

# ZHME1R5-G

VER1.1

## 使用说明书



不耻下问

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

## 目录

<b>第一章 产品概述 .....</b>	<b>4</b>
1.1 基本功能.....	4
1.2 系统原理图.....	5
1.3 订购信息.....	5
<b>第二章 硬件及参数 .....</b>	<b>6</b>
2.1 电源.....	6
2.2 RS485 接口.....	6
2.3 以太网接口.....	6
2.4 其它参数.....	7
<b>第三章 外观及端口描述.....</b>	<b>8</b>
3.1 外观.....	8
3.2 端口描述.....	9
3.3 指示灯描述.....	9
<b>第四章 线路连接 .....</b>	<b>10</b>
4.1 电源连接及模式设置.....	10
4.2 以太网及 RS485 连接.....	10
<b>第五章 工作模式 .....</b>	<b>11</b>
5.1 工作模式切换及异常处理.....	11
5.2 设置模式.....	12
5.2.1 设置模式下的功能码.....	12
5.2.2 设置模式下的寄存器例表(modbus 地址) .....	12
5.3 寄存器描述.....	13
5.3.1 RS485 串口 1~5 正常模式下的自身 ID 寄存器 .....	13
5.3.2 RS485 串口 1~5 正常模式下的参数寄存器.....	14
5.3.3 RS485 串口 1~5 外接从机起始 ID 寄存器和结束 ID 寄存器 .....	14
5.3.4 RS485 串口 1~5 超时时间寄存器.....	15
5.3.5 缓存保持时间寄存器.....	15
5.3.6 回忙时间寄存器.....	16
5.3.7 错误功能码屏蔽寄存器.....	17
5.3.8 参数健康状态寄存器.....	17
5.4 正常模式.....	17
<b>第六章 使用测试软件对设备进行参数设置 .....</b>	<b>19</b>
6.1 测试前准备.....	19
6.2 初始化设备.....	20

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

---

6.2 寻找设备.....	21
6.3 参数设置和读取.....	21
<b>第七章 代理器与网关的差异 .....</b>	<b>23</b>

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

---

### 第一章 产品概述

#### 1.1 基本功能

ZHME1R5-G 为1路以太网接口5路RS485接口 MODBUS网关，以太网接口为从机模式（连接到主机，自身作为从机，MODBUS TCP从机协议），该设备5个RS485接口可分别独立配置为主机模式（连接从机，自身作为主机，MODBUS RTU主机协议）或从机模式（连接到主机，自身作为从机，MODBUS RTU从机协议）。

该设备相较于MODBUS代理设备，优势是配置简单，易于使用。

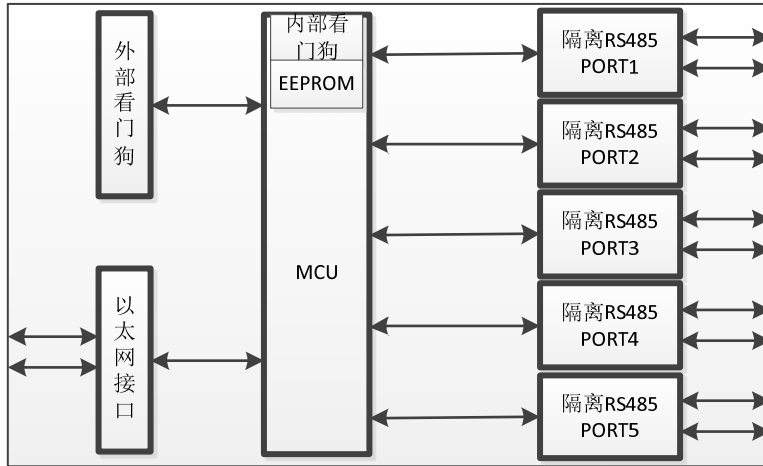
该设备所有的RS485接口均与系统隔离，且相互之间也隔离，提高了RS485总线抗干扰能力，也使得系统高度稳定；使用双看门狗设计，长期工作不死机。

特性：

- RS485接口之间2500V电压隔离，接口协议为MODBUS RTU协议。
- RS485接口均可独立配置为主机模式或从机模式
- 10/100M自适应以太网，协议为MODBUS TCP协议
- 处于工作模式时，以太网可支持多大8个TCP客户端同时接入
- 双看门狗，不死机
- DIN35导轨安装，方便快捷

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

### 1.2 系统原理图



### 1.3 订购信息

订购型号	产品描述
ZHME1R5-GI	1 路以太网, 5 路 RS485, 工业级 MODBUS 网关

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

## 第二章 硬件及参数

## 2.1 电源

产品等级	工作电压	保护状态电压	可能烧毁设备电压
工业级	DC12~28V, 无极性	小于 DC60V	不小于 DC60V
民用级	DC12~26V	小于 DC30V, 反接保护	不小于 DC30V

**警告：电源端接入可能烧毁设备的电压会造成不可逆转的损伤！**

## 2.2 RS485 接口

产品等级	工业级	民用级
隔离电压	2500V(能有效降低干扰)	无隔离
过压保护	40V	电流型：8V；电压型：20V
浪涌防护	800W	无
ESD 保护	15KV	无
支持的波特率(bps)	1.2K、2.4K、4.8K、9.6K(默认)、19.2K、38.4K、57.6K、115.2K	
支持的数据位(bit)	8	
支持的校验	无校验、奇校验、偶校验	
支持的停止位(bit)	无校验时支持 1、1.5、2 位；有校验时支持 1 位	
通信协议	MODBUS RTU	

**警告：RS485 接口接入超过“过压保护”的电压可能造成不可逆转的损伤！**

## 2.3 以太网接口

产品等级	工业级	民用级
工作速率	10/100M 自适应	
极性反转	不支持	
接口类型	RJ45	
隔离电压	大于 1500V	
通信协议	MODBUS TCP	
Modbus tcp 最大连数量	正常模式：8 个	
	设置模式：7 个	

---

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

---

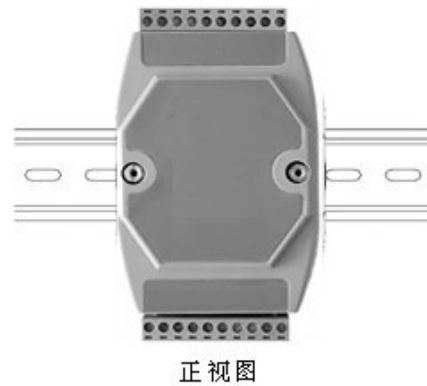
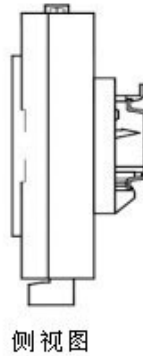
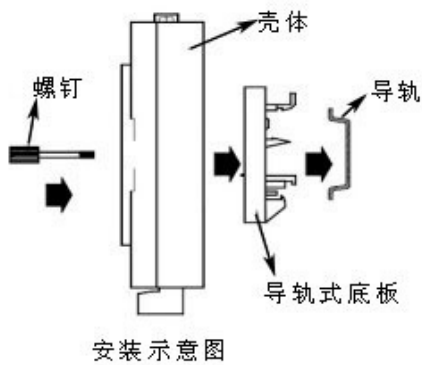
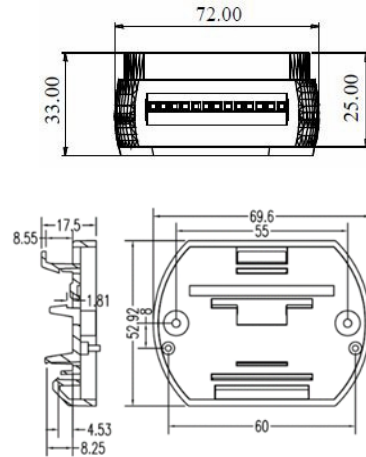
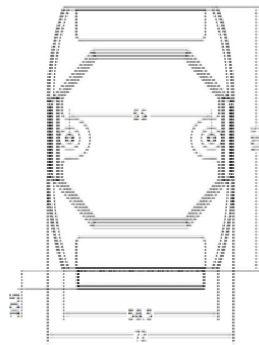
### 2.4 其它参数

产品等级	参数
工作电流	小于 95mA@24V
工作温湿度	-25~70℃, 5~95%RH, 不凝露
外壳材质	ABS 工程塑料
尺寸(mm)	72.1×121.5×33.6
安装方式	DIN35 导轨安装

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

### 第三章 外观及端口描述

#### 3.1 外观



## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

### 3.2 端口描述

端口名称	描述
VIN+	外接工作电源正极，对于工业级产品，可不分正负。
VIN-	外接工作电源负极，对于工业级产品，可不分正负。
SETI,SETO	这两个引脚短接,并重新上电后进入设置模式； 这两个引脚断开,并重新上电后进入正常模式。
ETH	RJ45 以太网接口。
An+	RS485 接口第 $n(1 \leq n \leq 5)$ 通道的正端。
Bn-	RS485 接口第 $n(1 \leq n \leq 5)$ 通道的负端。

### 3.3 指示灯描述

指示灯名称	描述
PWR	电源指示灯，设备正常工作时该指示灯恒亮
SET	模式指示灯，灯亮时为设置模式，灯灭时为正常模式。
ETH	以太网通信指示灯，当以太网链路层连接成功后，该灯恒亮； 当有数据报收发时，该灯闪亮；其它情况下该灯不亮。
SERn	RS485 接口第 $n(1 \leq n \leq 5)$ 通道指示灯，当有数据收发时，该灯闪亮。



## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

### 第五章 工作模式

#### 5.1 工作模式切换及异常处理

本设备有设置模式和正常模式两种工作模式。当设备上电的瞬间，设备会检测外部端子 SETI 端口和 SETO 端口是否短接在一起。如果这两个端口是断开的，则进入正常模式，进入正常模式后便不再检测这两个端口是否连接在了一起；如果这两个端口是短接的，进入设置模式后，也不再检测这两个端口是否连接在了一起。

不论设备处于什么模式，在接收到异常 MODBUS 指令时，均会返回相应的错误代码，本设备支持的错误代码表如下：

错误代码	异常描述
1	功能码错误，即本设备不支持的功能码。
2	地址错误，即接收的寄存器地址超出了本设备的寄存器地址范围。
3	数据错误，即该设备相应的寄存器不支持该数据。
6	网关忙,请稍候再传数据
10	收到的数据找不到转发的端口，通常是收到的从机地址未被映射到相应端口所致
11	目标设备未在网络上

其中错误代码 6，10，11 可通过屏蔽寄存器禁止发送。比如当某串口作为从机，且该串口从机总线上连接了超过 1 个网关的情况下，则需要将该寄存器的 BIT1 置 1（即禁止发送错误代码 10）。

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

### 5.2 设置模式

在设置模式下，所有的通信口（以太网，RS485 接口）均为从机，可与外部主机通信。其中，RS485 接口的参数规定如下：

波特率：9600

校验位：无

数据位：8

停止位：1

只有在设置模式下，才可对本设备的相关寄存器进行读写。

#### 5.2.1 设置模式下的功能码

功能码	意义	可操作的寄存器地址
3	读各寄存器数据	本设备所有寄存器
4	同功能码 3	同功能码 3
16	写多个寄存器	本设备所有可写寄存器

#### 5.2.2 设置模式下的寄存器列表(modbus 地址)

寄存器地址	数量	寄存器名称	状态	数据范围
0x0	1	模块型号	只读	0xc185
0x1	1	模块软件版本	只读	0x201
0x2	10	模块名称	读写	0~0xffff
0xc	4	保留	只读	0xffff
0x10	2	本机自身 IP 地址	读写	0~0xffff
0x12	2	本机子网掩码	读写	0~0xffff
0x14	2	本机网关 IP 地址	读写	0~0xffff
0x16	3	本机 MAC 地址	只读	0~0xffff
0x19	5	RS485 串口 1~5 正常模式下的自身 ID。其中地址 0x19 对应 RS485 串	读写	<u>0~0x100</u>

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

		口 1……地址 0x1d 对应 RS485 串口 5。		
0x1e	5	RS485 串口 1~5 的正常模式下的参数。其中地址 0x1e 对应 RS485 串口 1……地址 0x22 对应 RS485 串口 5。	读写	<a href="#">详见寄存器描述</a>
0x23	5	RS485 串口 1~5 外接从机起始 ID。其中地址 0x23 对应 RS485 串口 1……地址 0x27 对应 RS485 串口 5。	读写	<a href="#">详见寄存器描述</a>
0x28	5	RS485 串口 1~5 外接从机结束 ID。其中地址 0x28 对应 RS485 串口 1……地址 0x2c 对应 RS485 串口 5。	读写	<a href="#">详见寄存器描述</a>
0x2d	5	RS485 串口 1~5 超时时间。其中地址 0x2d 对应 RS485 端口 1……地址 0x31 对应 RS485 端口 5。	读写	<a href="#">详见寄存器描述</a>
0x32	1	回忙时间	读写	<a href="#">详见寄存器描述</a>
0x33	1	缓存保持时间	读写	<a href="#">详见寄存器描述</a>
0x34	1	错误功能码屏蔽	读写	<a href="#">详见寄存器描述</a>
0x35	1	参数健康状态	只读	<a href="#">详见寄存器描述</a>

### 5.3 寄存器描述

寄存器的定义可先了解[正常模式下设备的工作流程](#)，以加深对寄存器的了解。

#### 5.3.1 RS485 串口 1~5 正常模式下的自身 ID 寄存器

寄存器值	意义
256	该串口作为主机，外接从机设备。
小于 256	该串口作为从机，外接主机设备。为了与其它设备兼容，小于 256 的 ID 均作为从机，对于小于 256 的任意数值，功能都只仅作

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

为从机，无其它意义。

### 5.3.2 RS485 串口 1~5 正常模式下的参数寄存器

寄存器数据位	意 义
BIT15~BIT14	停止位数目 0: 1 停止位 (出厂默认) 1: 1.5 停止位 2: 2 停止位 3: 不支持 注意: 当使用奇偶校验时, 只支持 1 位停止位
BIT13~BIT12	奇偶校验选择 0: 无校验 (出厂默认) 1: 奇校验 2: 偶校验 3: 不支持
BIT11~BIT0	波特率选择 0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps (出厂默认) 4: 19200 bps 5: 38400 bps 6: 57600 bps 7: 115200 bps 其它: 不支持

本寄存器规定的是在正常模式下的串口参数。在设置模式时, 所有的串口参数不受串口参数寄存器的影响, 均为出厂默认状态, 从机地址为 1。

### 5.3.3 RS485 串口 1~5 外接从机起始 ID 寄存器和结束 ID 寄存器

这两组寄存器在所在串口作为主机时有效, 作为从机时无意义, 当作为主机时, 从机起始 ID 寄存器的值到从机结束 ID 寄存器的值定义从机 ID 范围。在设备进入正常模式后, 从机端口收到 MODBUS 协议数据报后, 如果数据报中的从机 ID, 在这个范围内, 就将该数据报

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

---

转发给该串口。

比如，串口 5 的外接从机起始 ID 寄存器的值为 200，外接从机起结束 ID 寄存器的值为 240，当收到的数据报中的从机 ID 在 100 到 200 之间时，均把该数据报转发给串口 5。

### 5.3.4 RS485 串口 1~5 超时时间寄存器

该寄存器在所在串口作为主机时有效，作为从机时无意义，该寄存器的值的单位为毫秒(mS)。当作为主机时，所在串口转发了一条 MODBUS 数据报后，在超时时间所寄存器所规定的时间内没有收到回复时，如果错误功能码屏蔽寄存器的第 2 位值为 0，则向需要回复的从机端口回复一个错误代码 11；如果如果错误功能码屏蔽寄存器的第 2 位值为 1，则不返回任何数据。

值得注意的是，任一串口的超时时间寄存器的值应当小于回忙时间寄存器的值。

### 5.3.5 缓存保持时间寄存器

该寄存器的值的单位为毫秒(mS)。当作为主机的串口收到外接从机返回的数据后，可将该数据保存在缓存里，以供外部主机读取（在该串口忙时才会读取缓存的值）。保存时间为缓存保持时间寄存器的值，如果不需要启用缓存，就将该寄存器设置为 0。

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

---

### 5.3.6 回忙时间寄存器

该寄存器的值的单位为毫秒(mS)。当从机端口收到 MODBUS 数据报后，等待获取转发串口的使用权，如果等待时间超过了回忙时间寄存器规定的值，如果错误功能码屏蔽寄存器的第 0 位值为 0，则向需要回复的从机端口回复一个错误代码 6；如果如果错误功能码屏蔽寄存器的第 0 位值为 1，则不返回任何数据。

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

### 5.3.7 错误功能码屏蔽寄存器

寄存器数据位	意义
BIT15~BIT13	无意义
BIT2	为 0 时,允许返回错误代码 6, 为 1 时禁止返回错误代码 6
BIT1	为 0 时,允许返回错误代码 10, 为 1 时禁止返回错误代码 10
BIT0	为 0 时,允许返回错误代码 11, 为 1 时禁止返回错误代码 11

### 5.3.8 参数健康状态寄存器

寄存器数据位	意义
BIT15	值为 1, 如果为 0, 请联系成都展慧电子有限责任公司。
BIT14~BIT7	无意义, 均为 1。
BIT6	值为 0 时, 表示作为主机的某串口的超时时间寄存器的值大于或等于了回忙时间寄存器的值; 值为 1 时表示设置无异常。
BIT5	值为 0 时, 表示作为主机的 RS485 串口的外接从机 ID 范围有重合; 值为 1 时表示设置无异常。
BIT4	值为 0 时, 表示在串口 5 作为主机时, 其外接从机起始 ID 寄存器的值大于了外接从机结束 ID 寄存器的值; 值为 1 时表示设置无异常。
BIT3	值为 0 时, 表示在串口 4 作为主机时, 其外接从机起始 ID 寄存器的值大于了外接从机结束 ID 寄存器的值; 值为 1 时表示设置无异常。
BIT2	值为 0 时, 表示在串口 3 作为主机时, 其外接从机起始 ID 寄存器的值大于了外接从机结束 ID 寄存器的值; 值为 1 时表示设置无异常。
BIT1	值为 0 时, 表示在串口 2 作为主机时, 其外接从机起始 ID 寄存器的值大于了外接从机结束 ID 寄存器的值; 值为 1 时表示设置无异常。
BIT0	值为 0 时, 表示在串口 1 作为主机时, 其外接从机起始 ID 寄存器的值大于了外接从机结束 ID 寄存器的值; 值为 1 时表示设置无异常。

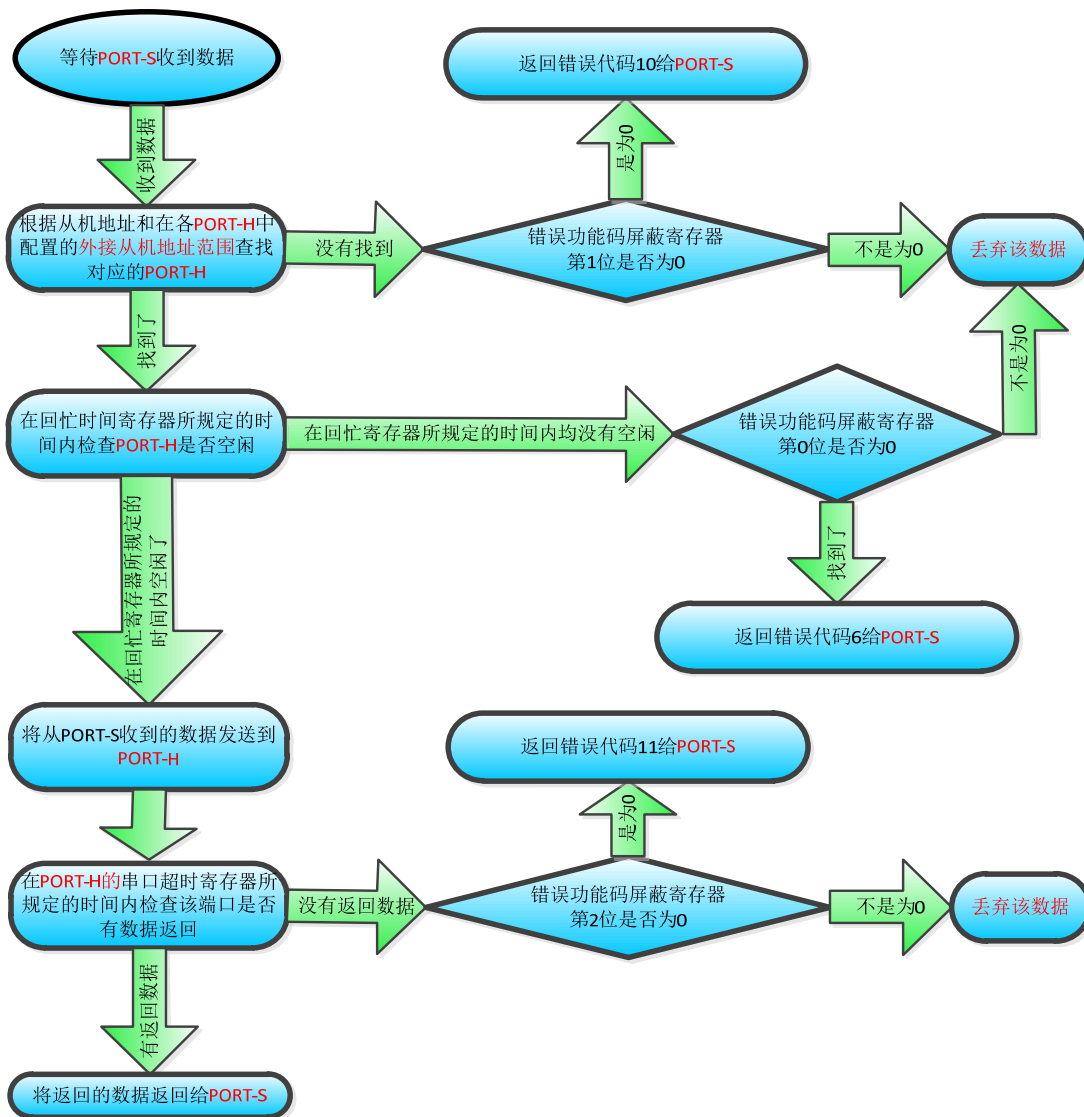
### 5.4 正常模式

在正常模式下, 本设备支持的可转发功能码为 1, 2, 3, 4, 5,

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

15, 16。

正常模式下设备工作流程如下：



该图中红色字体术语定义（各寄存器定义请参阅设置模式的寄存器描述）：

**PORT-S:**从机端口(外接主机)，包括被配置为从机模式的 RS485 端口（RS485 串口自身 ID 寄存器被配置为 256）和以太网端口。

**PORT-H:**主机端口(外接从机)，包括被配置为主机模式的RS485端口（RS485串口自身ID 寄存器被配置为小于256）。

**外接从机地址范围:**PORT-H的外接从机起始地址寄存器的值到外接从机结束地址寄存器的值之间的范围。

## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

### 第六章 使用测试软件对设备进行参数设置

#### 6.1 测试前准备

首先，将设备的以太网接口或任一串口连接在电脑的 RS485 接口上，并将设备的 SET1 和 SET0 引脚短接在一起。

在使用测试软件前，如果使用以太网进行参数配置，需将防火墙和虚拟网卡关闭(该软件使用了 UDP 广播命令进行设备扫描)。同时如果使用 WIN11 系统，需要按 WIN+R 打开运行框，输入以下代码并确定。

```
netsh advfirewall firewall add rule name= "All ICMP V4" protocol=icmpv4:any,any dir=in action=allow
```

如下图所示：



## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

### 6.2 初始化设备

打开设置软件，如下图：



设备的出厂 IP 地址默认为 192.168.2.2,在设置模式时,所有的串口参数均设置为 9600bps,无校验,8 位数据位,1 位停止位。

如果使用的是以太网接口,则在控制台的端口上选择以太网,如果是使用的是 RS485,则选择对应的串口。之后点击打开按钮。

在使用以太网的情况下,需要修改 IP 地址等参数,可以通过选择初始化设备,初始化 IP 地址。如下图:



## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

点击设置按钮后，再将设备上电（使用 RS485）或者重新插拔网线（使用以太网），即可设置成功。

### 6.2 寻找设备

选择控制台左下的“扫描设备”，即可扫描到设备，如下图所示：



### 6.3 参数设置和读取

在设备栏中选择一个设备，在右边即可出现相应的测试参数，如下图所示：



## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

点击“读取寄存器”按钮，即可读取相所有寄存器的值，同时也可点击表格中相应寄存器名称右边的数据栏进行参数修改。如下图所示：



参数设置完成后，可通过参数健康状态寄存器判断参数是否设置有误，当该寄存器为 0xffff 时，表示参数设置正确，具体错误信息详见寄存器描述中的参数健康状态寄存器。如下图所示：



## 1 路以太网接口 5 路 RS485 接口 MODBUS 网关

## 第七章 代理器与网关的差异

比较项	代理器	网关
工作原理	将所有外部从机设备的寄存器映射到内部缓存，供外部主机读取。	将外部主机的 MODBUS 数据报转换后发送到相应从机，再将 从机返回的数据报返回到该外部主机。
外部从机数量	每个主机端口外部设备不超过 254 个，如果有 5 个主机端口，则最大可连接 1270 个外部设备。	所有主机端口外部设备总和不超过 254 个。
外部主机间是否可以交换数据	通过虚拟寄存器可以交换数据	不可以
二次开发难度	相对较难	相对容易
响应速度	多个外部主机访问下相对较快	多个外部主机访问下相对较慢