



# 以太网开关量 I/O 控制器 E830-DIO(ETH-2A)

用户使用手册

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.00	2018/04/16	初始版本	huaa



E830-DIO(ETH-2A)是一款以太网数字量采集模块，2路数字量隔离输入，2路数字量隔离输出（NPN 晶体管集电极开路输出），内部使用光耦等器件将通信与其他电路实现全隔离，静电防护能力达到行业领先水平。E830-DIO(ETH-2A) 通过以太网进行通信，采用标准的 ModBus RTU 通讯，可通过以太网连接各种上位机组态软件、PLC、DCS 等。用户可以通过私有网络或公网和设备进行连接，实现设备数据的远程采集和控制，广泛的应用到各种工业领域中。

## 特点简介

**【工作温度范围广】**:本产品能工作于-40℃ ~ +85℃，适应各种严酷的工作环境，真正的工业级产品。

**【电源设计】**:电源极性保护、过接保护，增加了可靠性（8-28V DC）

**【采用 ModBus 协议】**: 采用 ModBus 协议，问答式的通信方式，具有简单、硬件便宜、通用性强、使用方便

**【通信设计】**:采用以太网透传通信，方便简单的建立起 UDP/TCP 通信，实现数字量输入读取和输出控制

**【全铝合金外壳】**:全铝合金外壳，EMC 性能好，体积紧凑，安装方便，散热性好

**【看门狗】**:内置看门狗，并进行精确时间布局，一旦发生异常，设备将自动重启。

**【双端输入设计】**:输出为双端输入，不分正负极，接线方便，输入可靠性大大提高，实现真正的输入隔离。

# 目录

特点简介 .....	2
1. 电气参数 .....	4
1.1. 系列产品 .....	4
1.2. 常见问题 .....	4
1.3. 注意事项 .....	4
2. 功能简述 .....	5
2.1. 引脚定义 .....	5
2.2. 连接方法 .....	6
2.2.1. 输入通道连接方法 .....	6
2.2.2. 输出通道连接方法 .....	6
3. 网络基础功能介绍 .....	7
3.1. IP 地址/子网掩码/网关 .....	7
3.2. DNS 服务器地址 .....	8
4. SOCKET 功能特性 .....	8
4.1. TCP SERVER 模式特性 .....	9
4.2. TCP CLIENT 模式特性 .....	10
4.3. UDP SERVER 模式特性 .....	10
5. 特殊功能 .....	10
5.1. 短连接 .....	10
5.2. 注册包机制 .....	11
5.3. 心跳包机制 .....	11
5.4. 超时重启 .....	12
5.5. TCP 多连接功能 .....	12
6. 寄存器配置表 .....	12
6.1. MODBUS 地址表 .....	12
7. 指令格式 .....	13
7.1. “03”读单个寄存器命令 .....	13
7.2. “06”写一个寄存器命令 .....	13
7.3. 出厂默认值 .....	13
8. 配套软件使用说明 .....	13
8.1. MODBUSCRC16 计算器 .....	13
8.2. 网络配置上位机 .....	14
9. 重要声明 .....	14
10. 关于我们 .....	14

## 1. 电气参数

序号	参数名称	参数值	注释
1	模块尺寸	82 * 84 * 25mm	不含压线接口
2	平均重量	118±2g	不含压线接口
3	输入通道	2 路双端数字量输入	2 路双端数字量隔离输入，输入电压压差 6-28V 为有效输入
4	输出通道	2 路单端数字量输出	2 路单端数字量隔离输出（NPN 晶体管集电极开路输出）
5	接口方式	2 * 4 * 3.81 mm	压线方式
6	供电电压	8 ~ 28V DC	注意：高于 28V 电压，将导致模块永久损毁
7	工作电流	40mA@24V	常态下 40mA，串口有数据通信时 54mA
8	设备地址	0-248	0-248 可设置，默认为 1
9	工作温度	-40°C ~ +85°C	工业级
10	隔离防护	4000V DC	雷击，浪涌防护

### 1.1. 系列产品

产品型号	产品尺寸	接口	信号类型	输入通道	输出通道	防护级别 V DC
E830-DIO (485-8A)	82*84.25	RS485	数字量	8	8	4000
E830-DIO(ETH-2A)	82*84*25	RJ45	数字量	2	2	4000

### 1.2. 常见问题

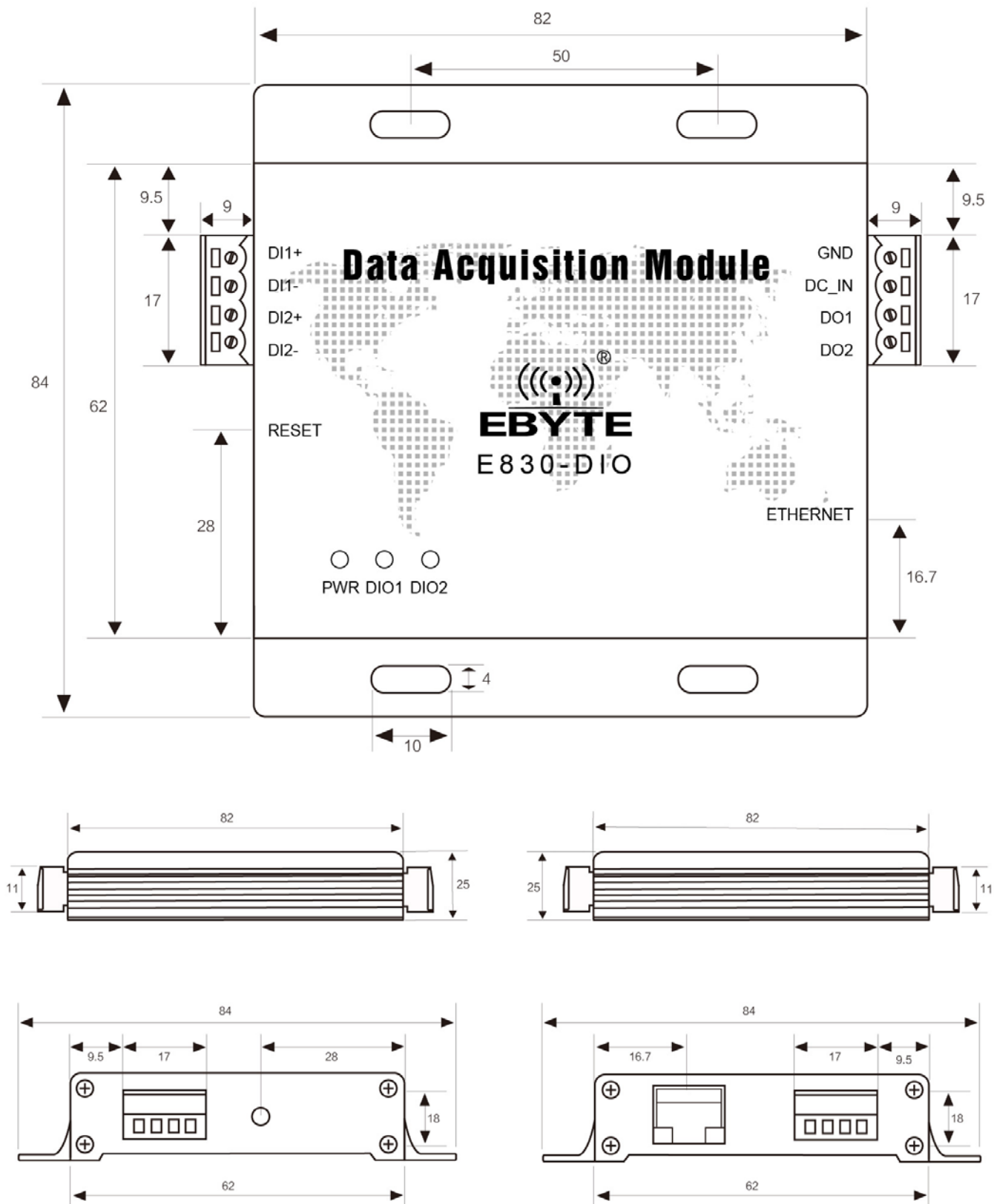
序号	问题	描述
1	能连接上网络，不能用 modbus 读参数	复位设备重新配置
2	设备参数遗忘	可长按轻触按键 5s 恢复出厂设置，再重新设置，此恢复只以太网参数和 modbus 寄存器

### 1.3. 注意事项

序号	注意事项	描述
1	通信连接	通信方式如果是 UDP 模式，电台设备必须为 server，不能为 Client。
2	输入电压	直流供电，不能是交流，直流输入电压应在 8~28V 之间： 低于 8V 设备不会工作，高于 28V 会造成设备永久性损坏。
3	输入通道	2 路双端数字量隔离输入，直流输入电压差应在 6~28V 之间。
4	防水	此电台未做防水处理，务必保证设备不能沾水，否则会造成设备永久性损坏。
5	写寄存	寄存器 4004、4005 为保留寄存器，不能进行写操作，误写后只能按复位键复位设备参数

## 2. 功能简述

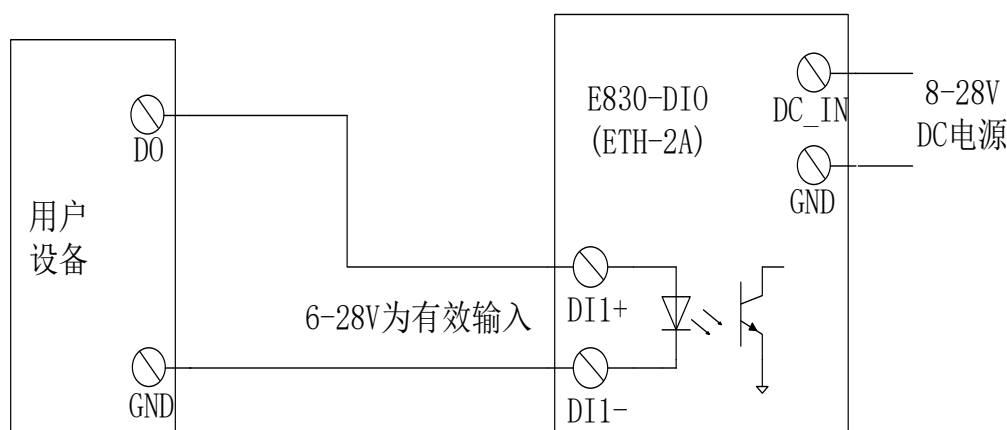
### 2.1. 引脚定义



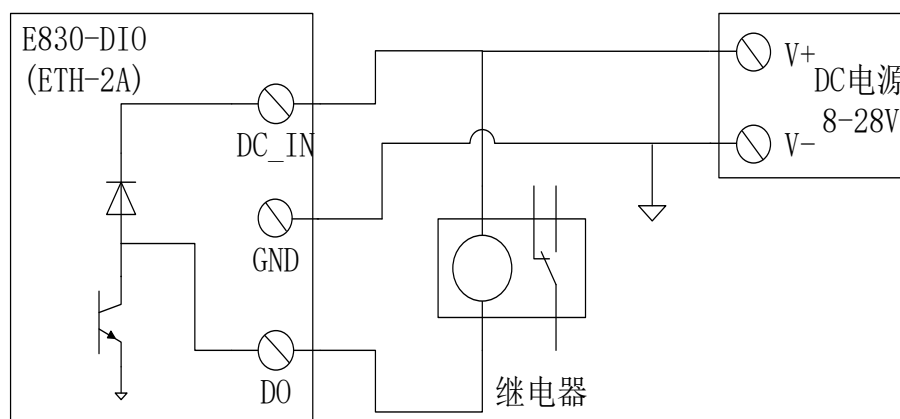
标准定义	功能	说明
GND	压线式电源输入负极	电源参考地
DC_IN	压线式电源输入正极	电源输入端，范围：DC8-28V，推荐 12V，24V
DO1	数字量输出通道 1	NPN 晶体管集电极开路输出
DO2	数字量输出通道 2	NPN 晶体管集电极开路输出
ETHERNET	RJ45 接口	带网络变压器的 RJ45 接口
DIO2	数字量输入输出通道 2 指示	输入有信号时蓝色，输出有信号时绿色，同时有信号时淡蓝色
DIO1	数字量输入输出通道 1 指示	输入有信号时蓝色，输出有信号时绿色，同时有信号时淡蓝色
PWR	电源指示	电源工作正常时，亮红色灯
DI2-	数字量输入通道 2	数字量采集，光耦隔离
DI2+	数字量输入通道 2	数字量采集，光耦隔离
DI1-	数字量输入通道 1	数字量采集，光耦隔离
DI1+	数字量输入通道 1	数字量采集，光耦隔离

## 2.2. 连接方法

### 2.2.1. 输入通道连接方法



### 2.2.2. 输出通道连接方法



### 3. 网络基础功能介绍

#### 3.1. IP 地址/子网掩码/网关

1. IP 地址是模块在局域网中的身份表示，在局域网中具有唯一性，因此不能与同局域网的其他设备重复。

E830-DIO(ETH-2A) 的 IP 地址有静态 IP 和 DHCP 两种获取方式。

(1) 静态 IP

静态 IP 是需要用户手动设置，设置的过程中注意同时写入 IP、子网掩码和网关，静态 IP 适合于需要对 IP 和设备进行统计并且要一一对应的场景。

优点：接入无法自动分配 IP 地址的设备都能够通过全网段广播模式搜索到；

缺点：不同局域网内 IP 网段不同会导致不能进行正常的 TCP/UDP 通讯。

(2) DHCP

DHCP 主要作用是从网关主机动态的获得 IP 地址、Gateway 地址、DNS 服务器地址等信息，从而免去设置 IP 地址的繁琐步骤。适用于对 IP 没有什么要求，也不强求要 IP 跟模块一一对应的场景。

优点：接入路由器等有 DHCP Server 的设备能够直接通讯，减少设置 IP 地址网关和子网掩码的烦恼

缺点：接入无 DHCP Serve 的网络，比如和电脑直连，E830-DIO(ETH-2A)将无法正常工作。

2. 子网掩码主要用来确定 IP 地址的网络号和主机号，表明子网的数量，判断模块是否在子网内的标志。子网掩码必须要设置，我们常用的 C 类子网掩码：255.255.255.0，网络号为前 24 位，主机号为后 8 位，子网个数为 255 个，模块 IP 在 255 个范围内，则认为模块 IP 在此子网中。

3. 网关是指模块当前 IP 地址所在网络的网络号。如果连接外网时接入路由器这类设备，则网关即为路由器 IP 地址，如果设置错误则不能正确接入外网，如果不接路由器这类设备，则不需要设置，默认即可。

4. 软件设置



图 1 参数设置软件

网口设置

IP地址类型	静态IP	本地端口	8886
静态IP地址	192.168.4.101	静态DNS服务器	61.139.2.69
子网掩码	255.255.255.0	静态备用DNS服务器	192.168.4.1
网关	192.168.4.1		
目标类型	目标IP	目标端口	8887
目标IP/域名	192.168.4.100		
协议	TCP Client	超时重启	300
短连接开关	0	清除缓存数据	关闭
心跳包数据类型	网络心跳包	心跳包发送周期	0
自定义心跳包数据	68 65 61 72 74 20 62 65 61 74 20 6D 61 67		<input checked="" type="checkbox"/> 16进制
注册包发送模式	关闭		
自定义注册包数据	72 65 67 69 73 74 20 6D 73 67		<input checked="" type="checkbox"/> 16进制

确定 取消

图 2 参数设置界面

### 3.2. DNS 服务器地址

DNS 服务器主要用来将域名转换成网络可识别的 IP 地址。DNS 服务器地址可设，能够在本地域名服务器不完善的情况下实现域名解析，用户也可以根据需求设置特定的 DNS 服务器的地址，E830-DIO(ETH-2A)需要域名解析时就会向设定的 DNS 服务器提交解析请求。使用更加灵活可靠。

静态 IP 模式下，DNS 主服务器地址默认为 61.139.2.69，备用 DNS 服务器地址 192.168.4.1，在 DHCP 模式下，DNS 服务器地址为自动获取。模块支持域名服务器地址可以设置。

## 4. Socket 功能特性

E830-DIO(ETH-2A) 的 Socket 工作模式共分为 TCP Client、TCP Server、UDP Server 三种，可通过上位机软件进行设置，不能 E830-DIO(ETH-2A)设置为 UDP Client，原因是由于 modbus 协议是主从模式应答。设置界面如下：



参数配置

网口设置

IP地址类型	静态IP	本地端口	8886
静态IP地址	192.168.4.101	静态DNS服务器	61.139.2.69
子网掩码	255.255.255.0	静态备用DNS服务器	192.168.4.1
网关	192.168.4.1		
目标类型	目标IP	目标端口	8887
目标IP/域名	192.168.4.100		
协议	TCP Client	超时重启	300
短连接开关	0	清除缓存数据	关闭
心跳包数据类型	网络心跳包	心跳包发送周期	0
自定义心跳包数据	68 65 61 72 74 20 62 65 61 74 20 6D 61 67	<input checked="" type="checkbox"/> 16进制	
注册包发送模式	关闭		
自定义注册包数据	72 65 67 69 73 74 20 6D 73 67	<input checked="" type="checkbox"/> 16进制	

确定 取消

图 4-1 设置界面

## 4.1. TCP Server 模式特性

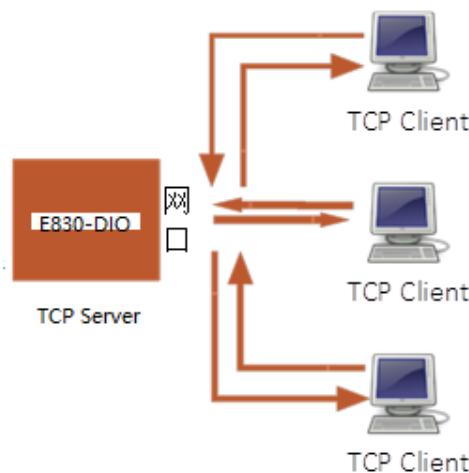


图 4-2 TCP Server

(1) TCP Server 即 TCP 服务器。在 TCP Server 模式下，E830-DIO(ETH-2A)监听本机端口，有连接请求发来时接受并建立连接进行数据通信，建立连接后，客户端以 modbus 协议发送请求，E830-DIO(ETH-2A)接受响应，将相应响应数据返回给客户端。

(2) 通常用于局域网内与 TCP 客户端的通信。适合于局域网内没有服务器并且有多台电脑或是手机向服务器请求数据的场景。同 TCP Client 一样有连接和断开的区别，以保证数据的可靠交换。

(3) E830-DIO(ETH-2A)做 TCP Server 的情况下，最多可以接受 6 个 Client 连接，本地端口号为固定值，不可设置为 0。

## 4.2. TCP Client 模式特性

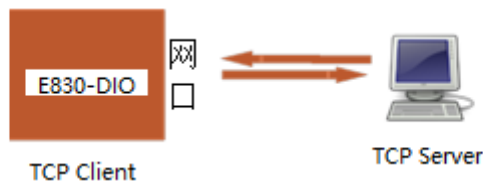


图 4-3 TCP Client

(1) TCP Client 为 TCP 网络服务提供客户端连接。主动向服务器发起连接请求并建立连接，用于实现串口数据和服务器数据的交互。根据 TCP 协议的相关规定，TCP Client 是有连接和断开的区别，从而保证数据的可靠交换。通常用于设备与服务器之间的数据交互，是最常用的联网通信方式。

(2) E830-DIO(ETH-2A)在 TCP Client 模式下尝试连接服务器并且本地端口为 0 时，每次都以随机的端口发起连接。

(3) 本模式支持短连接功能。

(4) 在同一局域网下，如果 E830-DIO(ETH-2A)设为静态 IP、请保持 E830-DIO(ETH-2A)的 IP 和网关在同一网段，并且正确设置网关 IP，否则将不能正常通信。

## 4.3. UDP Server 模式特性

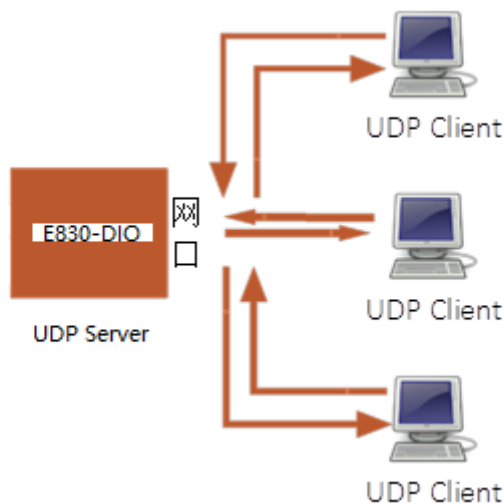


图 4-4 UDP Server

(1) UDP Server 是指在普通 UDP 的基础上不验证来源 IP 地址，每收到一个 UDP 数据包后，都将目标 IP 改为数据来源 IP 和端口号，发送数据时，发给最近通讯的那个 IP 和端口号。

(2) 该模式通常用于多个网络设备都需要跟模块通信并且由于速度频率较快不想使用 TCP 的数据传输场景。

## 5. 特殊功能

### 5.1. 短连接

TCP 短连接的使用主要是为了节省服务器资源，一般应用于多点对一点场景。使用短连接，可以保证存在的连接都是有用的连接，不需要额外的控制手段进行筛选。

TCP 短连接功能应用于 TCP Client 模式下，开启短连接功能后，发送信息，如果在设定的时间内串口或网口再无数据接收，将会自动断开连接。短连接功能默认关闭，断开时间可在功能开启后设置，设置范围为 2~255S。

## 5.2. 注册包机制

在网络透传模式下，用户可以选择让模块向服务器发送注册包。注册包是为了让服务器能够识别数据来源设备，或作为获取服务器功能授权的密码。

E830-DIO(ETH-2A)有 4 种注册包机制：

- 连接时发送 MAC：在建立连接的时候模块会向设备发送一次模块本身的 MAC 地址
- 连接时发送自定义数据：在建立连接的时候模块会向设备发送一次用户自定义的数据
- 每包数据发送 MAC：模块发送的每帧数据前加上模块的 MAC 地址
- 每包数据发送自定义数据：模块发送的每帧数据前会加上用户自定义的数据



图 5-1 连接时发送 MAC



图 5-2 连接时发送自定义数据

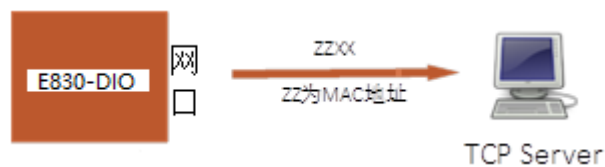


图 5-3 每包发送 MAC

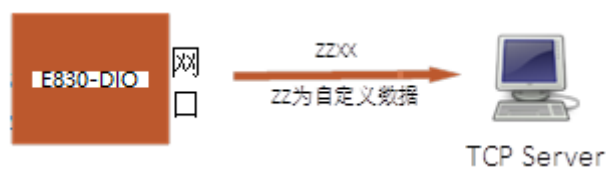


图 5-4 每包发送自定义数据

建立连接发送注册包主要应用于连接需要注册的服务器。数据携带注册包是指在发送数据在数据最前端接入注册包，主要用于协议传输。用户自定义数据包默认为 16 进制数据（ASCII 码可选），最大包长为 40 字节。

## 5.3. 心跳包机制

在网络透传模式下，用户可以选择让 E830-DIO(ETH-2A)发送心跳包。心跳包可以向网络服务器端发送，也可以向串口设备端发送，不可同时运行。

网络心跳包：向网络端发送心跳包，在设置的心跳发送周期下模块向网络服务器发送心跳包数据来保持与网络服务器的连接，仅在 TCP Client 模式下生效。

串口数据包：在设置的心跳发送周期下模块向串口端发送心跳包数据，用户在串口端收到心跳数据后可以做相应处理。

在服务器向设备发送固定查询指令的应用中，为了减少通信流量，用户可以选择，向串口设备端发送心跳包（查询指令），来代替从服务器发送查询指令。

用户自定义数据包默认为 16 进制数据（ASCII 码可选），E830-DIO(ETH-2A)模块支持自定义心跳包内容最长 40 字节。

## 5.4. 超时重启

超时重启（无数据重启）功能主要用于保证 E830-DIO(ETH-2A)长期稳定工作，当网口长时间接收不到数据，或者网络长时间未接收到数据时，E830-DIO(ETH-2A)将在超出设定时间后重启，从而避免异常情况对通信造成影响。该功能的正常工作时间设置为 60~65535S，默认值为 300S。设置时间小于 60S 时，默认置零，即关闭该功能。

## 5.5. TCP 多连接功能

TCP 多连接功能主要是解决 TCP Sever 模式下，用户有多个客户端连接 E830-DIO(ETH-2A)并同时收发数据。E830-DIO 作为 TCP Server 时，最多可以同时建立 6 个连接。TCP Server 会同时向连接上的多个（不超过 6）TCP Client 发送数据。当建立的连接数超过 6 个后，最开始建立的旧连接会主动断开，即踢掉旧的连接。

# 6. 寄存器配置表

## 6.1. ModBus 地址表

### 1.线圈输出说明

线圈输出（功能码：0x01H、0x05H、0xFH）						
地址	参数	长度	读/写	最小值	最大值	说明
00001	DO1	1	读/写	0	1	数字量输出位 1 的状态
00002	DO2	1	读/写	0	1	数字量输出位 2 的状态

### 2.离散量输入说明

离散量输入（功能码：0x02H）						
地址	参数	长度	读/写	最小值	最大值	说明
10001	DI1	1	只读	0	1	数字量输入位 1 的状态
10002	DI2	1	只读	0	1	数字量输入位 2 的状态

### 3.保持寄存器说明

保持寄存器（功能码：0x03H、0x06H）						
地址	参数	长度	读/写	最小值	最大值	说明
40001	DI (1~8)	2	只读	0	0xff	读取八位数字量输入的状态
40002	DO (1~8)	2	读/写	0	0xff	读/写八位数字量输出的状态
40003	设备地址	2	读/写	0	248	1(默认)
40006	功能选择	2	读/写	0	1	0 (输出线圈控制, 输入离散量输入) 1 (输入、输出寄存器控制) 默认值
40007	状态控制	2	读/写	0	1	0 (输出脉冲信号维持 5s) 1 (输出信号一直保持) 默认值
40008	版本信息	2	只读	0	1	年份+月份

## 7. 指令格式

### 7.1. “03” 读单个寄存器命令

使用 03 命令为读取寄存器值的命令，例如读取模块的输入端口 40001 值命令如下：

01	03	00 00	00 01	84 0A
设备 ModBus 地址	读命令	开始读寄存器地址	读寄存器长度	CRC 校验码

将上述命令通过串口助手发送给模块后模块将返回下列值：

01	03	02	00 00	B8 44
设备 ModBus 地址	读命令	读取返回字节数	DI 值，详见保持寄存器	CRC 校验码

### 7.2. “06” 写一个寄存器命令

使用 06 命令为写寄存器值的命令，例如写 40002 端口输出寄存器：

01	06	00 01	00 01	58 75
设备 ModBus 地址	写命令	写寄存器地址	写寄存器值	CRC 校验码

将上述命令通过串口助手发送给模块后模块将返回下列值：

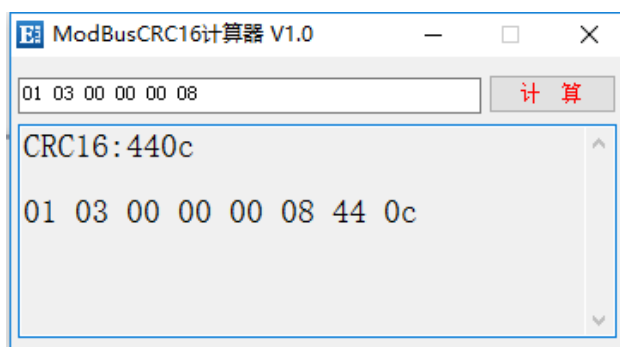
01	06	00 01	00 01	58 75
设备 ModBus 地址	写命令	写寄存器地址	写寄存器值	CRC 校验码

### 7.3. 出厂默认值

设备地址	功能选择	状态控制	DO 输出值	版本信息
01	00 01	00 01	00 00	17 12

## 8. 配套软件使用说明

### 8.1. MoBusCRC16 计算器



为方便使用串口工具进行调试 E830-DIO(ETH-2A)，我司提供 CRC16 计算器，将自动在在输入的数据后加上 CRC16 校验码。

## 8.2. 网络配置上位机



如果遗忘设备参数，长按复位按键 5S-10S 复位设备配置参数，复位后需要重新配置网络参数和 modbus 寄存器参数。

## 9. 重要声明

- 亿佰特保留对本说明书中所有内容的最终解释权及修改权。
- 由于随着产品的硬件及软件的不断改进，本说明书可能会有所更改，恕不另行告知，最终应以最新版的说明书为准。
- 使用本产品的用户需到官方网站关注产品动态，以便用户及时获取到本产品的最新信息。

## 10. 关于我们

亿佰特专业售后技术支持邮箱：[support@cdebyte.com](mailto:support@cdebyte.com)

更多资料下载和产品资讯请登录亿佰特官方网站：[www.cdebyte.com](http://www.cdebyte.com)

感谢使用亿佰特的产品！如有任何问题或建议请与我们联系：[raylee@cdebyte.com](mailto:raylee@cdebyte.com)

公司电话：028-61399028

公司传真：028-64146160

官方网址：[www.cdebyte.com](http://www.cdebyte.com)

公司地址：四川省成都市高新西区西芯大道 4 号创新中心 B333-D347


**成都亿佰特电子科技有限公司**  
 EBYTE Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

