

# WE-TDI16RM

## 使用手册



## 目录

1 产品简介.....	3
1.1 产品概述.....	3
1.2 关键特性.....	3
1.3 性能参数.....	4
2 应用拓扑.....	4
2.1 网络拓扑图.....	4
2.2 接线端子.....	5
2.3Led 指示灯说明.....	5
2.4 传感器接线方法.....	6
2.4.1 干接点接线示意.....	6
2.4.2 湿节点接线示意.....	7
2.5 尺寸及安装方式.....	7
3 软件工具配置.....	9
3.1 软件简介.....	9
3.2 扫描设备.....	10
3.3 读取寄存器地址.....	11
3.4 修改串口参数.....	11
3.5 修改设备用户自定义名称.....	12
4 串口工具参数配置.....	13
4.1 串口参数配置.....	13
4.1.1 Modbus Poll 连接到串口.....	14
4.1.2Modbus Poll 串口参数.....	15
4.2 数据寄存器地址.....	16
5 Modbus 通讯协议.....	17
5.1 功能码.....	17
5.1.1 举例功能码 3, 读从设备寄存器数据.....	18
5.1.2 举例功能码 16, 设置从设备寄存器数据.....	19
5.1.3 其它功能码.....	19
5.2 错误代码表.....	19

## 本文档的目的

本文档主要介绍 WE-TDI16RM, RS485 接口 16 路 DI 工业 IO 的产品特性, 性能参数, 产品尺寸, 接线安装方式和配置方法, 目的使现场工程师参照本文档, 可以快速熟悉使用该产品。

# 1 产品简介

## 1.1 产品概述

WE RS-485 工业 IO 系列支持最常用的 I/O 数据采集协议, 可匹配各种类型的传感器, 广泛应用在消防, 电力, 供水, 石化, 智慧农业等场景。FBT 串口 RS-485 使用标准的 Modbus RTU/ASCII 协议, 可轻松的与 SCADA 系统对接, 上传现场传感器数据。

## 1.2 关键特性

WE-TDI16RM 采用标准的 Modbus RTU 从机通讯协议, 可以通过 RS485 总线进行远程数据采集, RS485 总线可支持多达 250 个设备

WE-TDI16RM 为 16 路数字量输入 (DI) RS485 数据采集模块。16 路 DI 支持干接点或者数字信号输入, 湿节点支持最高电压 DC60V, 每路输入通道具有一个 200HZ 计数器。

### 特性:

- 16 路干节点或湿节点输入
- 每个输入通道具有一个计数器
- 采用 MODBUS RTU 从机协议
- 电源无极性输入
- 丰富的指示灯, 方便故障查询
- 支持上电修改 MODBUS 从机地址和串口属性功能
- 软件可判别设备是否掉电或复位
- 安装方便

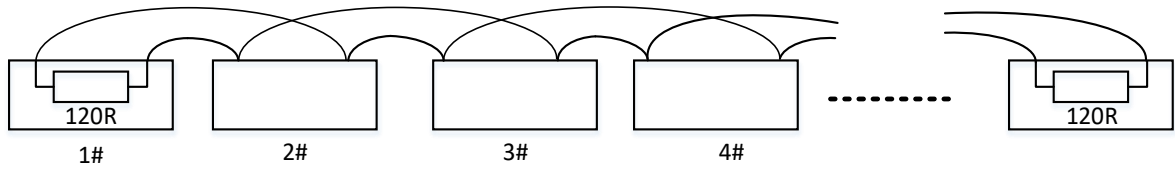
## 1.3 性能参数

数字量输入	DI	16 路干节点或湿节点输入
	DI 保护	1500V 电压隔离
	每路 DI 有一个计数器	200HZ: 占空比 40%~60%
		100HZ: 占空比 30%~70%
	湿节点输入	低电平小于 1V, 高电平大于 3.5V
过压 60V, 吸收电流小于 8mA		
总线接口	接口类型	RS485
	波特率	1.2Kbps ~ 115.2 Kbps
	数据位	8
	校验	支持无校验、奇、偶校验
	停止位	无校验时支持 1、1.5、2 位
		有校验时支持 1 位
	通信协议	MODBUS RTU 从机
总线保护	隔离电压 1500V ; ESD 15KV; 浪涌保护: 600W	
电源	输入电压	DC9V~DC24V 无极性输入;
	电源防护	过压保护: 60V; 过流保护: 800mA;
		浪涌保护: 600W
消耗电流	80mA@24V MAX	
工作环境	工作温度、湿度	-25~75°C, 5~95%RH, 无凝露
	存储温度、湿度	-40~125°C, 5~95%RH, 无凝露
其它	从机地址范围	1~254
	尺寸	72.1*121.5*33.6mm
	安装方式	标准 DIN 导轨安装
	外壳	ABS 工程塑料
	保修	3 年

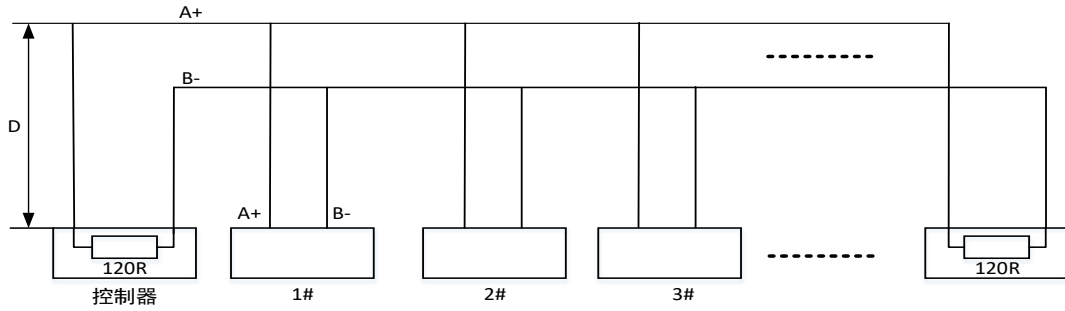
## 2 应用拓扑

### 2.1 网络拓扑图

RS485 总线接入本设备, 应当符合 RS485 总线接线规范, 采用手拉手的网络拓扑方式与系统中的其它设备连接, 并在总线的末端加入 120 欧姆左右的匹配电阻 (如下面的理想连接图所示)。但在实际工程中, 是按照下图中的实际连接图进行接线的, 图中的 D 为 RS485 总线到设备的分支线的长度, D 的长度强烈建议小于 0.5 米。



理想连接图



实际连接图

## 2.2 接线端子

DI.COM+	干节点输入公共端
DI1 ~ DI16	数字量信号输入端
DI.COM-	湿节点输入公共端
PWR (两线)	分别接电源正极和负极, 不分极性
A+	RS485 信号 A
B-	RS485 信号 B
NC	不连接

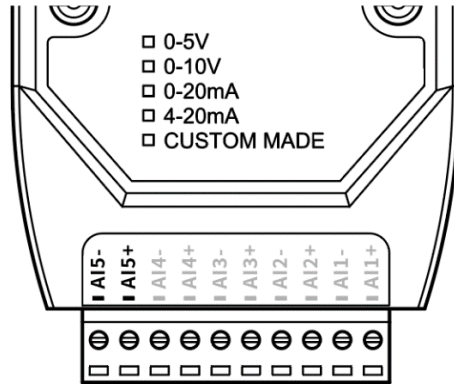


## 2.3 Led 指示灯说明

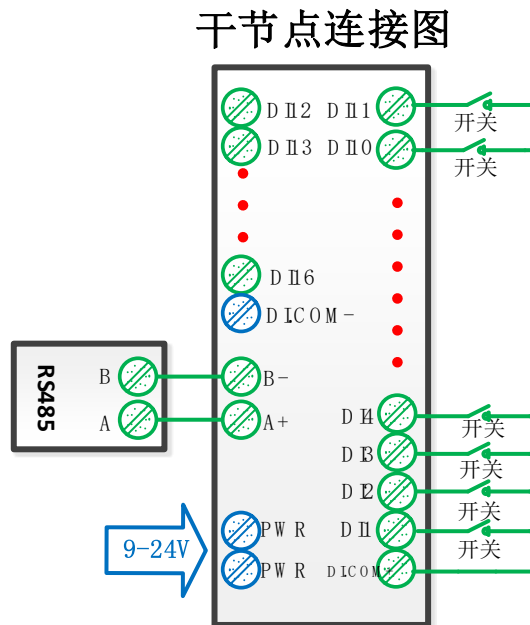
PWR	电源指示灯, 电源正常时该指示灯常亮
COM	通信指示灯, 串口收发数据时该指示灯亮; 但当 RS485 总线故障或串口属性设置错误时, 该指示灯闪亮, 闪亮周期约 2 秒
DI1 ~ DI16	开关量输入状态指示灯: 灯亮时, 对应的信号为 1; 灯灭时, 对应的信号为 0

## 2.4 传感器接线方法

WE-TDI16RM 支持干湿节点接线，模块接线所示，每个 DI 通道独立出线，共用 DI.COM 接线端子。

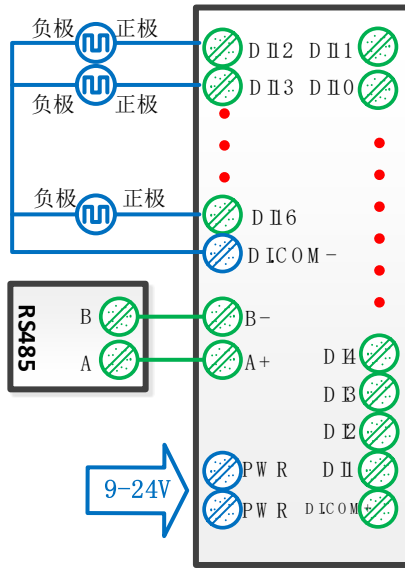


### 2.4.1 干接点接线示意

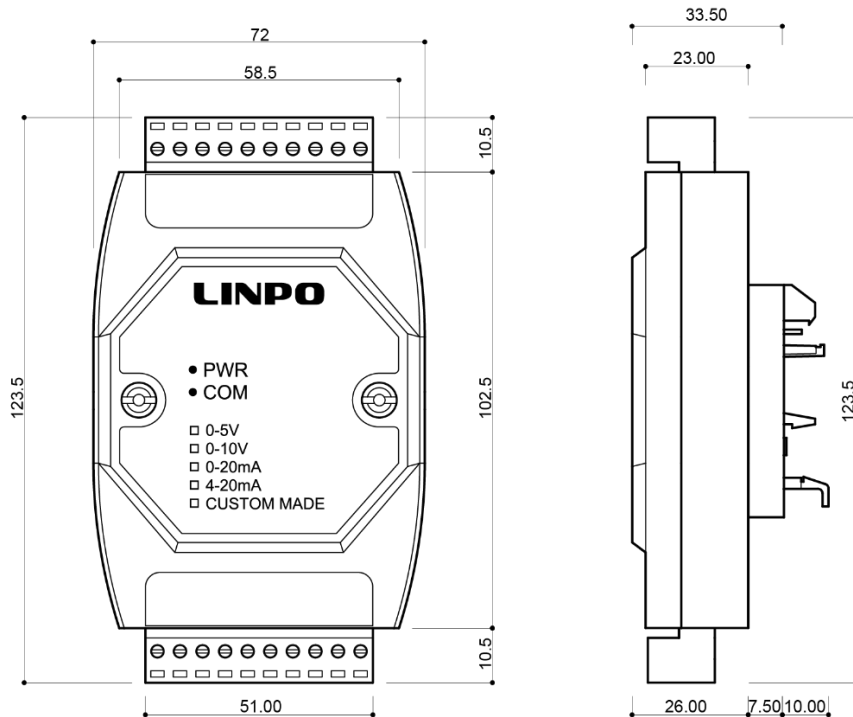


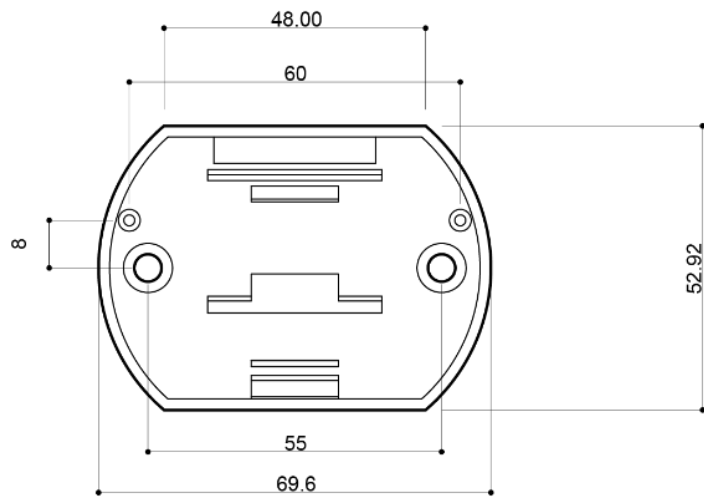
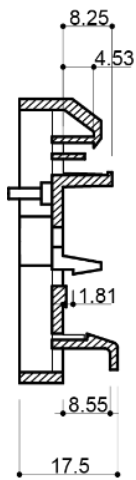
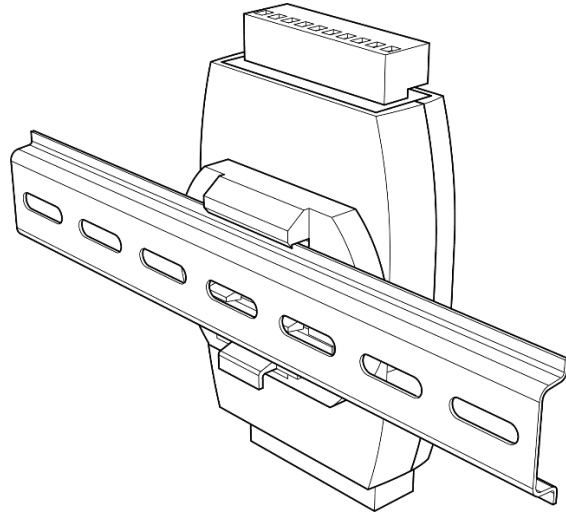
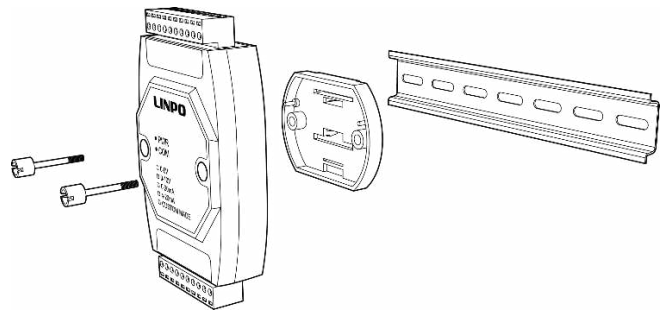
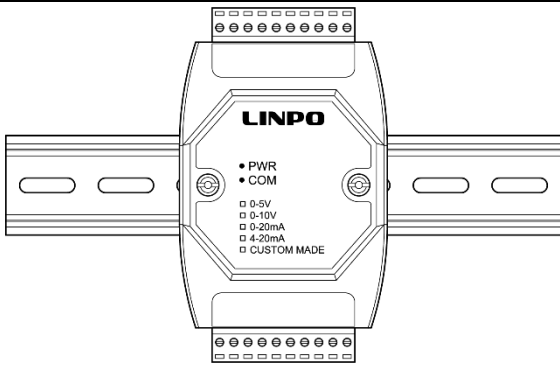
## 2.4.2 湿节点接线示意

### 湿节点连接图



## 2.5 尺寸及安装方式







## 3 软件工具配置

以下步骤为使用工业 IO 配置工具的配置方法

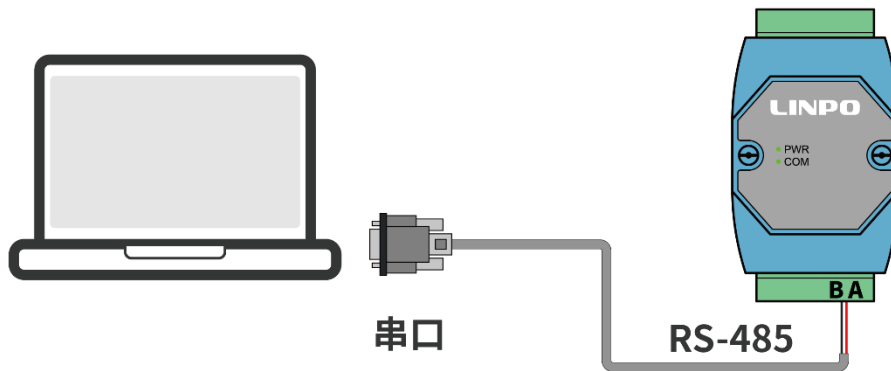
### 3.1 软件简介

本软件是专门针对 FBT 工业 IO 开发的工具软件，适用于以太网 IO 和串口 RS485IO。

软件工具具备自动搜索功能，可搜索局域网内的工业 IO 设备，或者是 RS485 总线上挂载的设备。

软件可以读取工业 IO 寄存器数据，便于现场工程师进行数据调试，同时也方便工程师对工业 IO 参数进行修改。

如下图，电脑和 FBT 工业以太网 IO 之间，用网线直连配置。

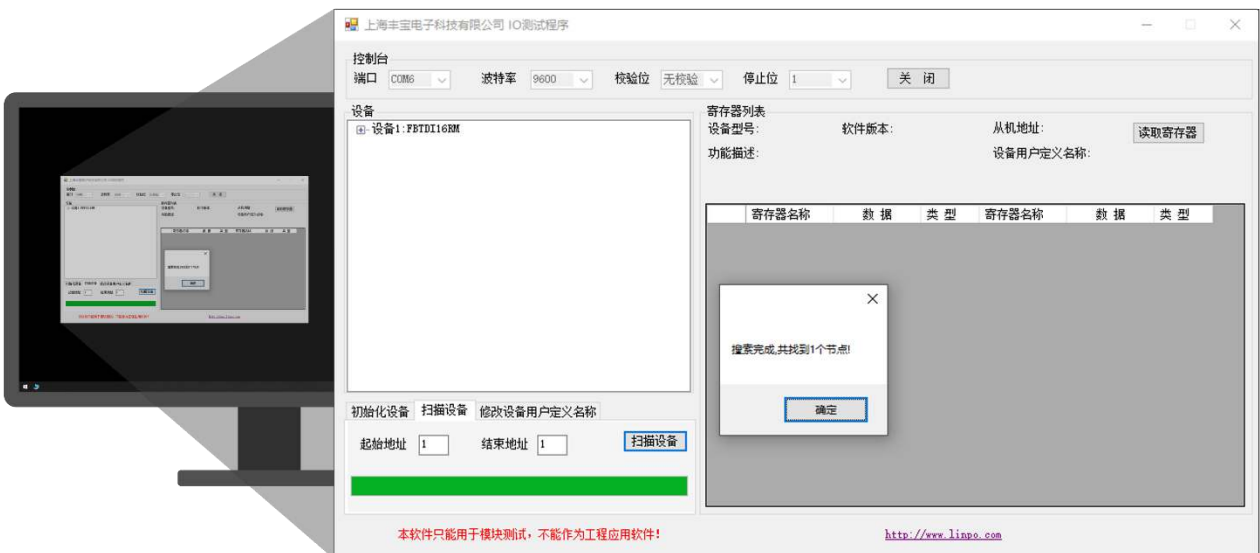


## 3.2 扫描设备

打开软件后，在端口选择“COMx”，点击“打开”。



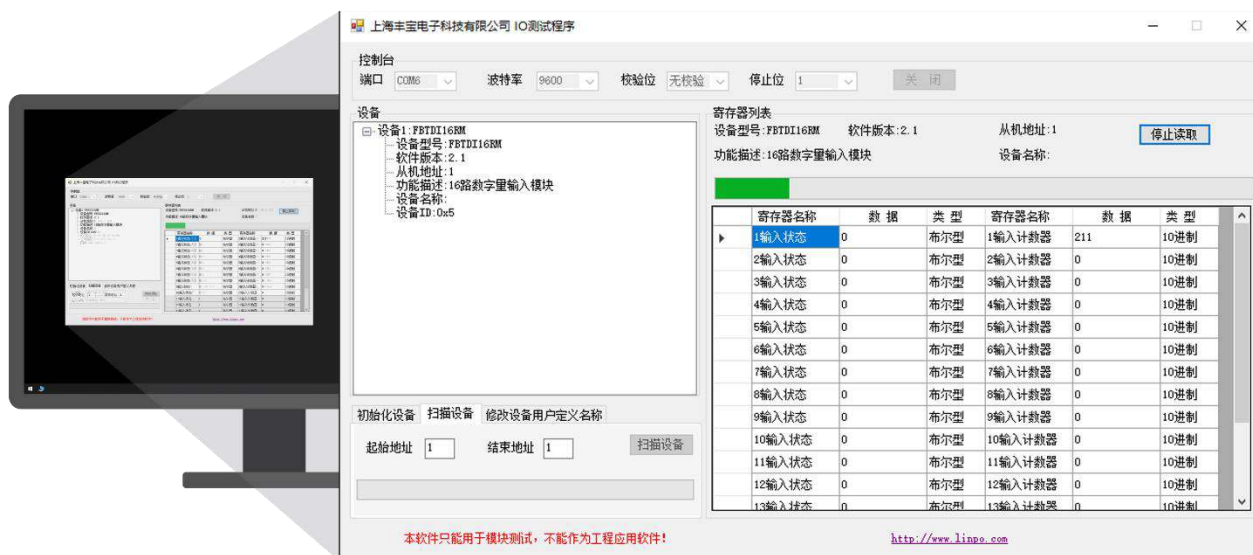
点击“扫描设备”按钮，软件会将 RS-485 总线所有的 IO 设备列出来。



选择你需要连接的设备。

### 3.3 读取寄存器地址

如下图所示，点击“读取寄存器”按钮，软件会自动轮询工业 IO 寄存器地址，



### 3.4 修改串口参数

由于 WE-TDI16RM 在开机的前 250ms，串口波特率固定为 9600bps,8 位数据位，无校验，1 位停止位。在不知道串口属性的情况下，可以通过如下方式进行串口属性设置，采用这种方法也可以进行 MODBUS 从机地址修改。

- 设置串口参数为 9600bps,8 位数据位，无校验，1 位停止位；
- 在初始化设备处填写需要修改的串口参数；
- 点击“设置”，按钮红色闪烁；
- 将模块断电重启；



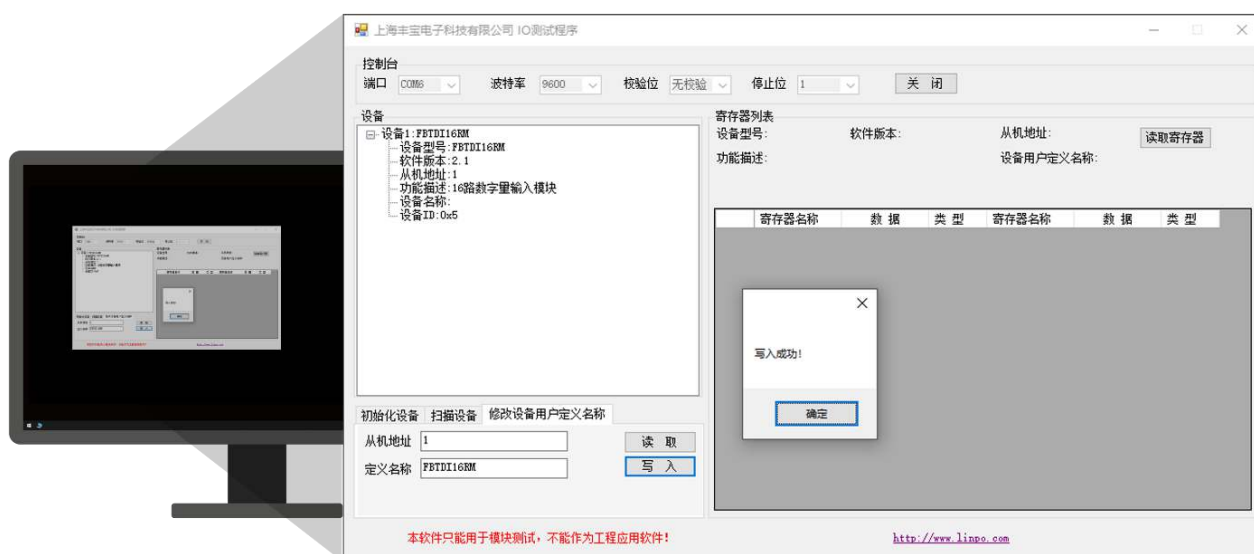
重启设置成功后，弹出“初始化成功！”



### 3.5 修改设备用户自定义名称

搜索到设备后，点击“读取”，工具软件从机地址 1 读取寄存器的参数，

若需要修改该设备名称，填写自定义名称，点击写入。



## 4 串口工具参数配置



注意

以下步骤为使用 Modbus Poll 软件具体配置该方法请谨慎使用，若对 Modbus 通讯不熟悉，请使用软件工具配置，并参考第三章软件工具配置

### 4.1 串口参数配置

当串口配置参数已经确定，WE-TDI16RM 上电之后，可以通过功能码 6 和 16 修改串口属性，使用这种方式修改的串口属性，在 WE-TDI16RM 重新上电后才能生效。

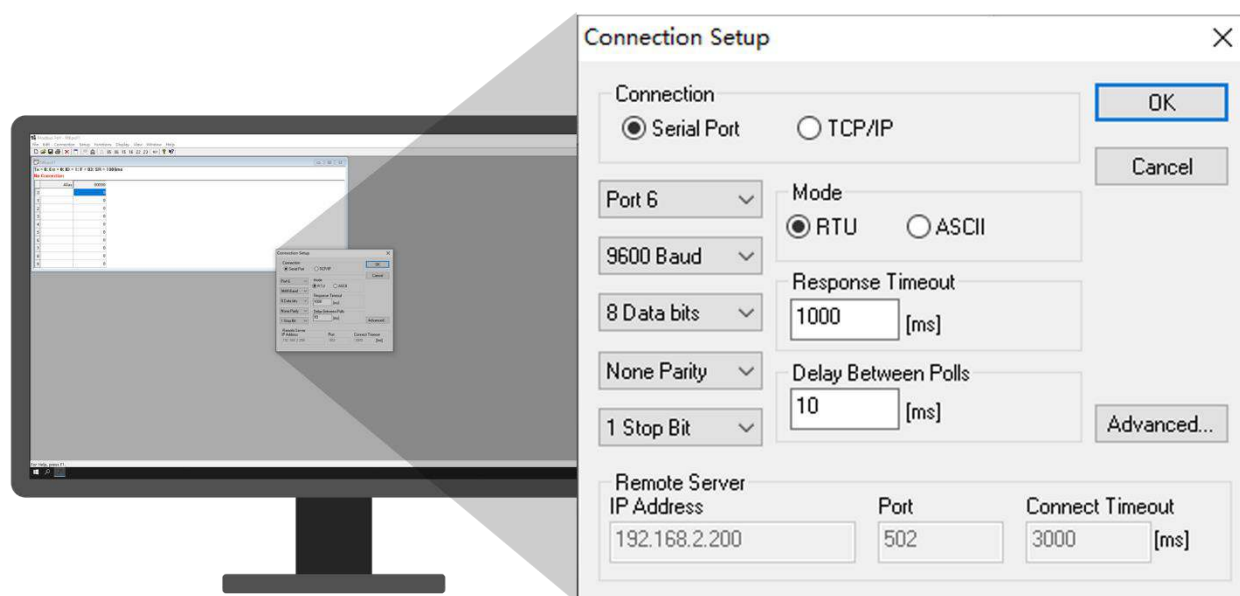
由于 WE-TDI16RM 在开机的前 250ms，串口波特率固定为 9600bps,8 位数据位，无校验，1 位停止位。在不知道串口属性的情况下，可以通过如下方式进行串口属性设置，采用这种方法也可以进行 MODBUS 从机地址修改。串口参数寄存器地址为 0x13。

如下表所示，串口参数对应寄存器数据位定义

0x13	停止位		奇偶校验		波特率											
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1 停止位	0	0														
1.5 停止位	0	1														
2 停止位	1	0														
不支持	1	1														
无校验			0	0												
奇校验			0	1												
偶校验			1	0												
不支持			1	1												
1200bps					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2400bps					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4800bps					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9600bps					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
38400bps					0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
57600bps					0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
115200bos					0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

#### 4.1.1 Modbus Poll 连接到串口

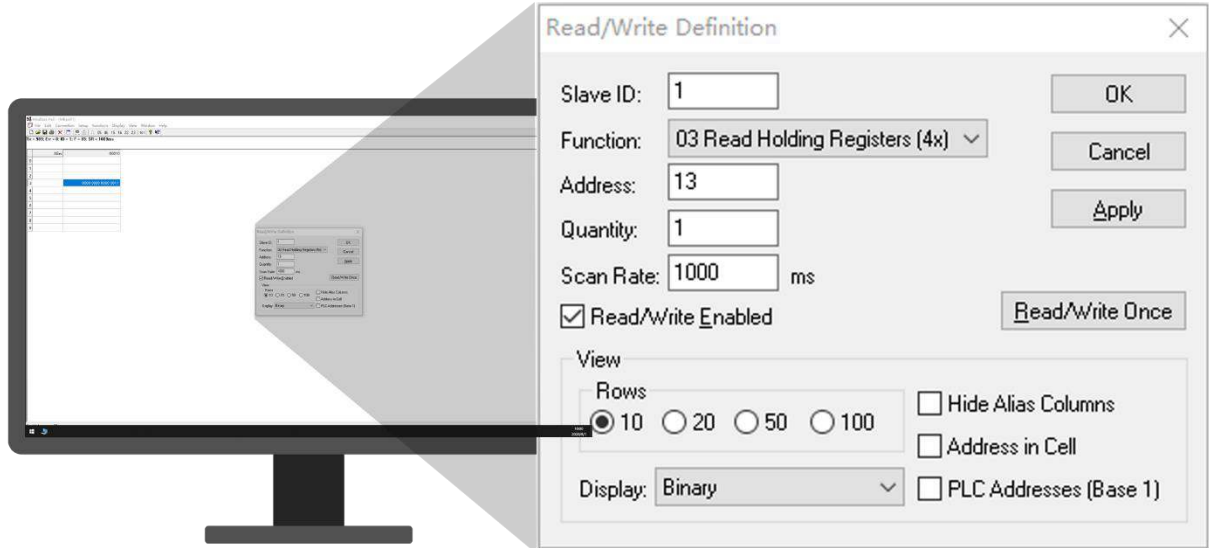
Modbus Poll 连接到 RS485 IO 设备 IP 地址。



## 4.1.2 Modbus Poll 串口参数

打开 Modbus Poll 软件，访问 RS-485 IO 寄存器起始地址、寄存器数量和数据类型。

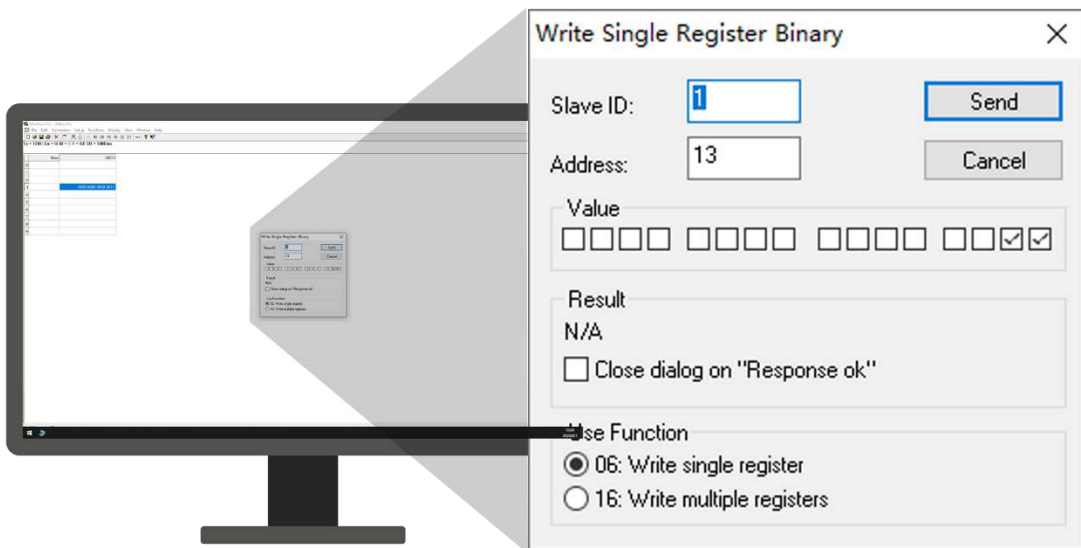
从寄存器地址信息所示，若需要配置如下图：



参照串口参数配置表，勾选对应参数。

例如，若需要将串口波特率修改为 115200，参照表格，需要都选最右边三位。

0x13	停止位		奇偶校验		波特率													
BIT	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
115200bos					0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		



点击 send,发送成功后没有任何提示, 重启后配置会生效, 需要计算机软件调整对应串口参数, 才能正常通讯



请注意: 修改串口参数后, 设备需要重启生效;

## 4.2 数据寄存器地址

DI 的状态寄存器包括了 DI(1)到 DI(16)的状态, DI 的状态寄存器的第 0 位对应 DI(1)的状态, DI 的状态寄存器的第 1 位对应 DI(2)的状态, 同理 DI 的状态寄存器的第 15 位对应 DI(16)的状态。如 DI 的寄存器第 0 位为 1, 则 DI(1)为 1; 如 DI 的寄存器第 1 位为 1, 则 DI(2)为 1。

寄存器地址 DEC	寄存器地址 HEX	偏移量 word	说明	状态	数据范围
256	0x100	1	DI1 脉冲计数器	读写	0~0xffff
257	0x101	1	DI2 脉冲计数器	读写	0~0xffff
258	0x102	1	DI3 脉冲计数器	读写	0~0xffff
259	0x103	1	DI4 脉冲计数器	读写	0~0xffff
260	0x104	1	DI5 脉冲计数器	读写	0~0xffff
261	0x105	1	DI6 脉冲计数器	读写	0~0xffff
262	0x106	1	DI7 脉冲计数器	读写	0~0xffff
263	0x107	1	DI8 脉冲计数器	读写	0~0xffff
264	0x108	1	DI9 脉冲计数器	读写	0~0xffff
265	0x109	1	DI10 脉冲计数器	读写	0~0xffff
266	0x10a	1	DI11 脉冲计数器	读写	0~0xffff
267	0x10b	1	DI12 脉冲计数器	读写	0~0xffff
268	0x10c	1	DI13 脉冲计数器	读写	0~0xffff
269	0x10d	1	DI14 脉冲计数器	读写	0~0xffff



270	0x10e	1	DI15 脉冲计数器	读写	0~0xffff
271	0x10f	1	DI16 脉冲计数器	读写	0~0xffff
272	0x110	1	用户寄存器	读写	0~0xffff
273	0x111	1	计数器属性寄存器	读写	0~0xffff
768	0x300	1	DI(1) 的状态	读写	0 或 1
769	0x301	1	DI(2) 的状态	读写	0 或 1
770	0x302	1	DI(3) 的状态	读写	0 或 1
771	0x303	1	DI(4) 的状态	读写	0 或 1
772	0x304	1	DI(5) 的状态	读写	0 或 1
773	0x305	1	DI(6) 的状态	读写	0 或 1
774	0x306	1	DI(7) 的状态	读写	0 或 1
775	0x307	1	DI(8) 的状态	读写	0 或 1
776	0x308	1	DI(9) 的状态	只读	0 或 1
777	0x309	1	DI(10) 的状态	只读	0 或 1
778	0x30a	1	DI(11) 的状态	只读	0 或 1
779	0x30b	1	DI(12) 的状态	只读	0 或 1
780	0x30c	1	DI(13) 的状态	只读	0 或 1
781	0x30d	1	DI(14) 的状态	只读	0 或 1
782	0x30e	1	DI(15) 的状态	只读	0 或 1
783	0x30f	1	DI(16) 的状态	只读	0 或 1
784	0x310	1	DI 的状态	只读	0~0xffff

## 5 Modbus 通讯协议

### 5.1 功能码

设备支持丰富功能码，相应的功能码操作相应的寄存器，如下表：

功能码	意义	可操作的寄存器地址
2	读取数字量输入状态	0x300~0x30f
3	读各寄存器数据	0x0~0xd
		0x100~0x111
		0x300~0x310
4	同功能码 3	同功能码 3
6	设置单个寄存器	0xc~0xd
		0x100~0x111
16	设置多个寄存器	0x2~0xd
		0x100~0x111

### 5.1.1 举例功能码 3，读从设备寄存器数据

主站报文：

功能码	意义	可操作的寄存器地址
2	读数字量输入状态	0x300~0x30f
3	读各寄存器数据	0x0~0xd
		0x100~0x111
		0x300~0x310
4	同功能码 3	同功能码 3
6	设置单个寄存器	0xc~0xd
		0x100~0x111
16	设置多个寄存器	0x2~0xd
		0x100~0x111

从机正常时应答：

功能码	意义	可操作的寄存器地址
2	读数字量输入状态	0x300~0x30f
3	读各寄存器数据	0x0~0xd
		0x100~0x111
		0x300~0x310
4	同功能码 3	同功能码 3
6	设置单个寄存器	0xc~0xd
		0x100~0x111
16	设置多个寄存器	0x2~0xd
		0x100~0x111

从机错误时应答：

定义	地址	功能码	数据	CRC 校验码
字节数	1	1	1	2
值	1~254	0x83	见错误代码表	CRC16

### 5.1.2 举例功能码 16，设置从设备寄存器数据

主站报文：

名称	地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器数量	数据长度	数据	CRC 校验码
字节数	1	1	2	2	1	N*2	2
值	1-254	16		N	N*2		CRC16

从机正常时应答：

名称	地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器数量	CRC 校验码
字节数	1	1	2	2	2
值	1-254	16			CRC16

从机错误时应答：

名称	地址	功能码	异常码	CRC 校验码
字节数	1	1	1	2
值	1-254	16 + 0x80	见错误代码表	CRC16

### 5.1.3 其它功能码

其它功能码均遵循 MODBUS RTU 标准协议，错误应答码也一样，使用本设备的功能码前，请查阅 MODBUS RTU 相关手册。

## 5.2 错误代码表

错误代码	异常描述
------	------

1	功能码错误, 即本设备不支持的功能码。
2	地址错误, 即接收的寄存器地址超出了本设备的寄存器地址范围。
3	数据错误, 即该设备相应的寄存器不支持该数据。