

电阻电位器电子尺转网络Modbus TCP和MQTT网络数据采集模块 WJ183



两线制电阻

三线制电阻

图1 WJ183 模块外观图

产品特点:

- 电阻电位器电子尺信号采集转换为标准Modbus TCP协议
- 支持TCP Server, UDP, MQTT等通讯协议
- 内置网页功能, 可以通过网页查询数据
- 宽电源供电范围: 8~32VDC
- 可靠性高, 编程方便, 易于应用
- 标准DIN35导轨安装, 方便集中布线
- 用户可在网页上设置模块IP地址和其他参数
- 低成本、小体积、模块化设计
- 外形尺寸: 106 mm x 59mm x 37mm

典型应用:

- 信号测量、监测和MQTT上报
- TCP网络, 数据采集
- 智能楼宇控制、安防工程等应用系统
- TCP网络的工业自动化控制系统
- 工业现场信号隔离及长线传输
- 设备运行监测, MES系统
- 电位器, 位移信号测量
- 工业现场数据的获取与记录

- 医疗、工控产品开发
- 电阻电位器电子尺信号采集

产品概述:

WJ183产品是一种物联网和工业以太网采集模块，实现了传感器与网络之间形成透明的数据交互。可以将传感器的模拟量数据转发到网络。

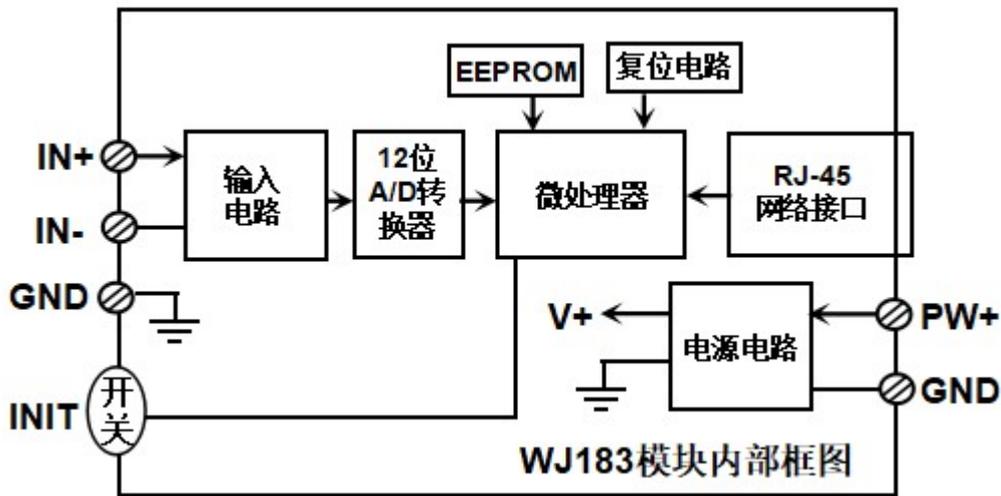


图 2 WJ183 模块内部框图

WJ183 系列产品包括电源调理，模拟量采集和 RJ-45 网络接口通信。通讯方式采用 MODBUS TCP 协议。TCP 是基于传输层的协议，它是使用广泛，面向连接的可靠协议。用户可直接在网页上设置模块 IP 地址、子网掩码等。可用来对传感器设备的运行监测与控制。

WJ183 系列产品是基于单片机的智能监测和控制系统，用户设定的模块 IP 地址、子网掩码等配置信息都储存在非易失性存储器 EEPROM 里。

WJ183 系列产品按工业标准设计、制造，抗干扰能力强，可靠性高。工作温度范围-45℃~+80℃。

功能简介:

WJ183 远程I/O模块，可以用来测量电位器电阻信号。

1、电位器信号输入

12 位采集精度，电位器电阻信号输入。产品出厂前已全部校准。用户无需校准。

2、通讯协议

通讯接口：RJ-45 网络接口。网口位置的两个指示灯，网线插上之后 Link 灯(绿灯)长亮，Data 灯（黄灯）。

通讯协议：采用 MODBUS TCP 协议，实现工业以太网数据交换。也可以通过 TCP socket 和模块通讯。

网络缓存：2K Byte（收与发都是）

通信响应时间：小于 10mS。

3、抗干扰

模块内部有瞬态抑制二极管，可以有效抑制各种浪涌脉冲，保护模块。

产品型号:

WJ183 - □R□ - RJ45

| 输入类型：□R□ | | 通讯接口：RJ45 | |
|----------|----------------------|-------------|----------------|
| 代码 | 说明 | 代码 | 说明 |
| 3Ru | 三线制电阻：100Ω~500KΩ范围通用 | RJ45 | 输出为 RJ-45 网络接口 |
| 2R1 | 两线制电阻：0-50Ω | | |
| 2R2 | 两线制电阻：0-100Ω | | |
| 2R3 | 两线制电阻：0-200Ω | | |
| 2R4 | 两线制电阻：0-500Ω | | |
| 2R5 | 两线制电阻：0-1KΩ | | |
| 2R6 | 两线制电阻：0-2KΩ | | |
| 2R7 | 两线制电阻：0-5KΩ | | |
| 2R8 | 两线制电阻：0-10KΩ | | |
| 2Ru | 两线制电阻：用户自定义 | | |

选型举例 1:

型号：**WJ183-3Ru-RJ45** 表示三线制电阻阻值 100Ω~500KΩ范围内的电位器信号输入，输出为 RJ-45 网络接口

选型举例 2:

型号：**WJ183-2R8-RJ45** 表示两线制电阻：0-10KΩ范围内的电阻输入，输出为 RJ-45 网络接口

WJ183 通用参数:

(typical @ +25°C, Vs为24VDC)

输入类型: 三线电位器电阻输入

精度: 0.1%

温度漂移: ± 50 ppm/°C (± 100 ppm/°C, 最大)

输入电阻: 大于1M Ω

带宽: -3 dB 10 Hz

转换速率: 16SPs (出厂默认值, 用户可在网页里修改转换速率。)

可以通过发送命令设置 AD 转换速率为 2SPS, 4SPS, 8SPS, 16SPS, 32SPS, 50SPS, 80SPS, 100SPS

共模抑制(CMR): 120 dB (1k Ω Source Imbalance @ 50/60 Hz)

常模抑制(NMR): 60 dB (1k Ω Source Imbalance @ 50/60 Hz)

输入端保护: 过压保护, 过流保护

通讯: MODBUS TCP通讯协议 或者 TCP socket字符协议 或者 MQTT协议

网页: 支持网页访问模块, 支持网页设置模块参数。

接口: RJ-45网络接口。

通讯响应时间: 10 ms 最大

工作电源: +8 ~ 32VDC 宽供电范围, 内部有防反接和过压保护电路

功率消耗: 小于3W

工作温度: -45 ~ +80°C

工作湿度: 10 ~ 90% (无凝露)

存储温度: -45 ~ +80°C

存储湿度: 10 ~ 95% (无凝露)

外形尺寸: 106 mm x 59mm x 37mm

引脚定义与接线:

表 1: 两线制电阻引脚定义

| 引脚 | 名称 | 描述 | 引脚 | 名称 | 描述 |
|-----------|-------|--------------|----|-----|-------------|
| 1 (开关) | INIT | 进入 AP 配置模式开关 | 3 | GND | 电源负端, 信号公共地 |
| | | | 4 | PW+ | 电源正端 |
| 2 (网口) | RJ-45 | RJ-45 网络接口 | 5 | GND | 信号公共地 |
| | | | 6 | IN- | 两线制电阻输入负端 |
| | | | 7 | IN+ | 两线制电阻输入正端 |

注: 同名引脚内部是相连的

表 2: 三线制电阻引脚定义

| 引脚 | 名称 | 描述 | 引脚 | 名称 | 描述 |
|-----------|-------|--------------|----|-----|----------------|
| 1 (开关) | INIT | 进入 AP 配置模式开关 | 3 | GND | 电源负端, 信号公共地 |
| | | | 4 | PW+ | 电源正端 |
| 2 (网口) | RJ-45 | RJ-45 网络接口 | 5 | GND | 数字信号输出地, 电位器地线 |
| | | | 6 | IN- | 电位器中心抽头 |
| | | | 7 | IN+ | 电位器基准电源线 |

注: 同名引脚内部是相连的

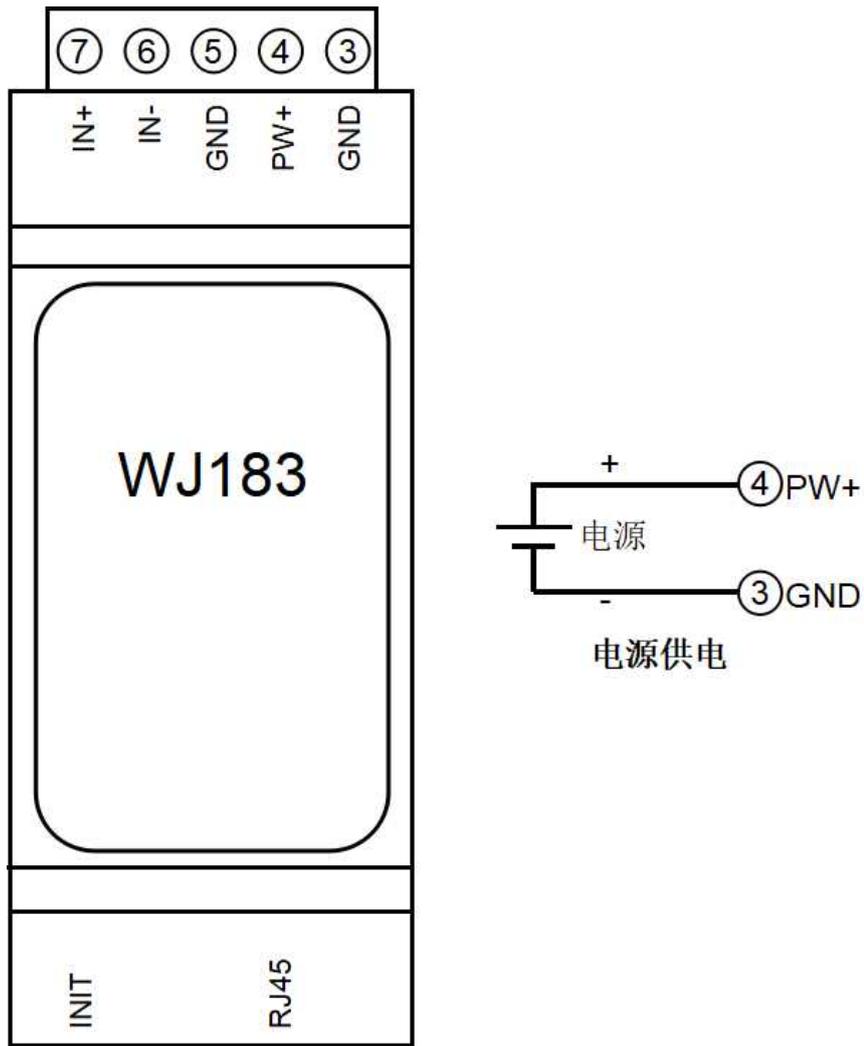
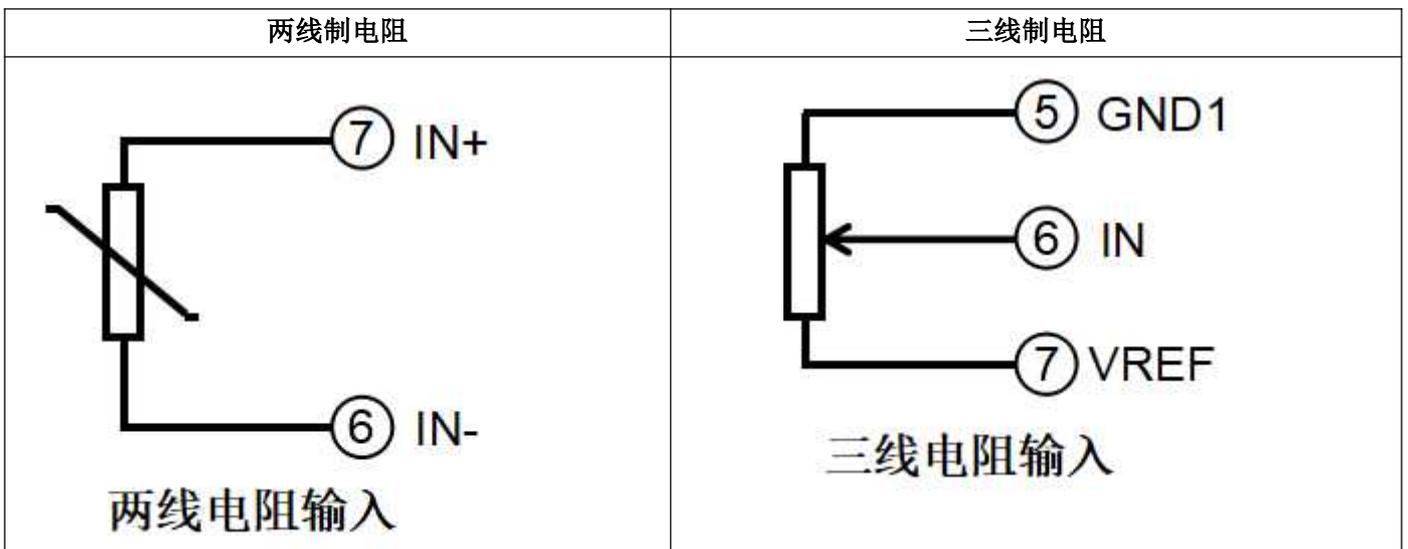
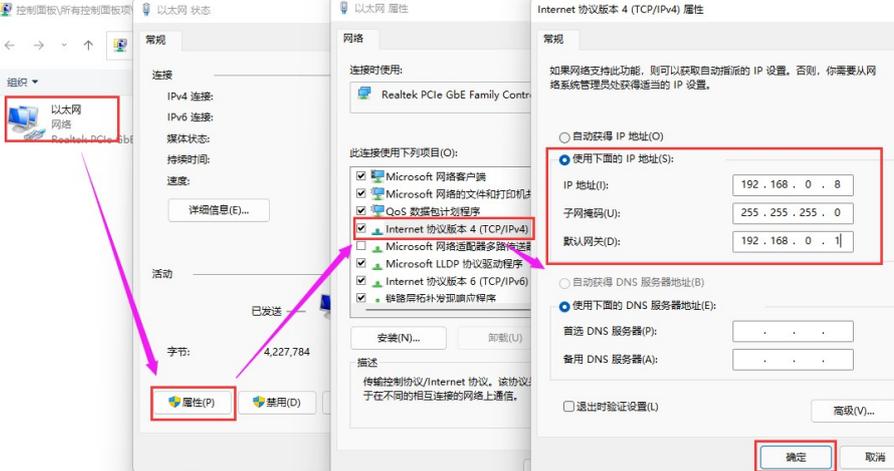


图3 WJ183 模块接线图

电阻输入接线图



通过电脑配置 WJ183 模块

| | |
|--|--|
|  | <p>1.将模块与电脑用网线直接连接，并给模块供电。</p> |
|  | <p>2.打开电脑“以太网”-“属性”-“Internet 协议版本 4(TCP/IPv4)”-设置电脑 IP 等信息如下： “ IP 地址:192 . 168 . 0 . 8 子网掩码:255 . 255 . 255 . 0 默认网关:192 . 168 . 0 . 1 ”</p> |
|  | <p>3 打开浏览器访问：“192.168.0.7”</p> |

| | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <h3>参数设置</h3> <p>采样速率 4 SPS</p> <hr/> <h3>网络配置</h3> <p>工作方式 TCP Server</p> <p>本地IP设置 手动设置IP</p> <p>MAC地址 E0:2F:2C:C5:6F:07</p> <p>IP地址 192.168.0.7</p> <p>默认网关 192.168.0.1</p> <p>子网掩码 255.255.255.0</p> <p>本地端口 23</p> <p>自动上报时间间隔(ms) 0</p> <p>模块名称 E02F2CC56F7</p> <p>MQTT设置 关闭MQTT功能</p> <p style="text-align: center; background-color: #007bff; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px;">保存并重启</p> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Mac地址:E0:2F:2C:C5:6F:07; 版本:1.0</p> </div> | <p>点击“配置模块参数”可设置模块参数，如图所示</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <h3>数据显示</h3> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <h4>电阻</h4> <p>通道0:1000Ω</p> </div> <p>2线制页面显示</p> </div> | <p>点击“在线查看数据”可查看模块数据，如图所示</p> |



字符通讯协议:

MQTT 协议: 连接成功后, 向模块的 **MQTT 订阅主题** 发送命令, 回复的数据显示在模块的 **MQTT 发布主题** 上。
TCP Server, TCP Client, UDP Mode, Web Socket 等工作方式下: 连接成功后, 可以发送命令和接收数据。

1、读取数据命令 (2 线制电阻)

发送: #01 (如果设置了定时自动上报, 就不用发送命令, 模块会定时上报数据)

回复: {"devName":"F4132FA0B8AB","time":313670,"resistance":[499.773895]}

格式说明:

"devName" 模块名称, 可以根据需要在网页上修改

"time" 模块内部时间, 单位 mS。

"resistance" 输入的电阻数据。

也可以读单组数据:

#01>adc 回复: {"adc":[32767]}

#01>actualData 回复: {"actualData":[20.000]}

#01>resistance 回复: {"resistance":[499.773895]}

2、读取数据命令 (3 线制电阻)

发送: #01 (如果设置了定时自动上报, 就不用发送命令, 模块会定时上报数据)

回复: {"devName":"468240BA5B99","time":78883,"percentage":[0.999500]}

格式说明:

"devName" 模块名称, 可以根据需要在网页上修改

"time" 模块内部时间, 单位 mS。

"percentage" 输入的 3 线电阻百分比数据。

也可以读单组数据:

#01>adc 回复: {"adc":[32767]}

#01>actualData 回复: {"actualData":[20.000]}

#01>percentage 回复: {"percentage":[0.999250]}

3、读取配置命令

读取模块的配置参数，也可以在网页里直接查看。

发送： %01ReadConfig

回复：

```
{"version":"V1.0","dataRate":1,"setIP":1,"mac":"F4:13:2F:A0:B8:AB","ipAddress":"192.168.0.7","gateway":"192.168.0.1","netmask":"255.255.255.0","workmode":0,"localPort":23,"remoteServerIp":"192.168.0.160","remotePort":23,"sendTime":0,"devName":"F4132FA0B8AB","setMQTT":0,"mqttHostUrl":"broker.emqx.io","clientId":"F4132FA0B8AB","username":"","passwd":"","topic":"/wayjun/pub","port":1883,"pubTime":1000,"subtopic":"/wayjun/sub"}
```

4、设置配置命令

设置模块的配置参数，也可以在网页里直接设置。可以设置全部参数或者部分参数，设置完模块会自动重启。

发送：

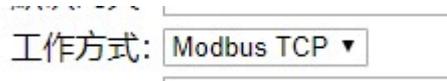
```
%01WriteConfig{"version":"V1.0","dataRate":1,"setIP":1,"mac":"F4:13:2F:A0:B8:AB","ipAddress":"192.168.0.7","gateway":"192.168.0.1","netmask":"255.255.255.0","workmode":0,"localPort":23,"remoteServerIp":"192.168.0.160","remotePort":23,"sendTime":0,"devName":"F4132FA0B8AB","setMQTT":0,"mqttHostUrl":"broker.emqx.io","clientId":"F4132FA0B8AB","username":"","passwd":"","topic":"/wayjun/pub","port":1883,"pubTime":1000,"subtopic":"/wayjun/sub"}
```

也可以只设置单个参数，例如修改 IP： %01WriteConfig{"ipAddress":"192.168.0.7"}

回复： !01(cr) 表示设置成功； ?01(cr) 表示命令错误

Modbus TCP 协议

模块出厂默认为 1 个 Modbus TCP Server，无需设置，直接按照 Modbus TCP 协议通讯即可。如果需要更多 Modbus TCP Server，请在配置参数里将模块的工作方式改为 Modbus TCP。最多可支持 6 个 Modbus TCP Server。



(1)、Modbus TCP 数据帧:

在 TCP/IP 以太网上传输，支持 Ethernet II 和 802.3 两种帧格式。图 3 所示，Modbus TCP 数据帧包含报文头、功能代码和数据 3 部分。

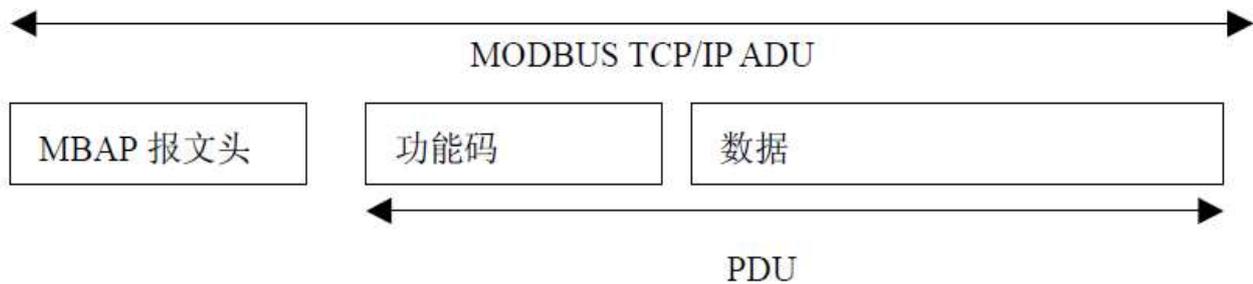


图 6: TCP/IP 上的 MODBUS 的请求/响应

(2)、MBAP 报文头描述:

MBAP 报文头(MBAP、Modbus Application Protocol、Modbus 应用协议)分 4 个域，共 7 个字节，如表 1 所示。

表 1: MBAP 报文头

| 域 | 长度 (B) | 描述 |
|-------|--------|-----------------------|
| 传输标识 | 2 个字节 | 标志某个MODBUS 询问/应答的传输 |
| 协议标志 | 2 个字节 | 0=MODBUS 协议 |
| 长度 | 2 个字节 | 后续字节计数 |
| 单元标识符 | 1 个字节 | 串行链路或其它总线上连接的远程从站的识别码 |

(3)、Modbus 功能代码:

Modbus 功能码分为 3 种类型，分别是：

(1)公共功能代码：已定义好的功能码，保证其唯一性，由 Modbus.org 认可；

(2)用户自定义功能代码有两组，分别为 65~72 和 100~110，无需认可，但不保证代码使用的唯一性。如变为公共代码，需交 RFC 认可；

(3)保留的功能代码，由某些公司使用在某些传统设备的代码，不可作为公共用途。

在常用的公共功能代码中，支持部分的功能码，详见如下：

| 功能码 | 名称 | 说明 |
|-----|-----------------------|-------------------|
| 03 | Read Holding Register | 读保持寄存器 |
| | | 1 表示高电平， 0 表示低电平。 |

(4)、支持的功能码描述

03(0x03)读保持寄存器

在一个远程设备中，使用该功能码读取保持寄存器连续块的内容。请求PDU说明了起始寄存器地址和寄存器

数量。从零开始寻址寄存器。因此，寻址寄存器1-16 为0-15。在响应报文中，每个寄存器有两字节，第一个字节为数据高位，第二个字节为数据低位。

功能码 03 举例，读输入的模拟量，寄存器地址 40001：

| 请求 | | | 响应 | | |
|----------|------|-------|----------|------|------|
| 字段名称 | | 十六进制 | 字段名称 | | 十六进制 |
| MBAP 报文头 | 传输标识 | 01 | MBAP 报文头 | 传输标识 | 01 |
| | | 00 | | | 00 |
| | 协议标志 | 00 | | 协议标志 | 00 |
| | | 00 | | | 00 |
| | 长度 | 00 | | 长度 | 00 |
| 06 | | 05 | | | |
| 单元标识符 | 01 | 单元标识符 | 01 | | |
| 功能码 | | 03 | 功能码 | | 03 |
| 起始地址 Hi | | 00 | 字节数 | | 02 |
| 起始地址 Lo | | 00 | 寄存器值 Hi | | 00 |
| 寄存器编号 Hi | | 00 | 寄存器值 Lo | | 00 |
| 寄存器编号 Lo | | 01 | | | |

WJ183 的寄存器地址说明（注：地址都是 10 进制数）

支持功能码 03 的寄存器。

| 地址 4X (PLC) | 地址 (PC, DCS) | 数据内容 | 属性 | 数据说明 |
|-------------------|--------------|--------|----|---|
| 40001 (2 线制电阻) | 0 | 输入的模拟量 | 只读 | 有符号整数，AD 转换值。 0x0000=电阻值的零点；0x7FFF=电阻值的满度 例如：输入是 10KΩ两线制电阻： 0x0000=0Ω； 0x7FFF=10KΩ； |
| 40001 (3 线制电阻) | 0 | 输入的模拟量 | 只读 | 有符号整数，AD 转换值。 0x0000=电阻值的零点百分比；0x7FFF=电阻值的满度百分比 例如：输入是 3 线制 10KΩ电阻： 0x0000=0%；阻值是 10KΩ*0%=0Ω 0x7FFF=100%； 阻值是 10KΩ*100%=10KΩ |
| 40211 | 210 | 模块名称 | 只读 | 高位：0x01 低位：0x83 |

校准模块：

产品出厂时已经校准，用户无需校准即可直接使用。

使用过程中，你也可以运用产品的校准功能来重新校准模块。在校准时，模块需要输入合适的信号，不同的输入范围需要不同的输入信号。

为了提高校准精度，建议使用以下设备来校准：

- 1、一个输出稳定，噪声很低的直流电压/电流信号源
- 2、一个5位半或更高精度的电压/电流测量仪表监测输入信号的准确性

校准过程

1. 按照模块的输入范围在需要校准的通道接上对应的输入信号。
其中WJ183模块零点在输入零点信号时校准，满度在输入满度信号时校准。例如0-1000Ω输入时，校准零点时输入0Ω，校准满度时输入1000Ω。
2. 给WJ183模块输入零点信号，通常为0Ω。
3. 待信号稳定后，发送\$01{"calibrationCH0":0}，模块就会进行零点校准。
4. 给WJ183模块接入满度的电阻值。
5. 待信号稳定后，发送\$01{"calibrationCH0":1}，模块就会进行满度校准。
6. 校准完成

WJ183 的常见问题

1, 跨网段问题

如果设备的IP与通信的PC不在一个网段内，并且是处于网线直连，或者同在一个子路由器下面，那么两者是根本无法通信的。

举例：

设备IP： 192.168.0.7

子网掩码： 255.255.255.0

PC的IP： 192.168.1.100

子网掩码： 255.255.255.0

由于设备的IP为192.168.0.7，那么导致在PC上无法登陆设备网页，也无法ping通它。

如果您想两者能够通信，就需要把设备跟 PC 的子网掩码、还有路由器上的子网掩码都设置成 255.255.0.0，这样就能登陆模块网页了。

2, 设备能ping通但网页打不开

可能有几个原因造成：

- 1) 设备设置了静态IP与网络中的现有设备IP冲突
- 2) HTTP server port被修改（默认应该为80）
- 3) 其他原因

解决办法：重新给设备设置一个未被使用的 IP；恢复出厂设置或者打开浏览器时输入正确的端口。

3, 每隔一段时间，发生掉线重连

每隔一段时间，会发生掉线重连现象

原因： 串口服务器跟其他设备有IP地址冲突的问题

4, 通信不正常，网络链接不上，或者搜索不到

当前所用电脑的防火墙需要关闭（在windows防火墙设置里）

三个本地端口，不能冲突，也就是必须设置为不同值，默认23、26、29

有着非法的MAC地址，比如全FF的MAC地址，可能会出现无法连接目标IP地址的情况，或者MAC地址重复。

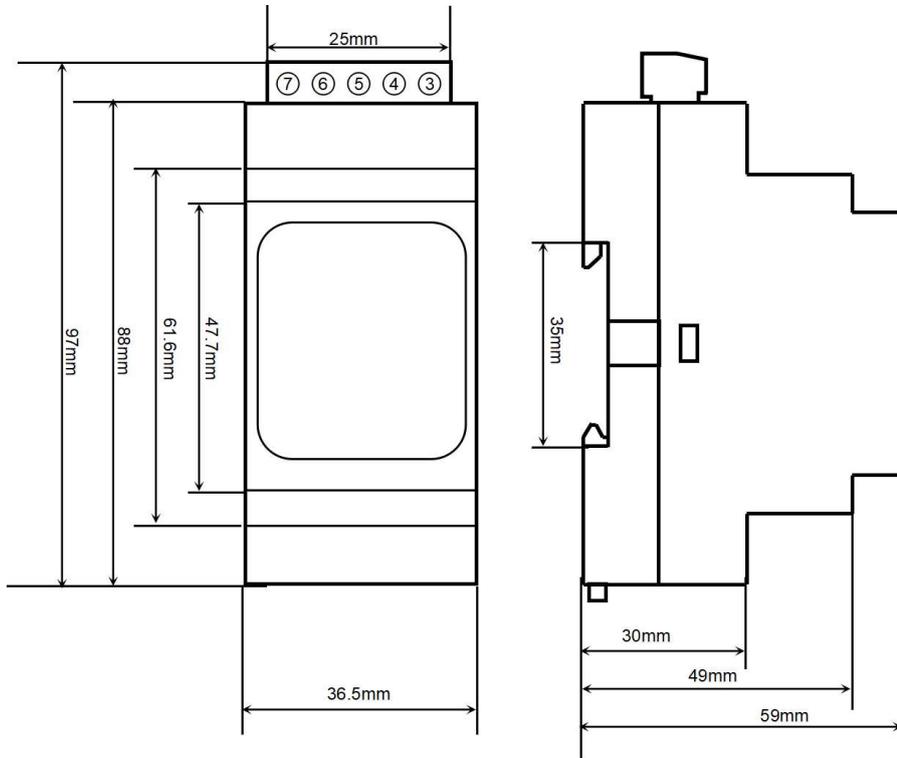
非法的 IP 地址，比如网段与路由器不在一个网段，可能无法访问外网。

5, 硬件问题查找

电源适配器供电不好，或者插头接触不良

电源灯不亮，网口灯也不亮，那就是没供电或者硬件坏了

外形尺寸: (单位: mm)



可以安装在标准 DIN35 导轨上

保修:

本产品自售出之日起两年内,凡用户遵守贮存、运输及使用要求,而产品质量低于技术指标的,可以返厂免费维修。因违反操作规定和要求而造成损坏的,需交纳器件费用和维修费。

版权:

版权 © 2023 深圳市维君瑞科技有限公司。

如未经许可,不得复制、分发、翻译或传输本说明书的任何部分。本说明书如有修改和更新,恕不另行通知。

商标:

本说明书提及的其他商标和版权归各自的所有人所有。

版本号: V1.0

日期: 2023 年 10 月