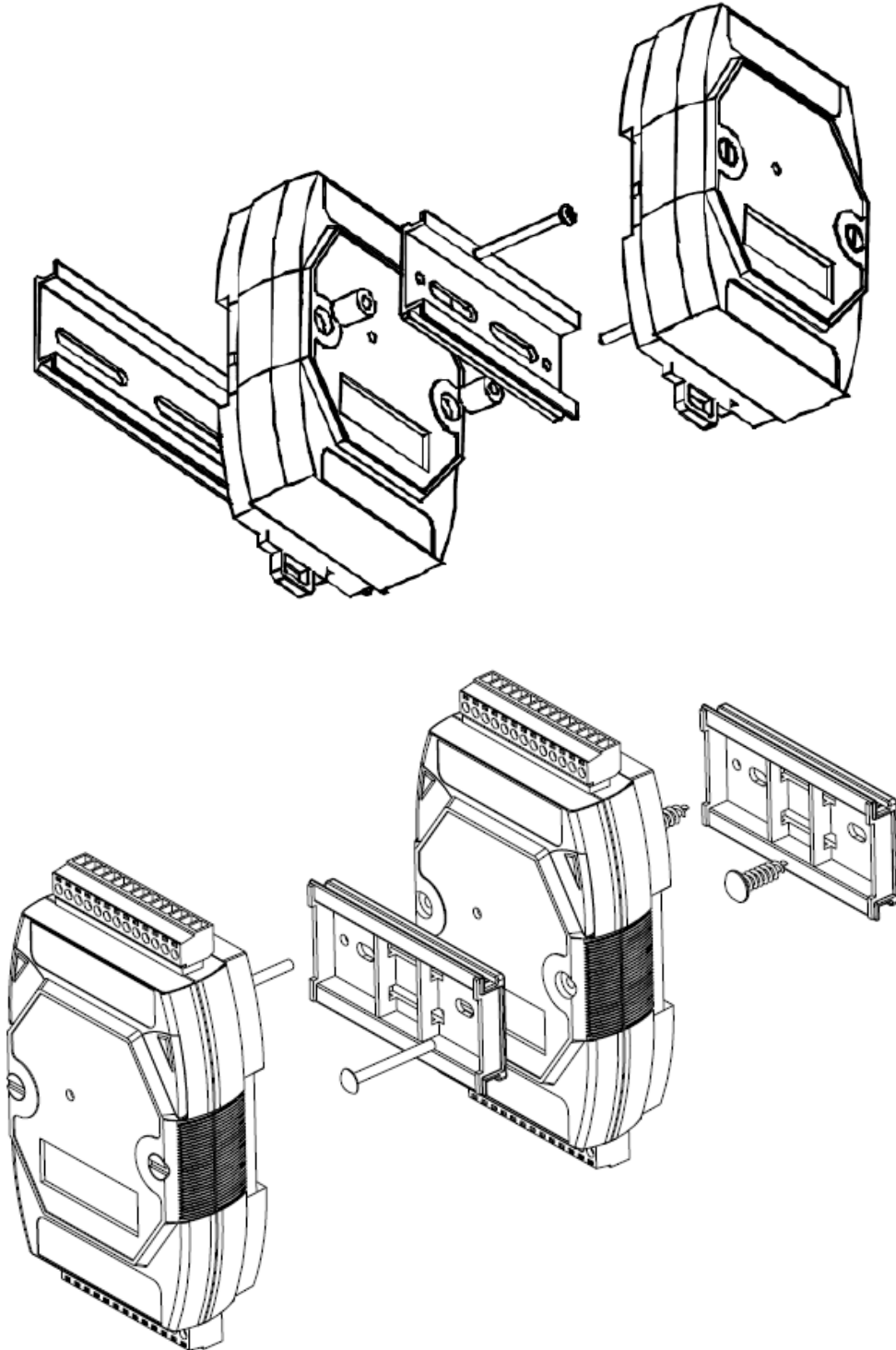
## 4.2 并列安装



公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

### 4.3 堆叠安装

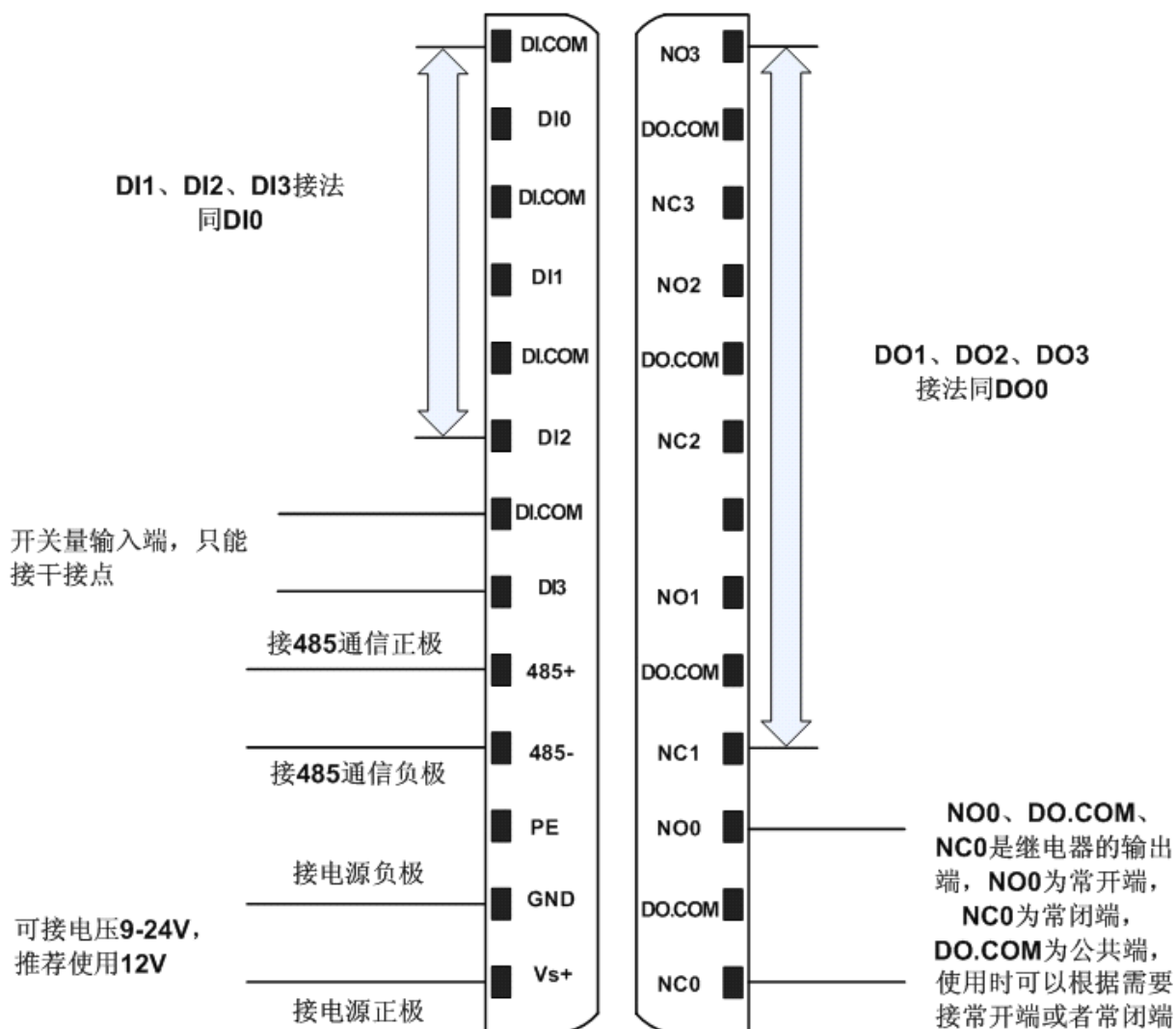


公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

## 4.4 产品接线图

### MD44接线图



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

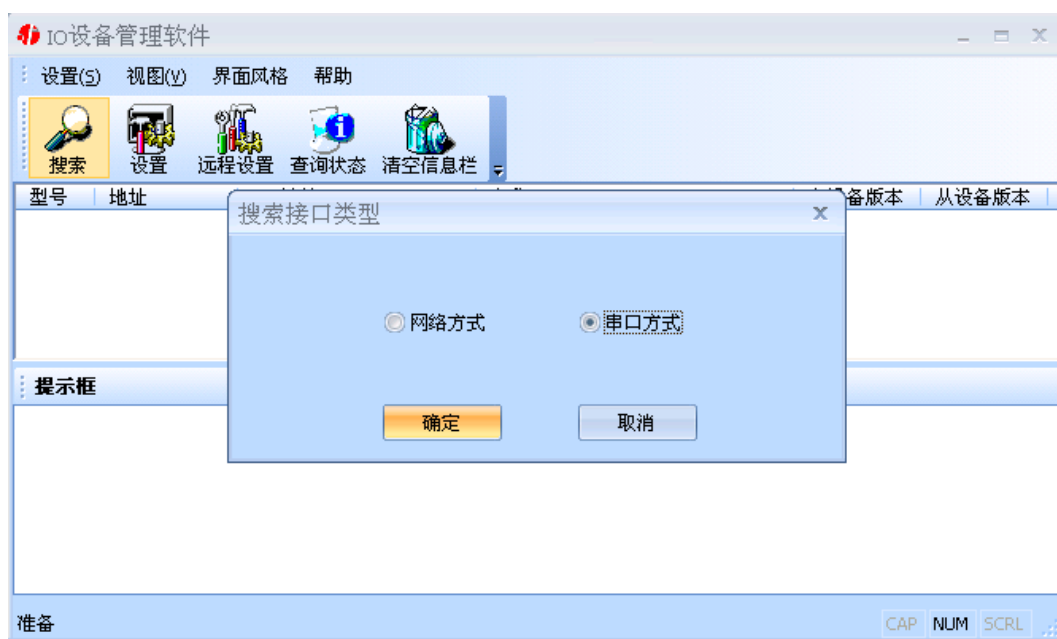
在进行软件操作设置之前需要安装《IO设备管理软件》程序。双击解压后的安装程序，在向导的指引下就可以对程序进行安装。安装完成后会在开始菜单创建一个快捷方式，链接到安装目录中的相应的可执行程序。

\*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

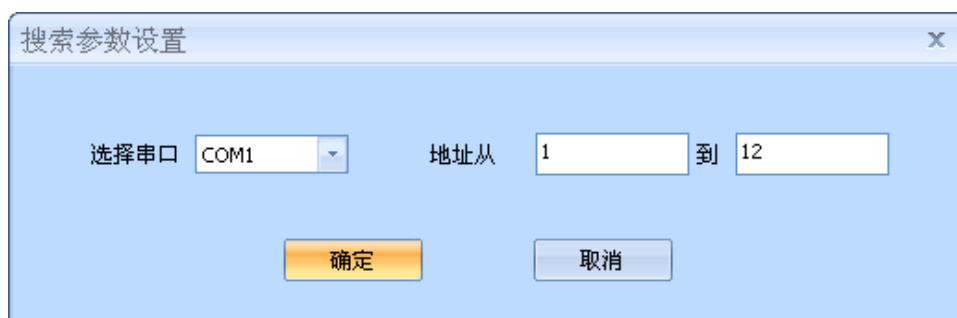
打开IO设备管理软件，软件会询问是使用串口方式还是网络方式搜索设备，如下图：



选择选择使用串口进行搜索，点击确定，弹出的提示框中选择我们连接IO设备的串口，并填入搜索的地址范围，在设置搜索范围时请根据实际情况进行设置，避免设置没有必要的大范围导致过长的时间占用。如下图：

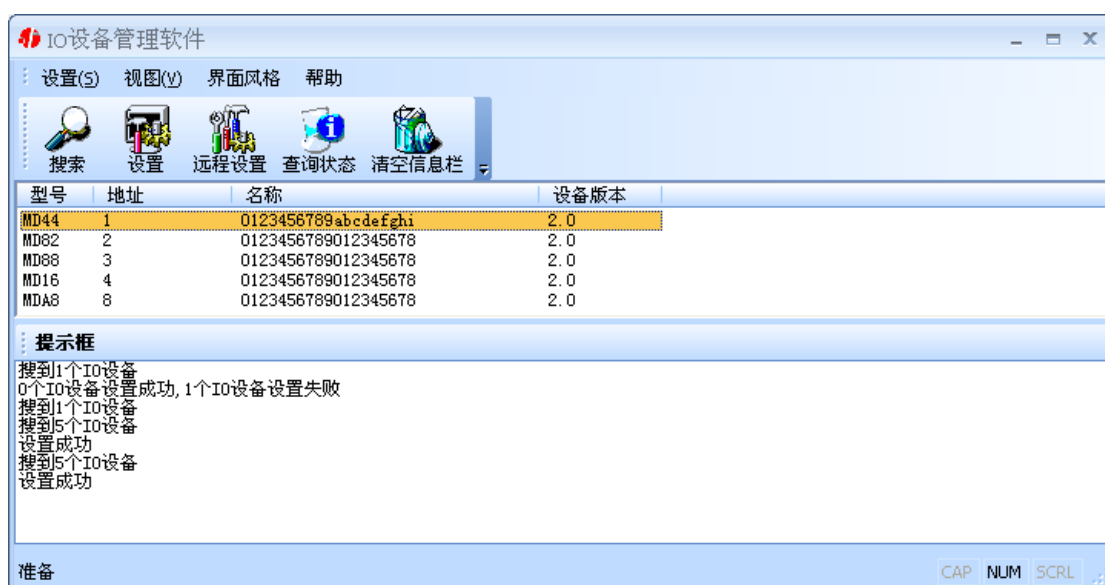
公司地址：深圳市福田区彩田路中银大厦 A 座 16 层

联系电话：0755-88865168 传真：0755-88868198

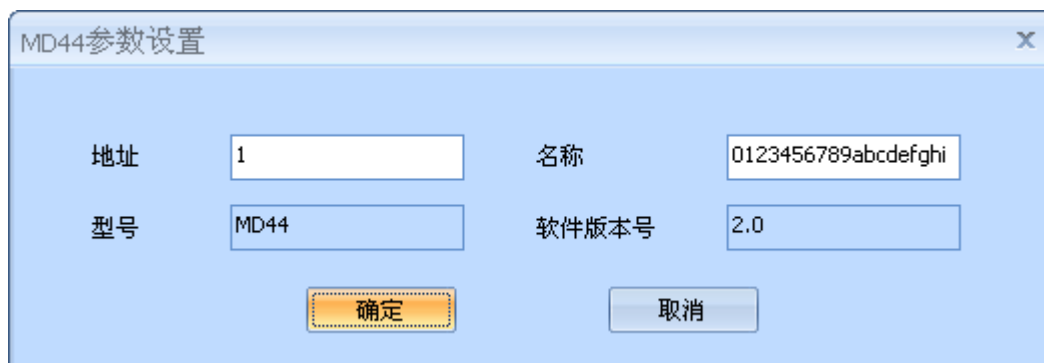


设置好搜索参数后，点击确定，开始搜索，会找到连接在我们串口的相应IO设备。

如下图：



选中我们所找到的设备MD44，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，可以设置设备使用的485地址和名称等。485地址的合法范围是1~255，名称的可以是中文、英文、数字和下划线等，长度为二十个字节。设置完成点击确定。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



设置完成后如需对设备的状态进行查询，需要重新进行搜索。

\*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 查询状态

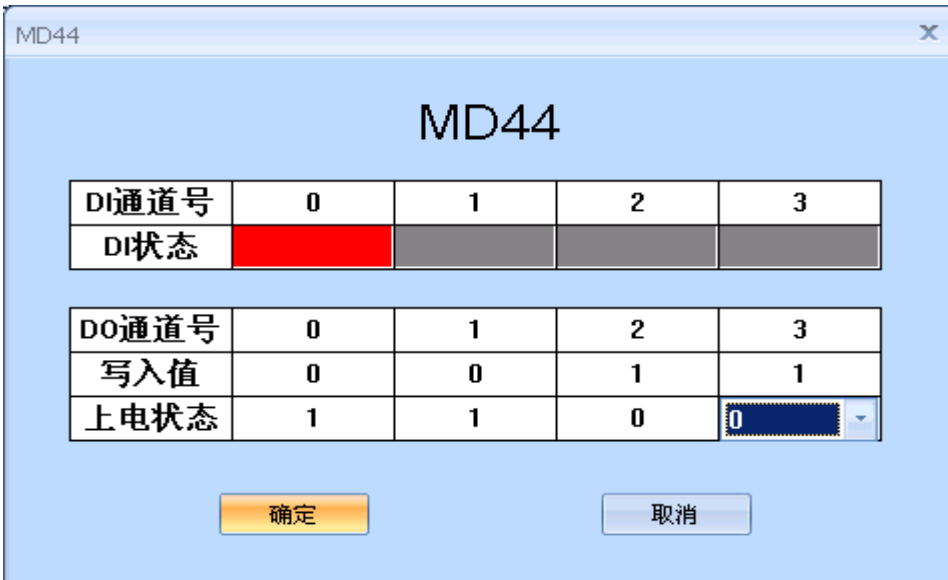
选中我们所搜索到的IO设备，点击查询状态按钮，可以很直观地看到各路的状态。

DI状态为只读值，红色表示断开，灰色表示接通。

DO的各路状态均为读写值，我们可以很方便地改变其状态。写入值0表示常闭点闭合而常开点断开，写入值1表示常闭点断开而常开点闭合；上电状态0表示加电时常闭点闭合而常开点断开，上电状态1表示加电时常闭点断开而常开点闭合。

\*注意：查询状态具有对IO数值类型为读写值的各路具有设置的作用，在改变了设置的前提下点击确定和取消将产生不同的结果。

如下图：



The screenshot shows a window titled "MD44" with a close button in the top right corner. The window contains two tables and two buttons. The first table shows DI status for channels 0, 1, 2, and 3. Channel 0 is red, while channels 1, 2, and 3 are grey. The second table shows DO settings for channels 0, 1, 2, and 3, including write values and power-up states. The power-up state for channel 3 is currently set to 0.

DI通道号	0	1	2	3
DI状态	红色	灰色	灰色	灰色

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

## 第 6 章 通信协议

### 6.1 功能码

0x03: 读从设备寄存器数据

主站报文:

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
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
CRC 校验码	2 字节, 低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

从站应答报文:

操作正常时

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
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
数据	寄存器个数×2 字节, 每个数据高字节在前
CRC 校验码	2 字节, 低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

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

**操作异常时**

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
从设备地址	1 字节，内容为 0-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x83
数据	错误代码，见表 8.3 错误代码表
CRC 校验码	2 字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

**0x10: 写从设备寄存器数据**
**主站报文:**

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
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
数据	寄存器个数×2 字节，每个数据高字节在前
CRC 校验码	2 字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

从站应答报文：

操作正常时

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
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
CRC 校验码	2 字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

操作异常时

起始结构	4 字节长度的总线空闲时间
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
CRC 校验码	2 字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度的总线空闲时间

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

## 6.2 寄存器列表

寄存器地址	个数	寄存器内容	状态	数据范围
0x0000	1	模块型号	只读	按模块型号配置,例如: MD82
0x0001	1	模块软件版本	只读	例如 5.2, 高字节为主版本, 低字节为次版本
0x0002	10	模块名称	读写	
0x000C	1	模块地址	读写	0x0000—0x00FF
0x0300	1	DO0 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0301	1	DO1 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0302	1	DO2 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0303	1	DO3 的状态	读写	0x0000-0x0001
0x0304	1	上电时 DO0 的状态	读写	0x0000-0x0001
0X0305	1	上电时 DO1 的状态	读写	0x0000-0x0001
0X0306	1	上电时 DO2 的状态	读写	0x0000-0x0001
0X0307	1	上电时 DO3 的状态	读写	0x0000-0x0001
0X0308	1	DI0 的值	只读	0x0000-0x0001
0X0309	1	DI1 的值	只读	0x0000-0x0001
0x030A	1	DI2 的值	只读	0x0000-0x0001
0x030B	1	DI3 的值	只读	0x0000-0x0001
0x030C	1	DO 的状态	只读	0x0000-0x000F
0x030D	1	上电时 DO 的状态	只读	0x0000-0x000F
0x030E	1	DI 的值	只读	0x0000-0x000F

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

DO 的状态（寄存器 0x030C）:

数据位	含义
3	输出通道 3 的状态, 0 为常开点断开、常闭点闭合, 1 为常开点闭合、常闭点断开
2	输出通道 2 的状态, 0 为常开点断开、常闭点闭合, 1 为常开点闭合、常闭点断开
1	输出通道 1 的状态, 0 为常开点断开、常闭点闭合, 1 为常开点闭合、常闭点断开
0	输出通道 0 的状态, 0 为常开点断开、常闭点闭合, 1 为常开点闭合、常闭点断开

上电时 DO 的状态（寄存器 0x030D）:

数据位	含义
3	输出通道 3 的状态, 0 为常开点断开、常闭点闭合, 1 为常开点闭合、常闭点断开
2	输出通道 2 的状态, 0 为常开点断开、常闭点闭合, 1 为常开点闭合、常闭点断开
1	输出通道 1 的状态, 0 为常开点断开、常闭点闭合, 1 为常开点闭合、常闭点断开
0	输出通道 0 的状态, 0 为常开点断开、常闭点闭合, 1 为常开点闭合、常闭点断开

DI 的状态（寄存器 0x030E）:

数据位	含义
3	输入通道 3 的状态, 0 为断开, 1 为闭合
2	输入通道 2 的状态, 0 为断开, 1 为闭合
1	输入通道 1 的状态, 0 为断开, 1 为闭合
0	输入通道 0 的状态, 0 为断开, 1 为闭合

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

## 6.3 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》，请另行联系我司索取。

## 6.4 协议应用范例

### 6.4.1 Modbus RTU 简介

#### RTU 传输模式

当设备使用 RTU (Remote Terminal Unit) 模式在 Modbus 串行链路通信，报文中每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符。这种模式的主要优点是较高的数据密度，在相同的波特率下比 ASCII 模式有更高的吞吐率。每个报文必须以连续的字符流传送。

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

RTU 模式每个字节 (11 位) 的格式为:

**编码系统:** 8 - 位二进制

报文中每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符(0 - 9, A - F)

**Bits per Byte:** 1 起始位

8 数据位, 首先发送最低有效位

1 位作为奇偶校验

1 停止位

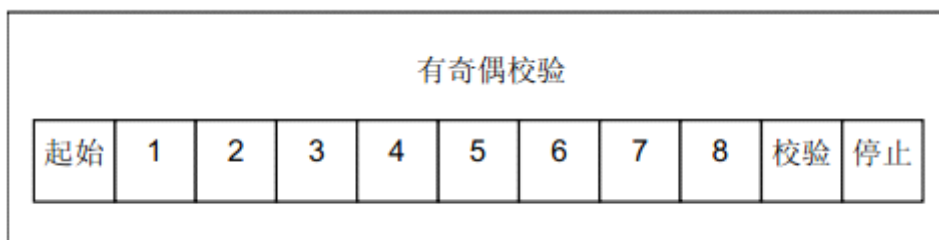
偶校验是要求的, 其它模式 (奇校验, 无校验) 也可以使用。

注: 使用无校验要求 **2** 个停止位。

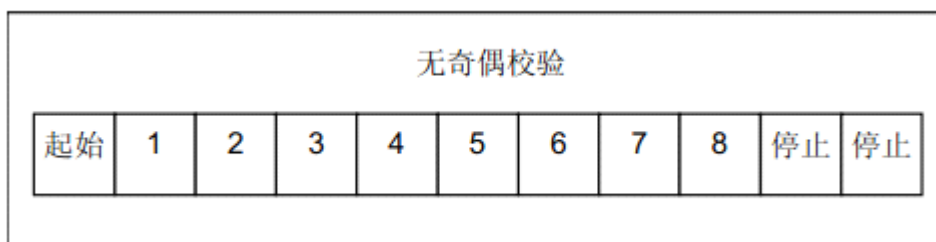
字符是如何串行传送的:

每个字符或字节均由此顺序发送(从左到右):

最低有效位 **(LSB)**... 最高有效位 **(MSB)**



设备配置为奇校验、偶校验或无校验都可以接受。如果无奇偶校验, 将传送一个附加的停止位以填充字符帧:



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



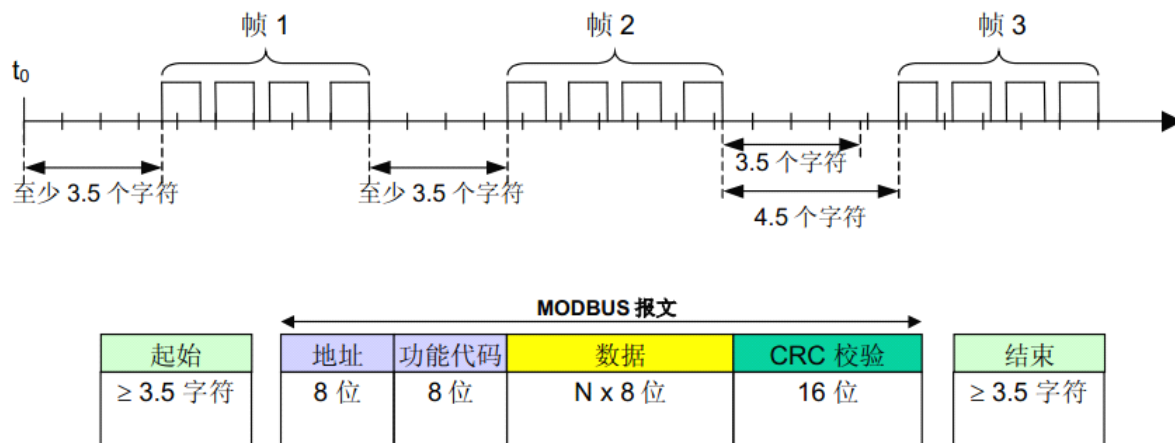
帧描述：

子节点地址	功能代码	数据	CRC
1 字节	1 字节	0 到 252 字节	2 字节 CRC 低   CRC 高

Modbus RTU 帧最大为 256 字节。

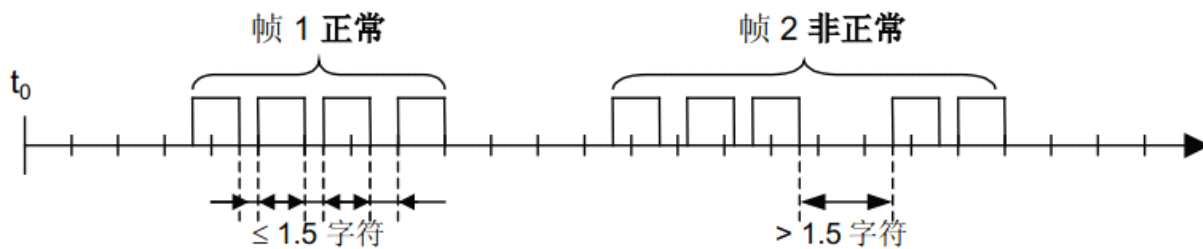
### Modbus 报文 RTU 帧

由发送设备将 Modbus 报文构造为带有已知起始和结束标记的帧。这使设备可以在报文的开始接收新帧，并且知道何时报文结束。不完整的报文必须能够被检测到而错误标志必须作为结果被设置。在 RTU 模式，报文帧由时长至少为 3.5 个字符时间的空闲间隔区分。在后续的部分，这个时间区间被称作 t3.5。



整个报文帧必须以连续的字符流发送。

如果两个字符之间的空闲间隔大于 1.5 个字符时间，则报文帧被认为不完整应该被接收节点丢弃。



RTU 接收驱动程序的实现, 由于  $t_{1.5}$  和  $t_{3.5}$  的定时, 隐含着大量的对中断的管理。在高通信速率下, 这导致 CPU 负担加重。因此, 在通信速率等于或低于 19200 Bps 时, 这两个定时必须严格遵守; 对于波特率大于 19200 Bps 的情形, 应该使用 2 个定时的固定值: 建议的字符间超时时间( $t_{1.5}$ )为  $750\mu\text{s}$ , 帧间的超时时间 ( $t_{3.5}$ ) 为  $1.750\text{ms}$ 。

## 6.4.2 MD44 实际命令举例

同时采集 4 路 DI 为例进行说明, 假设 MD44 的 485 地址已经设置为 1, 命令如下:

0x 010303080004C58F

命令解析:

静音	01	03	0308	0004	C58F	静音
起始结构	从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验码	结束结构
$\geq 3.5$ 个字符的 静止 时间	1 字节, 设备的 485 地址	1 字节, 固定为 03, 读取保持寄 存器	2 字节, 要开始 读取的寄存器地 址	2 字节, 需要读 取的寄存器个数	2 字节,CRC16	$\geq 3.5$ 个字符的 静止 时间

说明:

- (1) 起始结构, 结束结构: 总线空闲时间, 详细介绍可参考上小节。
- (2) 从设备地址: 设备的485地址。
- (3) 功能码: 读取寄存器时, 对本公司产品固定为03, 写寄存器时对本公司产品为10。
- (4) 起始寄存器地址: 读取多个寄存器时的第一个寄存器的地址。
- (5) 寄存器个数: 需要一次读取的寄存器个数。
- (6) 检验码: CRC16校验, 低字节在前。

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

假设MD44的通道DI0-DI1已经闭合，通道DI2-DI3断开，设备返回的命令为：

0x0103080001000100000000B8D7

静音	01	03	08	000100010000 0000	B8D7	静音
起始结构	从设备地址	功能码	数据长度	数据	CRC 校验码	结束结构
≥3.5 个字符的 静止 时间	1 字节，设备的 485 地址	1 字节，固定为 03，读取保持寄 存器	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	2 字节，低字 节在前	≥3.5 个字符的 静止 时间

读 DO 状态同读取 DI 状态一样，只需更换寄存器地址即可。

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，假设设备的 485 地址已经设置为 1。

将 DO0-DO1 闭合，DO2-DO3 断开，命令如下：

0x0110030000040800010001000000009EB9

静音	01	10	0300	0004	08	0001000100000000	9EB9	静音
起始结构	从设备地址	功能码	起始寄存器 地址	寄 存 器 个 数	数据长度	数据	CRC 校 验码	结束结构
≥3.5 个字 符的静止 时间	1 字节，设备 的 485 地址	1 字节， 固定为 10，读取 保持寄 存器	2 字节，要开 始读取的寄 存器地址	2 字节， 需要读取 的寄存器 个数	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	2 字 节,CRC1 6	≥3.5 个 字符的静 止 时间

若设备正常执行命令，返回数据如下：

0x011003000004C18E

静音	01	10	0300	0004	C18E	静音
起始结构	从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验码	结束结构
≥3.5 个字符的 静止 时间	1 字节，设备的 485 地址	1 字节，固定为 10，读取保持寄 存器	2 字节，高字节 在前	2 字节，高字节 在前	2 字节，低字节在 前	≥3.5 个字符的 静止 时间

## 第 7 章 装箱清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主设备 MD44	1	台	
2	用户手册（含保修卡）	1	本	
3	合格证	1	张	
4	接线端子-2ERJK-3.81-13P	2	个	

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 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。本公司不承担任何连带责任。

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

联系电话: 0755-88865168 传真: 0755-88868198