



Sparking Wits
Inherent

WITUM



WTD8XXX系列

物联网WiFi通信
I/O模块用户手册

版 权

本产品的用户使用手册文档版权归上海辉度智能系统有限公司所有，其保留所有权力。上海辉度智能系统有限公司有权利在任何时间改进本文档涉及的产品内容。任何个人或公司都不允许再版、拷贝、翻译及传播本文档的任何部分。

承 诺

郑重承诺：凡上海辉度智能系统有限公司产品从购买即日起一年内无任何材料性缺损。

免责声明

凡使用本系列产品除产品质量所造成的损害，上海辉度智能系统有限公司不承担任何法律责任。上海辉度智能系统有限公司有义务提供本系列产品可靠而详尽资料，但保留修订权利，且不承担使用者非法利用资料对第三方所造成侵害构成的法律责任。

联系我们

如果你有任何的问题，欢迎联系我们，我们会尽快回答您的问题。

公司：上海辉度智能系统有限公司

网址：www.witium.com

电话：(86-21) 37774020

传真：(86-21) 37774010

邮编：201100

邮箱：sales@witium.com

地址：上海闵行区中春路 7001 号明谷科技园

目 录

第一章 基本介绍	1
1.1 概述	2
1.1.1 特点	3
1.2 正面图	4
1.3 安装尺寸	5
1.4 开关说明	6
1.5 LED 灯说明	6
1.6 产品系列	7
1.7 应用	7
第二章 安装及软件配置	9
2.1 设备安装向导	10
2.2 模块 Web 端配置向导	12
2.2.1 模块配置简介	12
2.2.2 模块配置的详细流程	13
2.3 模块“工作模式”简介	24
2.3.1 现场如何连接模块	24
2.3.2 “工作模式”应用场景	25
2.4 模块 WTDUtility 端配置向导	29
2.4.1 WTDUtility 软件安装及使用向导	29
2.4.2 WTD814P 4 路铂电阻输入模块	30
2.4.3 WTD818X 8 路模拟量/热电偶输入模块	33
2.4.4 WTD824X 4 路模拟量输出模块	35
2.4.5 WTD840X 16 路数字量输入模块	37
2.4.6 WTD850C 16 路数字量输出模块	38
2.4.7 WTD866C 6 路继电器输出模块	41
2.4.8 WTD878C 8 路数字量输入，8 路数字量输出模块	42
第三章 产品规格	49
3.1 基本规格	52
3.2 WTD814P 4 路铂电阻输入，2 路数字量输出	53
3.2.1 技术指标	54
3.2.2 原理框图	55
3.2.3 端子引脚介绍	56
3.2.4 接线方式	57
3.3 WTD818X 8 路模拟量/热电偶输入	59
3.3.1 技术指标	60
3.3.2 原理框图	61

3.3.3 端子引脚介绍	62 -
3.3.4 接线方式	63 -
3.4 WTD824X 4 路模拟量输出, 4 路数字量输入	65 -
3.4.1 技术指标	66 -
3.4.2 原理框图	68 -
3.4.3 端子引脚介绍	69 -
3.4.4 接线方式	70 -
3.5 WTD840X 16 路隔离数字量/计数输入	73 -
3.5.1 技术指标	74 -
3.5.2 原理框图	75 -
3.5.3 端子引脚介绍	76 -
3.5.4 接线方式	77 -
3.6 WTD850C 16 路隔离数字量/PWM 输出	79 -
3.6.1 技术指标	80 -
3.6.2 原理框图	81 -
3.6.3 端子引脚介绍	82 -
3.6.4 接线方式	83 -
3.7 WTD866C 6 路隔离继电器输出	84 -
3.7.1 技术指标	85 -
3.7.2 原理框图	86 -
3.7.3 端子引脚介绍	87 -
3.7.4 接线方式	88 -
3.8 WTD878C 8 路数字量输入, 8 路数字量输出	89 -
3.8.1 技术指标	90 -
3.8.2 原理框图	91 -
3.8.3 端子引脚介绍	92 -
3.8.4 接线方式	93 -
3.9 WTD834G Modbus-RTU 转无线 WiFi 网关	96 -
3.9.1 技术指标	97 -
3.9.2 原理框图	98 -
3.9.3 端子引脚介绍	99 -
3.9.4 接线方式	100 -
3.10 WTD836G Modbus-RTU 转无线 WiFi 网关	101 -
3.10.1 技术指标	102 -
3.10.2 原理框图	103 -
3.10.3 端子引脚介绍	104 -
3.10.4 接线方式	105 -

第四章 Modbus 通讯协议 104

4.1 Modbus 协议描述	112 -
4.1.1 协议地址码	112 -
4.1.2 协议功能码	112 -
4.1.3 协议数据位	113 -
4.1.4 协议校验码	113 -

4.1.5 协议响应	- 113 -
4.2 数据编码	- 114 -
4.3 数据模型	- 114 -
4.4 Modbus 协议功能及寄存器 ct	- 114 -
4.4.1 读线圈状态 01 (0x01).....	- 115 -
4.4.2 读离散输入 02 (0x02).....	- 115 -
4.4.3 读保持寄存器 03 (0x03).....	- 116 -
4.4.4 读输入寄存器 04 (0x04).....	- 117 -
4.4.5 控制单线圈输出 05 (0x05).....	- 117 -
4.4.6 预置单寄存器 06 (0x06).....	- 118 -
4.4.7 控制多线圈输出 15 (0x0F).....	- 119 -
4.4.8 预置多寄存器 16 (0x10).....	- 119 -
4.5 Modbus 模拟器	- 120 -
4.5.1 主设备 Modbus 模拟器	- 120 -
4.5.2 从设备 Modbus 模拟器	- 123 -

第一章 模块 Modbus 地址映射表..... 119

5.1 Modbus 通信协议功能码	- 127 -
5.2 WTD814P 模块 Modbus 地址表	- 128 -
5.3 WTD818X 模块 Modbus 地址表	- 129 -
5.4 WTD824X 模块 Modbus 地址表	- 130 -
5.5 WTD840X 模块 Modbus 地址表	- 131 -
5.6 WTD850C 模块 Modbus 地址表	- 135 -
5.7 WTD866C 模块 Modbus 地址表	- 136 -
5.8 WTD878C 模块 Modbus 地址表	- 137 -

附录一 数据格式及 I/O 阈值..... 133

第一章

基本介绍

1.1 概述

WTD8XXX 系列产品是一款基于无线 WiFi 通讯方式的物联网 I/O 采集控制模块，集成了物联网数据采集、处理、控制和发布功能。该系列产品可通过无线 WiFi 路由器或无线 AP 连接到电脑、手机、HMI（人机界面）、工业电脑等上位机设备，用户可以通过浏览器、WTDUtility 方式进入该系列产品的配置页面，操作配置和监控功能。该系列产品提供信号隔离的输入输出 I/O 口，也提供 Modbus-RTU/TCP 转无线 WiFi 的网关。

下图为 WTD8XXX 系列物联网模块产品的典型应用案例图：

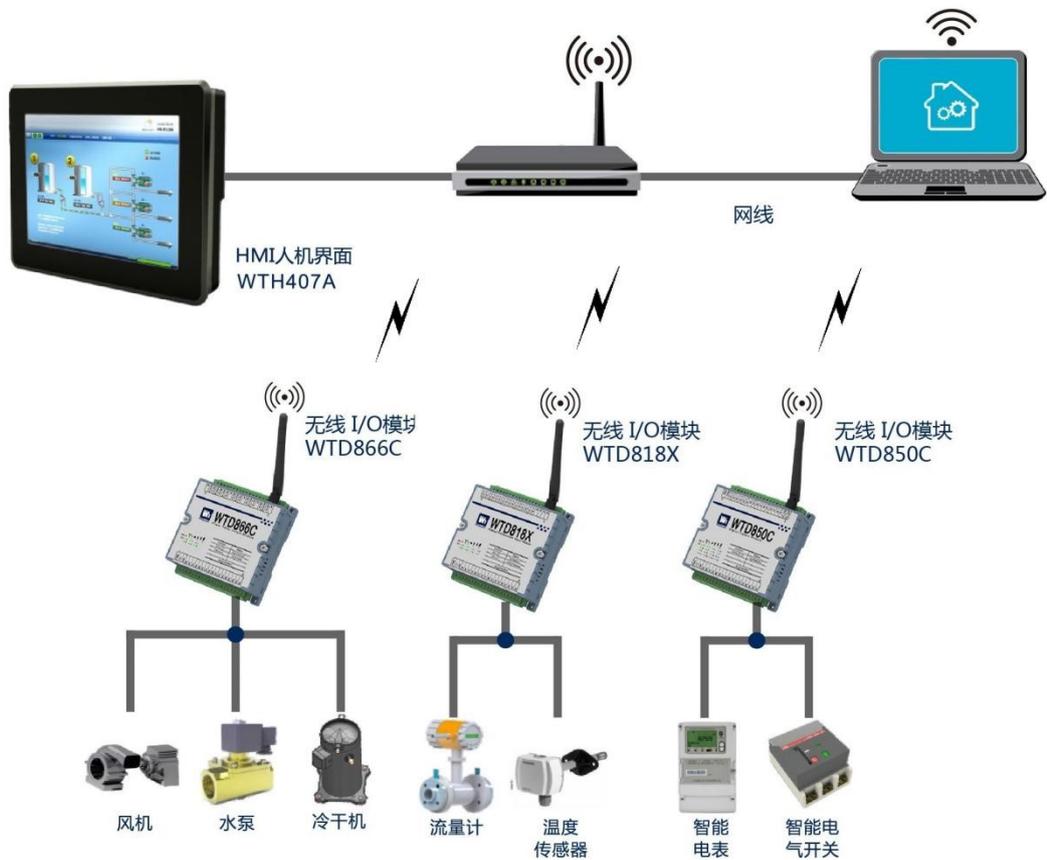


图1-1 WTD8XXX物联网应用案例

1.1.1 特点

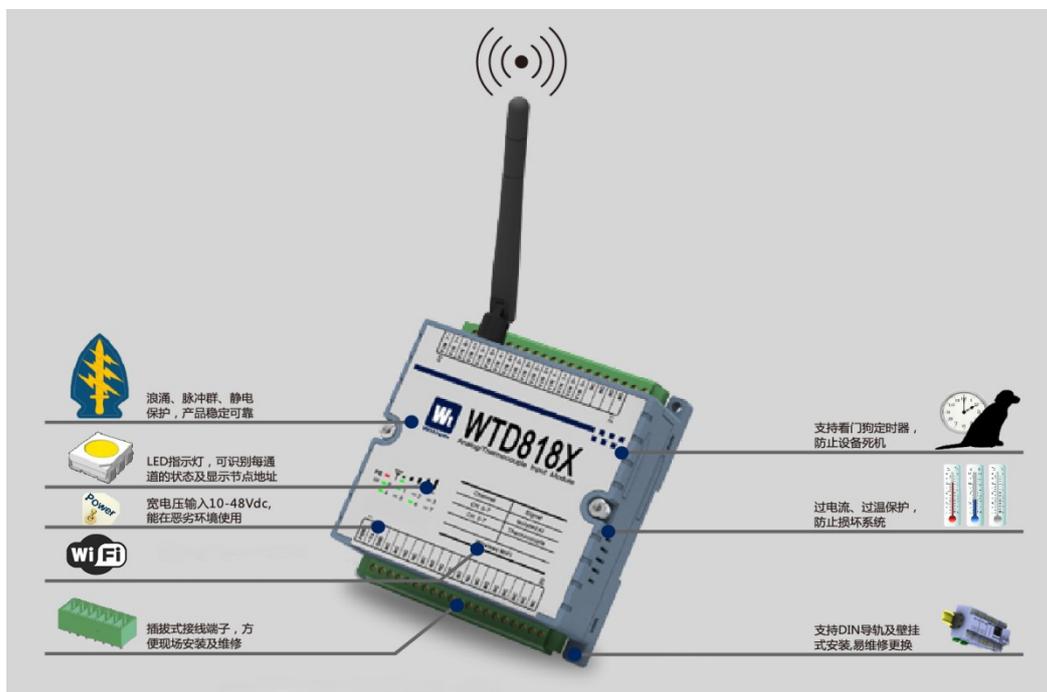


图1-2 WTD8XXX物联网模块特点

◆ 多功能 I/O:

每一个 DO 通道都可以支持开漏 TTL 电平输出，并且可以设置安全值，即如果 WiFi 信号通信丢失，DO 状态可以被设置为安全值，同时 DO 通道还能控制输出 PWM 波形。

每一个 DI 通道可以同时支持干节点和湿节点的输入。

每一个 DO 或 DI 都有相对应的 LED 指示灯来显示其状态。

◆ 内建看门狗:

WTD8XXX 系列模块包含一个内建的硬件看门狗定时器，它可以在模块系统发生故障的情况下自动复位系统，来保证模块的正常运作。

◆ WiFi 通信:

WTD8XXX 系列模块是通过 WiFi 通信方式，标准 Modbus-TCP 协议和上位机进行通信。Modbus-TCP 通信协议是一种用于工业现场的标准总线协议，它可应用于各种数据采集和过程监控场合，在这个通信网络中只有一台是主机，其余都是从机控制器，对于 WTD8XXX 系列模块都可作为 Modbus-TCP 从机控制器，工业人机界面或工业电脑等上位机作为 Modbus-TCP 主机。该网络可以支持多达 247 个从机控制器。

◆ 支持模块层叠安装:

WTD8XXX 系列模块可以安装在任何面板、支架或 DIN 导轨，他们也可以堆叠在一起，从而节省空间，达到安装更多模块的目的。

◆ 三路隔离和保护:

该功能可以保护硬件尽量不受外部环境影响并且都通过了 CE 认证测试。WTD8XXX 系列模块产品设计了通信接口、I/O 接口以及电源接口三路隔离和保护。

◆ 物联网云平台应用:

用户不仅可以在本地端采集或控制 WTD8XXX 模块，也可以利用物联网云平台，通过电脑或手机浏览器端监测控制 WTD8XXX 模块。只要模块与云平台的通信协议一致，就可以把监控数据远程送到云服务器，并可做历史记录，数据分析挖掘。用户可以使用公有云，也可以配置使用自己的私有云对数据进行保存。

从现场端数据监控到云平台的数据通信，WTD8XXX 模块提供了一个非常灵活的物联网解决方案。

1.2 正面图



图 1-3 WTD8XXX 正面图

1.3 安装尺寸

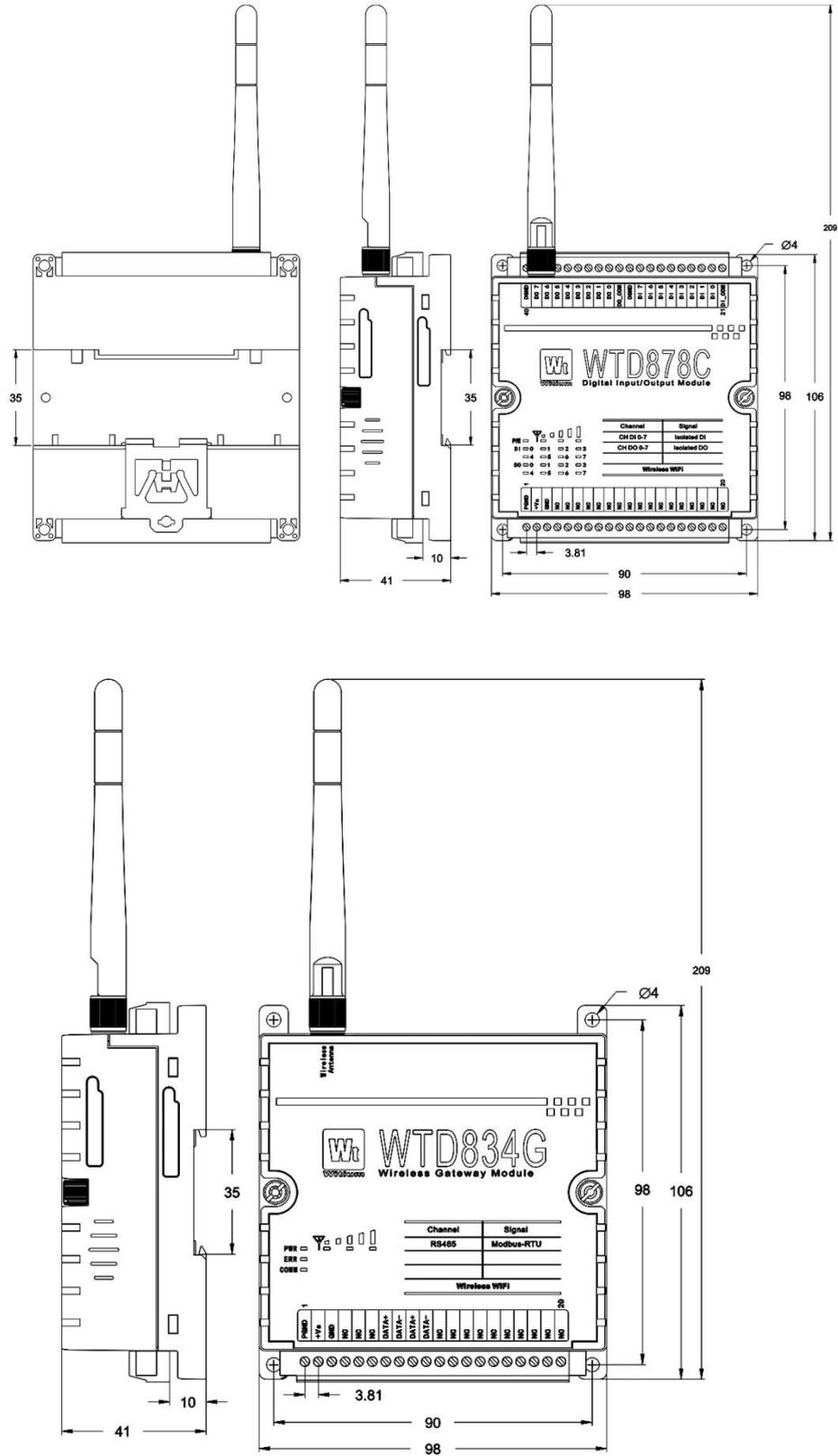


图1-4 WTD8XXX模块安装尺寸图

1.4 开关说明

WTD8XXX 系列模块的左边侧面有一个拨码开关，可以用来配置 WiFi 的 AP 模式（WirelessAccessPoint）或站点模式（Station）。

拨码开关 拨上 ON AP 模式

拨码开关 拨下 OFF AP 模式

1.5 LED 灯说明

WTD8XXX 系列模块有电源状态指示灯、WiFi 信号强度灯以及通道工作指示灯。不同功能的模块有不同数量的输入输出通道指示灯。

LED	颜色	状态	功能描述
电源/状态 P/E	红色	AP 模式: 闪 站点模式: 闪 站点模式: 亮	AP 模式: 正常工作 站点模式: 设备未连接到网络 站点模式: 设备已连接到网络
天线信号强度	绿色	AP 模式: 跑马灯闪 站点模式: 灭 站点模式: 亮	AP 模式: 正常工作 站点模式: 无连接信号 站点模式: 有连接信号强度
数字量输入 DI	绿色	灭 亮	数字量输入为关闭 数字量输入为接通
数字量输出 DO	绿色	灭 亮	数字量输出为关闭 数字量输出为接通
模拟量输入 AI	绿色	灭 亮	模拟量输入为关闭 模拟量输入为接通
模拟量输出 AO	绿色	灭 亮	模拟量输出为关闭 模拟量输出为接通

1.6 产品系列

序号	模块型号	模块简述
1	WTD814P	4 路铂电阻输入，2 路隔离数字量输出 物联网 WiFi 通信 IO 模块
2	WTD818X	8 路模拟量/热电偶输入 物联网 WiFi 通信 IO 模块
3	WTD824X	4 路模拟量输出，4 路隔离数字量输入 物联网 WiFi 通信 IO 模块
4	WTD840X	16 路隔离数字量/计数输入 物联网 WiFi 通信 IO 模块
5	WTD850C	16 路隔离数字量/PWM 输出 物联网 WiFi 通信 IO 模块
6	WTD866C	6 路隔离继电器输出 物联网 WiFi 通信 IO 模块
7	WTD878C	8 路隔离数字量/计数输入，8 路隔离数字量/PWM 输出 物联网 WiFi 通信 IO 模块
8	WTD834G	Modbus-RTU 转 WiFi 的物联网网关模块
9	WTD836G	Modbus-TCP 转 WiFi 的物联网网关模块
10	WTD834Q	Modbus-RTU 转 WiFi 的物联网网关模块支持 MQTT 订阅

1.7 应用

产品可用于

- ◆ 远程数据采集
- ◆ 远程监控
- ◆ 工业控制
- ◆ 能源管理
- ◆ 安全系统
- ◆ 生产测试
- ◆ 自动控制
- ◆ 智慧水务
- ◆ 智慧路灯
- ◆ 智能停车
- ◆ 智能楼宇
- ◆ 智慧环保

等等

第二章

安装及软件配置

本章用于指导如何安装和配置 WTD8XXX 系列模块网络。提供用户在安装通信网络之前快速配置每一个模块的方法，提供了模块使用 WiFi 的 Web 端及 WTDUtility 配置软件时的配置示例。

2.1 设备安装向导

WTD8XXX 系列模块产品是通过导轨安装模块，安装方法如下：

- ◆ 首先固定导轨。
- ◆ 将模块背部活动片往下侧拉出来，如下图所示。

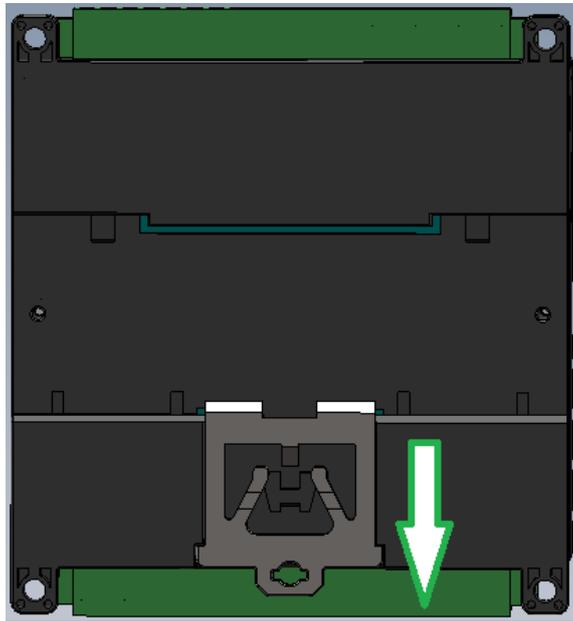


图2-1 WTD8XXX模块背面示意图

- ◆ 将模块背部不活动的一侧卡扣先挂到导轨上。
- ◆ 然后将另一侧也压向导轨。
- ◆ 最后将之前拉出来的活动片顶回去。

WTD8XXX 系列模块可以通过螺丝级联，将上面的模块外壳两边的螺丝换成长螺丝，并通过长螺丝穿过两边的模块外壳，然后固定到底下模块的螺丝上。WTD 系列的所有模块都可以级联，包括 WTD4XXX 系列、WTD6XXX 系列、WTD8XXX 系列、WTD9XXX 系列等，效果图如下图所示：



图2-2 WTD8XXX模块级联效果图

WTD8XXX 系列模块产品的爆炸图如下图所示：

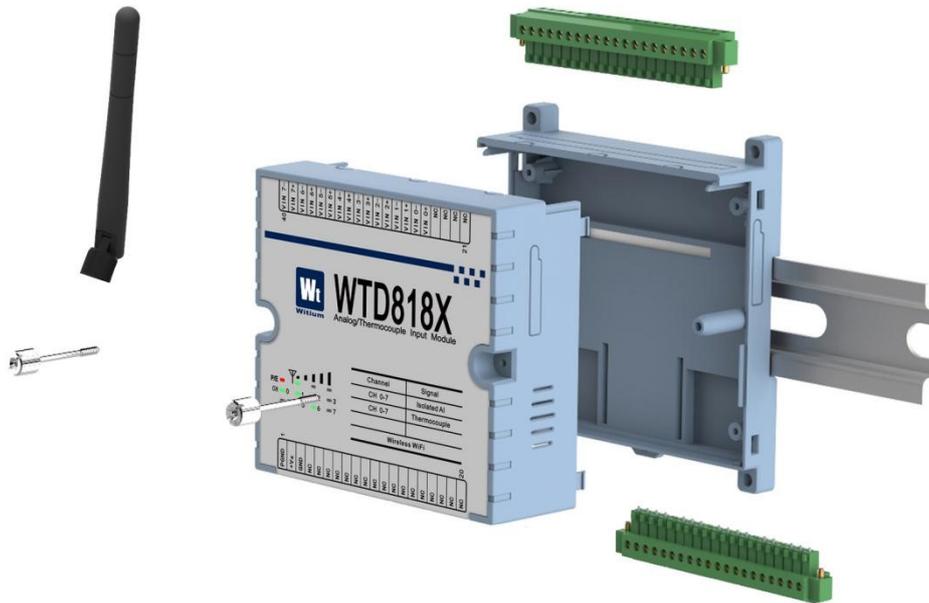


图2-3 WTD8XXX模块爆炸图

2.2 模块 Web 端配置向导

前期需要准备带无线网卡的电脑、手机或者其他带无线上网的设备；模块供电电源 12-24VDC，路由器及路由器的 WiFi 账号和密码、网络信号类型、IP 地址；调试设备浏览器推荐谷歌浏览器。

2.2.1 模块配置简介

- ◆ 准备好直流电源 12-24VDC；
- ◆ 模块产品连接好电源线；
- ◆ 将模块产品拨码开关，拨至 AP 模式，然后给模块产品上电；
- ◆ 打开电脑或手机无线网络搜索，断开其他网络连接，搜索带模块编号的无线网络，如果出现连接不上，把有线网络端口禁用；
- ◆ 电脑或手机连接到模块 WiFi 网络；
- ◆ 在电脑或者手机浏览器地址栏输入 IP：192.168.1.1，点击确定，页面进入模块配置模式；
- ◆ 点击“配置设备”菜单，在“Wireless”标签栏下，将模块的工作模式“WLAN Mode”设置成工作模式“Station”，然后配置要连接到的路由器 WiFi 账号“SSID of the Access Point”、网络加密类型“Security Type”、密码“Security Key”，在“Station Mode IP Settings”区域，配置好模块工作的 IP 地址（重要，请记住）、网关等，点击提交；
- ◆ 将模块断电，拨码开关拨至工作模式，然后重新给模块上电；
- ◆ 将电脑连接到与模块配置的相同路由器网络，在浏览器地址栏里输入 WiFi 模块在 AP 模式下设置的节点模式下的工作 IP 地址，点击进入；
- ◆ 点击“IO 状态”菜单，可以查看模块产品的输入输出状态及数值，也可以控制模块产品的输出状态及数值；
- ◆ 配置结束。

2.2.2 模块配置的详细流程

WTD8XXX 系列模块产品有拨码开关，可以一键恢复 WiFi 模块到 AP 模式，方便作为 Station 模式时忘记 IP 的情况。（下面以 WTD878C 模块配置流程为例）

2.2.2.1 模块环境配置

将模块的模式拨码开关拨到上面 AP 配置模式，给模块上电，模块进入 AP 配置模式，模块表面的 P/E 指示灯及天线信号灯的状态是左右循环跑灯形式。



图2-4 左图为模块拨码开关 右图模块在AP模式的状态图

将电脑、手机或平板电脑 WiFi 网络打开，断开其他网络连接，禁用有线网络；搜索无线模块的 WiFi 信号，如下图，点击“Witium_878C_E0E5CFB45D07”无线网络并连接。



图2-5 模块AP信号

打开浏览器，在地址栏输入模块 AP 的 IP: 192.168.1.1

如下图【AP 模式的固定 IP: 192.168.1.1】，点击回车键。

进入登陆页面，输入账号及密码之后，可以看到配置页面。



图2-6 模块通过WEB端配置页面

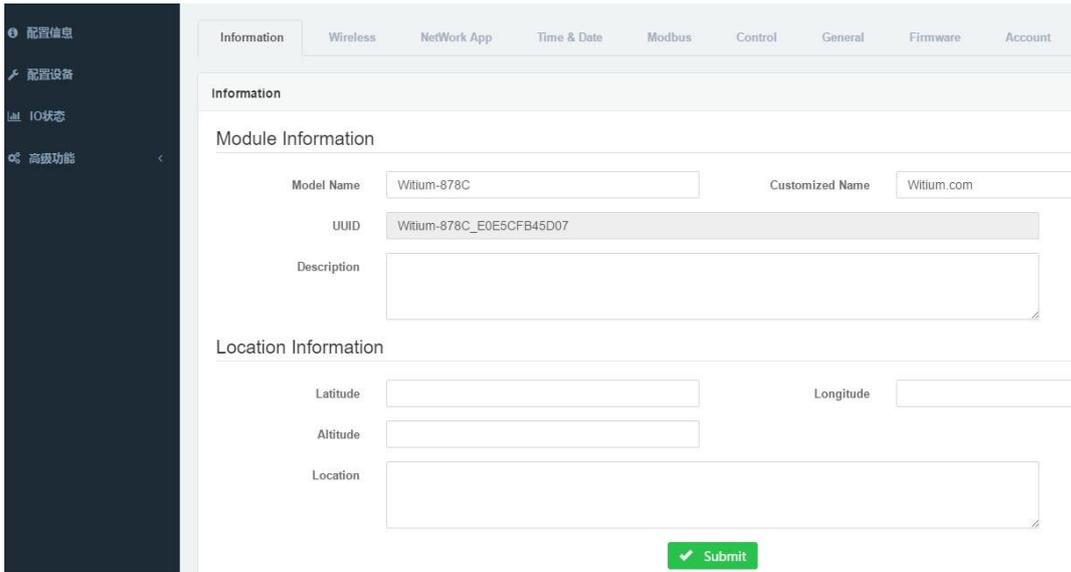


图2-7 模块进入WEB端配置设备页面

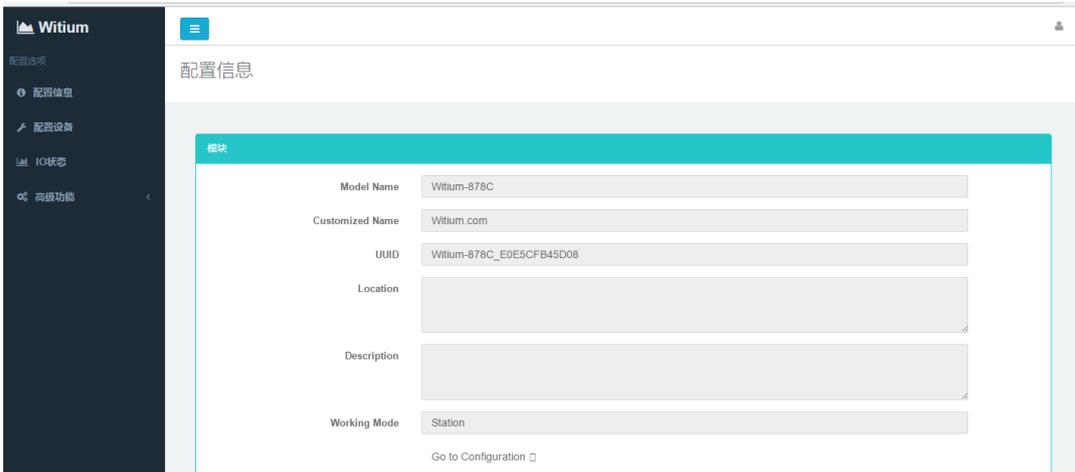


图2-8 模块进入WEB端配置信息页面

2.2.2.2 模块“Wireless”无线配置

点击“配置设备”菜单，进入“Wireless”无线配置标签，看到如下图：

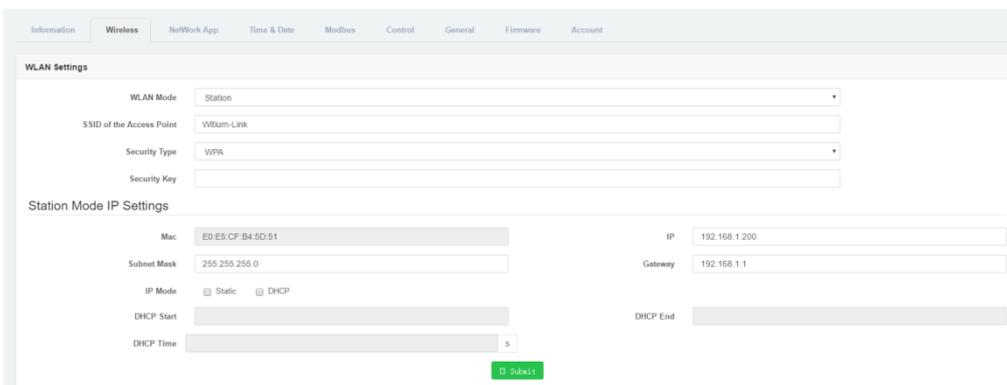


图2-9 模块进入WEB端配置页面

- ◆ 第一步：设置 WiFi 模块产品在“工作模式”下连接的无线路由器的网络账号及密码（2.2.1 章节已经提到）。
- ◆ 第二步：设置 WiFi 模块产品在“工作模式”下的 IP 地址。IP 地址可以自行设置，也可以设置固定 IP 地址或自动分配 IP 地址，点击“IP Mode”设置项，里面的 Static 项打√。（建议设置固定 IP 地址方便后续设置）。点击 submit 按钮提交，保存设置。

- **WLAN Settings:** 网络设置
- **WLAN Mode 网络模式:** station(工作模式) access point (AP 模式)
- **SSID of the Access Point:** 模块在工作模式状态下的路由器网络名称
- **Security Type:** 网络接入点的类型（一般 WPA2）
- **Security Key:** 模块在工作模式状态下的路由器网络 WiFi 密码
- **Station Mode IP Settings:**工作模式网络设置
- **IP Mode Static:** 固定 IP 地址
- **IP Mode DHCP:** 随机分配 IP 地址
- **Gateway:** 网关默认 192.168.1.1
- **Subnet Mask:**子网掩码默认 255.255.255.0
- **IP:** 模块在工作模式下的网络地址（可以在浏览器地址栏输入该地址，连接模块, 测试配置 IP 地址：192.168.1.108）

2.2.2.3 模块输入输出配置及测试

点击“IO 状态”菜单栏，进入模块的输入输出配置页面，如 WTD878C 模块产品的 DI、DO 配置页面如下图，可以查看及控制模块的 DI、DO 的状态。

◆ DI的配置及测试:

(1) 在“Status”状态标签下，当给模块DI0-DI7通道输入开关触点信号或电平信号，可以看到配置网页上面的模块端口状态。

设备配置

Channel	Mode	Status
0	DI	■
1	DI	■
2	DI	■
3	DI	■
4	DI	■
5	DI	■
6	DI	■
7	DI	■

图2-10 模块DI通道输入状态页面

(2) 在“Config”配置标签下，显示DI通道的配置模式，“Channel”选择要设定的通道；“Mode”选择通道需要配置的输入类型。默认情况下是所有通道都为“DI”输字量输入模式。

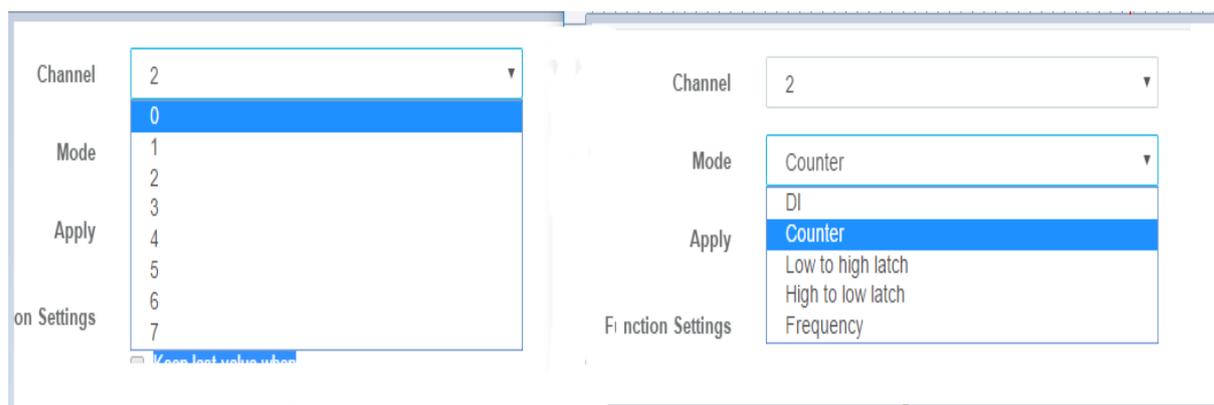


图2-11 模块DI通道输入模式设置

点击“Apply”配置的“DI Mode”按钮，表示单个通道应用，“Mode All”按钮，表示所有通道应用，弹出对话框，点击确定应用保存成功，如下图所示：

- Channel: 通道
- **Mode:** 模式
- **DI:** 数字量输入信号
- **Counter:** 计数器
- **Low TO High Latch:** 输入滤波低电平宽度（功能暂时没开放）
- **High TO Low Latch:** 输入滤波高电平宽度（功能暂时没开放）

- **Frequency:** 频率计（功能暂时没开放）
- **Apply:** 应用
- **Mode ModeAll:** 应用所有通道
- **Low signal width:** 低电平宽度
- **High signal width:** 高电平的宽度
- **Invert Signal:** 反转信号
- **Keep last value when:** 保持最后的值
- **Enable digital filter:** 启用数字滤波器

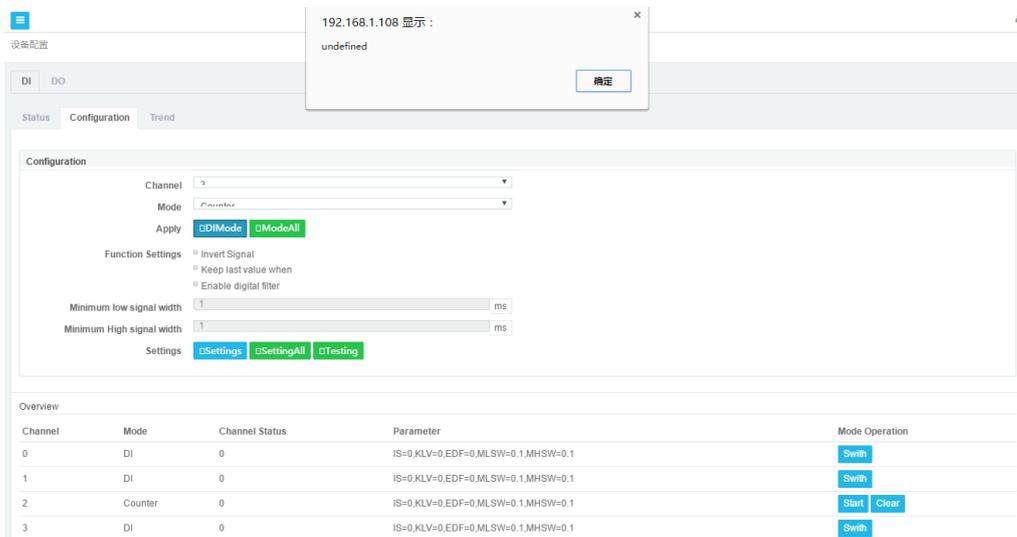


图2-12 模块DI通道输入功能设置

输入模式配置完后，就可以看到“Overview”栏内的“Mode”状态的变化。

当输入模式为“DI”时，能看到当前数字量输入通道的状态。

当输入模式为“Counter”时，按“start”后，能看到计数值，可清零。

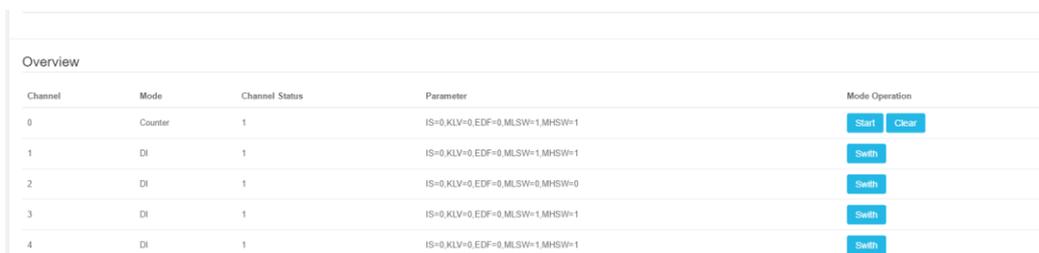


图2-13 模块DI通道状态显示

(3) 在“Thrend”曲线显示标签下，显示所有DI通道当前的状态曲线，每隔1S钟会记录一次，只显示最近8S钟内的状态。如下图所示：

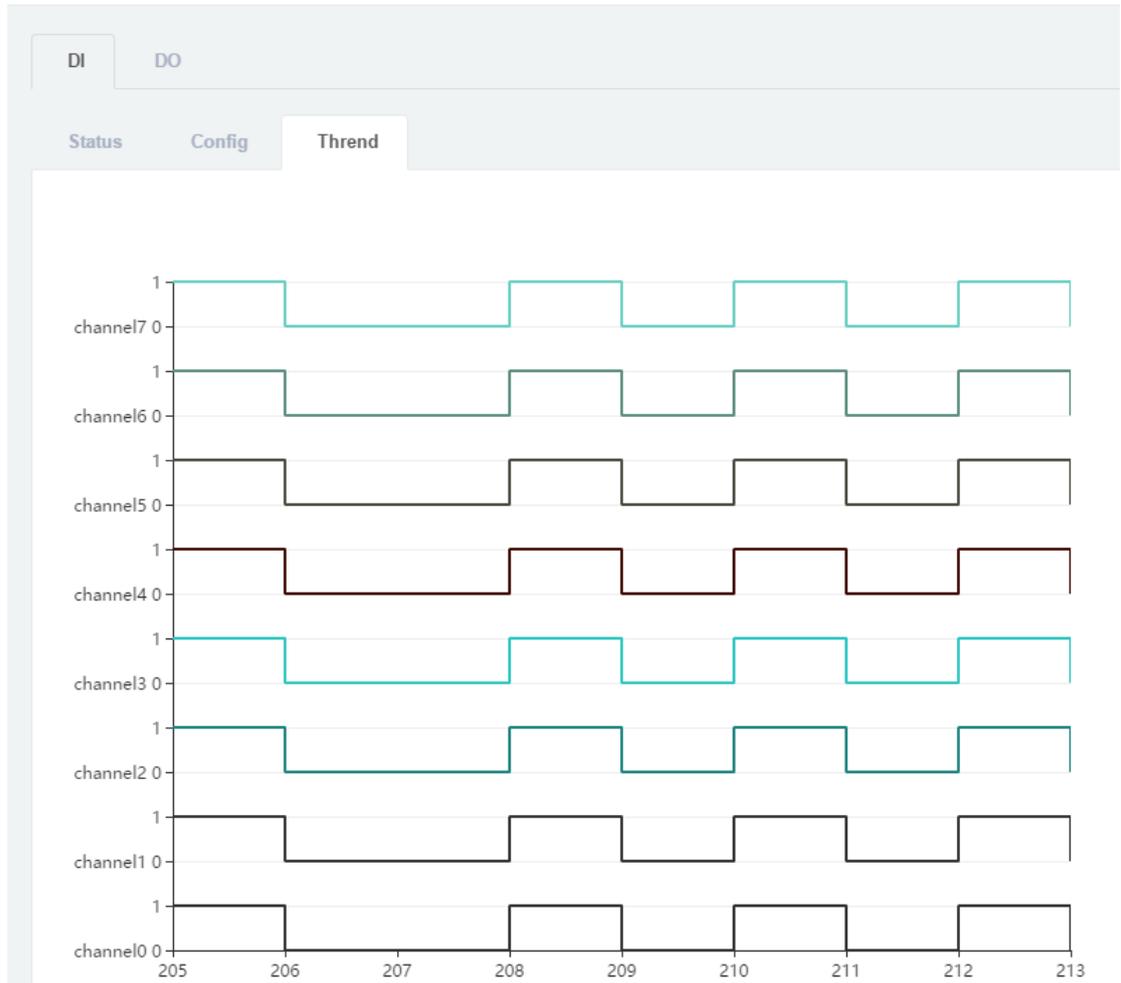


图2-14 模块DI通道曲线状态显示

◆ DO的配置及测试

(1) 在“Status”状态标签下，可以控制D00-D07通道的输出状态，然后可以看到配置网页上面当前模块输出端口的状态；如果不能控制，请检查产品的供电及网络，如下图显示的错误是模块不在线：

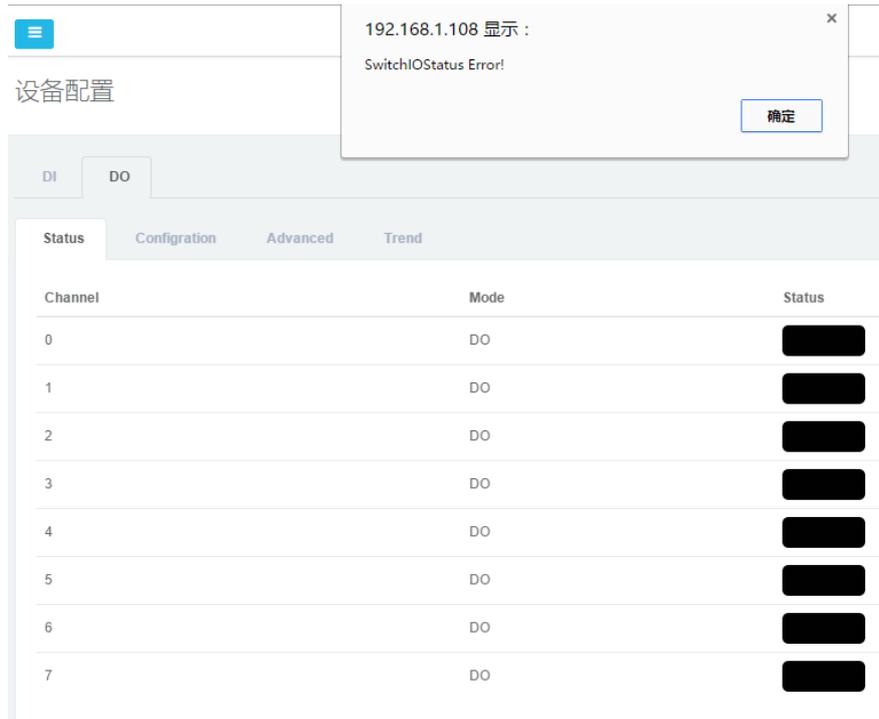


图2-15 模块DO通道输出状态页面

(2) 在“Config”配置标签下，显示DO通道的配置模式，“Channel”选择要设定的通道；“Mode”选择通道需要配置的输出类型，如DO、PWM输出。默认情况下是所有通道都为“DO”输字量输出模式。

点击“Apply”配置的“Mode”按钮，表示单个通道应用，“ModeAll”按钮，表示所有通道应用，弹出对话框，点击确定应用保存成功，如下图所示：

- **Channel:** 通道
- **Apply:** 应用
- **Mode:** 模式
- **◆ Low signal width:** 低电平宽度，单位为 0.1ms
- **High signal width:** 高电平宽度，单位为 0.1ms
- **Function Settings:** 功能设置
- **Continue:** 连续输出功能
- **Fixed Total:** 固定周期输出功能
- **Pulse output:** PWM 脉宽调制输出

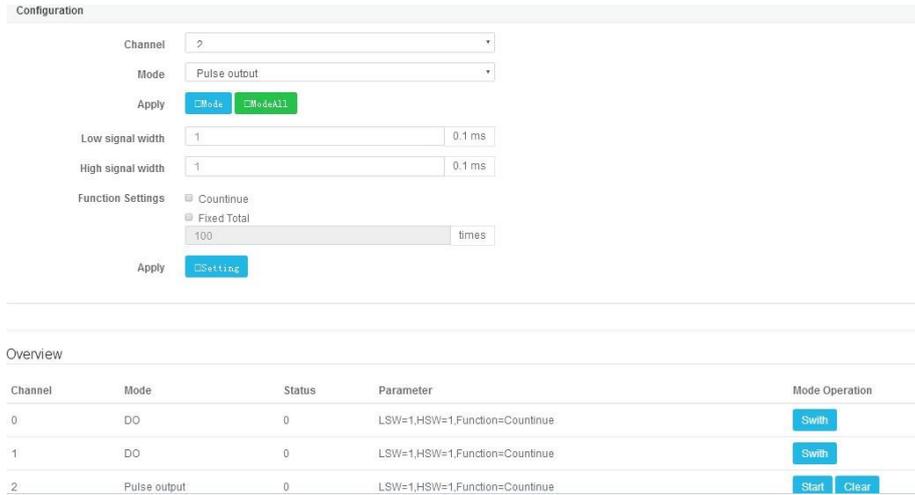


图2-16 模块DO通道输出功能设置

输出模式配置完后，就可以看到“Overview”栏内的“Mode”状态的变化。当输出模式为“DO”时，能看到并控制数字量输出通道的状态。当输出模式为“Pulse output”时，按“start”后，开始PWM输出。

(3) 在“Advanced”设置标签下面，可以配置模块的高级设置，主要是设置模块产品在断网的情况下，是继续保持输出还是断开输出，起到保护现场设备作用。

- **Channel:** 通道
- **Status:** 状态
- **Time Out:** 延时时间
- **Settings:** 设置

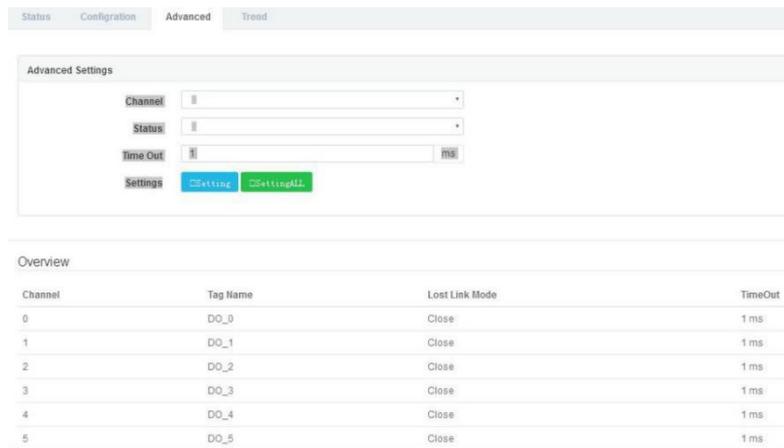


图2-17 模块DO通道 断网输出状态设置

(4) 在“Thrend”曲线显示标签下，显示所有DO通道当前的状态曲线，每隔1S钟会记录一次，只显示最近8S钟内的状态。

2.2.2.4 834Q 网关的配置及测试

834Q 是本公司针对 Modbus_RTU 转 WIFI 并兼容本地化 MQTT 订阅应用与展示，在配置模式下，使用图中 834Q 设置主机轮询的工具，设置需要去轮询的从机 ID，功能码，起始地址以及地址的长度，并可对每一条下发的数据进行自定义，设置其功能名称。

1: 将设备与 PC 通过 485 连接，配置其端口号，数据的间隔时间，服务器的 IP，以及端口号，并配置其轮询表。配置结束后可点击生成并下载。

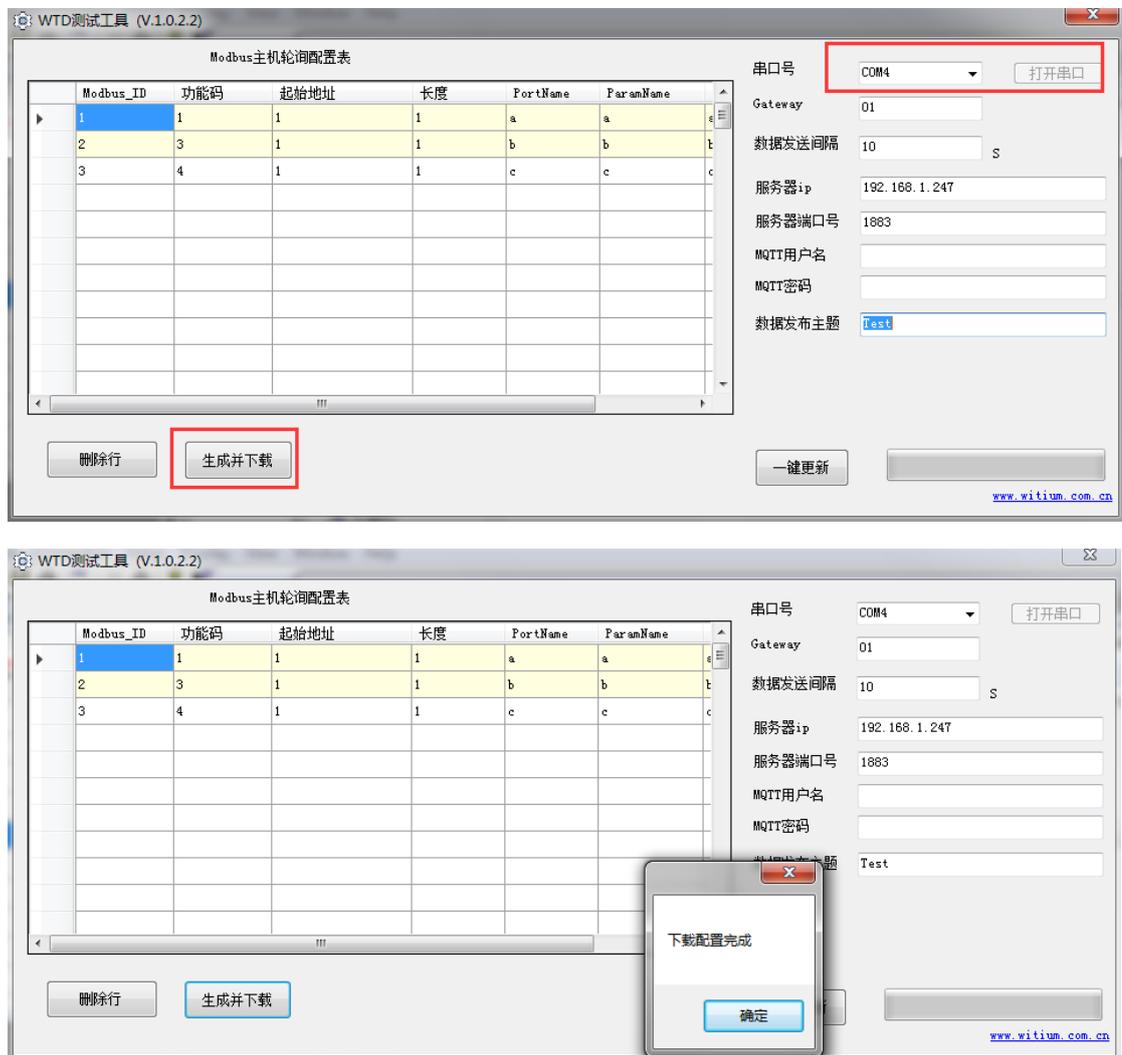


图2-18 模块下载配置

成功后即可看到成功提示，反则提示下载失败，配置成功后拨下模式开关。

2: 配置成功后若无本地从机设备可通过，例：4.5.2 章节，在线模拟 Modbus_slave，如图中所示：

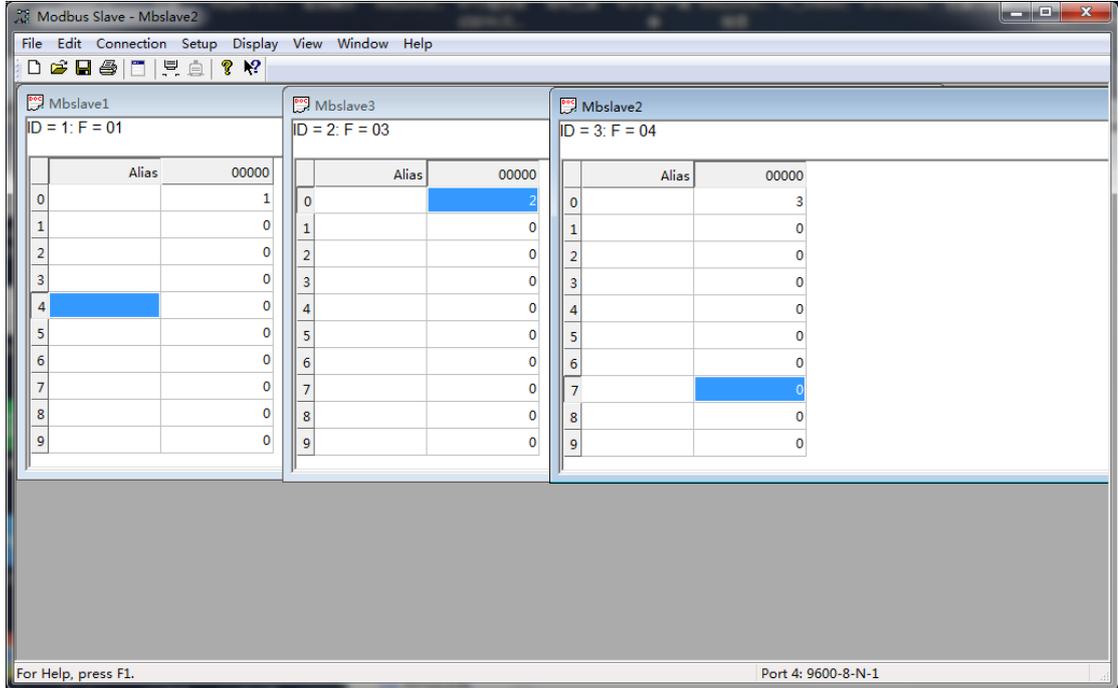


图2-19 设置 modbus_slave

3: 打开 MQTT 模拟器，在本地即可实现数据的订阅查看到当前数据上发的情况，如图所示：

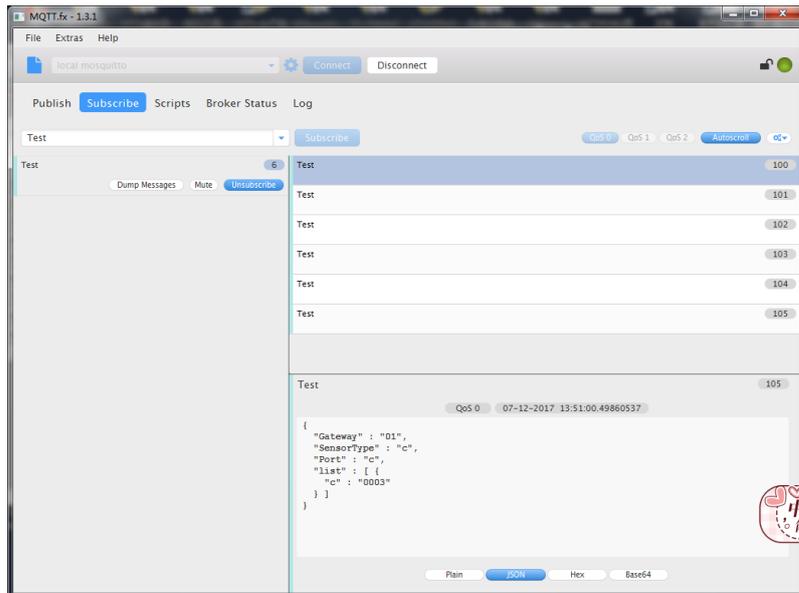


图2-20 MQTT订阅查看

2.3 模块“工作模式”简介

本章节描述 WTD8XXX 系列模块产品，通过 Web 端配置好“工作模式”之后，现场是如何工作的。

2.3.1 现场如何连接模块

现场应用时，通过章节“2.2 模块 Web 端配置向导”把 WTD8XXX 系列模块产品配置成“工作模式”之后，电脑、手机、IPC/HMI 或上位机等断开与 WTD8XXX 模块的 WiFi 网络链接，并通过无线 WiFi 或有线以太网连接到现场指定的路由器；将 WTD8XXX 拨码开关拨至下面“工作模式”，然后重新给模块供电，等待 WTD8XXX 模块连接到无线路由器，模块产品表面的指示灯代表如下：

LED 指示灯	颜色	现象	功能描述
P/E	红色	1S 闪烁	没有连接到 WiFi 路由器
		常亮	已经连接到 WiFi 路由器
天线信号灯	绿色	常亮	有 WiFi 天线信号
		常灭	无 WiFi 天线信号

若 WTD8XXX 模块连上无线网络，则电源指示灯“P /E”和信号强度灯会常亮；如下图所示：



图2-21 模块“工作模式”连上WiFi后指示灯

若电源指示灯闪烁，信号灯不亮，需检查 Web 配置的路由器无线账号和密码或网络类型、固定 IP 地址是否错误。

2.3.2 “工作模式” 应用场景

模块连接上 WiFi 网络之后，处于“工作模式”状态，现场可以有多种连接应用方式。

2.3.2.1 Web 端监测控制方式

现场使用者可以通过手机、电脑、IPC/HMI 等上位机，在浏览器地址栏输入 IP 地址 192.168.1.108(在章节“2.2.2 模块配置的详细流程”里面设置的)，进入模块的 Web 端配置页面。

在这种方式下，使用者能像章节“2.2.2 模块配置的详细流程”一样，查看模块的输入输出通道的工作状态以及控制模块，配置方式和在 AP 模式下的 Web 端相同，如下图所示：

设备配置

Channel	Mode	Status
0	DO	Black
1	DO	Green
2	DO	Green
3	DO	Green
4	DO	Green
5	DO	Green
6	DO	Green
7	DO	Green

图2-22 模块“工作模式” Web端监控方式

本“工作模式”方式适合多款 WTD8XXX 模块在同一个网段下联网应用，如下图所示：

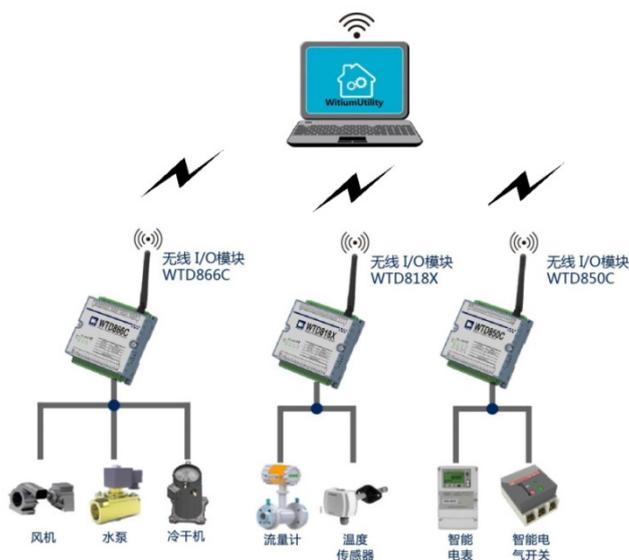


图2-23 模块“工作模式”Web端监控方式

2.3.2.2 上位机应用程序监控方式

现场使用者可以通过手机 APP、电脑应用程序、IPC/HMI 等上位机组态软件，实时采集监测及控制模块，如下图所示：

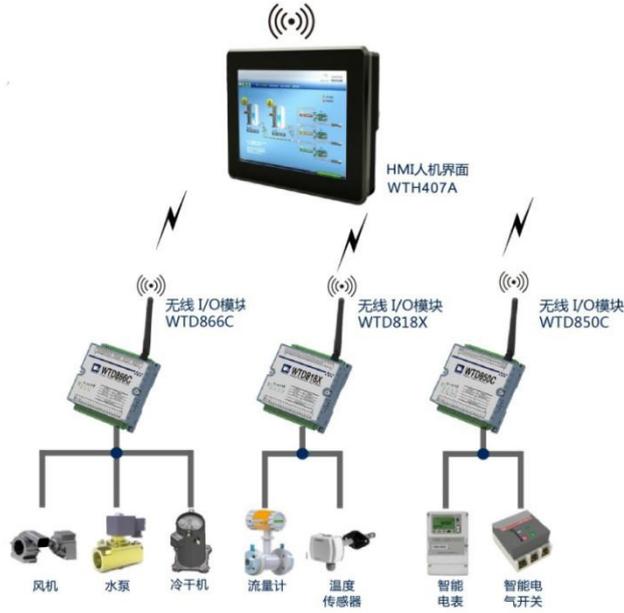


图2-24 上位机应用程序监控方式

2.3.2.3 PLC 连接监控方式

现场使用者可以通过有线以太网，把 PLC 连接到路由器上，PLC 通过无线 WiFi 路由器，采集并监控现场的 WTD8XXX 系列产品的输入输出通道。

如下图所示：

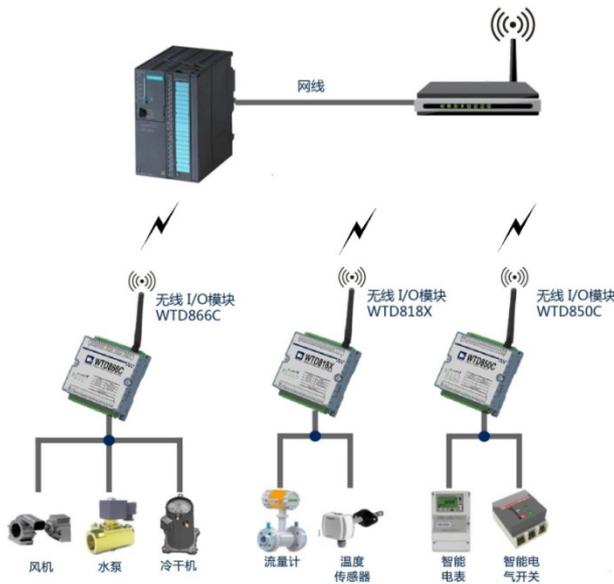


图2-25 PLC连接监控方式

2.3.2.4 HMI 连接监控方式

现场使用者可以通过有线以太网或无线 WiFi，把 HMI 等上位机连接到路由器上，HMI 通过无线 WiFi 路由器，采集并监控现场的 WTD8XXX 系列产品的输入输出通道。如下图所示：



图2-26 HMI连接监控方式

2.4 模块 WTDUtility 端配置向导

除了可以通过章节“2.2 模块 Web 端配置向导”对模块进行配置及监控以外，我们还可以通过 Witium 发布的 WTDUtility 配置软件对 WTD8XXX 模块进行输入输出通道的配置及监控。

通过电脑 Web 端把 WTD8XXX 系列模块产品配置成“工作模式”之后，电脑等上位机断开与 WTD8XXX 模块的 WiFi 网络链接，然后电脑必须通过有线以太网连接到路由器；将 WTD8XXX 拨码开关拨至下面“工作模式”，然后重新给模块供电，等待 WTD8XXX 模块连接到无线路由器之后，电脑端就可以使用 WTDUtility 软件配置及监控模块。

2.4.1 WTDUtility 软件安装及使用向导

WTDUtility 采用绿色安装方式，直接将软件包解压即可直接运行，不需要繁琐的安装过程。WTDUtility 软件工具可以从随模块附带的光盘中获取，也可以从官方网站获取：<http://www.witium.com>

确保电脑是通过有线以太网连接路由器，电脑打开 WTDUtility 软件前，先关闭电脑 WiFi 以免无线网卡冲突引起搜索不到本模块。

软件打开后界面如下图所示：

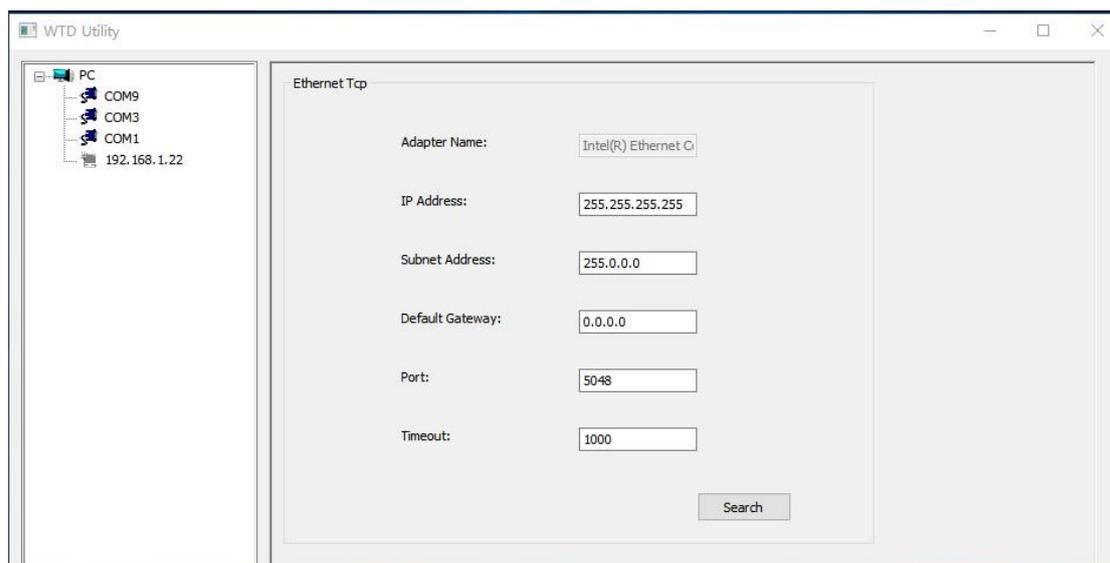


图2-27 WTDUtility软件主界面

左侧列表框中自动列出了本电脑相关的硬件接口资源，包括串口资源和以太网资源。选择本机所使用的以太网 IP:192.168.1.22，将在右侧对话框中看到下图所示的搜索界面，点击 search 搜索按钮，执行搜索操作，软件会在左侧列表表出已搜索到的 WTD8XXX 模块产品，点击对应的模块就可以配置及监控的模块。

WTD8XXX 模块为全网段设置。

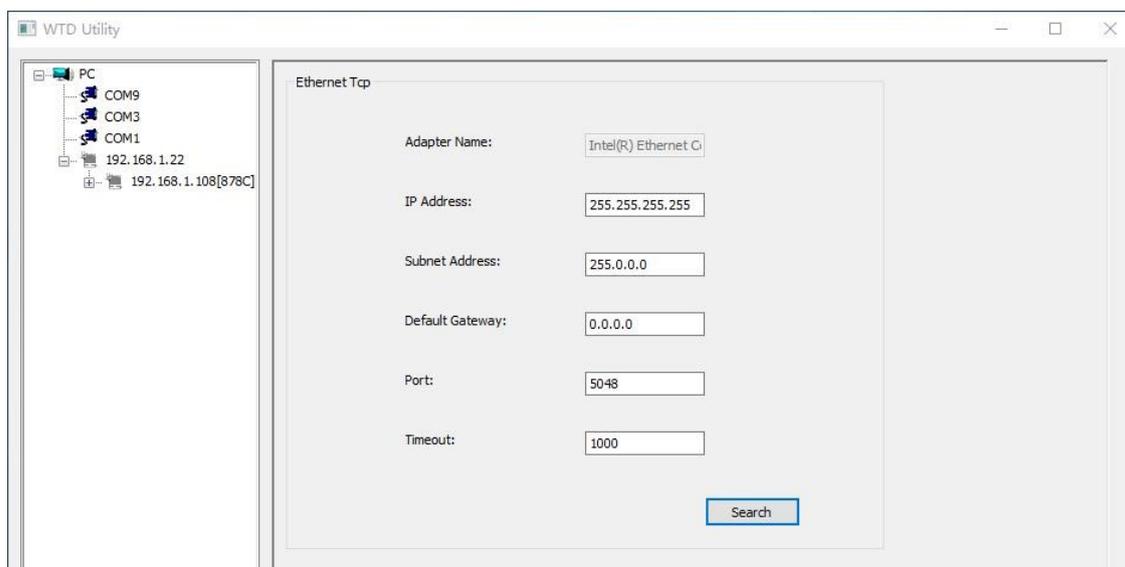


图2-28 WTDUtility软件搜索结果界面

2.4.2 WTD814P 4 路铂电阻输入模块

搜索到模块设备后能看到如下界面：

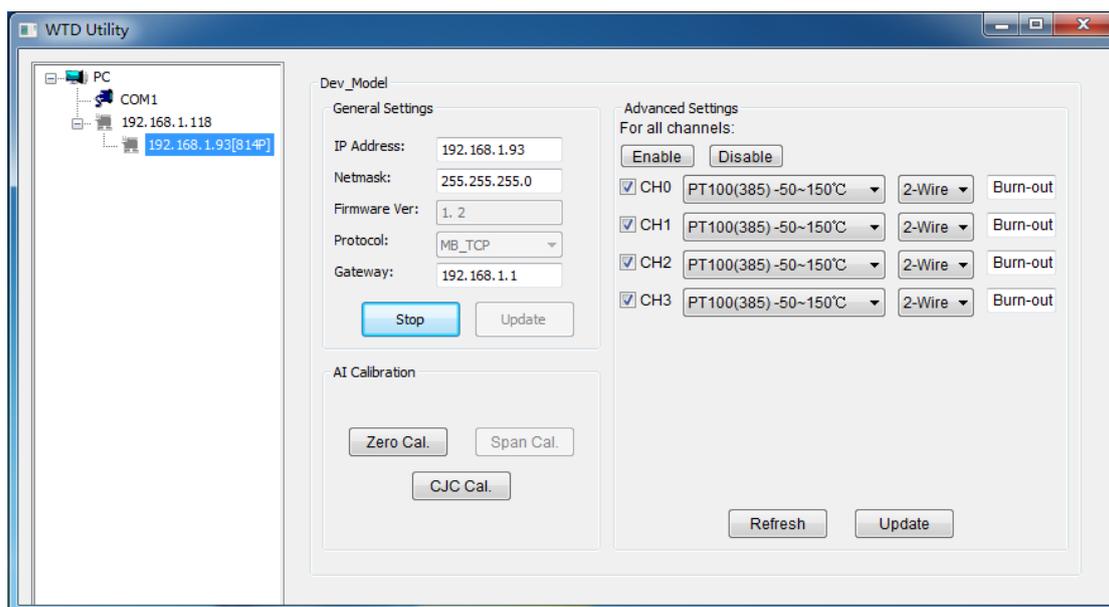


图2-29 WTD814P主界面

搜索到的模块会在本机的网络节点下显示，搜索到的模块节点名称包含 Modbus-TCP 的 IP 地址和模块型号。

◆ 通用通信设置

点击该模块节点后会在右边的窗口中显示模块的相关设置和测试功能，包括通用设置、高级设置以及数据显示。通用设置中能够设置模块的 Modbus-TCP IP 地址、网关以及子多掩码，当参数设置完成后需要点击“Update”按钮来完成最终的模块参数设置，如果设置成功会弹出设置参数成功的按钮，如下图：



图2-30 设置成功

如果设置错误请检查模块电源及通信线。

◆ 高级设置

而在高级设置里面提供了每个通道的模式设置，可以选择使能想要使用的通道，选择不同类型的铂电阻传感器以及不同线制的接线方法。

点击各个通道前面的选择框来使能或禁用通道：

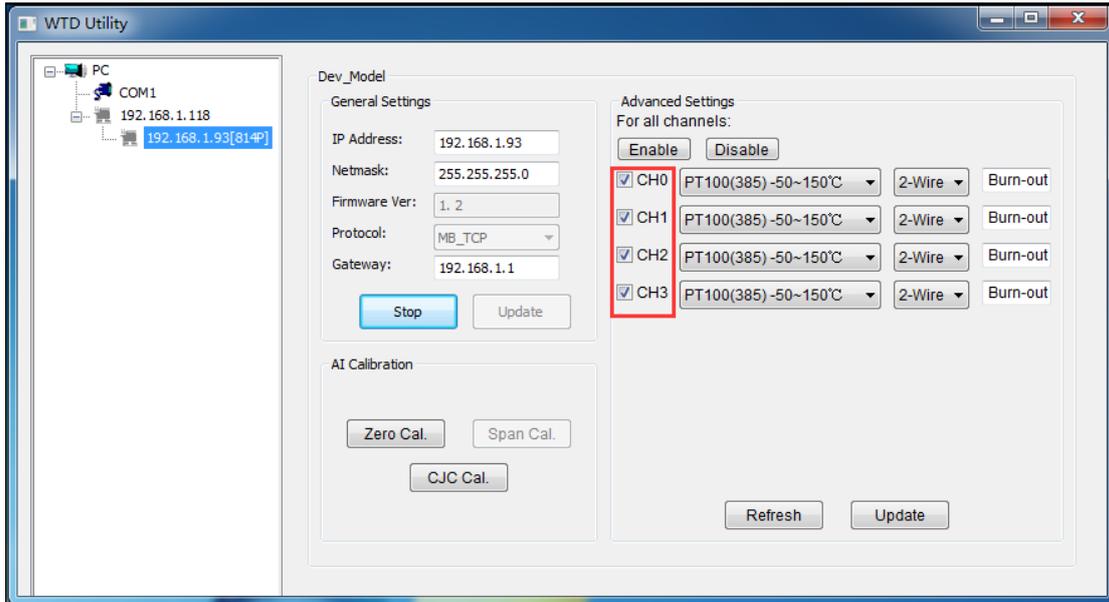


图2-31 WTD814P配置图

可以在每一路的下拉选项中选择相应的铂电阻类型：

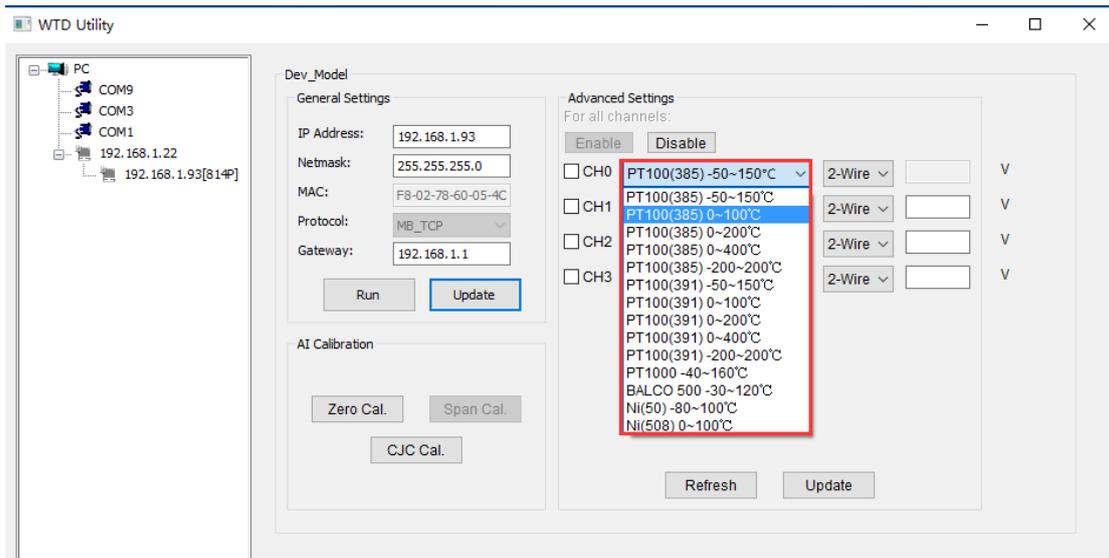


图 2-32 WTD814P 铂电阻类型选择

也可以在每一路的多线制选择下拉选项中选择对应的接线方法：

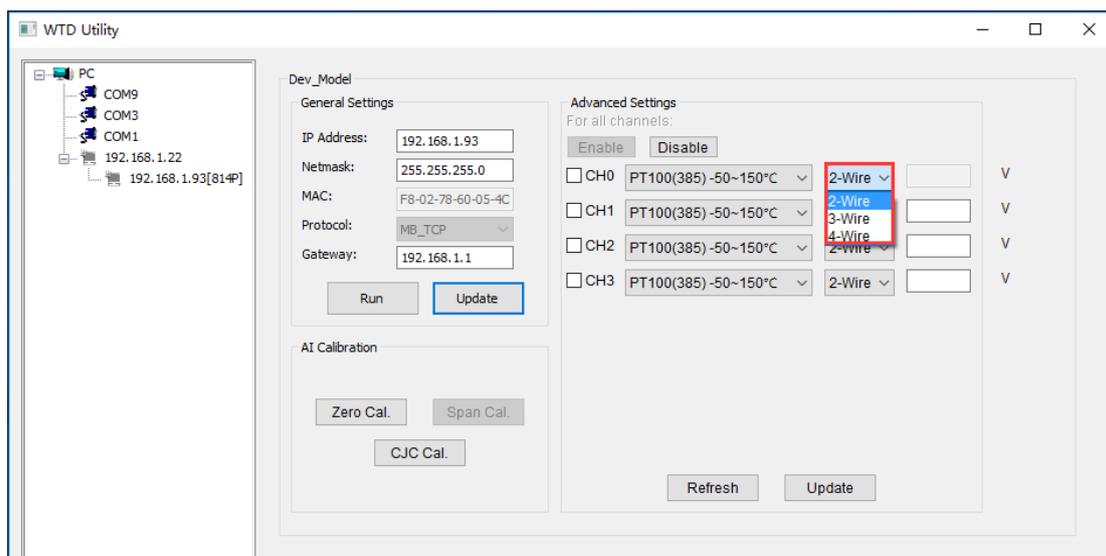
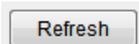


图 2-33 WTD814P 铂电阻线制选择

在选择完成后，在高级设置框中按  按钮来保存设置。同时可以按  按钮来刷新模块的通道设置状态。

2.4.3 WTD818X 8 路模拟量/热电偶输入模块

搜索到模块设备后能看到如下界面：

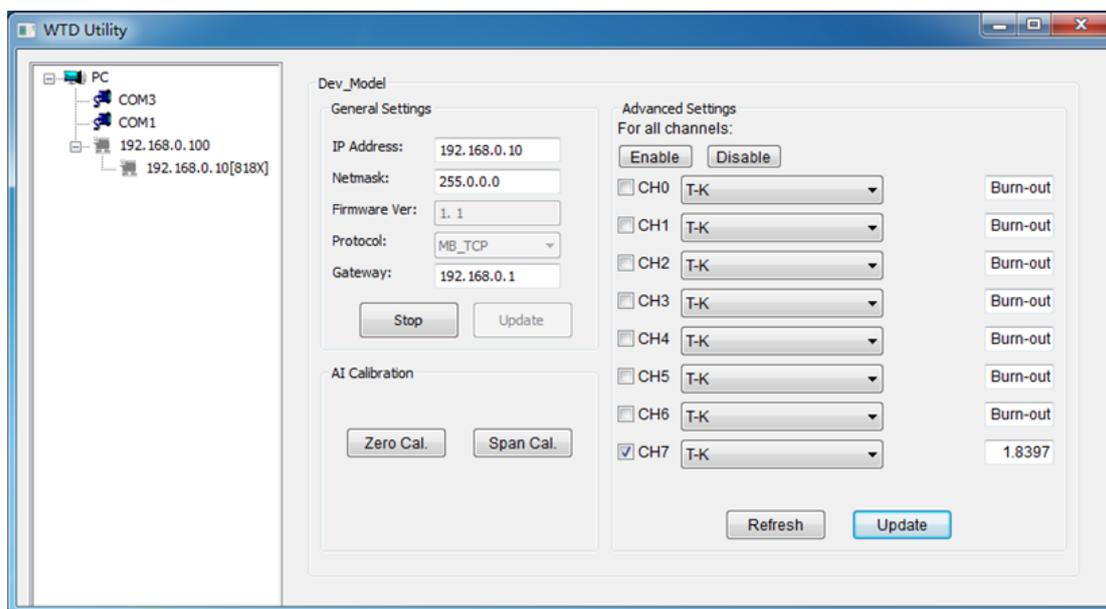


图 2-34 WTD818X 主界面

搜索到的模块会在本机的网络节点下显示，搜索到的模块节点名称包含

Modbus-TCP 的 IP 地址和模块型号。

◆ 通用通信设置

点击该模块节点后会在右边的窗口中显示模块的相关设置和测试功能，包括通用设置、高级设置以及数据显示。通用设置中能够设置设备的 Modbus-TCP IP 地址、网关以及子多掩码，当参数设置完成后需要点击“Update”按钮来完成最终的设备参数设置，如果设置成功会弹出设置参数成功的按钮，如下图：



图 2-35 设置成功

如果设置错误请检查模块电源及通信线。

◆ 高级设置

而在高级设置里面提供了每个通道的模式设置，可以选择使能想要使用的通道，选择不同类型的模拟量输入信号以及热电偶类型。

点击各个通道前面的选择框来使能或禁用通道：

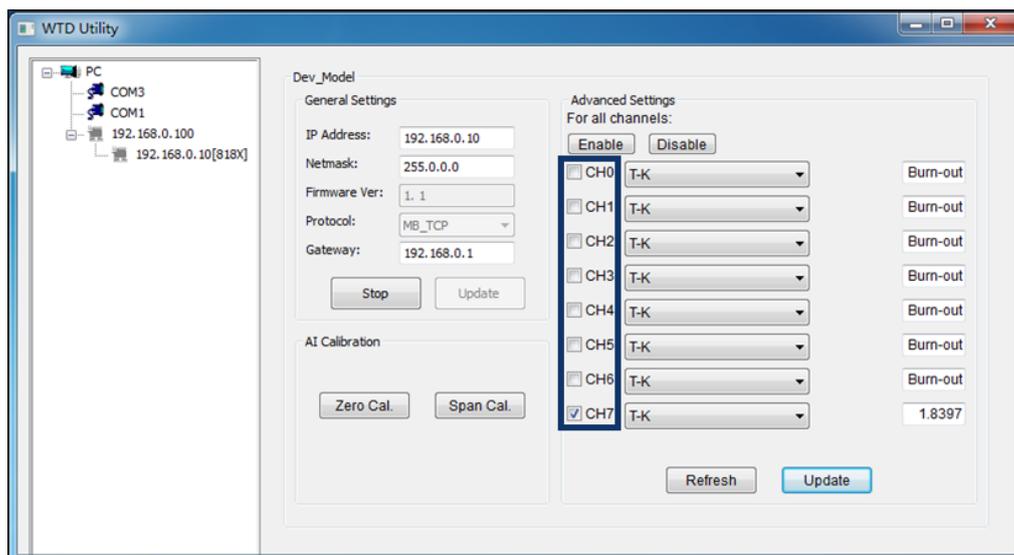


图 2-36 WTD818X 配置图

可以在每一路的下拉选项中选择相应的模拟量输入信号及热电偶类型：

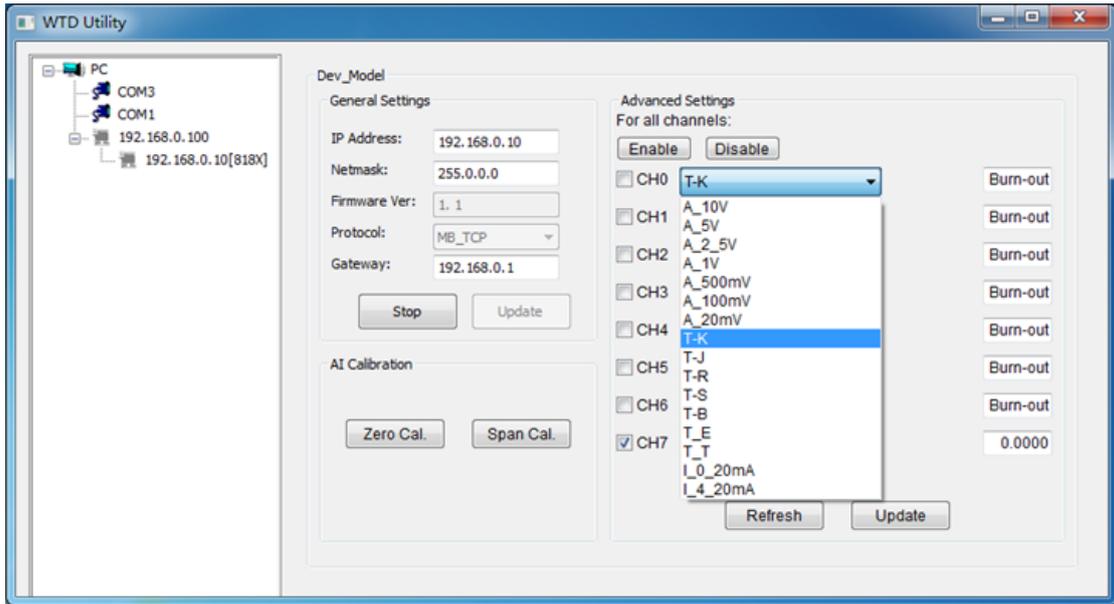


图 2-37 WTD818X 模拟输入类型选择

在选择完成后，在高级设置框中按  按钮来保存设置。同时可以按  按钮来刷新模块的通道设置状态。

2.4.4 WTD824X 4 路模拟量输出模块

搜索到模块设备后能看到如下界面：

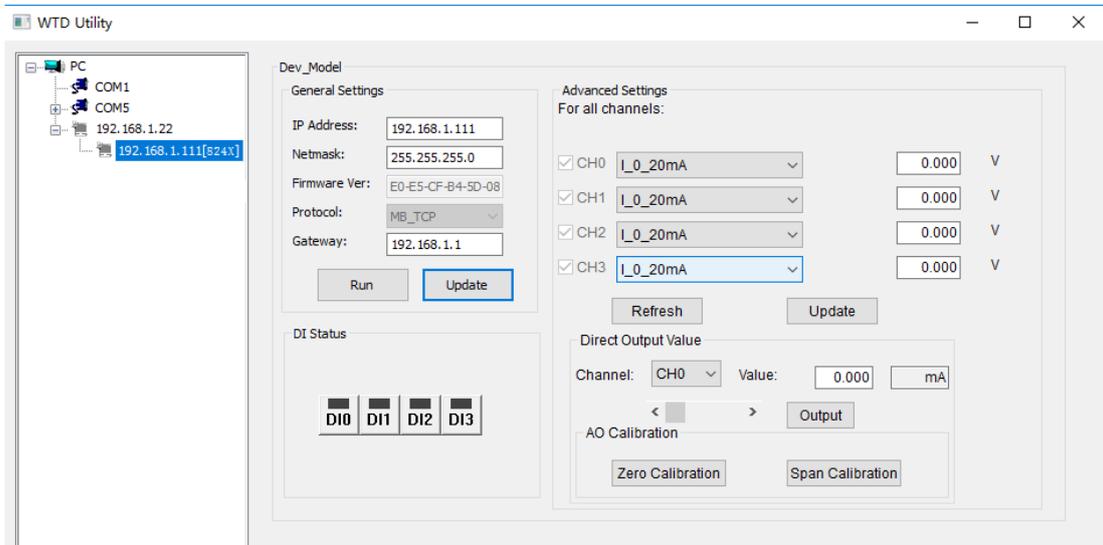


图 2-38 WTD824X 主界面

搜索到的模块会在本机的网络节点下显示，搜索到的模块节点名称包含 Modbus-TCP 的 IP 地址和模块型号。

◆ 通用通信设置

点击该模块节点后会在右边的窗口中显示模块的相关设置和测试功能，包括通用设置、高级设置以及数据显示。通用设置中能够设置设备的 Modbus-TCP IP 地址、网关以及子多掩码，当参数设置完成后需要点击“Update”按钮来完成最终的设备参数设置，如果设置成功会弹出设置参数成功的按钮。

如果设置错误请检查模块电源及通信线。

◆ 高级设置

而在高级设置里面提供了每个通道的模式设置，可以选择使能想要使用的通道，选择不同类型的模拟量输出信号以及数字量输入类型。

点击各个通道前面的选择框来使能或禁用通道：

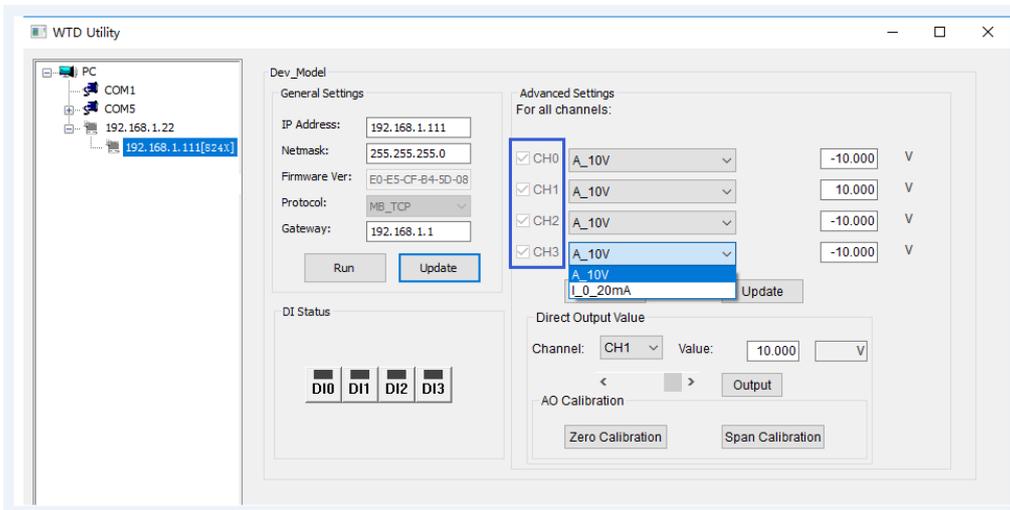


图 2-39 WTD824X 配置图

可以在每一路的下拉选项中选择相应的模拟量输出信号类型：

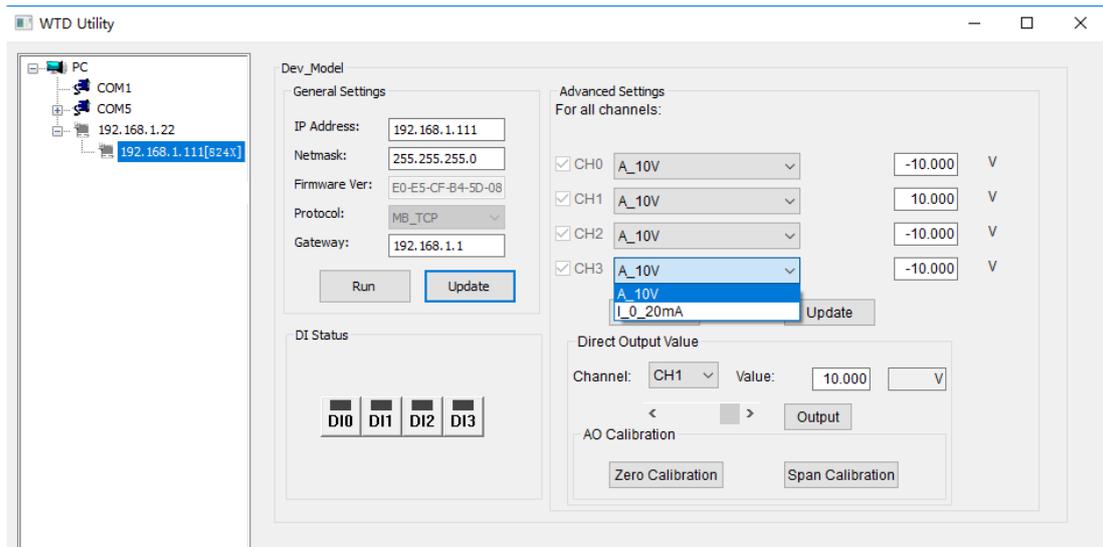
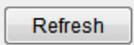


图 2-40 WTD824X 模拟量输出类型选择

在选择完成后，在高级设置框中按  按钮来保存设置。同时可以按



按钮来刷新模块的通道设置状态。

2.4.5 WTD840X 16 路数字量输入模块

搜索到模块设备后能看到如下界面：

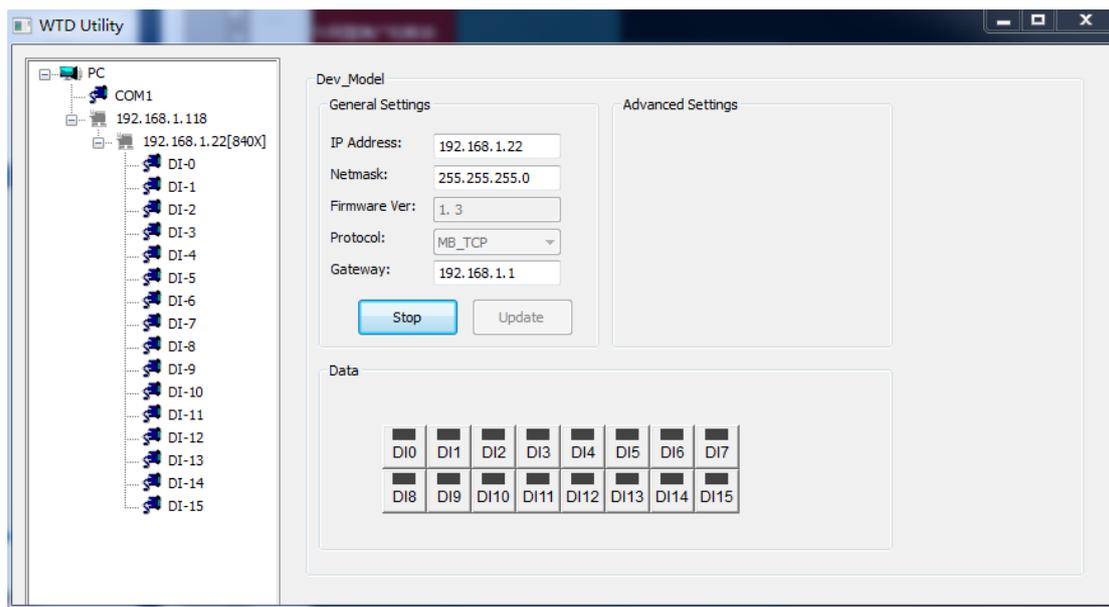


图 2-41 WTD840X 主界面

搜索到的模块会在本机的网络节点下显示，搜索到的模块节点名称包含 Modbus-TCP 的 IP 地址和模块型号。

◆ 通用通信设置

点击该模块节点后会在右边的窗口中显示模块的相关设置和测试功能，包括通用设置、高级设置以及数据显示。通用设置中能够设置模块的 Modbus-TCP IP 地址、网关以及子多掩码，当参数设置完成后需要点击“Update”按钮来完成最终的设备参数设置，如果设置成功会弹出设置参数成功的按钮。

如果设置错误请检查模块电源及通信线是否断开。

◆ 数据区



图 2-42 WTD840X DI 数据区指示灯

◆ 输入端口状态

数据区中显示了全部 16 个输入通道的状态，如果输入通道为 1 时，相应通道的按钮灯就会亮起，反之则熄灭。

2.4.6 WTD850C 16 路数字量输出模块

搜索到模块设备后能看到如下界面：

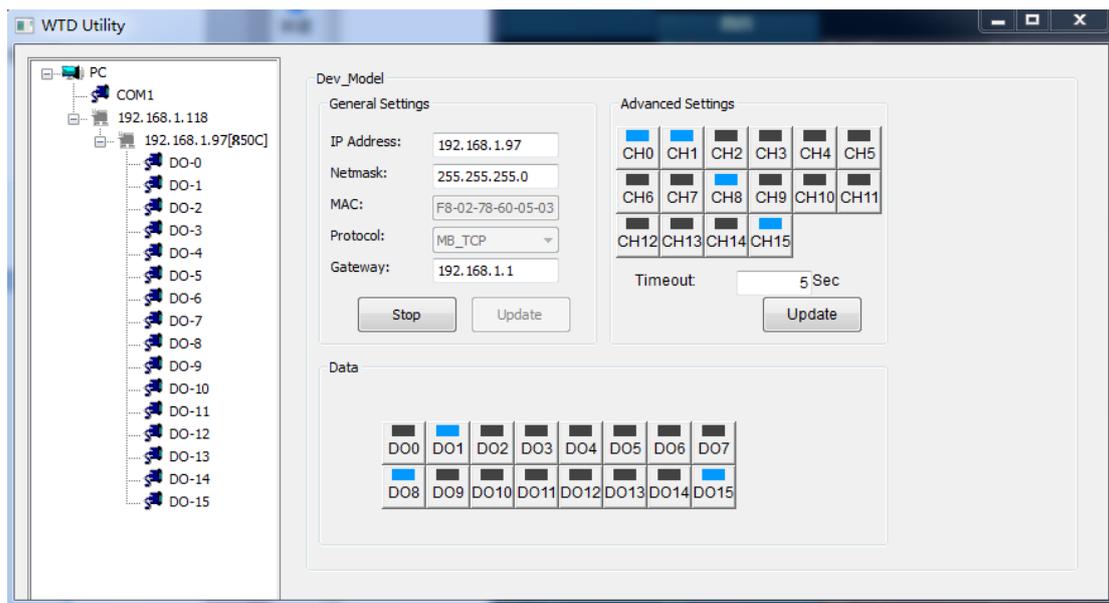


图 2-43 WTD850C 主界面

搜索到的模块会在本机的网络节点下显示，搜索到的模块节点名称包含 Modbus-TCP 的 IP 地址和模块型号。

◆ 通用通信设置

点击该模块节点后会在右边的窗口中显示模块的相关设置和测试功能，包括通用设置、高级设置以及数据显示。通用设置中能够设置模块的 Modbus-TCP IP 地址、网关以及子多掩码，当参数设置完成后需要点击“Update”按钮来完成最终的设备参数设置，如果设置成功会弹出设置参数成功的按钮。

如果设置错误请检查模块电源及通信线是否断开。

◆ 高级设置

而在高级设置里面提供了一些特殊设置功能，有相应的输出保护状态设置按钮以及输出保护时间设置。

◆ 输出保护状态

输出保护状态是指模块在设定的输出保护时间内没有通信并无法获得相应的控制指令时，自动更新的端口输出状态。对于需要对某些输出端口设置输出保护状态时，只要按下对应的端口按钮使其按钮灯亮起后，再按下高级设置里的“Update”按钮来完成最终的参数设置确认。

◆ 输出保护时间

输出保护时间是指模块在这个设定的时间内没有通信或无法获得相应的控

制指令，就会触发端口的输出保护状态。对于设置输出保护时间也一样。

◆ 数据区

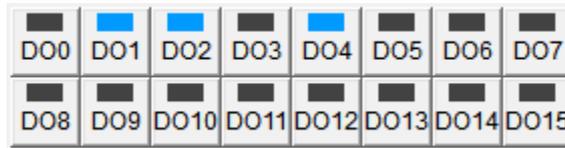


图 2-44 WTD850C DO 数据区指示灯

◆ 输出端口状态

数据区下面一排主要是用于全部 16 路输出通道状态控制测试。当每次按下按钮时都会控制相应输出端口取反的状态同时按钮上的灯会显示实时的输出状态，即原来按钮上灯是灭的表示输出为‘0’，按下按钮后输出会变成‘1’，如果输出控制成功那么灯也会变成亮。

◆ 输出通道类型配置

在 WTDUtility 软件左边的树型设备列表，单击 WTD850C 模块下面的任何一个通道，如“DO-0”，然后可以配置成 PWM 输出模式，如下图所示：

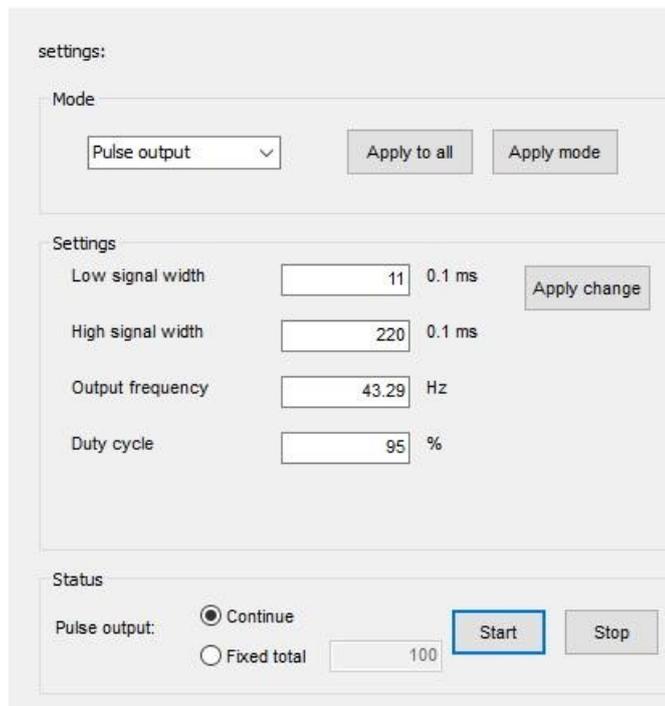


图 2-45 WTD850C PWM 输出设置

2.4.7 WTD866C 6 路继电器输出模块

搜索到模块设备后能看到如下界面：

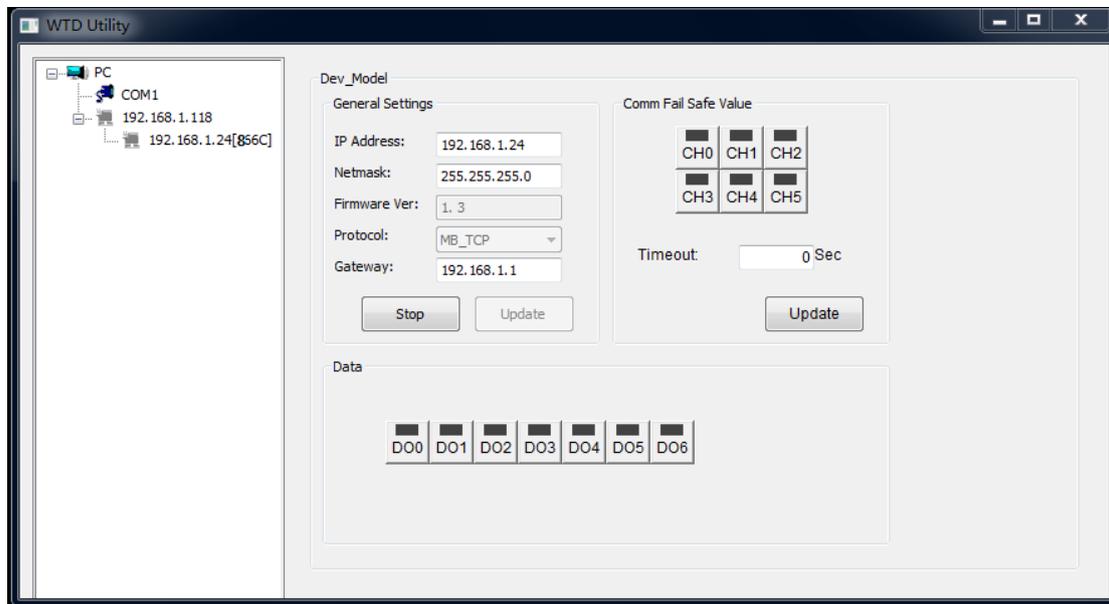


图 2-46 WTD866C 主界面

搜索到的模块会在本机的网络节点下显示，搜索到的模块节点名称包含 Modbus-TCP 的 IP 地址和模块型号。

◆ 通用通信设置

点击该模块节点后会在右边的窗口中显示模块的相关设置和测试功能，包括通用设置、高级设置以及数据显示。通用设置中能够设置模块的 Modbus-TCP IP 地址、网关以及子多掩码，当参数设置完成后需要点击“Update”按钮来完成最终的设备参数设置，如果设置成功会弹出设置参数成功的按钮。

如果设置错误请检查模块电源及通信线是否断开。

◆ 高级设置

而在高级设置里面提供了一些特殊设置功能，有相应的输出保护状态设置按钮以及输出保护时间设置。

◆ 输出保护状态

输出保护状态是指模块在设定的输出保护时间内没有通信并无法获得相应的控制指令时，自动更新的端口输出状态。对于需要对某些输出端口设置输出保护状态时，只要按下对应的端口按钮使其按钮灯亮起后，再按下高级设置里的“Update”按钮来完成最终的参数设置确认。

◆ 输出保护时间

输出保护时间是指模块在这个设定的时间内没有通信或无法获得相应的控制指令，就会触发端口的输出保护状态。对于设置输出保护时间也一样。

◆ 数据区

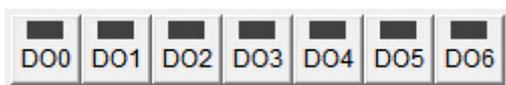


图 2-47 WTD866C 输出控制按钮

◆ 输出端口状态

数据区下面一排主要是用于全部 6 路输出通道状态控制测试。当每次按下按钮时都会控制相应输出端口取反的状态同时按钮上的灯会显示实时的输出状态，即原来按钮上灯是灭的表示输出为‘0’，按下按钮后输出会变成‘1’，如果输出控制成功那么灯也会变成亮。

2.4.8 WTD878C 8 路数字量输入，8 路数字量输出模块

2.4.8.1 普通数字信号输入输出功能

搜索到模块设备后能看到如下界面：

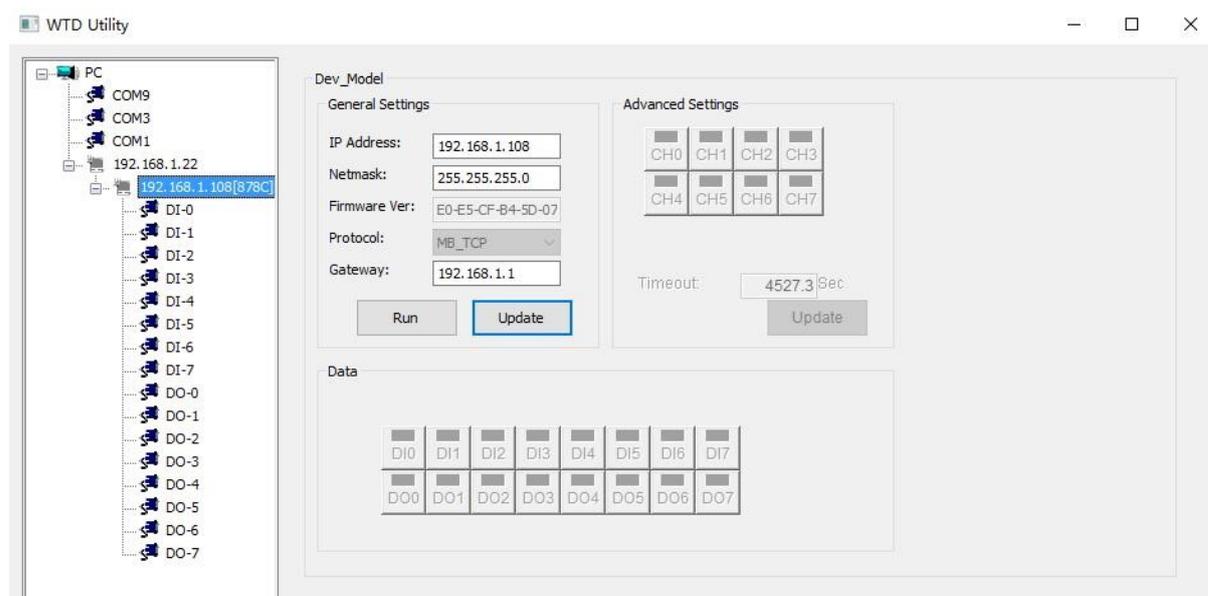


图 2-48 WTD878C 主界面

搜索到的模块会在本机的网络节点下显示，搜索到的模块节点名称包含 Modbus-TCP 的 IP 地址和模块型号。

◆ 通用通信设置

点击该模块节点后会在右边的窗口中显示模块的相关设置和测试功能，包括通用设置、高级设置以及数据显示。通用设置中能够设置模块的 Modbus-TCP IP 地址、网关以及子多掩码，当参数设置完成后需要点击“Update”按钮来完成最终的设备参数设置，如果设置成功会弹出设置参数成功的按钮。

如果设置错误请检查模块电源及通信线是否断开。

◆ 高级设置

而在高级设置里面提供了一些特殊设置功能，有相应的输出保护状态设置按钮以及输出保护时间设置。

◆ 输出保护状态

输出保护状态是指模块在设定的输出保护时间内没有通信并无法获得相应的控制指令时，自动更新的端口输出状态。对于需要对某些输出端口设置输出保护状态时，只要按下对应的端口按钮使其按钮灯亮起后，再按下高级设置里的“Update”按钮来完成最终的参数设置确认。

◆ 输出保护时间

输出保护时间是指模块在这个设定的时间内没有通信或无法获得相应的控制指令，就会触发端口的输出保护状态。对于设置输出保护时间也一样。

◆ 数据区

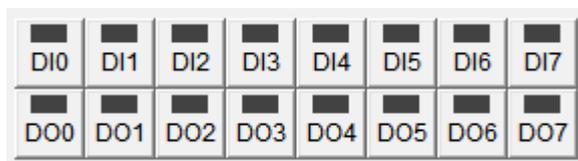


图 2-49 WTD878C 输入输出控制按钮

◆ 输入端口状态

数据区上面一排中显示了全部 8 路输入通道的状态，如果输入通道为 1 时，相应通道的按钮灯就会亮起，反之则熄灭。

◆ 输出端口状态

数据区下面一排中用于全部 8 路输出通道状态控制。当每次按下按钮时都会控制相应输出端口取反的状态同时按钮上的灯会显示实时的输出状态，即原来按

钮上灯是灭的表示输出为‘0’，按下按钮后输出会变成‘1’，如果输出控制成功那么灯也会变成亮。

2.4.8.2 高级计数输入

在 WTDUtility 软件左边的树形设备列表中可以看到 WTD878C 模块下面的所有输入通道列表，如下图所示：

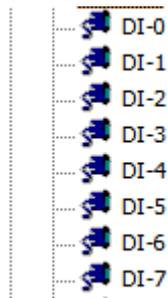


图 2-50 WTD878C 输入通道列表

从 DI-0 到 DI-7 分别代表了具有计数器输入功能的端口通道，点击任意一路通道（例如 DI-0）就能看到右边的窗体出现如下图所示的对话框：

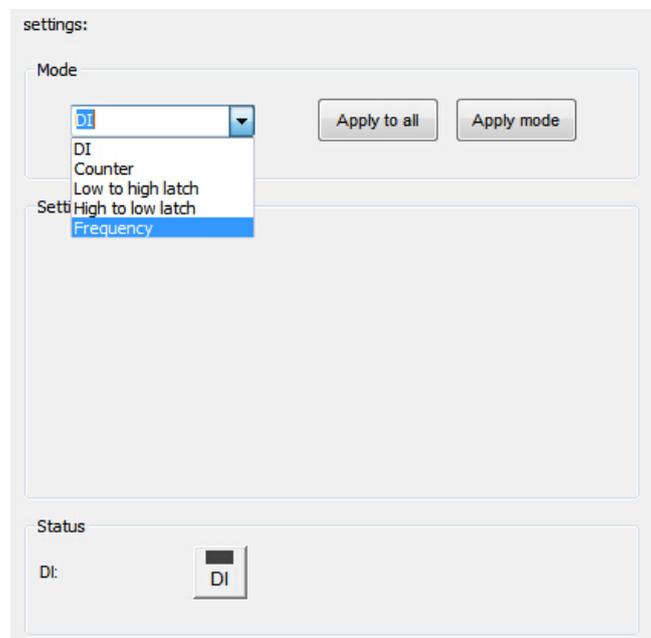


图 2-51 WTD878C 输入通道模式选择主界面

可选模式有 DI（普通数字量输入模式）、Counter（高级计数输入模式）、Low to high latch（上升锁定模式）、High to low latch（下降锁定模式）以及 Frequency（频率计算模式），默认模式为 DI 模式。

◆ 高级计数输入模式

在模式选项“Mode”中选择“Counter”，如果只是设置该单一通道则按“Apply mode”按钮，如果要设置所有通道为同样的模式则按“Apply to all”按钮。确定后进入下面的对话框：

图 2-52 WTD878C 计数输入模式主界面

在“Settings”设置框中可以设定信号反转功能、计数保持功能以及数字过滤功能，在数字过滤功能中可以设定过滤信号的最高和最低脉宽。

在下面的“Status”状态框中可以显示启动后的计数值，可以按“Start”启动计数以及“Clear”清除计数值。

◆ 上升锁定模式

在模式选项“Mode”中选择“Low to high latch”，如果只是设置该单一通道则按“Apply mode”按钮，如果要设置所有通道为同样的模式则按“Apply to all”按钮。确定后进入下面的对话框：

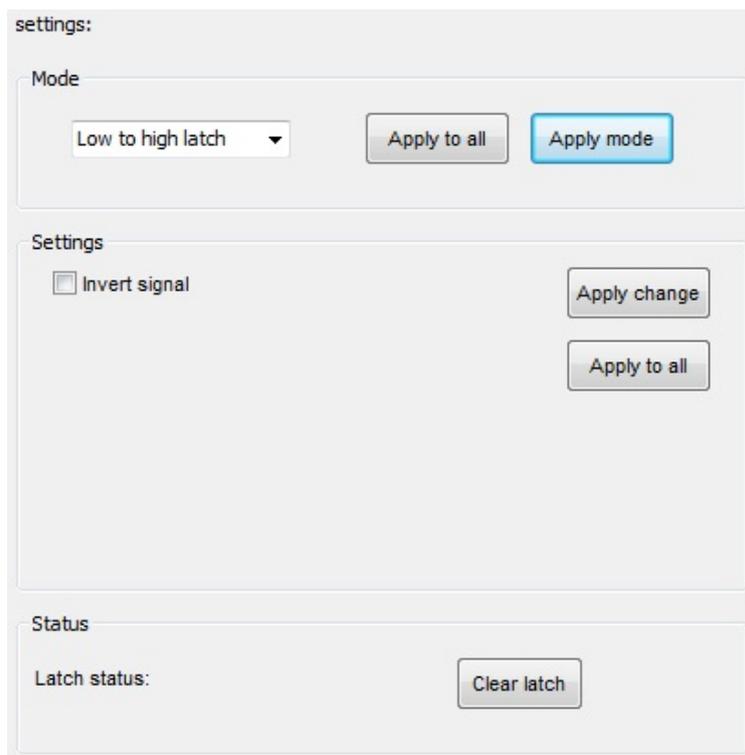


图 2-53 WTD878C 输入上升锁定模式主界面

在“Settings”设置框中可以勾选信号反转功能，而在“Status”状态栏中可以查看锁定状态。

◆ 下降锁定模式

在模式选项“Mode”中选择“High to low latch”，如果只是设置该单一通道则按“Apply mode”按钮，如果要设置所有通道为同样的模式则按“Apply to all”按钮。确定后进入下面的对话框：

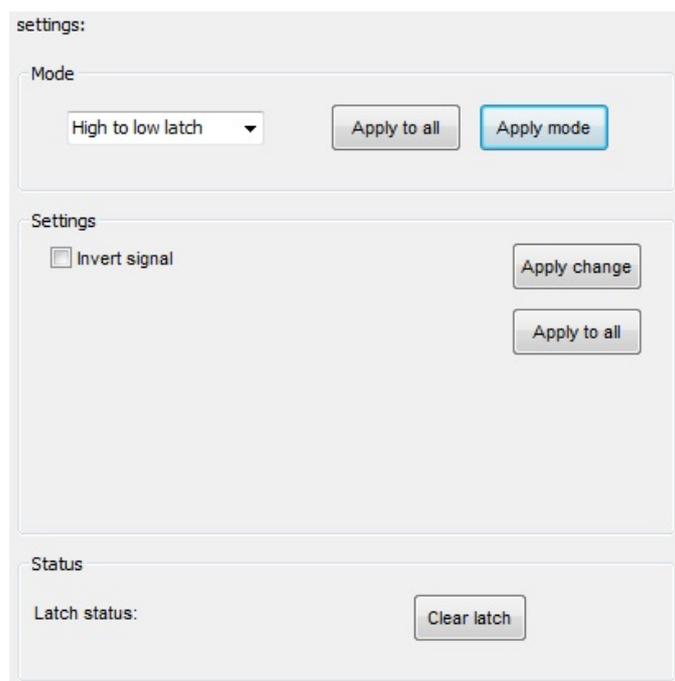


图 2-54 WTD878C 输入下降锁定模式主界面

在“Settings”设置框中可以勾选信号反转功能，而在“Status”状态栏中可以查看锁定状态。

◆ 频率计算模式

在模式选项“Mode”中选择“Frequency”，如果只是设置该单一通道则按“Apply mode”按钮，如果要设置所有通道为同样的模式则按“Apply to all”按钮。确定后进入下面的对话框：

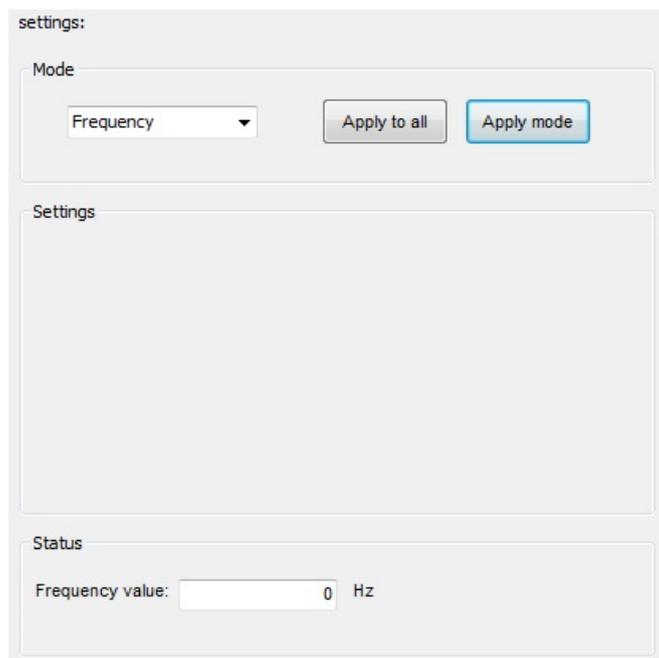


图 2-55 WTD878C 频率计算模式主界面

在最下面的“Status”状态框中能够看到读取的频率值。

2.4.8.3 脉宽调制 PWM 输出功能

在 WTDUtility 软件左边的树形设备列表中可以看到 WTD878C 模块下面的所有输出通道列表，如下图所示：

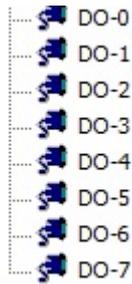


图 2-56 WTD878C 输出通道列表

从 DO-0 到 DO-7 分别代表了具有脉宽调制 PWM 输出功能的端口通道，点击任意一路通道（例如 DO-0）就能看到右边的窗体出现如下图所示的对话框：

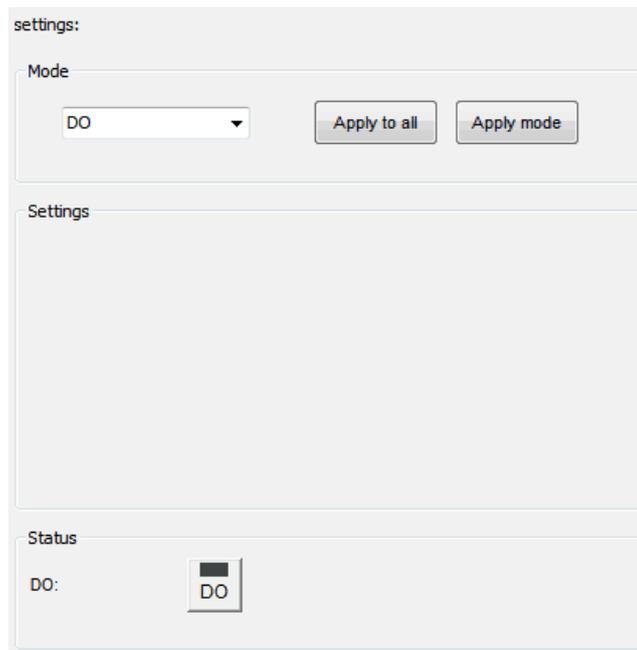


图 2-57 WTD878C 输出通道模式选择主机面

可选模式有 DO（普通数字量输出模式）、Pulse output（脉宽调制输出模式）、Low to high latch（上升锁定模式）以及 High to low latch（下降锁定模式），默认模式为 DO 模式。

◆ 脉宽输出模式

在模式选项“Mode”中选择“Pulse output”，如果只是设置该单一通道则按“Apply mode”按钮，如果要设置所有通道为同样的模式则按“Apply to all”按钮。确定后进入下面的对话框：

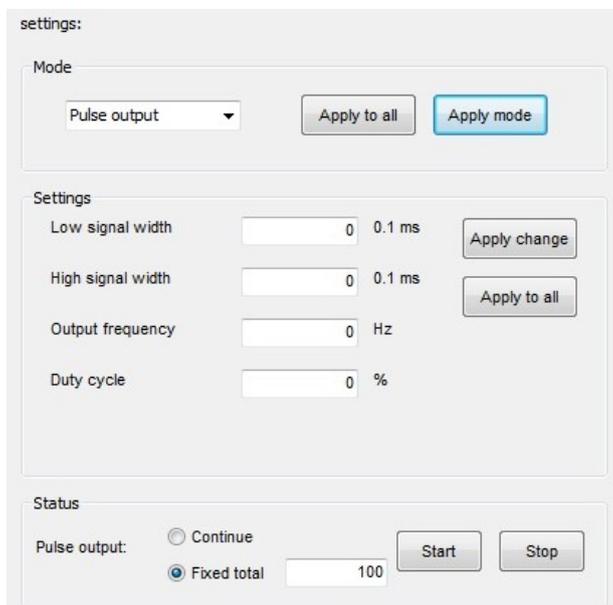


图 2-58 WTD878C 脉宽输出模式主界面

在“Settings”设置框中可以设置高低信号的脉宽时间、输出频率以及占空比，在设定完成后按“Apply change”将设置保存。

在“Status”状态框中可以选择脉宽输出的模式，包括持续输出和固定脉宽数输出，在选择完成后按“Start”按钮开启输出功能。

◆ 上升锁定模式

在模式选项“Mode”中选择“Low to high latch”，如果只是设置该单一通道则按“Apply mode”按钮，如果要设置所有通道为同样的模式则按“Apply to all”按钮。确定后进入下面的对话框：

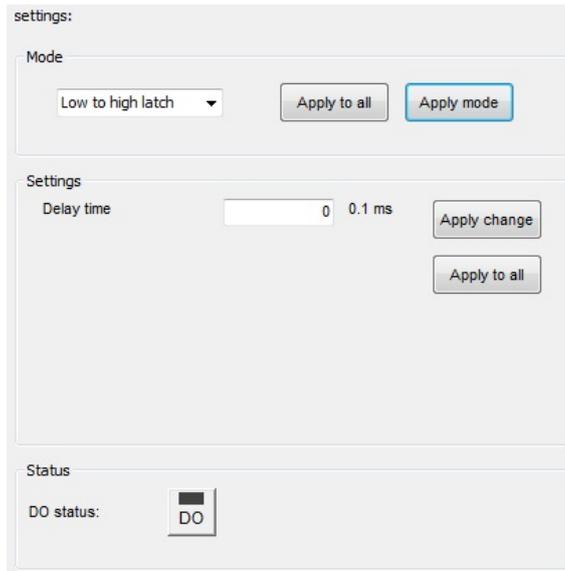


图 2-59 WTD878C 输出上升锁定模式主界面

在“Settings”设置框中可以设置锁定延迟时间，而在“Status”状态栏中可以控制 DO 端口输出。

◆ 下降锁定模式

在模式选项“Mode”中选择“High to low latch”，如果只是设置该单一通道则按“Apply mode”按钮，如果要设置所有通道为同样的模式则按“Apply to all”按钮。确定后进入下面的对话框：

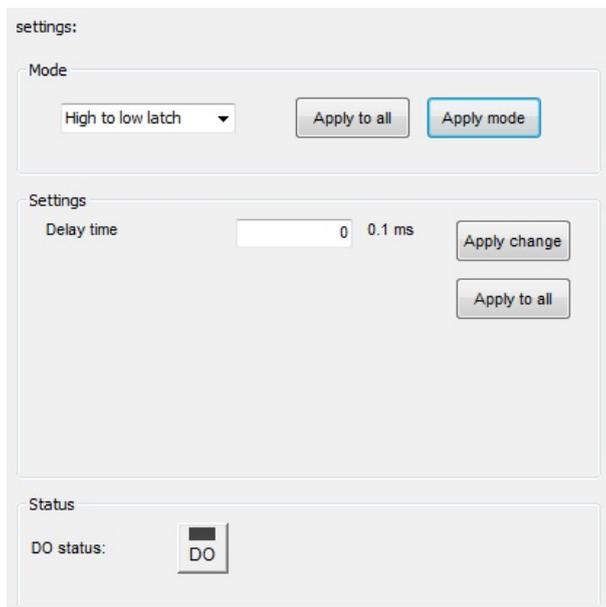


图 2-60 WTD878C 输出下降锁定模式主界面

在“Settings”设置框中可以设置锁定延迟时间，而在“Status”状态栏中可以控制 DO 端口输出。

第三章

产品规格

3.1 基本规格

◆ WiFi 规格

IEEE 标准及发射功率：

- 802.11b 15.0dBm
- 802.11g 16.4dBm
- 802.11n 16.3dBm

拓扑结构：

- AP 模式（无线服务器端）
- 站点模式（无线用户端）

通信距离：100M（直线距离）

天线特性：

- 标准 SMA 连接器，可以连接不同天线

◆ 共有参数

CPU：32位Cortex-M3处理器 72MHz

操作系统：实时操作系统 FreeRTOS

接线端子：3.81mm 插拔式接线端子，连接电源线、485 线、输入输出线。

外壳材料：阻燃 ABS

安装方式：DIN35mm 导轨或螺丝固定

尺寸（长 x 宽 x 高）：98×106×41mm（不包括天线）

电源输入范围：10-48Vdc（24Vdc 额定）

操作温度：-20~70°C

操作湿度：10~90%RH (不凝结)

配置软件：网页服务器或 WTDUtility

支持的标准协议：TCP/IP, UDP, HTTP

支持物联网协议：网页 API 的 JSON 格式、MQTT

工业通讯接口：RS485（Modbus-RTU）、RJ45（Modbus-TCP）

模块保护功能：过流、过压、防反接

认证及测试：EMC(EN61000-6-2/4)，安规

3.2 WTD814P 4 路铂电阻输入，2 路数字量输出

WTD814P是隔离的铂电阻温度采集输入模块，能够通过无线WiFi与上位机通信，可以同时**对4路的铂电阻进行温度采集监测**，适用于工业现场的温度值采集；模块还具有**2路隔离的数字量输出功能**，能够应对工业现场发生的各种紧急情况。模块如下图所示：



图 3-1 WTD814P 效果图

3.2.1 技术指标

3.2.1.1 铂电阻输入

- ◆ 输入通道数：4路差分
- ◆ 输入类型（通道可独立配置）：Pt100(IEC)，Pt100(JLS)，Pt1000，Ni-RTD
- ◆ 输入阻抗：10M欧
- ◆ 铂电阻接线方式：2 线、3 线制或4线制
- ◆ AD转换分辨率：24bit
- ◆ 采样精度：±0.1%
- ◆ 采样速率：60采样点/秒
- ◆ 跨温系数：±25 ppm/°C
- ◆ 独立控制通道的关闭/打开：有
- ◆ 断线检测：有
- ◆ 隔离电压：3KVdc

3.2.1.2 数字量/PWM 输出

- ◆ 输出通道数：2路隔离
- ◆ 输出类型：集电极开路
- ◆ 最大负载电压：+40Vdc
- ◆ 最大负载电流：2A（阻性负载）
- ◆ 感性负载：无需外接反电动势保护二极管
- ◆ 最大输出脉宽频率：1KHz
- ◆ 支持高-低、低-高延时输出：有
- ◆ 输出安全保护：支持，可设定通信线断线的保护时间
- ◆ 隔离电压：3KVdc
- ◆ LED指示：支持

3.2.2 原理框图

WTD814P模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、A/D转换电路、数字量输出电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD814P是针对工业应用而设计的，其内部输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输入信号进行了滤波处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

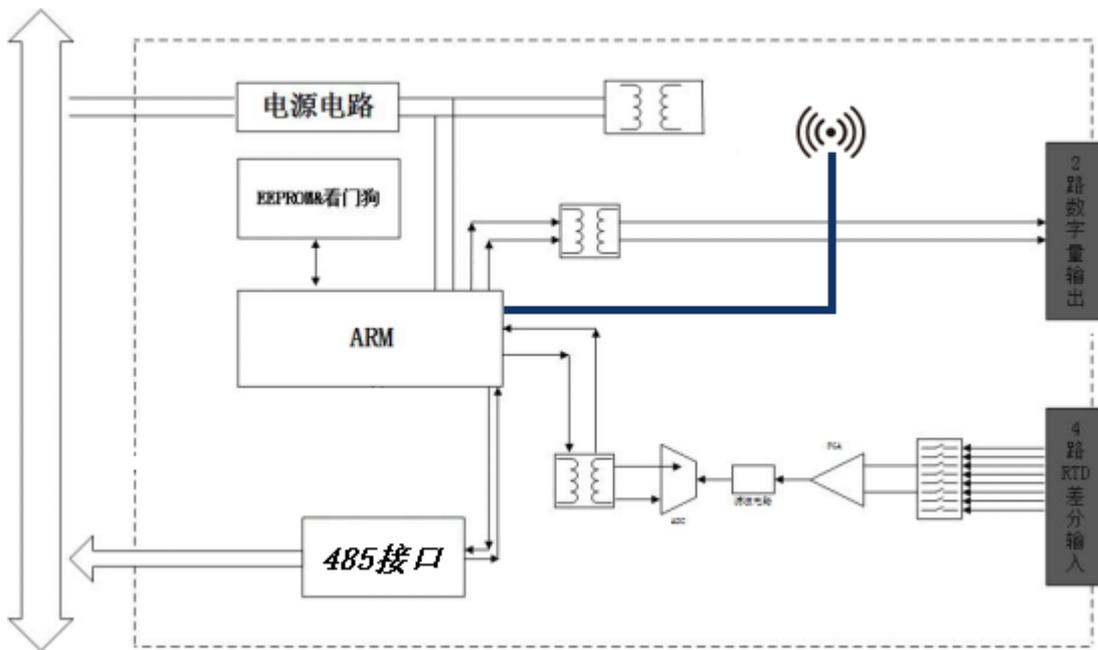


图 3-2 WTD814P 原理框图

3.2.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD814P的接线端子共有40个引脚，引脚功能定义如下图所示：

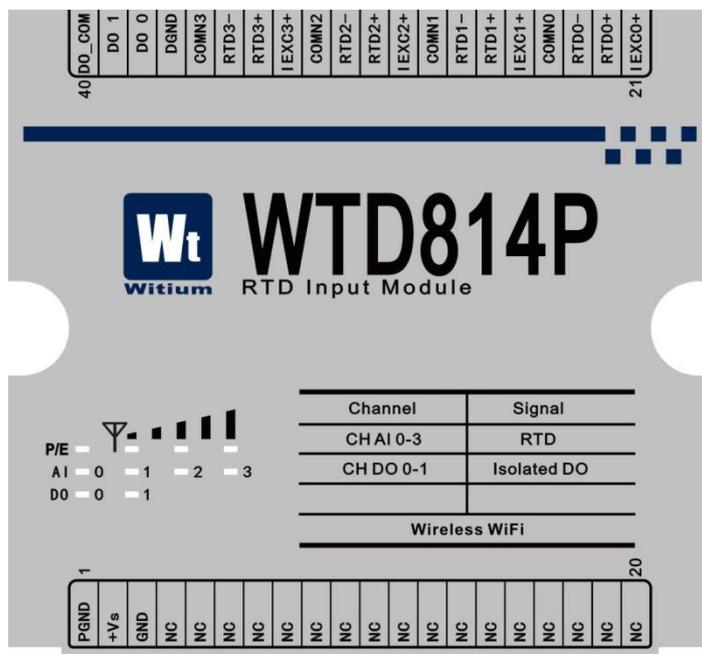


图 3-3 WTD814P 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

- PGND、+Vs、GND 为模块的电源输入端，PGND 为电源大地，+Vs 接电源正端，GND 接电源负端；
- IEXC0+~IEXC3+、RTD0±~RTD3±、COMN0~COMN3 为模块的 4 路铂电阻通道接口，接线方式请参考下节；
- DO_COM 为模块的 2 路隔离数字量输出通道接口的公共端，连接外部负载电源的正极，接线方式请参考下节；
- DGND 为模块的 2 路隔离数字量输出通道接口的参考地，连接外部负载电源的负极，接线方式请参考下节；
- DO 0、DO 1 为模块的 2 路隔离数字量输出的通道接口，接线方式请参考下节；

3.2.4 接线方式

WTD814P模块具有4路铂热电阻输入通道，同时具有2路数字量输出通道。

◆ 铂热电阻接线方式

WTD814P模块具有4路铂电阻输入通道；每路通道支持2线制、3线制和4线制的铂或镍热电阻测量。

2线制接线方式：

2线制热电阻的接线如下图所示，将热电阻的两根线连接到RTD0+和RTD0-：

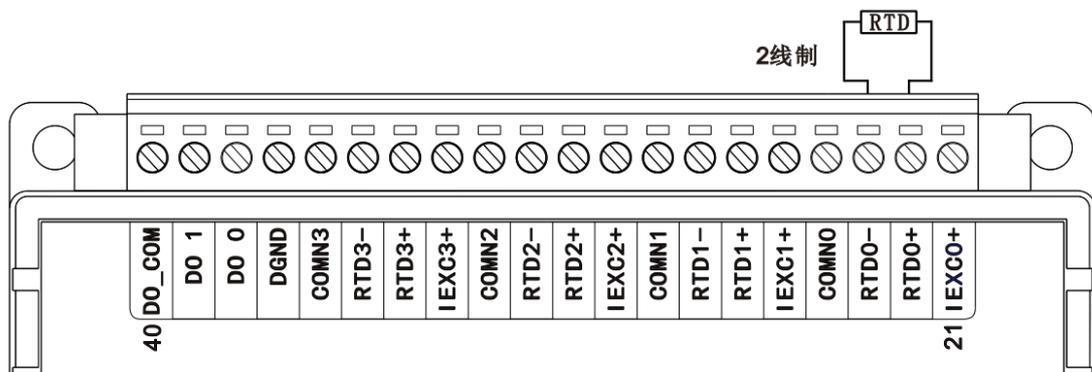


图 3-4 WTD814P 2 线 RTD 接线方式

3线制接线方式：

3线制热电阻的3根线中有2根接头颜色相同（通常为蓝色），有1根颜色不同（通常为红色），其接线方式如下图所示，将热电阻的红线接在RTD0-，将两根蓝线分别接在RTD0+和IEXC0+上：

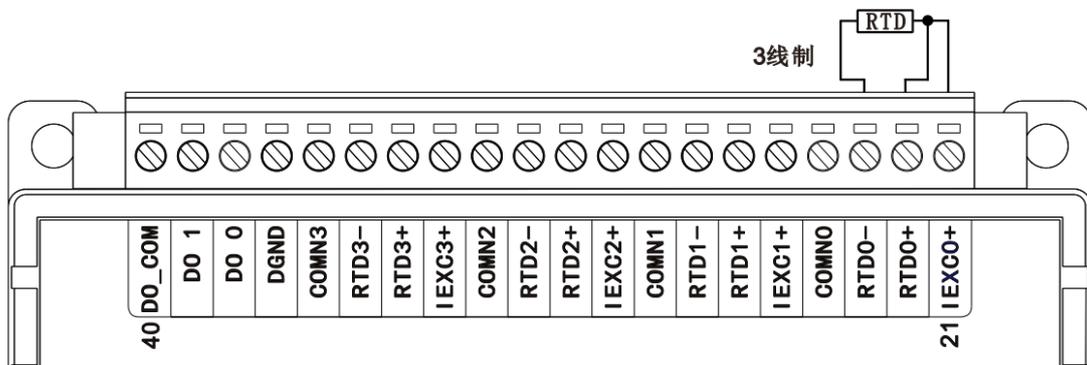


图 3-5 WTD814P 3 线 RTD 接线方式

4线制接线方式:

4线制热电阻的接线方式如下图所示:

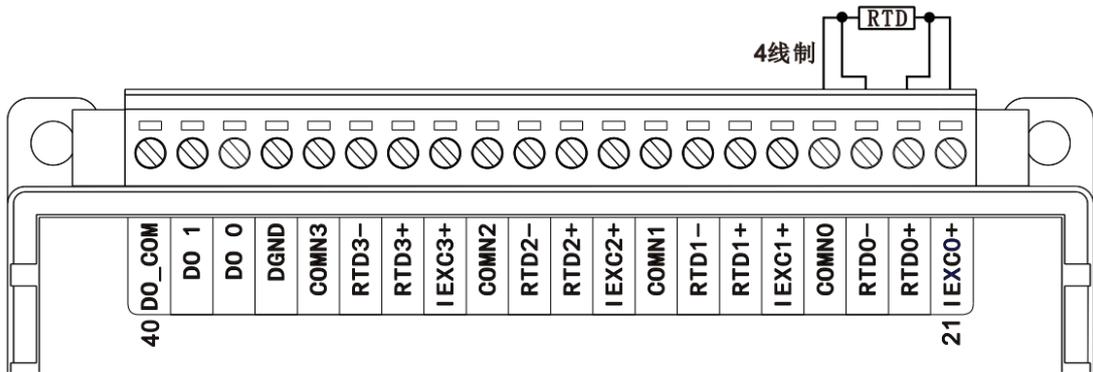


图 3-6 WTD814P 4 线 RTD 接线方式

◆ 数字量输出接线方式

WTD814P 模块具有 2 路数字量/PWM 输出通道，每路通道都支持连接阻性负载或感性负载，负载需要外接直流电源。

数字量输出时的接线如下图所示，将外部直流电源的正极连接到负载的一端，同时连接到模块的公共端 DO_COM，负载的另一端连接到输出通道 DO 2，外部直流电源的负极连接到模块的 DGND:

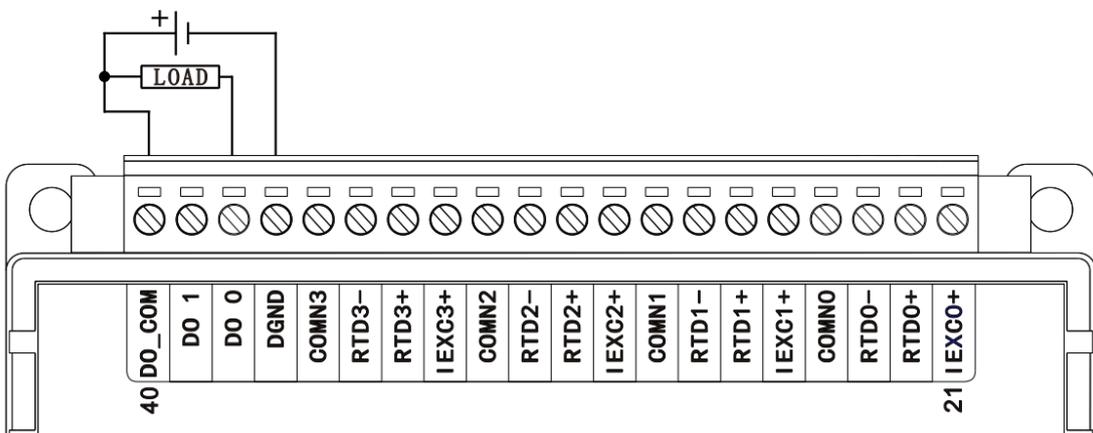


图 3-7 WTD814P 数字量输出接线方式

3.3 WTD818X 8 路模拟量/热电偶输入

WTD818X是隔离的模拟量/热电偶采集输入模块，能够通过无线WiFi与上位机通信，可以同时**对8路的模拟量差分信号进行采集**或者**对8路的热电偶进行温度采集监测**，适用于工业现场的各种电压、电流信号的采集或温度值采集，也可以采集传感器或变送器的信号。模块如下图所示：



图 3-8 WTD818X 效果图

3.3.1 技术指标

3.3.1.1 模拟量/热电偶输入

- ◆ 输入通道数：8路差分
- ◆ 输入类型（通道可独立配置）：电压、电流（模块内部加跳冒）、热电偶
- ◆ 输入电压范围： $\pm 10V$ 、 $\pm 5V$ 、 $\pm 2.5V$ 、 $\pm 1V$ 、 $\pm 0.5V$ 、 $\pm 0.1mV$ 、 $\pm 20mV$
- ◆ 输入电流范围： $\pm 20mA$ 、 $+4\sim 20mA$
- ◆ 输入热电偶类型：J($0\sim 760^{\circ}C$)、K ($0\sim 1370^{\circ}C$)、T ($-100\sim 400^{\circ}C$)、
E ($0\sim 1000^{\circ}C$)、R ($500\sim 1750^{\circ}C$)、S ($500\sim 1750^{\circ}C$)、
B ($500\sim 1800^{\circ}C$)
- ◆ 输入阻抗：10M欧
- ◆ AD转换分辨率：16bit
- ◆ 采样精度： $\pm 0.1\%$
- ◆ 采样速率：60采样点/秒
- ◆ 跨温系数： $\pm 25\text{ ppm}/^{\circ}C$
- ◆ 输入低通滤波及过压保护：有
- ◆ 超限报警功能：有
- ◆ 独立控制通道的关闭/打开：有
- ◆ 断线检测：有
- ◆ 隔离电压：3KVdc

3.3.2 原理框图

WTD818X模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、A/D转换电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD818X是针对工业应用而设计的，其内部输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输入信号进行了滤波处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

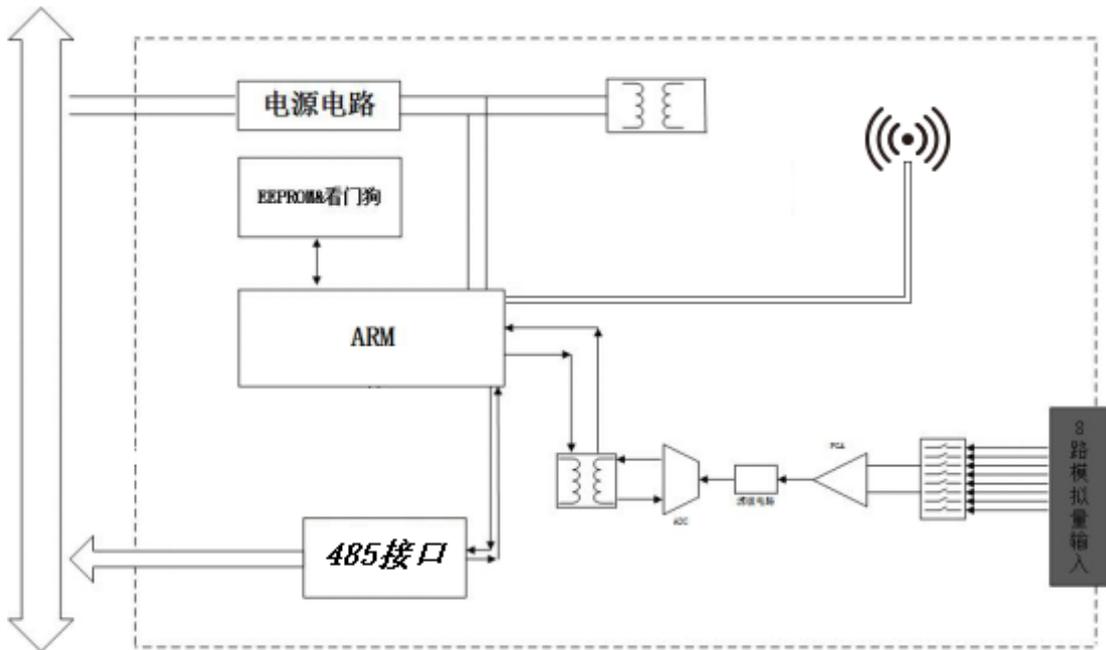


图 3-9 WTD818X 原理框图

3.3.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD818X的接线端子共有40个引脚，引脚功能定义如下图所示：

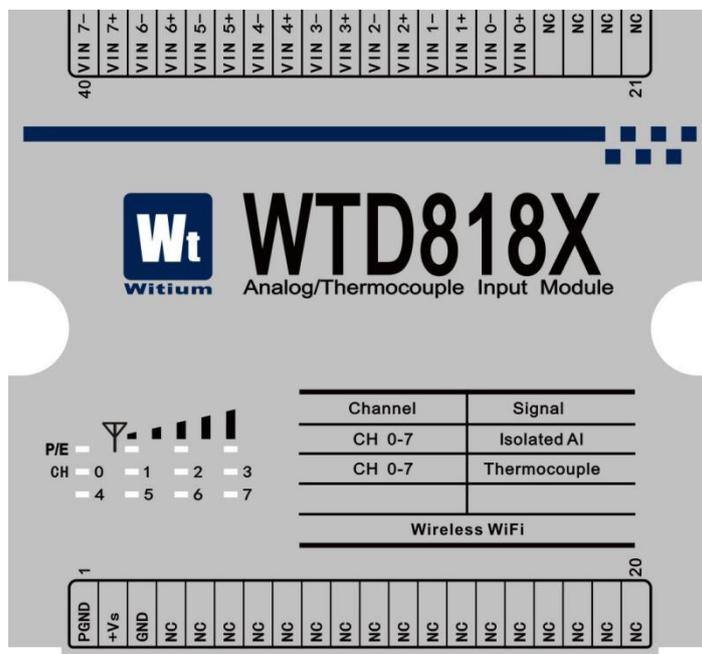


图 3-10 WTD818X 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

- PGND、+Vs、GND 为模块的电源输入端，PGND 为电源大地，+Vs 接电源正端，GND 接电源负端；

- VIN 0±~VIN 7±为模块的 8 路差分模拟量/热电偶输入通道接口，VIN 0+为正输入端，VIN 0-为负输入端，接线方式请参考下节。

3.3.4 接线方式

WTD818X模块具有8路差分模拟量/热电偶输入通道，每路通道都支持采集传感器或变送器输出的电压信号、电流信号，也支持采集热电偶输出的温度信号。

◆ 电压输入接线方式

模拟量电压输入时，WTD818X模块内部不需要放置“采样电阻”的短路跳帽（模块出厂时默认不放置短路跳帽）。模拟量电压输入的接线如下图所示，将电压正极连接到VIN 0+，将电压负极连接到VIN 0-：

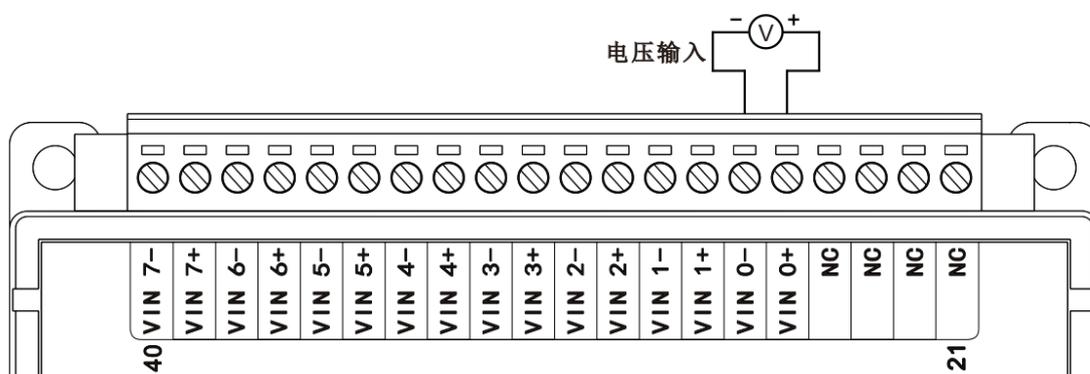


图 3-11 WTD818X 电压输入接线方式

◆ 电流输入接线方式

接线方式1:

WTD818X模块内部需要放置“采样电阻”的短路跳帽，用户可要求出厂时短路跳帽预先被放置好。模拟量电流输入的接线如下图所示，将电流正极连接到VIN 0+，将电流负极连接到VIN 0-：

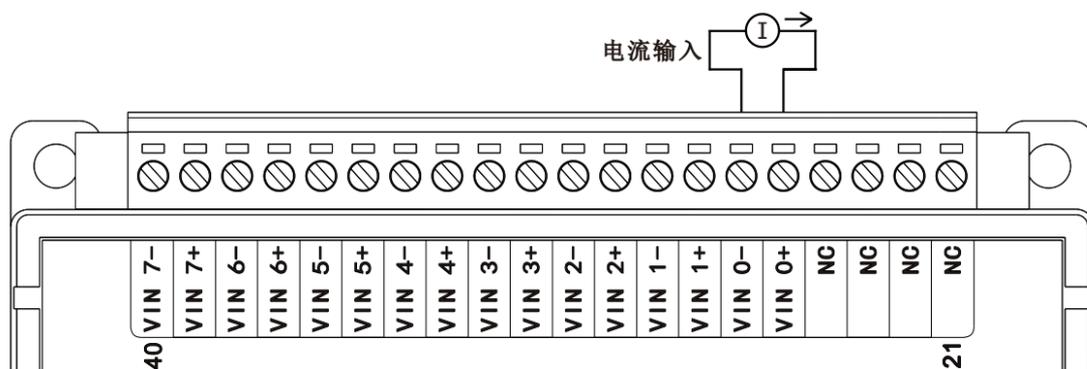


图 3-12 WTD818X 电流输入接线方式 1

接线方式2:

WTD818X模块内部不需要放置“采样电阻”的短路跳帽，只需要外部并联一个100欧0.1%的高精密采样电阻。模拟量电流输入的接线如下图所示，将电流正极连接到采集电阻一端和VIN 0+，将电流负极连接到采集电阻另一端和VIN 0-:

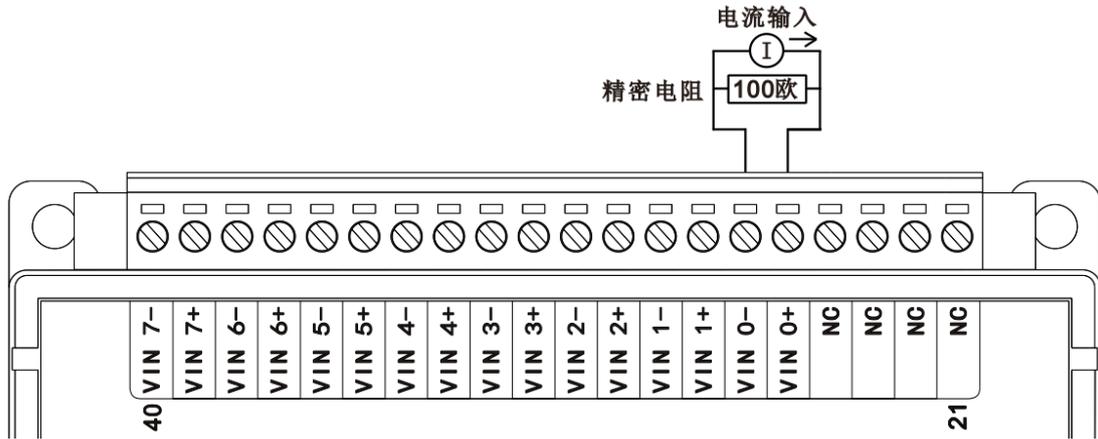


图 3-13 WTD818X 电流输入接线方式 2

◆ 热电偶输入接线方式

热电偶温度输入时，WTD818X模块内部不需要放置“采样电阻”的短路跳帽（模块出厂时默认不放置短路跳帽）。热电偶温度输入的接线如下图所示，将热电偶正端连接到VIN 0+，将热电偶负端连接到VIN 0-:

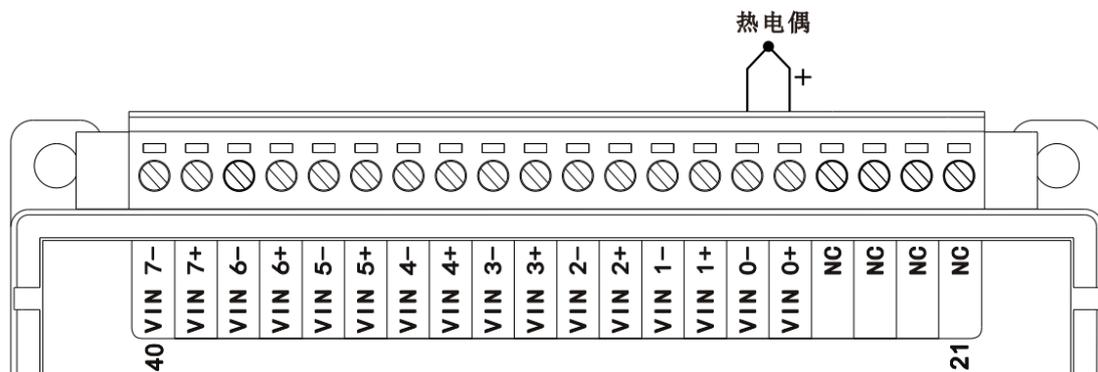


图 3-14 WTD818X 热电偶输入接线方式

3.4 WTD824X 4 路模拟量输出，4 路数字量输入

WTD824X是隔离的模拟量控制输出模块，能够通过无线WiFi与上位机通信，可以同时输出4路的模拟量差分信号控制被控对象，适用于控制工业现场的各种执行机构或模拟量驱动对象；模块还具有4路隔离的数字量输入功能，能够应对工业现场发生的各种紧急情况。模块如下图所示：



图 3-15 WTD824X 效果图

3.4.1 技术指标

3.4.1.1 模拟量输出

- ◆ 输出通道数：4路差分
- ◆ 输出类型（通道可独立配置）：电压、电流
- ◆ 输出电压范围：±10V
- ◆ 输出电流范围：±20mA、+4~20mA
- ◆ 输出电流负载：0~700欧
- ◆ 输出阻抗：1.0欧
- ◆ DA转换分辨率：12/14/16bit（可选，出厂默认12bit）
- ◆ 输出精度：±0.1%
- ◆ 零点漂移：0.03 μV/°C
- ◆ 跨温系数：±25 ppm/°C
- ◆ 独立控制通道的关闭/打开：有
- ◆ 隔离电压：3KVdc

3.4.1.2 数字量/计数器输入

- ◆ 输入通道数：4路隔离
- ◆ 输入类型：双向湿接点
- ◆ 湿接点参数：高电平:+10V~+50V或-50~-10V 低电平:≤+3V
- ◆ 响应时间：≤50us
- ◆ 频率计功能：支持
- ◆ 最大输入频率：3KHz
- ◆ 隔离电压：3KVdc

- ◆ESD静电等级：接触4KVdc 空气8KVdc
- ◆LED指示：支持

3.4.2 原理框图

WTD824X模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、D/A转换电路、数字量输入电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD824X是针对工业应用而设计的，其内部输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输出信号进行了滤波处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

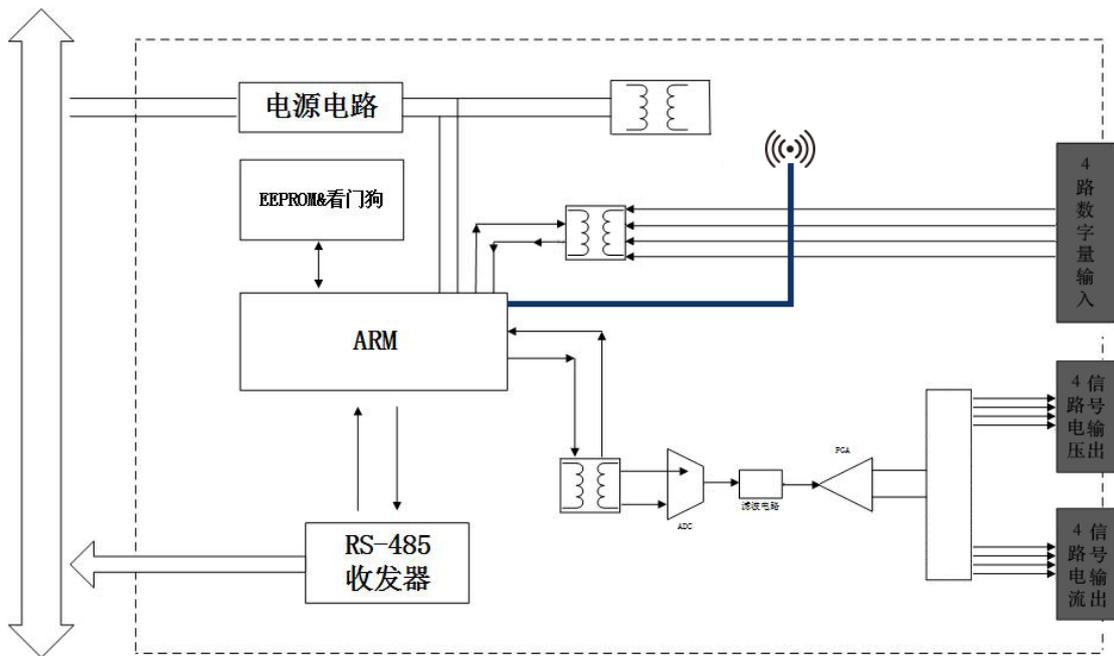


图 3-16 WTD824X 原理框图

3.4.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD824X的接线端子共有40个引脚，引脚功能定义如下图所示：

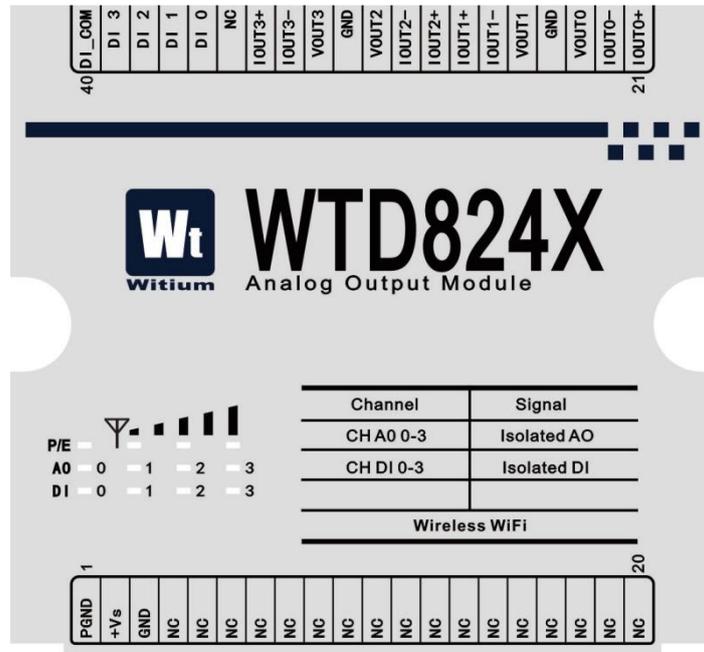


图 3-17 WTD824X 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

- PGND、+Vs、GND 为模块的电源输入端，PGND 为电源大地，+Vs 接电源正端，GND 接电源负端；
- IOUT0±~IOUT3±为模拟量电流输出通道接口，VOUT0~VOUT3、GND 为模拟量电压输出通道接口，接线方式请参考下节；
- DI_COM 为模块的 4 路隔离数字量输入通道接口的湿式输入公共端，PNP 型连接外部电源的负极，NPN 型连接外部电源的正极，接线方式请参考下节。
- DI 0~DI 3 为模块的 4 路隔离数字量输入的通道接口，接线方式请参考下节。

3.4.4 接线方式

WTD824X模块具有4路模拟量输出通道，同时具有4路数字量输入通道。

◆ 模拟量输出接线方式

WTD824X模块具有4路模拟量输出通道，每路通道都支持输出电压信号、电流信号。

电压输出接线方式：

模拟量电压输出时的接线如下图所示，将VOUT0连接到负载的正极上，将GND连接到负载的负极上：

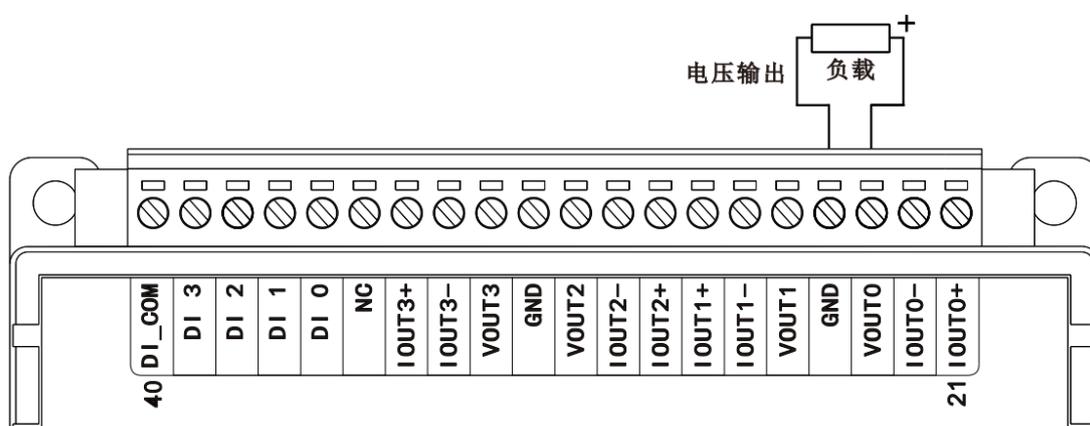


图 3-18 WTD824X 电压输出接线方式

电流输出接线方式：

模拟量电流输出时的接线如下图所示，将IOUT0+连接到负载的正极上，将IOUT0-连接到负载的负极上：

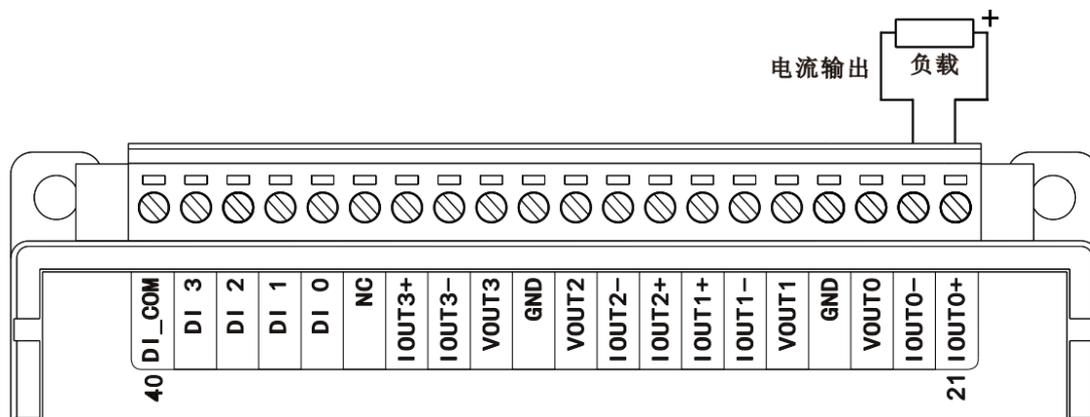


图 3-19 WTD824X 电流输出接线方式

◆ 数字量输入接线方式

WTD824X 模块具有 4 路数字量输入通道，每路通道都支持双向湿式输入，如 NPN 或 PNP 型光电开关输入。

普通湿式输入接线方式：

普通湿式数字量输入时的接线如下图所示，将输入的正极或负极连接到公共端 DI_COM，输入的负极或正极连接到输入通道 DI 0：

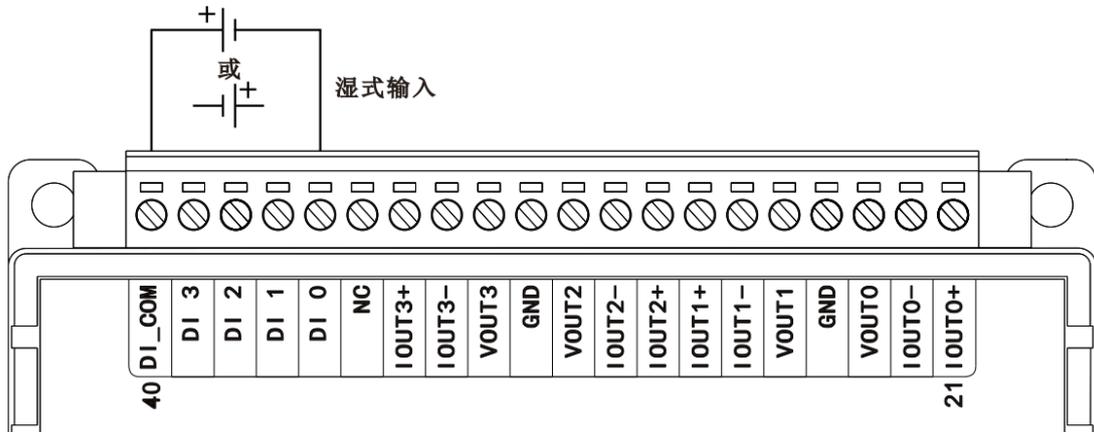


图 3-20 WTD824X 普通湿式输入接线方式

NPN型湿式输入接线方式：

NPN型湿式数字量输入时的接线如下图所示，将外部电源的正极连接到公共端DI_COM，传感器或光电开关的输出引脚连接到输入通道DI 0：

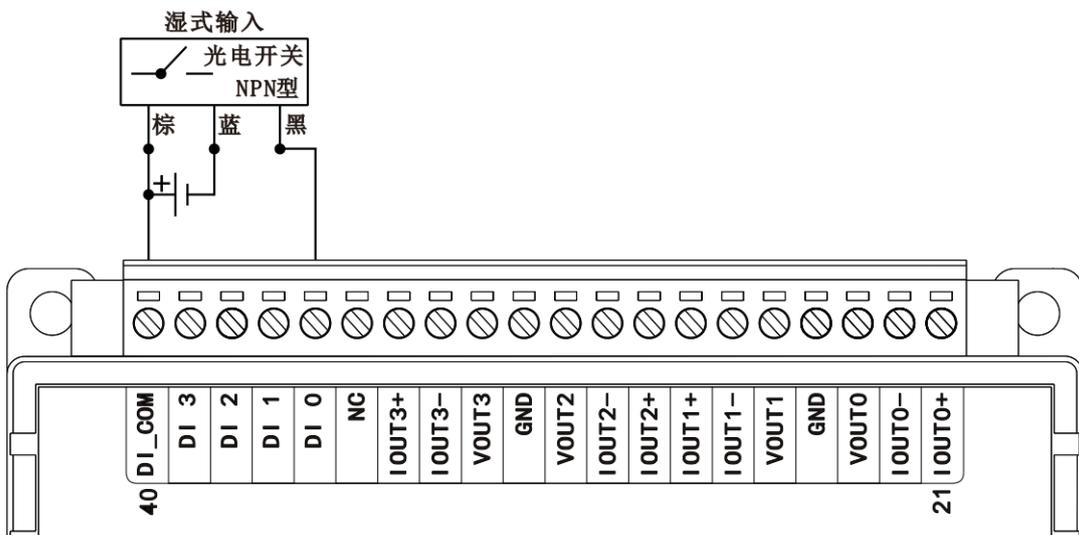


图 3-21 WTD824X NPN 型湿式输入接线方式

PNP型湿式输入接线方式:

PNP型湿式数字量输入时的接线如下图所示，将外部电源的负极连接到公共端DI_COM，传感器或光电开关的输出引脚连接到输入通道DI 0:

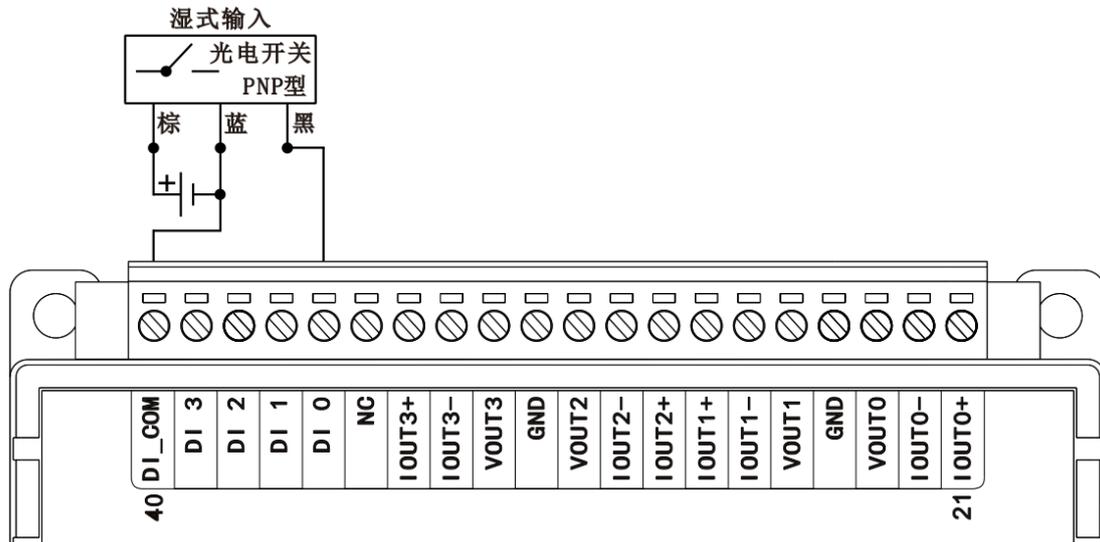


图 3-22 WTD824X PNP 型湿式输入接线方式

3.5 WTD840X 16 路隔离数字量/计数输入

WTD840X是隔离的数字量/计数输入模块，能够通过无线WiFi与上位机通信，可以同时**对16路**的数字量输入进行采集或者**同时对16路**计数器输入进行采集，支持干式及湿式输入，适用于工业现场的各种无源开关、光电开关、电磁开关等的信号采集，模块如下图所示：



图 3-23 WTD840X 效果图

3.5.1 技术指标

3.5.1.1 数字量/计数器输入

- ◆ 输入通道数：16路隔离
- ◆ 输入类型：干接点、双向湿接点
- ◆ 湿接点参数：高电平:+10V~+50V或-50~-10V 低电平:≤+3V
- ◆ 响应时间：≤50us
- ◆ 频率计功能：支持
- ◆ 最大输入频率：3KHz
- ◆ 隔离电压：3KVdc
- ◆ ESD静电等级：接触4KVdc 空气8KVdc
- ◆ LED指示：支持

3.5.2 原理框图

WTD840X模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、数字量输入电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD840X是针对工业应用而设计的，其内部输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输入信号进行保护处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

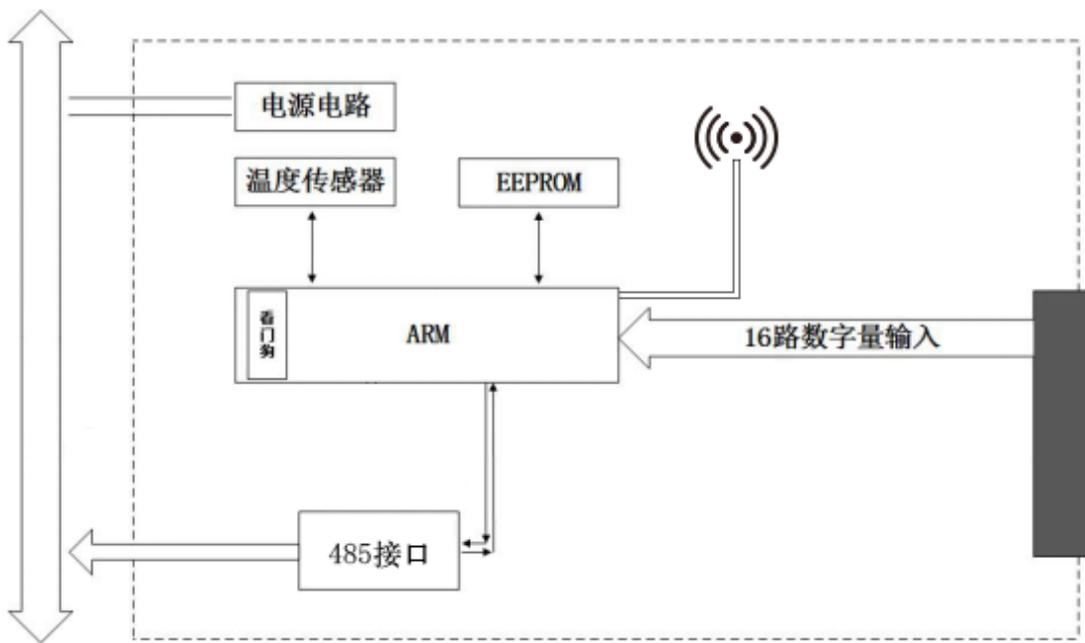


图 3-24 WTD840X 原理框图

3.5.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD840X的接线端子共有40个引脚，引脚功能定义如下图所示：

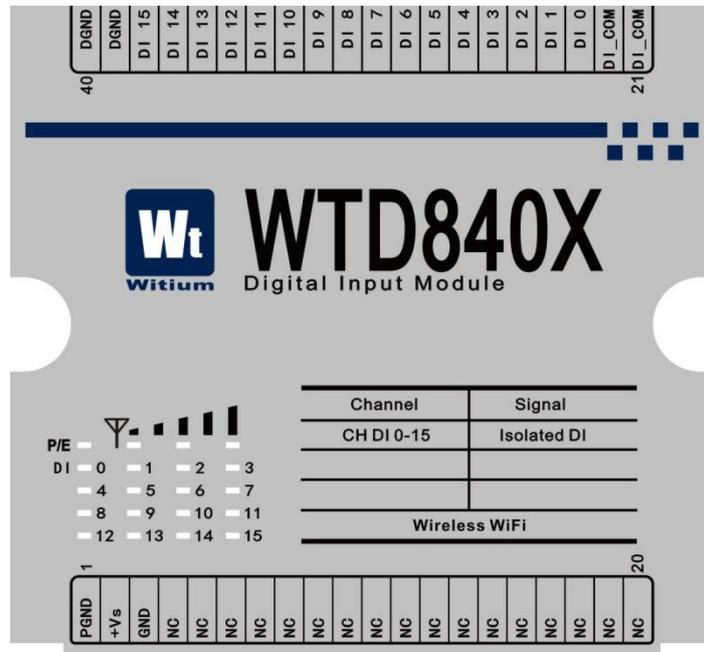


图 3-25 WTD840X 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

- PGND、+Vs、GND 为模块的电源输入端，PGND 为电源大地，+Vs 接电源正端，GND 接电源负端；
- DI_COM 为模块的 16 路隔离数字量输入通道接口的湿式输入公共端，PNP 型连接外部电源的负极，NPN 型连接外部电源的正极，接线方式请参考下节。
- DGND 为模块的 16 路隔离数字量输入通道接口的干式输入公共端，接线方式请参考下节；
- DI 0~DI 15 为模块的 16 路数字量输入通道的接口，接线方式请参考下节；

3.5.4 接线方式

WTD840X 模块具有 16 路的数字量/计数器输入通道，每路通道都支持干接点输入、双向湿接点输入，如 NPN 或 PNP 型光电开关输入。

◆ 干式输入接线方式

干式数字量输入时的接线如下图所示，将无源开关的一端连接到公共端 DGND，无源开关的另外一端连接到输入通道 DI 15：

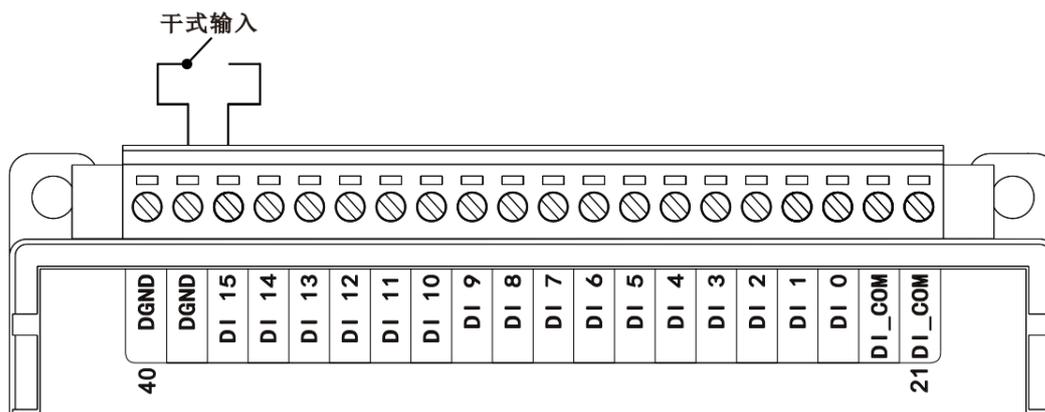


图 3-26 WTD840X 干式输入接线方式

◆ 湿式输入接线方式

普通湿式输入接线方式：

普通湿式数字量输入时的接线如下图所示，将输入的正极或负极连接到公共端 DI_COM，输入的负极或正极连接到输入通道 DI 2：

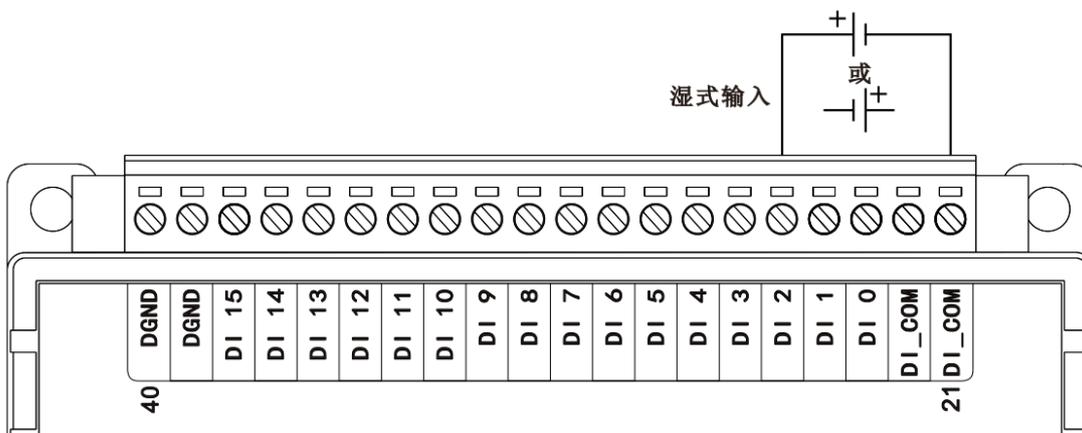


图 3-27 WTD840X 普通湿式输入接线方式

NPN型湿式输入接线方式:

NPN型湿式数字量输入时的接线如下图所示，将外部电源的正极连接到公共端DI_COM，传感器或光电开关的输出引脚连接到输入通道DI 2:

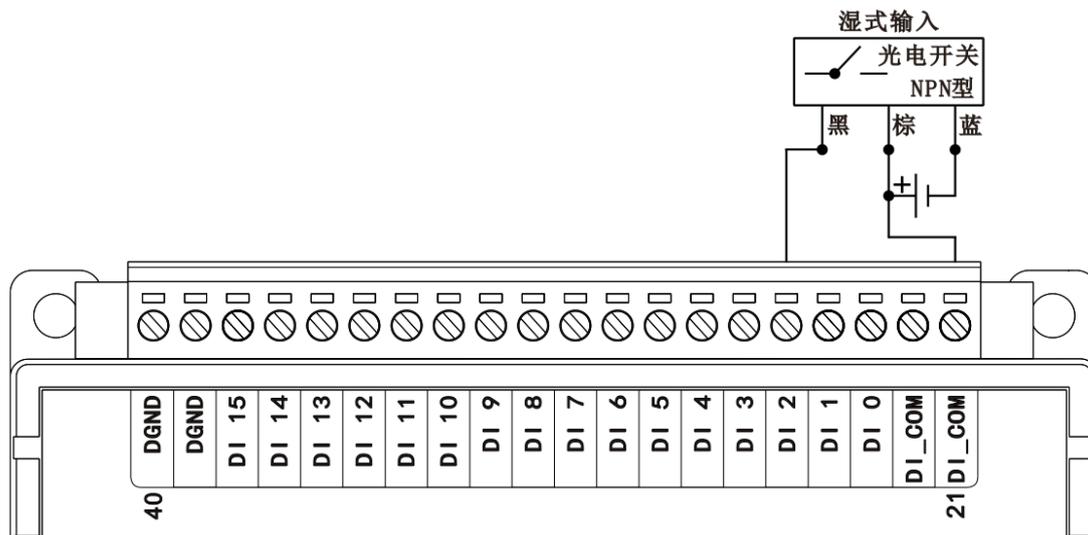


图 3-28 WTD840X NPN 型湿式输入接线方式

PNP型湿式输入接线方式:

PNP型湿式数字量输入时的接线如下图所示，将外部电源的负极连接到公共端DI_COM，传感器或光电开关的输出引脚连接到输入通道DI 2:

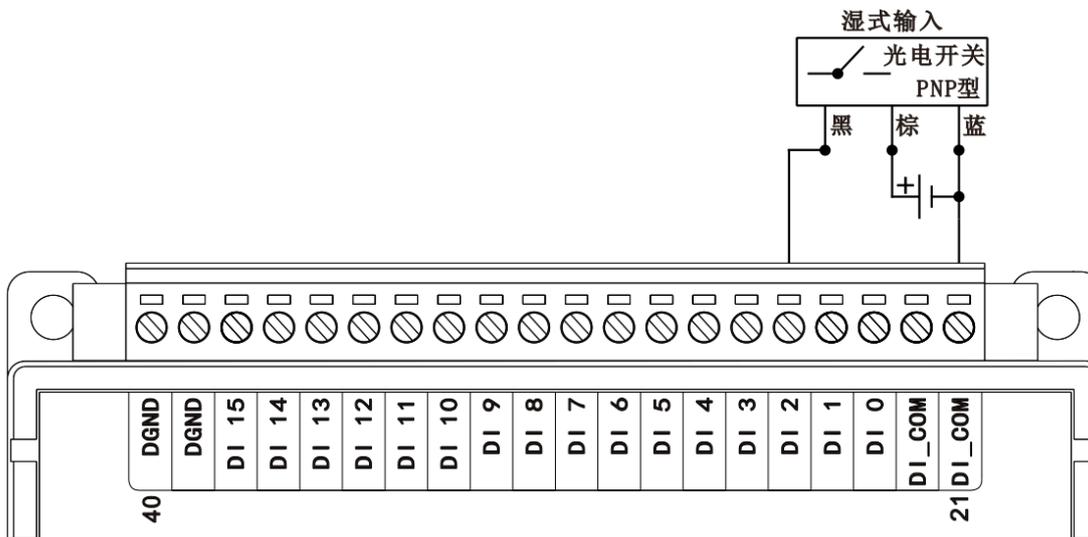


图 3-29 WTD840X PNP 型湿式输入接线方式

3.6 WTD850C 16 路隔离数字量/PWM 输出

WTD850C是隔离的数字量/PWM输出模块，能够通过无线WiFi与上位机通信，可以同时输出16路的开关量或PWM信号控制被控对象，适用于控制工业现场的各种开关量执行机构或PWM驱动对象，如功率继电器等，模块如下图所示：



图 3-30 WTD850C 效果图

3.6.1 技术指标

3.6.1.1 数字量/PWM 输出

- ◆ 输出通道数：16路隔离
- ◆ 输出类型：集电极开路
- ◆ 最大负载电压：+50Vdc
- ◆ 最大负载电流：500mA（阻性负载）
- ◆ 感性负载：无需外接反电动势保护二极管
- ◆ 最大输出脉宽频率：1KHz
- ◆ 支持高-低、低-高延时输出：有
- ◆ 输出安全保护：支持，可设定通信线断线的保护时间
- ◆ 隔离电压：3KVdc
- ◆ LED指示：支持

3.6.2 原理框图

WTD850C模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、数字量输出电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD850C是针对工业应用而设计的，其内部输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输出信号进行了滤波处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

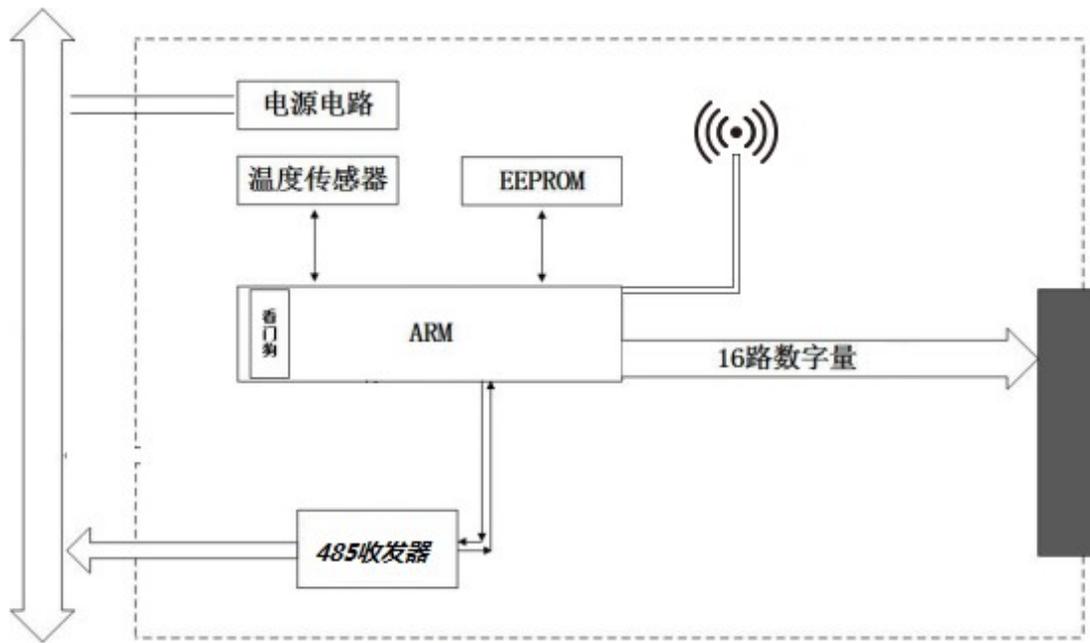


图 3-31 WTD850C 原理框图

3.6.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD850C的接线端子共有40个引脚，引脚功能定义如下图所示：

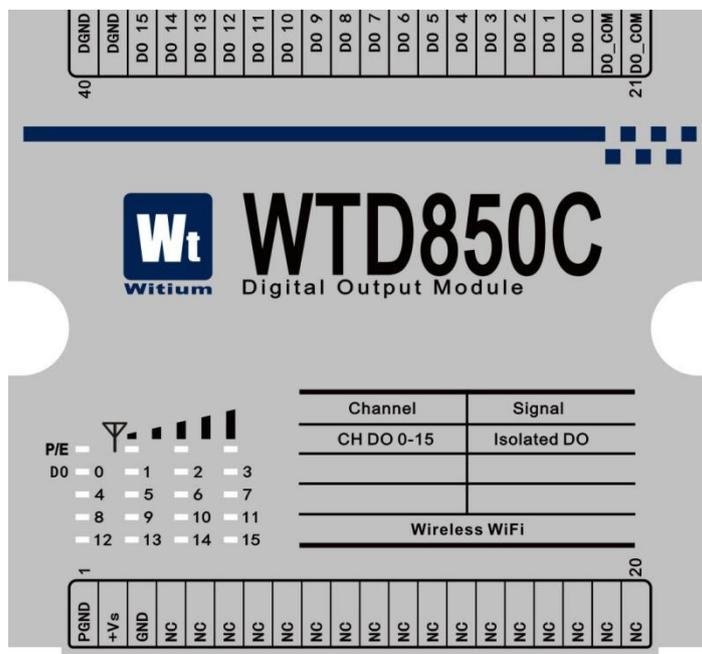


图 3-32 WTD850C 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

- PGND、+Vs、GND 为模块的电源输入端，PGND 为电源大地，+Vs 接电源正端，GND 接电源负端；
- DO_COM 为模块的 16 路隔离数字量输出通道接口的公共端，连接外部负载电源的正极，接线方式请参考下节；
- DGND 为模块的 16 路隔离数字量输出通道接口的参考地，连接外部负载电源的负极，接线方式请参考下节；
- DO 0~DO 15 为模块的 16 路隔离数字量输出的通道接口，接线方式请参考下节；

3.6.4 接线方式

WTD850C具有16路数字量/PWM输出通道，每路通道都支持连接阻性负载或感性负载，负载需要外接直流电源。

◆ 数字量输出接线方式

数字量输出时的接线如下图所示，将外部直流电源的正极连接到负载的一端，同时连接到模块的公共端 DO_COM，负载的另一端连接到输出通道 DO 2，外部直流电源的负极连接到模块的 DGND，如下图所示：

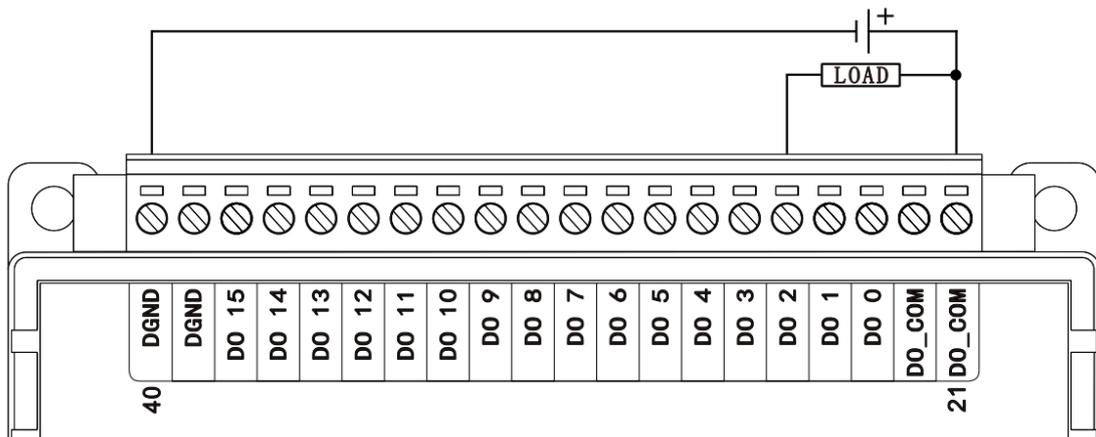


图 3-33 WTD850C 数字量输出接线方式

3.7 WTD866C 6 路隔离继电器输出

WTD866C是隔离的继电器输出模块，能够通过无线WiFi与上位机通信，可以同时输出6路继电器控制被控对象，适用于控制工业现场的各种小功率器件、强电设备、加热设备等，模块如下图所示：



图 3-34 WTD866C 效果图

3.7.1 技术指标

3.7.1.1 继电器输出

- ◆ 输出通道数：6路
- ◆ 输出类型：3路C型，3路A型
- ◆ 输出负载：A型：5A@250Vac/30Vdc
C型：10A@250Vac/30Vdc
- ◆ 击穿电压：750Vac(50/60Hz 1min)
- ◆ 接触电阻：A型：≤100mΩ
C型：≤100mΩ
- ◆ 绝缘电阻：100M欧.Min @ 500Vdc
- ◆ 使用寿命：10万次
- ◆ 开断时间：≤10mS
- ◆ 操作速度：60次/分钟

3.7.2 原理框图

WTD866C模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、继电器输出电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD850C是针对工业应用而设计的，其内部输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输出信号进行了滤波处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

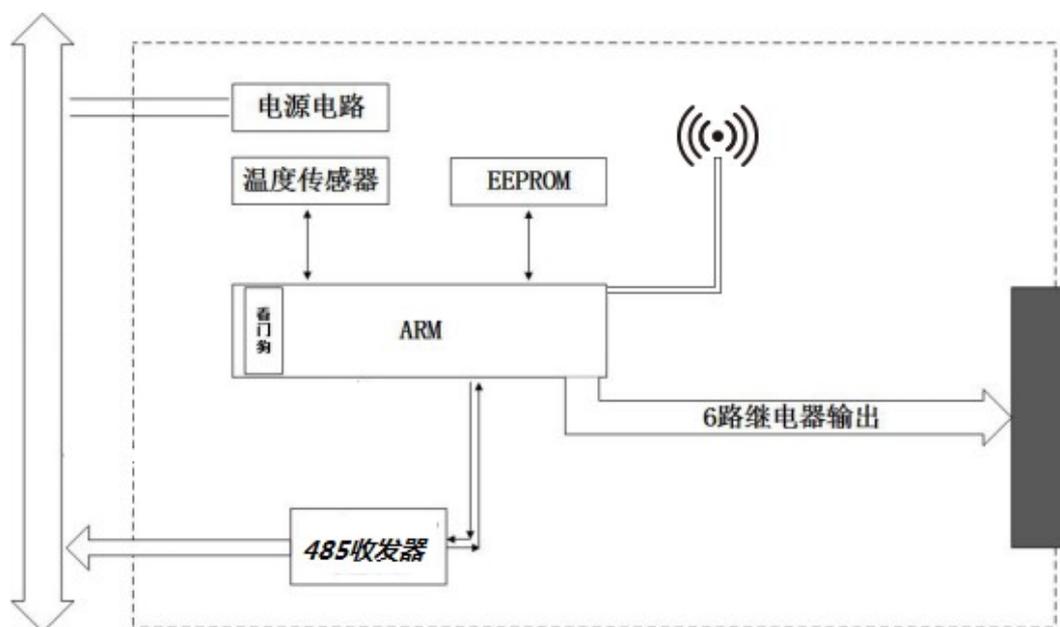


图 3-35 WTD866C 原理框图

3.7.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD866C的接线端子共有40个引脚，引脚功能定义如下图所示：

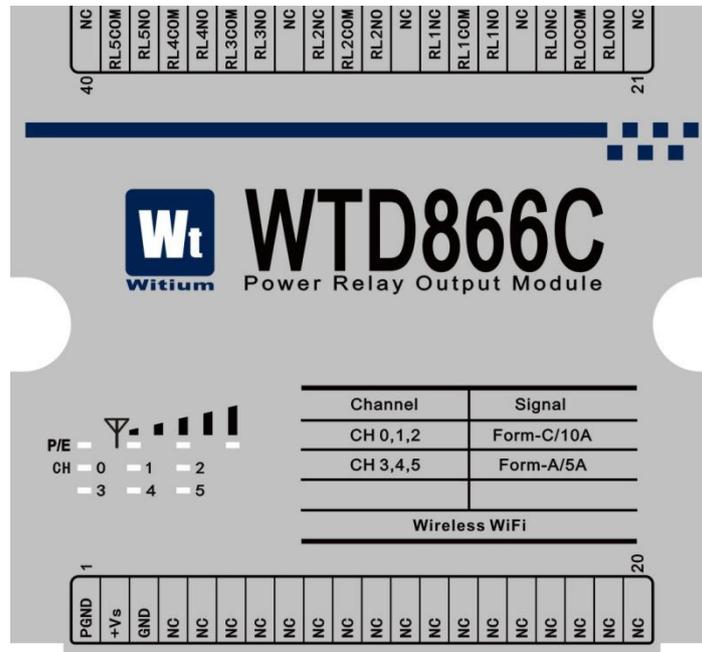


图 3-36 WTD866C 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

- PGND、+Vs、GND 为模块的电源输入端，PGND 为电源大地，+Vs 接电源正端，GND 接电源负端；
- RL0COM~RL5COM 为 6 路继电器输出通道接口的公共端，接线方式请参考下节；
- RL0NO~RL5NO 为 6 路继电器输出通道接口的常开触点输出端，接线方式请参考下节；
- RL0NC~RL2NC 为 3 路继电器输出通道接口的常闭触点输出端，接线方式请参考下节；

3.7.4 接线方式

WTD866C具有6路继电器输出通道，每路通道都支持连接阻性负载或感性负载，负载需要外接电源。

◆ 继电器输出接线方式

A型和C型继电器输出时的接线如下图所示：

A型连接时将外部电源一端连接到继电器输出公共端 RL5COM，外部电源另一端连接到负载，负载的另一端连接到继电器输出通道接口的常开触点 RL5NO；

C型连接时将外部电源一端连接到继电器输出公共端 RL0COM，外部电源另一端可分别连接到负载，负载的另一端可分别连接到继电器输出通道接口的常开触点 RL0NO 及常闭触点 RL0NC；

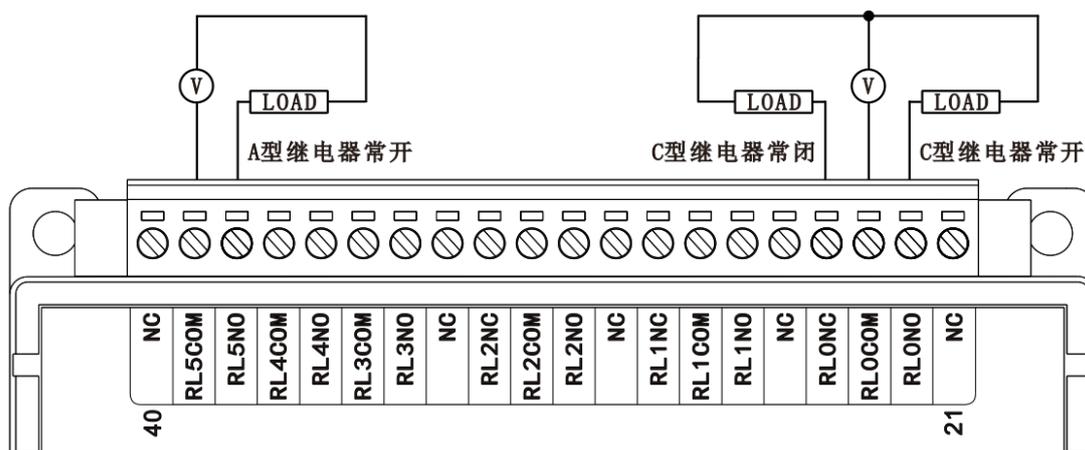


图 3-37 WTD866C 继电器输出接线方式

3.8 WTD878C 8 路数字量输入，8 路数字量输出

WTD878C是隔离的数字量/计数输入、隔离的数字量/PWM输出模块，能够通过无线WiFi与上位机通信，可以同时**对8路的数字量输入进行采集**或者**同时对8路计数器输入进行采集**，支持干式及湿式输入；另外可以同时**输出8路的开关量或PWM信号控制被控对象**，适用于工业现场的各种无源开关、光电开关、电磁开关等的信号采集以及控制工业现场的各种开关量执行机构或PWM驱动对象，如功率继电器等，模块如下图所示：



图 3-38 WTD878C 效果图

3.8.1 技术指标

3.8.1.1 数字量/计数器输入

- ◆ 输入通道数：16路隔离
- ◆ 输入类型：干接点、双向湿接点
- ◆ 湿接点参数：高电平:+10V~+50V或-50~-10V 低电平:≤+3V
- ◆ 响应时间：≤50us
- ◆ 频率计功能：支持
- ◆ 最大输入频率：3KHz
- ◆ 隔离电压：3KVdc
- ◆ ESD静电等级：接触4KVdc 空气8KVdc
- ◆ LED指示：支持

3.8.1.2 数字量/PWM 输出

- ◆ 输出通道数：16路隔离
- ◆ 输出类型：集电极开路
- ◆ 最大负载电压：+50Vdc
- ◆ 最大负载电流：500mA（阻性负载）
- ◆ 感性负载：无需外接反电动势保护二极管
- ◆ 最大输出脉宽频率：1KHz
- ◆ 支持高-低、低-高延时输出：有
- ◆ 输出安全保护：支持，可设定通信线断线的保护时间
- ◆ 隔离电压：3KVdc
- ◆ LED指示：支持

3.8.2 原理框图

WTD878C模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、数字量输入电路、数字量输出电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD878C是针对工业应用而设计的，其内部输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输入输出信号进行保护处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

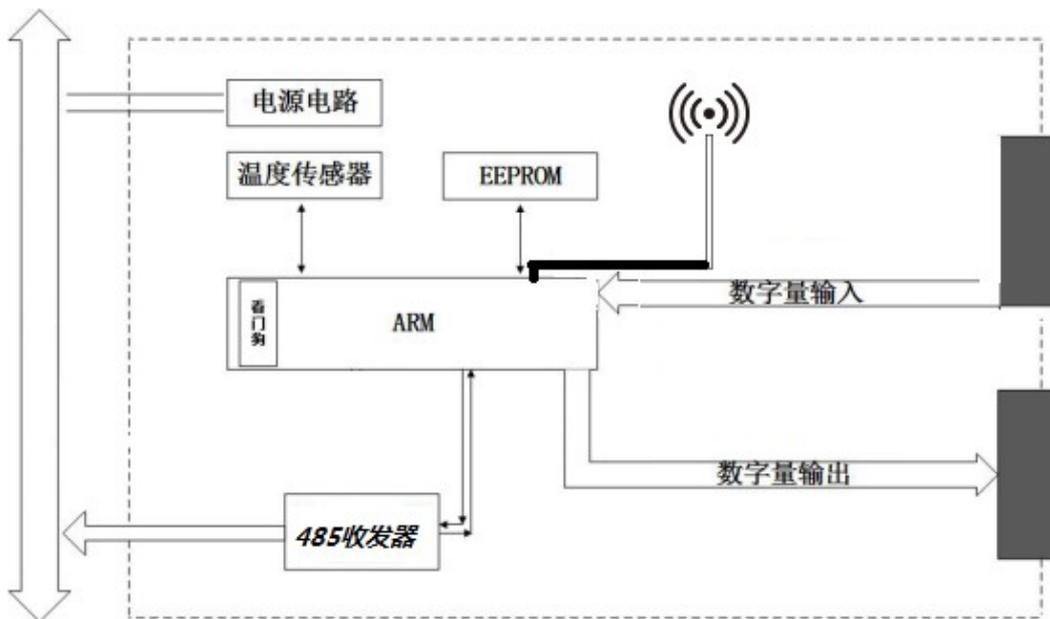


图 3-39 WTD878C 原理框图

3.8.4 接线方式

WTD878C 模块具有 8 路的数字量/计数器输入通道，每路通道都支持干接点输入、双向湿接点输入，如 NPN 或 PNP 型光电开关输入；模块同时还具有 8 路数字量/PWM 输出通道，每路通道都支持连接阻性负载或感性负载，负载需要外接直流电源。

◆ 干式输入接线方式

干式数字量输入时的接线如下图所示，将无源开关的一端连接到数字量输入公共端DGND，无源开关的另外一端连接到输入通道DI 7：

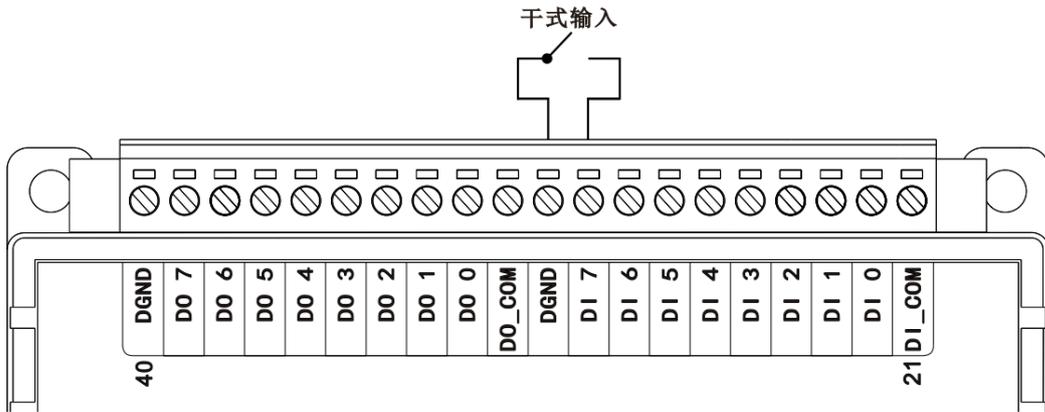


图 3-41 WTD878C 干式输入接线方式

◆ 湿式输入接线方式

普通湿式输入接线方式：

普通湿式数字量输入时的接线如下图所示，将输入的正极或负极连接到数字量输入公共端DI_COM，输入的负极或正极连接到输入通道DI 3：

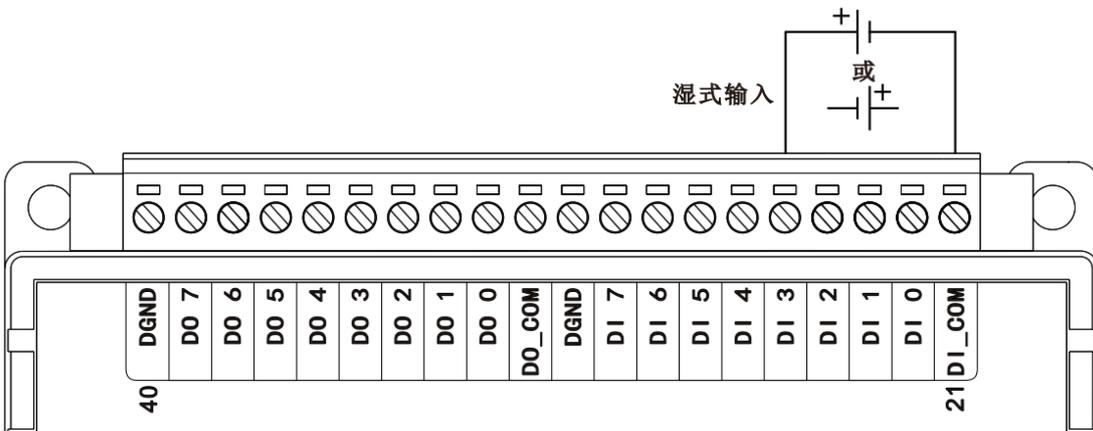


图 3-42 WTD878C 普通湿式输入接线方式

NPN 型湿式输入接线方式:

NPN型湿式数字量输入时的接线如下图所示，将外部电源的正极连接到数字量输入公共端DI_COM，传感器或光电开关的输出引脚连接到输入通道DI 2:

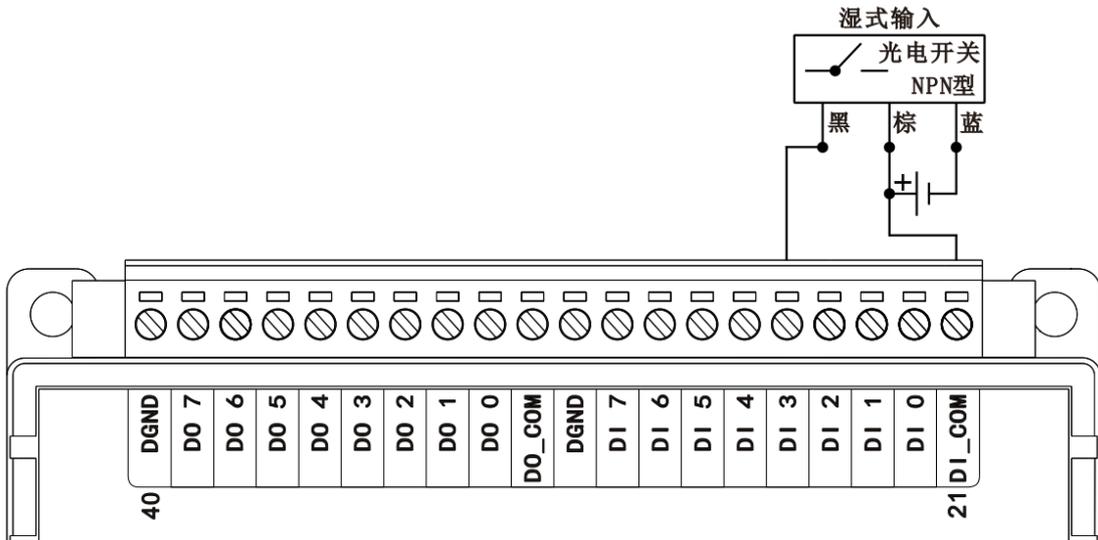


图 3-43 WTD878C NPN 型湿式输入接线方式

PNP 型湿式输入接线方式:

PNP型湿式数字量输入时的接线如下图所示，将外部电源的负极连接到数字量输入公共端DI_COM，传感器或光电开关的输出引脚连接到输入通道DI 3:

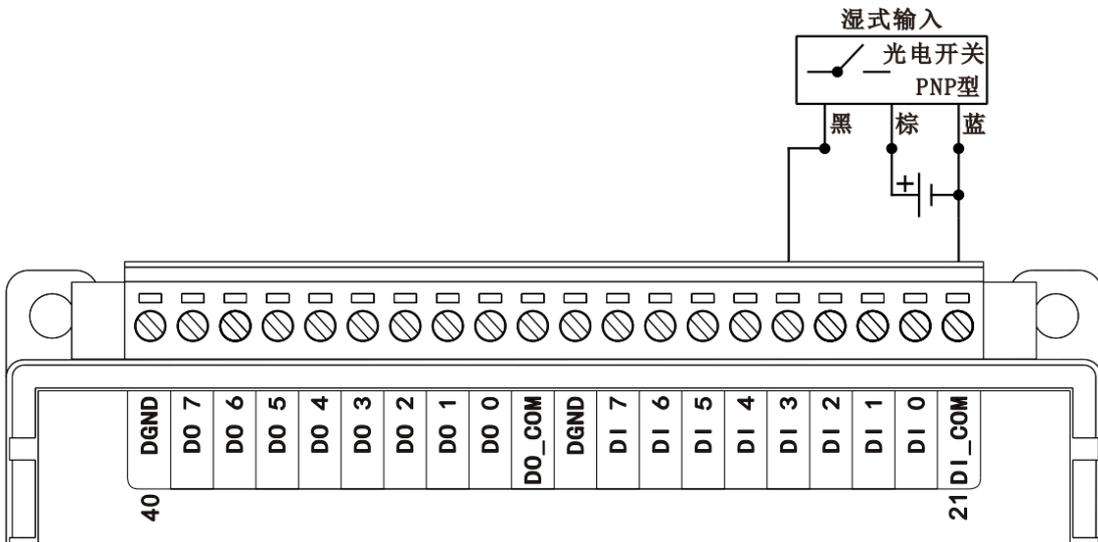


图 3-44 WTD878C PNP 型湿式输入接线方式

◆ 数字量输出接线方式

数字量输出时的接线如下图所示，将外部直流电源的正极连接到负载的一端，同时连接到模块的数字量输出公共端 DO_COM，负载的另一端连接到数字量输出通道 DO 3，外部直流电源的负极连接到模块的数字量输出 DGND，如下图所示：

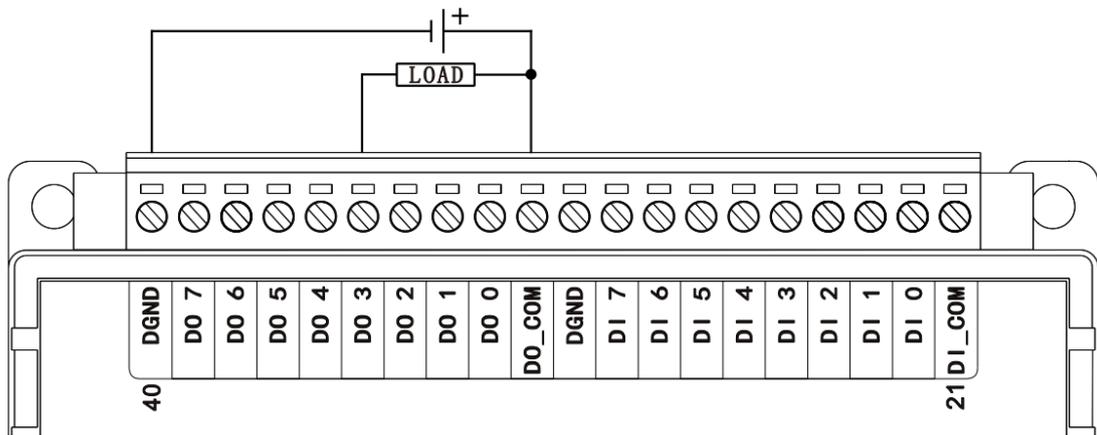


图 3-45 WTD878C 数字量输出接线方式

3.9 WTD834G Modbus-RTU 转无线 WiFi 网关

WTD834G是基于串口RS485的工业现场Modbus-RTU总线转无线WiFi的网关模块，能够通过无线WiFi与上位机通信，可以对所有基于Modbus-RTU的工业现场总线从设备进行远程采集或控制，适用于各种需要无人值守或远程监控要求的工业现场，如工业设备监控、环境监控、智慧城市等。模块如下图所示：



图 3-46 WTD834G 效果图

3.9.1 技术指标

3.9.1.1 Modbus-RTU 现场总线

- ◆ 输入通道数：1路
- ◆ 接口类型：RS485接线端子
- ◆ 波特率：1200-115200bps
- ◆ 站点数：最多支持127个站点
- ◆ 隔离电压：3KVdc

3.9.1.2 网关指标

- ◆ 通信模式：
 - Modbus-RTU主站：网关模块作为Modbus主站，通过WiFi与服务器通信
 - Modbus-RTU从站：网关模块作为Modbus从站，与PLC、HMI、IPC等通信
 - 透传模式：RS485收到的数据直接通过WiFi转发到服务器
- ◆ 断线功能：支持永远在线、自动重连
- ◆ 支持周期发送机制，可设定发送的周期时间
- ◆ 支持现场监测点超限预警/报警时即时发送机制
- ◆ 支持云服务器应用功能

3.9.2 原理框图

WTD834G网关模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、RS485通信接口电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD834G是针对工业应用而设计的，其内部RS485通信接口单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输入输出信号进行了保护处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口及工业RS485通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

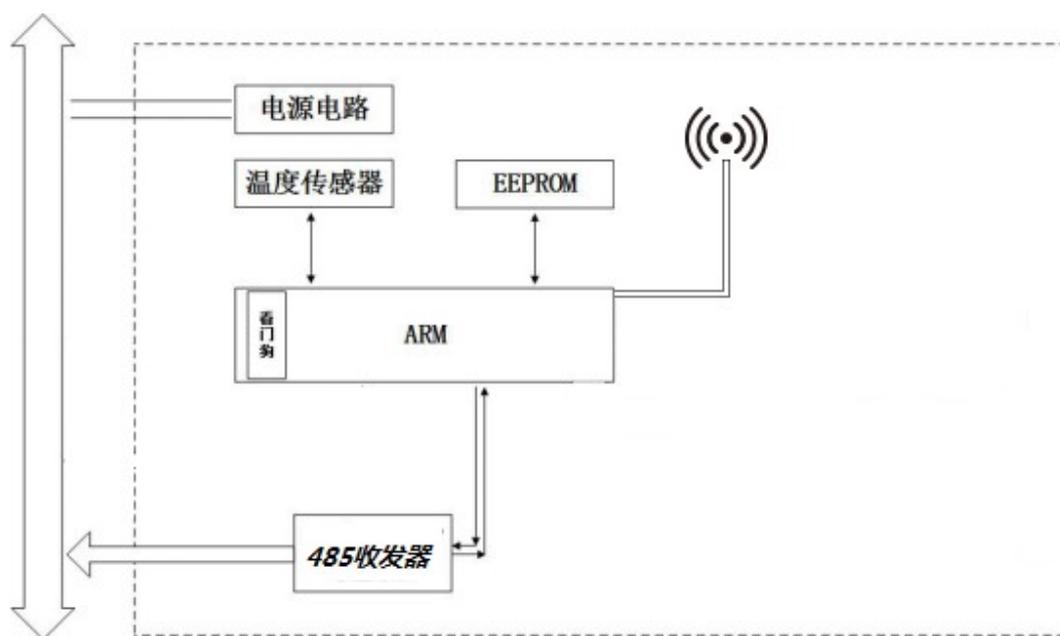


图 3-47 WTD834G 原理框图

3.9.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD834G网关模块的接线端子共有20个引脚，引脚功能定义如下图所示：

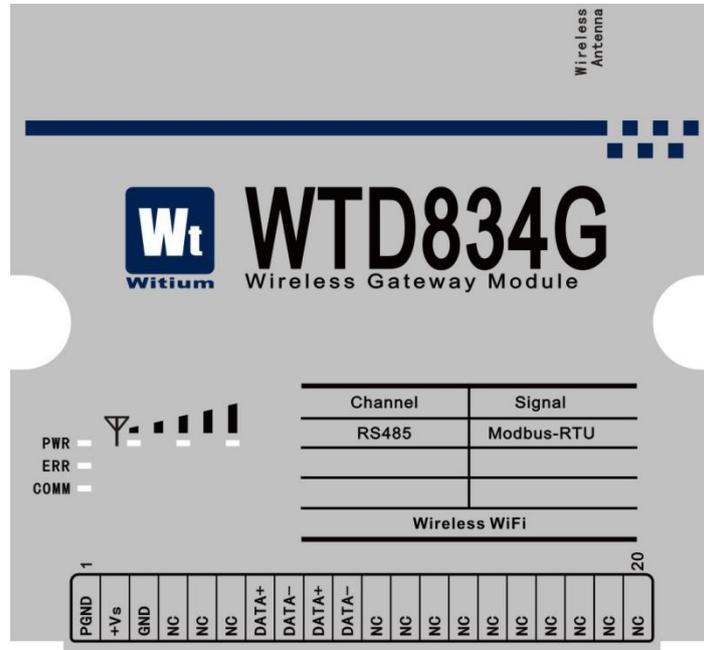


图 3-48 WTD834G 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

- PGND、+Vs、GND 为网关模块的电源输入端，PGND 为电源大地，+Vs 接电源正端，GND 接电源负端；

- 两组 DATA+及 DATA-为 RS485 的通信接口，两组内部并联，用于多机通信；

3.9.4 接线方式

WTD834G网关模块具有1路基于RS485的Modbus-RTU通信协议转WiFi通信的通道，RS485接口支持连接主站设备或从站设备。

◆RS485转WiFi网关接线方式

网关模块的接线如下图所示：

将基于 Modbus-RTU 通信协议的主站或从站设备的 RS485 通信接口连接到 WTD834G 网关模块的 DATA+ 及 DATA- 引脚；为了防止信号的反射及干扰，需在 RS485 通信线的最远端接一个 120 欧/0.5W 的终端电阻。

注意：WTD834G 的 RS485 内部无终端电阻。

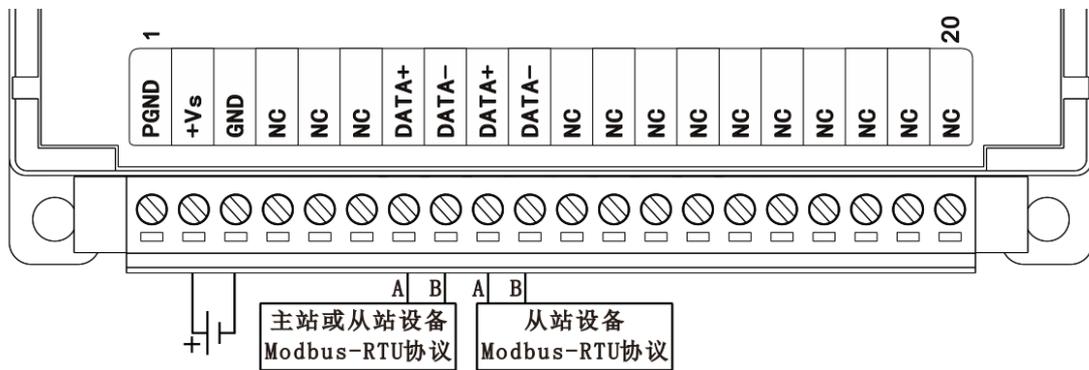


图 3-49 WTD834G 网关接线方式

3.10 WTD836G Modbus-TCP 转无线 WiFi 网关

WTD836G是基于有线以太网的工业现场Modbus-TCP总线转无线WiFi的网关模块，能够通过无线WiFi与上位机通信，可以对所有基于Modbus-TCP的工业现场总线从设备进行远程采集或控制，适用于各种需要无人值守或远程监控要求的工业现场，如工业设备监控、环境监控、智慧城市等。模块如下图所示：



图 3-50 WTD836G 效果图

3.10.1 技术指标

3.10.1.1 Modbus-TCP 现场总线

- ◆ 输入通道数：1路
- ◆ 接口类型：2个百/千兆网口，菊花链连接(支持Bypass功能)
- ◆ 隔离电压：1.5KVdc

3.10.1.2 网关指标

- ◆ 通信模式：
 - Modbus-TCP主站：网关模块作为Modbus主站，通过WiFi与服务器通信
 - Modbus-TCP从站：网关模块作为Modbus从站，与PLC、HMI、IPC等通信
 - 透传模式：以太网收到的数据直接通过WiFi转发到服务器
- ◆ 断线功能：支持永远在线、自动重连
- ◆ 支持周期发送机制，可设定发送的周期时间
- ◆ 支持现场监测点超限预警/报警时即时发送机制
- ◆ 支持云服务器应用功能

3.10.2 原理框图

WTD836G网关模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、RJ45以太网通信接口电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD836G是针对工业应用而设计的，其内部RJ45以太网通信接口单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输入输出信号进行了保护处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口及工业RJ45以太网通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

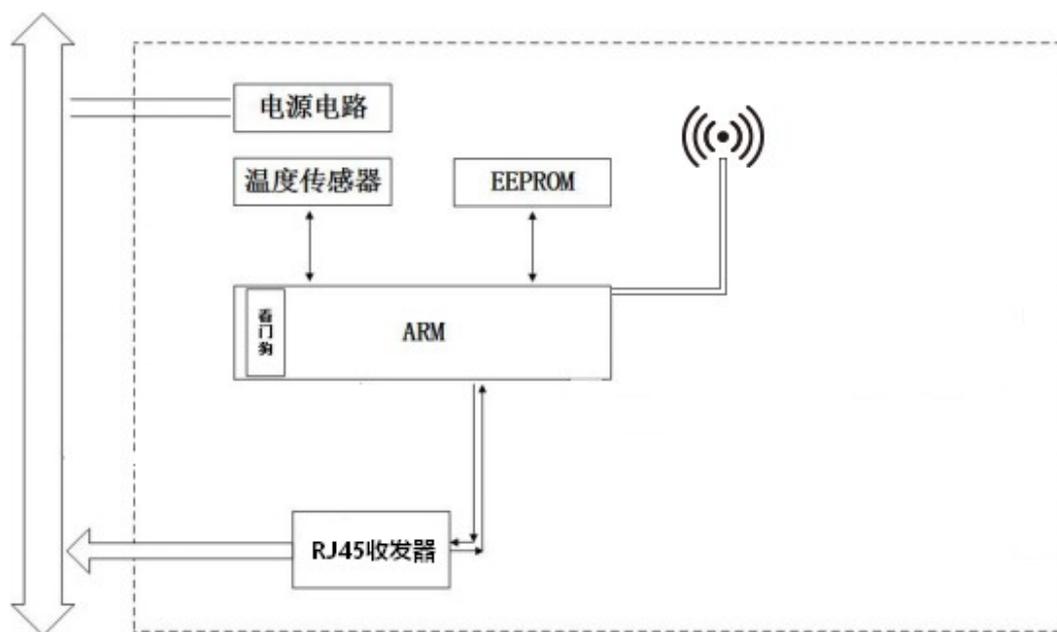


图 3-51 WTD836G 原理框图

3.10.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD836G网关模块的接线端子共有8个引脚，引脚功能定义如下图所示：

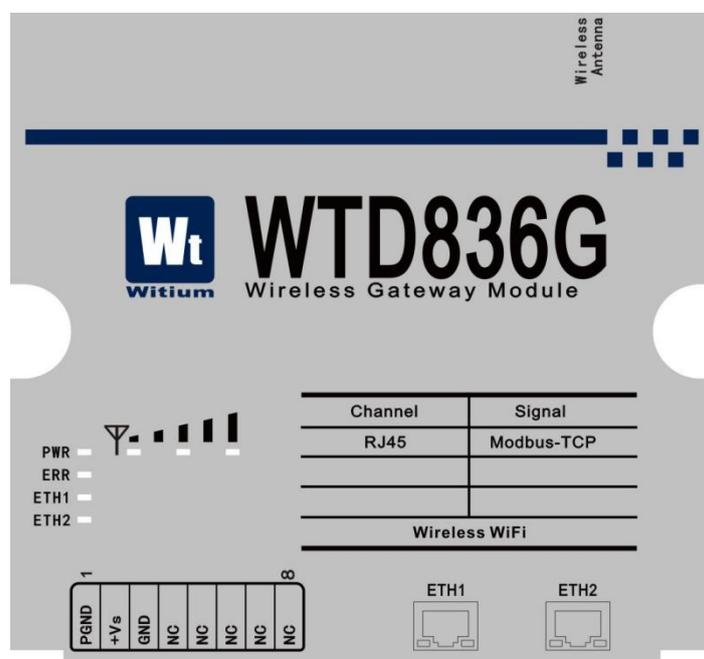


图 3-52 WTD836G 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

- PGND、+Vs、GND 为网关模块的电源输入端，PGND 为电源大地，+Vs 接电源正端，GND 接电源负端；

3.10.4 接线方式

WTD836G网关模块具有1路基于RJ45的Modbus-TCP通信协议转WiFi通信的通道，RJ45通信接口支持连接主站设备或从站设备。

◆RJ45以太网转WiFi网关接线方式

网关模块的接线如下图所示：

将基于 Modbus-TCP 通信协议的主站或从站设备的网线连接到 WTD836G 网关模块的 RJ45 通信接口。

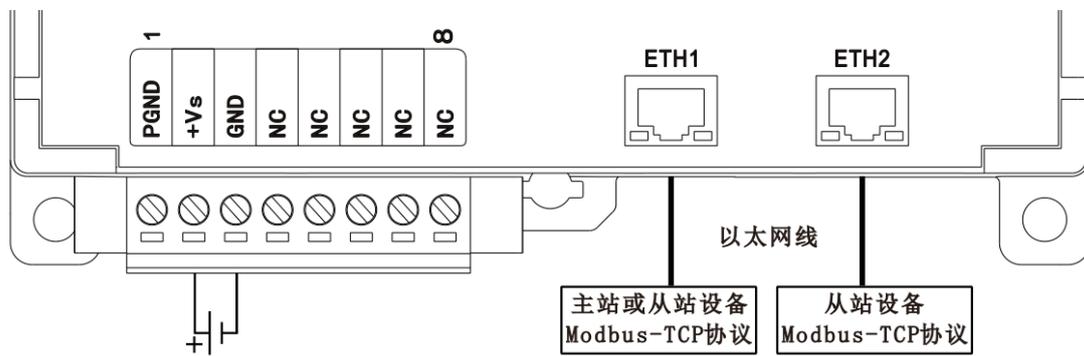


图 3-53 WTD836G 网关接线方式

3.11 WTD834Q Modbus-RTU 转无线 WiFi 网关

WTD834Q是基于串口RS485的工业现场Modbus-RTU总线转无线WiFi的网关模块，能够通过无线WiFi连接服务器，可以对所有基于Modbus-RTU的工业现场总线从设备进行远程采集或控制，适用于各种需要无人值守或远程监控要求的工业现场，如工业设备监控、环境监控、智慧城市等。模块如下图所示：



图 3-54 WTD834Q 效果图

3.11.1 技术指标

3.11.1.1 Modbus-RTU 现场总线

- ◆ 输入通道数：1路
- ◆ 接口类型：RS485接线端子
- ◆ 波特率：1200-115200bps
- ◆ 站点数：最多支持127个站点
- ◆ 隔离电压：3KVdc

3.11.1.2 网关指标

- ◆ 通信模式：
 - Modbus-RTU主站：网关模块作为Modbus主站，通过WiFi与服务器通信
 - Modbus-RTU从站：网关模块作为Modbus从站，与PLC、HMI、IPC等通信
 - 透传模式：RS485收到的数据直接通过WiFi转发到服务器
- ◆ 断线功能：支持永远在线、自动重连
- ◆ 支持周期发送机制，可设定发送的周期时间
- ◆ 支持现场监测点超限预警/报警时即时发送机制
- ◆ 支持云服务器应用功能

3.11.2 原理框图

WTD834Q网关模块的原理框图如下图所示：

模块主要由电源电路、隔离电路、RS485通信接口电路、WiFi通信接口电路以及MCU电路等组成。模块的微控制器采用32位RISC的ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并采用了看门狗电路，可以在出现意外时将系统重新启动，使得系统更加稳定可靠。

WTD834Q是针对工业应用而设计的，其内部RS485通信接口单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输入输出信号进行了保护处理，大大地降低了工业现场的干扰对模块正常运行的影响，使模块具有很高的可靠性；模块采用的工业WiFi通信接口及工业RS485通信接口，能够应对工业现场的各种干扰；通过EMC、EMI等抗干扰认证测试。

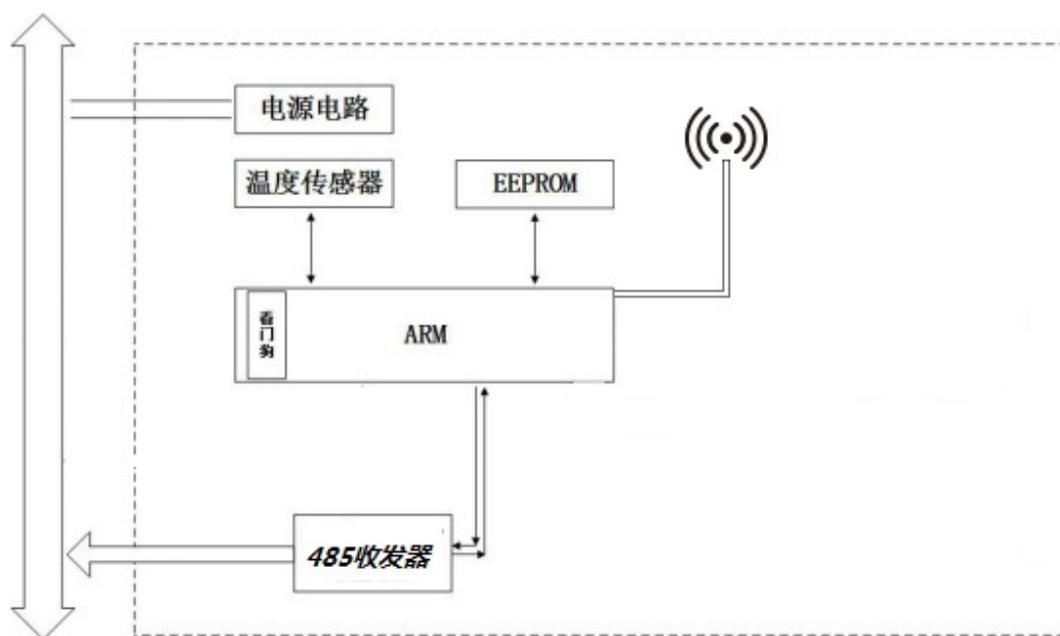


图 3-55 WTD834Q 原理框图

3.11.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD834Q网关模块的接线端子共有20个引脚，引脚功能定义如下图所示：

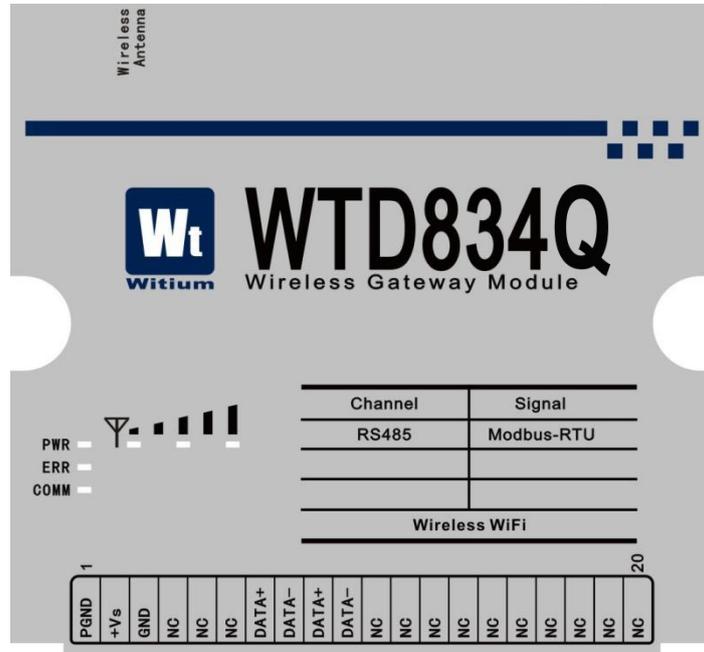


图 3-56 WTD834Q 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

- PGND、+Vs、GND 为网关模块的电源输入端，PGND 为电源大地，+Vs 接电源正端，GND 接电源负端；

- 两组 DATA+及 DATA-为 RS485 的通信接口，两组内部并联，用于多机通信；

3.11.4 接线方式

WTD834Q网关模块具有1路基于RS485的Modbus-RTU通信协议转WiFi通信的通道，RS485接口支持连接主站设备或从站设备。

◆RS485转WiFi网关接线方式

网关模块的接线如下图所示：

将基于 Modbus-RTU 通信协议的主站或从站设备的 RS485 通信接口连接到 WTD834Q 网关模块的 DATA+ 及 DATA- 引脚；为了防止信号的反射及干扰，需在 RS485 通信线的最远端接一个 120 欧/0.5W 的终端电阻。

注意：WTD834Q 的 RS485SSS 内部无终端电阻。

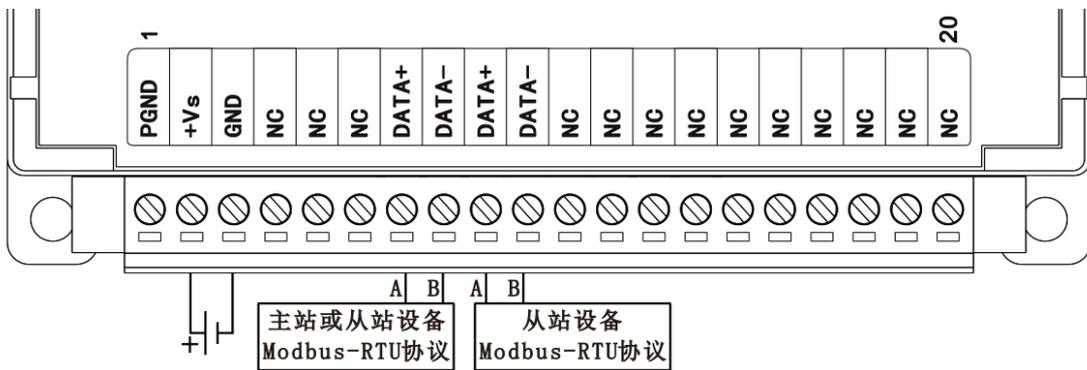


图 3-57 WTD834Q 网关接线方式

第四章

Modbus 通信协议

4.1 Modbus 协议描述

Modbus通信协议定义了一个与基础通信层无关的简单协议数据单元PDU，特定总线或网络上的Modbus协议映射能够在应用数据单元ADU上引入附加域。

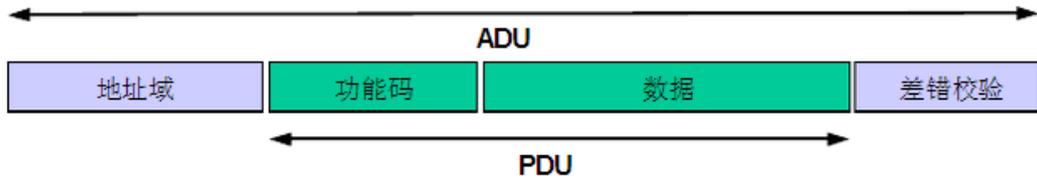


图 4-1 Modbus 协议帧

启动Modbus事务处理的客户机创建Modbus应用数据单元：

- 地址域指明由哪台服务器需要作出应答；
- 功能码向服务器指示将执行哪种操作；
- 数据域用于提供服务器所需的相关参数
- 校验码则用于验证协议有效性。

4.1.1 协议地址码

用一个字节编码Modbus协议的地址码域。有效的地址码范围是十进制0-255（0作为广播地址），当从客户机向服务器设备发送报文时，服务器根据收到的地址码和自己本身的地址码比较来识别是否自己需要来执行应答。

4.1.2 协议功能码

用一个字节编码Modbus协议的功能码域。有效的功能码范围是十进制1-255（1-127为正常功能相应码，128-255 为异常响应保留），当从客户机向服务器设备发送报文时，功能码域通知服务器执行哪种操作，功能码也可以加入子功能码来定义多项操作。

4.1.3 协议数据位

从客户机向服务器设备发送的报文数据域包括附加信息，服务器使用这个信息执行功能码定义的操作。这个域还包括离散项目和寄存器地址、处理的项目数量以及域中的实际数据字节数。

在某种请求中，数据域可以是不存在的（即长度可以为0），在此情况下服务器不需要任何附加信息。功能码仅说明操作。

4.1.4 协议校验码

对于Modbus-RTU模式下，在客户机向服务器设备发送的报文最后还包括了两个字节的差错校验字段，该字段是基于循环冗余校验（CRC）方法对全部报文内容执行的。

对于Modbus-TCP模式下没有额外规定校验，因为TCP协议是一个面向连接的可靠协议。TCP协议是Modbus-RTU/ASCII协议封装成TCP报文的，本质上没有太大差异，RTU是运行于RS232或RS485串行通讯平台上，TCP是运行于以太网通讯上。

而对于Modbus-ASCII模式下，差错校验字段是基于纵向冗余校验（LRC）方法对全部报文内容执行的。

4.1.5 协议响应

如果在一个正确接收的Modbus ADU中，不出现与请求Modbus功能有关的差错，那么服务器至客户机的响应数据域包括请求数据。如果出现与请求Modbus功能有关的差错，那么域包括一个异常码，服务器应用能够使用这个域确定下一个执行的操作。例如，客户机能够读一组离散量输出或输入的开/关状态，或者客户机能够读/写一组寄存器的数据内容。

当服务器对客户机响应时，使用功能码域来指示正常（无差错）响应或者出现某种差错（异常响应）。对于一个正常响应来说，服务器仅对原始功能码响应。

对于异常响应，服务器返回一个与原始功能码等同的码，同时设置该原始功能码的最高有效位为逻辑1。另外客户机需要有超时管理，以免无限期地等待可能不会出现的应答。

4.2 数据编码

Modbus使用一个“big-Endian”表示地址和数据项，这意味着当发射多个字节时，首先发送最高有效位。例如：寄存器大小为16bit，寄存器的值为0x1234，那么发送第一个字节为0x12，发送第二个字节为0x34。

4.3 数据模型

Modbus以一系列具有不同特征表格上的数据模型为基础，四个基本表格为：

基本表格	对象类型	访问类型	内容
离散量输入	单个比特	只读	I/O系统提供这种类型数据
线圈	单个比特	读写	通过应用程序改变这种类型数据
输入寄存器	16个比特字	只读	I/O系统提供这种类型数据
保持寄存器	16个比特字	读写	通过应用程序改变这种类型数据

对于基本表格中任何一项，协议都允许单个地选择65536个数据项，而且设计那些项的读写操作可以越过多个连续数据项直到数据大小规格限制，这个数据大小规格限制与事务处理功能码有关。

必须将通过Modbus处理的所有数据放置在设备应用存储器中。但是存储器的物理地址不应该与数据参考混淆，要求仅仅是数据参考与物理地址的链接。

Modbus功能码使用的Modbus逻辑参考数字是以0开始的无符号整数索引。

4.4 Modbus 协议功能及寄存器

如下表格为Modbus通信协议功能码对应的功能描述：

功能码	描述
01 (0x01)	读取线圈状态
02 (0x02)	读取离散输入状态
03 (0x03)	读取保持寄存器状态
04 (0x04)	读取输入寄存器状态
05 (0x05)	控制单线圈输出状态
06 (0x06)	预置单寄存器状态
15 (0x0F)	控制多线圈输出状态
16 (0x10)	预置多寄存器状态

4.4.1 读线圈状态 01 (0x01)

这个功能码用来读取Modbus设备的线圈状态，范围为1~2000。请求PDU详细说明了起始地址，即指定的第一个线圈地址和线圈编号。请求PDU中的线圈地址从零开始寻址线圈，因此寻址线圈1-16 的地址对应为0-15。

响应报文中的线圈状态表示为数据域中的每个比特对应一个线圈状态。指示状态为1=ON 和0=OFF。第一个数据字节的LSB（最低有效位）表示了查询中起始线圈状态的输出。其它线圈依次类推，一直到这个字节的高位端为止，并在后续字节中从低位到高位顺序。

如果返回的输出数量不是八的倍数，将用零填充最后数据字节中的剩余比特（一直到字节的高位端）。字节数量域说明了数据的完整字节数。

请求PDU		响应PDU		错误	
功能码	0x01	功能码	0x01	功能码	0x81
起始地址高字节	0x00	字节数	0x01	错误码	0x01或0x02或0x03或0x04
起始地址低字节	0x00	线圈状态	0x01		
线圈数量高字节	0x00				
线圈数量低字节	0x02				

上面的示例表示希望请求获取起始线圈地址为0x0000，线圈数量为0x0002的线圈状态。而从返回的正常相应来看线圈状态为0b00000001，也就是DO0（线圈1）即用LSB来表示，状态为ON，而DO1（线圈2）用LSB的左边一位来表示，状态为OFF，其余的6位用0来填充。对于错误返回，返回的功能码为正常功能码加上0x80，错误码为实际的错误状态值。

4.4.2 读离散输入 02 (0x02)

这个功能码用来读取Modbus设备的离散量输入状态，范围为1~2000。请求PDU详细说明了起始地址，即指定的第一个离散量输入地址和离散量输入编号。请求PDU中的离散量输入地址从零开始寻址，因此寻址离散量输入1-16 的地址对应为0-15。

响应报文中的离散量输入状态表示为数据域中的每个比特对应一个输入状态。指示状态为1=ON 和0=OFF。第一个数据字节的LSB（最低有效位）表示了查询中起始离散量输入状态的输出。其它离散输入依次类推，一直到这个字节的

高位端为止，并在后续字节中从低位到高位顺序。

如果返回的输出数量不是八的倍数，将用零填充最后数据字节中的剩余比特（一直到字节的高位端）。字节数量域说明了数据的完整字节数。

请求PDU		响应PDU		错误	
功能码	0x02	功能码	0x02	功能码	0x82
起始地址高字节	0x00	字节数	0x01	错误码	0x01或0x02或0x03或0x04
起始地址低字节	0x00	输入状态	0x02		
输入数量高字节	0x00				
输入数量低字节	0x02				

上面的示例表示希望请求获取起始离散量输入地址为0x0000，离散量输入数量为0x0002的输入状态。而从返回的正常相应来看输入状态为0b00000010，也就是DI0（离散量输入1）即用LSB来表示，状态为OFF，而DI1（离散量输入2）用LSB的左边一位来表示，状态为ON，其余的6位用0来填充。对于错误返回，返回的功能码为正常功能码加上0x80，错误码为实际的错误状态值。

4.4.3 读保持寄存器 03 (0x03)

这个功能码用来读取Modbus设备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。由于寄存器地址是从零开始寻址，因此寻址寄存器1-16的地址对应为0-15。

在响应报文中的寄存器数据被打包成每个寄存器有两字节。对于每个寄存器，第一个字节表示高比特位，而第二个字节表示低比特位。

请求PDU		响应PDU		错误	
功能码	0x03	功能码	0x03	功能码	0x83
起始地址高字节	0x00	字节数	0x04	错误码	0x01或0x02或0x03或0x04
起始地址低字节	0x00	寄存器数据高字节	0x01		
寄存器数量高字节	0x00	寄存器数据低字节	0x02		
寄存器数量低字节	0x02	寄存器数据高字节	0x01		
		寄存器数据低字节	0x03		

上面的示例表示希望请求获取起始寄存器地址为0x0000，寄存器数量为0x0002的保持寄存器数据。从返回的正常相应来看REG0(即保持寄存器1)数据为

0x0102，即第一组两个字节的的数据，而REG1(即保持寄存器2)数据为0x0103，即第二组两个字节的的数据。对于错误返回，返回的功能码为正常功能码加上0x80，错误码为实际的错误状态值。

4.4.4 读输入寄存器 04 (0x04)

这个功能码用来读取Modbus设备连续输入寄存器(1~125)的内容。请求PDU说明了起始寄存器地址和寄存器数量。由于寄存器地址是从零开始寻址，因此寻址寄存器1-16的地址对应为0-15。

在响应报文中的寄存器数据被打包成每个寄存器有两字节。对于每个寄存器，第一个字节表示高比特位，而第二个字节表示低比特位。

请求PDU		响应PDU		错误	
功能码	0x04	功能码	0x04	功能码	0x84
起始地址高字节	0x00	字节数	0x04	错误码	0x01或0x02或0x03或0x04
起始地址低字节	0x00	寄存器数据高字节	0x01		
输入寄存器数量高字节	0x00	寄存器数据低字节	0x01		
输入寄存器数量低字节	0x02	寄存器数据高字节	0x01		
		寄存器数据低字节	0x04		

上面的示例表示希望请求获取起始寄存器地址为0x0000，寄存器数量为0x0002的输入寄存器数据。从返回的正常相应来看REG0(即输入寄存器1)数据为0x0101，即第一组两个字节的的数据，而REG1(即输入寄存器2)数据为0x0104，即第二组两个字节的的数据。对于错误返回，返回的功能码为正常功能码加上0x80，错误码为实际的错误状态值。

4.4.5 控制单线圈输出 05 (0x05)

这个功能码用来控制Modbus设备单一线圈的状态为ON或者OFF。请求PDU地址域中说明被控制线圈的地址。由于线圈地址是从零开始寻址，因此寻址线圈1的地址对应为0。请求数据域中的常量还说明了被请求线圈的ON/OFF状态。十六进制值FF 00请求输出为ON。十六进制值00 00 请求输出为OFF。其它所有值均

是非法的，并且对输出不起作用。

正常的相应PDU应与请求相同，并在线圈控制结束后返回。

请求PDU		响应PDU		错误	
功能码	0x05	功能码	0x05	功能码	0x85
线圈地址高字节	0x00	线圈地址高字节	0x00	错误码	0x01或0x02或0x03或0x04
线圈地址低字节	0x00	线圈地址低字节	0x00		
线圈状态高字节	0xFF	线圈状态高字节	0xFF		
线圈状态低字节	0x00	线圈状态低字节	0x00		

上面的示例表示希望控制的线圈地址0x0000的线圈状态为ON。对于错误返回，返回的功能码为正常功能码加上0x80，错误码为实际的错误状态值。

4.4.6 预置单寄存器 06 (0x06)

这个功能码用来预置Modbus设备单一保持寄存器的内容。请求PDU说明了寄存器地址，由于寄存器地址是从零开始寻址，因此寻址寄存器1的对应地址为0。请求数据域中的常量还说明了被请求预置寄存器的数据值内容，高数据位在前，低数据位在后。

正常的相应PDU应与请求相同，并在寄存器数据预置结束后返回。

请求PDU		响应PDU		错误	
功能码	0x06	功能码	0x06	功能码	0x86
寄存器地址高字节	0x00	寄存器地址高字节	0x00	错误码	0x01或0x02或0x03或0x04
寄存器地址低字节	0x00	寄存器地址低字节	0x00		
寄存器数据高字节	0x01	寄存器数据高字节	0x01		
寄存器数据低字节	0x23	寄存器数据低字节	0x23		

上面的示例表示希望请求预置寄存器地址0x0000的寄存器数据为0x0123。从对于错误返回，返回的功能码为正常功能码加上0x80，错误码为实际的错误状态值。

4.4.7 控制多线圈输出 15 (0x0F)

这个功能码用来强制Modbus设备中多个连续线圈状态为ON或者OFF。请求PDU详细说明了线圈的起始地址，即指定的第一个线圈地址和线圈编号。请求PDU中的线圈地址从零开始寻址线圈，因此寻址线圈1-16 的地址对应为0-15。

请求数据域的内容说明了被请求线圈的ON/OFF状态。域比特位置中的逻辑“1”请求相应输出为ON。域比特位置中的逻辑“0”请求相应输出为OFF。第一个数据字节的LSB（最低有效位）表示了被控制的起始线圈状态。其它线圈依次类推，一直到这个字节的高位端为止，并在后续字节中从低位到高位顺序。

正常响应PDU返回功能码、起始地址和强制的线圈数量。

请求PDU		响应PDU		错误	
功能码	0x0F	功能码	0x0F	功能码	0x8F
起始地址高字节	0x00	起始地址高字节	0x00	错误码	0x01或0x02或0x03或0x04
起始地址低字节	0x00	起始地址低字节	0x00		
输出数量高字节	0x00	输出数量高字节	0x00		
输出数量低字节	0x09	输出数量低字节	0x09		
字节数	0x02				
线圈输出值高字节	0x01				
线圈输出值低字节	0x23				

上面的示例表示希望控制线圈起始地址为0x0000，线圈数量为0x0009的线圈状态。并且9个线圈的输出状态为0x0123，分别表示DO0（线圈1）、DO1（线圈2）、DO5（线圈6）、DO8（线圈9）的状态为ON，其余5个线圈（DO2~DO4以及DO6~DO7）状态为OFF。对于错误返回，返回的功能码为正常功能码加上0x80，错误码为实际的错误状态值。

4.4.8 预置多寄存器 16 (0x10)

这个功能码用来预置WTD8XXX模块设备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。由于寄存器地址是从零开始寻址，因此寻

址寄存器1-16的对应地址为0-15。在请求数据域中还说明了请求写入的值。每个寄存器将数据分成两字节，并且高位在前，低位在后。

正常响应返回功能码、起始地址和被写入寄存器的数量。

请求PDU		响应PDU		错误	
功能码	0x10	功能码	0x10	功能码	0x90
起始地址高字节	0x00	起始地址高字节	0x00	错误码	0x01或0x02或0x03或0x04
起始地址低字节	0x00	起始地址低字节	0x00		
寄存器数量高字节	0x00	寄存器数量高字节	0x00		
寄存器数量低字节	0x02	寄存器数量低字节	0x02		
字节数	0x04				
寄存器值高字节	0x12				
寄存器值低字节	0x34				
寄存器值高字节	0x56				
寄存器值低字节	0x78				

上面的示例表示希望预置起始寄存器地址为0x0000，寄存器数量为0x0002的寄存器数据。并且REG0(寄存器1)的值为0x1234，而REG1(寄存器2)的值为0x5678。对于错误返回，返回的功能码为正常功能码加上0x80，错误码为实际的错误状态值。

4.5 Modbus 模拟器

前面介绍了Modbus通信协议的具体内容，接下来将说明如何通过PC机端的Modbus模拟器来测试Modbus协议。

4.5.1 主设备 Modbus 模拟器

ModScan绿色软件是一个运行在windows下的Modbus通讯协议的主设备模拟器，支持RTU或ASCII协议，在主设备上通过ModScan可对一个或多个Modbus从设备的数据进行读写操作。

ModScan软件启动后的界面图如下图所示：

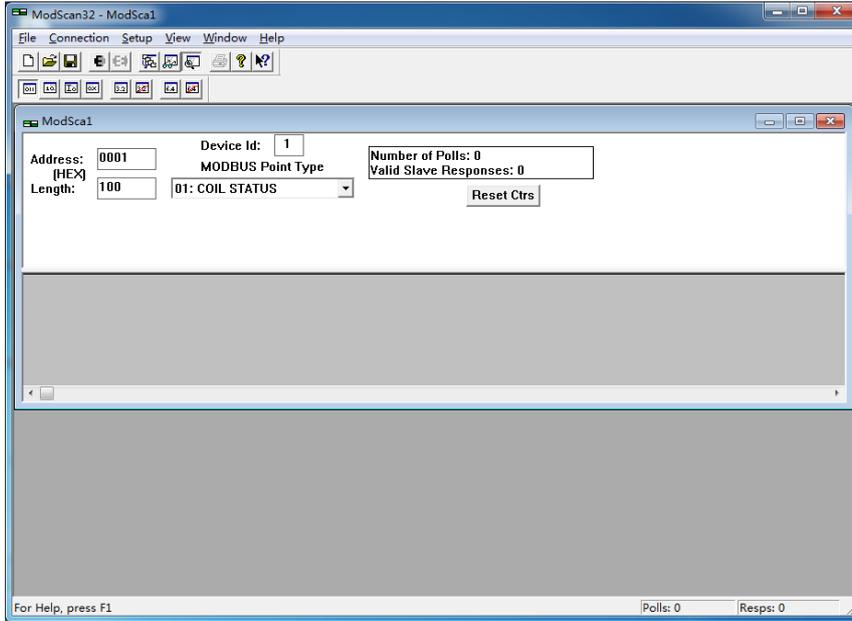


图 4-2 ModScan 软件启动界面

◆ 通信地址设置

Device Id:

从机设备的Modbus通信地址设置 **MODBUS Point Type**，在Device Id右边的框中填入设备的从机地址。

◆ 通信端口及波特率设置

点击ModScan软件界面主菜单 **File Connection Setup View Window Help** 的“Connection”项，在下拉菜单中选择Connect，将会弹出如下图所示的设置窗口：

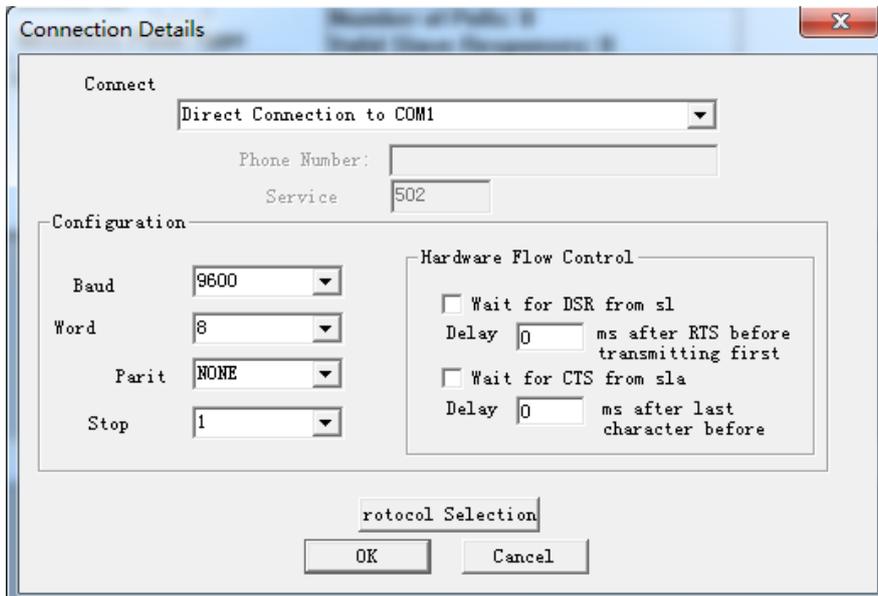


图 4-3 ModScan 端口连接设置

在 下拉菜单中选择通信的串口端口号，同时在 下拉菜单中选择所需的波特率。

◆ 通信协议设置

在上面波特率设置界面中点击 按钮，进入下面的菜单：

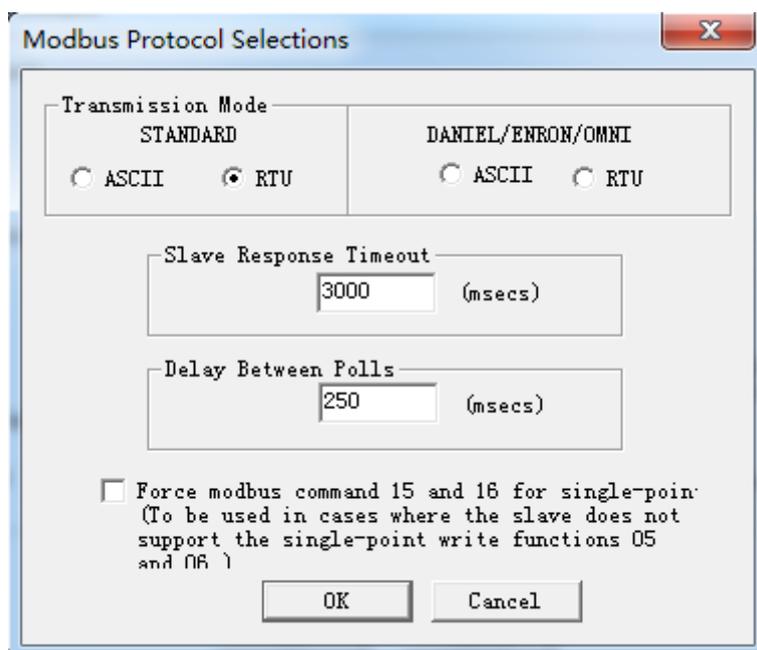


图 4-4 ModScan 通信协议设置

在 中选择是 Modbus-ASCII 或 Modbus-RTU 协议，其他参数按默认设置。

◆ 通信测试设置

在主界面中的 框中填入需要读取的线圈或寄存器的起始地址（16进制计数）从1开始寻址。在 中填入需要读取的线圈或寄存器的数量（10进制计数）。在 下拉菜单中选择所需的 Modbus 协议功能，有读线圈状态、读离散输入状态、读保持寄存

器以及读输入寄存器四种功能。

然后点击ModScan软件的主菜单 **File Connection Setup View Window Help** 的Connection项，在下拉菜单中选择Connect选项，点击OK按钮即可开始测试。

4.5.2 从设备 Modbus 模拟器

◆ 建立从站模拟设备

点击ModScan软件界面主菜单 **File Connection Setup View Window Help** 的“File”项，在下拉菜单中选择New来新建一个从站模拟设备，如下图所示：

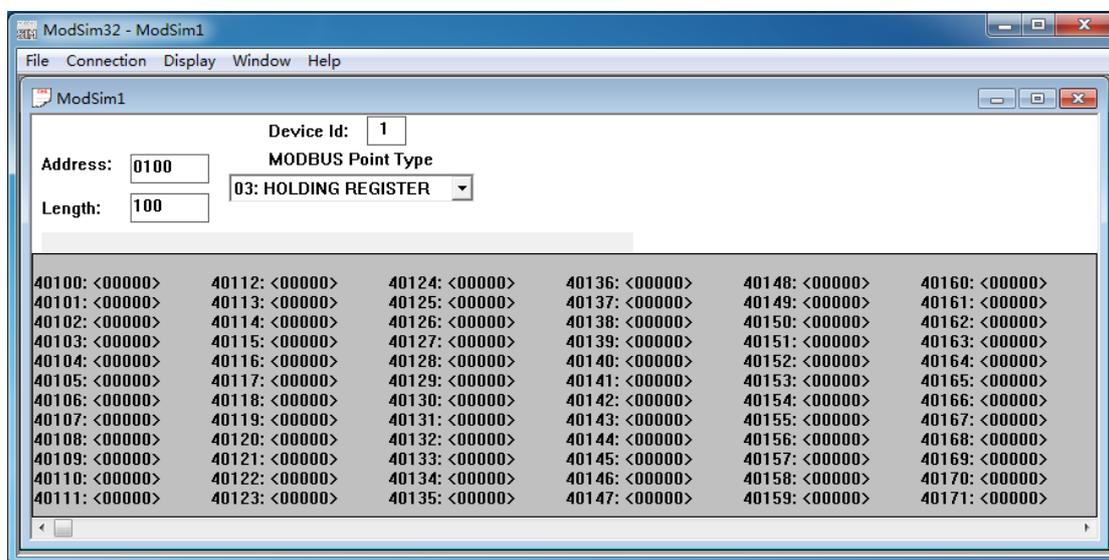


图 4-5 ModScan 新建从站模拟设备

◆ 通信地址设置

在 **Device Id:** 中的框中填入需要模拟从站设备的Modbus地址。

◆ 通信端口及波特率设置

点击 **File Connection View Help** 中的Connection下拉菜单，选择对应的串口端口，例如串口1就选择Port1。如下图所示：

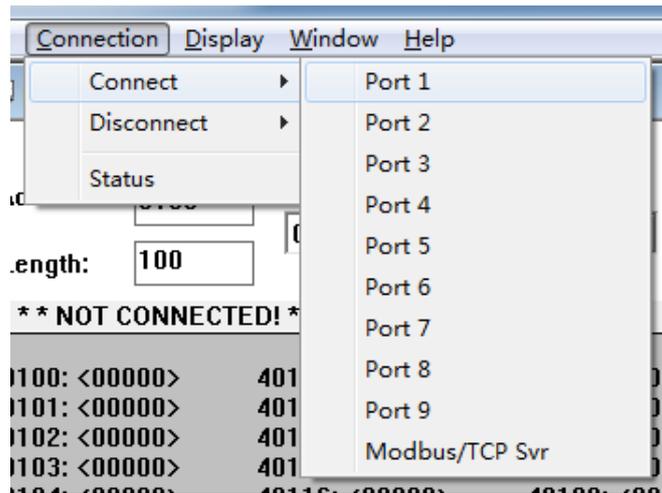


图 4-6 ModScan 从站端口设置

选择后进入下面的设置菜单：

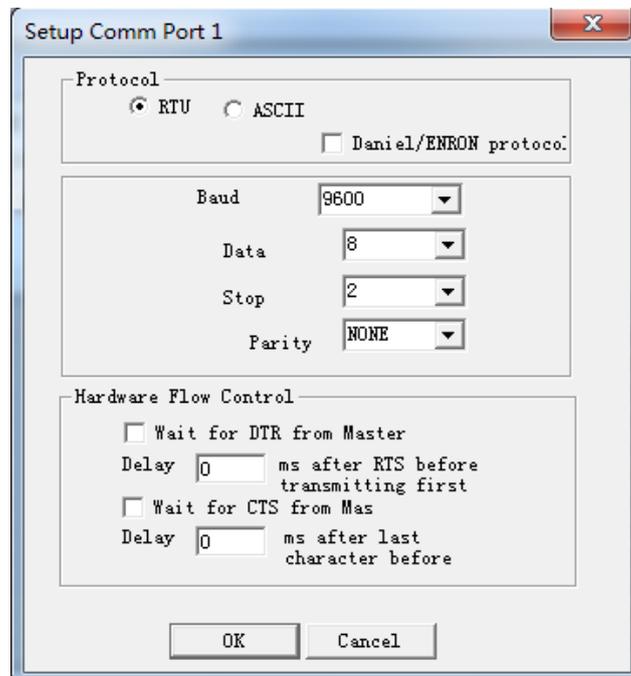


图 4-7 ModScan 从站波特率设置

在 Baud 9600 下拉菜单中选择波特率，其他默认即可，设置完成后点击 OK 按钮。

◆ 通信协议设置

在前面端口设置菜单 Protocol RTU ASCII 中选择 Modbus 通信协议。

◆ 通信测试设置

在ModScan软件主界面中的 **Address:** 框中填入需要读取的线圈或寄存器的起始地址（10进制计数）从1开始寻址。在 **Length:** 中填入需要读取的线圈或寄存器的数量（10进制计数）。在 下拉菜单中选择所需的Modbus协议功能，有读线圈状态、读离散输入状态、读保持寄存器以及读输入寄存器四种功能。

然后点击OK按钮后，在完成设置的同时也开始进行模拟测试。

第五章

模块 Modbus 地址映射表

5.1 Modbus 通信协议功能码

WTD8XXX 无线 WiFi 系列物联网模块，与上位机或服务器通信支持 Modbus 协议，每款模块产品都有对应的 Modbus 地址映射表。

如下表格为 Modbus 通信协议功能码对应的功能描述：

功能码	描述
01 (0x01)	读取线圈状态
02 (0x02)	读取离散输入状态
03 (0x03)	读取保持寄存器状态
04 (0x04)	读取输入寄存器状态
05 (0x05)	控制单线圈输出状态
06 (0x06)	预置单寄存器状态
15 (0x0F)	控制多线圈输出状态
16 (0x10)	预置多寄存器状态

WTD8XXX 无线 WiFi 系列物联网模块有如下 9 款产品：

序号	模块型号	模块简述
1	WTD814P	4 路铂电阻输入，2 路隔离数字量输出 物联网 WiFi 通信 IO 模块
2	WTD818X	8 路模拟量/热电偶输入 物联网 WiFi 通信 IO 模块
3	WTD824X	4 路模拟量输出，4 路隔离数字量输入 物联网 WiFi 通信 IO 模块
4	WTD840X	16 路隔离数字量/计数输入 物联网 WiFi 通信 IO 模块
5	WTD850C	16 路隔离数字量/PWM 输出 物联网 WiFi 通信 IO 模块
6	WTD866C	6 路隔离继电器输出 物联网 WiFi 通信 IO 模块
7	WTD878C	8 路隔离数字量/计数输入，8 路隔离数字量/PWM 输出 物联网 WiFi 通信 IO 模块
8	WTD834G	Modbus-RTU 转 WiFi 的物联网网关模块
9	WTD836G	Modbus-TCP 转 WiFi 的物联网网关模块

5.2 WTD814P 模块 Modbus 地址表

地址 0X	通道号	对应内容	属性	备注
00201	0	通道异常信号	只读	
00202	1	通道异常信号	只读	
00203	2	通道异常信号	只读	
00204	3	通道异常信号	只读	

地址 4X	通道号	对应内容	属性	备注
40000	0	当前量程读数	读写	
40001	1	当前量程读数	读写	
40002	2	当前量程读数	读写	
40003	3	当前量程读数	读写	
40011	0	输入类型	读写	
40012	1	输入类型	读写	
40013	2	输入类型	读写	
40014	3	输入类型	读写	
40021	0	铂电阻线制数	读写	
40022	1	铂电阻线制数	读写	
40023	2	铂电阻线制数	读写	
40024	3	铂电阻线制数	读写	

5.3 WTD818X 模块 Modbus 地址表

地址 0X	通道号	对应内容	属性	备注
00201	0	通道异常信号	只读	
00202	1	通道异常信号	只读	
00203	2	通道异常信号	只读	
00204	3	通道异常信号	只读	
00205	4	通道异常信号	只读	
00206	5	通道异常信号	只读	
00207	6	通道异常信号	只读	
00208	7	通道异常信号	只读	

地址 4X	通道号	对应内容	属性	备注
40001	0	当前量程读数	读写	
40002	1	当前量程读数	读写	
40003	2	当前量程读数	读写	
40004	3	当前量程读数	读写	
40005	4	当前量程读数	读写	
40006	5	当前量程读数	读写	
40007	6	当前量程读数	读写	
40008	7	当前量程读数	读写	
40011	0	输入类型	读写	
40012	1	输入类型	读写	
40013	2	输入类型	读写	
40014	3	输入类型	读写	
40015	4	输入类型	读写	
40016	5	输入类型	读写	
40017	6	输入类型	读写	
40018	7	输入类型	读写	

5.4 WTD824X 模块 Modbus 地址表

地址 0X	通道号	对应内容	属性	备注
00001	0	DI 信号	只读	
00002	1	DI 信号	只读	
00003	2	DI 信号	只读	
00004	3	DI 信号	只读	

地址 4X	通道号	对应内容	属性	备注
40001	0	当前量程输出值	读写	
40002	1	当前量程输出值	读写	
40003	2	当前量程输出值	读写	
40004	3	当前量程输出值	读写	
40011	0	输出类型	读写	
40012	1	输出类型	读写	
40013	2	输出类型	读写	
40014	3	输出类型	读写	
40215		通信故障使能	读写	
40216		通信故障标志	只读	

5.5 WTD840X 模块 Modbus 地址表

地址 0x	通道号	对应内容	属性	备注
00000	0	DI 信号	只读	
00001	1	DI 信号	只读	
00002	2	DI 信号	只读	
00003	3	DI 信号	只读	
00004	4	DI 信号	只读	
00005	5	DI 信号	只读	
00006	6	DI 信号	只读	
00007	7	DI 信号	只读	
00008	8	DI 信号	只读	
00009	9	DI 信号	只读	
00010	10	DI 信号	只读	
00011	11	DI 信号	只读	
00012	12	DI 信号	只读	
00013	13	DI 信号	只读	
00014	14	DI 信号	只读	
00015	15	DI 信号	只读	
00033	0	计数模式： 开（1）/关（0）	读写	
00034	0	计数模式： 计数清零（0）	读写	
00035	0	计数模式： 溢出清零（0）	读写	
00036	0	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00037	1	计数模式： 开（1）/关（0）	读写	
00038	1	计数模式： 计数清零（0）	读写	
00039	1	计数模式： 溢出清零（0）	读写	
00040	1	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00041`	2	计数模式： 开（1）/关（0）	读写	
00042	2	计数模式： 计数清零（0）	读写	
00043	2	计数模式：	读写	

		溢出清零 (0)		
00044	2	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00045	3	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00046	3	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00047	3	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00048	3	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00049	4	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00050	4	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00051	4	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00052	4	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00053	5	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00054	5	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00055	5	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00056	5	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00057	6	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00058	6	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00059	6	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00060	6	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00061	7	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00062	7	计数模式: 计数清零 (0)	读写	

00063	7	计数模式： 溢出清零 (0)	读写	
00064	7	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00065	8	计数模式： 开 (1) /关 (0)	读写	
00066	8	计数模式： 计数清零 (0)	读写	
00067	8	计数模式： 溢出清零 (0)	读写	
00068	8	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00069	9	计数模式： 开 (1) /关 (0)	读写	
00070	9	计数模式： 计数清零 (0)	读写	
00071	9	计数模式： 溢出清零 (0)	读写	
00072	9	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00073	10	计数模式： 开 (1) /关 (0)	读写	
00074	10	计数模式： 计数清零 (0)	读写	
00075	10	计数模式： 溢出清零 (0)	读写	
00076	10	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00077	11	计数模式： 开 (1) /关 (0)	读写	
00078	11	计数模式： 计数清零 (0)	读写	
00079	11	计数模式： 溢出清零 (0)	读写	
00080	11	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00081	12	计数模式： 开 (1) /关 (0)	读写	
00082	12	计数模式：	读写	

		计数清零 (0)		
00083	12	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00084	12	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00085	13	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00086	13	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00087	13	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00088	13	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00089	14	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00090	14	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00091	14	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00092	14	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00093	15	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00094	15	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00095	15	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00096	15	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	

地址 4X	通道号	对应内容	属性	备注
40001~ 40032	0 ~ 15	计数用 (16路)[32Bits]	只读	
40081~ 40096	0 ~ 15	输入模式设置	读写	
40097~ 40128	0 ~ 15	输入滤波低电平宽度	读写	
40129~ 40160	0 ~ 15	输入滤波高电平宽度	读写	

5.6 WTD850C 模块 Modbus 地址表

地址 0X	通道号	对应内容	属性	备注
00016	0	DO 信号	读写	
00017	1	DO 信号	读写	
00018	2	DO 信号	读写	
00019	3	DO 信号	读写	
00020	4	DO 信号	读写	
00021	5	DO 信号	读写	
00022	6	DO 信号	读写	
00023	7	DO 信号	读写	
00024	8	DO 信号	读写	
00025	9	DO 信号	读写	
00026	10	DO 信号	读写	
00027	11	DO 信号	读写	
00028	12	DO 信号	读写	
00029	13	DO 信号	读写	
00030	14	DO 信号	读写	
00031	15	DO 信号	读写	

地址 4X	通道号	对应内容	属性	备注
40001~ 40032	0 ~ 15	输出低电平脉冲时间 时间单位:0.1ms 16 路[32Bits] 两个寄存器地址有高 低位	读写	
40033~ 40064	0 ~ 15	输出高电平脉冲时间 时间单位:0.1ms 16 路[32Bits] 两个寄存器地址有高 低位	读写	
40064~ 40096	0 ~ 15	设置单次脉冲次数(Set to 0=Continue mode) 16 路[32Bits] 两个寄存器地址有高 低位	读写	
40097~ 40112	0 ~ 15	输出模式设置 DO 输出 (0) Pulse output (1)	读写	

5.7 WTD866C 模块 Modbus 地址表

地址 0X	通道号	对应内容	属性	备注
00001	0	DO 信号	读写	
00002	1	DO 信号	读写	
00003	2	DO 信号	读写	
00004	3	DO 信号	读写	
00005	4	DO 信号	读写	
00006	5	DO 信号	读写	

地址 4X	通道号	对应内容	属性	备注
40211		模块名称 1	只读	
40212		模块名称 2	只读	
40213		软件版本 1	只读	
40214		软件版本 2	只读	
40215		通信故障使能	读写	
40216		通信故障标志	只读	

5.8 WTD878C 模块 Modbus 地址表

地址 0x	通道号	对应内容	属性	备注
00001	0	DI 信号	读写	
00002	1	DI 信号	读写	
00003	2	DI 信号	读写	
00004	3	DI 信号	读写	
00005	4	DI 信号	读写	
00006	5	DI 信号	读写	
00007	6	DI 信号	读写	
00008	7	DI 信号	读写	
00017	0	DO 信号	读写	
00018	1	DO 信号	读写	
00019	2	DO 信号	读写	
00020	3	DO 信号	读写	
00021	4	DO 信号	读写	
00022	5	DO 信号	读写	
00023	6	DO 信号	读写	
00024	7	DO 信号	读写	
00033	0	计数模式： 开（1）/关（0）	读写	
00034	0	计数模式： 计数清零（0）	读写	
00035	0	计数模式： 溢出清零（0）	读写	
00036	0	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00037	1	计数模式： 开（1）/关（0）	读写	
00038	1	计数模式： 计数清零（0）	读写	
00039	1	计数模式： 溢出清零（0）	读写	
00040	1	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00041`	2	计数模式： 开（1）/关（0）	读写	
00042	2	计数模式： 计数清零（0）	读写	
00043	2	计数模式：	读写	

		溢出清零 (0)		
00044	2	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00045	3	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00046	3	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00047	3	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00048	3	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00049	4	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00050	4	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00051	4	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00052	4	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00053	5	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00054	5	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00055	5	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00056	5	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00057	6	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00058	6	计数模式: 计数清零 (0)	读写	
00059	6	计数模式: 溢出清零 (0)	读写	
00060	6	计数模式: 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	
00061	7	计数模式: 开 (1) /关 (0)	读写	
00062	7	计数模式: 计数清零 (0)	读写	

00063	7	计数模式： 溢出清零（0）	读写	
00064	7	计数模式： 锁存状态(读)/清状态 (写)	读写	

地址 4X	通道号	对应内容	属性	备注
40001~ 40016	0 ~ 7	计数用 (8路)[32Bits]	只读	
40017~ 40032	0 ~ 7	输出低电平脉冲时间 时间单位:0.1ms 8路[32Bits] 两个寄存器地址有高低位	读写	
40033~ 40048	0 ~ 7	输出高电平脉冲时间 时间单位:0.1ms 8路[32Bits] 两个寄存器地址有高低位	读写	
40049~ 40064	0 ~ 7	设置单次脉冲次数(Set to 0=Continue mode) 8路[32Bits] 两个寄存器地址有高低位	读写	
40081~ 40088	0 ~ 7	输入模式设置	读写	
40089~ 40096	0 ~ 7	输出模式设置 DO 输出（0） Pulse output（1）	读写	
40097~ 40112	0 ~ 7	输入滤波低电平宽度	读写	
40113~ 40128	0 ~ 7	输入滤波高电平宽度	读写	

附件一：数据格式及 I/O 域值

◆WTD814P模块模拟量输入值

域值代码 (hex)	输入范围描述	数据格式	信号 最大值	信号 最小值	显示 分辨率
00	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00385$ -50°C to 150°C	Engineering Units	+150.00	-50.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	D556	1 LSB*
01	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00385$ 0°C to 100°C	Engineering Units	+100.00	+000.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	1 LSB*
02	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00385$ 0°C to 200°C	Engineering Units	+200.00	+000.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	1 LSB*
03	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00385$ 0°C to 400°C	Engineering Units	+400.00	+000.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+028.57	0.01%
		Twos Complement	7FFF	2492	1 LSB*
04	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00385$ -200°C to 200°C	Engineering Units	+200.0	-200.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	8000	1 LSB*
05	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00392$ -50°C to 150°C	Engineering Units	+150.0	-50.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	D556	1 LSB*
06	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00392$ 0°C to 100°C	Engineering Units	+100.0	+000.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+027.77	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	1 LSB*
07	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00392$ 0°C to 200°C	Engineering Units	+200.0	+000.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	1 LSB*
08	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00392$ 0°C to 400°C	Engineering Units	+400.0	+000.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+027.77	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	1 LSB*

WTD8XXX 用户手册

09	100.00Ω Platinum RTD α=.00392 -200°C to 200°C	Engineering Units	+200.0	-200.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	8000	1 LSB*
0A	1000.00Ω Platinum RTD α=.00385 -40°C to 160°C	Engineering Units	+160.0	-40.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	E000	1 LSB*

◆WTD818X模块模拟量输入值

域值代码 (hex)	输入范围描述	数据格式	+F.S.	0	-F.S.	显示 分辨率
00	± 10 V	Engineering Units	+10.000	±00.000	-10.000	1 mV
		%of FSR	+100.00	±00.000	-100.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB*
01	± 5 V	Engineering Units	+5.0000	±0.0000	-5.0000	100 μV
		%of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB*
02	±2.5 V	Engineering Units	+2.5000	±0.0000	-2.5000	100 μV
		%of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB*
03	±1 V	Engineering Units	+1.0000	±0.0000	-1.0000	100 μV
		%of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB*
04	± 500mV	Engineering Units	+500.00	±000.00	-500.00	10 μV
		%of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB*
05	± 100mV	Engineering Units	+100.00	±00.000	-100.00	10 μV
		%of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB*
06	± 20 mV	Engineering Units	+20.000	±00.000	-20.00	1 μV
		%of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB*
0F	± 20 mA	Engineering Units	+20.000	±00.000	-20.000	1 μA
		%of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB*
10	±4~20mA	Engineering Units	+20.000	±00.000	-20.000	1 μA
		%of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB*

◆WTD818X模块热电偶输入值

域值代码 (hex)	输入范围描述	数据格式	信号 最大值	信号 最小值	显示 分辨率
07	Type K Thermocouple 0°C to 1370°C	Engineering Units	+1370.0	+0000.0	0.1 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	1 LSB*
08	Type J Thermocouple 0°C to 760°C	Engineering Units	+760.000	+00.000	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	1 LSB*
09	Type R Thermocouple 500°C to 1750°C	Engineering Units	+1750.00	+500	0.1 °C
		%of FSR	+100.00	+028.57	0.01%
		Twos Complement	7FFF	2492	1 LSB*
0A	Type S Thermocouple 500°C to 1750°C	Engineering Units	+1750.00	+500	0.1 °C
		%of FSR	+100.00	+028.57	0.01%
		Twos Complement	7FFF	2492	1 LSB*
0B	Type B Thermocouple 500°C to 1800°C	Engineering Units	+1800.0	+500.00	0.1 °C
		%of FSR	+100.00	+027.77	0.01%
		Twos Complement	7FFF	2381	1 LSB*
0C	Type E Thermocouple 0°C to 1000°C	Engineering Units	+1000.0	+000.00	0.1 °C
		%of FSR	+100.00	+000.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	1 LSB*
0D	Type T Thermocouple -100°C to 400°C	Engineering Units	+400.000	-100.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	-0.25.00	0.01%
		Twos Complement	7FFF	E000	1 LSB*



上海辉度智能系统有限公司

电话: 086-21-37774020

传真: 086-21-37774010

邮箱: sales@witium.com

上海市中春路 7001 号明谷科技园