



Sparking Wits
Inherent

WITUM



WTD4XXX系列

Modbus-RTU协议
物联网模块用户手册

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 产品正面图.....	- 5 -
1.3 安装尺寸.....	- 6 -
1.4 开关说明.....	- 7 -
1.5 LED 灯说明.....	- 7 -
1.6 产品系列.....	- 8 -
1.7 应用.....	- 8 -
第二章 安装及软件配置	9
2.1 设备安装向导.....	- 10 -
2.2 软件安装及配置向导.....	- 12 -
2.2.1 系统环境要求.....	- 12 -
2.2.2 软件安装及使用向导.....	- 12 -
2.3 模块“工作模式”简介.....	- 13 -
2.3.1 “工作模式”应用场景.....	- 13 -
2.4 模块 WTDUtility 端配置向导.....	- 16 -
2.4.1 WTD414P 4 路铂电阻采样模块.....	- 16 -
2.4.2 WTD418X 8 路模拟量输入采样模块.....	- 18 -
2.4.3 WTD424X 4 路模拟量输出模块.....	- 20 -
2.4.4 WTD440X 16 路数字量输入模块.....	- 23 -
2.4.5 WTD450C 16 路数字量输出模块.....	- 24 -
2.4.6 WTD466C 6 路继电器输出模块.....	- 26 -
2.4.7 WTD478C 8 路数字量输入、8 路数字量输出模块.....	- 28 -
第三章 产品规格	37
3.1 基本规格.....	- 38 -
3.2 WTD414P 4 路铂电阻输入/2 路数字量输出.....	- 39 -
3.2.1 技术指标.....	- 39 -
3.2.2 原理框图.....	- 41 -
3.2.3 端子引脚介绍.....	- 41 -
3.2.4 接线方式.....	- 42 -
3.3 WTD418X 8 路模拟量/热电偶输入.....	- 44 -
3.3.1 技术指标.....	- 45 -
3.3.2 原理框图.....	- 47 -
3.3.3 端子引脚介绍.....	- 48 -
3.3.4 接线方式.....	- 49 -
3.4 WTD424X 4 路模拟量输出/4 路数字量输入.....	- 51 -
3.4.1 技术指标.....	- 52 -

3.4.2 原理框图.....	- 53 -
3.4.3 端子引脚介绍.....	- 55 -
3.4.4 接线方式.....	- 56 -
3.5 WTD440X 16 路隔离数字量/计数输入.....	- 58 -
3.5.1 技术指标.....	- 59 -
3.5.2 原理框图.....	- 60 -
3.5.3 端子引脚介绍.....	- 61 -
3.5.4 接线方式.....	- 62 -
3.6 WTD450C 16 路隔离数字量/PWM 输出.....	- 64 -
3.6.1 技术指标.....	- 65 -
3.6.2 原理框图.....	- 65 -
3.6.3 端子引脚介绍.....	- 67 -
3.6.4 接线方式.....	- 68 -
3.7 WTD466C 6 路隔离继电器输出.....	- 69 -
3.7.1 技术指标.....	- 69 -
3.7.2 原理框图.....	- 71 -
3.7.3 端子引脚介绍.....	- 71 -
3.7.4 接线方式.....	- 72 -
3.8 WTD478C 8/8 路隔离数字量输入/出, 8 路计数输入 8 路 PWM 输出.....	- 73 -
3.8.1 技术指标.....	- 74 -
3.8.2 原理框图.....	- 75 -
3.8.3 端子引脚介绍.....	- 76 -
3.8.4 接线方式.....	- 78 -

第四章 Modbus 通讯协议.....81

4.1 MODBUS 协议描述.....	- 82 -
4.1.1 协议地址码.....	- 82 -
4.1.2 协议功能码.....	- 82 -
4.1.3 协议数据位.....	- 83 -
4.1.4 协议校验码.....	- 83 -
4.1.5 协议响应.....	- 83 -
4.2 数据编码.....	- 84 -
4.3 数据模型.....	- 84 -
4.4 Modbus 协议功能及寄存器介绍.....	- 85 -
4.4.1 读线圈状态 01 (0x01).....	- 85 -
4.4.2 读离散输入 02 (0x02).....	- 86 -
4.4.3 读保持寄存器 03 (0x03).....	- 87 -
4.4.4 读输入寄存器 04 (0x04).....	- 88 -
4.4.5 控制单线圈输出 05 (0x05).....	- 89 -
4.4.6 预置单寄存器 06 (0x06).....	- 89 -
4.4.7 控制多线圈输出 15 (0x0F).....	- 90 -
4.4.8 预置多寄存器 16 (0x10).....	- 91 -
4.5 Modbus 模拟器.....	- 92 -
4.5.1 主设备 Modbus 模拟器.....	- 92 -

4.5.2 从设备 Modbus 模拟器.....	- 96 -
---------------------------	--------

第五章 模块 Modbus 地址映射表.....99

5.1 Modbus 通信协议功能码.....	- 100 -
5.2 WTD414P 模块 Modbus 地址表.....	- 101 -
5.3 WTD418X 模块 Modbus 地址表.....	- 101 -
5.4 WTD424X 模块 Modbus 地址表.....	- 102 -
5.5 WTD440X 模块 Modbus 地址表.....	- 103 -
5.6 WTD450C 模块 Modbus 地址表.....	- 107 -
5.7 WTD466C 模块 Modbus 地址表.....	- 108 -
5.8 WTD478C 模块 Modbus 地址表.....	- 108 -

附录一 数据格式及 I/O 阈值.....111

WTD414P 模拟量输入值.....	- 111 -
WTD418X 模拟量输入值围.....	- 113 -
WTD818X 模块热电偶输入值.....	- 115 -

第一章

基本介绍

1.1 概述

WTD4XXX 系列是一个基于 RS485 的 Modbus-RTU/ASCII 通讯方式的分布式 I/O 模组。该系列可以通过 RS485 线连接 HMI（人机界面）或 PLC（可编程逻辑控制器）等上位机设备（以下统称上位机），同时上位机通过 Modbus-RTU/ASCII 协议发送传输和控制指令。该系列可以提供信号隔离、数字量 I/O 状态控制和采集等功能。



图 1-1 WTD4XXX 物联网应用案例

1.1.1 特点



图 1-2 WTD4XXX 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 Modbus 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:

WTD4XXX 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。

RS485 网络连接:

WTD4XXX 系列模块是基于 RS485 网络的通讯方式。RS485 网络具有低噪声、差分信号以及传输距离远等优点，所以可以使得模块更加靠近采集源，最大传输距离能达到 1200m。并且 RS485 网络可以支持多个 WTD4XXX 系列模块同时连接，而不是像 RS232 只能支持点对点通信。对于要求传输距离超过 1200m 的场合，可以通过 RS485 中继器来支持。

Modbus-RTU/ASCII 通信:

WTD4XXX 系列模块是通过 Modbus-RTU/ASCII 协议来和上位机进行通信。Modbus 协议是一种用于工业现场的总线协议，它可应用于各种数据采集和过程监控。在这个通信网络中只有一台是主机，其余都是从属控制器。而对于

WTD4XXX 系列模块都是作为 Modbus 从属控制器，上位机即作为 Modbus 主机。该网络可以支持多达 247 个从属控制器，并且可以支持传统的 RS-232、RS-422、RS-485 等设备。

支持模块层叠安装：

WTD4XXX 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。WTD4XXX 系列模块设计了通信接口、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 WTD4XXX 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 WTD4XXX 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，WTD4XXX 模块提供了一个非常灵活的物取网解决方案。

1.2 产品正面图

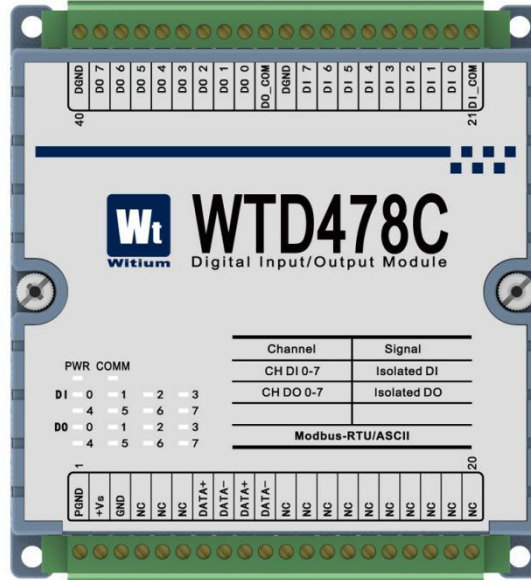


图 1-3 WTD4XXX 正面图

1.3 安装尺寸

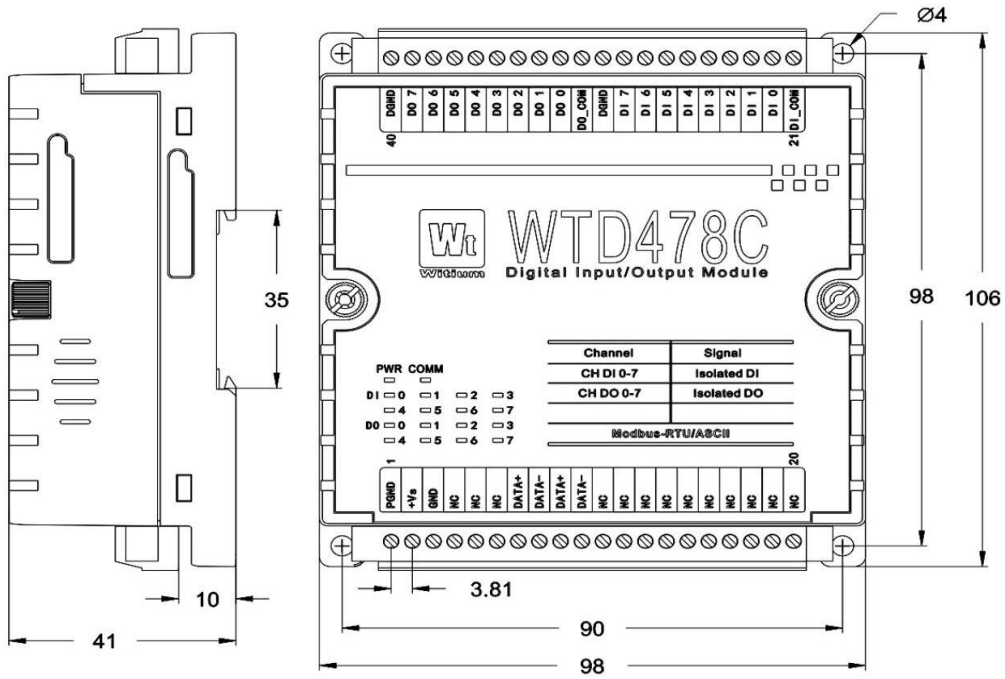


图 1-4 WTD4XXX 模块安装尺寸图

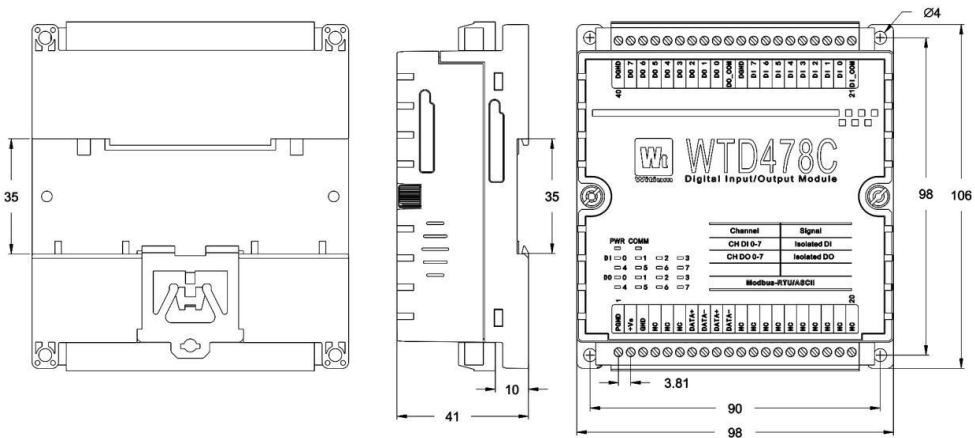


图 1-5 WTD4XXX 模块安装尺寸图

1.4 开关说明

WTD4XXX 系列模块在左侧有一个拨码开关，可以用来配置 RS-485 通讯接口的调试模式（Debug）或者工作模式（Work）。

拨码开关 拨上 Debug

拨码开关 拨下 Work

1.5 LED 灯说明

WTD4XXX 系列模块有电源状态指示灯、RS-485 的 Modbus-RTU/ASCII 通信的信号强度灯以及通道工作指示灯。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 PWR	红色	供电正常：亮	用于电源指示
通讯状态	绿色	通讯正常：闪烁	用于通讯状态指示 通讯正常闪烁 通讯失败灭
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

	模块名称	模块简述
1	WTD414P	4 路 Pt 输入
2	WTD418X	8 路模拟量/热电偶输入
3	WTD424X	4 路模拟量输出
4	WTD440X	16 路隔离数字量/计数输入
5	WTD450C	16 路隔离数字量/PWM 输出
6	WTD466C	6 路隔离继电器输出
7	WTD478C	8/8 路隔离数字量输入/出, 8 路计数输入 8 路 PWM 输出

1.7 应用

产品可用于

- 1、远程数据采集
- 2、过程监控
- 3、工业过程控制
- 4、能源管理
- 5、安全系统
- 6、生产测试
- 7、自动控制

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 WTD4XXX 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，提供了所有模块使用 WTDUtility 软件时的配置示例。

2.1 设备安装向导

WTD4XXX 系列模块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外侧拉出来，如下图所示。

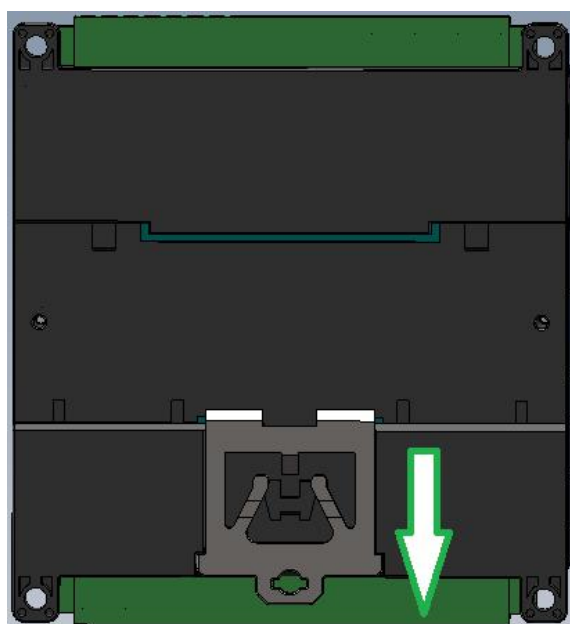


图 2-1 WTD4XXX 模块背面示意图

- ◆ 将模块背部不活动的一侧卡扣先卡到导轨上。
- ◆ 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。

WTD4XXX 系列模块可以通过螺丝级联，即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 系列等，效果图如下图所示：



图 2-2 WTD4XXX 模块级联效果图

WTD4XXX 系列的爆炸图如下图所示：

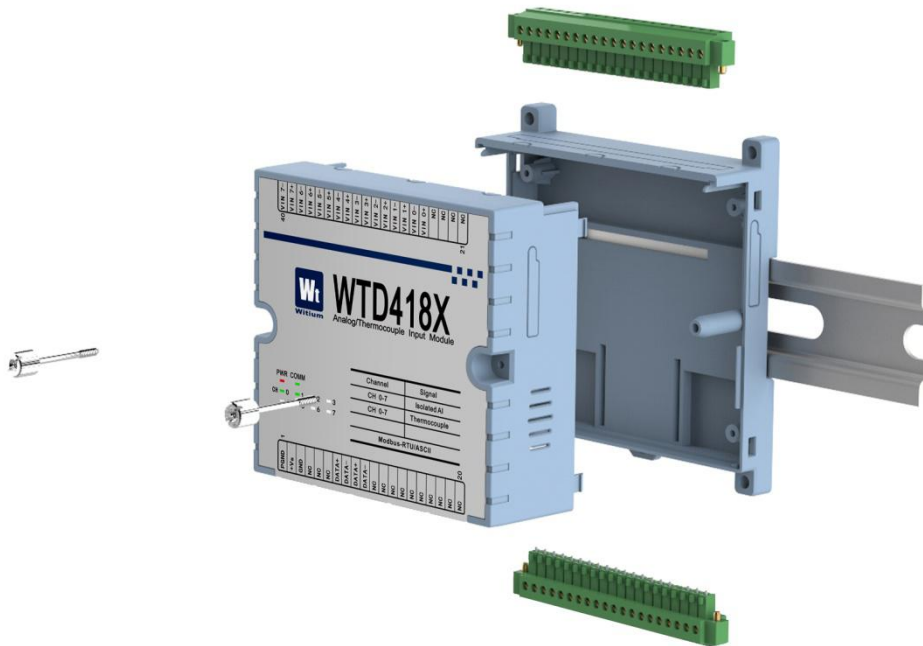


图2-3 WTD4XXX模块安装尺寸图

2.2 软件安装及配置向导

2.2.1 系统环境要求

下面列出软件安装环境的主机要求：

- ◆ 主机为 IBM PC/AT 兼容系统。
- ◆ 主机可以通过 RS232 或者 RS485 对外通信。
- ◆ 如果主机只有 RS232 输出，那么需要一个 RS232 转 RS485 的转换器（建议使用有源的转换器来保证通讯质量）。

2.2.2 软件安装及使用向导

WTD Utility 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。WTD Utility 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>
软件打开后界面如下图所示：

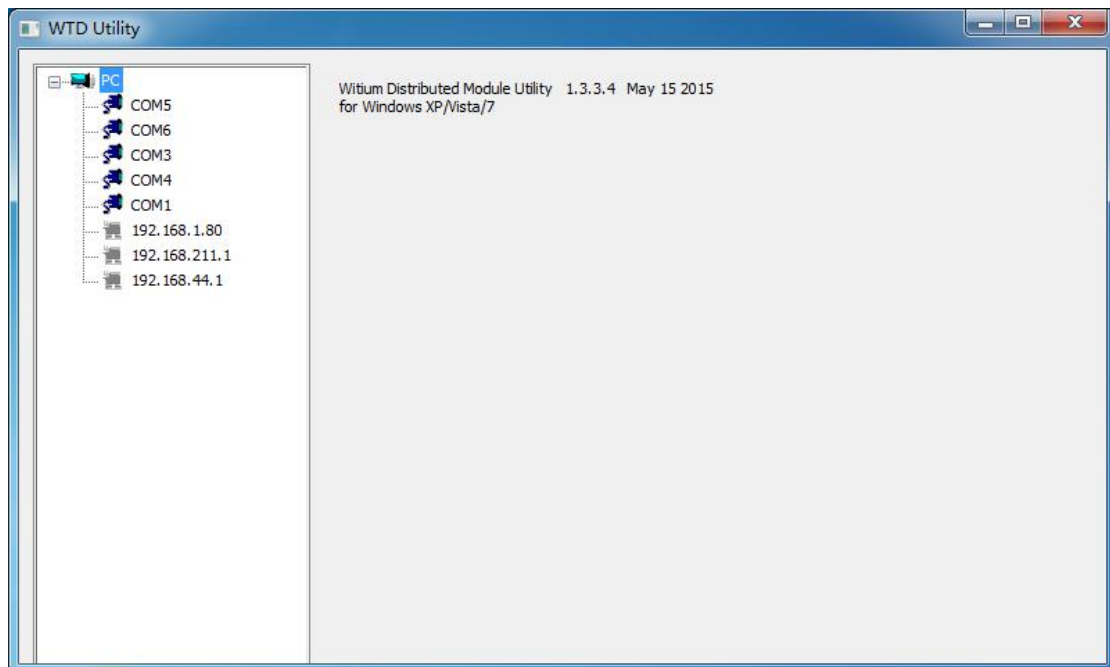


图 2-4 WTD Utility 软件主界面

左侧列表框中列出了本机相关的硬件资源，包括串口资源和以太网资源。选择本机所使用并连接 WTD4XXX 模块的串口，例如 COM3。将在右侧对话框中

看到下面所示的搜索界面：

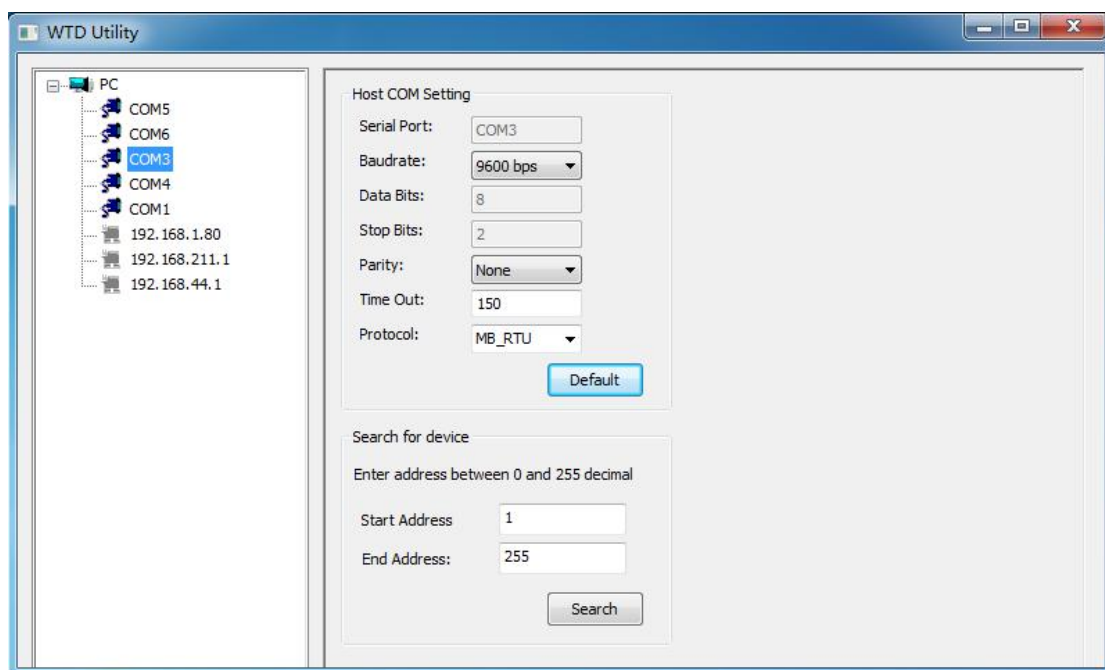


图2-5 WTD Utility串口搜索界面

在右侧的对话框中设置本机串口所将要通信的参数，例如波特率、校验位、通信超时时间以及通信协议类型。（数据位和停止位会根据校验位来自动调整）同时，在设备搜索框（Search for device）下选择搜索的起始地址和结束地址。最后点击搜索按钮，执行搜索设备。

2.3 模块“工作模式”简介

模块配置成工作状态下，现场可以有多种连接应用方式。适合多款 WTD4XXX 模块在同一个网段下联网应用。

2.3.1 “工作模式”应用场景

模块配置成工作状态下，现场可以有多种连接应用方式。适合多款 WTD4XXX 模块在同一个网段下联网应用。

2.3.1.1 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2-6 模块“工作模式”监控方式

2.3.1.2 PLC 连接监控方式

使用者可以通过 RS485 的 Modbus-RTU/ASCII 通讯，把模块通过 RS485 与 PLC 连接,PLC 通过 RS485 的 Modbus-RTU 通讯,采集并监控现场的 WTD4XXX 系列产品的输入输出通道。如下图所示：



图2-7 PLC连接监控方式

2.3.1.3 HMI 连接监控方式

使用者可以通过 HMI 的 RS485 接口，使用 Modbus-RTU/ASCII 通讯，HMI 通过 RS485 接口通讯，获取并监控现场的 WTD4XXX 系列产品的输入输出通道(等)。如下图所示：



图 2-8 HMI 连接监控方式

2.4 模块 WTDUtility 端配置向导

我们可以通过 Witium 发布的 WTDUtility 配置软件对 WTD4XXX 模块进行输入输出通道的配置及监控。

2.4.1 WTD414P 4 路铂电阻采样模块

搜索到设备后能看到如下界面：

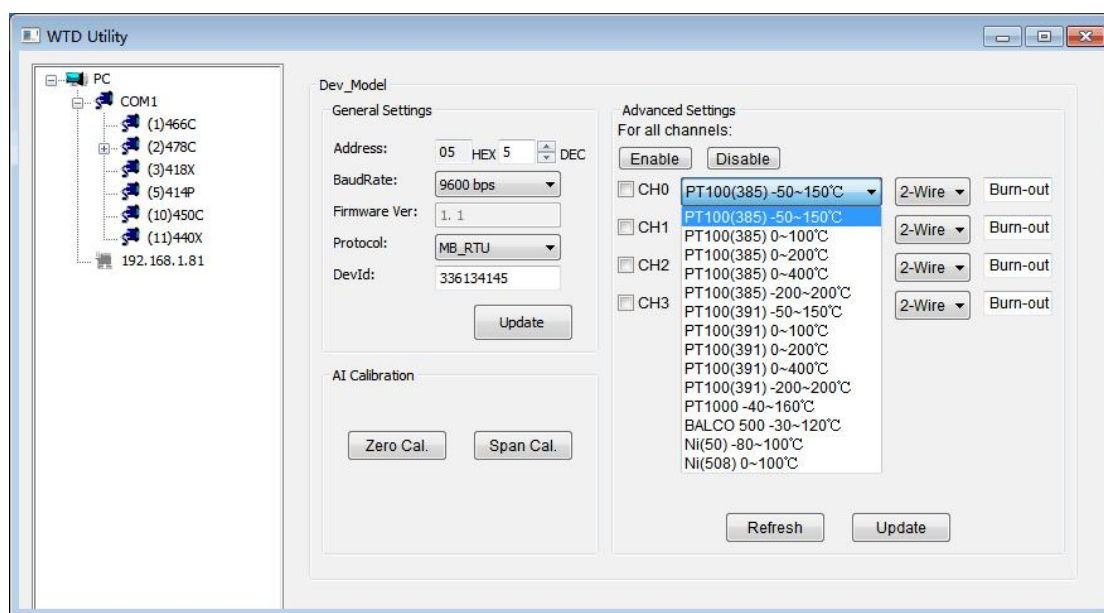


图 2-9 WTD4P 主界面

搜索到的设备会在相应的串口节点下显示，新的设备节点名称包含 Modbus ID（在括号中）和设备名称。如图显示的 WTD414P 设备 Modbus ID 就是 5。

◆ 通用通信设置

点击该设备节点后会在右边的窗口中显示设备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 Modbus ID、通信波特率以及通信协议，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，如图：



图 2-10 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：

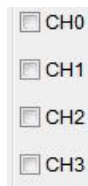


图 2-11

可以在每一路的下拉选项中选择相应的铂电阻类型：

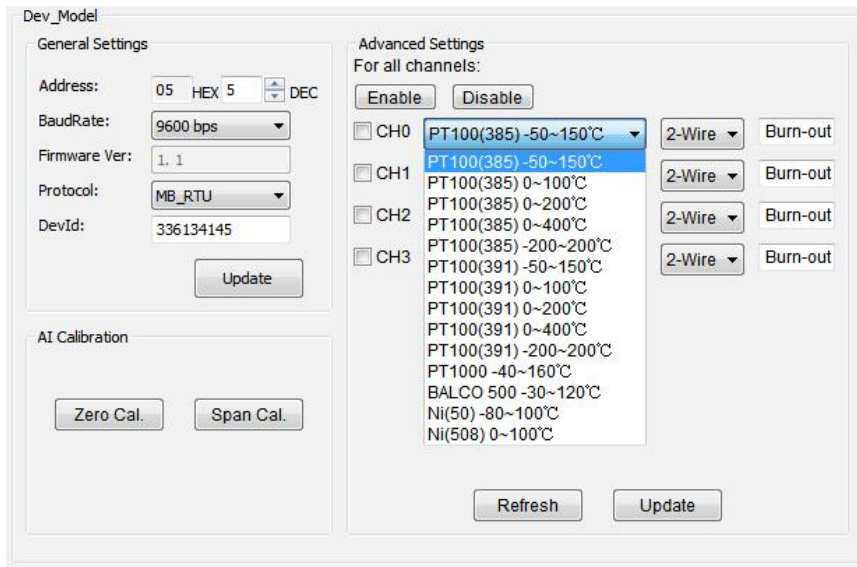


图 2-12

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：

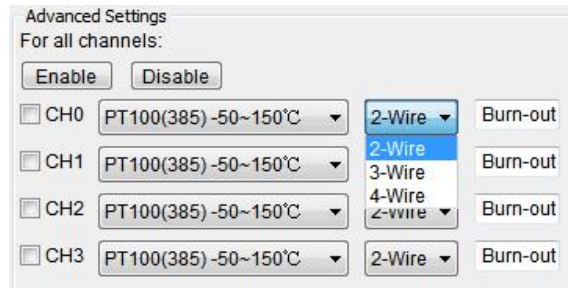



图 2-13

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。

2.4.2 WTD418X 8 路模拟量输入采样模块

搜索到设备后能看到如下界面：

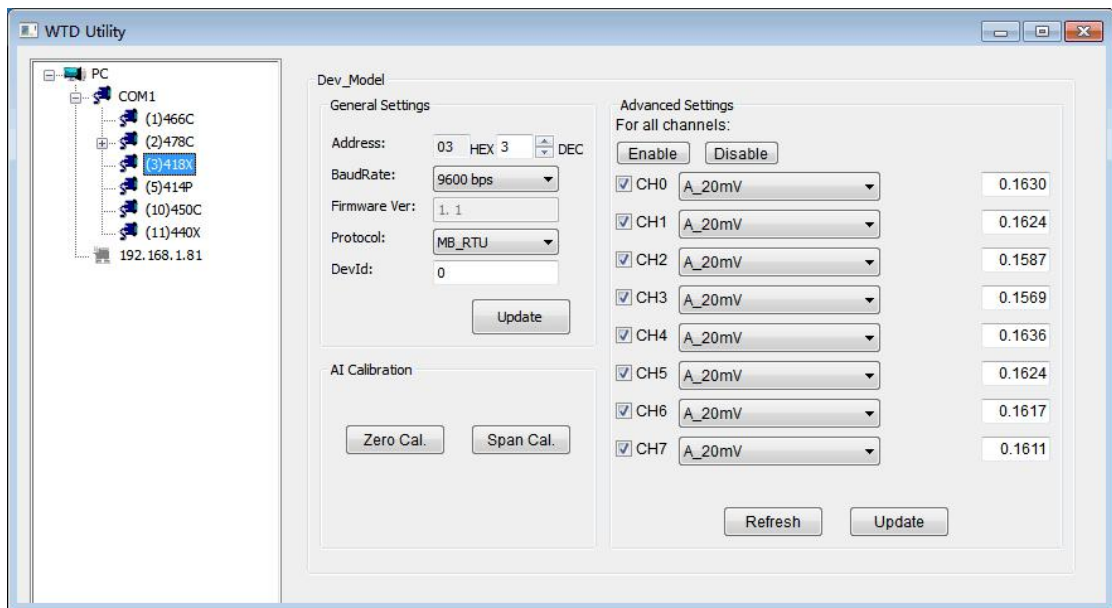


图 2-14 WTD418X 主界面

搜索到的设备会在相应的串口节点下显示，新的设备节点名称包含 Modbus ID（在括号中）和设备名称。如图显示的 WTD418X 设备 Modbus ID 就是 3。

◆ 通用通信设置

点击该设备节点后会在右边的窗口中显示设备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 ID、通

信波特率以及通信协议，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，如图：



图 2-15 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以及选择不同类型的模拟信号。

点击各个通道前面的选择框来使能或禁用通道：

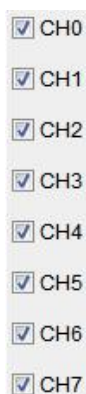


图 2-16

可以在每一路的下拉选项中选择相应的模拟信号及范围：

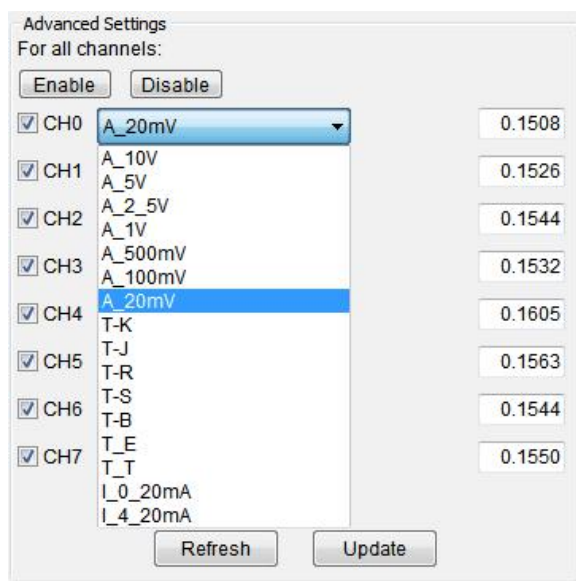


图 2-17

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 WTD424X 4 路模拟量输出模块、4 路数字量输入

搜索到模块设备后能看到如下界面：

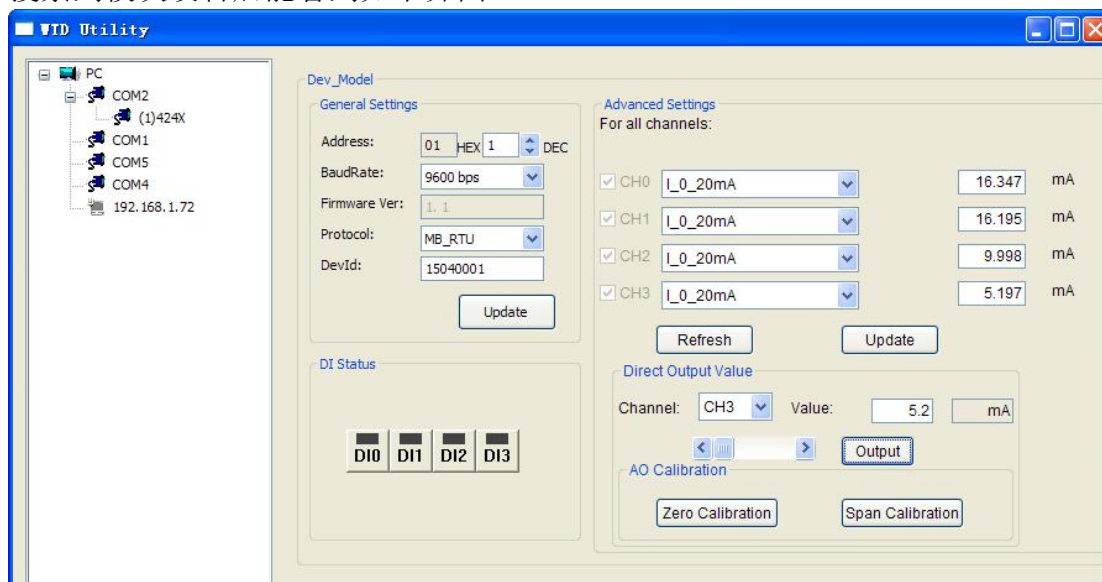


图 2-18 WTD424X 主界面

搜索到的设备会在相应的串口节点下显示，新的设备节点名称包含 Modbus ID（在括号中）和设备名称。如图显示的 WTD424X 设备 Modbus ID 就是 1。

◆ 通用通信设置

点击该设备节点后会在右边的窗口中显示设备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 ID、通信波特率以及通信协议，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，如图：



图 2-19 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：

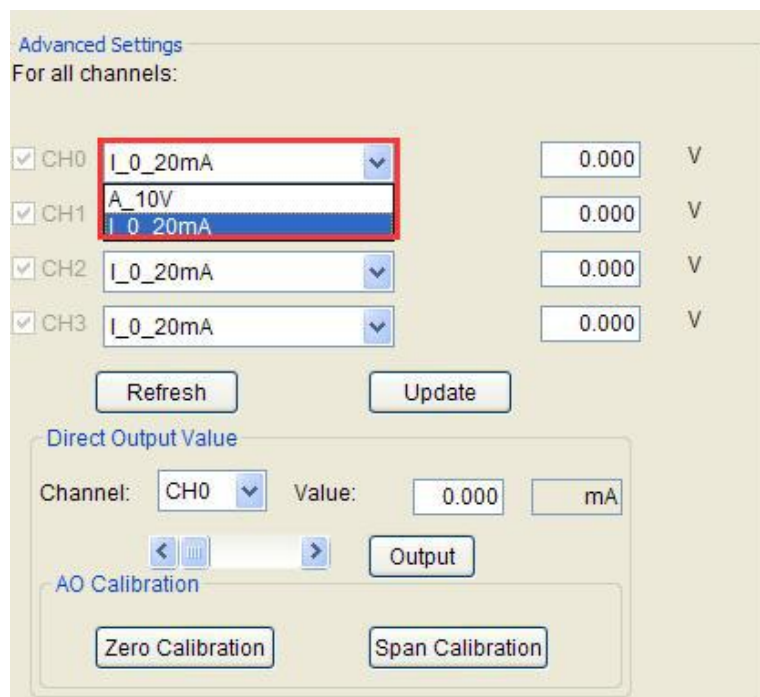


图 2-20 WTD424X 配置图

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：

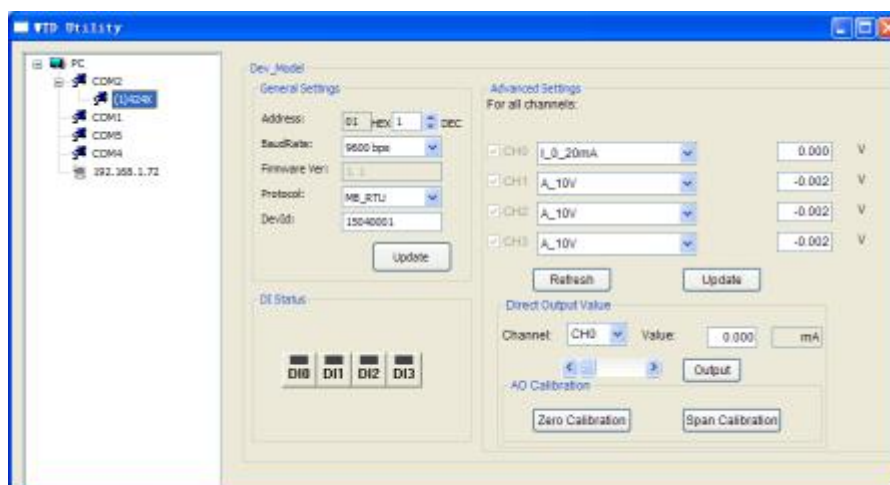


图 2-21 WTD424X 模拟量输出类型选择

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。

2.4.4 WTD440X 16 路数字量输入模块

搜索到设备后能看到如下界面：

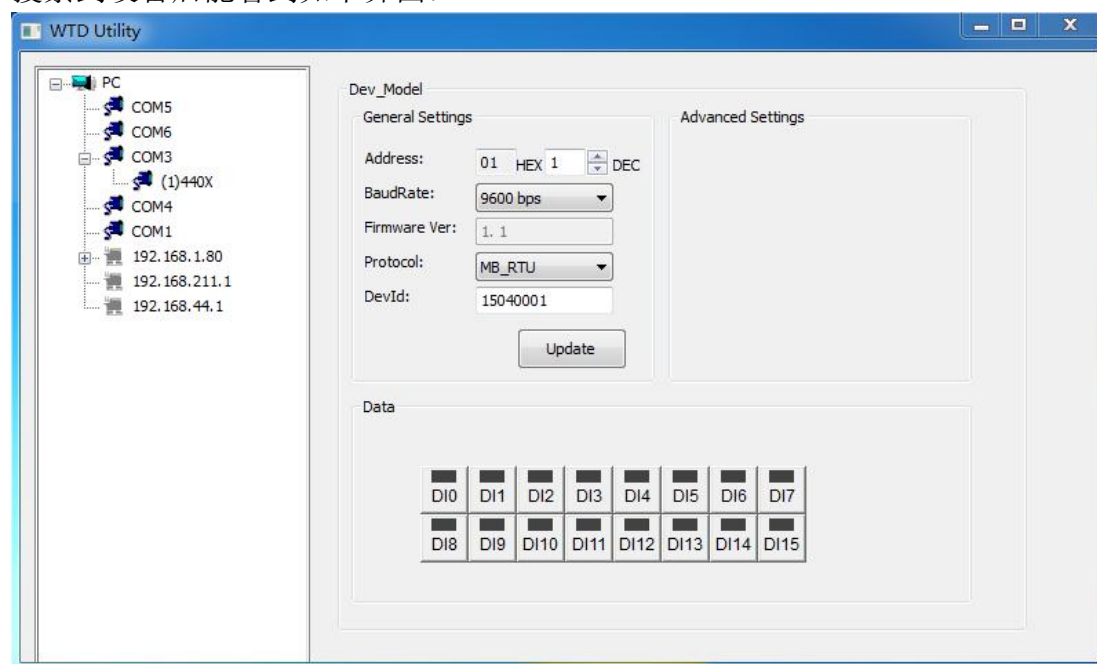


图 2-22 WTD440X 主界面

搜索到的设备会在相应的串口节点下显示，新的设备节点名称包含 Modbus ID（在括号中）和设备名称。如图显示的 WTD440X 设备 Modbus ID 就是 1。

◆ 通用通信设置

点击该设备节点后会在右边的窗口中显示设备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 ID、通信波特率以及通信协议，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，如图：



图 2-23 设置成功

如果设置错误请检查模块电源及通信线。

◆ 数据区

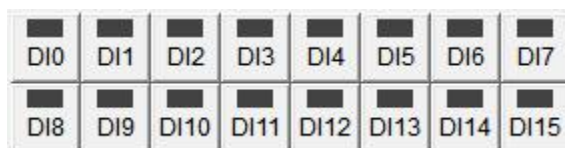


图 2-24 WTD440X 数据区指示按钮

◆ 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。

2.4.5 WTD450C 16 路数字量输出模块

搜索到设备后能看到如下界面：

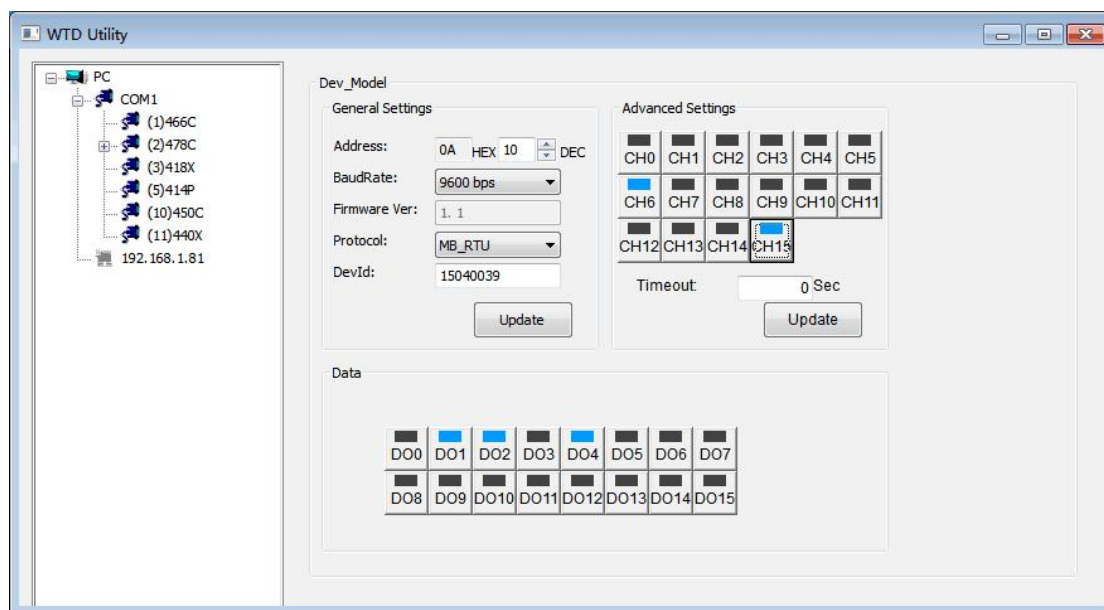


图 2-25 WTD450C 主界面

和前面的模块类似搜索到的设备会在相应的串口节点下显示，新的设备节点名称包含 Modbus ID(在括号中)和设备名称。如图显示的 WTD450C 设备 Modbus ID 就是 10。

◆ 通用通信设置

点击该设备节点后会在右边的窗口中显示设备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 ID、通

信波特率以及通信协议，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，如图：



图 2-26 设置成功

◆ 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 2-27 WTD450C 数据区按钮

◆ 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。

2.4.6 WTD466C 6 路继电器输出模块

搜索到设备后能看到如下界面：

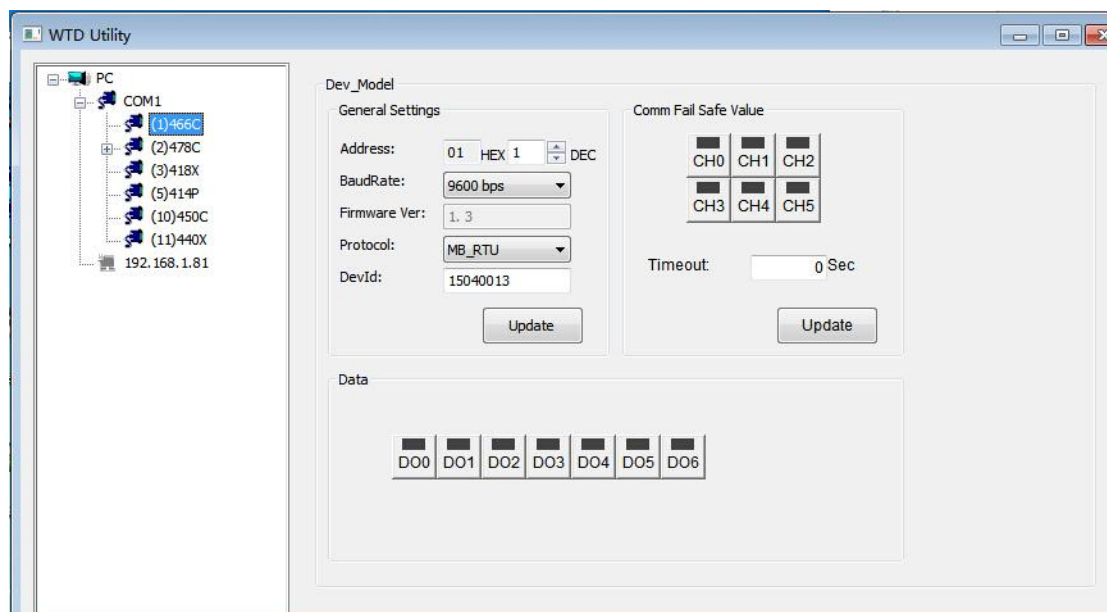


图 2-28 WTD466C 主界面

和前面的模块类似搜索到的设备会在相应的串口节点下显示，新的设备节点名称包含 Modbus ID(在括号中)和设备名称。如图显示的 WTD466C 设备 Modbus ID 就是 1。

◆ 通用通信设置

点击该设备节点后会在右边的窗口中显示设备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 ID、通信波特率以及通信协议，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，如图：



图 2-29 设置成功

◆ 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

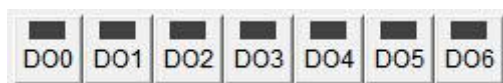


图 2-30 WTD466C 输出控制按钮

◆ 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。

2.4.7 WTD478C 8 路数字量输入、8 路数字量输出模块

搜索到设备后能看到如下界面：

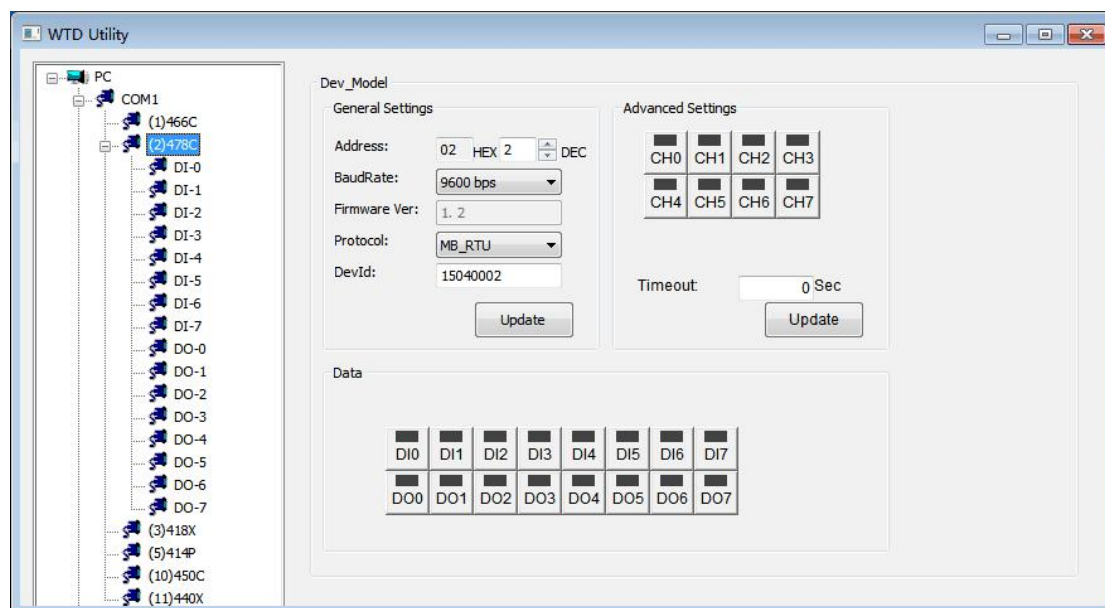


图 2-31 WTD478C 主界面

和前面的模块类似搜索到的设备会在相应的串口节点下显示，新的设备节点名称包含 Modbus ID(在括号中)和设备名称。如图显示的 WTD478C 设备 Modbus ID 就是 2。

◆ 通用通信设置

点击该设备节点后会在右边的窗口中显示设备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 ID、通信波特率以及通信协议，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，如图：



图 2-32 设置成功

◆ 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

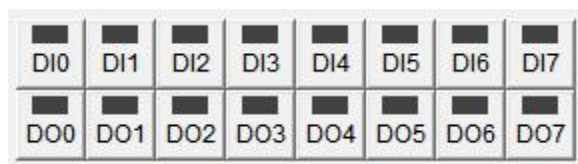


图 2-33 WTD478C 输出控制按钮

◆ 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

数据区下面一排主要是用于全部 8 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。

◆ 高级计数输入

在 WTDUtility 软件左边的树形设备列表中可以看到 WTD478C 模块下面的所

有输入通道列表，如下图所示：

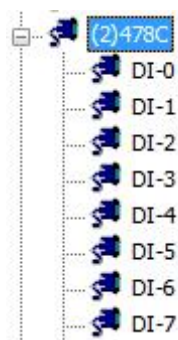


图 2-34 WTD478C 输入通道列表

从 DI-0 到 DI-7 分别代表了 8 路具有计数器功能的端口通道。点击任意一路通道（例如 DI-0 节点）就能看到右边的窗体出现如下图所示的对话框：

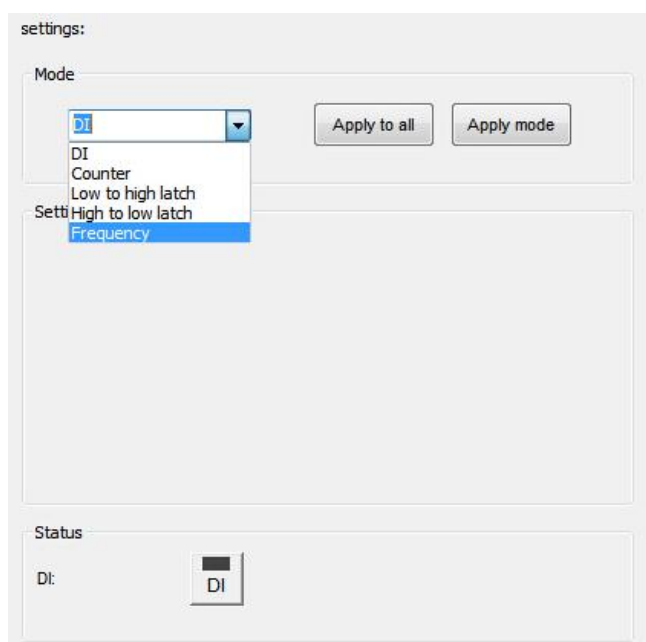


图 2-35 WTD478C 输入通道高级功能主界面

可选模式有 DI（数字输入模式）、Counter（输入计数模式）、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。选择后进入下面的对话框：

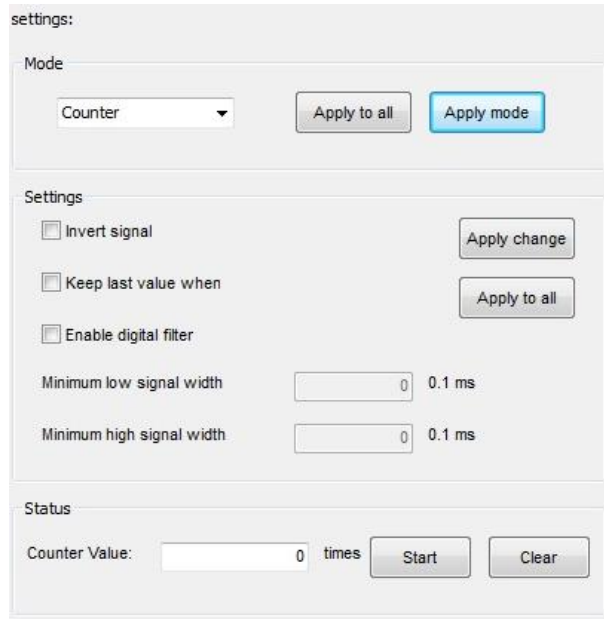


图 2-36 WTD478C 计数模式主界面

在“Settings”中间的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。

而在下面的“Status”状态框中则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。选择后进入下面的对话框：

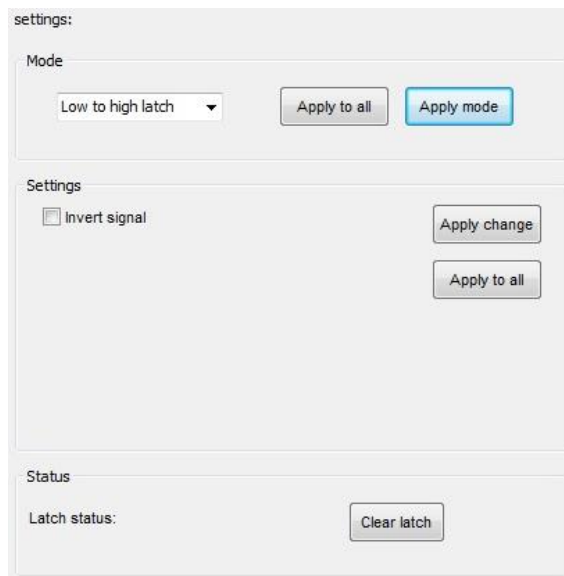


图 2-37 WTD478C 输入上升锁定模式主界面

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

下降锁定模式

在模式选项中选择“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。选择后进入下面的对话框：

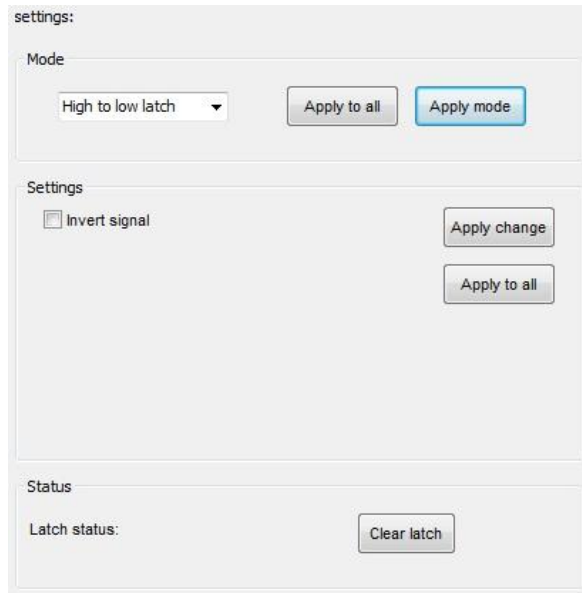


图 2-38 WTD478C 输入下降锁定模式主界面

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。选择后进入下面的对话框：

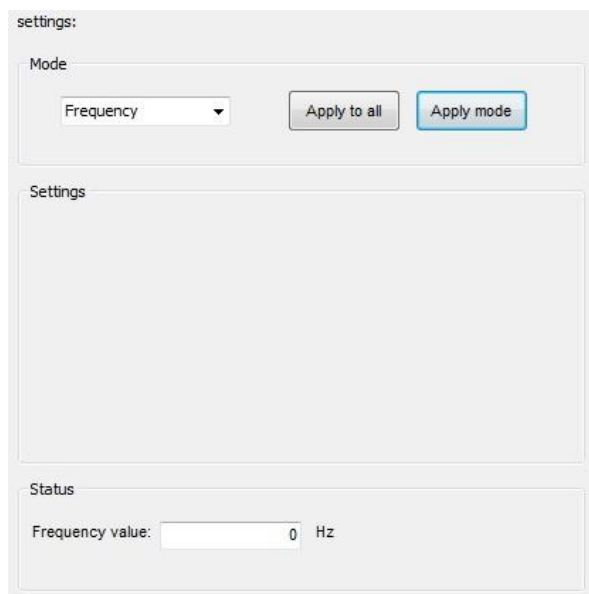


图 2-39 WTD478C 频率计算模式主界面

在最下面的“Status”状态框中能够看到读取的频率值。

◆ 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 WTD478C 模块下面的所有输出通道列表，如下图所示：

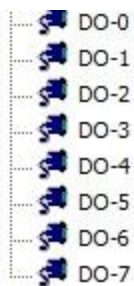


图 2-40 WTD478C 输出通道列表

从 DO-0 到 DO-7 分别代表了 8 路具有计数器功能的端口通道。点击任意一路通道（例如 DO-0 节点）就能看到右边的窗体出现如下图所示的对话框：

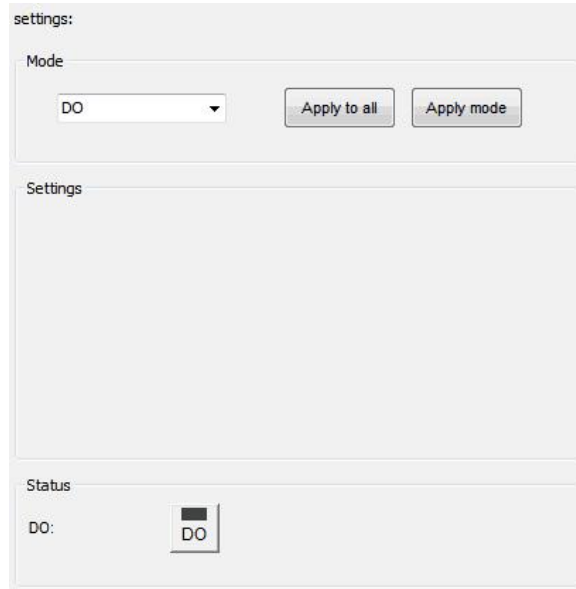


图 2-41 WTD478C 输出通道模式选择主机面

可选模式有 DO（数字输出模式）、Pulse output（脉宽输出模式）、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。选择后进入下面的对话框：

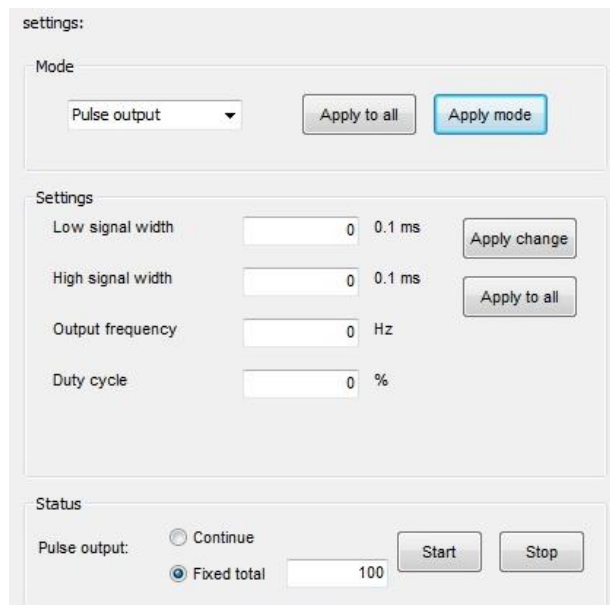


图 2-42 WTD478C 脉宽输出模式主界面

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。选择后进入下面的对话框：

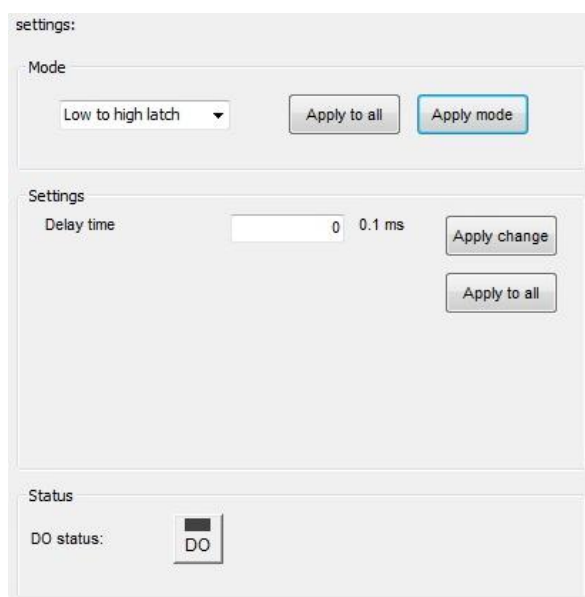


图 2-43 WTD478C 输出上升锁定模式主界面

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。选择后进入下面的对话框：

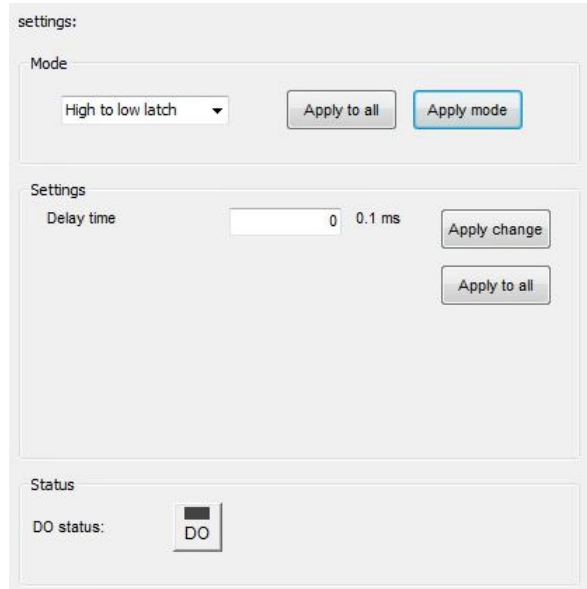


图 2-44 WTD478C 输出下降锁定模式主界面

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

◆ RS485 网络连接

- ◆ WTD4XXX 系列模块是基于 RS485 网络的通讯方式。
- ◆ RS485 网络具有低噪声、差分信号以及传输距离远等优点，所以可以使得模块更加靠近采集源，最大传输距离能达到 1200m。
- ◆ RS485 网络可以支持多个 WTD4XXX 系列模块同时连接，而不是像 RS232 只能支持点对点通信。
- ◆ 对于要求传输距离超过 1200m 的场合，可以通过 RS485 中继器来支持。

◆ 共有参数

- ◆ CPU: 32 位 ARM 处理器
- ◆ 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: ABS塑料
- ◆ 安装方式: DIN35mm导轨或螺丝固定
- ◆ 尺寸 (长×宽×高): 98×106×41mm
- ◆ 电源输入范围: 10-48Vdc(24Vdc额定)
- ◆ 操作温度: -20~70°C
- ◆ 操作湿度: 不10~90%RH(不凝结)
- ◆ 配置软件: WTDUtility
- ◆ 工业通讯接口: RS485接线端子
- ◆ 模块保护功能: 过流、过压、过温、防反接
- ◆ 认证及测试: EMC(EN61000-6-2/4),安规

3.2 WTD414P 4 路铂电阻输入/2 路数字量输出

WTD414P是RTD温度采集模块，可以同时4路的RTD进行测量，适用于采集工业现场的温度值。模块还具有2路数字量输出功能，模块如下图所示：



图 3-1 WTD414X 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：Pt系列 RTD
- ◆ 输入阻抗：10M欧
- ◆ 隔离电压：3KVdc铂电阻接线方式：2 线、3线制或线制
- ◆ AD转换分辨率：24bit
- ◆ 精度：±0.05%

- ◆ 采样速率：50采样点/秒
- ◆ 跨温度系数：±25 ppm/°C
- ◆ 可控制通道的关闭/ 打开
- ◆ 断线检测：有

3.2.1.2 数字量输出

- ◆ 输出路数：2 路；
- ◆ 输出类型：集电极开路输出；
- ◆ 最大负载电压：+30V；
- ◆ 输出负载电流：电流 30mA；
- ◆ 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

3.2.1.3 系统参数

- ◆ CPU：32位ARM处理器
- ◆ 操作系统：实时操作系统
- ◆ 供电电压：+10VDC to +48VDC
- ◆ 工作温度范围：-40°C to +85°C
- ◆ 塑料外壳，标准DIN导轨安装
- ◆ 通讯接口：ESD保护

3.2.2 原理框图

WTD414P 模块的原理框图如图3-2所示。模块主要由电源、隔离电路、A/D 转换电路、数字量输出电路、RS-485 隔离通讯接口以及MCU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，使得系统稳定可靠。

WTD414P 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，其带隔离的 RS-485 通信接口，避免了工业现场信号对微控制器通讯接口的影响。模块具有很高的抗 ESD 打击能力以及过压、过流保护功能。

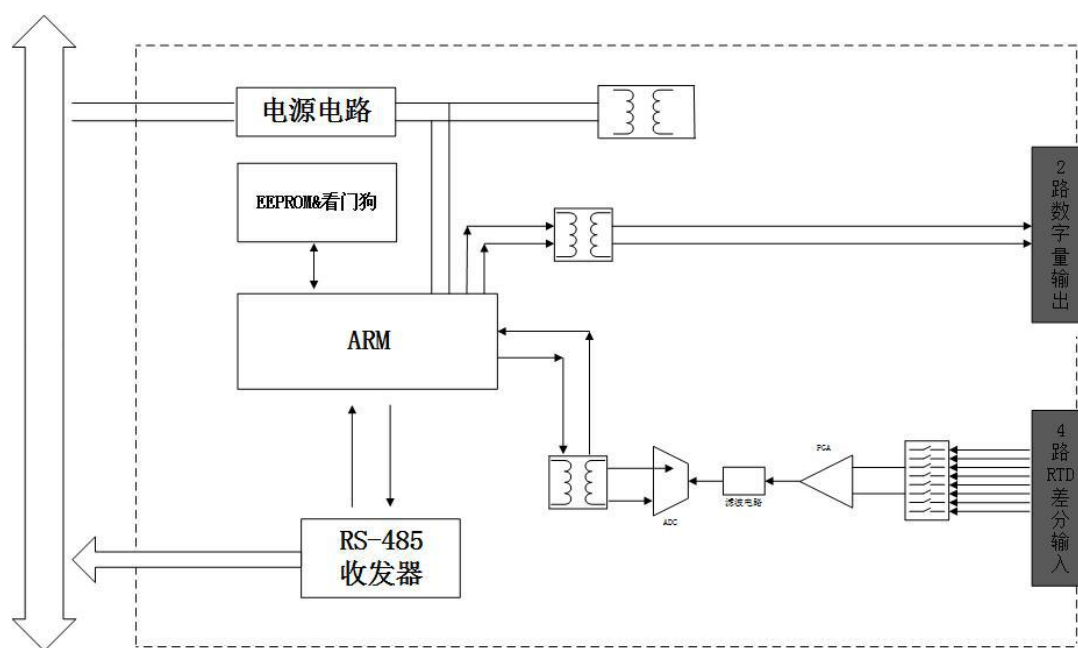


图 3-2 WTD414P 原理框图

3.2.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD414P 接线端子共有 40 个引脚，引脚功能定义如下图所示。

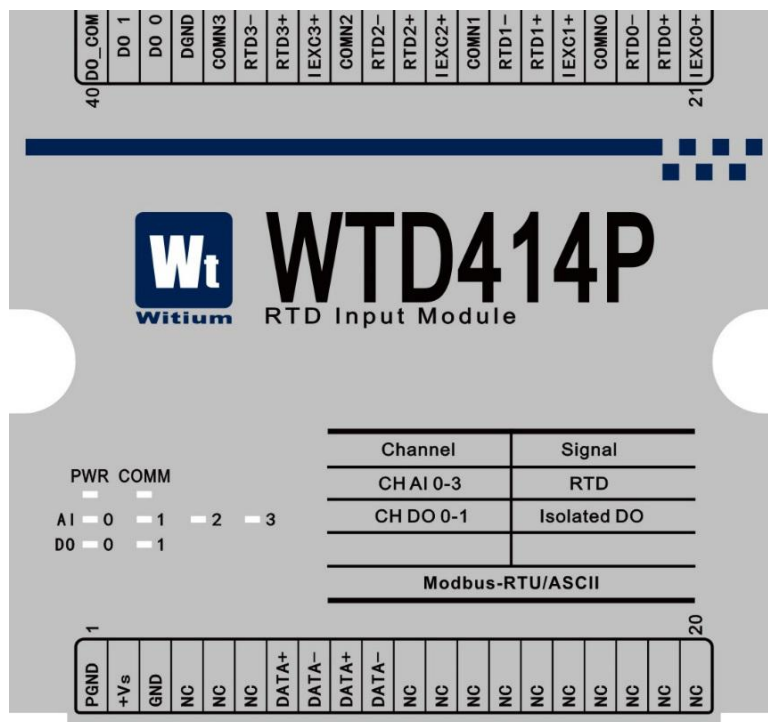


图 3-3 WTD414P 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述

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

-DATA+，DATA-为RS-485接口端子，DATA+接RS-485收发器的A端，DATA-接RS-485收发器的B端。

-RTD0±~RTD3±及COM0~COM3及IEXT0~IEXT3为模块的4路RTD通道接口。接线方式请参考3.2.4节。

-DOCOM、DOUT1、DOUT2、AEGND为模块的2路数字输出通道接口。接线方式请参考3.2.4节。

3.2.4 接线方式

WTD414P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

WTD414P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-：

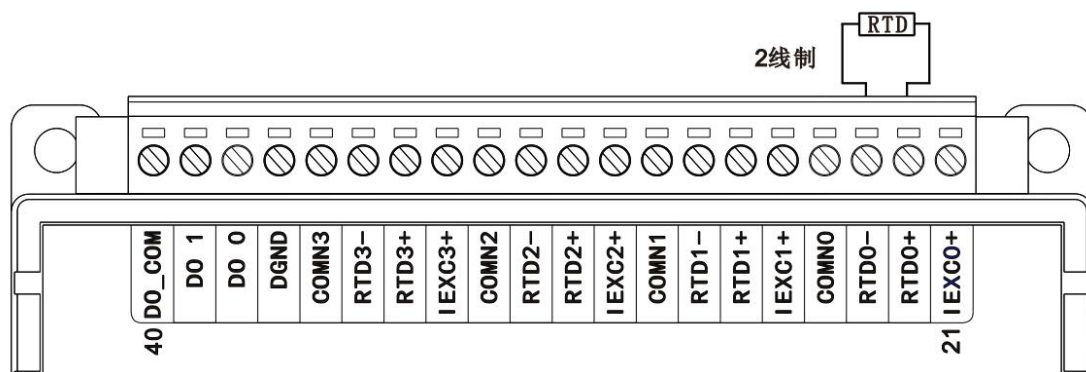


图 3-4 WTD414P 2 线 RTD 接线方式

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：

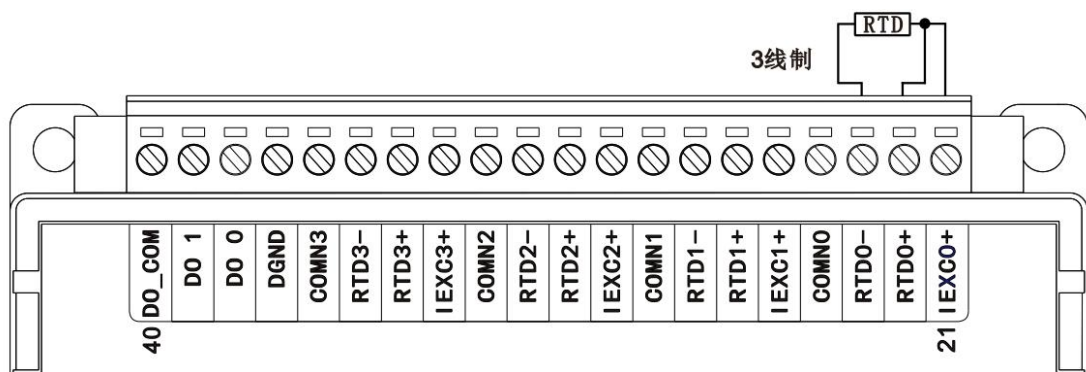


图 3-5 WTD414P 3 线 RTD 接线方式

4线制接线方式：

4线制热电阻的接线方式如下图所示：

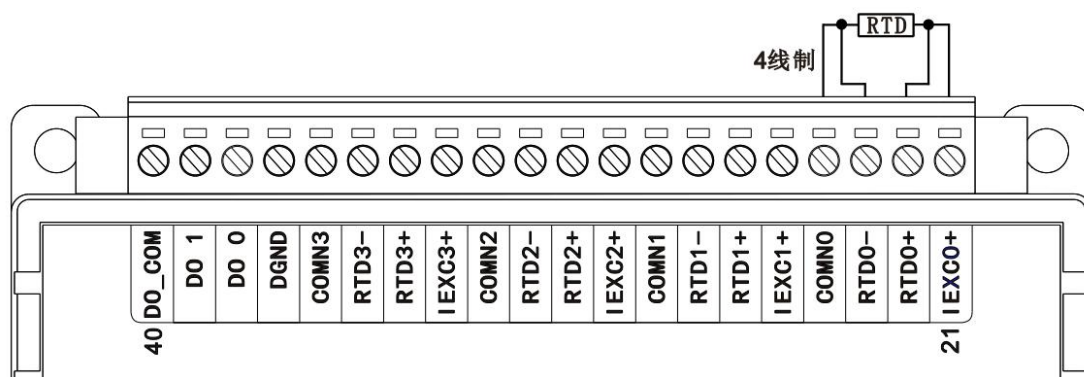


图 3-6 WTD414P 4 线 RTD 接线方式

◆ 数字量输出接线方式

WTD414P 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：

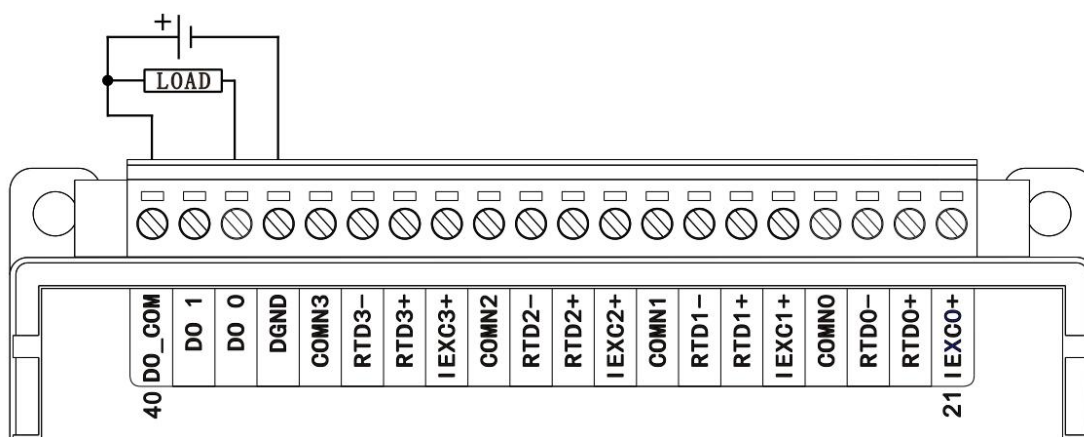


图 3-7 WTD414P 数字量输出接线方式

3.3 WTD418X 8 路模拟量/热电偶输入

WTD418X是模拟量输入采集模块，可以同时采样 8 路的差分信号，采样分辨率为 16位。适用于采集工业现场的各种电压和电流信号，可以用于采集传感器或变送器的信号。模块还支持热电偶温度采集，具有8路测温通道，适用于采集工业现场的温度值。模块如下图所示：



图 3-8 WTD418X 效果图

3.3.1 技术指标

3.3.1.1 模拟量/热电偶输入

- ◆ 输入路数：8 路差分输入
- ◆ 支持类型及测量范围：可独立配置各个通道的输入信号测量范围，电压输入范围：±10V、±5V、±2.5V、±1V、±500mV、±100mV、±20mV；电流输入范围：±20mA、+4~20mA，选择电流输入时，需要在模块内部加跳冒，选择内部一个 100Ω 的精密电阻。
- ◆ ADC 分辨率：16 位
- ◆ 采样精度：±0.05%
- ◆ 采样速率：50采样点/秒
- ◆ 输入低通滤波、过压保护

- ◆ 上下限超限报警输出，独立使能
- ◆ 高共模电压: 200 VDC
- ◆ 跨度漂移: $\pm 25 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$
- ◆ 零点漂移: $\pm 6 \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
- ◆ 输入阻抗: $20\text{M}\Omega$

3.3.1.2 热电偶输入

- ◆ 通道数: 8路
- ◆ 输入类型: 热电偶
- ◆ 输入电压范围: $\pm 10\text{V}$ 、 $\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 2.5\text{V}$ 、 $\pm 1\text{V}$ 、 $\pm 0.5\text{V}$ 、 $\pm 0.1\text{mV}$ 、 $\pm 20\text{mV}$
- ◆ 输入电流范围: $\pm 20\text{mA}$ 、 $+4\sim 20\text{mA}$
- ◆ 热电偶类型及测温范围:

J	0~760 $^{\circ}\text{C}$
K	0~1370 $^{\circ}\text{C}$
T	-100~400 $^{\circ}\text{C}$
E	0~1000 $^{\circ}\text{C}$
R	500~1750 $^{\circ}\text{C}$
S	500~1750 $^{\circ}\text{C}$
B	500~1800 $^{\circ}\text{C}$
- ◆ 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: $\pm 25 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$
- ◆ 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

3.3.1.3 系统参数

- ◆ CPU：32位ARM处理器
- ◆ 操作系统：实时操作系统
- ◆ 供电电压：+10VDC to +48VDC
- ◆ 工作温度范围：-40℃ to +85℃
- ◆ 塑料外壳，标准DIN导轨安装
- ◆ 通讯接口：ESD保护

3.3.2 原理框图

WTD418X模块的原理框图如下图所示。模块主要由电源、隔离电路、A/D 转换电路、RS-485 隔离通讯接口以及 MCU 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，可以应用在高性能和高速度的应用环境中。WTD418X针对工业应用设计，在内部输入输出单元与控制单元之间采用光电隔离，并对输入信号采取滤波措施，极大降低了工业现场干扰对模块正常运行的影响，使模块具有良好的可靠性。采用带隔离的 RS-485 通信接口，可以避免工业现场信号对微控制器通讯接口的影响，并具有 ESD、过压、过流保护。

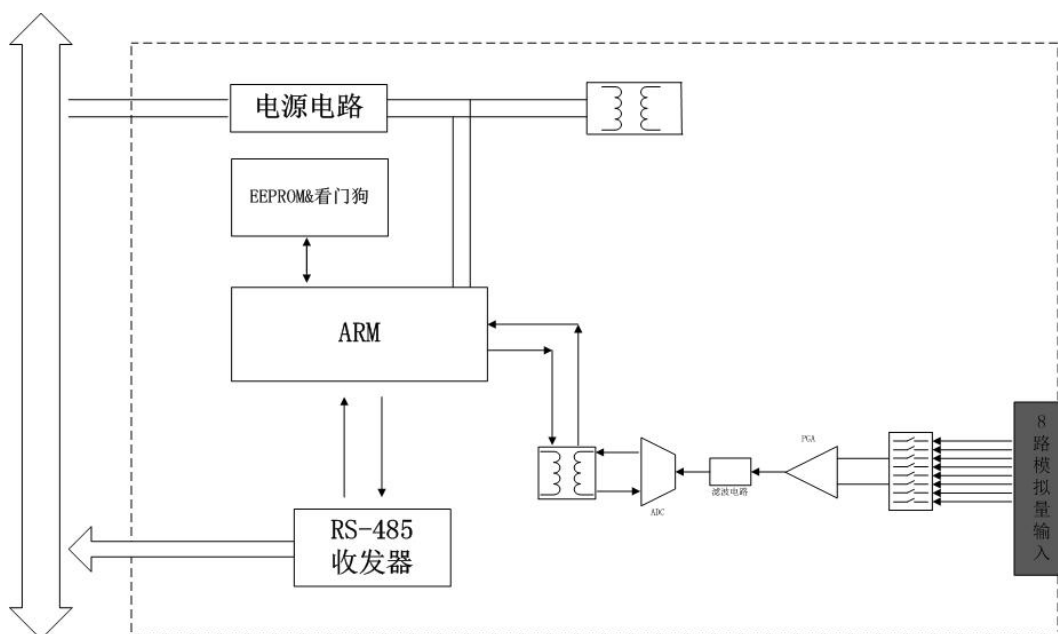


图 3-9 WTD418X 原理框图

3.3.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD418X 的接线端子共有 40 个引脚，引脚功能定义如下图所示。

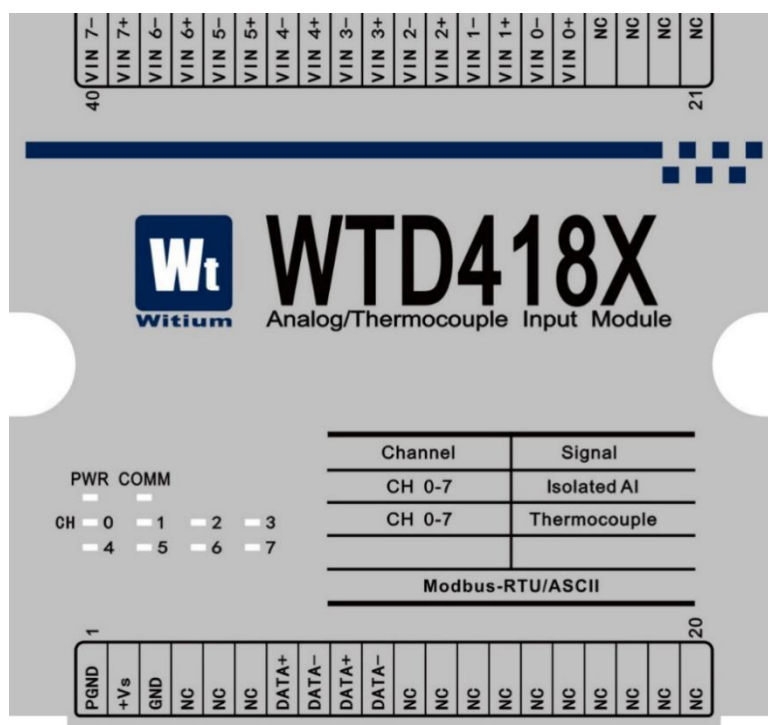


图 3-10 WTD418X 端子引脚定义

◆ 端子引脚功能描述:

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

-DATA+, DATA-为RS-485接口端子，DATA+接RS-485收发器的A端，DATA-接RS-485收发器的B端。

-AIN0±~AIN7±为模块的 8 路模拟量差分输入通道，AIN+为正输入端子，AIN-为负输入端子。

-AIN0±~AIN7±为模块的 8 路热电偶接线端口，接线方式请参考3.6.4节；

3.3.4 接线方式

WTD418X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，WTD418X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-：

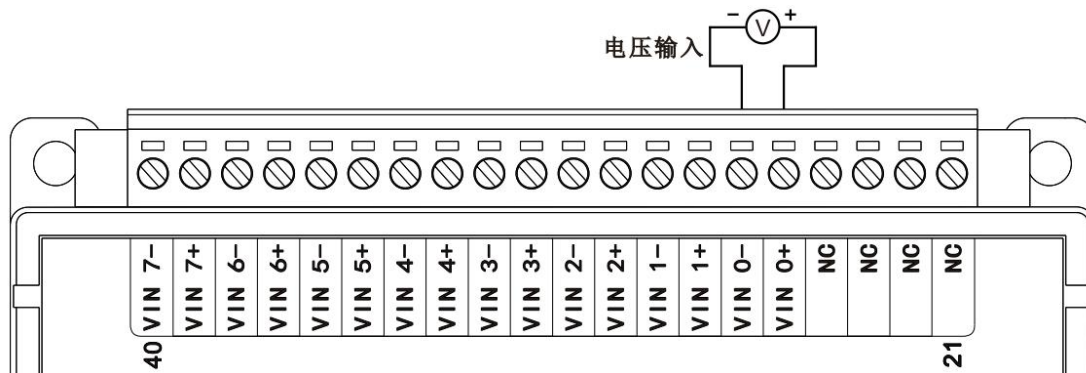


图 3-11 WTD418X 电压输入接线方式

◆ 电流输入接线方式

接线方式1:

WTD418X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-：

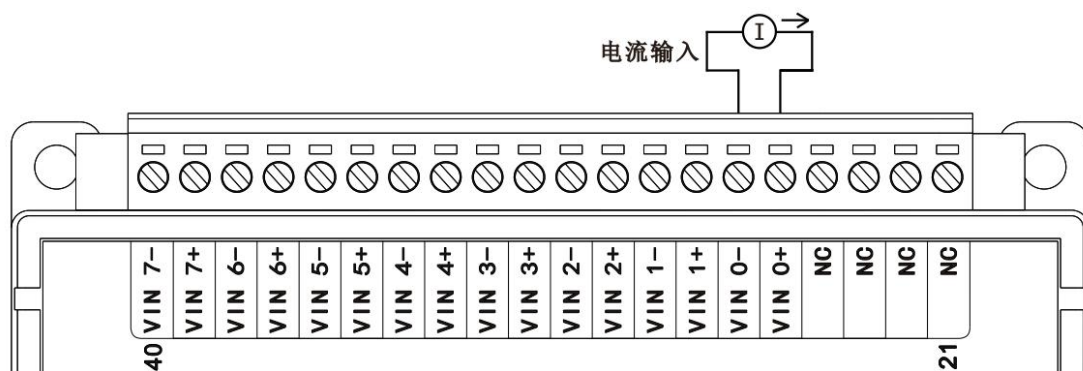


图 3-12 WTD418X 电流输入接线方式 1

接线方式2:

WTD418X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-:

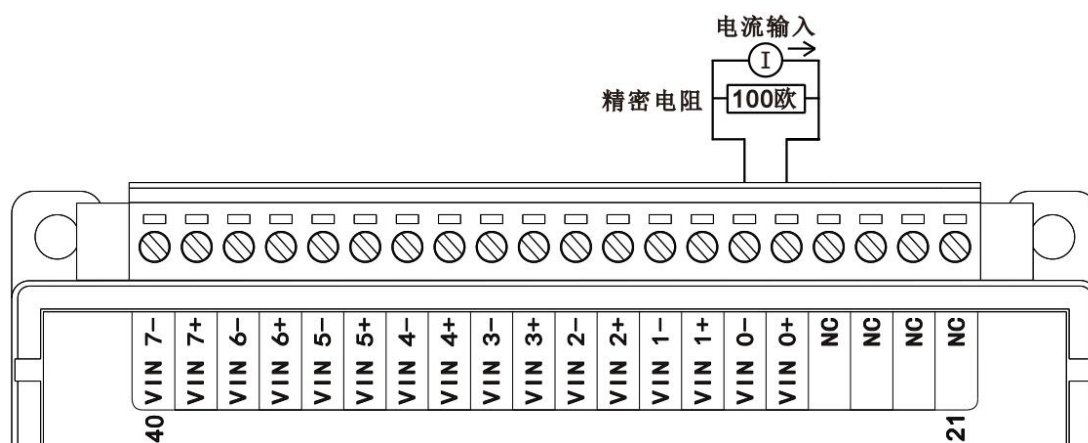


图 3-13 WTD418X 电流输入接线方式 2

◆ 热电偶输入接线方式

热电偶温度输入时，WTD418X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-:

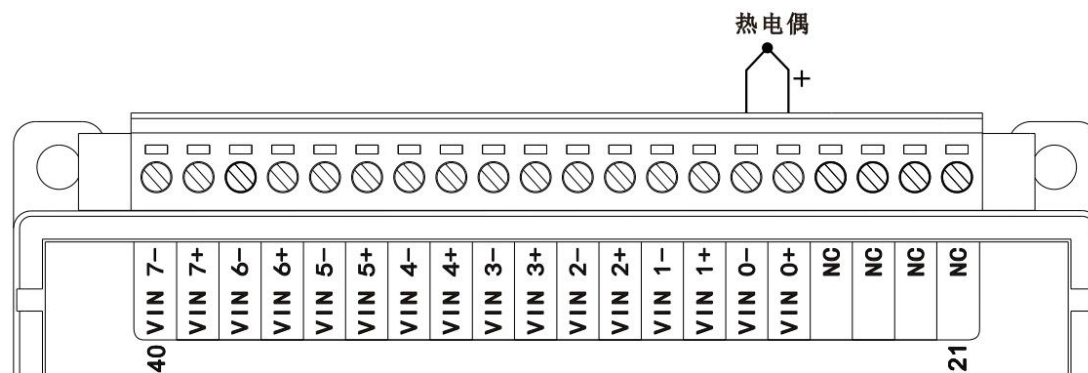


图 3-14 WTD418X 热电偶输入接线方式

3.4 WTD424X 4 路模拟量输出/4 路数字量输入

WTD424X是隔离的模拟量控制输出模块，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 WTD424X 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

WTD424X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、RS-485通讯接口电路以及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。WTD424X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RS-485通信接口，能够应对工业现场的各种干扰。

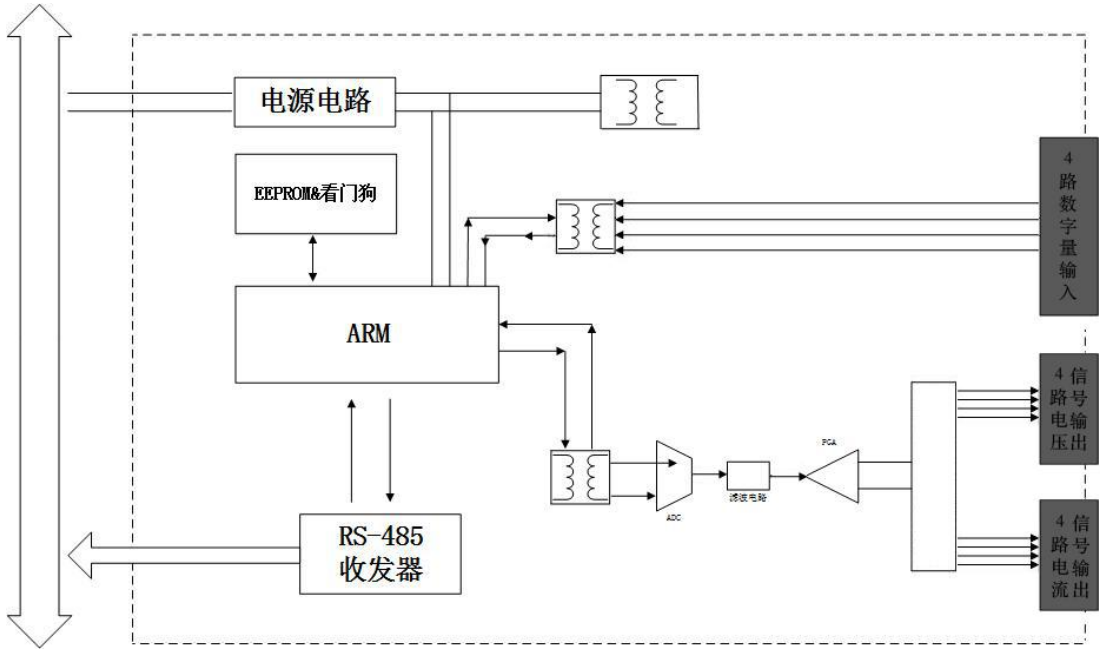


图 3-16 WTD424X 原理框图

3.4.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD424X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 WTD424X 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

WTD424X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

WTD424X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：

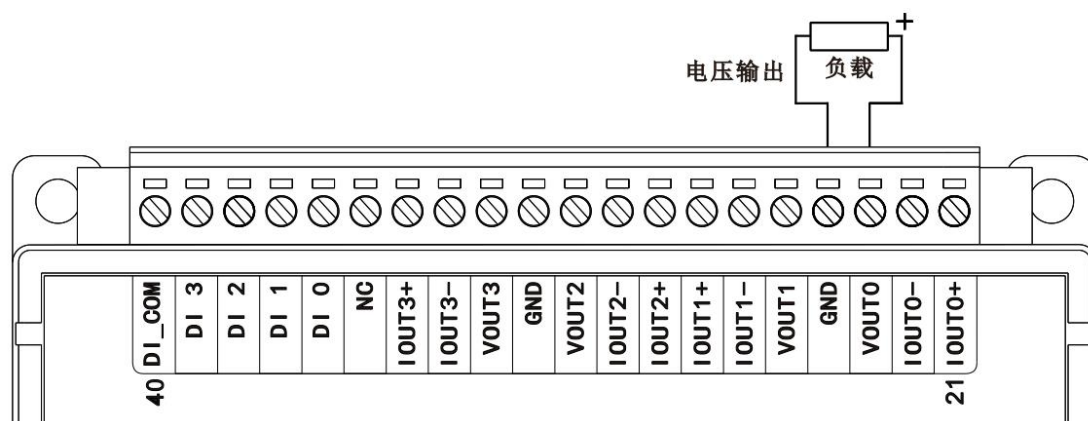


图 3-18 WTD424X 电压输出接线方式

◆ 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：

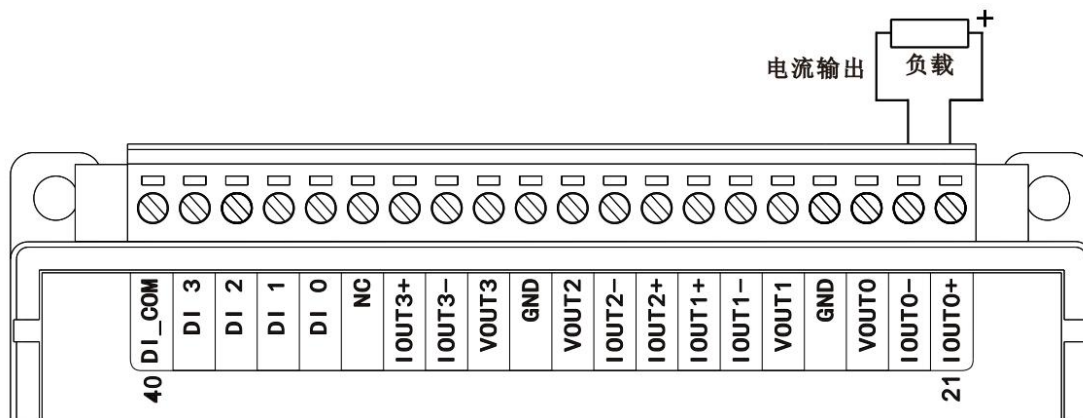


图 3-19 WTD424X 电流输出接线方式

◆ 数字量输入接线方式

WTD424X 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：

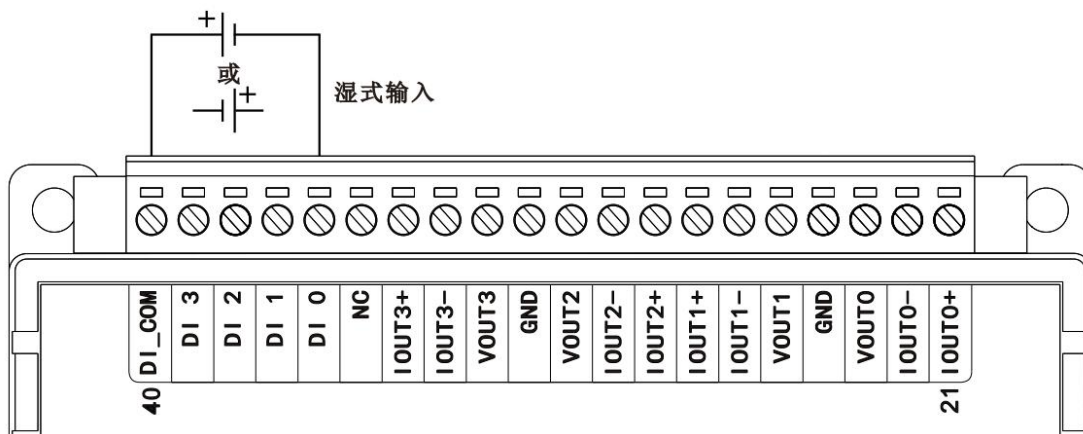


图 3-20 WTD424X 普通湿式输入接线方式

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：

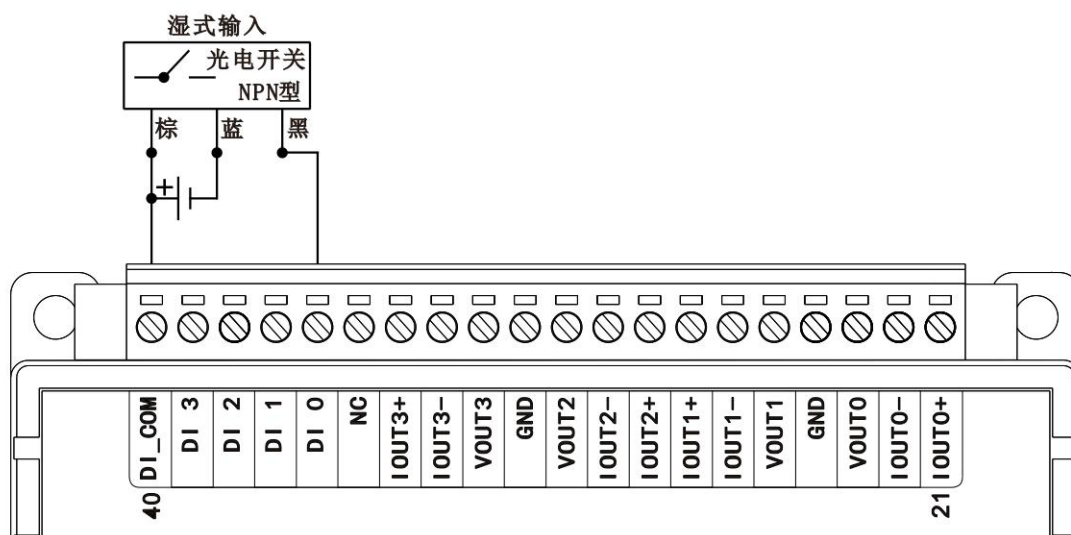


图 3-21 WTD424X NPN 型湿式输入接线方式

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：

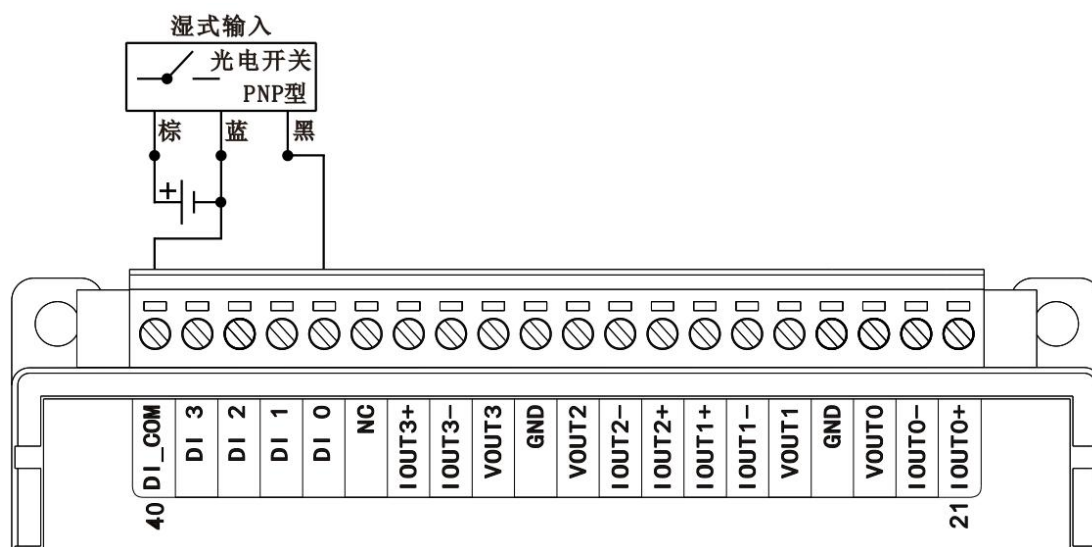


图 3-22 WTD424X PNP 型湿式输入接线方式

3.5 WTD440X 16 路隔离数字量/计数输入

WTD440X是带隔离的数字量输入模块。模块有16路隔离数字量输入，数字量输入可支持开关触点信号或电平信号，适用于采集工业现场的数字量信号。



图 3-23 WTD440X 效果图

3.5.1 技术指标

3.5.1.1 数字量/计数器输入

- ◆ 输入路数：16路
- ◆ 输入类型：开关触点信号或电平信号
- ◆ 湿接点参数：高电平： $+10V \sim +50V$ 或 $-50 \sim -10V$ 低电平： $\leq +3V$
- ◆ 响应时间： $\leq 50\mu s$
- ◆ 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

3.5.1.2 系统参数

- ◆ CPU: 32位ARM处理器
- ◆ 操作系统: 实时操作系统
- ◆ 供电电压: +10VDC to +48VDC
- ◆ 工作温度范围: -40°C to +85°C
- ◆ 塑料外壳, 标准DIN导轨安装
- ◆ 通讯接口: ESD保护

3.5.2 原理框图

WTD440X模块的原理框图如下图所示。模块主要由电源、数字量输入电路、RS-485通讯接口以及MCU等组成。模块的微控制器采用32位ARM芯片, 具有非常快速的数据处理能力, 并且芯片内部自带看门狗电路, 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。WTD440X针对工业应用设计, 采用RS-485通信接口, 并具有ESD保护。

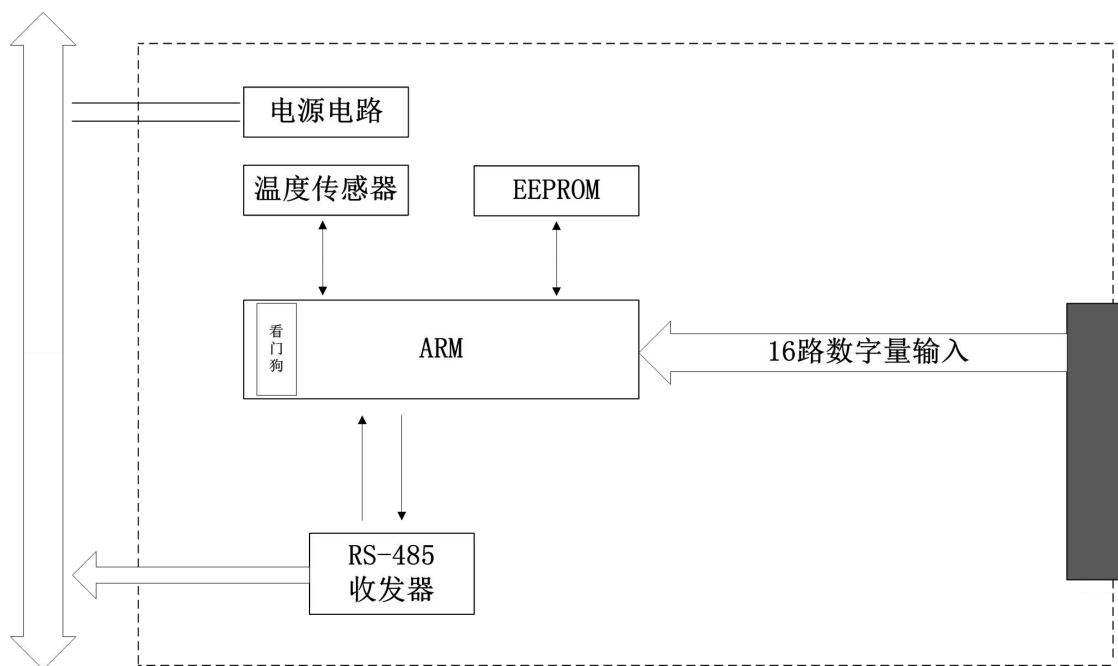


图 3-24 WTD440X 模块的原理框图

3.5.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD440X 的接线端子共有 40 个引脚，引脚功能定义如下图所示。

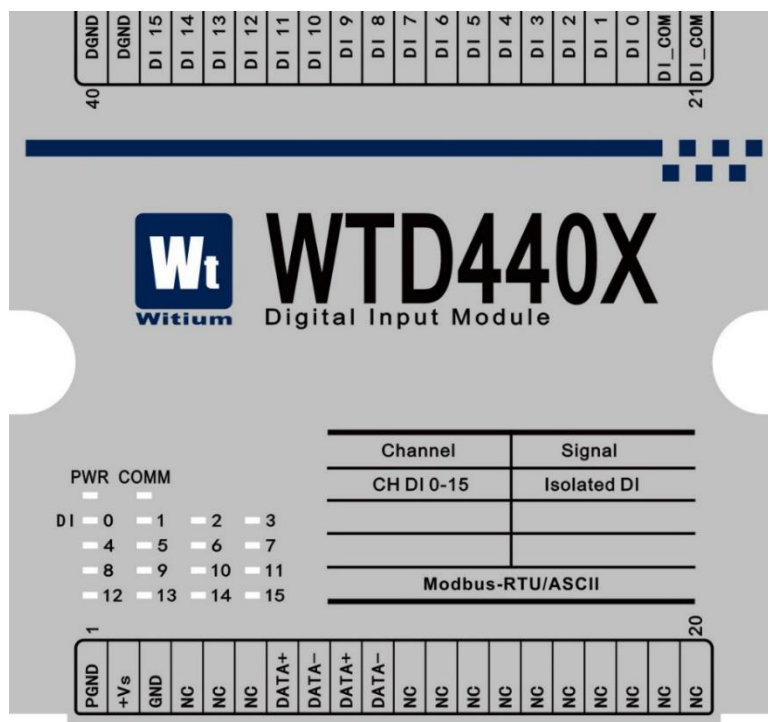


图 3-25 WTD440X 端子功能排列

◆ 端子引脚功能描述

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

-DATA+，DATA-为RS-485接口端子，DATA+接RS-485收发器的A端，DATA-接RS-485收发器的B端。

-DI0~DI15为模块的16路隔离数字量输入通道；

-DGND为模块干接点(开关触点信号)输入的公共端；

-DICOM为模块湿接点(有源电平)输入的公共端；

3.5.4 接线方式

WTD440X 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：

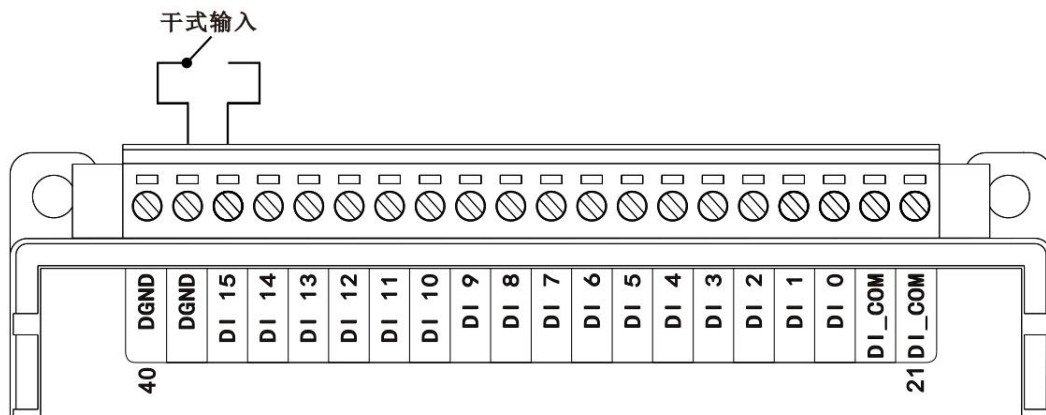


图 3-26 WTD440X 干式输入接线方式

◆ 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：

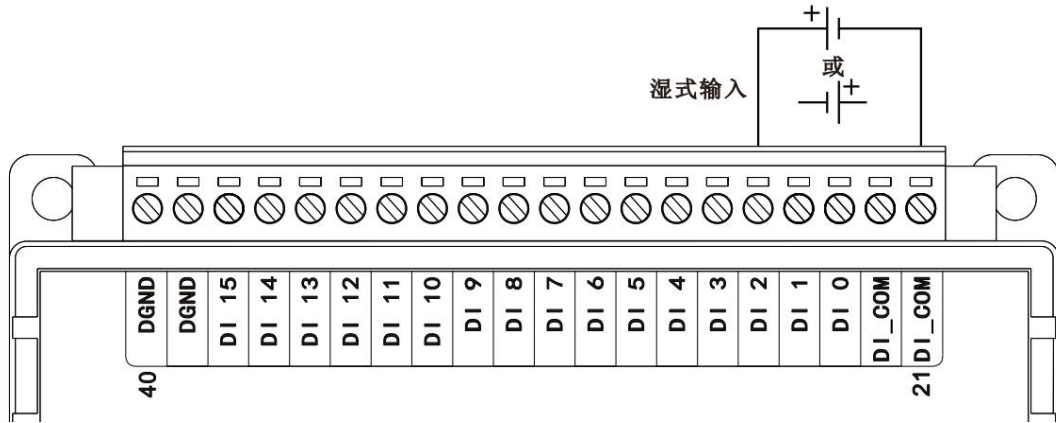


图 3-27 WTD440X 普通湿式输入接线方式

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:

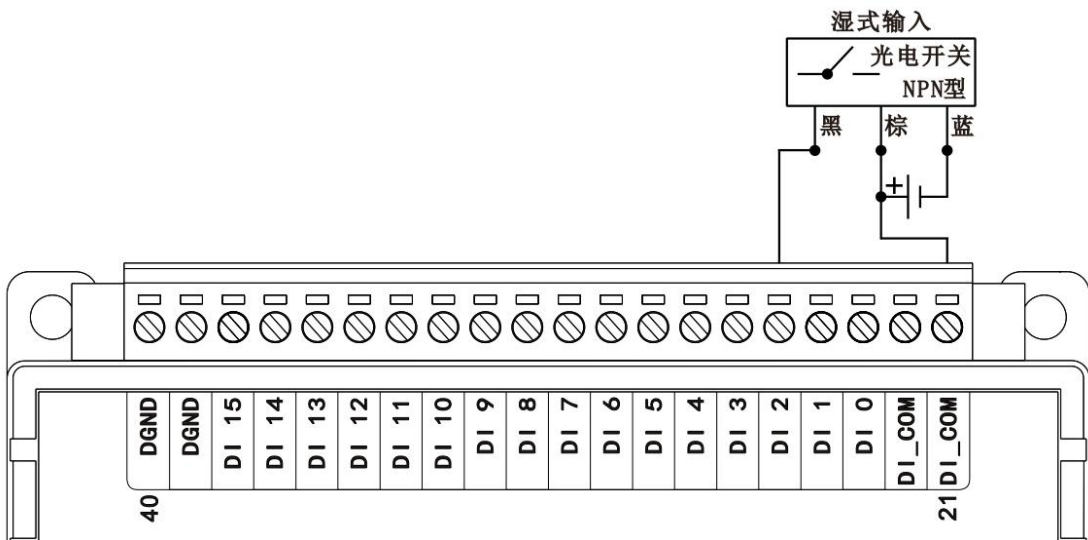


图 3-28 WTD440X NPN 型湿式输入接线方式

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:

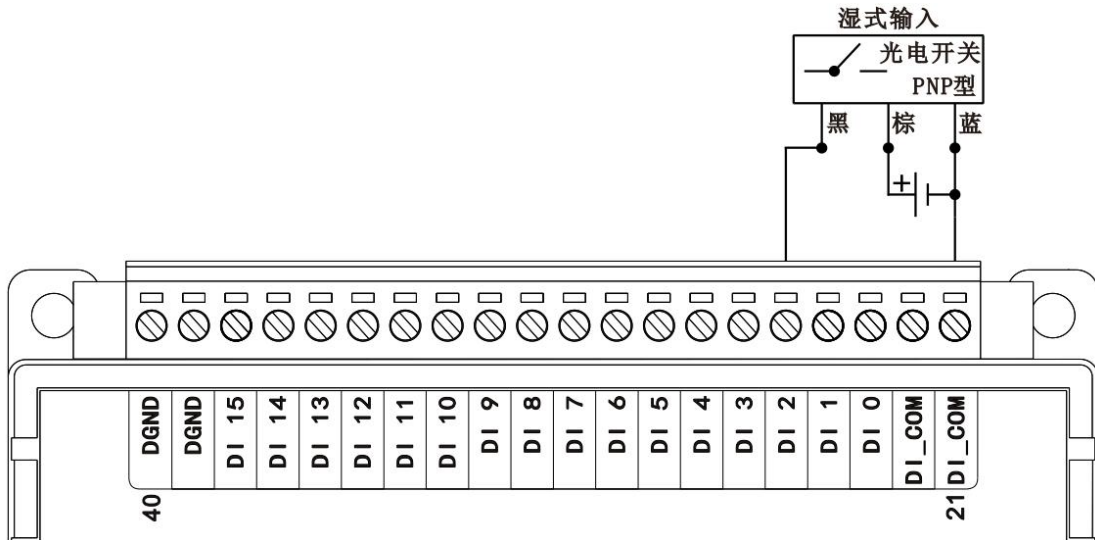


图 3-29 WTD440X PNP 型湿式输入接线方式

3.6 WTD450C 16 路隔离数字量/PWM 输出

WTD450C是带隔离的数字量输出模块。模块有16路隔离数字量输出，数字量输出采用开漏输出，最大负载可达50V，200mA。模块适用于工业现场控制功率继电器等。



图 3-30 WTD450C 效果图

3.6.1 技术指标

3.6.1.1 隔离数字量输出

- ◆ 输出路数：16路
- ◆ 输出类型：开漏输出
- ◆ 最大负载电压：50VDC
- ◆ 最大负载电流：200mA
- ◆ 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

3.6.1.2 系统参数

- ◆ CPU：32位ARM处理器
- ◆ 操作系统：实时操作系统
- ◆ 供电电压：+10VDC to +48VDC
- ◆ 工作温度范围：-40℃ to +85℃
- ◆ 塑料外壳，标准DIN导轨安装
- ◆ 通讯接口：ESD保护

3.6.2 原理框图

WTD450C模块的原理框图如下图所示。模块主要由电源、数字量输出电路、RS-485通讯接口以及MCU等组成。模块的微控制器采用32位ARM芯片，具有非

常快速的数据处理能力，并且芯片内部自带看门狗电路，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。WTD450C针对工业应用设计，采用RS-485通信接口，并具有ESD保护。

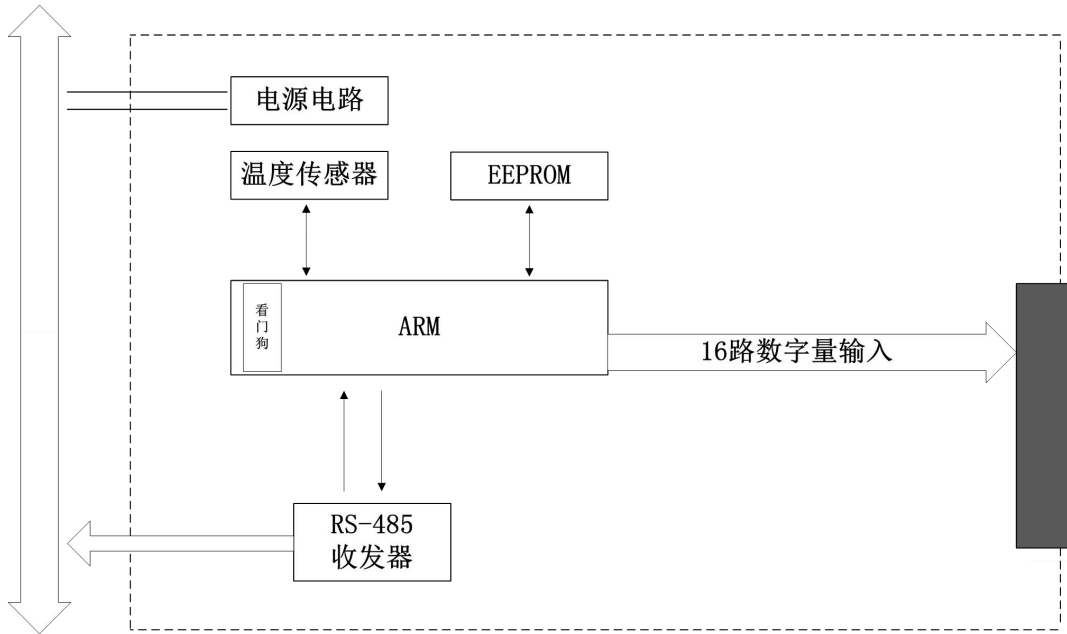


图 3-31 WTD450C 模块的原理框图

3.6.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚介绍

WTD450C 的接线端子共有 40 个引脚，引脚功能定义如下图所示。

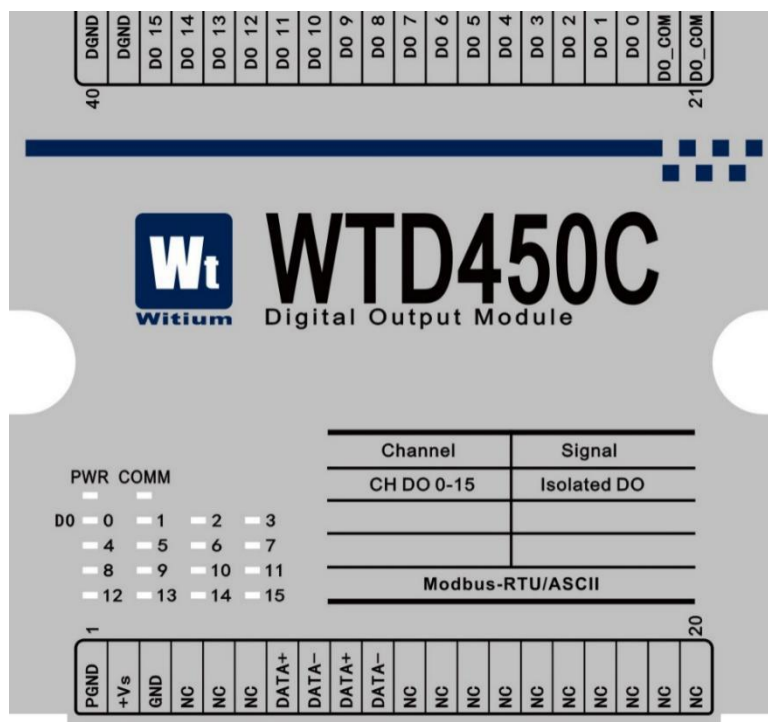


图 3-32 WTD450C 端子功能排列

◆ 端子功能描述

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

–DATA+，DATA-为RS-485接口端子，DATA+接RS-485收发器的A端，DATA-接RS-485收发器的B端。

–DO0~DO15为模块的16路隔离数字量输出通道；

–DGND为模块隔离数字量输出的地；

–DOCOM为模块隔离数字量输出的公共端；

3.6.4 接线方式

WTD450C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：

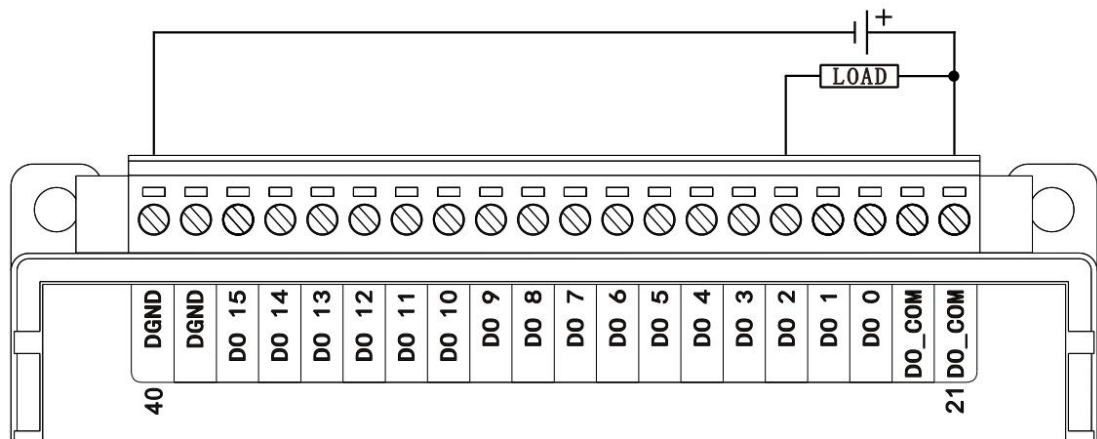


图 3-33 WTD450C 数字量输出接线方式

3.7 WTD466C 6 路隔离继电器输出

WTD466C是带隔离的继电器输出模块。模块有6路继电器输出其中3路C型，3路A型。适用于工业现场控制小功率电气设备。



图3-34 WTD466C效果图

3.7.1 技术指标

3.7.1.1 继电器输出：

- ◆ 输出路数：6路
- ◆ 输出类型：3路C型，3路A型
- ◆ 输出负载：A型继电器: NOAC 5A@250V

DC 3A@30V

C继电器: NOAC250V@5A

DC24V@5A

NC AC250V@5A

DC24V@5A

- ◆ 接触电阻：A型继电器，100mΩ以下
C型继电器，100mΩ以下
- ◆ 绝缘强度：A型继电器：触点与线圈之间4000Vrms（1分钟）
触点与触点之间750Vrms（1分钟）
C型继电器：触点与线圈之间 2000Vrms（1分钟）
触点与触点之间750Vrms（1分钟）
- ◆ 使用寿命：A型继电器：机械寿命：5 000 000次
电气寿命：200 000次 @125VAC 5A
200 000次 @30VDC 3A
100 000次 @250VAC 5A
C型继电器：机械寿命：10 000 000次
电气寿命：100 000次
- ◆ 最大操作时间：A型继电器10ms 以下
C型继电器10ms 以下
- ◆ 最大释放时间：A型继电器10ms以下
C型继电器5ms以下

3.7.1.2 系统参数

- ◆ CPU：32位ARM处理器
- ◆ 操作系统：实时操作系统
- ◆ 供电电压：+10VDC to +48VDC
- ◆ 工作温度范围：-40℃ to +85℃
- ◆ 塑料外壳，标准DIN导轨安装
- ◆ 通讯接口：ESD保护

3.7.2 原理框图

WTD466C模块的原理框图如下图所示。模块主要由电源、继电器输出电路、RS-485通讯接口以及MCU等组成。模块的微控制器采用32位ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并且芯片内部自带看门狗电路，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。WTD466C针对工业应用设计，采用RS-485通信接口，并具有ESD保护。

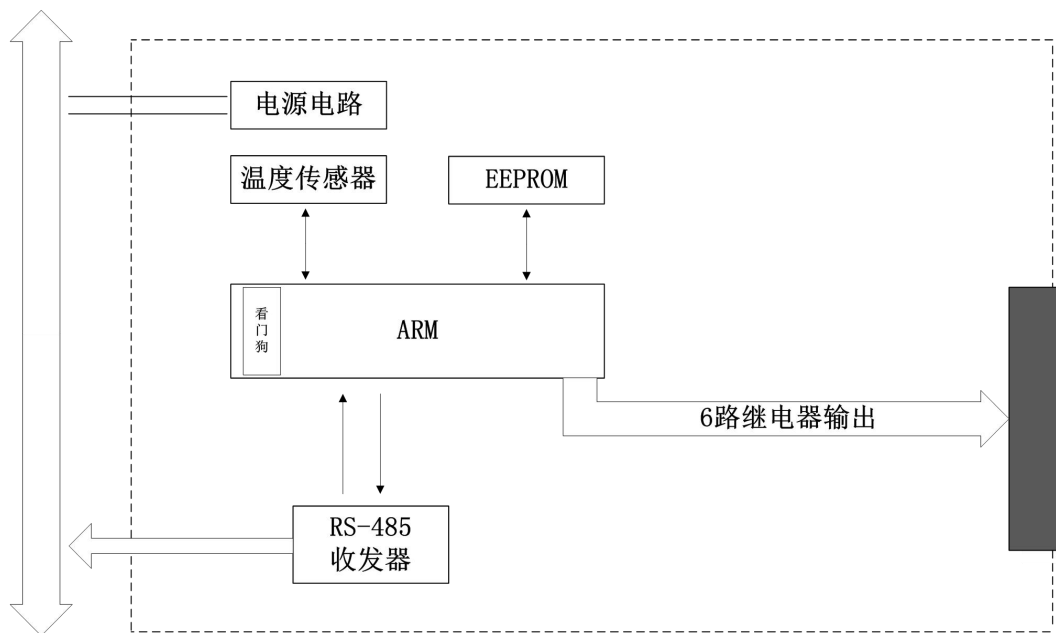


图 3-35 WTD466C 模块的原理框图

3.7.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD466C 的接线端子共有 40 个引脚，引脚功能定义如下图所示。

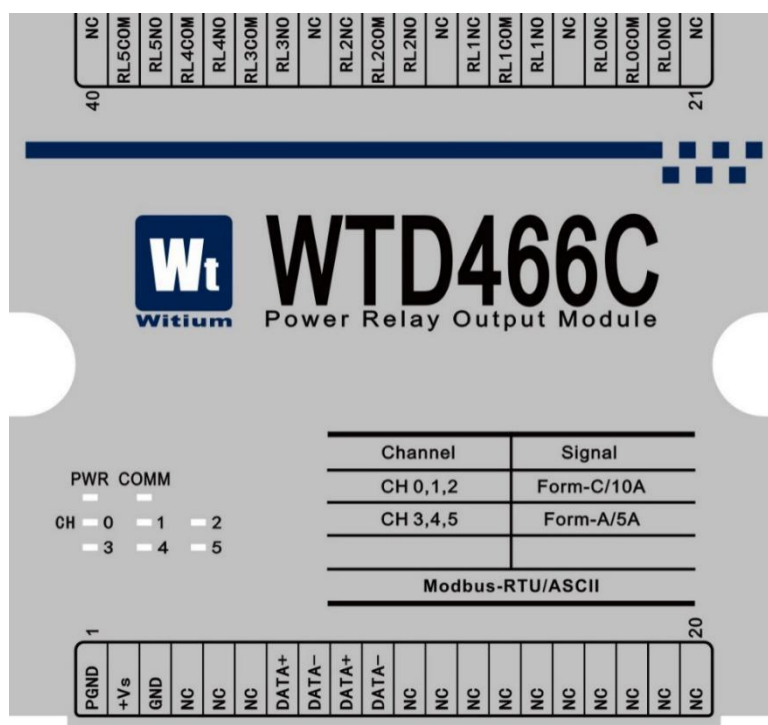


图 3-36 WTD466C 端子功能排列

◆ 端子引脚功能描述

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

–DATA+，DATA-为RS-485接口端子，DATA+接RS-485收发器的A端，DATA-接RS-485收发器的B端。

–R0NO~R5NO 为继电器的常开触点输出端；

–R0NC~R2NC 为继电器的常闭触点输出端；

–R0COM~R5COM 为继电器输出的公共端；

3.7.4 接线方式

WTD466C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；

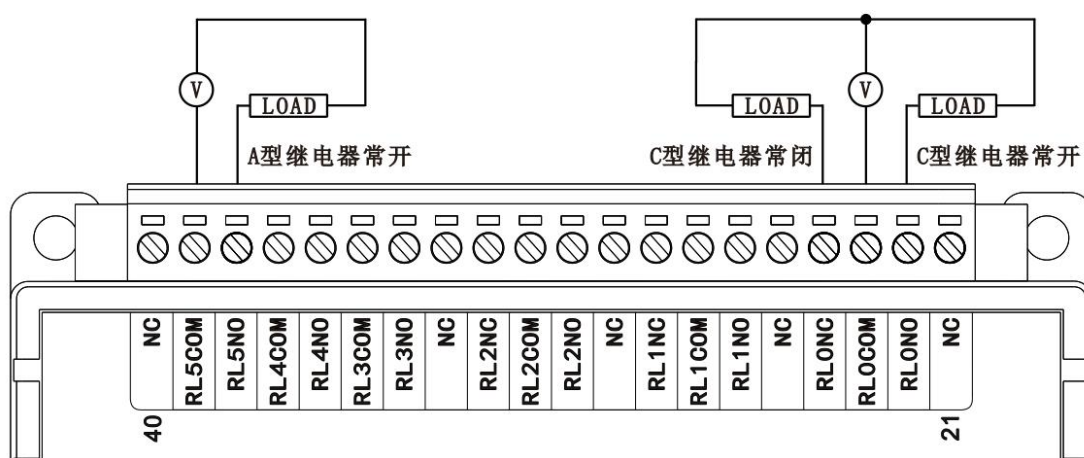


图 3-37 WTD466C 继电器输出接线方式

3.8 WTD478C 8/8 路隔离数字量输入/出，8 路计数输入 8 路 PWM 输出

WTD478C是带隔离的数字量输入输出模块。模块有8路隔离数字量输入，数字量输入可支持开关触点信号或电平信号，适用于采集工业现场的数字量信号。模块有8路隔离数字量输出，数字量输出采用开漏输出，最大负载可达50V，200mA。模块适用于采集工业现场控制功率继电器等。



图3-38 WTD478C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 隔离数字量输出

- ◆ 输出路数：8路
- ◆ 输出类型：开漏输出
- ◆ 最大负载电压：50VDC
- ◆ 最大负载电流：200mA

3.8.1.3 系统参数

- ◆ CPU：32位ARM处理器
- ◆ 操作系统：实时操作系统
- ◆ 供电电压：+10VDC to +48VDC
- ◆ 工作温度范围：-40°C to +85°C
- ◆ 塑料外壳，标准DIN导轨安装
- ◆ 通讯接口：ESD保护

3.8.2 原理框图

WTD478C模块的原理框图如下图所示。模块主要由电源、数字量输入输出电路、RS-485通讯接口以及MCU等组成。模块的微控制器采用32位ARM芯片，具有非常快速的数据处理能力，并且芯片内部自带看门狗电路，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。WTD478C针对工业应用设计，采用RS-485通信接口，并具有ESD保护。

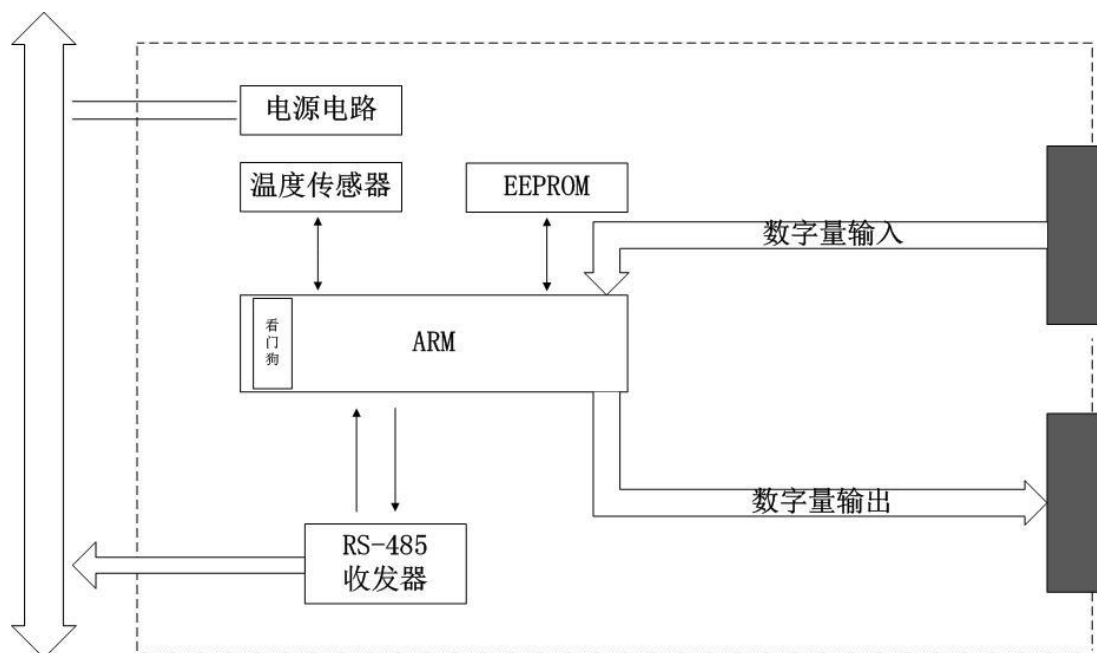


图 3-39 WTD478C 模块的原理框图

3.8.3 端子引脚介绍

◆ 端子引脚定义

WTD478C 的接线端子共有 40 个引脚，引脚功能定义如下图所示。

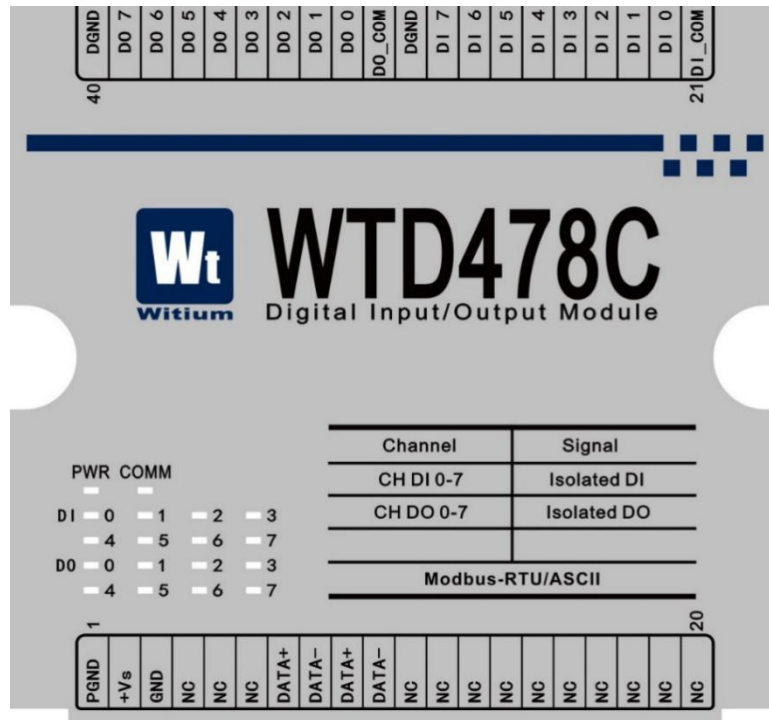


图 3-40 WTD478C 端子功能排列

◆ 端子引脚功能描述

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

-DATA+，DATA-为RS-485接口端子，DATA+接RS-485收发器的A端，DATA-接RS-485收发器的B端。

-DI0~DI7为模块的8路隔离数字量输入通道；

-DO0~DO7为模块的8路隔离数字量输出通道；

-DGND为模块隔离数字量输出的地和模块干接点(开关触点信号)输入的公共端；

-DICOM为模块湿接点(有源电平)输入的公共端；

-DOCOM为模块输出的公共端。

3.8.4 接线方式

WTD478C 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：

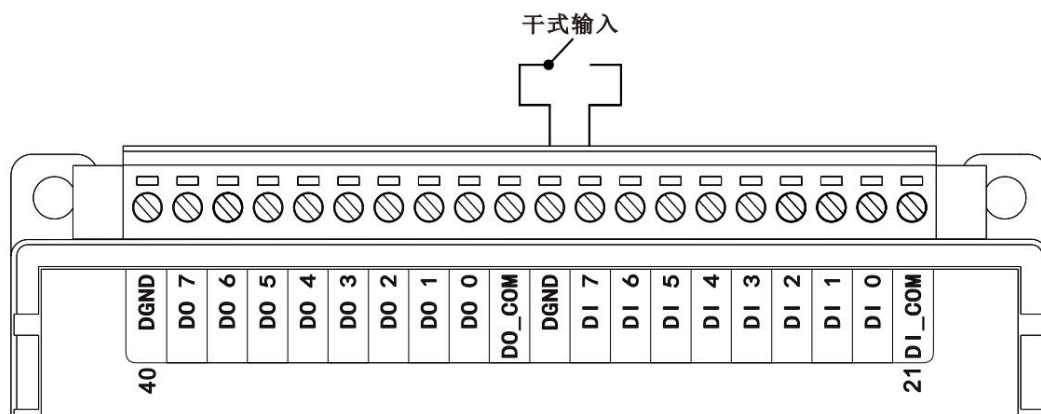


图 3-41 WTD478C 干式输入接线方式

◆ 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：

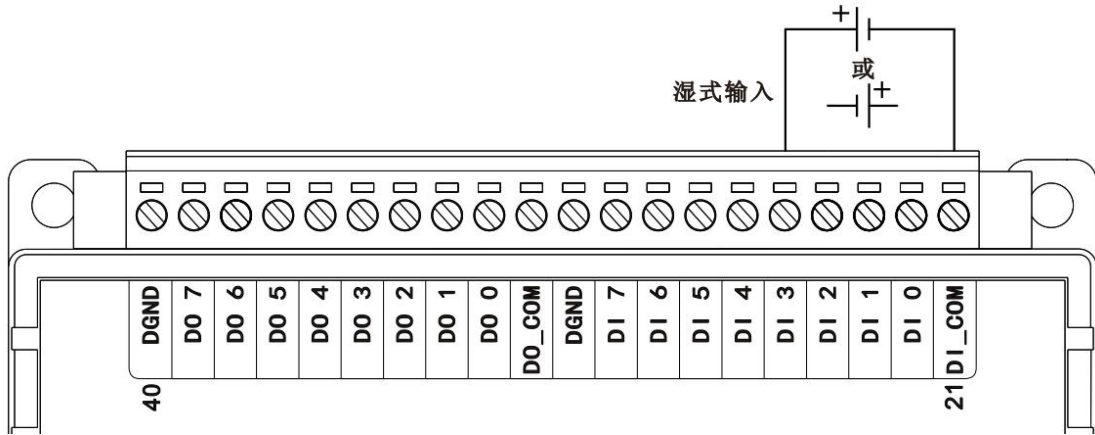


图 3-42 WTD478C 普通湿式输入接线方式

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:

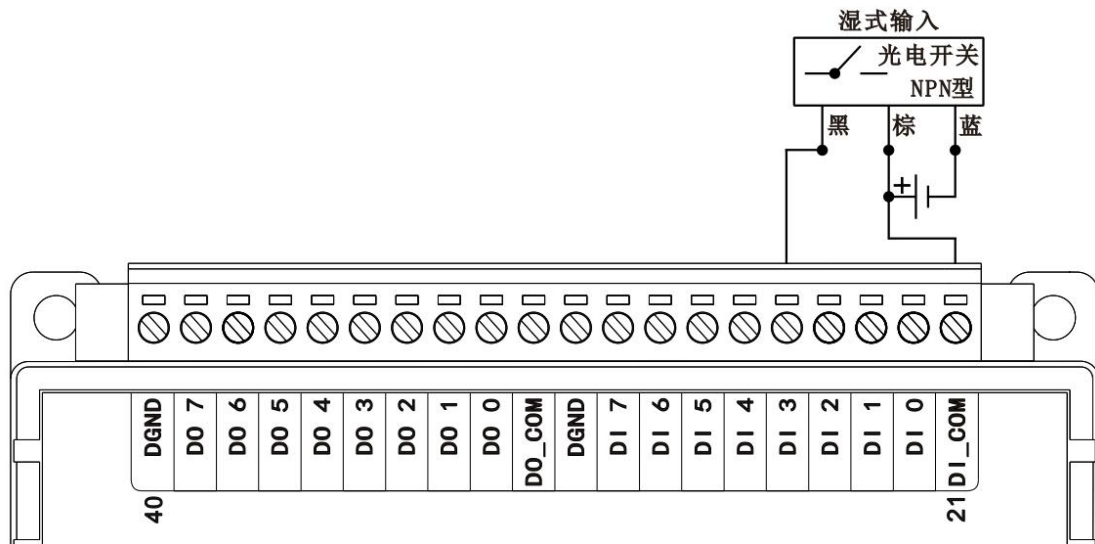


图 3-43 WTD478C NPN 型湿式输入接线方式

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:

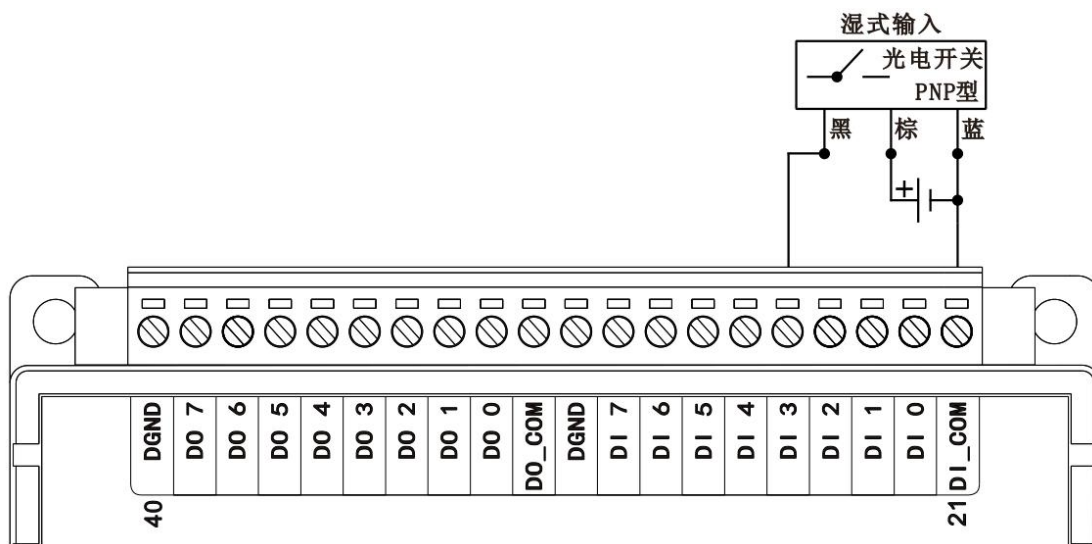


图 3-44 WTD478C PNP 型湿式输入接线方式

◆ 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：

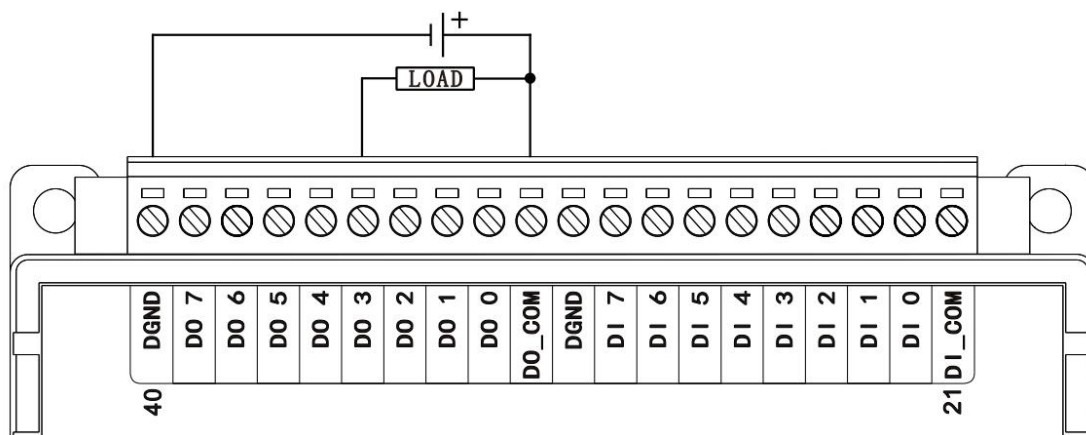


图 3-45 WTD478C 数字量输出接线方式

第四章

Modbus 通信协议

4.1 MODBUS 协议描述

MODBUS 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) 上引入一些附加域。

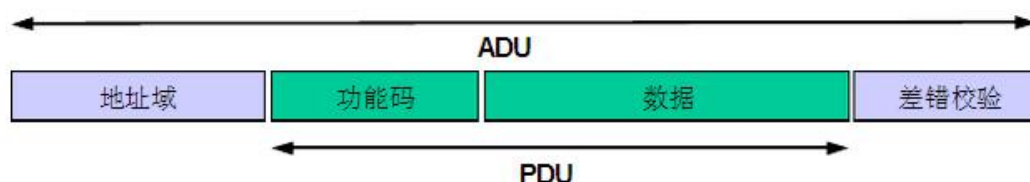


图 4-1 Modbus 协议帧

启动 MODBUS 事务处理的客户机创建 MODBUS 应用数据单元。

- 地址码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。有效的码子范围是十进制 0-255 (0 作为广播地址)。当从客户机向服务器发送报文时，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 数据单元的功能码域。有效的码字范围是十进制 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，它使用功能码域来指示正常（无差错）响应或者出现某种差错（称为异常响应）。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。

对于串行链路通信来说，Modbus ADU 的长度最大为256个字节，所以
 $\text{Modbus PDU} = 256 - \text{设备地址 (1个字节)} - \text{CRC校验 (2个字节)} = 253 \text{个字节}$ 。

Modbus事务处理，如图所示，描述了在设备上 Modbus 设备事务处理的一般过程。一旦设备处理请求，就使用相应的 Modbus 事务处理生成Modbus响应。根据处理结果，可以建立两种类型的响应：

一个正常的Modbus响应：响应功能码=请求功能码。

一个异常的Modbus响应：

- 1)用来为上位机提供处理过程中与所发现的差错相关的信息；
- 2)异常功能码=请求功能码+0x80；
- 3)提供一个异常码来指示差错原因。

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16 bit，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

输入与输出之间以及比特寻址的和字寻址的数据项之间的区别并没有暗示任何应用操作。如果这是对可疑对象核心部分最自然的解释，那么这种区别是完全接受的，而且很普通，以便认为四个表格全部覆盖了另外一个表格。

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。

很显然，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 功能码中使用的MODBUS 逻辑参考数字是以0 开始的无符号整数索引。

4.4 Modbus 协议功能及寄存器介绍

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WTD4XXX模块设备的线圈状态，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WTD4XXX模块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WTD4XXX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WTD4XXX模块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WTD4XXX模块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

4.4.6 预置单寄存器 06 (0x06)

这个功能码用来预置WTD4XXX模块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。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WTD4XXX模块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WTD4XXX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

前面我们已经介绍了Modbus相关的协议具体内容，接下来将要说明的是如何通过Modbus模拟器连接WTD4XXX模块来测试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。

软件启动后的界面图如下图所示：

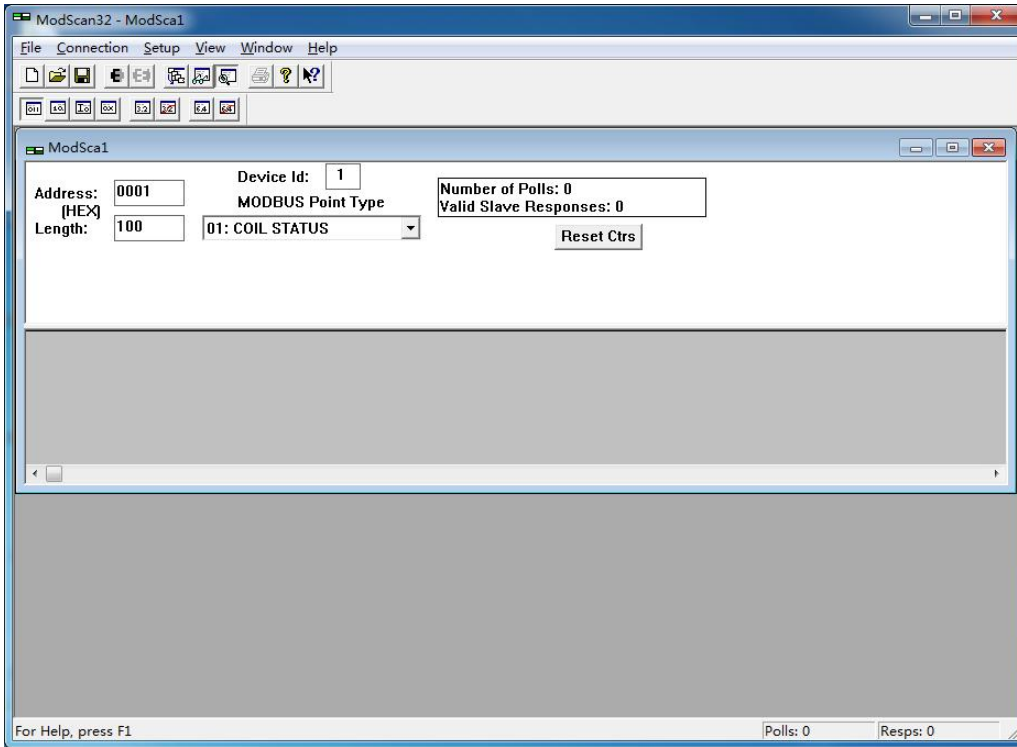


图 4-2 启动界面

◆ 通信地址设置

Device Id:

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

◆ 通信端口波特率设置

点击ModScan的主菜单 **File Connection Setup View Window Help** 的 **Connection**项, 会出现下拉菜单, 选择**Connect**选项, 将会弹出如下图所示的设置窗口:

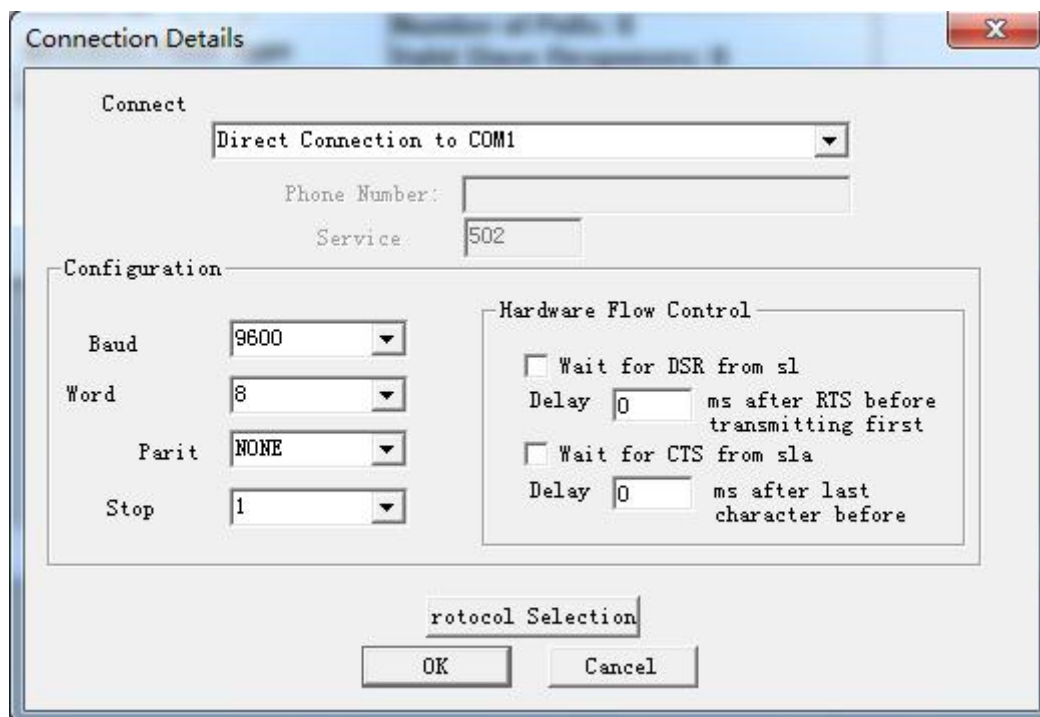


图 4-3 端口连接设置

在 这个下拉菜单中选择通信的串口端口号，同时在 这个下拉菜单中选择所需的波特率。

◆ 通信协议设置

在刚才设置界面中点击 按钮，进入下面的菜单：

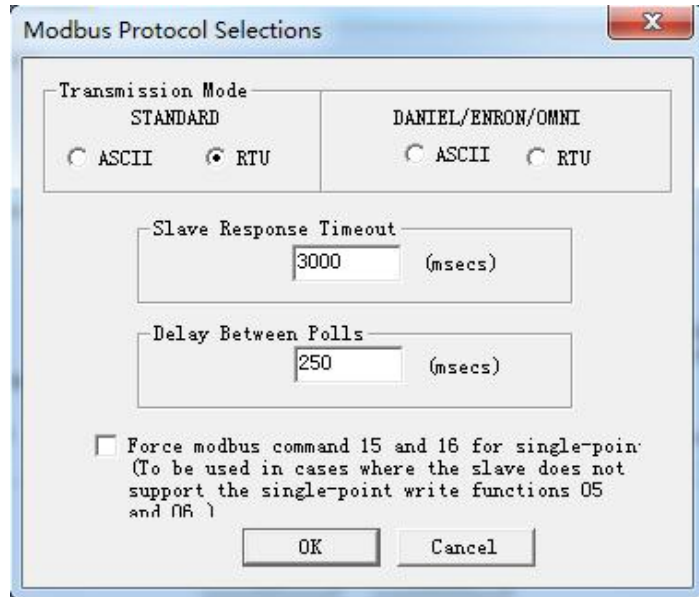



图 4-4 Modbus 协议设置

在  中选择是Modbus/ASCII还是Modbus/RTU协议，其他参数默认就好。

◆ 通信测试设置

在主界面中的 **Address:** 框中填入需要读取的线圈或寄存器的起始地址（16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 **01: COIL STATUS** 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的主菜单 **File Connection Setup View Window Help** 的 **Connection**项，会出现下拉菜单，还是选择**Connect**选项，点击OK按钮即开始测试。

4.5.2 从设备 Modbus 模拟器

◆ 建立从站模拟设备

打开软件进入主界面：

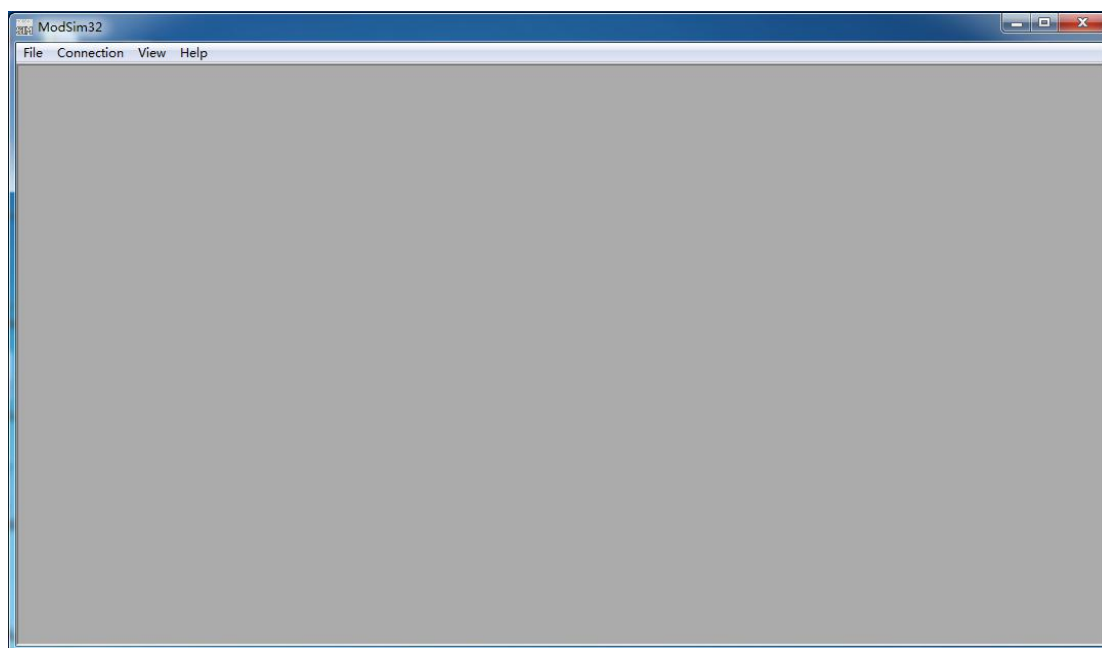


图 4-5 主界面

点击 **File Connection View Help** 中的File下拉菜单，选择New来新建一个模拟设备，如下图所示：

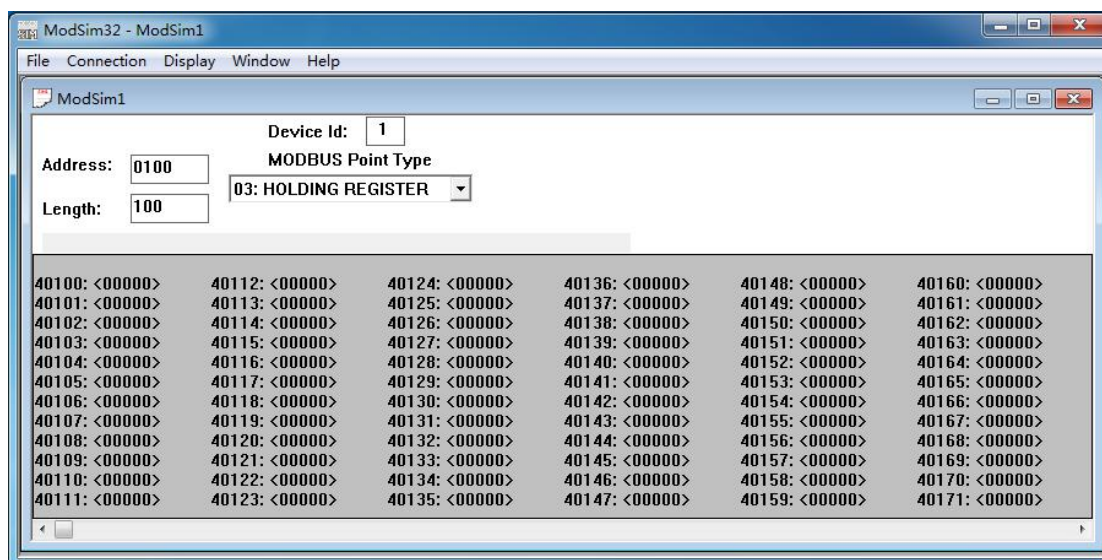


图 4-6 新建模拟设备

◆ 通信地址设置

在 **Device Id:** 中的框中填入需要模拟设备的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：

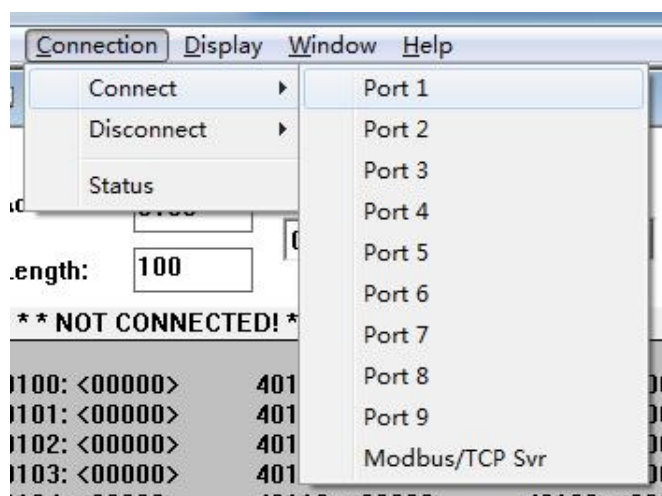


图 4-7 打开端口

选择后进入下面的设置菜单：

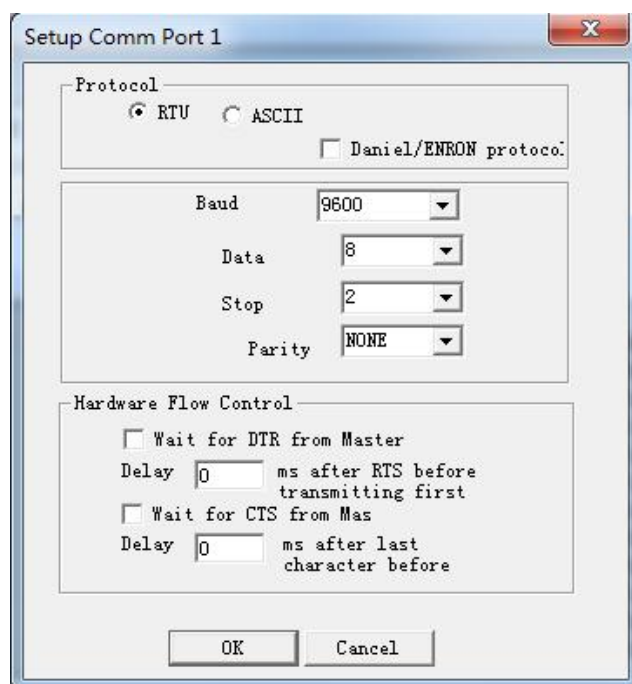


图 4-8 端口设置

在 **Baud** 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 4.5.2.3 的端口设置菜单中的 **Protocol** RTU ASCII 中选择 Modbus 通信协议。

◆ 通信测试设置

在 4.5.2.1 的主界面中的 **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 **01: COIL STATUS** 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。

然后在 4.5.2.3 的端口设置中，完成设置后点击 OK 按钮后，在完成设置的同时也开始了模拟测试。

第五章

Modbus 地址映射表

5.1 Modbus 通信协议功能码

WTD4XXX 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

WTD4XXX IO 模块系列支持 Modbus RTU/ASCII 协议

序号	模块名称	模块简述
1	WTD414P	4 路 Pt 输入
2	WTD418X	8 路模拟量/热电偶输入
3	WTD424X	4 路模拟量输出模块
4	WTD440X	16 路隔离数字量输入模块
5	WTD450C	16 路隔离数字量输出模块
6	WTD466C	6 路功率继电器输出模块
7	WTD478X	16 路隔离数字量输入输出模块

5.2 WTD414P 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
40001		当前量程读数	读写	
40002		当前量程读数	读写	
40003		当前量程读数	读写	
40004		当前量程读数	读写	
40011		输入类型	读写	
40012		输入类型	读写	
40013		输入类型	读写	
40014		输入类型	读写	
40021		铂电阻线制数	读写	
40022		铂电阻线制数	读写	
40023		铂电阻线制数	读写	
40024		铂电阻线制数	读写	

5.3 WTD418X 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		当前量程读数	读写	
40002		当前量程读数	读写	
40003		当前量程读数	读写	
40004		当前量程读数	读写	
40005		当前量程读数	读写	
40006		当前量程读数	读写	
40007		当前量程读数	读写	
40008		当前量程读数	读写	
40011		输入类型	读写	
40012		输入类型	读写	
40013		输入类型	读写	
40014		输入类型	读写	
40015		输入类型	读写	
40016		输入类型	读写	
40017		输入类型	读写	
40018		输入类型	读写	

5.4 WTD424X 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		当前量程输出值	读写	
40002		当前量程输出值	读写	
40003		当前量程输出值	读写	
40004		当前量程输出值	读写	
40011		输出类型	读写	
40012		输出类型	读写	
40013		输出类型	读写	
40014		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 WTD440X 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	
00005	4	DI 信号	只读	
00006	5	DI 信号	只读	
00007	6	DI 信号	只读	
00008	7	DI 信号	只读	
00009	8	DI 信号	只读	
00010	9	DI 信号	只读	
00011	10	DI 信号	只读	
00012	11	DI 信号	只读	
00013	12	DI 信号	只读	
00014	13	DI 信号	只读	
00015	14	DI 信号	只读	
00016	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	

WTD4XXX 用户手册

		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： 计数清零（0）	读写	
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	

WTD4XXX 用户手册

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 WTD450C 模块 Modbus 地址表

地址 0X	通道号	对应内容	属性	备注
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	
00025	8	DO 信号	读写	
00026	9	DO 信号	读写	
00027	10	DO 信号	读写	
00028	11	DO 信号	读写	
00029	12	DO 信号	读写	
00030	13	DO 信号	读写	
00031	14	DO 信号	读写	
00032	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]	读写	
40033 ~ 40064	0 ~ 15	输出高电平脉冲时间 时间单位:0.1ms 16 路[32Bits]	读写	
40064 ~ 40096	0 ~ 15	设置单次脉冲次数(Set to 0=Continue mode) 16 路[32Bits]	读写	
40097 ~ 40112	0 ~ 15	输出模式设置	读写	

5.7 WTD466C 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 WTD478C 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： 溢出清零 (0)	读写	
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	

WTD4XXX 用户手册

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 ~ 15	计数用 (8路)[32Bits]	只读	
40017~ 40032	0 ~ 15	输出低电平脉冲时间 时间单位:0.1ms 8路[32Bits]	读写	
40033~ 40048	0 ~ 15	输出高电平脉冲时间 时间单位:0.1ms 8路[32Bits]	读写	
40049~ 40064	0 ~ 15	设置单次脉冲次数(Set to 0=Continue mode) 8路[32Bits]	读写	
40081~ 40088	0 ~ 15	输入模式设置	读写	
40089~ 40096	0 ~ 15	输出模式设置	读写	
40097~ 40112	0 ~ 15	输入滤波低电平宽度	读写	
40113~ 40128		输入滤波高电平宽度	读写	

附件一：数据格式及 I/O 域值

WTD414P 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 $\alpha=.00392$	Engineering Units	+100.0	+000.00	0.01 °C
		%of FSR	+100.00	+027.77	0.01%
		Twos Complement	7FFF	0000	1 LSB*

WTD4XXX 用户手册

	0°C to 100°C	Complement			
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*
09	100.00Ω Platinum RTD $\alpha=.00392$ -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 $\alpha=.00385$ -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*

WTD418X 模拟量输入值围

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	$\pm 10\text{ V}$	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	$\pm 5\text{ V}$	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	$\pm 2.5\text{ V}$	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	$\pm 1\text{ V}$	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	$\pm 500\text{mV}$	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	$\pm 100\text{mV}$	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	$\pm 20\text{ mV}$	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*

WTD4XXX 用户手册

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*

s

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	+1750.000	+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	+1750.000	+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	+0000.00	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