



PLC-502 PRO 工业网关联网宝

使用手册



北京北科驿唐科技有限公司
北京市海淀区丰贤中路7号北科产业园3号楼2层
TEL: 4008-909-611
网址: www.etungtech.com.cn
©版权所有 2005-2021

本手册适用于如下型号：

型 号	说 明
PLC-502 PRO-W4	支持 4G/3G/2G 无线网络和 WIFI/WAN 网络，默认使用 4G 无线网络
PLC-502 PRO-W0	支持 WIFI 及 WAN 有线网络，默认使用 WAN 有线网络
PLC-502 PRO-W4G	支持 4G/3G/2G 无线网络和 WIFI/WAN 网络，默认使用 4G 无线网络，支持 GPS 定位

目 录

第一章 产品介绍.....	6
1.1 产品简介	6
1.2 产品外观	7
1.3 标准配件	8
1.4 安装尺寸	9
1.5 工作原理	10
1.6 规格参数	11
1.6.1 技术参数	11
1.6.2 指示灯说明	13
1.6.3 串口定义	14
1.6.4 RESET 按钮	14
第二章 设备配置.....	15
2.1 配置上网方式	15
2.1.1 通过 4G 无线网络上网	15
2.1.2 通过有线网络上网	18
2.1.3 通过 WIFI 上网	21
2.1.4 不同网络自动切换	24
2.2 固件更新	25
2.3 使用配置软件 iGateCfg	26
2.3.1 安装要求	27
2.3.2 使用步骤	27
2.3.2.1 安装软件	27
2.3.2.2 申请账户	28
2.3.2.3 打开软件	29
2.3.2.4 新建项目	29
2.3.2.5 添加采集器	29
2.3.2.6 选择协议驱动	30
2.3.2.7 添加设备	31
2.3.2.8 添加变量	32
2.3.2.9 添加报警	33
2.3.2.10 配置采集器序列号	33
2.3.2.11 下载配置到采集器	34
2.3.2.12 监视与控制变量	34
2.3.2.13 上传配置到平台	35
2.3.2.14 远程控制变量	36
2.3.3 远程更新配置文件	36
2.3.4 远程下载 PLC 程序	36
2.3.4.1 网口案例(以三菱 PLC 为例):	36
2.3.4.2 串口案例 (三菱 FX 为例):	38
2.3.5 报警设置	39
2.3.6 防拆	40

2.3.7 联机操作及设置	41
第三章 设备驱动说明	43
3.1 ModbusRTU	43
3.1.1 概述	43
3.1.2 前期准备工作:	43
3.1.3 设备设置	43
3.1.3.1 硬件连接	43
3.1.3.2 PLC-502 PRO 设置	43
3.1.3.3 从设备设置	45
3.1.4 变量地址说明	45
3.1.5 台达 PLC 从设备设置	45
3.1.6 信捷 PLC 从设备设置	48
3.1.7 上电科 PLC 从设备设置	48
3.2 Modbus TCP	49
3.2.1 概述	49
3.2.2 前期准备工作:	49
3.2.3 设备设置	49
3.2.3.1 硬件连接	49
3.2.3.2 PLC-502 PRO 设置	49
3.2.4 变量地址说明	51
3.3 西门子 S7_200_PPI	51
3.3.1 概述:	51
3.3.2 前期准备工作	51
3.3.3 设备设置	51
3.3.4 变量地址说明	53
3.4 西门子 S7_Smart_TCP	54
3.4.1 概述:	54
3.4.2 前期准备工作:	54
3.4.3 设备设置	54
3.4.4 变量地址说明	55
3.5 西门子 S7_1200/1500_TCP	56
3.5.1 概述:	56
3.5.2 前期准备工作:	56
3.5.3 设备设置	56
3.6 三菱 FX 扩展口	58
3.6.1 概述:	58
3.6.2 前期准备工作:	58
3.6.3 设备设置	58
3.6.4 变量地址说明	60
3.7 三菱 FX 编程口	60
3.7.1 概述:	60
3.7.2 前期准备工作:	61
3.7.3 设备设置	61
3.7.4 变量地址说明	62

3.8 三菱 Q 系列 QJ71C24N 协议	62
3.8.1 概述:	62
3.8.2 前期准备工作:	63
3.8.3 设备设置.....	63
3.8.4 变量地址说明	66
3.9 三菱 Q 系列 QJ71E71	66
3.9.1 概述:	66
3.9.2 前期准备工作:	66
3.9.3 设备设置.....	67
3.9.4 变量地址说明	69
3.10 Omron HOSTLINK 串口协议.....	69
3.10.1 概述:	69
3.10.2 前期准备工作:	69
3.10.3 设备设置.....	70
3.10.4 变量地址说明:	72
3.11 Omron Hostlink 以太网协议.....	74
3.11.1 概述:	74
3.11.2 前期准备工作:	74
3.11.3 设备设置.....	74
3.11.4 变量地址说明:	77
3.12 OPC Client.....	78
3.12.1 概述.....	78
3.12.2 前提准备工作.....	79
3.12.3 设备设置.....	79
3.12.4 硬件连接.....	79
3.12.5 OPC Client 设置.....	79
3.12.6 PLC-502 PRO 设置	82
3.13 报警设置.....	83
附录 1: PLC-502 PRO 的网口通功能实现设备网口远程程序更新案例	84
1. 注册驿云账号	84
2. 配置 PLC-502 PRO.....	85
3. 设置网口通软件	85
4. 通过网口通远程访问 PLC-502 PRO 配置界面	88
附录 2: PLC-502 PRO 的串口通功能实现设备串口远程程序更新案例	92
1. 注册驿云账号	92
2. 在联网宝工业云平台停止数据采集	93
3. 在串口通软件中添加终端并设置串口类型.....	93
4. 在串口通软件中给联网宝映射虚拟串口.....	96
5. 使用设备编程软件选择虚拟串口通信.....	98
6. 在串口通软件中修改联网宝串口类型.....	98
7. 在联网宝工业云平台恢复数据采集	99
附录 3: PLC-502PRO GPS 定位信息查询设置及 GPS 位置数据查询	101
附录 4: PLC-502PRO 上传 GPS 定位数据并在工业云平台展示位置信息	104
第一步: 配置 PLC-502PRO	104

第二步：在工业云平台绑定经纬度变量	105
第三步：在工业云平台项目地图上显示终端位置	107

第一章 产品介绍

本章主要介绍 PLC-502 PRO 的外观、配件、规格参数和使用原理。

- 1、产品简介
- 2、外观
- 3、标准配件
- 4、安装尺寸
- 5、工作原理
- 6、规格参数
- 7、典型应用

1.1 产品简介

PLC-502 PRO 工业网关联网宝采用工业级设计，为具备 RJ-45 网口、RS232 或 RS485 的 PLC、触摸屏等产品提供远程下载程序和远程数据采集功能。PLC-502 PRO 内置设备通讯协议，结合联网宝工业云平台，实现远程下载程序、采集数据。

PLC-502 PRO 配有一个个 RJ-45 LAN 口，一个 WAN/LAN 口，RS232 和 RS-485 串口各一个，网口和串口可以同时使用。

PLC-502 PRO 支持三大运营商的全部网络制式，不仅支持 4G 网络，也可工作在 TD-SCDMA/WCDMA/EVDO 等 3G 网络或 GPRS/EDGE/GSM/CDMA 等 2G 网络下，并且支持不同网络制式的自动切换。在没有 4G 信号的场合或者 SIM 卡不支持 4G 时，PLC-502 PRO 可自动切换到 3G 或 2G 的网络。

PLC-502 PRO 同时具有 WIFI 热点的功能，支持 802.11 b/g/n 协议，理论上最高速率可达 150Mbps。不论手机、电脑还是其他具有 WIFI 功能的设备，都可以通过绑定 PLC-502 PRO 的 WIFI 热点从而实现共享上网，这大大扩展了 PLC-502 PRO 可接入设备的能力。

PLC-502 PRO 同时可使用有线或 WIFI 网络：在具备有线接入的场合，可以通过 WAN（LAN1）口接入有线网络；在通过 WIFI 上网的场合，可以配置 PLC-502 PRO 使用 WIFI 上网。PLC-502 PRO 无线/有线/WIFI 全网通用，这为客户项目部署带来极大的便利，客户无需因现场网络情况不同而选用不同厂家不同型号的设备，这不仅大大节省了项目采购成本，而且极大减少项目维护的工作量。

PLC-502 PRO 使用方便，可通过配置软件进行采集变量的本地配置，也可以通过联网宝云平台进行远程配置。使用配置软件可方便的与 PLC 配套软件集成，进行程序的远程上传和下载操作，无需额外的集成开发工作。PLC-502 PRO 以稳定、方便、易用、好用的特性为客户项目部署提供更大的便利。

1.2 产品外观

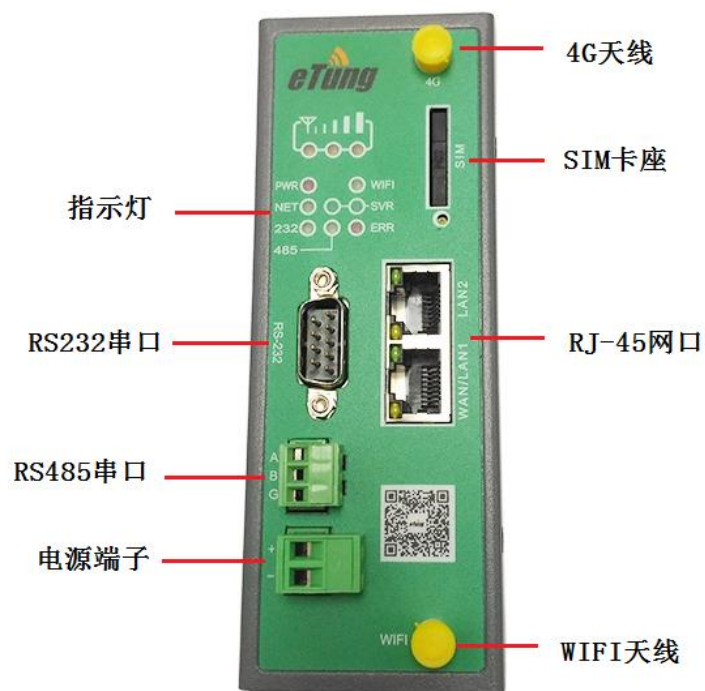


图 1-1: PLC-502 PRO 外观图

1.3 标准配件



图 1-2：4G 全频段吸盘式天线



图 1-3：WIFI 天线

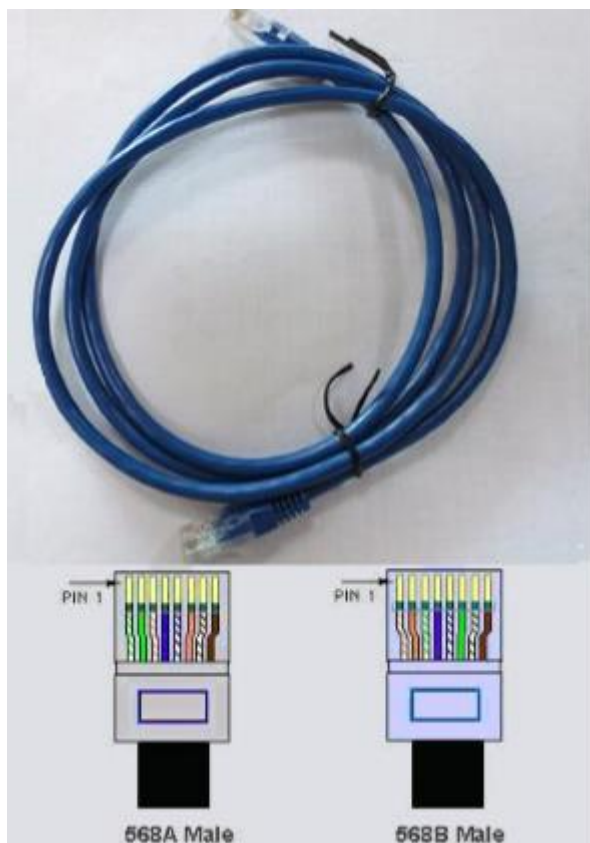


图 1-4: 交叉网线

注：由于型号不同，客户出货要求的不同，配件也不一样，以上仅供参考

1.4 安装尺寸

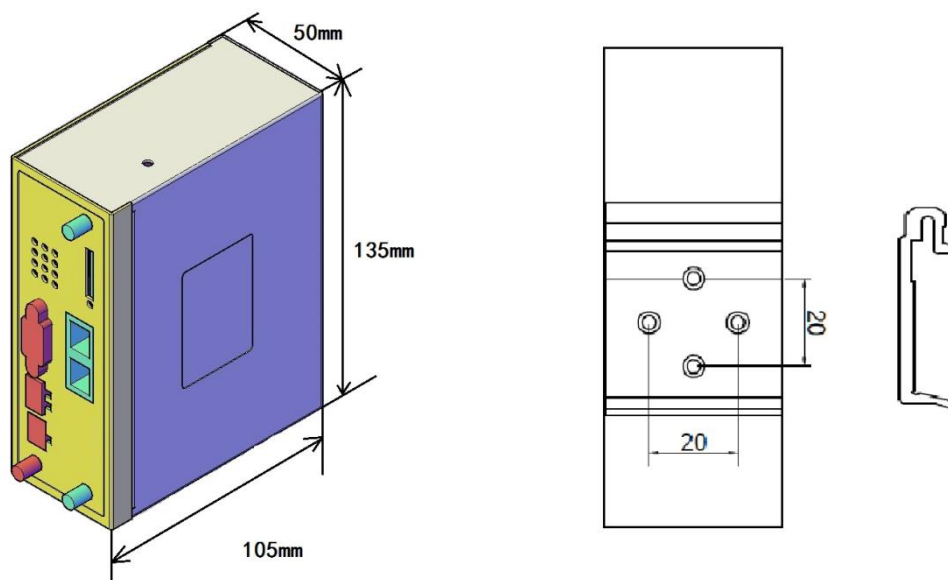


图 1-5: 安装尺寸

1.5 工作原理

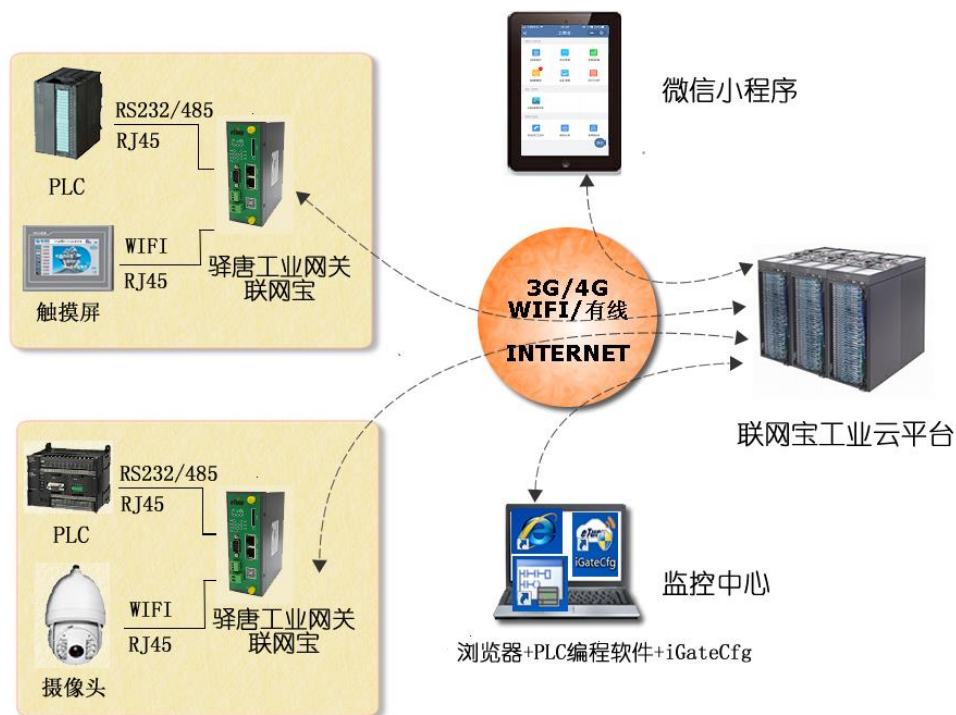


图 1-6: 工作原理图

PLC-502 PRO 具有 RJ45 网口和 RS232/485 串口，可以接网口型的 PLC 以及串口型的 PLC，并且网口、串口可以同时使用。

首先，PLC-502 PRO 通过 RS232/RS485 串口或 RJ-45 交叉网线与 PLC、触摸屏等设备连接起来。然后使用配置软件 iGateCfg 对 PLC-502 PRO 进行配置，之后将配置同步上传到联网宝工业云平台。PLC-502 PRO 利用无线网络拨号（或者有线/WIFI 网络）连上 Internet，然后发起对联网宝工业云平台的连接；通信建立后，PLC-502 PRO 将根据预设的数据采集间隔下发指令采集设备数据，并将采集到的数据上传到云平台。上位机电脑使用浏览器访问云平台页面，可以看到采集到的数据，同时上位机电脑运行配置软件 iGateCfg 也连接到联网宝工业云平台，通过远程编程功能，实现 PLC 等设备程序的远程下载和上传操作。另外，通过手机微信小程序也可以查看监控数据，以及浏览、处理报警信息等。

1.6 规格参数

1.6.1 技术参数

◆ 基本参数

- ✧ 供电：+12~+48V 宽电压输入
- ✧ 电源接口：端子接口
- ✧ 网络：
 - PLC-502 PRO-W0:
 - WIFI/有线网络
 - PLC-502 PRO-W4:
 - FDD-LTE/TDD-LTE/TD-SCDMA/DC-HSPA+/HSPA+/UMTS/
EVDO/EDGE/GPRS/GSM/CDMA
 - WIFI/有线网络
- ✧ 工作频段：
 - Three-BandFDD-LTE B1/B3/B8
 - Four-BandTDD-LTE B38/B39/B40/B41
 - Dual-BandUMTS/HSDPA/HSPA+ B1/B8
 - Dual-andTD-SCDMA B34/B39
 - Single-BandCDMA1X/EVDO BC0
 - Dual-BandGSM/GPRS/EDGE 900/1800MHz
 - WIFI IEEE 802.11n/g/b: 2.4GHz
- ✧ 数据接口：RS232/RS485，一个 LAN 口，一个 WAN/LAN 口
- ✧ 工作电流：250 mA@+12V DC
- ✧ 待机电流：200 mA@+12V DC
- ✧ 工作温度：-30℃~+80℃
- ✧ 工作相对湿度：95%@+40℃
- ✧ 尺寸：105x50x135mm（不包括天线和安装把手）

◆ 基本功能

- ✧ 支持 NAT 共享上网
- ✧ 支持 DHCP Server
- ✧ 支持 DNS Proxy
- ✧ 支持端口映射
- ✧ 支持 DMZ 主机（IP 地址映射）
- ✧ 支持静态路由表配置
- ✧ 支持 SIM 卡 IMSI 和 ICCID 显示
- ✧ 支持无线实时速度显示
- ✧ 支持 DTU 功能
- ✧ 支持网口通功能
- ✧ 支持代理客户端功能

◆ 支持的通讯协议

厂商	型 号	协议
Siemens	S7-200	PPI
	S7-300	TCP
	S7-1200	TCP
	S7-1500	TCP
	S7-200Smart	TCP
Mitsubishi	FX 系列	串口, 编程口
	FX3U	编程口, 内嵌以太网
	Q 系列	串口, 编程口, TCP/IP, 内嵌以太网
Omron	CP 系列	串口, TCP/IP
	CJ 系列	串口, TCP/IP
	CS 系列	串口, TCP/IP
Delta	DVP 系列	串口, TCP/IP, MODBUS-RTU
AB	DF1	串口
	ControlLogix	内嵌以太网
	施耐德 PLC 台达 PLC 信捷 PLC 上电科 PLC Open PLC 变频器 触摸屏	MODBUS-RTU MODBUS-TCP/IP
OPC Server	Intouch WinCC Insight TAC	

表 1-1: PLC-502 PRO 支持的设备通讯协议

1.6.2 指示灯说明

LED 指示灯	颜色	状态	描述
信号灯	橙色	常亮	以三个信号灯常亮个数判断信号强度
PWR	红色	常亮	设备正常工作
		熄灭	设备非正常工作
WIFI	绿色	常亮	已启用 WIFI
		熄灭	未启用 WIFI
NET	绿色	常亮	设备连上互联网
		熄灭	没有连上互联网
SVR1	绿色	常亮	DTU 已连接到数据中心
		熄灭	DTU 未连接到数据中心
SVR2	绿色	常亮	已连接到 mServer
		熄灭	未连接到 mServer
232	绿色	闪烁	RS232 串口收到数据
		熄灭	RS232 串口没有收到数据
485	绿色	闪烁	RS485 串口收到数据
		熄灭	RS485 串口没有收到数据
ERR	红色	常亮	设备 4G 模块异常、WIFI 模块异常或者没有检测到 SIM 卡。如果用有线或者 WIFI 能联网, 则没有 SIM 卡不会亮 ERR 灯。
		熄灭	设备正常

表 1-2: PLC-502 PRO 指示灯说明

1.6.3 串口定义

类型	RS-232		
针脚	2	3	5
定义	RXD	TXD	GND

表 1-3: PLC-502 PRO RS-232 串口（标准 RS-232 DB9 公口）针脚定义

类型	RS-485		
针脚	A	B	G
定义	A+	B-	GND

表 1-4: PLC-502 PRO RS-485 串口针脚定义

1.6.4 RESET 按钮

如果不方便进 PLC-502 PRO 配置进行恢复出厂设置，可以长按 RESET 按钮，开始的时候信号灯会交错闪烁，等到所有的灯全亮说明恢复出厂成功。



图 1-7: PLC-502 PRO 恢复出厂设置按钮

第二章 设备配置

本章主要介绍 PLC-502 PRO 的使用方法。

- 1、配置上网方式
- 2、使用配置软件 iGateCfg
- 3、设备驱动说明
- 4、联机操作及设置

2.1 配置上网方式

PLC-502 PRO 通信网关可以通过 4G 无线网络、有线网络或 WIFI 上网，不同子型号支持的上网方式有所不同，具体请见本手册第 1 页的型号信息。下面分别描述这三种上网方式的配置方法。

2.1.1 通过 4G 无线网络上网

- ✧ 使用交叉网线连接 PLC-502 PRO 与电脑；
- ✧ 打开电脑，设定电脑的 IP 地址为“自动获得 IP 地址”；



Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性

常规 备用配置

如果网络支持此功能，则可以获取自动指派的 IP 设置。否则，你需要从网络系统管理员处获得适当的 IP 设置。

☒ 自动获得 IP 地址(O)

☐ 使用下面的 IP 地址(S):

IP 地址(I):

子网掩码(U):

默认网关(D):

☒ 自动获得 DNS 服务器地址(B)

☐ 使用下面的 DNS 服务器地址(E):

首选 DNS 服务器(P):

备用 DNS 服务器(A):

☐ 退出时验证设置(L)

高级(V)...

确定 取消

- ✧ 打开浏览器，在浏览器里输入“http://192.168.10.1”，然后回车
- ✧ 在打开的界面里输入用户名“root”，密码“1234”，回车进入 web 配置界面，然后就可以对设备进行配置。

PLC-502PRO **eTung**

用户名 (username):	
用户密码 (passwd):	
语言 (language):	中文 v
登陆(login)	

驿唐科技

- ✧ 在左侧配置菜单选择“网络设置”→“网络选择”，配置使用 4G 无线方式上网。

- 当前状态
- 网络设置
 - 网络选择
 - 无线基本配置
 - 无线高级配置
 - WAN口设置
 - WIFI客户端
- LAN口设置
- WIFI热点设置
- 转发规则
- 路由功能
- 无线网口通
- 系统工具
- 重新启动

网络选择

本页：选择用于联网的接口。

网络选择：

ICMP主机：

备用ICMP主机：

最大尝试次数：

外网访问：

注意1：使用专网卡或者VPN时需要设置ICMP主机
注意2：使能WIFI联网时将自动关闭WIFI热点功能

✧ 配置好后，点击“保存”，然后重启 PLC-502 PRO。过一会重新登录 PLC-502 PRO 配置界面，在当前状态处，可以看到已通过 4G 无线连接到网络。

系统状态：

产品ID： 240305005022002

版本号： 502PR-W4-1.0.0-05/16/19

运行时间： 0 天 0 小时 4 分钟 35 秒

系统时间： 2019/05/17 11:14:15

CPU使用率： 13%

内存使用率： 49%

模组型号： EC20F

模组版本： EC20CEHCRO6A03M1G

模组状态： 模组正常，未检测到SIM卡

模组IMEI： 869756047558637

WAN LAN2

无线已连接到网络，IP:10.148.79.60

连接状态： 已连接到联网宝工业云平台。
网口通已连接。

本次连接接收(字节)： 120,477

本次连接发送(字节)： 28,529

当前接收速度(字节/秒)： 333

当前发送速度(字节/秒)： 98

注：型号 PLC-502 PRO-W0 不带 4G 无线模块，无法通过 4G 上网。

2.1.2 通过有线网络上网

✧ 按照上一节“通过 4G 无线网络上网”所述，通过浏览器进入 PLC-502 PRO 配置界面，选“网络设置”→“网络选择”，配置使用有线接入网络。

✧ 在“网络选择”处设置为“WAN”，然后点击保存；



✧ 选择“网络设置”->“WAN 口设置”，设置 WAN 口参数；连接类型有三种：DHCP、PPPoE 和 STATIC。如果通过 MODEM 拨号上网，连接类型选择 PPPoE。如果是通过专线或 LAN 共享上网，则设置为 DHCP 或 STATIC；如果 IP 地址是固定或手动分配的，设为 STATIC，否则设为 DHCP。



✧ 连接类型选择 PPPoE 时，需要配置 PPPoE 用户名和密码：

WAN口设置

本页：设置路由器的WAN口。

连接类型：PPPOE

PPPOE用户名：username

PPPOE密码：••••••••

静态IP：

子网掩码：

缺省网关：

主DNS：

辅DNS：

注意：

保存 还原

- ◇ 连接类型选择 STATIC 时，需要设置静态 IP、子网掩码、缺省网关、DNS 等：

WAN口设置

本页：设置路由器的WAN口。

连接类型：STATIC

PPPOE用户名：

PPPOE密码：

静态IP：192.168.0.167

子网掩码：255.255.255.0

缺省网关：192.168.0.254

主DNS：

辅DNS：

注意：

保存 还原

- ◇ 连接类型选择 DHCP 时，不需要设置额外参数：

WAN口设置

本页：设置路由器的WAN口。

连接类型：

PPPOE用户名：

PPPOE密码：

静态IP：

子网掩码：

缺省网关：

主DNS：

辅DNS：

注意：

◇ 设置好后，点击“保存”，确保 LAN1（WAN）口根据实际网络接入情况接好网线和设备，然后重启 PLC-502 PRO。重启完成后，登录配置界面，可看到 PLC-502 PRO 已通过 WAN 口连接到网络。

系统状态：

产品ID： 240305005022002

版本号： 502PR-W4-1.0.0-05/16/19

运行时间： 0 天 0 小时 4 分钟 35 秒

系统时间： 2019/05/17 11:14:15

CPU使用率： 13%

内存使用率： 49%

模组型号： EC20F

模组版本： EC20CEHCRO6A03M1G

模组状态： 模组正常，未检测到SIM卡

模组IMEI： 869756047558637

WAN LAN2

连接状态： WAN口已连接到网络，IP:192.168.0.114

已连接到联网宝工业云平台。

网口通已连接。

本次连接接收(字节)： 120,477

本次连接发送(字节)： 28,529

当前接收速度(字节/秒)： 333

当前发送速度(字节/秒)： 98

2.1.3 通过 WIFI 上网

✧ 按照第一节“通过 4G 无线网络上网”所述，通过浏览器进入 PLC-502 PRO 配置界面，选“网络设置”→“网络选择”，配置使用 WIFI 接入网络。

✧ 在“网络选择”处设置为“WIFI”，然后点击保存；

工业网关联网宝 [中文 | English] 提示：改变设置后需重启才生效！

网络选择

本页：选择用于联网的接口。

网络选择： WIFI

ICMP主机： 123.56.92.41

备用ICMP主机： 106.14.61.104

最大尝试次数： 8

外网访问： OFF

注意1：使用专网卡或者VPN时需要设置ICMP主机
注意2：使能WIFI联网时将自动关闭WIFI热点功能

保存 还原

✧ 选择“网络设置”->“WIFI 客户端”，设置 WIFI 相关参数：

工业网关联网宝 [中文 | English] 提示：改变设置后需重启才生效！

WIFI客户端设置

本页：设置WIFI相关参数

MAC地址： 28:AD:3E:4C:5D:29

SSID： etung

安全： WPA2-PSK AES

PSK密码： 1234567890

连接类型： DHCP

静态IP：

子网掩码：

缺省网关：

主DNS：

辅DNS：

保存 还原

WIFI 热点列表 刷新

注意：如果当前没有使能WIFI，首次点击“刷新”需要等待一会输出结果

✧ 可以点击“刷新”查看现场的 WIFI 热点：

WIFI 热点列表

注意：如果当前没有使能WIFI，首次点击“刷新”需要等待一会输出结果

	SSID	信号强度 (0-100)	安全类型
☐	TP-LINK_7204	96	[WPA2]
☐		76	[WPA2]
☐	Delux assembly	80	[WPA2]
☐	wlw220-test	65	[WPA2]
☐	bcc315	88	[WPA2]
☐	B2D2	81	[WPA2]
☐	bcc12-west	75	[WPA2]
☐	BCC220	66	[WPA2]
☐	bcc-meetingroom	70	[WPA2]
☐	HIK-server	68	[WPA2]
☐	etung	64	[WPA2]
☐	etungtech	55	[WPA2]
☐	server	58	[WPA2]
☐	SECM-DSZ	47	[WPA2]
☐	_____	46	[WPA2]
☐	bcc-312	42	[WPA2]
☐	Xiaomi_0474	44	[WPA2]
☐		44	[WPA2]
☐	bcc-bathroom2	44	[WPA2]
☐		44	[WPA2]

✧ 在 WIFI 热点列表中选择要连接的 WIFI 热点，然后选择安全方式，输入密码。

WIFI客户端设置

本页：设置WIFI相关参数

MAC地址：28:AD:3E:4D:F3:FC
SSID：
安全：
PSK密码：
连接类型：
静态IP：
子网掩码：
缺省网关：
主DNS：
辅DNS：

✧ 连接类型可以选择 DHCP 或 STATIC。如果选择 DHCP，则 PLC-502 PRO 连上 WIFI 热点后，由 WIFI 热点给 PLC-502 PRO 自动分配 IP 地址；如果需要手动指定 IP 地址，则选择 STATIC，然后设置静态 IP，子网掩码，缺省网关，DNS 等。

WIFI客户端设置

本页：设置WIFI相关参数

MAC地址：	28:AD:3E:4D:F3:FC
SSID：	etungtech
安全：	WPA2-PSK AES ▼
PSK密码：	1234567890
连接类型：	STATIC ▼
静态IP：	192.168.0.161
子网掩码：	255.255.255.0
缺省网关：	192.168.0.254
主DNS：	192.168.0.254
辅DNS：	

- ✧ 配置好后点击“保存”，然后重启 PLC-502 PRO。
- ✧ 使能了 WIFI 接入后，WAN 口将自动禁用。重启完成后，登录配置界面，可看到 PLC-502 PRO 已通过 WIFI 连接到网络。



注：PLC-502 PRO 有的型号不带 WIFI 模块，无法通过 WIFI 上网。

2.1.4 不同网络自动切换

PLC-502 PRO 通信网关可以设定通过 4G 无线，WIFI 或有线网络上网，并且支持不同网络的自动切换。比如，设定 PLC-502 PRO 通过 4G 和有线网络上网，默认使用有线网络上网，当有线网络无法上网时采用 4G 无线网络上网，这时在设置菜单“网络选择”处选择“WAN&MOBILE”，如下图所示：



类似的可以选择其他组合，分别代表的方式如下：

- “WAN&MOBILE”：优先使用有线网络，有线网络无法上网时采用 4G 无线上网；
- “WAN&WIFI”：优先使用有线网络，有线网络无法上网时采用 WIFI 上网；
- “WIFI&MOBILE”：优先使用 WIFI 上网，WIFI 无法上网时采用 4G 无线上网；
- “WAN&WIFI&MOBILE”：优先使用有线网络上网，其次用 WIFI，再其次用 4G 无线上网。

2.2 固件更新

- ✧ 向驿唐索取固件，固件文件可以本地磁盘上传，或者从固件更新服务器下载；
- ✧ 使用交叉网线连接 PLC-502PRO 与电脑，打开浏览器网址栏输入 192.168.10.1 输入用户名及密码（默认用户名 root，密码 1234），进入路由器配置界面；
- ✧ 选择“系统工具”目录下的“升级固件”；
- ✧ 如果要更新的固件从本地电脑上传，点击“浏览”，选中要更新的固件文件(.img 文件)，点击“打开”，然后点击“上传/下载”；



- ✧ 如果要更新的固件从固件更新服务器下载，输入下载固件 URL（URL 请咨询驿唐技术支持），然后点击“上传/下载”；



- ✧ 上传之后稍等一会，然后显示更新，选择清除原有配置，然后点击更新，会提示文件系统已经更新，原配置已清除，系统重启中，稍等一会刷新页面即可。

2.3 使用配置软件 iGateCfg

iGateCfg 是工业网关宝重要的配置软件，使用它不仅可以配置采集设备的通信协议、设备变量信息、报警条件等配置信息，还可以通过它进行变量的本机监视和控制。配置软件还可以同步配置到网关宝工业云平台，并通过云平台实现 PLC 等设备的远程编程、防拆等功能。下面详细介绍 iGateCfg 的使用方法。

2.3.1 安装要求

CPU: P4 1G 以上或相当型号

内存: 最少 512MB, 推荐 1GB

显示器: VGA、SVGA 或支持桌面操作系统的任何图形适配器。

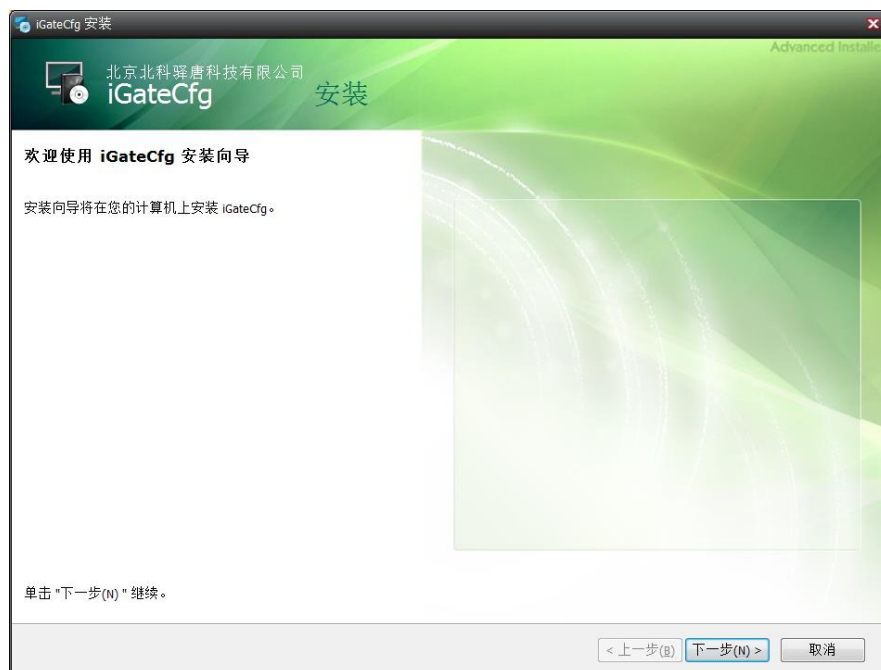
鼠标: 任何 PC 兼容鼠标

操作系统: Win XP (sp3) 及以上。

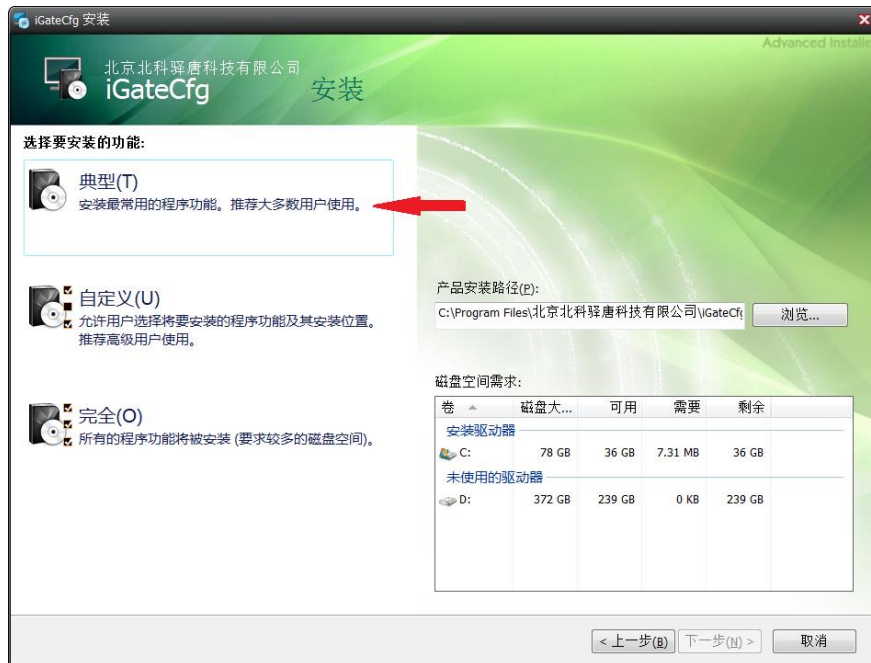
2.3.2 使用步骤

2.3.2.1 安装软件

右键单击软件图标  iGateCfg，点击 下一步 安装。



选择安装路径，完成之后选择下一步



点击安装，完成，启动 iGateCfg 软件。

2.3.2.2 申请账户

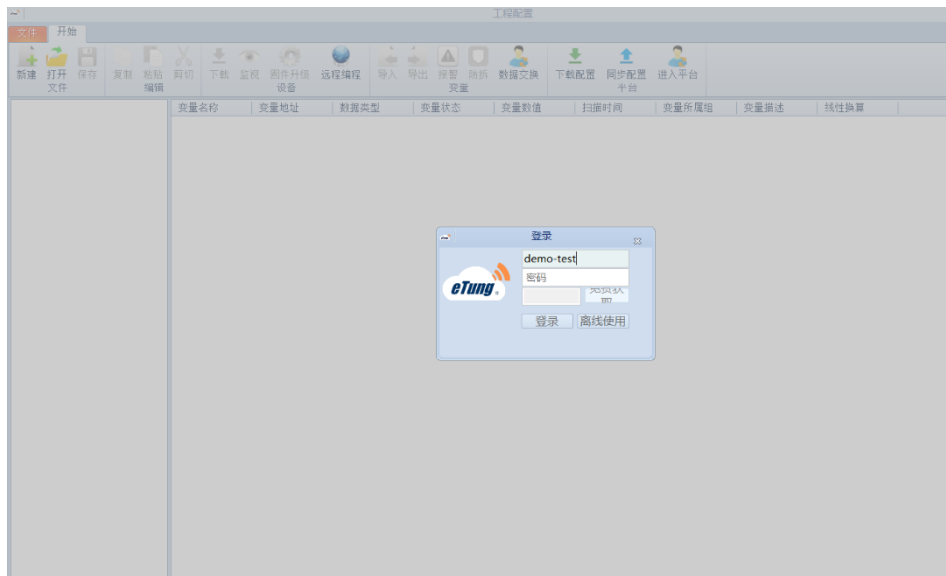
通过官网申请账户，申请地址如下：iot.lianwangbao.com。（已有账户就无需申请）



此处用户名用于账户登录，申请成功之后，手机会发送信息到用户手机。

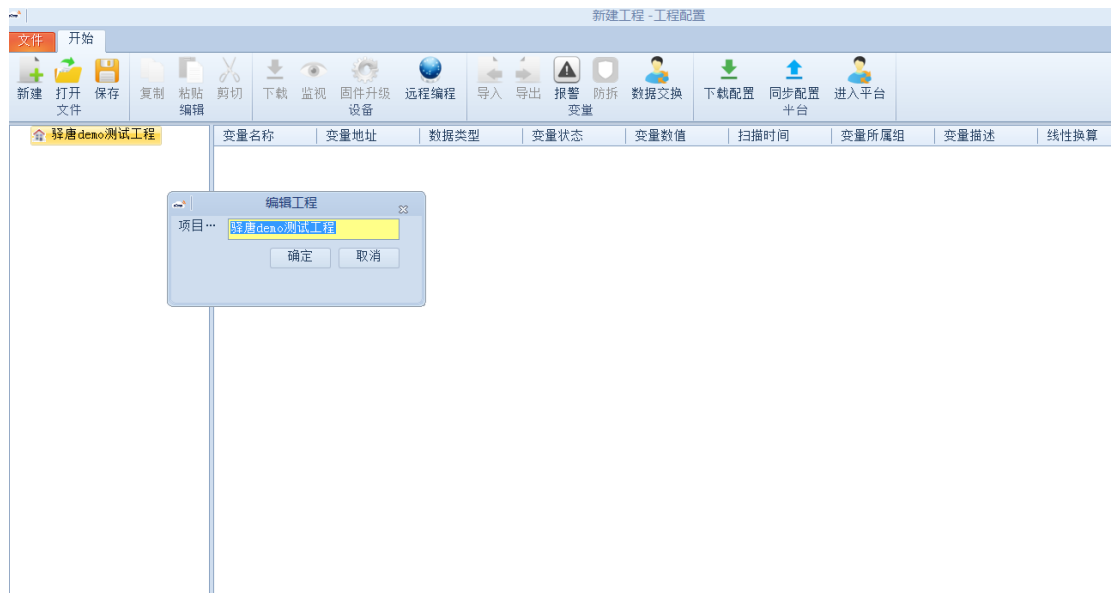
2.3.2.3 打开软件

填写注册的用户名和密码



2.3.2.4 新建项目

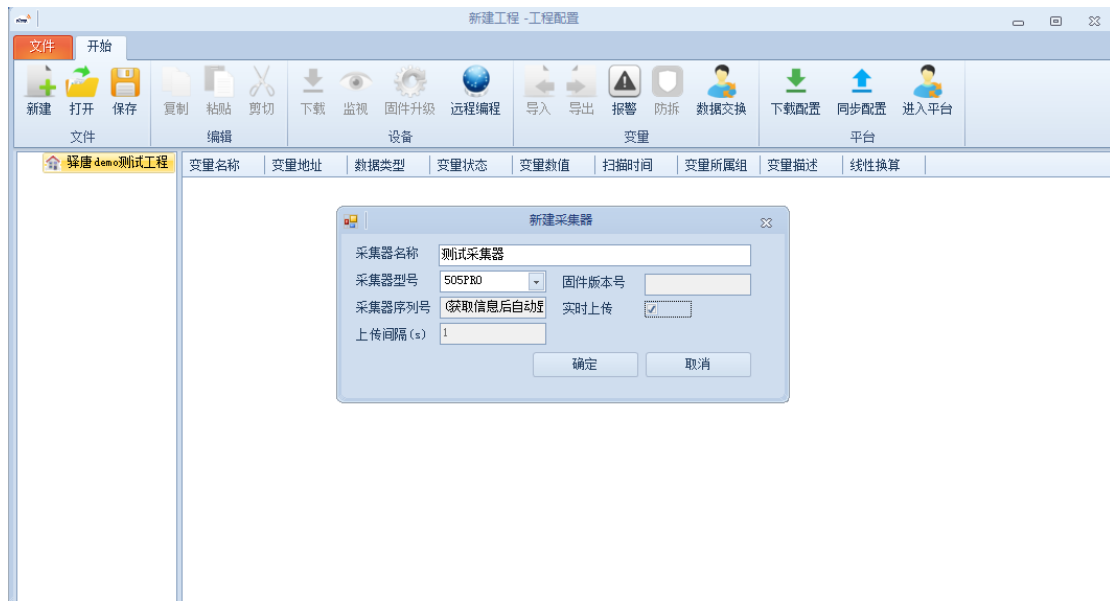
填写项目名称（自定义）



2.3.2.5 添加采集器

- ◆ 填写采集器名称（用户自定义）
- ◆ 选择采集器型号：502PRO

◆ 选择实时上传，和上传间隔



2.3.2.6 选择协议驱动

双击对应的通讯接口，设置协议驱动：

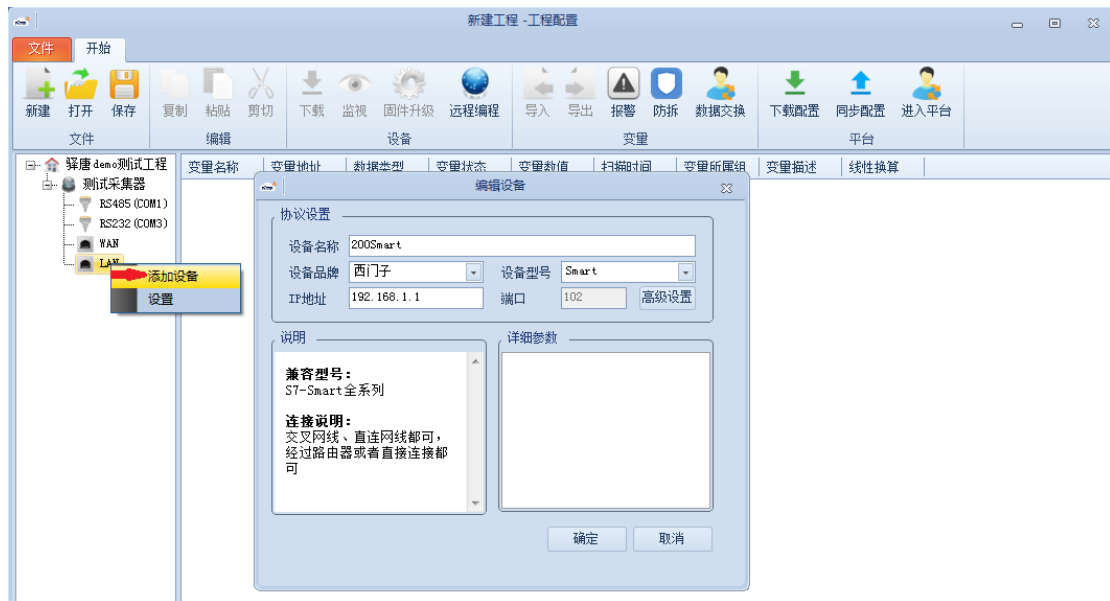
- ◆ 选择驱动品牌
- ◆ 选择驱动协议
- ◆ 设置通讯接口参数

串口示例



串口设置：波特率 效验 数据位 停止位等参数同现场设备保持一致。

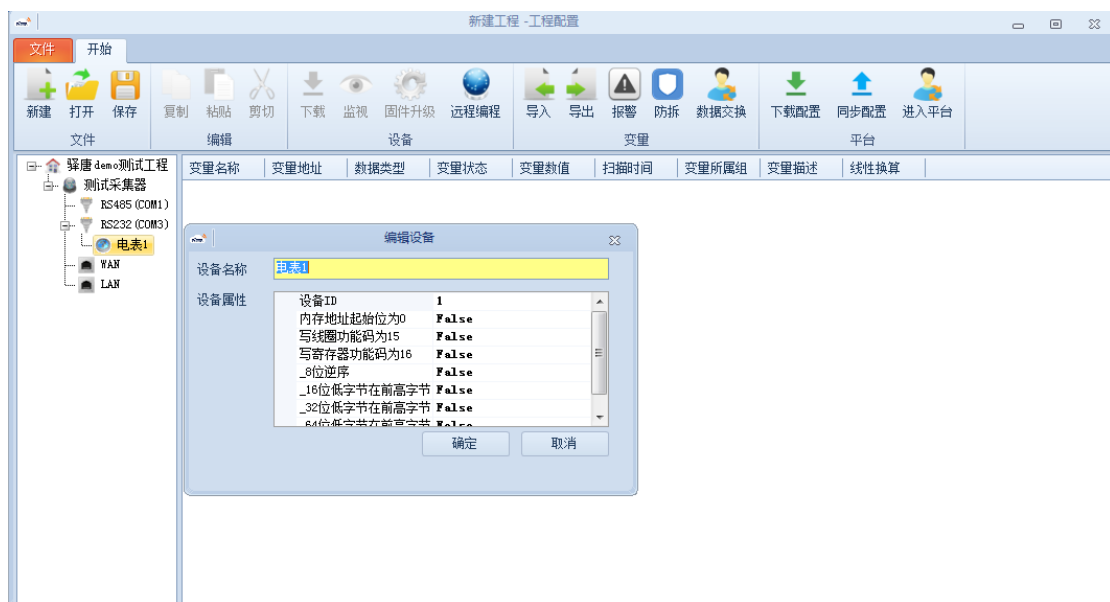
网口示例



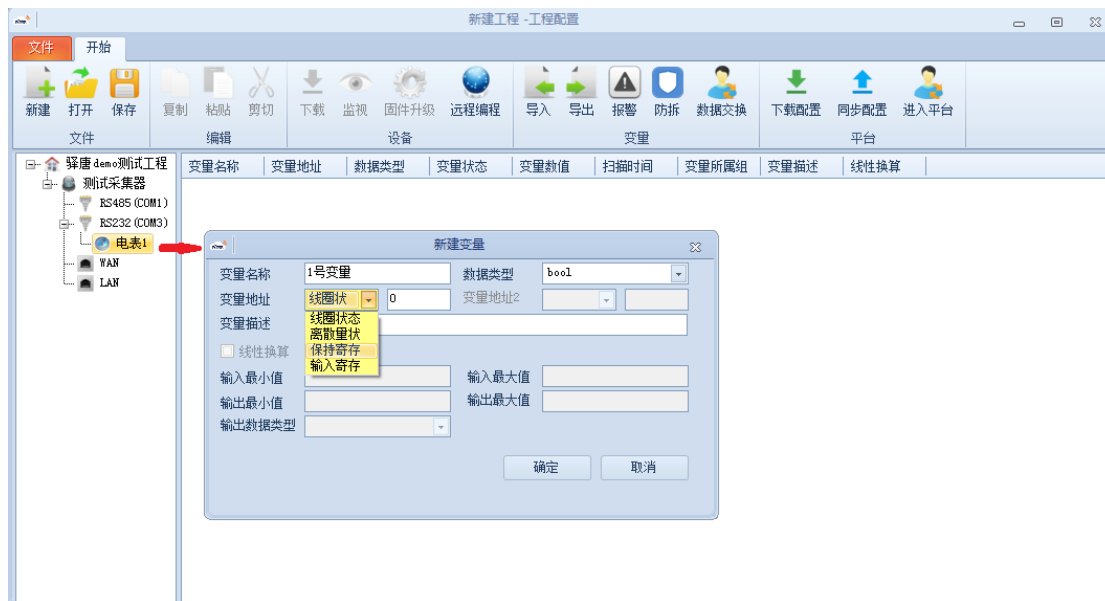
IP 地址：现场设备的 IP 地址

2.3.2.7 添加设备

- ◆ 定义设备名称
- ◆ 填写设备参数



2.3.2.8 添加变量



右键单击设备或者在空白处单机右键都可添加变量
也可以通过 EXCEL 导入导出变量



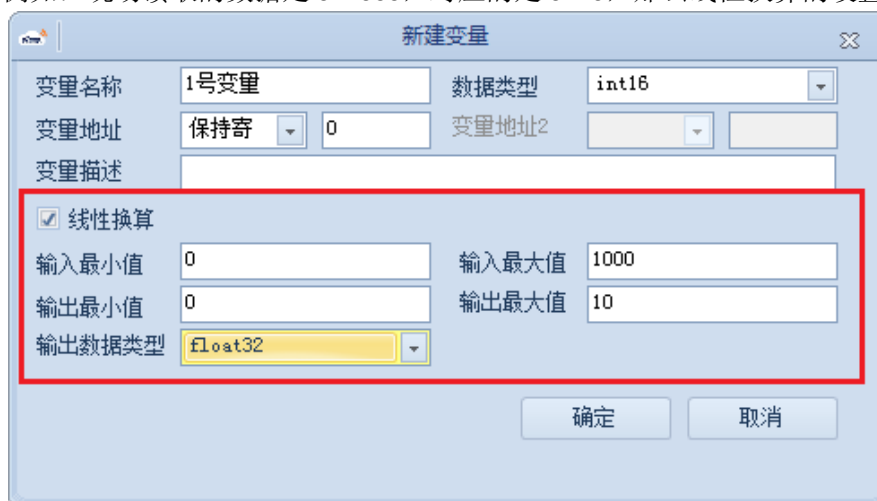
变量地址及类型根据不同的驱动协议而定，PLC-502 PRO 支持的数据类型：Bool
Int8 Uint8 Int16 Uint16 Int32 Uint32

解释：bool==位地址 Int8==有符号 8 位 Uint8==无符号 8 位

Int16==有符号 16 位 Uint32==无符号 32 位

线性换算：根据输入最大值和输入最小值，输出最大值和输出最小值计算的公式来做 线性换算（量程转换）

例如：现场读取的数据是 0~1000，对应的是 0~10，那么线性换算的设置如下：

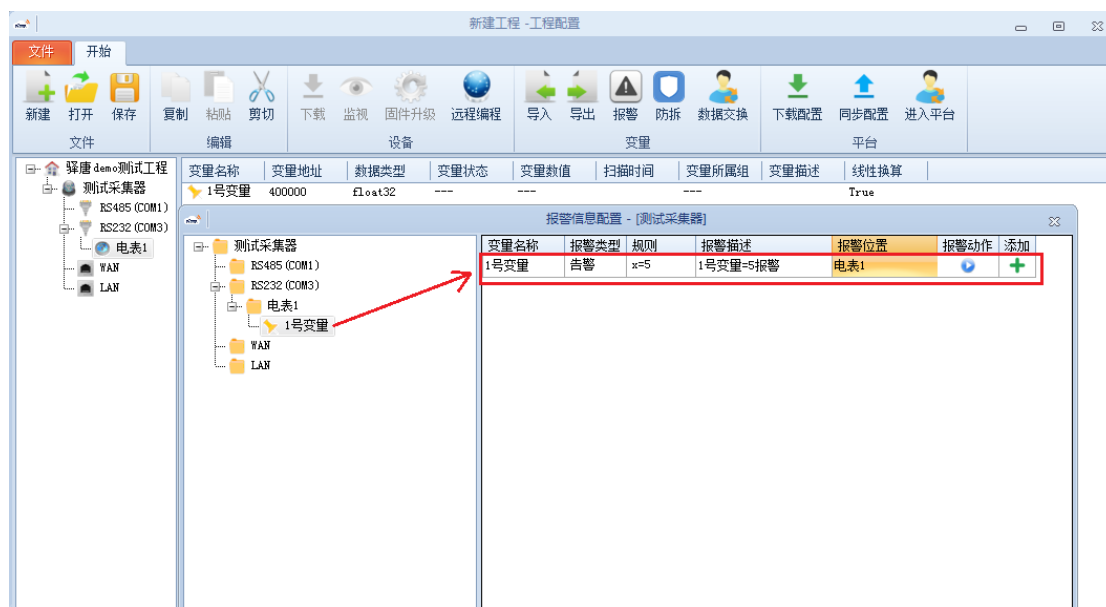


2.3.2.9 添加报警

报警等级分为报警，告警两个等级；

报警动作：可以根据设定条件执行相关的事件。

报警优先级高于告警，当同时触发报警和告警的时候，报警优先上报。



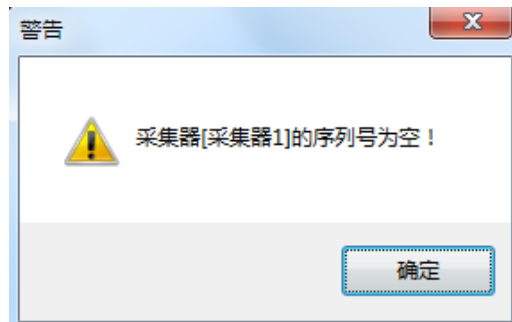
2.3.2.10 配置采集器序列号

采集器序列号可手动配置，或者不配置，直接通过下载配置到采集器自动获取。采集器序列号为 12 位，取 PLC-502 PRO 机身上 ID 号的后 12 位。如果手动配置采集器序列号，右键点击采集器，然后选择“属性”，在弹出的对话框中，采集器序列号一栏输入 12 位的序列号，点击确定

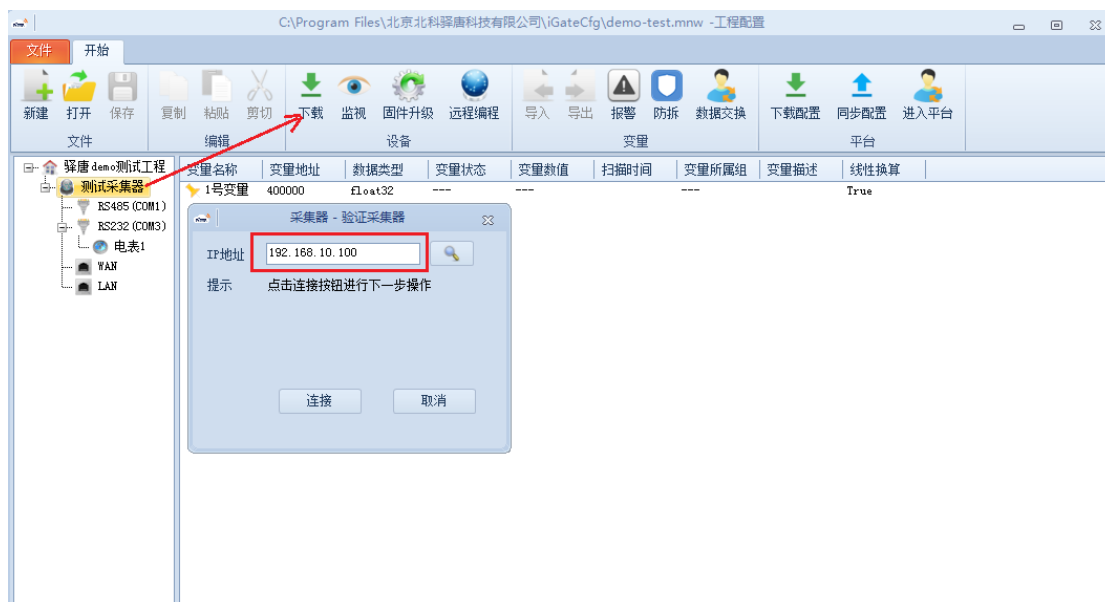


2.3.2.11 下载配置到采集器

选中采集器层，下载按钮会变亮，点击下载按钮，如果没有手动配置采集器序列号，将出现如下提示，点击确定即可，不影响后续操作

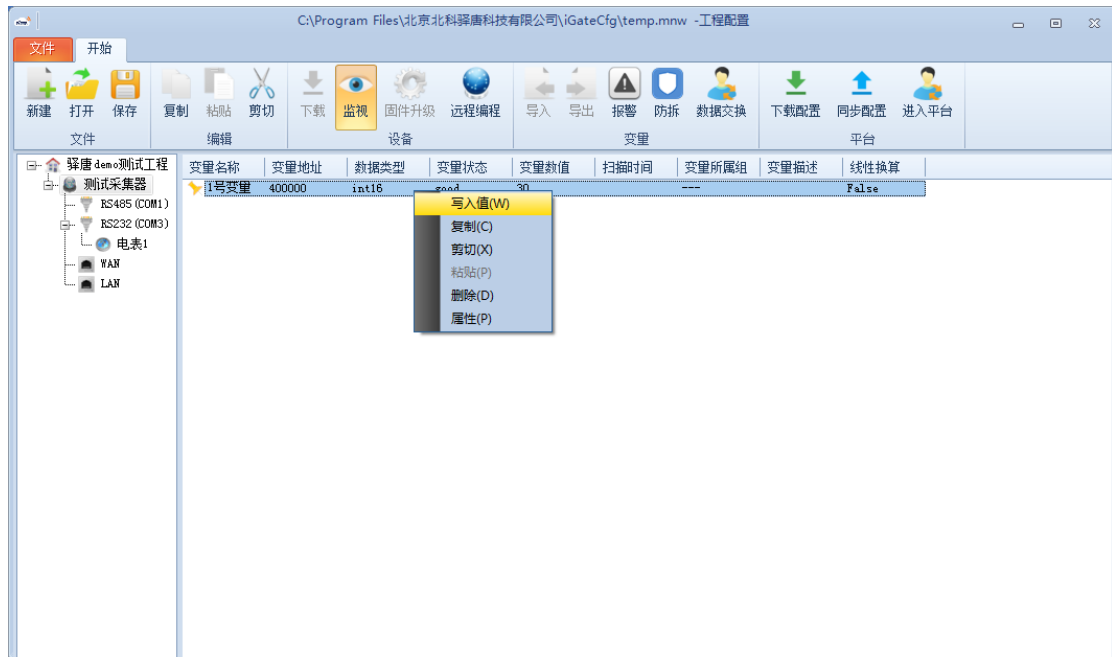


在弹出的对话框中输入采集器的 IP 地址



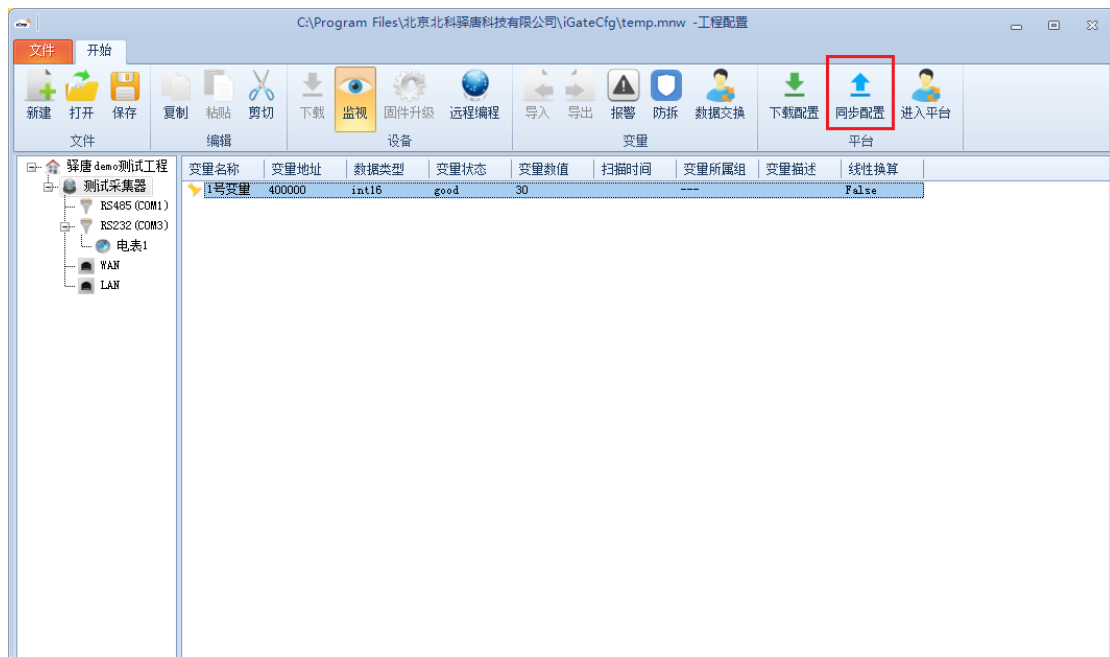
2.3.2.12 监视与控制变量

选择采集器层，监视按钮会变亮，点击监视按钮，就可以监视读取的数据值，也可选择需要控制的变量单击右键，输入数据进行控制；

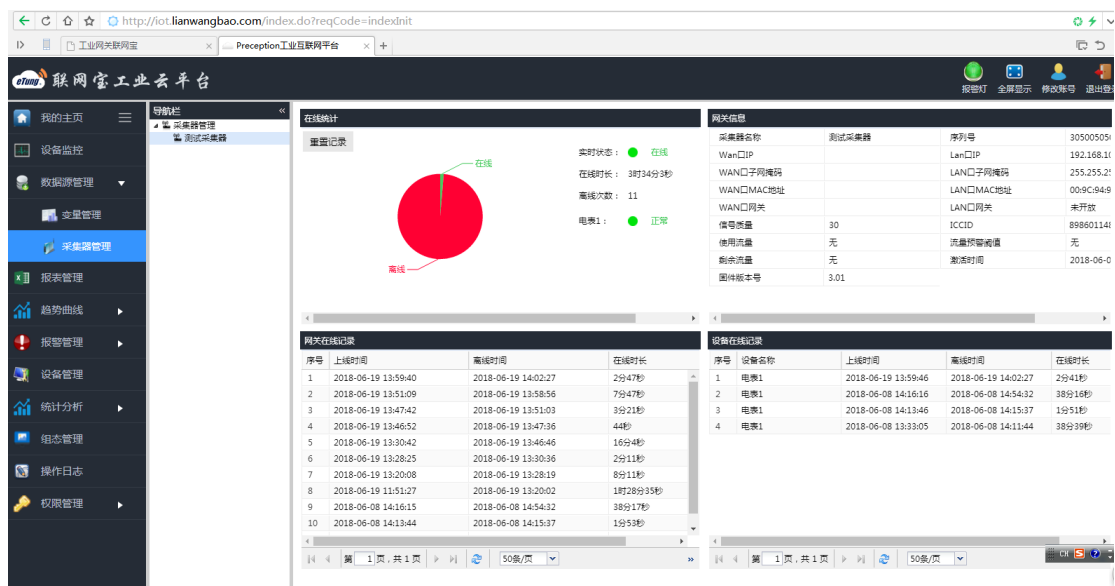


2.3.2.13 上传配置到平台

点击【同步配置】按钮，可将本地配置的变量、报警以及采集器信息上传至平台端。

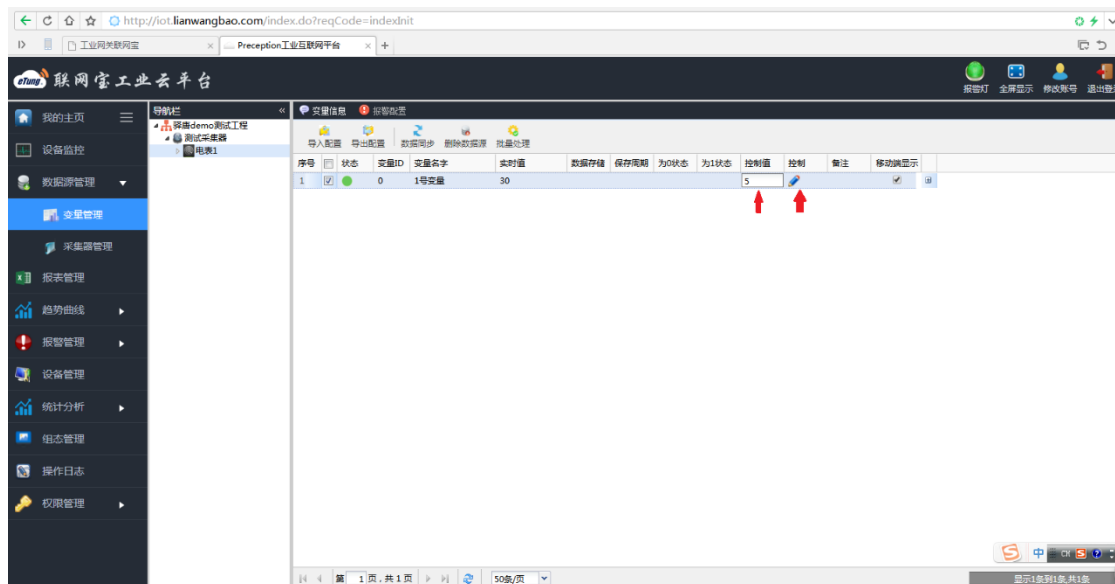


点击【进入平台】可直接通过浏览器查看采集器信息和数据



2.3.2.14 远程控制变量

通过浏览器控制变量



2.3.3 远程更新配置文件

在 PLC-502 PRO 中配置完成之后, 点击[同步配置], 同步到网页端之后, 点击[数据源管理]—>[数据同步], 即可实现远程更新配置文件。

2.3.4 远程下载 PLC 程序

2.3.4.1 网口案例(以三菱 PLC 为例):

1) 配置 PLC

电脑直连 PLC，设置 PLC 的 IP 地址。



- A. IP 地址和采集器的 LAN 口 IP 地址配置为同一个网段。
- B. 默认路由器 IP 地址和采集器 LAN 口的 IP 地址相同（切记）。

然后保存将 IP 地址下载至 PLC。

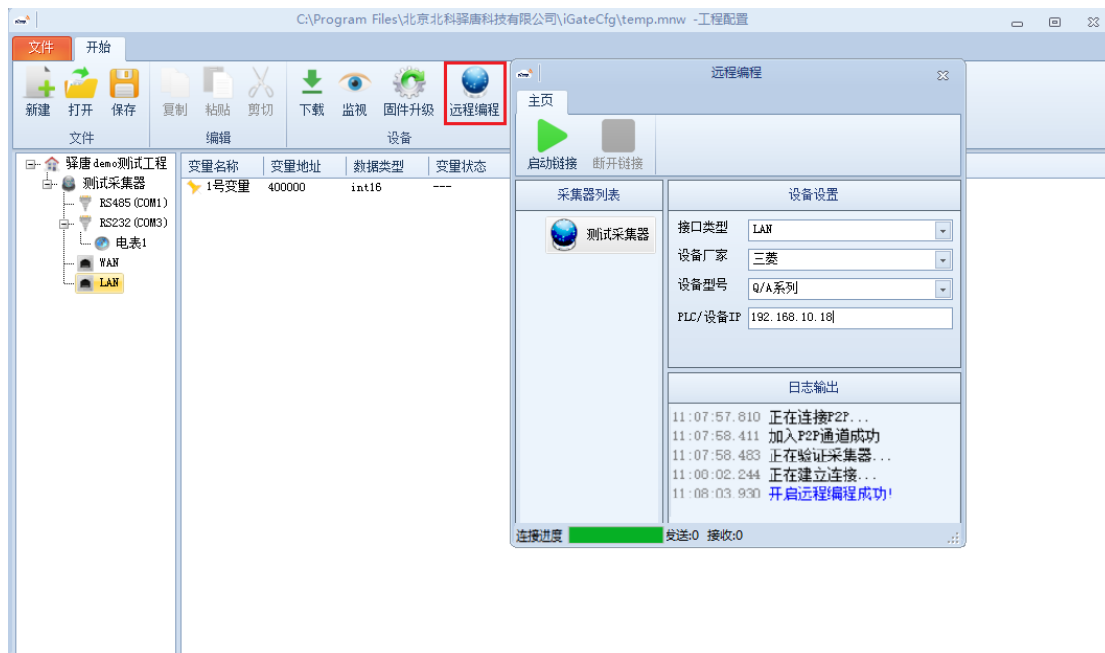
2) 开始远程编程

点击远程编程，并配置参数：

3) 开始远程编程

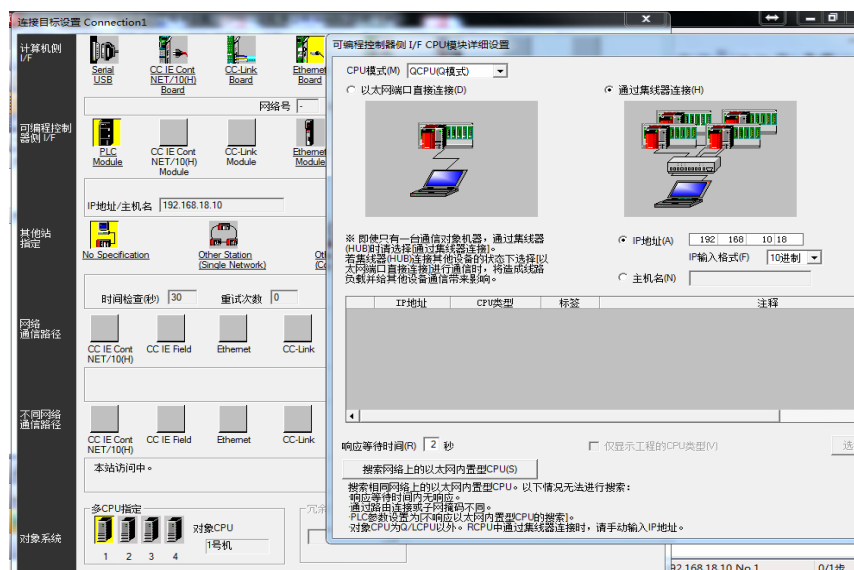
点击远程编程，并配置参数：

- **IP:** 填写 PLC 的 IP 地址;
- 点击“启动链接”按钮, 提示 “开启远程编程成功”,
- ping PLC 的 IP 地址, 如果能 ping 通, 表示电脑与 PLC 的网络链接已经成功, 即可开始远程编程。



4) 正式上下载程序

点击连接目标，配置网络模式，填写 PLC 的 IP 地址



点击通信测试，提示成功，开始远程上下下载程序及监视。

编程完毕，请断开链接，采集器重启之后自动切换至数据采集模式；

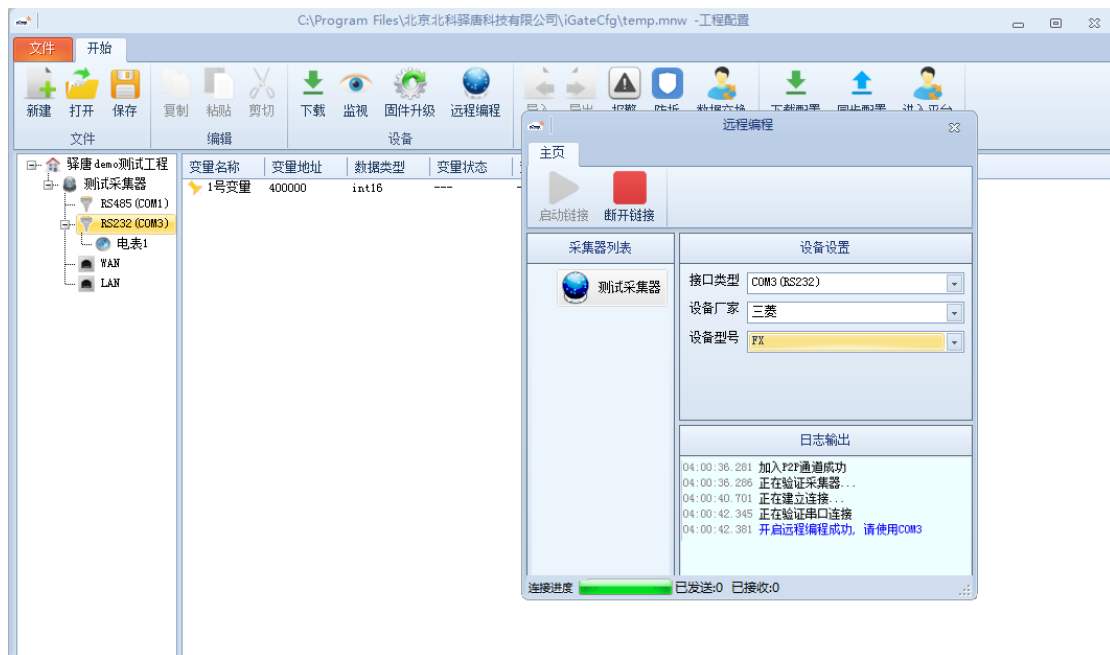
2.3.4.2 串口案例（三菱 FX 为例）：

编程前提：PLC 对应的编程口或者扩展口本身支持上下下载程序

1) 开始远程编程

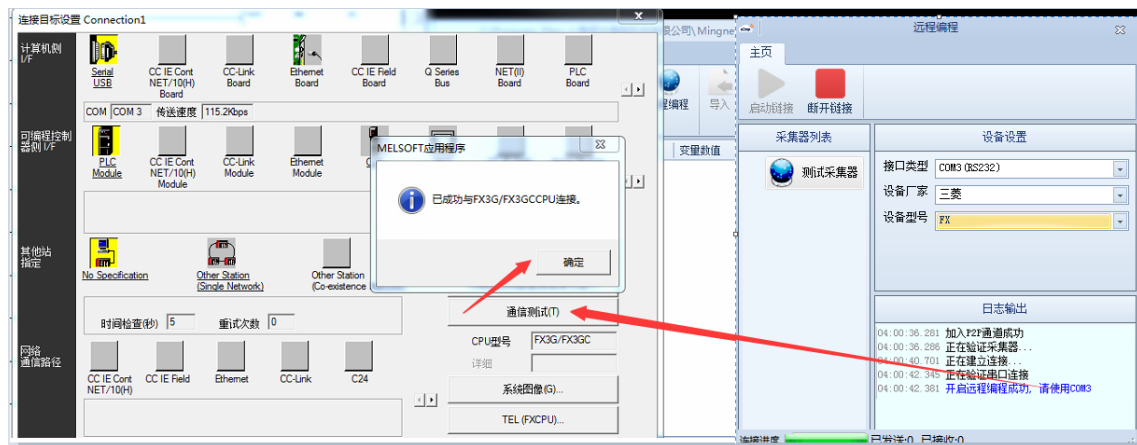
- **接口类型：**选择 PLC-502 PRO 和 PLC 连接的物理接口，本示例是通过 RS232 和 FX 的编程口连接。

- 设备厂家、设备型号：对应即可
- 点击“启动链接”按钮，提示“开启远程编程成功，请使用 com3”，表示远程编程开启成功，编程软件选用 com3 进行编程。



2) 开始上下下载程序

编程软件的 COM 口选 COM3，点击通信测试，提示成功，开始远程上下下载程序



2.3.5 报警设置

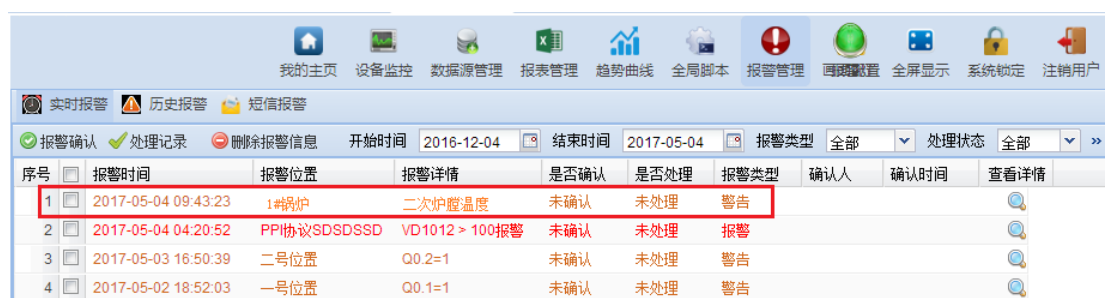
点击“报警”菜单，可设置需要报警的点位，以及报警的动作等；



报警类型有两种：报警及告警；报警权限等级高于告警；

表达式：双击可选择内置的表达式；

例,上图显示的第一条报警意思为：当二次炉膛温度 >800 时，显示报警，报警的格式如下



报警描述：用户自定义，此描述将作为 WEB 端显示报警详情的依据；

报警位置：默认为当前设备的名称，用户可自定义；

报警动作：用户可预设报警之后需要将那些值改变；

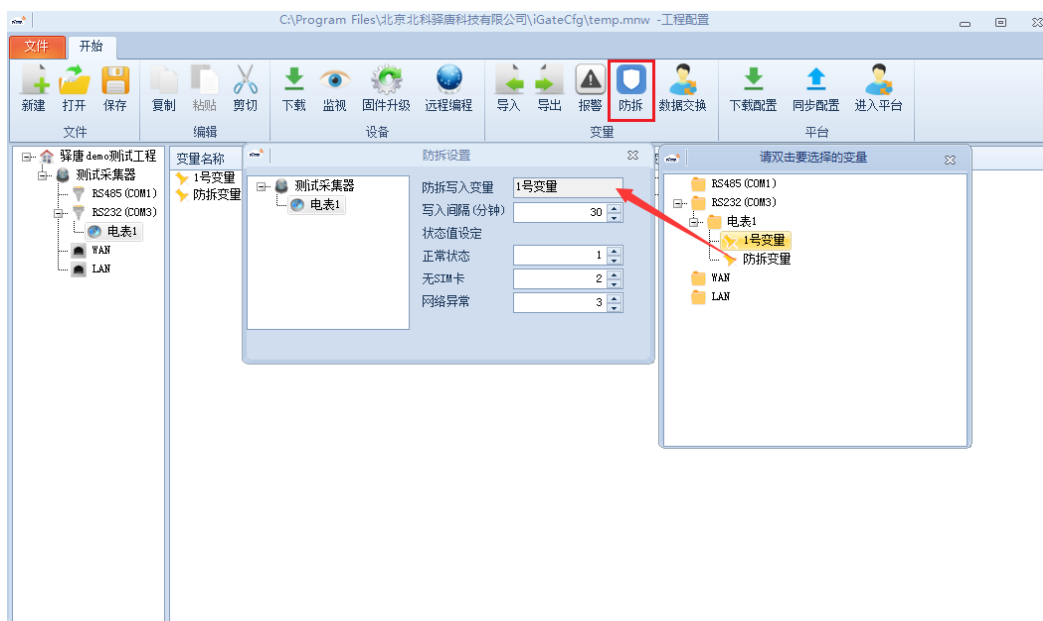


表达的意思为：当二次炉膛温度 >800 时，将 Q0.1 这个变量置为 1，VD1000 这个变量置为 1000。

添加：单击“+”号，可对同一个变量进行操作；

2.3.6 防拆

工作原理：定时向 PLC 的某一个变量（用户自定义）写入一个数值。下面举例中就使用“防拆变量”为例；



防拆变量：定义的地址是 PLC 的 MW200，

间隔时间：定义为 30 分钟

正常状态：设定为 1

无 SIM 卡：设定为 2

网络异常：设定为 3

运行后：

当与 PLC 通讯正常，与云端通讯正常，会间隔 30 分钟对 MW200 写入一次 1；

当检测到无 SIM 卡，就立即写入一次 2，然后间隔 30 分钟写入一次；（不用 SIM 卡，不起作用）

当网络异常，就立即写入 3，然后间隔 30 分钟写入一次；

网络异常包含：不插网线/插网线但不能上网/拔掉天线/信号低导致不能上网/无 WIFI/有 WIFI 但不能上网等情况。

2.3.7 联机操作及设置

添加采集器→添加设备→添加变量等准备工作完成之后，开始联机调试：

- ◆ 建立通讯：PC 连接 PLC-502 PRO 的 Lan 口。Lan 口默认 IP 为 192.168.10.1；

备注：PC 必须与其保持在同一个网段，才能建立通讯

- ◆ 下载：通讯口参数以及变量配置完成后保存，点击下载；
- ◆ 监视：下载完成之后，监视数据是否读取成功，变量状态为 good 表示读取设备数据成功，变量状态为 Bad 表示读取设备数据失败，失败之后需检查每个设置步骤是否正确；
- ◆ 上传配置文件：点击同步配置，将配置的变量信息、报警、PLC-502 PRO 配置上传至云端。

备注：每次修改变量以及修改采集器的 IP 地址，都需要重新下载才会生效。下载完成之后 PLC-502 PRO 系统会重启，需等待 20s 左右，再与 PLC-502 PRO 连接。

- ◆ 同步配置，将本地的配置文件上传到平台。
- ◆ 进入平台，点击此按钮，可以通过浏览器直接进入平台，查看数据等。
- ◆ IGateCfg 功能解释说明



框中“设备”：表示上面对应的所有功能都是和 PLC-502 PRO 进行交互。

框中“平台”：表示上面对应的所有功能都是和云平台进行的交互。

下载配置，表示把云端已有的配置文件下载到本地（当本地文件丢失，可用此功能将之前上传的文件下载到电脑）。

第三章 设备驱动说明

3.1 ModbusRTU

3.1.1 概述

在 Modbus RTU 串行驱动程序提供了一种简单和可靠的方式, Modbus RTU 串口设备和 OPC 客户端应用程序一样运用广泛, 应用于 HMI, SCADA, MES, ERP 和无数的定制应用程序中。它用于支持 Modbus RTU 协议的串行设备。

3.1.2 前期准备工作:

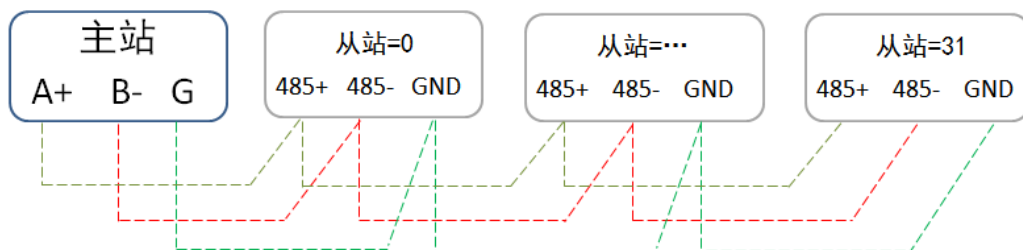
如今市场各种基于 Modbus 协议的设备不计其数, 在遵守 Modbus 协议的前提下, 各个厂家都有自己的使用习惯, 故在完成项目之前需要熟悉项目所用设备的协议规定; 需要注意以下几点:

- 64 位数据的字节序: 高 32 位在前, 还是低 32 位在前;
- 32 位数据的字节序: 高 16 位在前, 还是低 16 位在前;
- 16 位数据的字节序: 高 8 位在前, 还是低 8 为在前;
- 8 位逆序: 位地址从低到高排列;
- 起始地址是从 0 开始还是从 1 开始;

3.1.3 设备设置

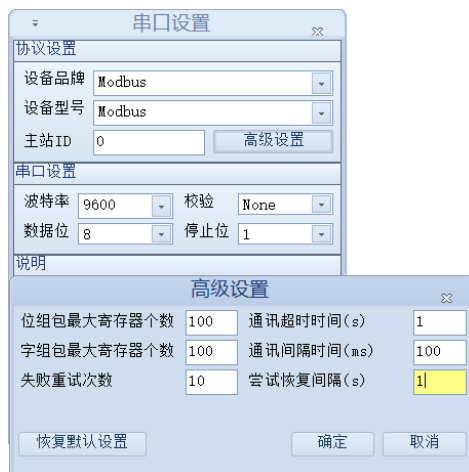
3.1.3.1 硬件连接

PLC-502 PRO 支持 32 台从设备同时通信; 超过 32 台则再加单独的 PLC-502 PRO 模块; 现场接线采用手拉手接线方式:



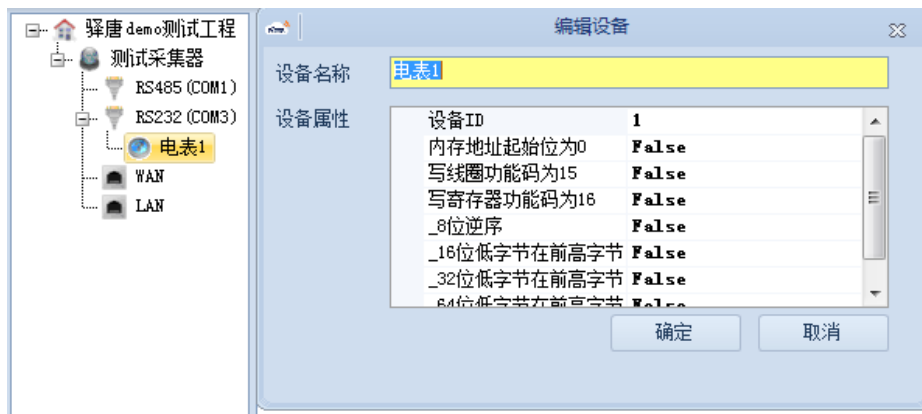
3.1.3.2 PLC-502 PRO 设置

串口设置:



串口参数和从站设备保持一致；

添加设备



名词解释：

- 设备 ID: modbus 设备地址；
- 内存地址起始为 0: 部分 modbus 地址是从 0 开始，但是标识却是从 1 开始，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；
- 写线圈功能码 15: 部分 modbus 设备只支持写多个线圈功能，不支持写单个线圈功能，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；
- 写寄存器功能码为 16: 部分 modbus 设备只支持写多个寄存器功能，不支持写单个寄存器功能，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；
- 16 低字节在前低字节在后: modbus 默认字节序高字节在前，低字节在后，部分 modbus 设备 16 位高字接在后，低字节在前，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；
- 32 低字节在前低字节在后: modbus 默认字节序高字节在前，低字节在后，部分 modbus 设备 32 位高字接在后，低字节在前，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；
- 64 低字节在前低字节在后: modbus 默认字节序高字节在前，低字节在后，部分 modbus 设备 64 位高字接在后，低字节在前，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；

3.1.3.3 从设备设置

不同的设备设置不一样，需要设置的部分：

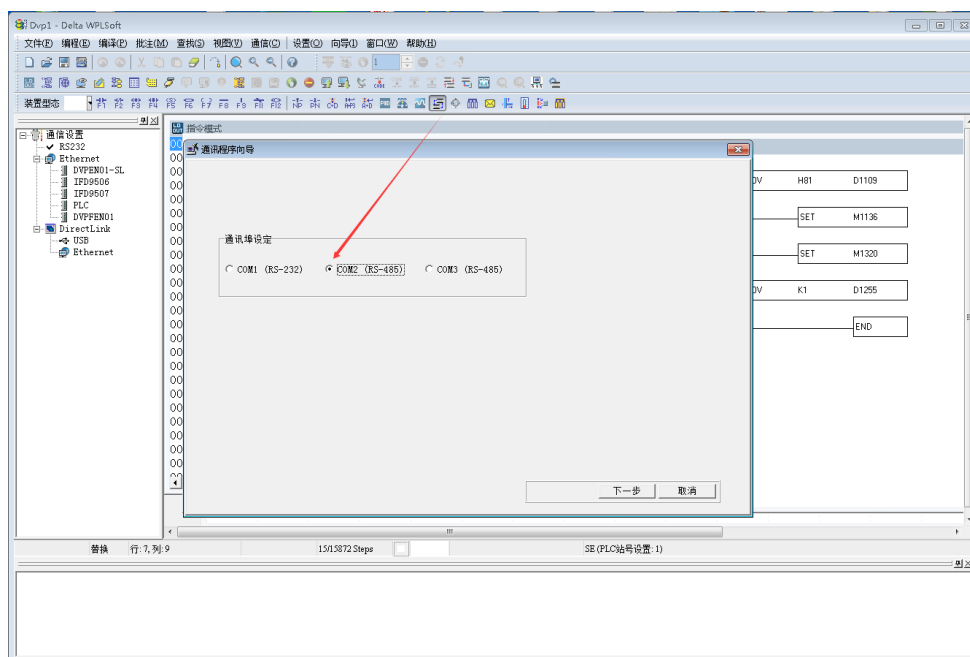
- 从站 ID：同一个 PLC-502 PRO 下面通讯的从站设备不能一样；
- 通讯参数：同一个 PLC-502 PRO 下面通讯的从站设备 波特率，数据位，校验位，停止位，保持一致；

3.1.4 变量地址说明

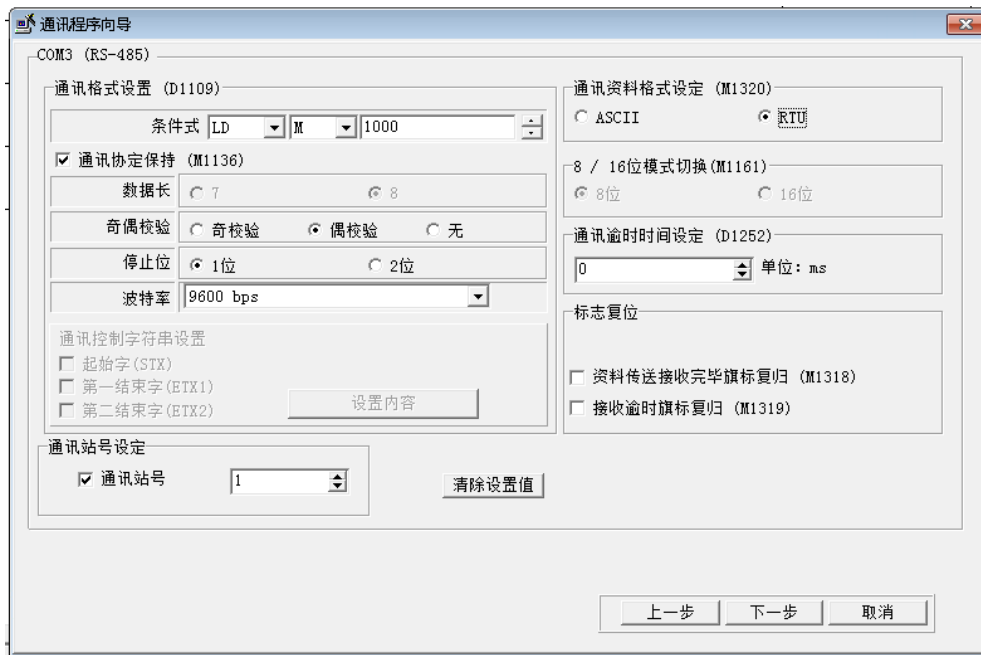
品牌	序号	说明	数据地址及范围	对应网关数据类型	是否可读
MODBUS	1	输出线圈	000001-065536	Bool	Read only
	2	输入线圈	100001-165536	Bool	Read/Write
	3	保持寄存器	400001-465535	Bool/Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32/double	Read/Write
	4		400001-465536		
	5	输入寄存器	300001-365536	Bool/Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32/double	Read only
	6		300001-365535		

3.1.5 台达 PLC 从设备设置

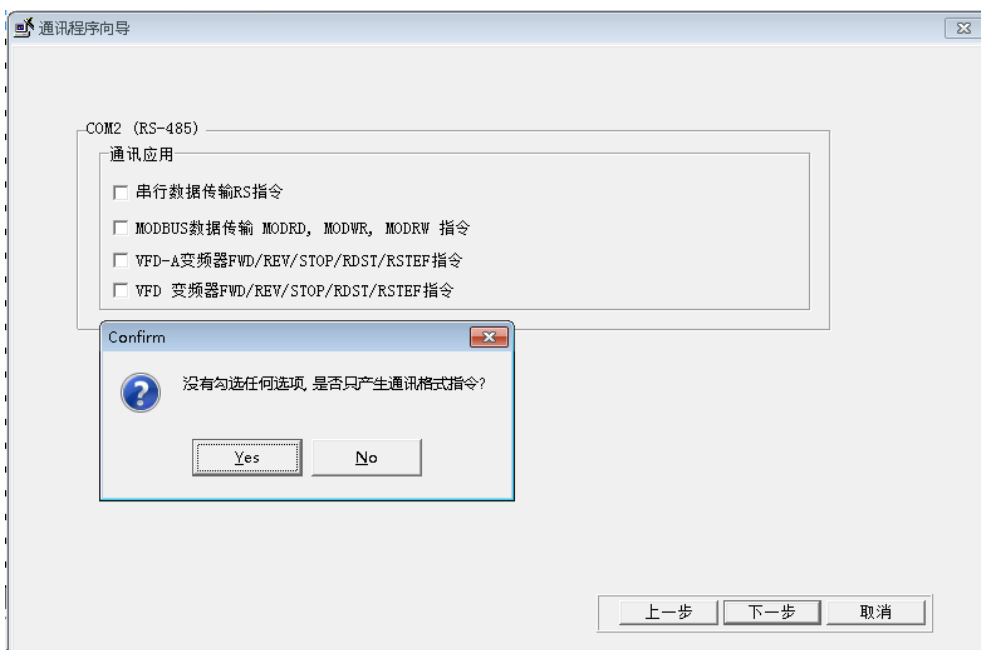
点击通讯设置,选择相应的 com 口，



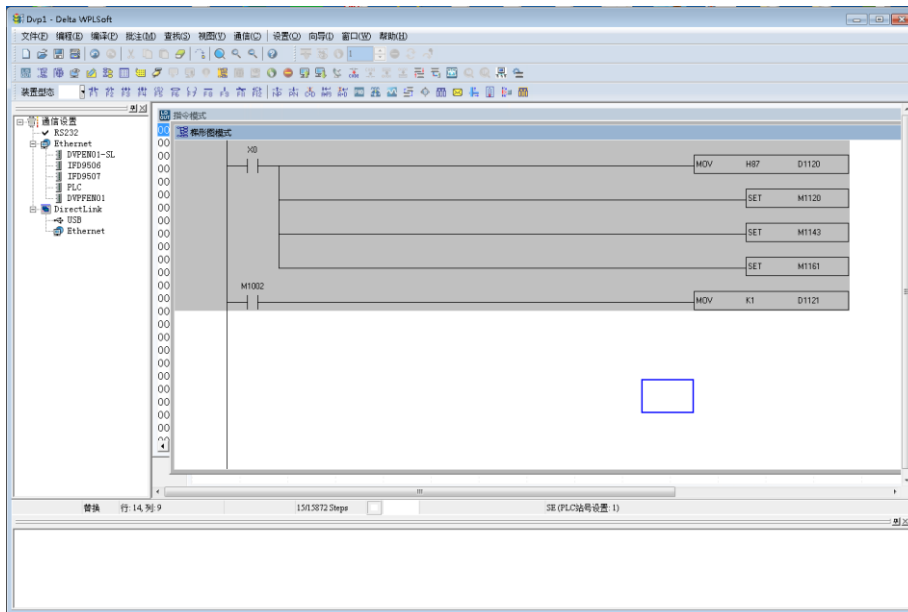
点击下一步：



点击下一步：弹框点击“YES”

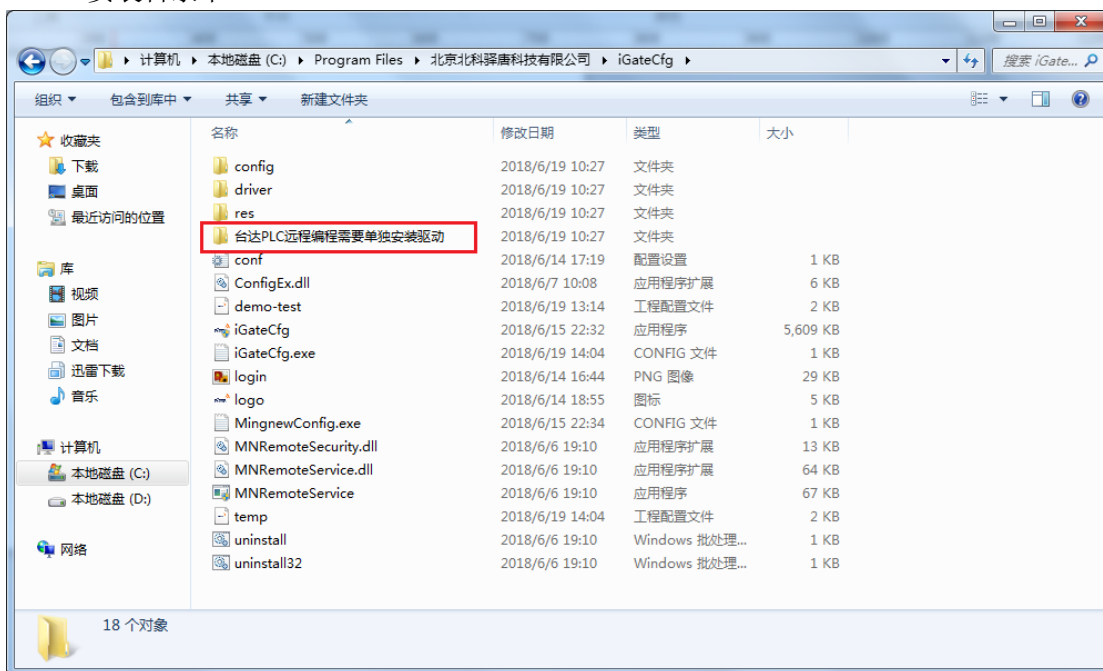


编译之后下载：

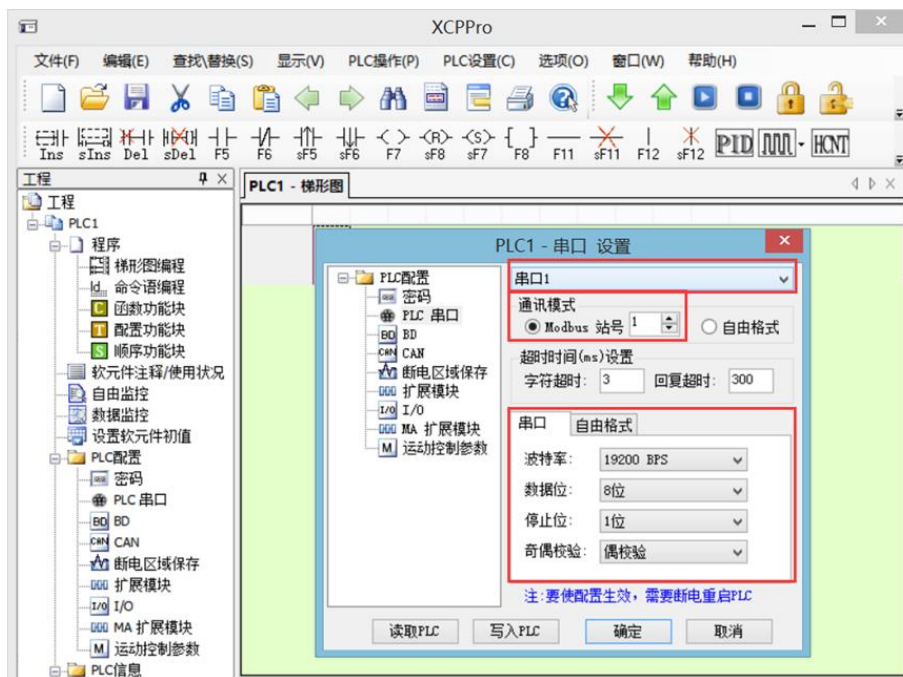


设置结束，PLC-502 PRO 串口参数设置一样即可；
地址对应表：台达官网下载 Modbus 地址表。

注：对台达 PLC 进行远程编程之前，需要单独安装驱动，驱动安装程序在 iGateCfg 安装目录下。



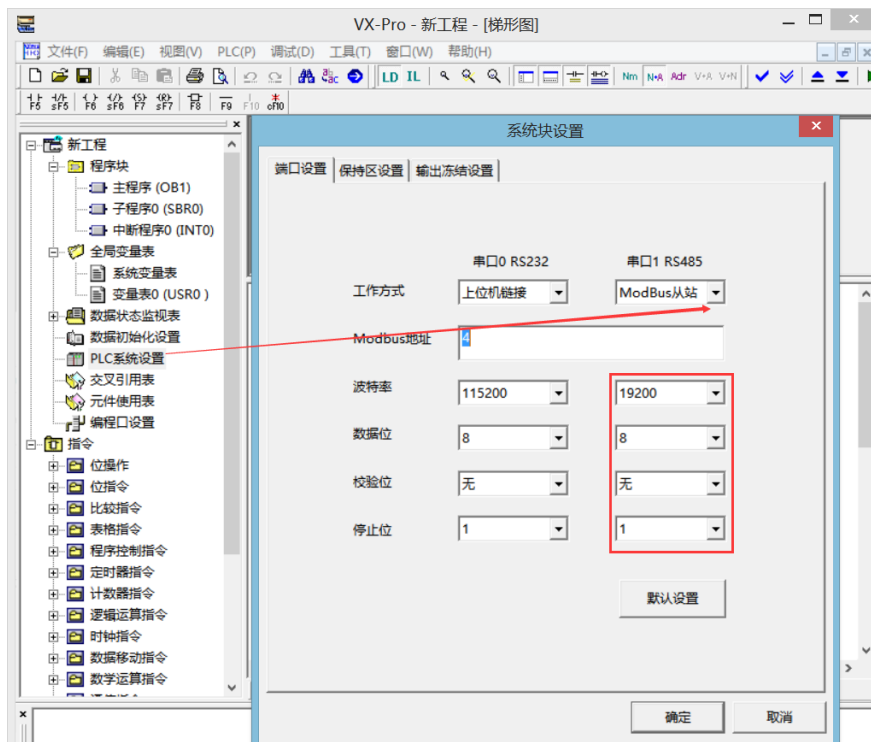
3.1.6 信捷 PLC 从设备设置



设置完成之后重启 PLC，PLC-502 PRO 的串口参数同 PLC 保持一致即可
地址对应表：信捷官网下载 Modbus 地址表；

3.1.7 上电科 PLC 从设备设置

点击 PLC 系统设置，设置相应的参数及地址：



设置结束，PLC-502 PRO 串口参数设置一样即可；

地址对应表：VPC 系列 PLC 编程手册第 9 章 4 节可以看到；

3.2 Modbus TCP

3.2.1 概述

在 Modbus TCP 以太网驱动程序提供了一种简单和可靠的方式，Modbus TCP 以太网设备和 OPC 客户端应用程序一样运用广泛，应用于 HMI，SCADA，MES，ERP 和无数的定制应用程序中。

3.2.2 前期准备工作：

如今市场各种基于 Modbus 协议的设备不计其数，在遵守 Modbus 协议的前提下，各个厂家都有自己的使用习惯，故在完成项目之前需要熟悉项目所用设备的协议规定；需要注意以下几点：

- 64 位数据的字节序：高 32 位在前，还是低 32 位在前；
- 32 位数据的字节序：高 16 位在前，还是低 16 位在前；
- 16 位数据的字节序：高 8 位在前，还是低 8 为在前；
- 8 位逆序：位地址从低到高排列；
- 起始地址是从 0 开始还是从 1 开始；

3.2.3 设备设置

3.2.3.1 硬件连接

PLC-502 PRO 支持多台 ModbusTcp 同时通信；超过 5 台则再加单独的 PLC-502 PRO 模块；

网线和 PLC-502 PRO 通过网线直连或者通过交换机连接

3.2.3.2 PLC-502 PRO 设置

添加设备：单击网口右键添加设备，输入参数

名词解释：

设备品牌：选择 Modbus

设备型号：选择 Modbus

IP 地址：填写 ModbusTcp 设备的 IP 地址

设备 ID：modbusRtu 设备地址；

❖ 内存地址起始为 0：部分 modbus 地址是从 0 开始，但是标识却是从 1 开始，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；

❖ 写线圈功能码 15：部分 modbus 设备只支持写多个线圈功能，不支持写单个线圈功能，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；

❖ 写寄存器功能码为 16：部分 modbus 设备只支持写多个寄存器功能，不支持写单个寄存器功能，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；

❖ 16 低字节在前低字节在后：modbus 默认字节序高字节在前，低字节在后，部分 modbus 设备 16 位高字接在后，低字节在前，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；

❖ 32 低字节在前低字节在后：modbus 默认字节序高字节在前，低字节在后，部分 modbus 设备 32 位高字接在后，低字节在前，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；

❖ 64 低字节在前低字节在后：modbus 默认字节序高字节在前，低字节在后，部分 modbus 设备 64 位高字接在后，低字节在前，针对这部分设备，需要将此选项变为 True；

3.2.4 变量地址说明

品牌	序号	说明	数据地址及范围	数据类型	是否可读
MODBUS	1	输出线圈	000001-065536	Bool	Read only
	2	输入线圈	100001-165536	Bool	Read/Write
	3	保持寄存器	400001-465536	Int16/UInt16/Int32/UInt32/Float32/double	Read/Write
	4		400001-465535		
	6	输入寄存器	300001-365536	Int16/UInt16/Int32/UInt32/Float32/double	Read only
	7		300001-365535		

3.3 西门子 S7_200_PPI

3.3.1 概述：

PPI 协议西门子公司专为 S7-200 系列 PLC 开发的通讯协议。内置于 S7-200CPU 中。PPI 协议物理上基于 RS-485 口，通过屏蔽双绞线就可以实现 PPI 通讯。PPI 协议是一种主-从协议。主站设备发送要求到从站设备，从站设备响应，从站不能主动发出信息。主站靠 PPI 协议管理的共享连接来与从站通讯。PPI 协议并不限制与任意一个从站的通讯的主站的数量，但在一个网络中，主站不能超过 32 个。PPI 协议最基本的用途是让西门子 STEP7-Micro/WIN 编程软件上传和下载程序和西门子人机界面与 PC 通信。西门子新出的 Smart 系列 PLC 同样支持 PPI 协议；

支持的 PLC 型号

S7-200 全系列，Smart_自带串口

3.3.2 前期准备工作

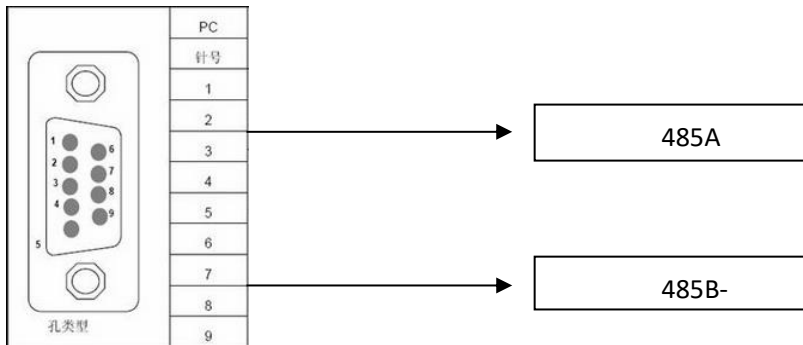
PPI 协议用在西门子 S7-200，Smart 系列 PLC；PPI 协议本身是支持多主站通讯，最多不超过 32 台主站，但是有时候受制于硬件的限制，通讯口都被其他主站占用掉，比如触摸屏，上位机等；遇到通讯口没有占用的，我们便可以使用其通讯口，遇到通讯口已经被占用的，则需要使用多主站设置；

3.3.3 设备设置

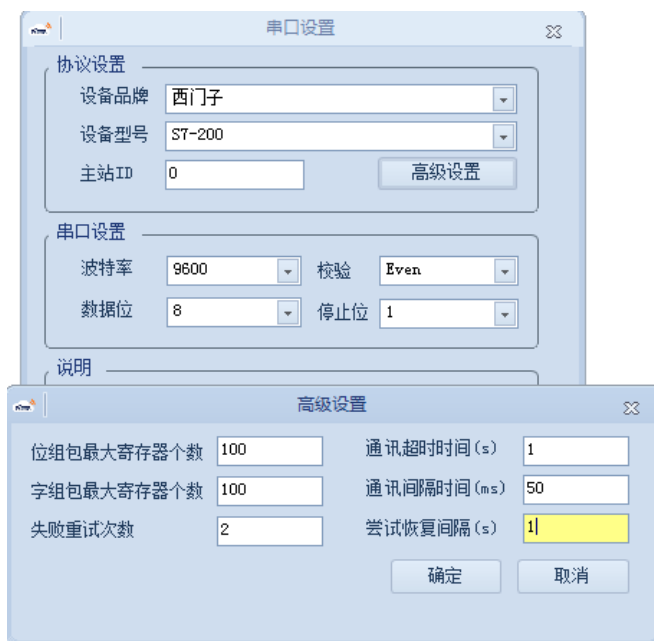
3.3.3.1 硬件连接

PLC 端

数据采集器端 PLC-502 PRO



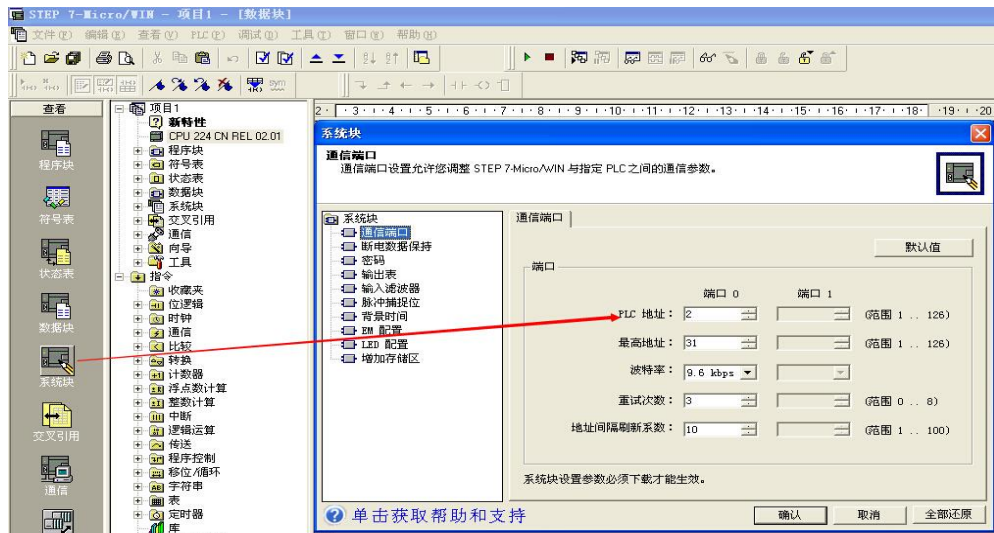
3.3.3.2 PLC-502 PRO 设置



主站 ID 不和 S7-200 的 ID 重复即可，
串口参数和 PLC 端保持一致即可，一般默认为：9600 E 8 1；

3.3.3.3 从设备设置

单主站时设置参数：ID 号、波特率；



3.3.4 变量地址说明

品牌	序号	说明	数据地址及范围	对应 PLC-502 PRO 数据类型	是否可读
西 门 子	PPI 协议				
	1	离散型输入映像寄存 器	I00000.bb~I65534.bb	Bool	Read/Write
	2	离散型输出映像寄存 器	Q00000.bb~Q65534.b	Bool	Read/Write
	3	内部寄存器	M00000.bb~M65534. bb	Bool	Read/Write
	4		M00000~M65535	Int8/UInt8	
	5		M00000-M65534	Int16/UInt16	
	6		M00000-M65532	Int32/UInt32/Float	
	8	特殊内存位	SM00000-SM65535	Int8/UInt8	Read/Write
	9		SM00000-SM65534	Int16/UInt16	SM0-SM29 are Read Only
	10		SM00000-SM65532	Int32/UInt32/Float	
	11	变量内存	V00000-V65535	Int8/UInt8	Read/Write
	12		V00000-V65534	Int16/UInt16	
	13		V00000-V65532	Int32/UInt32/Float	
	14		V00000.bb-V65534.bb	Bool	
	15	定时器当前值	T00000-T65535	UInt32	Read/Write
	16	定时器位	T00000-T65535	Bool	Read Only
	17	计数器当前值	C00000-C65535	Int32/UInt32/Float	Read/Write
	18	计数器位	C00000-C65535	Bool	Read Only
	19	高速计数器当前值	HC00000-HC65535	Int32/UInt32/Float	Read Only
	20	模拟输入	AI00000-AI65534	Int16/UInt16	Read Only

	21	模拟输出	AQ00000-AQ65534	Int16/UInt16	Read Only
--	----	------	-----------------	--------------	-----------

S7_Smart 地址同。

3.4 西门子 S7_Smart_TCP

3.4.1 概述：

Smart 以太网协议西门子公司专为 S7-Smart 系列 PLC 开发的通讯协议。内置于 S7-SmartCPU 中。Smart 以太网物理上基于 RJ-45 口，通过普通的网线即可实现通讯。支持同时建立 16 个链接；

支持的 PLC 设备型号：

Smart 全系列

3.4.2 前期准备工作：

知道 PLC 的 IP 地址及变量地址表示的内容。如果通讯网口被占用，准备交换机即可；

3.4.3 设备设置

3.4.3.1 硬件连接

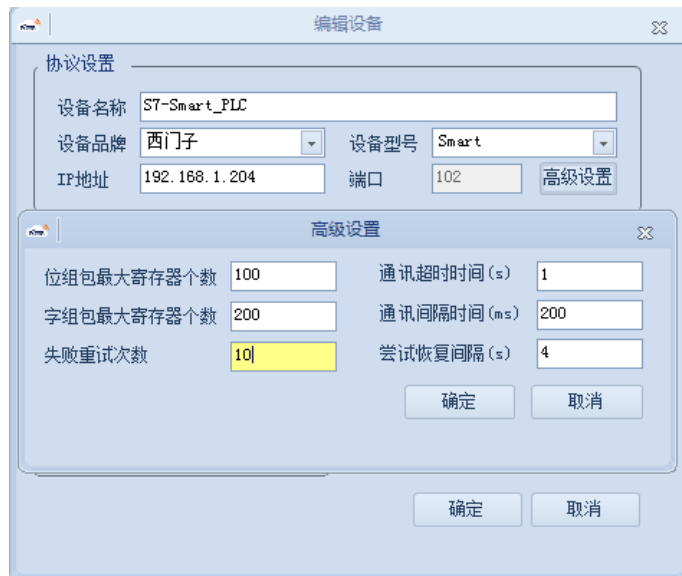
网线和 PLC-502 PRO 通过网线直连或者通过交换机连接

3.4.3.2 PLC-502 PRO 设置

网口设置

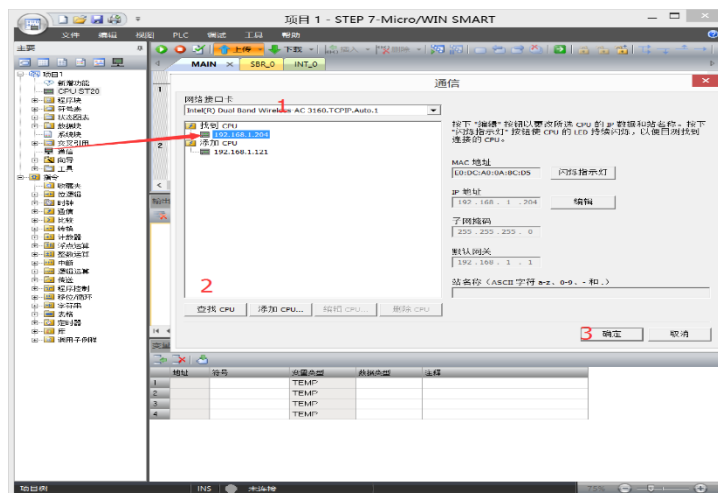
双击需要和 PLC 连接的网卡即可

添加设备，IP 地址为 Smart PLC 的 IP 地址；



3.4.3.3 从设备设置

查找 CPU,



3.4.4 变量地址说明

品牌	序号	说明	数据地址及范围	对应 PLC-502 PRO 数据类型	是否可读
西 门 子	SmartI 协议				
	1	离散型输入映像寄存器	I00000.bb~I65534.bb	Bool	Read/Write
	2	离散型输出映像寄存器	Q00000.bb~Q65534.bb	Bool	Read/Write
	3	内部寄存器	M00000.bb~M65534.bb	Bool	Read/Write
	4		M00000~M65535	Int8/UInt8	
	5		M00000-M65534	Int16/UInt16	
	6		M00000-M65532	Int32/UInt32/Float	

	8	特殊内存位	SM00000-SM65535	Int8/UInt8	Read/Write SM0-SM29 are Read Only
	9		SM00000-SM65534	Int16/UInt16	
	10		SM00000-SM65532	Int32/UInt32/Float	
	11	变量内存	V00000-V65535	Int8/UInt8	Read/Write
	12		V00000-V65534	Int16/UInt16	
	13		V00000-V65532	Int32/UInt32/Float	
	14		V00000.bb-V65534.bb	Bool	
	15	定时器当前值	T00000-T65535	UInt32	Read/Write
	16	定时器位	T00000-T65535	Bool	Read Only
	17	计数器当前值	C00000-C65535	Int32/UInt32/Float	Read/Write
	18	计数器位	C00000-C65535	Bool	Read Only
	19	高速计数器当前值	HC00000-HC65535	Int32/UInt32/Float	Read Only
	20	模拟输入	AI00000-AI65534	Int16/UInt16	Read Only
	21	模拟输出	AQ00000-AQ65534	Int16/UInt16	Read Only

3.5 西门子 S7_1200/1500_TCP

3.5.1 概述：

1200/1500 以太网协议西门子公司专为 S7-1200/1500 系列 PLC 开发的通讯协议。内置于 S7-1200/1500CPU 中。1200/1500 以太网物理上基于 RJ-45 口，通过普通的网线即可实现通讯。支持同时建立 16 个链接；

支持的 PLC 设备型号：

1200/1500 全系列

3.5.2 前期准备工作：

知道 PLC 的 IP 地址及变量地址表示的内容。如果通讯网口被占用，准备交换机即可；

3.5.3 设备设置

3.5.3.1 硬件连接

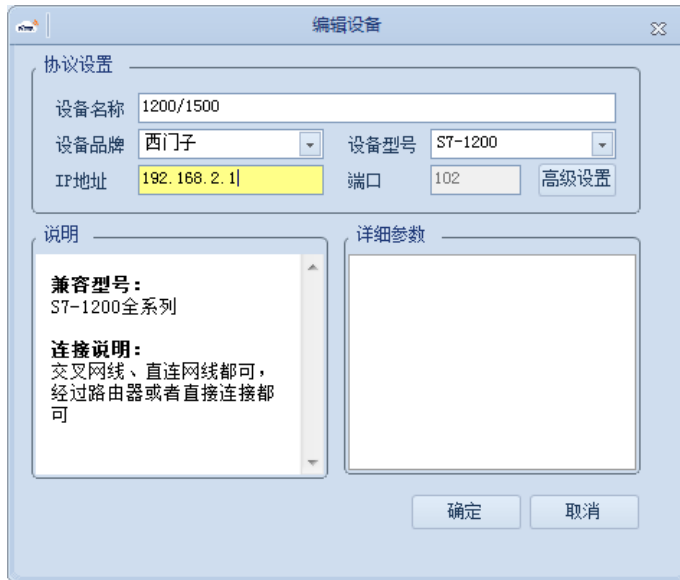
网线和 PLC-502 PRO 通过网线直连或者通过交换机连接

3.5.3.2 PLC-502 PRO 设置

网口设置

双击需要和 PLC 连接的网卡即可

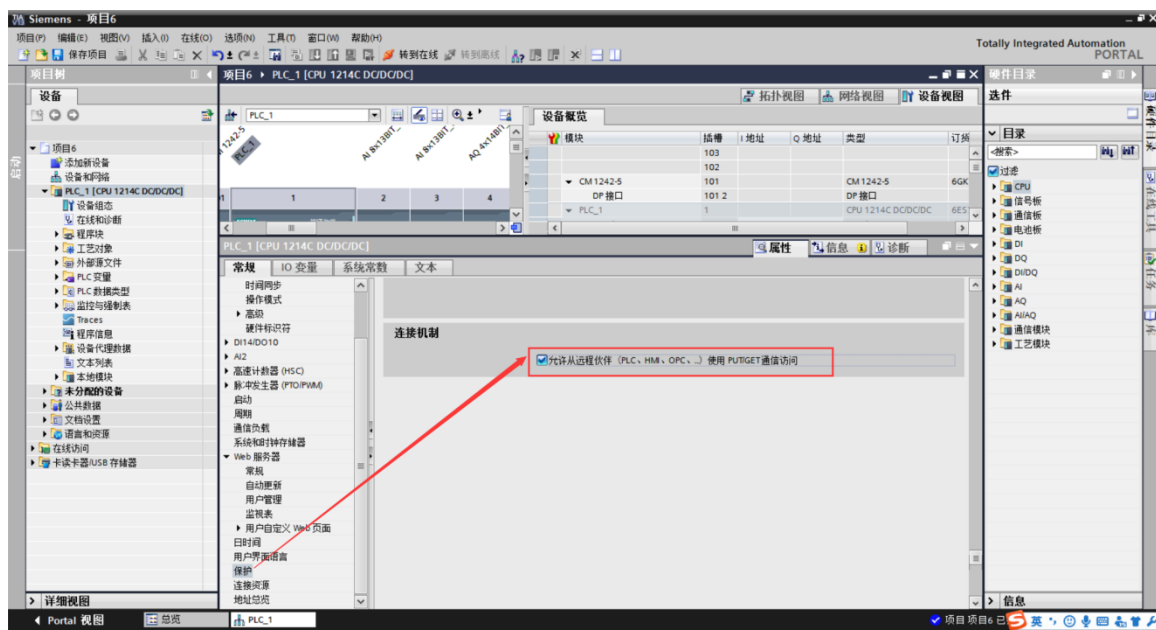
添加设备，IP 地址为 1200/1500 PLC 的 IP 地址：



3.5.3.3 从设备设置

在博图软件中的保护列表里面选中 ☒ 允许从远程伙伴 (PLC、HMI、OPC、...) 使用 PUT/GET 通信访问

下载至 PLC，才可生效。



3.6 三菱 FX 扩展口

3.6.1 概述：

三菱 FX 扩展口协议是三菱公司专为 FX 系列 PLC 开发的通讯协议。内置在 FX 系列各款 PLC 中,包括物理接口 RS-485/232C;根据实际情况选择物理接口 RS-485 或者 232C。

三菱 FX 扩展口协议是主-从协议，三菱 FX 扩展口协议只能一对一通讯。

支持的 PLC 设备型号：

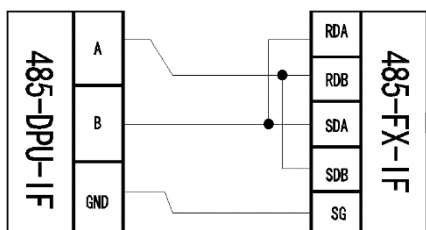
FX 、FX0、FX0N、FX2N、FX3U、FX3SA 等；

3.6.2 前期准备工作：

知道 PLC 的串口参数及变量地址表示的内容。如果通讯串口被占用，则需要使用三菱编程口通讯；

3.6.3 设备设置

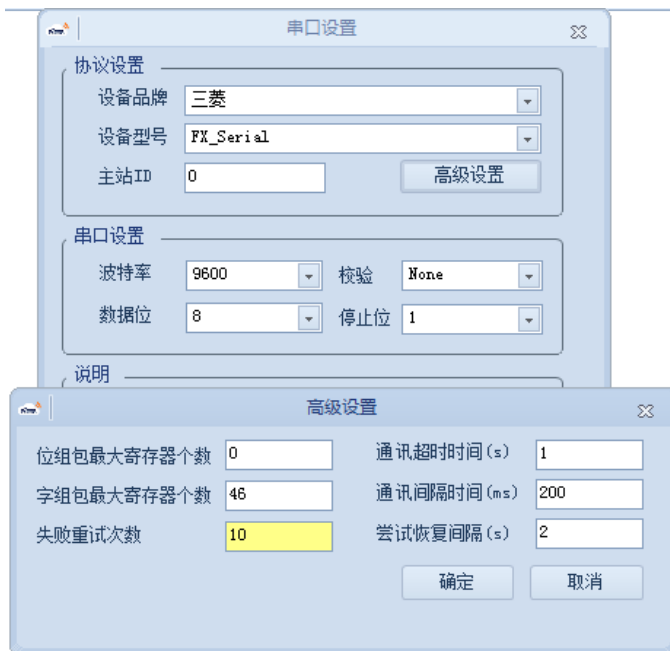
3.6.3.1 硬件连接



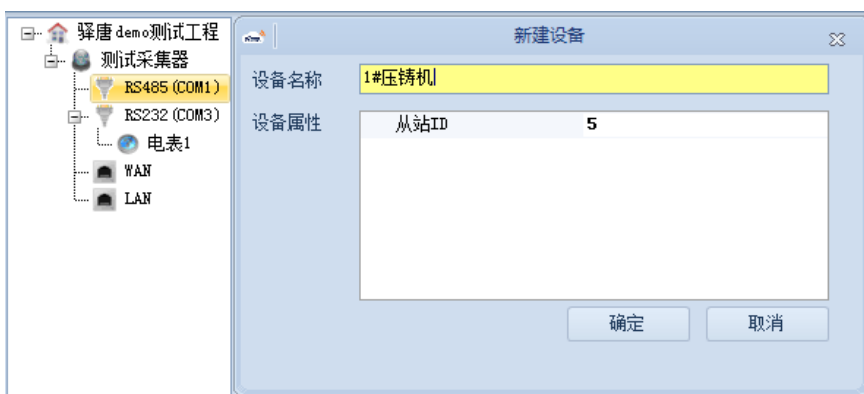
3.6.3.2 PLC-502 PRO 设置

串口设置

双击串口进行参数设置，默认设置如下：



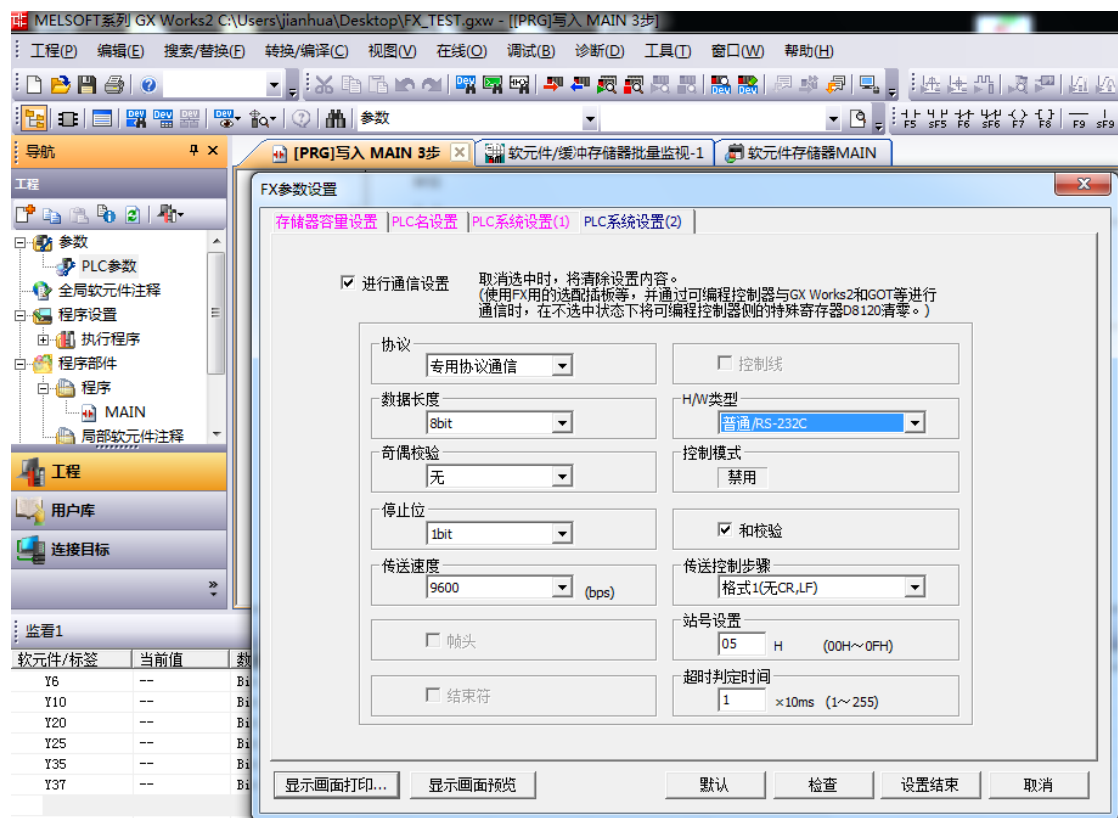
添加设备



从站 ID: 在 PLC 里面设置

3.6.3.3 从设备设置

设置串口参数，站号 H/W 类型，站号等参数



3.6.4 变量地址说明

品牌	序号	说明	数据地址及范围	对应DPU数据类型	是否可读
三菱FX系列	Mitsubishi FX				
	1	离散型输入映像寄存器	X000~X3777(8进制)	Bool	Read Only
	2	离散型输出映像寄存器	Y000~Y3777 (8进制)	Bool	Read/Write
	3	辅助继电器	M0000-M9255	Bool	Read/Write
	4	状态寄存器	S0~S8191	Bool	
	5	数据寄存器	D000-D9255	Int16/UInt16/Int32/UInt32/Float32	Read/Write
	6		D000-D9254		Read/Write
	7	定时器状态值	T000-T999	Bool	Read Only
	8	定时器当前值	TN000-TN999	Int16/UInt16	Read Only
	9	计数器状态值	C000-C999	Bool	Read Only
	10	计数器当前值	CN000-CN999	Int16/UInt16/Int32/UInt32/Float32	Read Only
	11		CN200-CN999		Read Only

3.7 三菱 FX 编程口

3.7.1 概述:

三菱 FX 编程口协议是三菱公司 FX 系列 PLC 与编程软件通讯的专用协议。物理接口 RS-422;通过 8 针 Din 圆形公头（三菱 FX 专用编程电缆）实现通讯。三菱 FX 编程口协议主-从协议，三菱 FX 编程口协议只能一对一通讯，不支持多主站。三菱 FX 编程口协议

基本用途是让 GX-Work、GX-Developer 编程软件和 PLC 上传下载通信所用；

支持的 PLC 设备型号：

FX 、FX0、FX0N、FX2N、FX3U、FX3SA 等；

3.7.2 前期准备工作：

知道 PLC 变量地址表示的内容即可；

3.7.3 设备设置

3.7.3.1 硬件连接

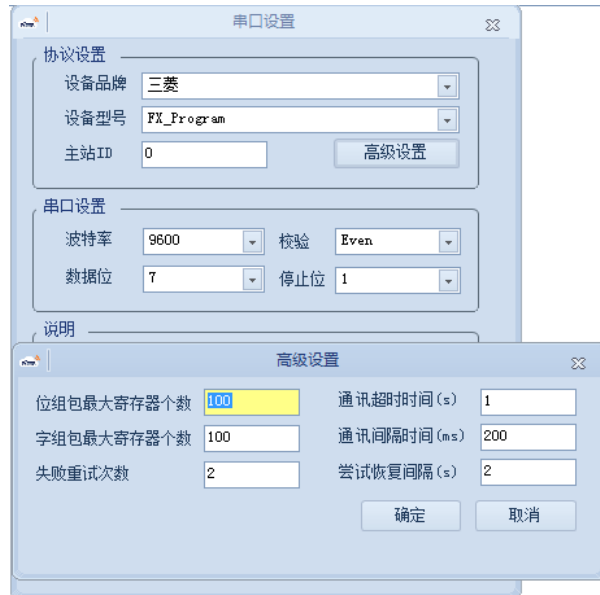
8 针 Din 圆形公头转普通 RS232 母头即可

3.7.3.2 PLC-502 PRO 设置

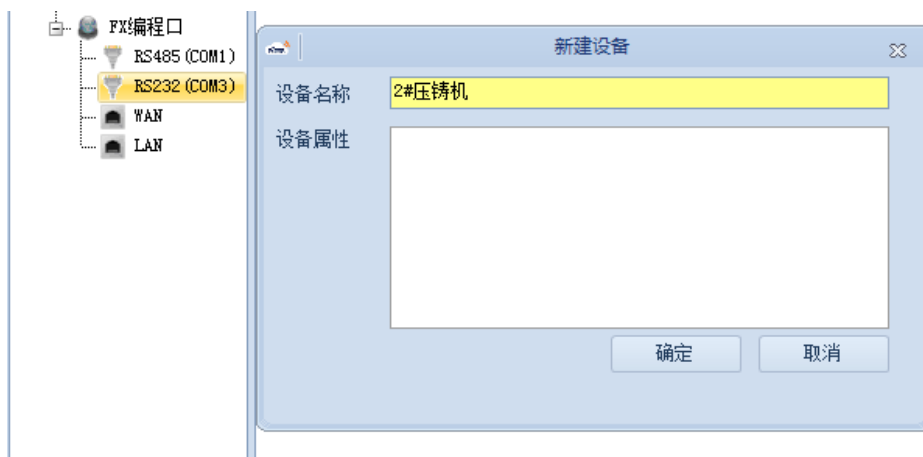
串口设置

双击串口进行参数设置，默认设置如下：

串口参数固定为：9600 Even 7 1；



添加设备



3.7.3.3 从设备设置

无需设置

3.7.4 变量地址说明

品牌	序号	说明	数据地址及范围	对应DPU数据类型	是否可读
三菱FX系列	Mitsubishi FX				
	1	离散型输入映像寄存器	X000~X3777(8进制)	Bool	Read Only
	2	离散型输出映像寄存器	Y000~Y3777 (8进制)	Bool	Read/Write
	3	辅助继电器	M0000-M9255	Bool	Read/Write
	4	状态寄存器	S0~S8191	Bool	
	5	数据寄存器	D000-D9255	Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	Read/Write
	6		D000-D9254		Read/Write
	7	定时器状态值	T000-T999	Bool	Read Only
	8	定时器当前值	TN000-TN999	Int16/Uint16	Read Only
	9	计数器状态值	C000-C999	Bool	Read Only
	10	计数器当前值	CN000-CN999	Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	Read Only
	11		CN200-CN999		Read Only

3.8 三菱 Q 系列 QJ71C24N 协议

3.8.1 概述:

QJ71C24N 协议是三菱公司专为 Q 系列 PLC 通讯模块开发的协议。用于大中型 PLC 系统；物理接口 RS-485/422/RS-232C;QJ71C24N 协议是主-从协议，QJ71C24N 协议只能一对一通讯，不支持多主站。QJ71 系列模块支持多种协议：2C 帧形式 1~4、3C 帧形式 1~4、4C 帧形式 1~5 等；QJ71C24N 协议则采用其中的 4C 帧形式 4；需要对 PLC 进行相关的设置；详情见从设备设置

支持的 PLC 设备型号：

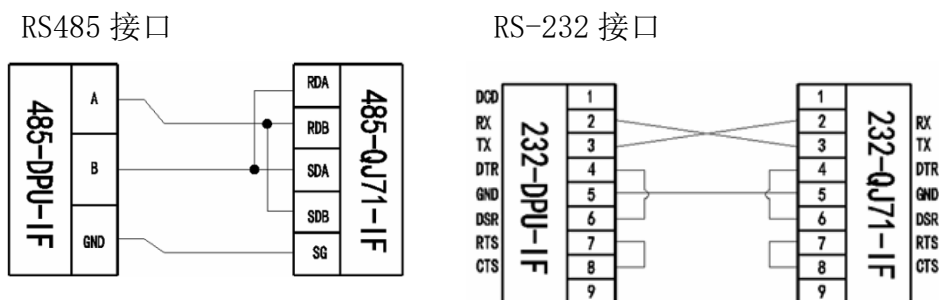
QJ71C24N、QJ71C24N-R2、QJ71C24N-R4、QJ71C24、QJ71C24-R2 等；

3.8.2 前期准备工作：

知道 PLC 变量地址表示的内容即可；

3.8.3 设备设置

3.8.3.1 硬件连接



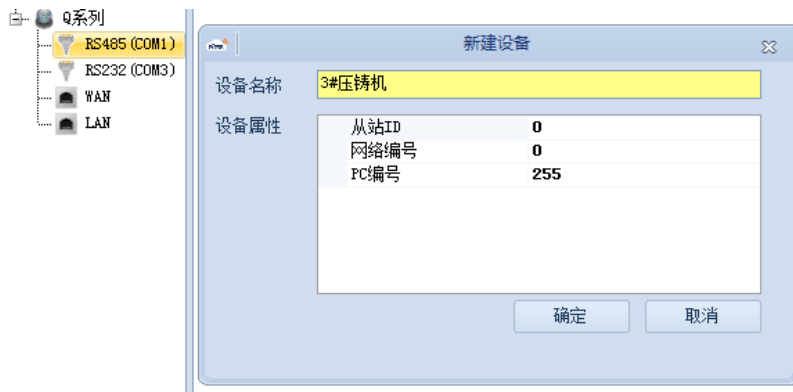
3.8.3.2 PLC-502 PRO 设置

串口设置

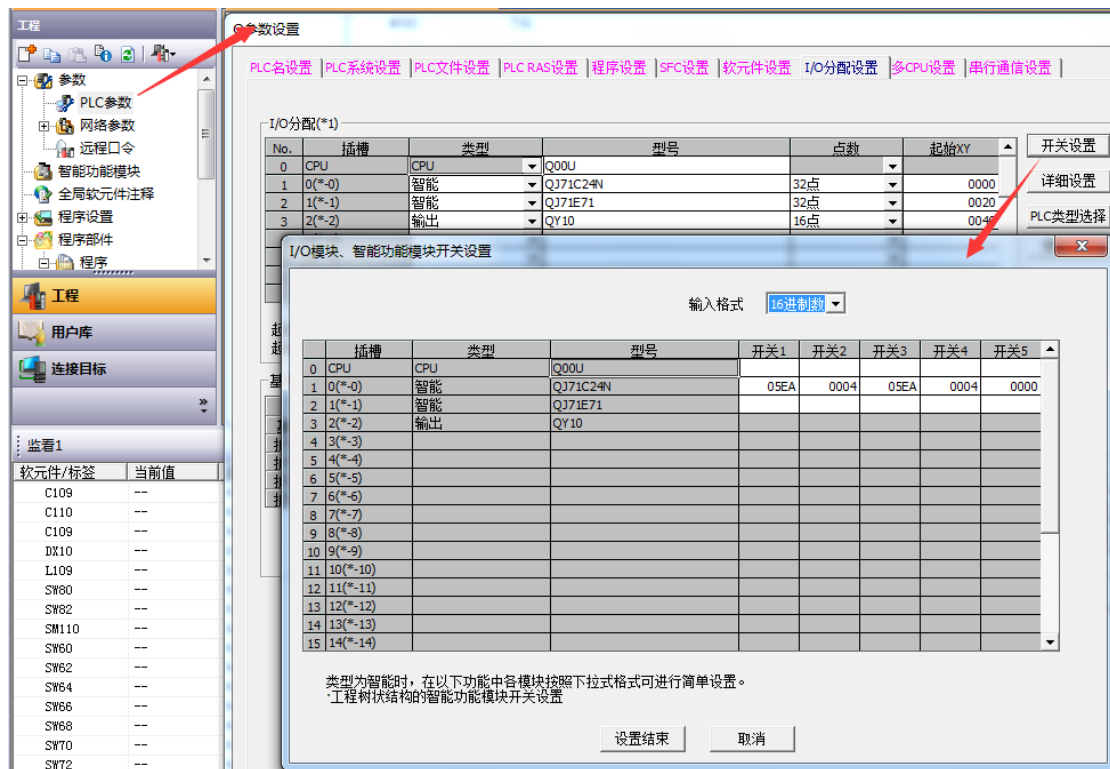
双击串口进行参数设置，设置内容和 PLC 一致即可：



添加设备



3.8.3.3 从设备设置



开关设置说明：

开关编号	内容		备注
开关 1	b15~b8	b7~b0	参阅 (a)、(b)
	CH1 通信速度设置	CH1 传送设置	
开关 2	CH1 通信协议设置		参阅 c)
开关 3	b15~b8	b7~b0	参阅 (a)、(b)
	CH2 通信速度设置	CH2 传送设置	
开关 4	CH2 通信协议设置		参阅 c)
开关 5	站号设置		参阅 (d)



通信速度 (单位:bps)	位位置 b15~b8	通信速度 (单位:bps)	位位置 b15~b8	备注
50	0F _H	14400	06 _H	在与对方设备进行数据通信的过程中, 如果由于发生了溢出错误、结构错误等导致不能正常地进行数据通信时, 应降低通信速度
300	00 _H	19200	07 _H	
600	01 _H	28800	08 _H	
1200	02 _H	38400	09 _H	
2400	03 _H	57600	0A _H	
4800	04 _H	115200	0B _H	
9600	05 _H	230400	0C _H	

例如: 05EA 0004 0000: 从站 ID

0004: 表示 M4C 协议
05 表示, 9600. FA 表示, 动作设置, 独立. N 8 1

M4C 协议是固定, 其他可根据自己的实际情况更改设置;

3.8.4 变量地址说明

品牌	序号	说明	数据地址及范围	DPU数据类型	是否可读
三菱Q系列 PLC	1	离散型输入映像寄存器	X0000~X3FFF	Bool	Read/Write
	2	离散型输出映像寄存器	Y0000~Y3FFF	Bool	Read/Write
	3	内部继电器	M00000~M16383	Bool	Read/Write
	4	特殊继电器	SM0000~SM2047	Bool	Read/Write
	5	链接继电器	B0000~B3FFF	Bool	Read/Write
	6	链接寄存器	W	Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	Read/Write
	7	链接特殊继电器	SB	Bool	Read/Write
	8	链接特殊寄存器	SW	Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	Read/Write
	9	数据	D00000.00-D12287.F	Bool/Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	Read/Write
	10		D00000-D12287		
	11		D00000-D12286		
	12	定时器当前值	T0000-T2047	Bool	Read/Write
	13		T0000-T2032	Int16/Uint16/Int32/Uint32	
	14		T0000-T2016		
	15	定时器状态	TC0000-TC2047	Bool	Read/Write
	16	计数器当前值	CS0000-CS1023	Bool	Read/Write
	17		CS0000-CS1008	Int16/Uint16/Int32/Uint32	
	18		CS0000-CS0992		
	19	计数器状态	CC0000-CC1023	Bool	Read/Write
	20	直接输入继电器	DX000~DX1FFF	Bool	Read/Write
	21	直接输出继电器	DY000~DY1FFF	Bool	
	22	特殊继电器	SM000~SM2047	Bool	
	23	报警器	F000~F2047	Bool	
	24	边沿继电器	F000~F2047	Bool	
	25	特殊寄存器	SD0~SD2047	Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	
	26	边沿继电器	V0~V2047	Bool	
	27		L0~L8191	Bool	Read/Write

3.9 三菱 Q 系列 QJ71E71

3.9.1 概述：

QJ71E71 协议是三菱公司专为 Q 系列 PLC 以太网通讯模块开发的协议。用于大中型 PLC 系统；适用于物理接口 RJ45；QJ71 系列模块支持 3E 帧协议格式，需要对 PLC 进行相关的设置；详情见从设备设置

支持的 PLC 设备型号：

QJ71E71-100、QJ71E71、QJ71E71-B2、QJ71CMO 等；

3.9.2 前期准备工作：

知道 PLC 变量地址表示的内容即可；

3.9.3 设备设置

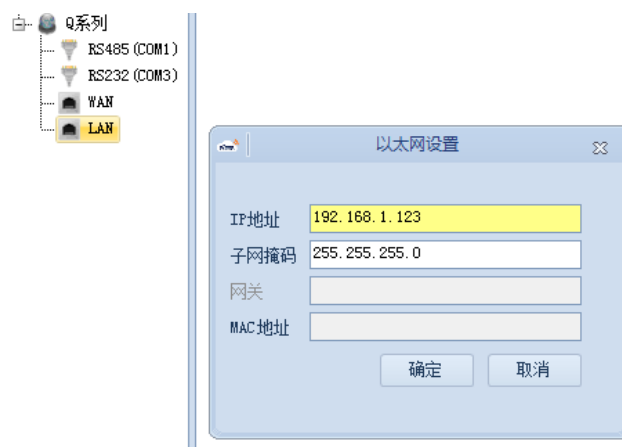
3.9.3.1 硬件连接

网线和 PLC-502 PRO 通过网线直连或者通过交换机连接

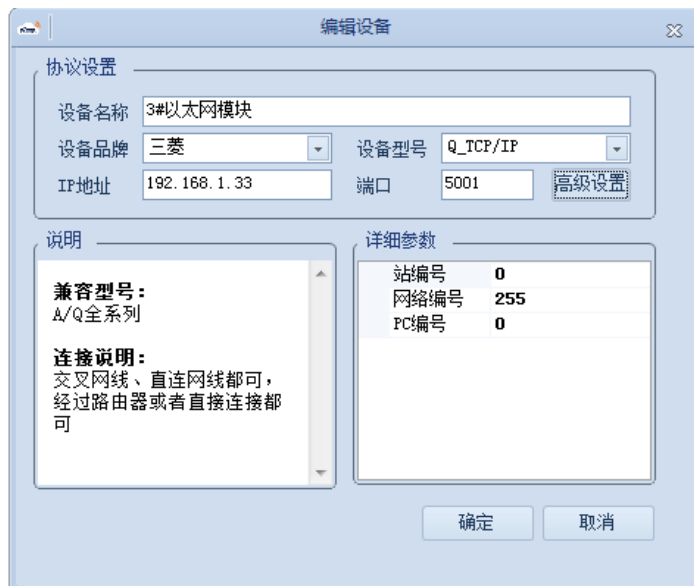
3.9.3.2 PLC-502 PRO 设置

网口设置

双击网口进行 IP 设置，设置 IP 和 PLC 在同一网段即可：



添加设备



IP 地址，端口号，详细参数设置见从设备设置：

3.9.3.3 从设备设置

站号 网络号 IP 设置如下：



端口号：



3.9.4 变量地址说明

品牌	序号	说明	数据地址及范围	DPU数据类型	是否可读
三菱Q系列 PLC	1	离散型输入映像寄存器	X0000~X3FFF	Bool	Read/Write
	2	离散型输出映像寄存器	Y0000~Y3FFF	Bool	Read/Write
	3	内部继电器	M00000~M16383	Bool	Read/Write
	4	特殊继电器	SM0000~SM2047	Bool	Read/Write
	5	链接继电器	B0000~B3FFF	Bool	Read/Write
	6	链接寄存器	W	Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	Read/Write
	7	链接特殊继电器	SB	Bool	Read/Write
	8	链接特殊寄存器	SW	Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	Read/Write
	9	数据	D00000.00-D12287.F	Bool/Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	Read/Write
	10		D00000-D12287		
	11		D00000-D12286		
	12	定时器当前值	T0000-T2047	Bool	Read/Write
	13		T0000-T2032		
	14		T0000-T2016		
	15	定时器状态	TC0000-TC2047	Bool	Read/Write
	16	计数器当前值	CS0000-CS1023	Bool	Read/Write
	17		CS0000-CS1008		
	18		CS0000-CS0992		
	19	计数器状态	CC0000-CC1023	Bool	Read/Write
	20	直接输入继电器	DX000~DX1FFF	Bool	Read/Write
	21	直接输出继电器	DY000~DY1FFF	Bool	
	22	特殊继电器	SM000~SM2047	Bool	
	23	报警器	F000~F2047	Bool	
	24	边沿继电器	F000~F2047	Bool	
	25	特殊寄存器	SD0~SD2047	Int16/Uint16/Int32/Uint32/Float32	
	26	边沿继电器	V0~V2047	Bool	
	27		L0~L8191	Bool	Read/Write

3.10 Omron HOSTLINK 串口协议

3.10.1 概述:

Omron Hostlink Serial 协议是欧姆龙公司专为其 PLC 开发的通讯协议。提供了一个简单,可靠的方式来连接欧姆龙 FINS 串口设备的 OPC 客户端应用程序,包括 HMI, SCADA, 历史数据库, MES, ERP 和无数的定制应用程序。支持旗下所有最新系列 PLC 中,包括: CP1、CJ1、CJ2、CS1、NJS 等系列;物理接口 RS-485/RS-232C;

Omron Hostlink Serial 协议是主-从协议,只能一对一通讯,不支持多主站。在与 PLC 模块通讯时需要相关通讯参数,详情见从设备设置

3.10.2 前期准备工作:

Omron 旗下 PLC 系列大的种类有 6~7 种,每一个系列下面又有很多型号,新一点型号的 PLC 支持 Omron Hostlink Serial 协议;也有老的型号不支持 Omron Hostlink Serial 协

议，但 Omron 针对这种情况也是开发了通信模块来兼容各种协议的，如果遇到老的型号不支持 Omron Hostlink Serial 的，可以加装通信模块解决；

因为 Omron Hostlink Serial 只支持一对一通讯；如果现场通讯口被上位机及 HMI 或者第三方设备占用；则需要扩展接口；

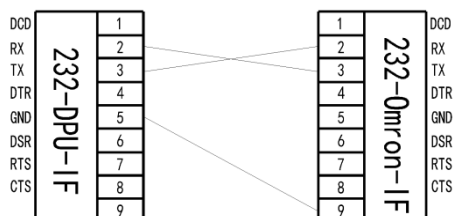
支持的设备

该驱动程序支持通过 SYSMAC 方式 FINS 协议;支持绝大部分的 PLC 设备，具体详情参照欧姆龙的 CX-Server 的用户手册或者官方网站；CP1H CP1L CJ 等系列

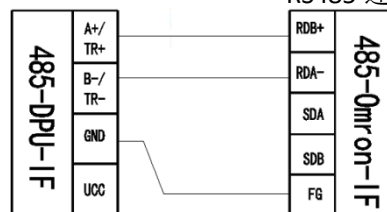
3.10.3 设备设置

3.10.3.1 硬件连接

RS232 连接



RS485 连接

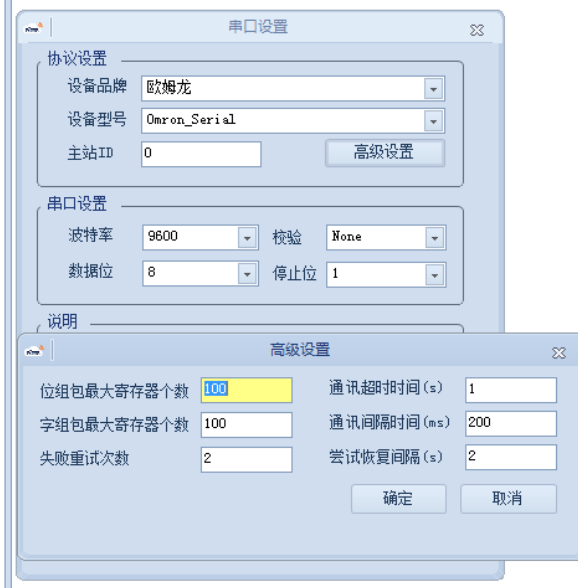


CP1H 系列 Omron 通讯扩展口默认是 RS422 设置，使用 RS485 时需要更改拨码开关：2356, 使用 422 时 8 个开关全部拨到零，需注意：Omron 的 RS485 通讯口硬线连接：RDB+ 接 A+，RDA+ 接 B-，FG 接 GND；

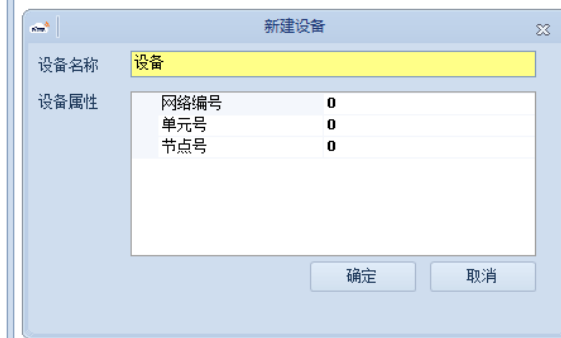
3.10.3.2 PLC-502 PRO 设置

串口设置

双击串口进行参数设置，



添加设备



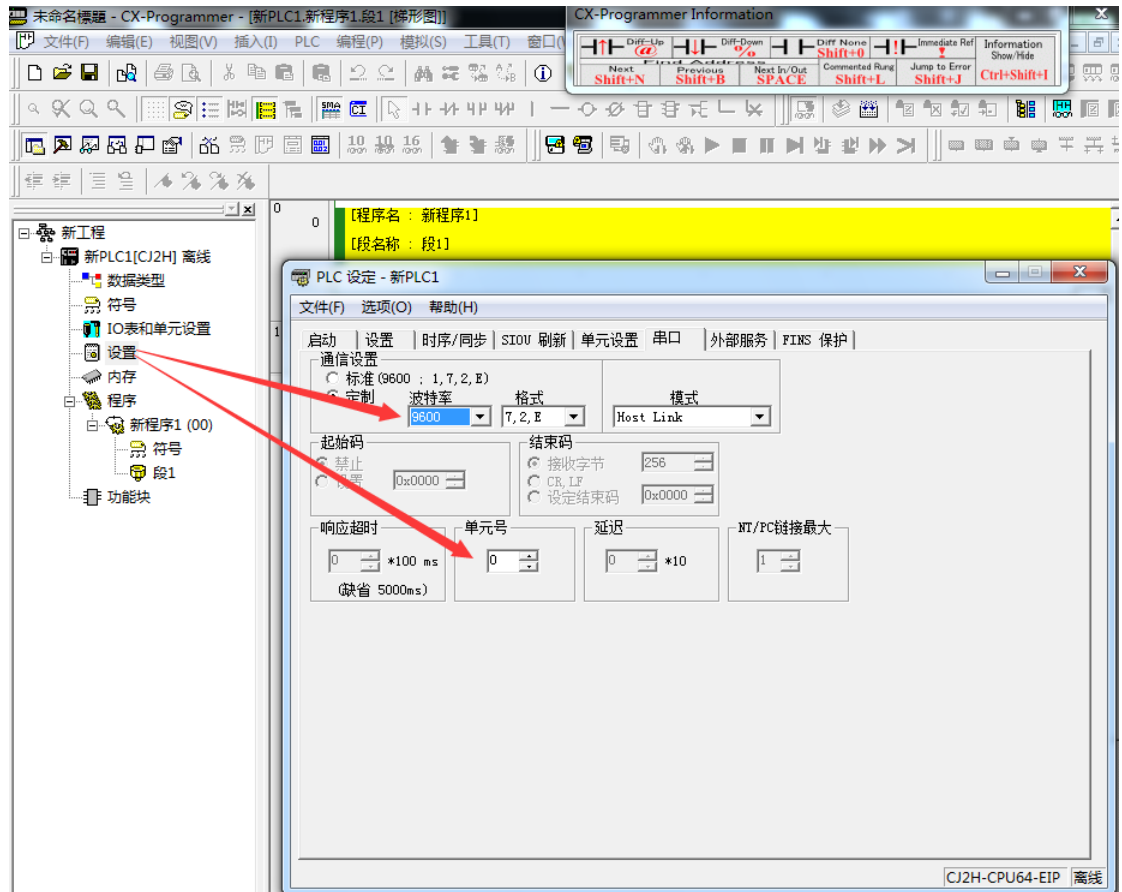
网络号：PLC 所在网络的 FINS 网络号，取值范围 0-127，通过 PLC 编程软件可以设置

单元号：PLC 所在网络的 FINS 网络号，取值范围 0-127，通过 PLC 编程软件可以设置

节点号：PLC 所在网络的 FINS 网络号，取值范围 0-127，通过 PLC 编程软件可以设置

3.10.3.3 从设备设置

设置单元号



3.10.4 变量地址说明：

3.10.4.1 CP1E 地址说明

序号	说明	表示代码	数据地址及范围	数据类型	是否可读
CP1E					
1	输入寄存器	CI0	CI00.00~CI099.15	Bool	Read
2	输出寄存器	CI0	CI0100.00~CI0199.15	Bool	Read/Write
3	工作继电器	WS	W0.00~W99.15	Bool	Read/Write
4		W	W0~W99	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
5	保持寄存器	HS	H0.00~H49.15	Bool	Read/Write
6		H	H00~H49	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
7	数据内存寄存器	D	D0000~D2047	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
8		D	D0000~D8191	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
9	定时器当前值	T	T0~T255	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
10	定时器状态值	TS	TS0~TS255	Bool	Read Only
11	计数器当前值	C	C0~C255	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
12	计数器状态值	CS	CS0~CS255	Bool	Read Only
13	特殊辅助继电器	A	A0~A447	Bool	Read Only
14	特殊辅助继电器	A	A448~A753	Bool	Read/Write

3.10.4.2 CP1L 地址说明

序号	说明	表示代码	数据地址及范围	数据类型	是否可读
CP1L					
1	输入寄存器	CI0	CI00.00~CI099.15	Bool	Read
2	输出寄存器	CI0	CI0100.00~CI0199.15	Bool	Read/Write
3	工作继电器	WS	W0.00~W99.15	Bool	Read/Write
4		W	W0~W99	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
5	保持寄存器	HS	H0.00~H511.15	Bool	Read/Write
6		H	H00~H511	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
7	数据内存寄存器	D	D0000~D32767	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
9	定时器当前值	T	T0~T4095	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
10	定时器状态值	TS	TS0~TS4095	Bool	Read Only
11	计数器当前值	C	C0~C4095	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
12	计数器状态值	CS	CS0~CS4095	Bool	Read Only
13	特殊辅助继电器	A	A0~A447.15	Bool	Read Only
14	特殊辅助继电器	A	A448~A959.15	Bool	Read/Write

3.10.4.3 CP1H 地址说明

序号	说明	表示代码	数据地址及范围	数据类型	是否可读
CP1H					
1	输入寄存器	CI0	CI00.00~CI016.15	Bool	Read
2	输出寄存器	CI0	CI0100.00~CI0116.15	Bool	Read/Write
3	工作继电器	WS	W0.00~W511.15	Bool	Read/Write
4		W	W0~W511	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
5	保持寄存器	HS	H0.00~H511.15	Bool	Read/Write
6		H	H00~H511	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
7	数据内存寄存器	D	D0000~D32767	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
9	定时器当前值	T	T0~T4095	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
10	定时器状态值	TS	TS0~TS4095	Bool	Read Only
11	计数器当前值	C	C0~C4095	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
12	计数器状态值	CS	CS0~CS4095	Bool	Read Only
13	特殊辅助继电器	A	A0~A447.15	Bool	Read Only
14	特殊辅助继电器	A	A448~A959.15	Bool	Read/Write

3.10.4.4 CJ 地址说明

序号	说明	表示代码	数据地址及范围	数据类型	是否可读
CJ					
1	输入寄存器	CI0	CI00.00~CI016.15	Bool	Read
2	输出寄存器	CI0	CI0100.00~CI0116.15	Bool	Read/Write
3	工作继电器	WS	W0.00~W511.15	Bool	Read/Write
4		W	W0~W511	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
5	保持寄存器	HS	H0.00~H511.15	Bool	Read/Write
6		H	H00~H511	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
7	数据内存寄存器	D	D0000~D32767	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
9	定时器当前值	T	T0~T4095	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
10	定时器状态值	TS	TS0~TS4095	Bool	Read Only
11	计数器当前值	C	C0~C4095	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
12	计数器状态值	CS	CS0~CS4095	Bool	Read Only
13	特殊辅助继电器	A	A0~A447.15	Bool	Read Only
14	特殊辅助继电器	A	A448~A959.15	Bool	Read/Write

3.11 Omron Hostlink 以太网协议

3.11.1 概述：

Omron Hostlink Ethernet 协议是欧姆龙公司专为其新款 PLC 开发的通讯协议。支持旗下所有最新系列 PLC 中，包括：CP1、CJ1、CJ2、CS1、NJS 等系列；物理接口 RJ45；

Omron Hostlink Ethernet 在与 PLC 模块通讯时需要相关通讯参数，详情见从设备设置

3.11.2 前期准备工作：

Omron 旗下 PLC 系列大的种类有 6~7 种，每一个系列下面又有很多型号，新一点型号的 PLC 支持 Omron Hostlink Ethernet 协议；也有老的型号不支持 Omron Hostlink Ethernet 协议，但 Omron 针对这种情况也是开发了通信模块来兼容各种协议的，如果遇到老的型号不支持 Omron Hostlink Ethernet 的，可以加装通信模块解决；

如果现场 PLC 网口被占用，则需要通过交换机接入通讯；

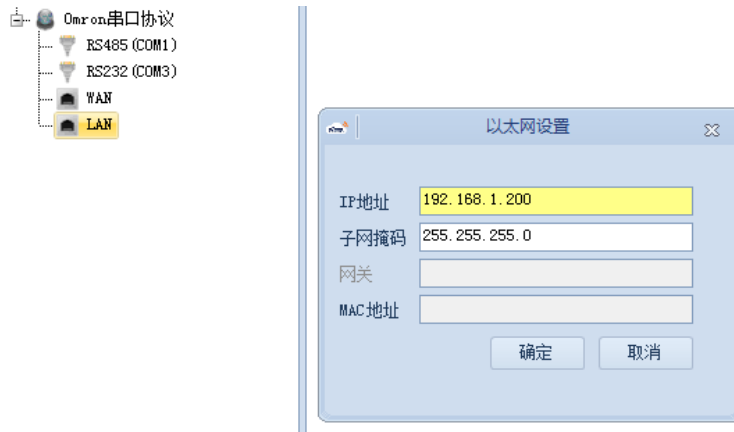
3.11.3 设备设置

3.11.3.1 硬件连接

通过普通网线直连或者交换机连接即可

3.11.3.2 PLC-502 PRO 设置

PLC-502 PRO-IP 地址设置



添加设备



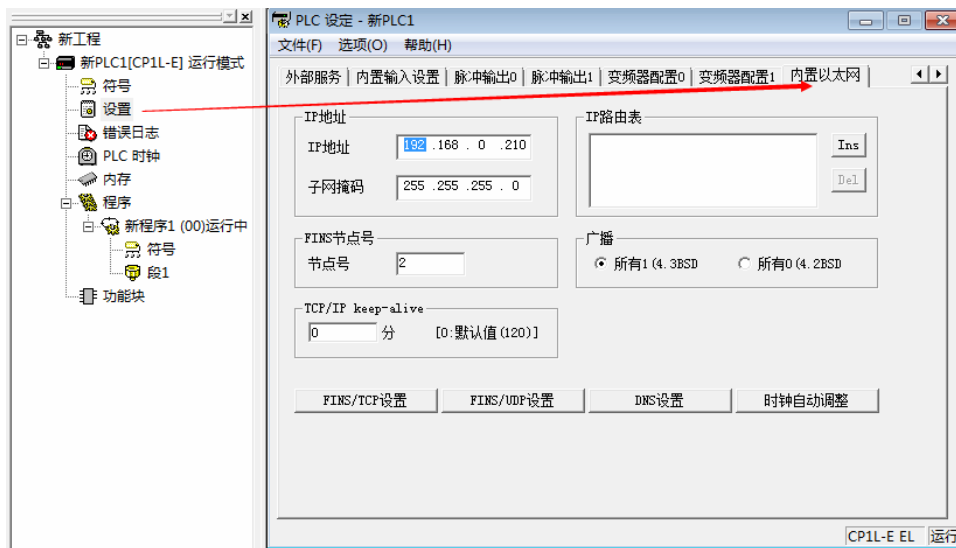
网络号：PLC 所在网络的 FINS 网络号，取值范围 0-127，通过 PLC 编程软件可以设置

单元号：PLC 所在网络的 FINS 单元号，取值范围 0-127，通过 PLC 编程软件可以设置

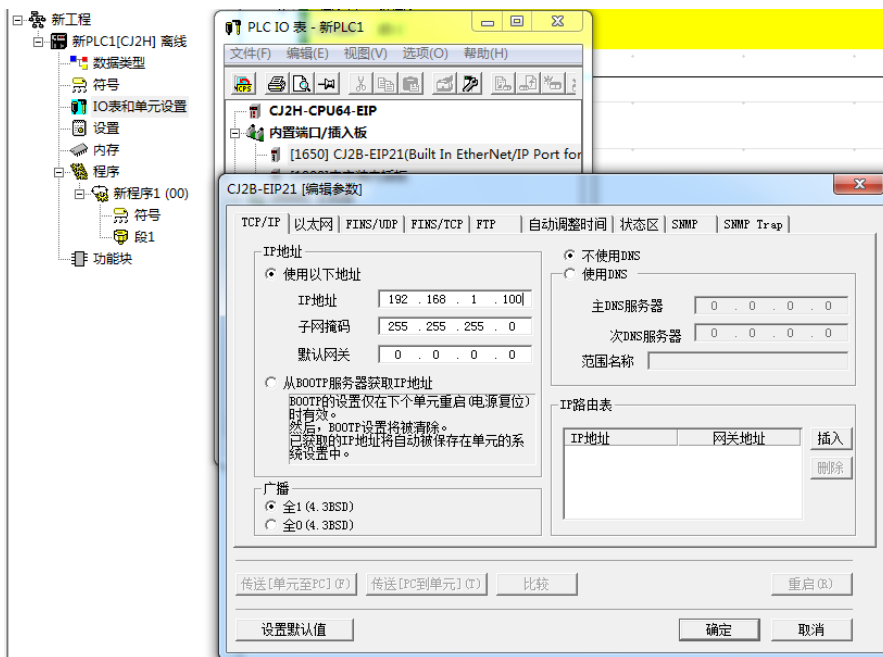
节点号：PLC 所在网络的 FINS 节点号，取值范围 0-127，通过 PLC 编程软件可以设置

3.11.3.3 从设备设置

设置参数:设置网络号，单元号，节点号，IP 地址等参数；
自带网口设置界面



扩展以太网口模块设置界面



3.11.4 变量地址说明：

3.11.4.1 CP1E 地址说明

序号	说明	表示代码	数据地址及范围	数据类型	是否可读
CP1E					
1	输入寄存器	CI0	CI00.00~CI099.15	Bool	Read
2	输出寄存器	CI0	CI0100.00~CI0199.15	Bool	Read/Write
3	工作继电器	WS	W0.00~W99.15	Bool	Read/Write
4		W	W0~W99	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
5	保持寄存器	HS	H0.00~H49.15	Bool	Read/Write
6		H	H00~H49	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
7	数据内存寄存器	D	D0000~D2047	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
8		D	D0000~D8191	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
9	定时器当前值	T	T0~T255	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
10	定时器状态值	TS	TS0~TS255	Bool	Read Only
11	计数器当前值	C	C0~C255	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
12	计数器状态值	CS	CS0~CS255	Bool	Read Only
13	特殊辅助继电器	A	A0~A447	Bool	Read Only
14	特殊辅助继电器	A	A448~A753	Bool	Read/Write

3.11.4.2 CP1L 地址说明

序号	说明	表示代码	数据地址及范围	数据类型	是否可读
CP1L					
1	输入寄存器	CI0	CI00.00~CI099.15	Bool	Read
2	输出寄存器	CI0	CI0100.00~CI0199.15	Bool	Read/Write
3	工作继电器	WS	W0.00~W99.15	Bool	Read/Write
4		W	W0~W99	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
5	保持寄存器	HS	H0.00~H511.15	Bool	Read/Write
6		H	H00~H511	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
7	数据内存寄存器	D	D0000~D32767	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
9	定时器当前值	T	T0~T4095	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
10	定时器状态值	TS	TS0~TS4095	Bool	Read Only
11	计数器当前值	C	C0~C4095	UInt16 Int16 UInt32、Int32	Read/Write
12	计数器状态值	CS	CS0~CS4095	Bool	Read Only
13	特殊辅助继电器	A	A0~A447.15	Bool	Read Only
14	特殊辅助继电器	A	A448~A959.15	Bool	Read/Write

3.11.4.3 CP1H 地址说明

序号	说明	表示代码	数据地址及范围	数据类型	是否可读
CP1H					
1	输入寄存器	CI0	CI00.00~CI016.15	Bool	Read
2	输出寄存器	CI0	CI0100.00~CI0116.15	Bool	Read/Write
3	工作继电器	WS	W0.00~W511.15	Bool	Read/Write
4		W	W0~W511	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
5	保持寄存器	HS	H0.00~H511.15	Bool	Read/Write
6		H	H00~H511	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
7	数据内存寄存器	D	D0000~D32767	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
9	定时器当前值	T	T0~T4095	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
10	定时器状态值	TS	TS0~TS4095	Bool	Read Only
11	计数器当前值	C	C0~C4095	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
12	计数器状态值	CS	CS0~CS4095	Bool	Read Only
13	特殊辅助继电器	A	A0~A447.15	Bool	Read Only
14	特殊辅助继电器	A	A448~A959.15	Bool	Read/Write

3.11.4.4 CJ 地址说明

序号	说明	表示代码	数据地址及范围	数据类型	是否可读
CJ					
1	输入寄存器	CI0	CI00.00~CI016.15	Bool	Read
2	输出寄存器	CI0	CI0100.00~CI0116.15	Bool	Read/Write
3	工作继电器	WS	W0.00~W511.15	Bool	Read/Write
4		W	W0~W511	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
5	保持寄存器	HS	H0.00~H511.15	Bool	Read/Write
6		H	H00~H511	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
7	数据内存寄存器	D	D0000~D32767	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
9	定时器当前值	T	T0~T4095	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
10	定时器状态值	TS	TS0~TS4095	Bool	Read Only
11	计数器当前值	C	C0~C4095	Uint16 Int16 Uint32、Int32	Read/Write
12	计数器状态值	CS	CS0~CS4095	Bool	Read Only
13	特殊辅助继电器	A	A0~A447.15	Bool	Read Only
14	特殊辅助继电器	A	A448~A959.15	Bool	Read/Write

3.12 OPC Client

3.12.1 概述

OPC 全称是 Object Linking and Embedding (OLE) for Process Control，它的出现为基于 Windows 的应用程序和现场过程控制应用建立了桥梁。OPC 基于 Microsoft 公司的 Distributed interNet Application (DNA) 构架和 Component Object Model (COM) 技术的，根据易于扩展性而设计的。OPC 规范定义了一个工业标准接口。OPC 现已成为工业界系统互联的缺省方案，已经广泛应用于工控解决方案用户、楼控解决方案用户、工控解决方案厂商、楼控解决方案厂商、工控解决方案集成商、楼控解决方案集成商等所有自动化领域。

3.12.2 前提准备工作

目前绝大多数自动化厂家提供的 OPC Server 都需要单独购买，故在使用本产品之前先要了解客户是否能够提供 OPC Server 的授权。OPC 的客户一般数据点位较多，建议客户使用以太网传输，经济可靠。

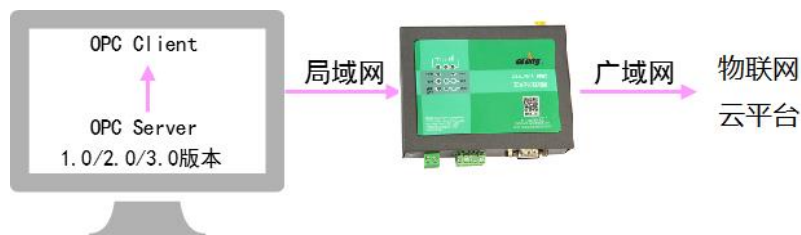
3.12.3 设备设置

OPC 连接架构

OPC Server 和 OPC Client 不在同一电脑上；



OPC Server 和 OPC Client 在同一电脑上；

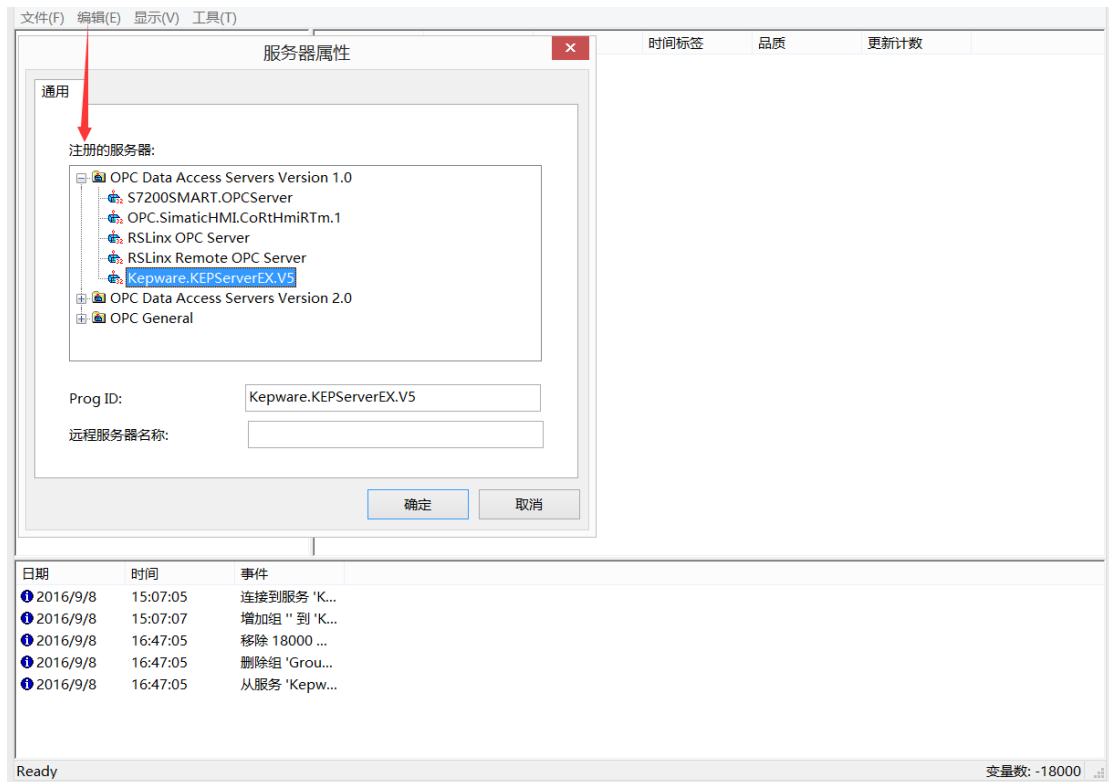


3.12.4 硬件连接

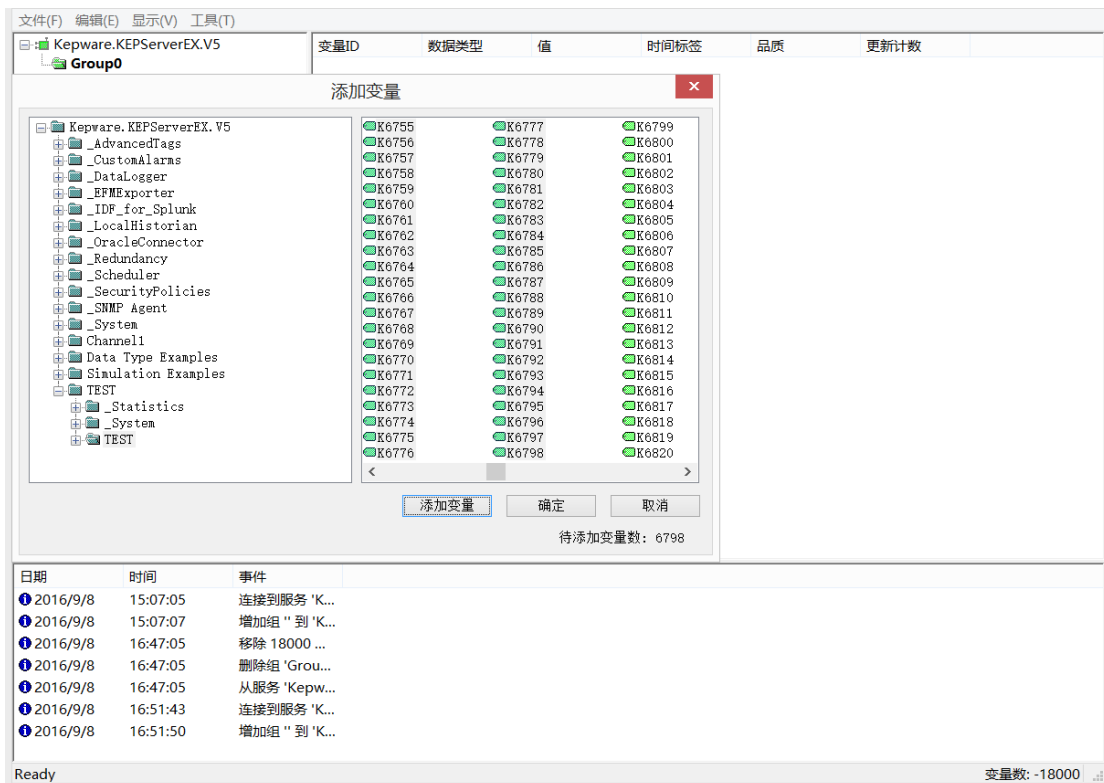
通过 LAN 口连接安装有 OPC Client 的 PC，和 OPC Client 建立连接，通过 WAN 口连接广域网（外网），发送数据；

3.12.5 OPC Client 设置

安装 OPC Client 软件，打开软件，点击编辑，新建服务连接，如下，选中所需要的 OPC Server. 点击确定；

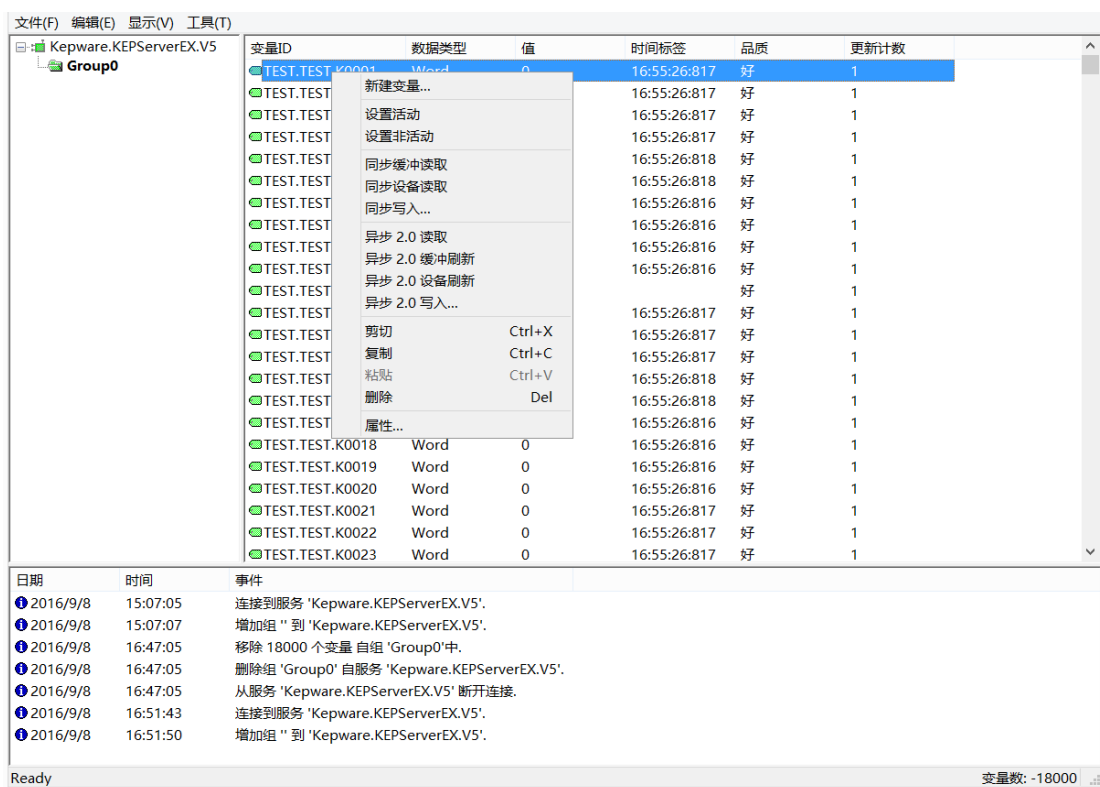


新建组---添加变量--在弹出的对话框中选中需要添加的变量--点击添加变量按钮--添加完成后--点击确定;



在对话框的右下角会显示添加的变量个数

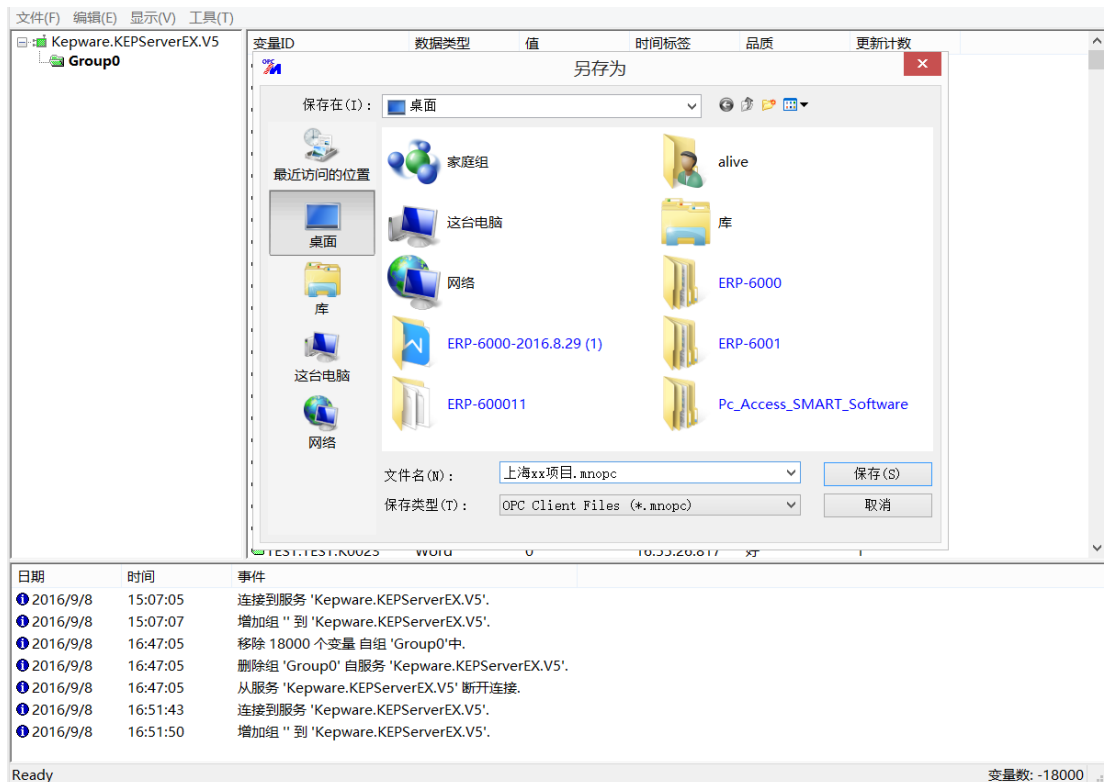
添加完变量，会实时刷新变量的数值，并且可对变量数值进行修改；



读取出来品质为：好，即表示和 OPC Server 正常工作并且连接正常；

更新次数：OPC Server 里面数值有变化一次，则更新计数一次，如 BOOL 类型，不变化，则不计数；

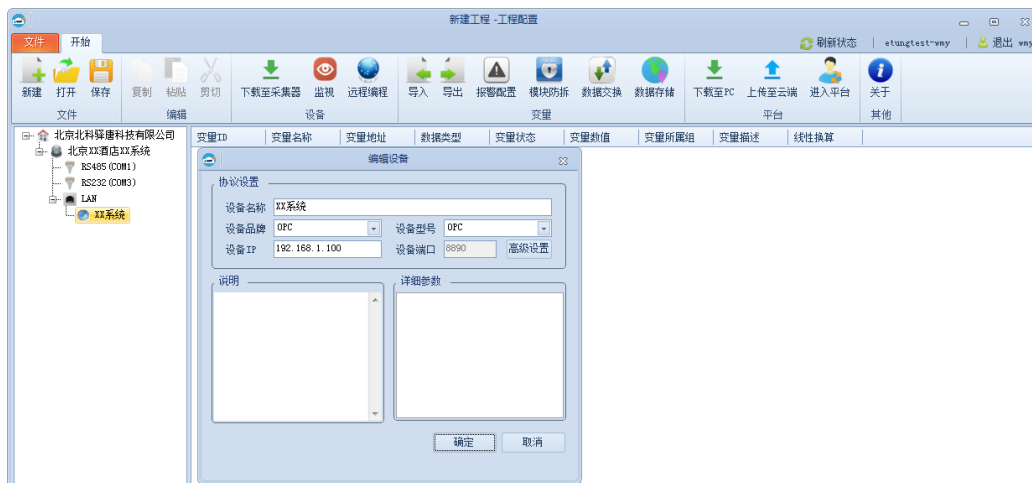
添加完成，并且数据正常⇒ 点击保存，生成后缀名为.mnopc 的文件；



注：当变量数据点数超过 10000 点之后，强烈建议使用分页保存，用 2 个通信网关采集数据；

3.12.6 PLC-502 PRO 设置

添加采集器 ⇌ 添加设备 ⇌ 填写参数



设备名称：自定义

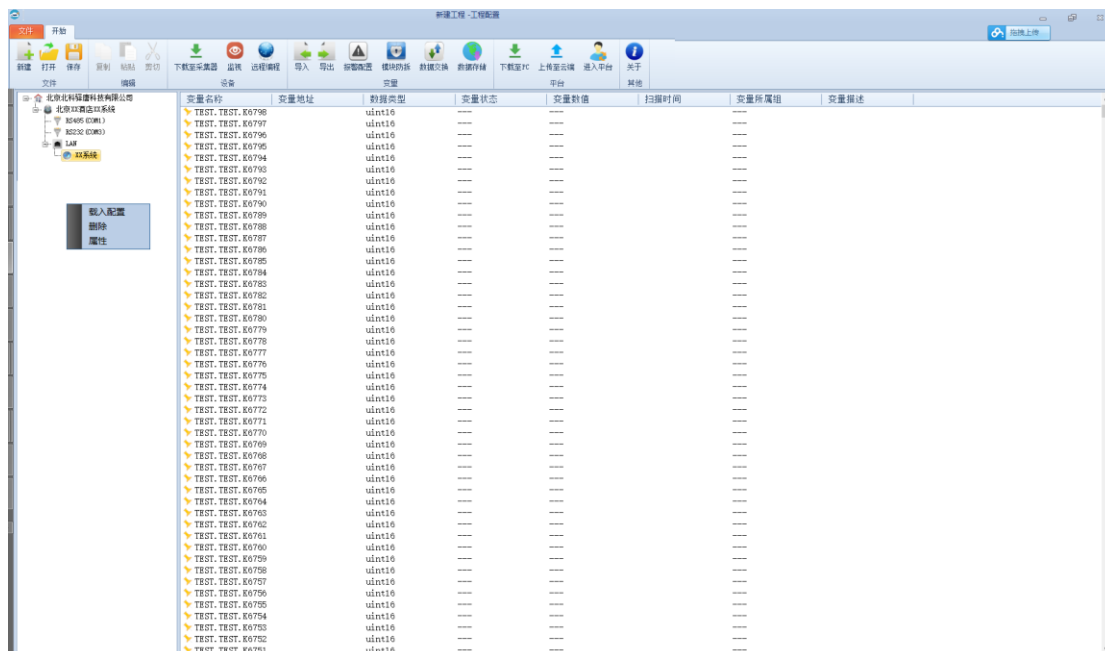
设备品牌：OPC

设备型号：OPC

IP 地址：填写 OPC Client 的 IP 地址，端口：固定为 8890;

高级设置：字组包最大寄存器个数表示 PLC-502 PRO 每一次可以读取的变量数，数值设置在 4000 以下，通讯间隔时间表示每次取数据的间隔时间，建议值设置>500ms；其他数值则默认。

载入配置：将 OPC Client 保存的配置文件导入到添加的设备里面；



3.13 报警设置

点击“报警”菜单，可设置需要报警的点位，以及报警的动作等；



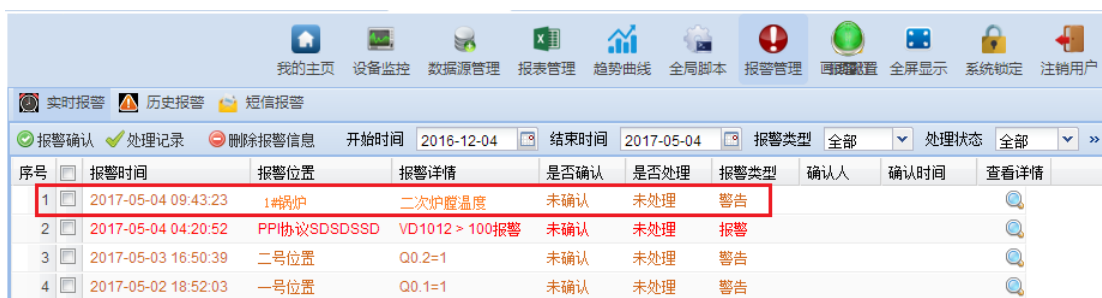
报警信息配置 - [S7-200采集器]

变量名称	报警类型	表达式	报警描述	报警位置	报警动作	添加
二次炉膛温度	告警	$x > 800$	二次炉膛温度超高	1#锅炉		+
二次炉膛压力	告警	$x < 3$	二次炉膛压力压力过低	1#锅炉		+
蒸汽温度	告警	$x > 200$	蒸汽温度超高	1#锅炉		+
电压	告警	$x > 400$	电压超高报警	1#锅炉		+
轮机温度	告警	$x < 500$	轮机温度超低	1#锅炉		+
入口负压	告警	$x > 10$	入口负压过高	1#锅炉		+
风机全压	告警	$x > 15$	风机全压过高	1#锅炉		+
风机流量	告警	$x = 0$		1#锅炉		+

报警类型有两种：报警及告警；报警权限等级高于告警；

表达式：双击可选择内置的表达式；

例,上图显示的第一条报警意思为：当二次炉膛温度 >800 时，显示报警，报警的格式如下



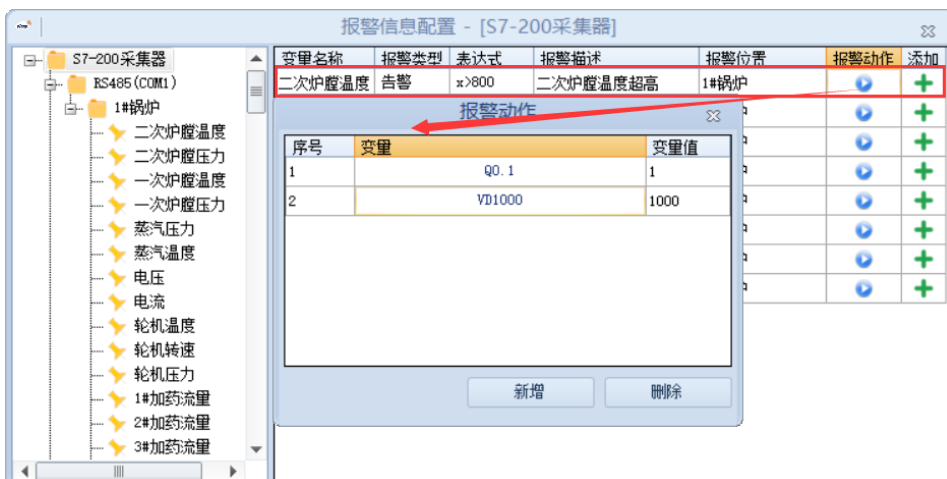
报警历史记录

序号	报警时间	报警位置	报警详情	是否确认	是否处理	报警类型	确认人	确认时间	查看详情
1	2017-05-04 09:43:23	1#锅炉	二次炉膛温度	未确认	未处理	警告			
2	2017-05-04 04:20:52	PPI协议SDSDSSD	VD1012 > 100报警	未确认	未处理	报警			
3	2017-05-03 16:50:39	二号位置	Q0.2=1	未确认	未处理	警告			
4	2017-05-02 18:52:03	一号位置	Q0.1=1	未确认	未处理	警告			

报警描述：用户自定义，此描述将作为 WEB 端显示报警详情的依据；

报警位置：默认为当前设备的名称，用户可自定义；

报警动作：用户可预设报警之后需要将那些值改变；



报警信息配置 - [S7-200采集器]

变量名称	报警类型	表达式	报警描述	报警位置	报警动作	添加
二次炉膛温度	告警	$x > 800$	二次炉膛温度超高	1#锅炉		+

报警动作配置窗口：

序号	变量	变量值
1	Q0.1	1
2	VD1000	1000

新增 删除

表达的意思为：当二次炉膛温度 >800 时，将 Q0.1 这个变量置为 1，VD1000 这个变量置为 1000。

添加：单击“+”号，可对同一个变量进行操作。

附录 1: PLC-502 PRO 的网口通功能实现设备网口远程程序更新案例

1.注册驿云账号

打开网址 [http:// wangkoutong.lianwangbao.com](http://wangkoutong.lianwangbao.com)，点注册，填写注册信息，密码不要太简单，填写好正确的邮箱地址，提交后会向邮箱发送链接，打开链接后激活成功，即可登录。



图附 1-1: 注册驿云账号

注册页面	
② 基本信息	
用户名:	*代表一个客户或项目的唯一识别号，需与终端设备里的用户名一致。请输入a~z，数字，下划线组成的用户名。
账号密码:	*密码长度要在6到15位之间
重复密码:	*请再次输入一遍密码进行确认
③ 联系信息	
电子邮件:	*请输email账号(开通账户需要认证)
联系电话:	*请输有效联系方式
联系人:	*请输入联系人名称
单位名称:	*请填写公司全称

图附 1-2: 填写注册信息

2.配置 PLC-502 PRO

- ✧ 把 PLC-502 PRO 用交叉网线接到电脑上，IP 设置为自动获取
- ✧ 打开浏览器网址栏输入 192.168.10.1
- ✧ 用户名 root，密码 1234 登录
- ✧ 打开左侧菜单栏里的“无线网口通”，打开无线网口通功能，服务器选择处默认为自动选择，一般默认，联网宝会根据实际情况选择距离最近，效果最好的服务器连接。
- ✧ 点击左侧菜单栏最下面的重新启动，重启 PLC-502 PRO。

无线网口通

本页：开启或关闭网口通功能。

无线网口通 ON

服务器选择：自动选择

数据中心IP (或者域名):

数据中心端口: (1~65535)

传输协议: TCP

用户名:

远程访问IP: 192.168.168.1

远程访问掩码: 255.255.255.0

不发送广播包: ON

心跳间隔: 30

自动发送数据: ON

USB设备共享: ON

工作接口: LAN

最大连接失败次数: 10000

注意：网口通和DTU功能不能连接到同一个数据中心。

保存 还原

图附 1-3：配置 PLC-502 PRO 的网口通功能

3.设置网口通软件

安装驿唐光盘里的网口通软件，或者到官网 www.etungtech.com 服务支持 -> 软件及二次开发包里下载安装。

注：网口通软件须 v9.0 及以上版本。

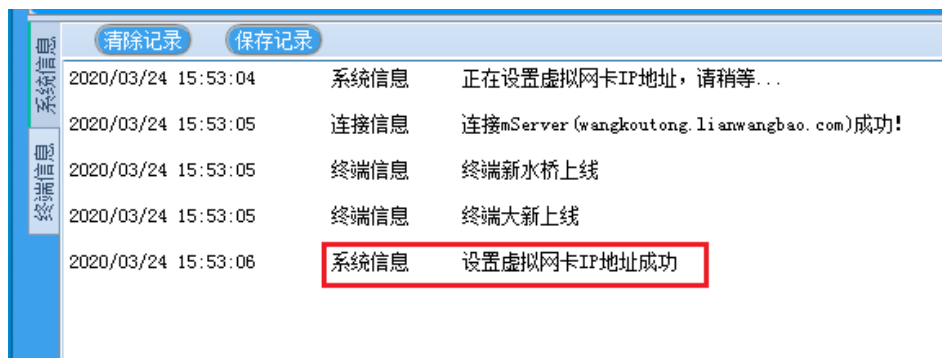
1)运行无线网口通软件，点击设置，服务器选择默认为自动选择，不需要修改，输入在驿云平台注册的用户名和密码

图附 1-4：配置网口通软件

2)设置虚拟网卡 IP，把 IP1 设置为和 PLC-502 PRO 所接的设备一个网段。例如设备 IP 是 192.168.10.20，则 IP1 可以设置为 192.168.10.200。虚拟网卡是用于和设备搭建虚拟局域网，网口通里只列出三个设置 IP 的地方。如果设备都是一个网段的，则只设置 IP1 即可。

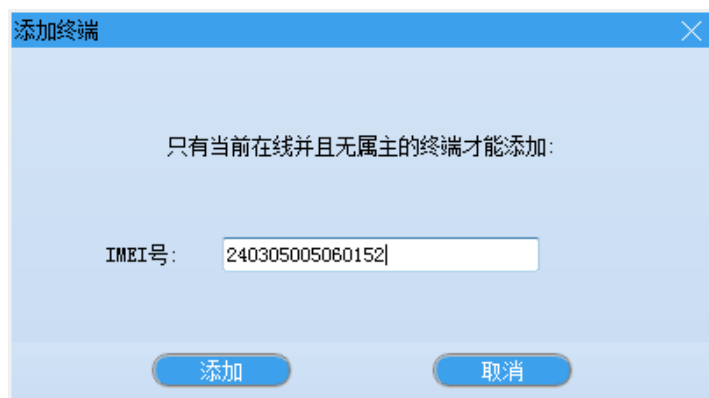
图附 1-5：设置虚拟网卡 IP

配置完成之后，点击确定，网口通的系统信息里会显示设置虚拟网卡 IP 成功，此时程序将 IP 设置到虚拟网卡。



图附 1-6：设置虚拟网卡 IP 成功

3)添加终端: 在网口通软件里将 PLC-502 PRO 添加到用户名下。点添加终端，输入 PLC-502 PRO 机身上的设备 ID 号即可添加：



图附 1-7：添加终端



图附 1-8：添加终端成功

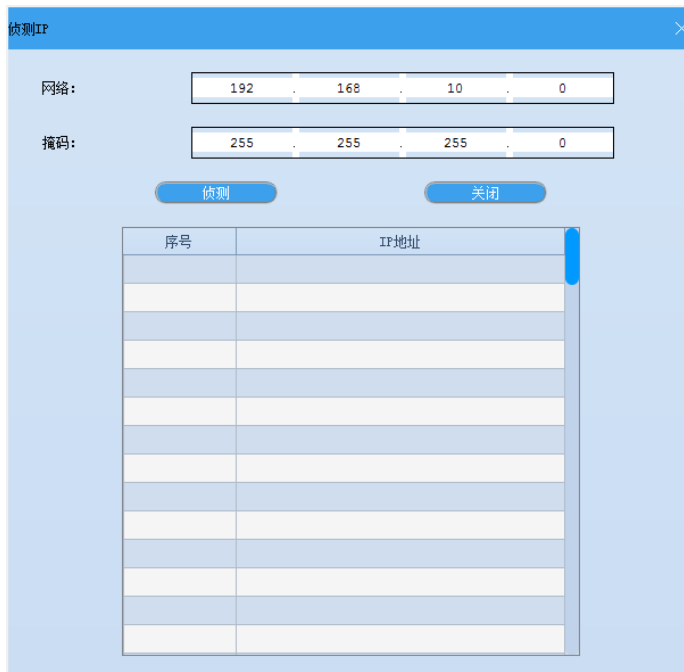
若添加不了，提示失败，首先确认 PLC-502 PRO 上面的 SVR2 灯是不是常亮的，因为添加终端的前提是 PLC-502 PRO 已连接到 mServer

4)此时网口通方式全部设置完成，测试能否和设备无线通讯。在运行窗口输入 cmd，回车。在 dos 界面输入 ping192.168.xxx.xxx 看 plc 是否有响应。如果有就通讯成功，然后可以用设备编程软件对设备进行程序的更新。如果长时间没响应，及时和驿唐技术支持联系。

5)通过网口通自动查找设备 IP 地址

在电脑侧通过网口通功能与设备通信时，需要确定设备的网口 IP 地址，通过网口通探测 IP 地址的功能可以自动查找设备的 IP 地址。

右键点击终端，选择“侦测 IP”，给定设备网口 IP 所在的网段，然后点击“侦测 IP”，之后找到的 IP 地址将显示在下面的列表中，如下图所示：



图附 1-9：侦测设备 IP 地址

注意：

- 1) 使用此功能时，终端必须在线；
- 2) 网口通软件 V9.0 及以上版本支持此功能。

4.通过网口通远程访问 PLC-502 PRO 配置界面

PLC-502 PRO 支持通过网口通远程访问配置界面的功能。一般情况下，PLC-502 PRO 拨号上网获得的是内网 IP 地址，无法通过该 IP 从公网上访问 PLC-502 PRO。驿唐提供的网口通方案可以解决这个问题。首先，在 PLC-502 PRO 上开启网口通功能，并设置远程访问 IP，远程访问 IP 是 PLC-502 PRO 启用网口通后，专用于远程访问的 IP 地址；然后在远端电脑上运行无线网口通软件，并给虚拟网卡设置一个 IP 地址，与 PLC-502 PRO 上设置的远程访问 IP 在同一网段。这样在远端电脑上通过 PLC-502 PRO 的远程访问 IP 就可以访问到 PLC-502 PRO 的配置界面，进行参数配置、系统监控等操作。下面详细介绍具体配置方法。

1) 配置 PLC-502 PRO 远程访问 IP 地址

按照上面“2.配置 PLC-502 PRO”提示，进入 PLC-502 PRO 的网口通配置菜单，开启网口通并配置用户名，同时可以看到“远程访问 IP”和“远程访问掩码”两项参数，默认为 192.168.168.1 和 255.255.255.0。

无线网口通

本页：开启或关闭网口通功能。

无线网口通 

服务器选择：

数据中心IP (或者域名):

数据中心端口: (1~65535)

传输协议:

用户名:

远程访问IP:

远程访问掩码:

不发送广播包:

心跳间隔:

自动发送数据:

USB设备共享:

工作接口:

最大连接失败次数:

注意：网口通和DTU功能不能连接到同一个数据中心。

图附 1-10：配置 PLC-502 PRO 远程访问 IP

这两项参数一般采用默认值即可，也可以根据需要修改。配置完后点击“保存”，然后重启 PLC-502 PRO。

2) 设置虚拟网卡远程访问 PLC-502 PRO 的 IP 地址

运行网口通软件，点击“设置”，在弹出的设置对话框中可以看到“虚拟网卡 IP”部分，可设置虚拟网卡的 IP 地址。其中 IP2 是通过网口通远程访问 PLC-502 PRO 时虚拟网卡的 IP 地址，这个 IP 地址要与第 1) 步 PLC-502 PRO 里设置的“远程访问 IP”（默认值为 192.168.168.1）在同一网段，比如：192.168.168.200。

图附 1-11：设置虚拟网卡远程访问 IP

配置好后，点击“确定”，程序会将配置的 IP 地址设到虚拟网卡上。

3) 远程访问 PLC-502 PRO

打开浏览器，输入 PLC-502 PRO 远程访问 IP 地址（默认为：192.168.168.1），便可访问到路由器的 Web 配置界面：

图附 1-12：远程访问 PLC-502 PRO 的 Web 配置界面

登录到 Web 配置界面，进入 PLC-502 PRO 配置菜单，就可以像本地直连一样，对 PLC-502 PRO 的各项配置参数进行修改。

注意：通过网口通远程访问 PLC-502 PRO 的配置界面时，访问的是 PLC-502 PRO 的远程访问 IP 地址，默认为：192.168.168.1。如果 PLC-502 PRO 的远程访问 IP 地址采用默认值，在使用这个功能时，需要在无线网口通软件中，一次只能选择一个在线终端加入网络，如下图所示，“已加入”一列只有一个终端，即需要访问的那个终端加入网络，将不访问的终端退出网络（点击终端，然后点击上方的“退出网络”按钮）：

 添加终端  加入网络  退出网络  设置  刷新  新版本  登录网站  搜索									
IMEI	状态	登录时间	发送	接收	已加入	远程访问IP	记录	USB设备	
240305001020056	离线		0	0					
240305001020067	离线		0	0					
240305001024001	离线		0	0					
240305004070890	离线		0	0					
240305005009999	离线		0	0					
240305005019999	离线		0	0					
240305005060152	在线	2020/03/23 10:45:07	50K	113K	YES	192.168.168.1			
240305005060354	离线		0	0					
240305005069999	离线		0	0					
240305006010115	离线		0	0					
240305006219999	离线		0	0					

图附 1-13：网口通软件中加入终端

附录 2: PLC-502 PRO 的串口通功能实现设备 串口远程程序更新案例

1.注册驿云账号

打开网址 [http:// chuankoutong.lianwangbao.com](http://chuankoutong.lianwangbao.com)，点注册，填写注册信息，密码不要太简单，填写好正确的邮箱地址，提交后会向邮箱发送链接，打开链接后激活成功，即可登录。



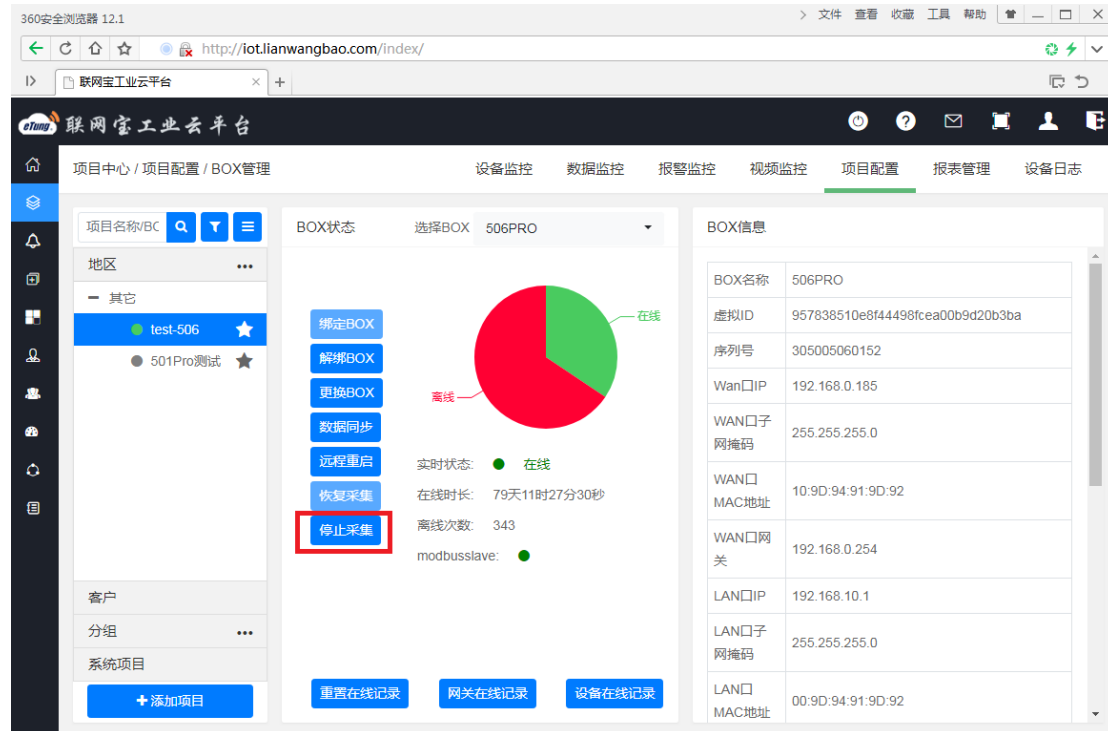
图附 2-1: 注册驿云账号

注册页面	
② 基本信息	
用户名:	*代表一个客户或项目的唯一识别号，需与终端设备里的用户名一致。请输入a~z，数字，下划线组成的用户名。
账号密码:	*密码长度要在6到15位之间
重复密码:	*请再次输入一遍密码进行确认
③ 联系信息	
电子邮件:	*请输email账号(开通账户需要认证)
联系电话:	*请输有效联系方式
联系人:	*请输入联系人名称
单位名称:	*请填写与公司全称

图附 2-2: 填写注册信息

2.在联网宝工业云平台停止数据采集

登录联网宝工业云平台: <http://iot.lianwangbao.com>, 在项目中心 -> 项目配置 --> BOX 管理, 点击“停止采集”, 将串口释放出来, 供远程更新程序用:



图附 2-3: 在工业云平台停止采集

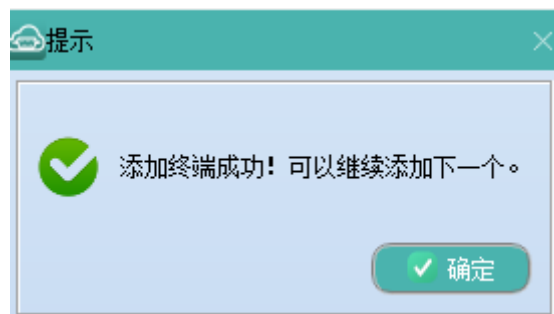
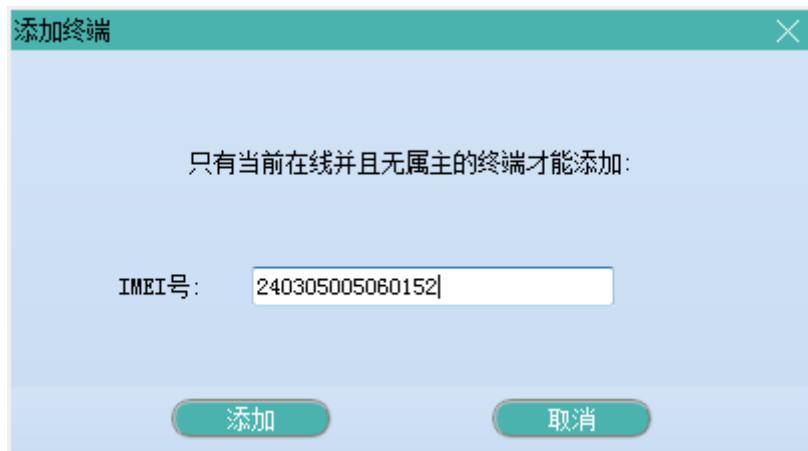
3.在串口通软件中添加终端并设置串口类型

- 1) 安装并运行串口通软件, 点击“设置”, 服务器选择默认为自动选择, 不需要修改, 输入在驿云平台注册的用户名和密码;



图附 2-4：登录串口通软件

- 2) 点击“添加终端”，输入 PLC-502 PRO 机身上的 IMEI 号



图附 2-5：添加终端

3) 设置串口类型

串口通的终端列表中右键点击该终端，选择“设置串口类型”，在弹出的对话框中显示目前终端的串口类型，RS232 或 RS485，可根据所连的 PLC 串口类型相应修改，然后点击“设置”按钮即可。

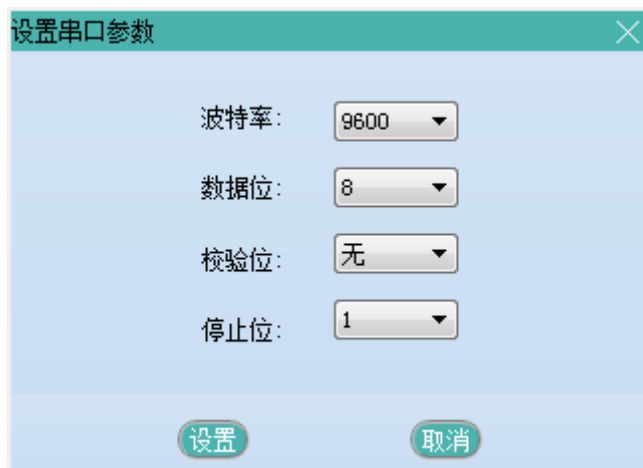


图附 2-6: 设置串口类型

4) 设置串口参数

在串口通的终端列表中右键点击该终端，选择“设置串口属性”，在弹出的对话框中显示目前终端的串口参数值，可修改相应的串口参数，确保与 PLC 设置的参数完全一致，然后点击“设置”按钮即可。修改串口参数后，终端会立即离线，然后重

新上线。可修改的参数包括：波特率，数据位，校验位和停止位。



图附 2-7：设置串口属性

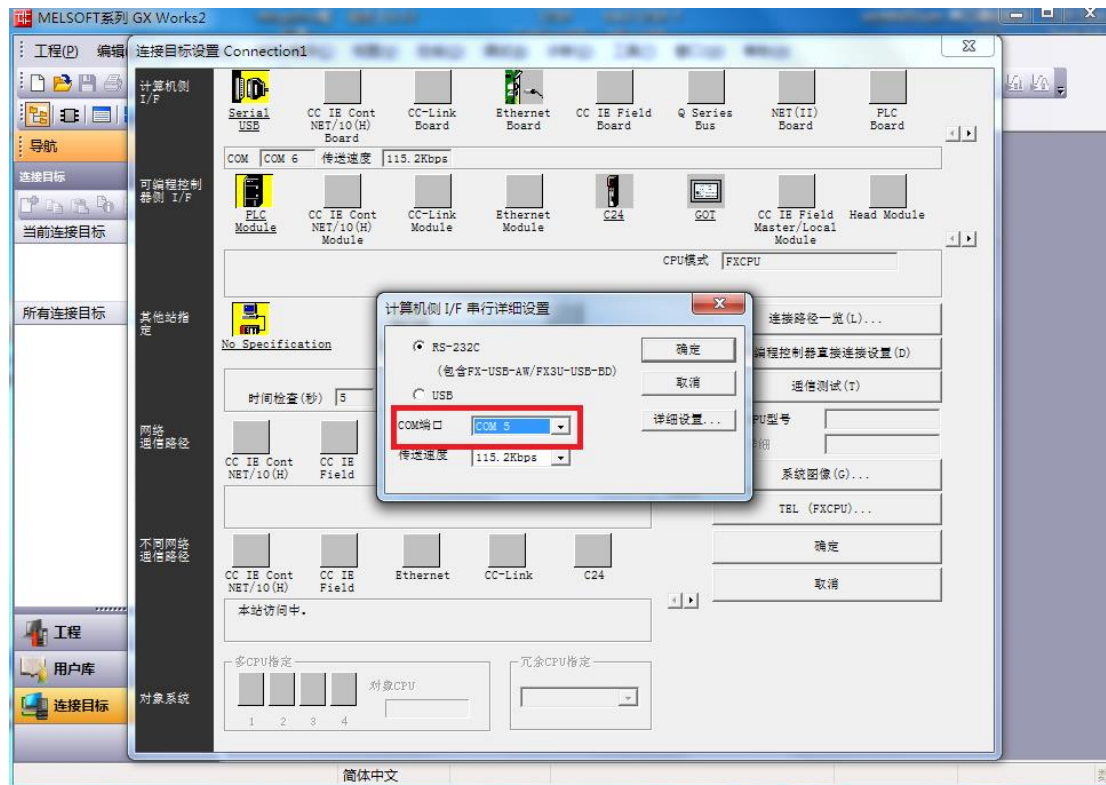
4.在串口通软件中给联网宝映射虚拟串口

在串口通终端列表中选中要调试的联网宝设备，然后点击“添加串口”，将该设备映射到电脑的虚拟串口，如 COM5：



5.使用设备编程软件选择虚拟串口通信

在 PLC 编程软件中，通信端口选择串口通映射的虚拟串口，如：COM5，进行程序的上传和下载：



图附 2-9：在编程软件中使用虚拟串口通信

6.在串口通软件中修改联网宝串口类型

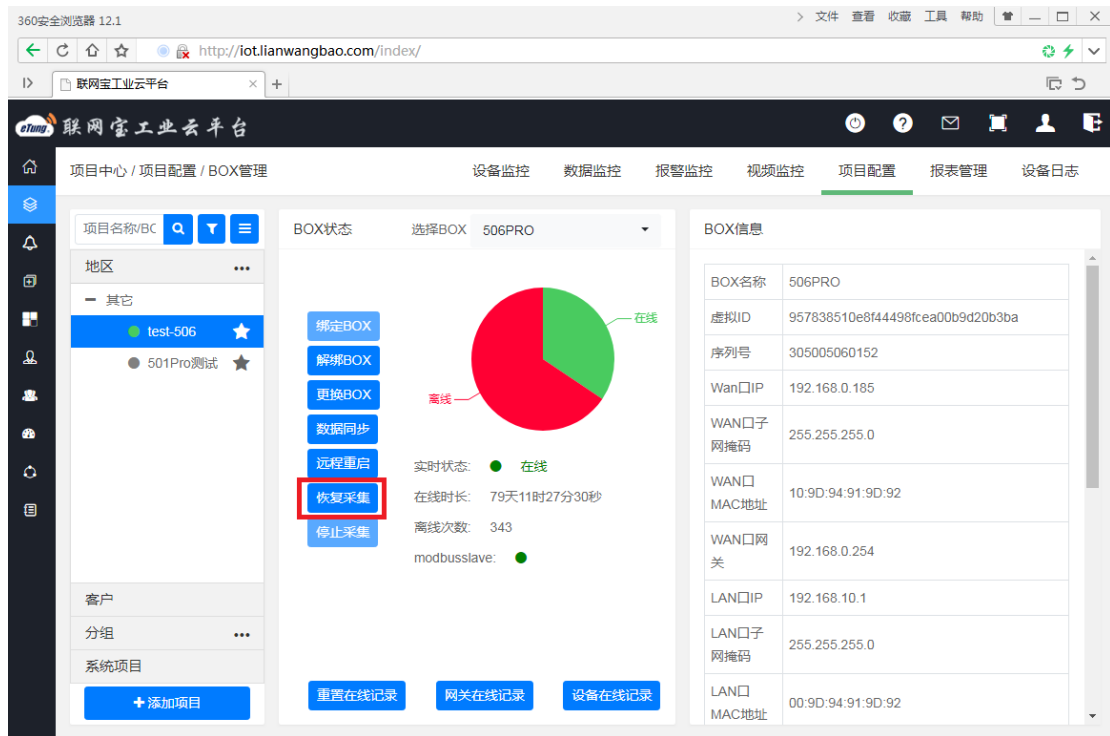
PLC 程序上传下载结束后，需要在联网宝中设置释放串口，以供工业云平台采集数据使用。具体方法：串口通的终端列表中右键点击该终端，选择“设置串口类型”，在弹出的对话框中将终端的串口类型设置为 NULL，然后点击“设置”按钮即可。



图附 2-10: 在串口通中设置串口类型释放串口

7.在联网宝工业云平台恢复数据采集

登录联网宝工业云平台: <http://iot.lianwangbao.com>, 在项目中心 -> 项目配置 --> BOX 管理, 点击“恢复采集”



图附 2-11：在工业云平台恢复采集

附录 3：PLC-502PRO GPS 定位信息查询设置及 GPS 位置数据查询

PLC-502PRO 带 GPS 模块的型号支持设备定位。PLC-502PRO 以一定的时间间隔主动上报定位信息。如下图所示，在 PLC-502PRO 的配置菜单“DTU 功能 -> 基本配置”中，可设置 GPS 信息主动上报间隔，以秒为单位。如果设置为 0，则 PLC-502PRO 不会主动上报 GPS 信息。



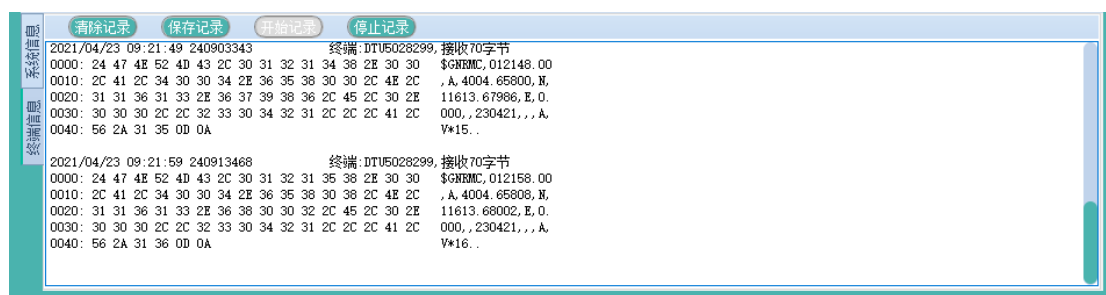
The screenshot shows the 'Basic Configuration' (基本配置) window for the PLC-502PRO. It contains the following settings:

- DTU功能: ON
- 服务器选择: 自动选择
- 数据中心IP(或者域名): beijing.lianwangbao.com
- 数据中心端口: 8080 (range 1~65535)
- 传输协议: TCP
- 连接mServer: YES
- 用户名: (empty)
- 自定义注册包: ETUNG:240305005020463
- 自定义心跳包: ETUNGx00
- 自定义数据包头: (empty)
- 用户串口配置:
 - 串口选择: NULL
 - 波特率: 9600
 - 数据位: 8bit
 - 校验: 无校验
 - 停止位: 1bit
- GPS上报间隔: 60 (单位: 秒)

Buttons at the bottom: 保存 (Save), 还原 (Reset).

图附 3-1：设置 GPS 信息主动上报间隔

PLC-502PRO 连到 mServer 后，将主动上报位置信息，通过串口通软件可以查看，如下图所示：



图附 3-2：串口通查看位置信息

- ①\$GPRMC,090756.173,V,0000.0000,N,00000.0000,E,,,120211,,,N*7F
- ②\$GPRMC,090758.182,A,3958.2382,N,11621.4878,E,1.06,201.56,120211,,,A*6A

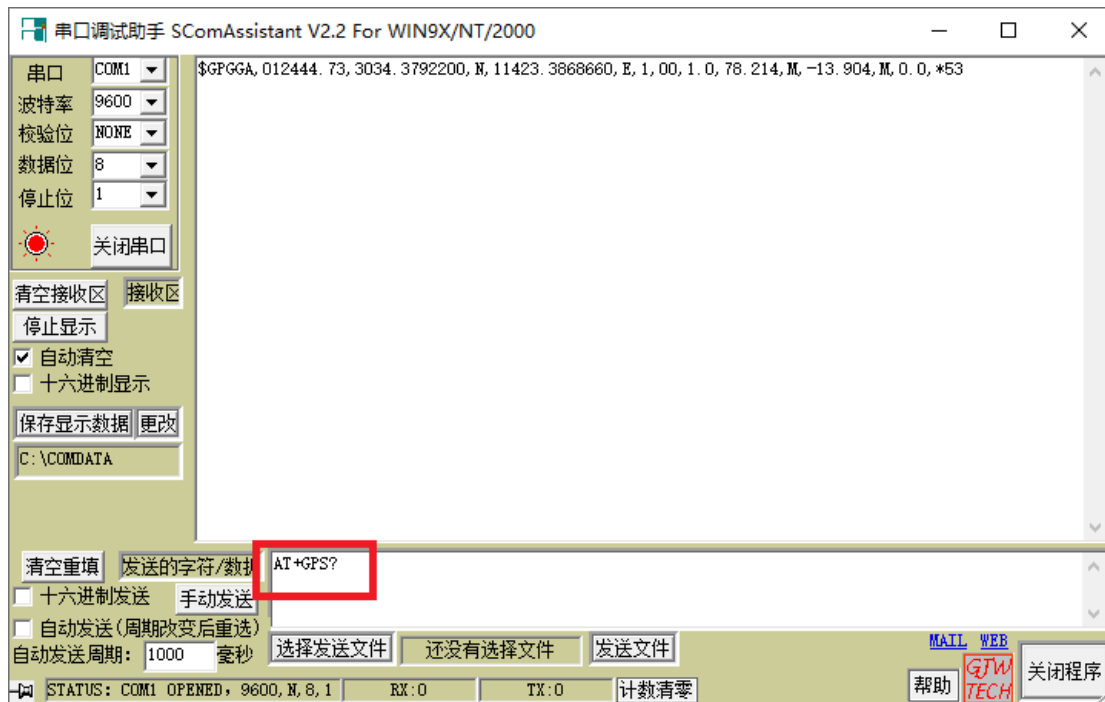
上图是 GPS 上报到 mServer 的数据包，结合示例②数据包格式解析如下：

名称	示例	单位	描述
消息 ID	\$GPRMC		RMC 协议头
UTC 时间	090758.182		hhmmss.sss，示例中即为 UTC 时间 9 点 7 分 58.182 秒
状态	A		A 表示有效定位；V 表示无效定位
纬度	3958.2382		ddmm.mmmm，示例中表示 39 度 58.2382 分
南北纬指示	N		N 表示北纬，S 表示南纬
经度	11621.4878		dddmm.mmmm，示例中表示 116 度 21.4878 分
东西经指示	E		E 表示东经；W 表示西经
地面速率	1.06	海里/小时	示例中表示地面速率为 1.06 海里/小时。
地面航向	201.56	度	以正北为参考基准
日期	120211		ddmmyy，示例中表示 2011 年 2 月 12 日
磁变		度	E 表示东；W 表示西
校验	*6A		
<CR><LF>			消息终止标记

表附 3-1：GPS 数据包格式解析

根据以上分析可得：①为 GPS 无效定位，②为 GPS 有效定位。

也可以通过串口 AT 命令获取 GPS 定位信息，设备与 PLC-502PRO 通过串口连接，然后通过串口输出命令：“AT+GPS?”给 PLC-502PRO，设备将通过串口收到具体的定位信息，如下图所示，通过电脑串口调试助手模拟设备，获取定位信息：



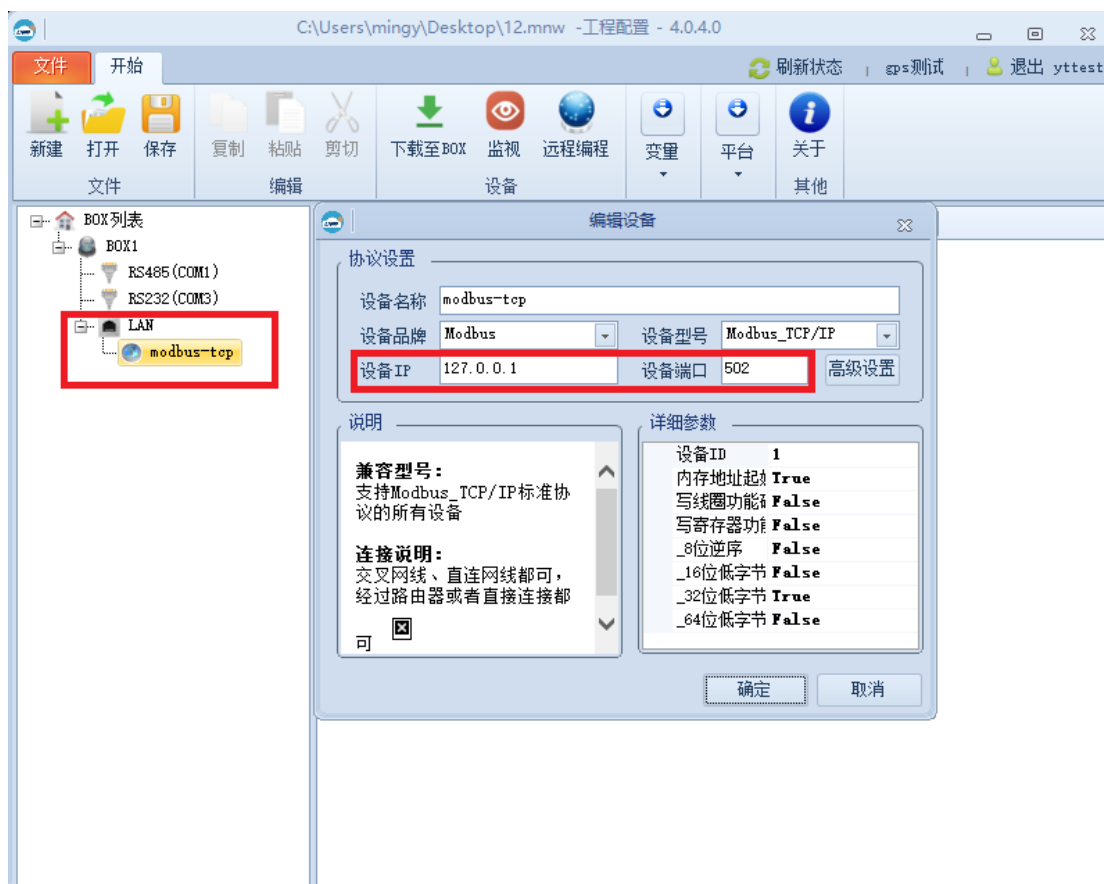
图附 3-3：通过串口 AT 命令查看位置信息

附录 4: PLC-502PRO 上传 GPS 定位数据并在工业云平台展示位置信息

PLC-502PRO 带 GPS 模块的型号支持设备定位。除了可以通过驿云平台定时上报和通过 AT 命令查询获取 GPS 定位数据之外，PLC-502PRO 还可以将定位数据上传到工业云平台，并在工业云平台地图上展现终端位置。下面详细介绍将定位数据上传到工业云并展示定位信息的具体配置方法。

第一步：配置 PLC-502PRO

按照“2.3 使用配置软件 iGateCfg”的描述，给 PLC-502PRO 配置一个 MODBUS TCP 的设备，设备地址是 127.0.0.1，端口是 502，设备 ID 为 1，其他参数取默认值：



图附 4-1: 添加 MODBUS TCP 设备

给设备添加两个变量，分别对应经度和纬度：

The figure shows two screenshots of the 'Edit Variable' (编辑变量) dialog box. The first screenshot is for the 'Longitude' (经度) variable, with address offset 9. The second screenshot is for the 'Latitude' (纬度) variable, with address offset 11. Both variables are configured with 'Keep Register' (保持寄存器) address type, 'float32' data type, and 'Writable' (可写) read/write type. The 'Basic Information' (基本信息) tab is selected in both.

图附 4-2：添加经纬度变量

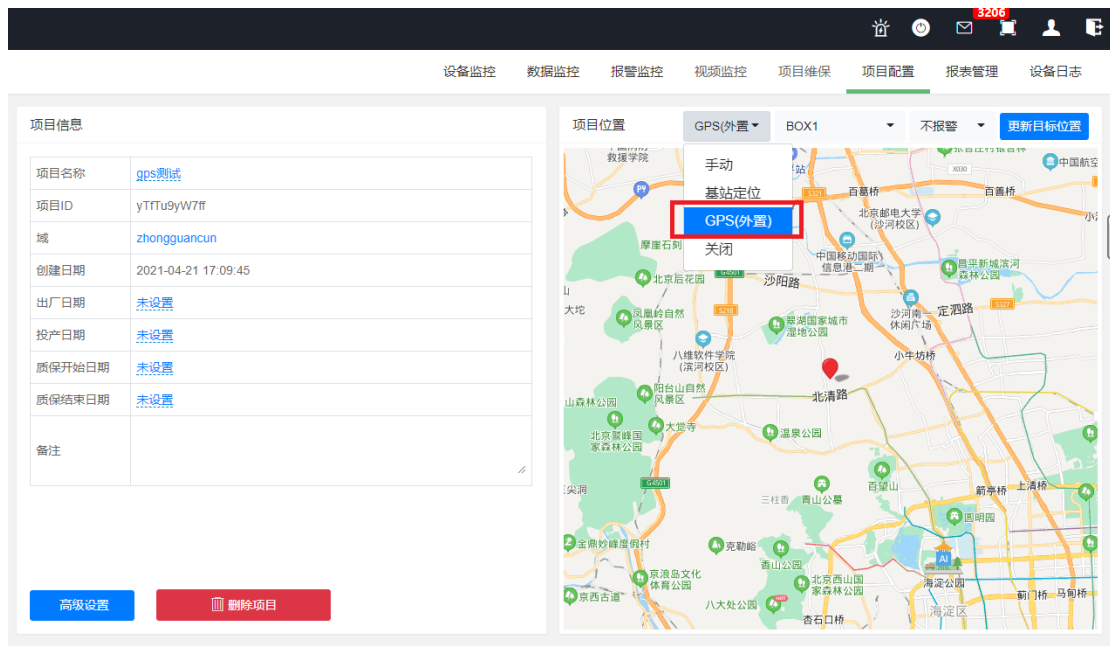
经纬度变量定义如下：

变量	偏移地址	数据类型及取值
经度	09	4 字节浮点数，东经为正，西经为负
纬度	11	4 字节浮点数，北纬为正，南纬为负

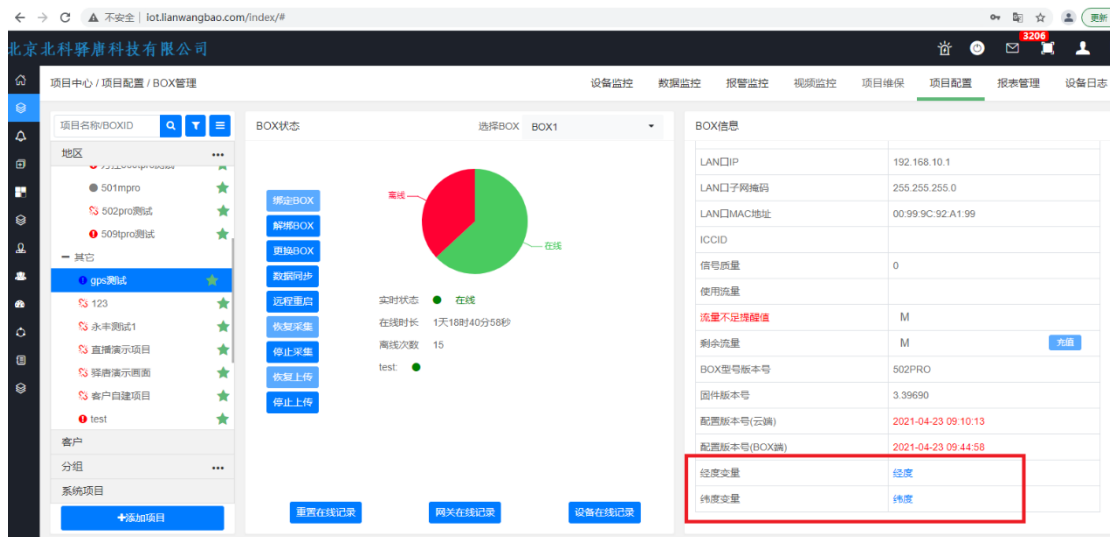
配置好后上传到工业云平台，并同步到联网宝中。

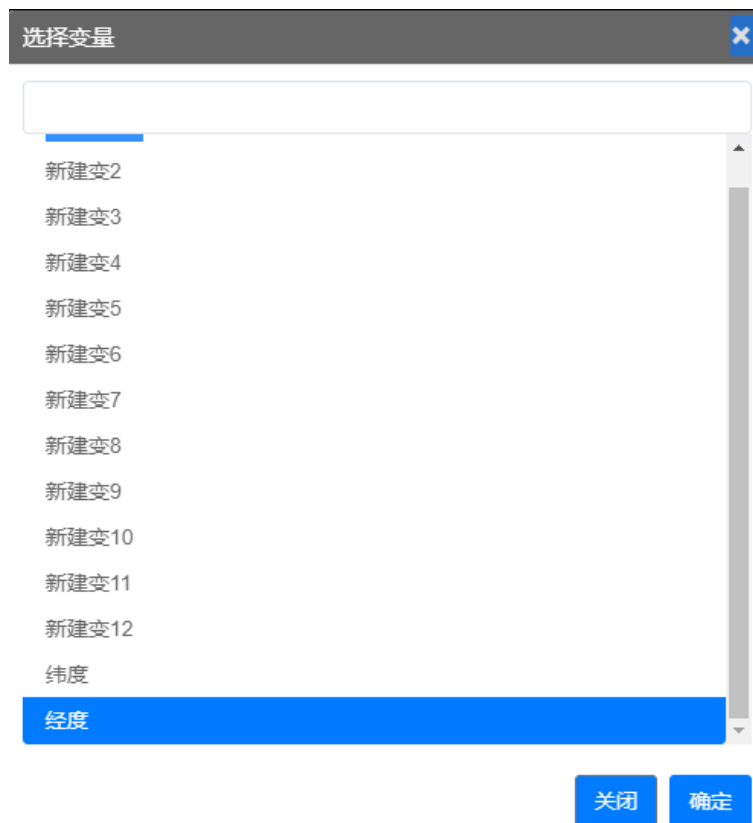
第二步：在工业云平台绑定经纬度变量

在工业云平台“项目配置”→“项目信息”，项目位置处选择“GPS（外置）”：



在“项目配置”->“BOX 管理”，绑定经度变量和纬度变量：

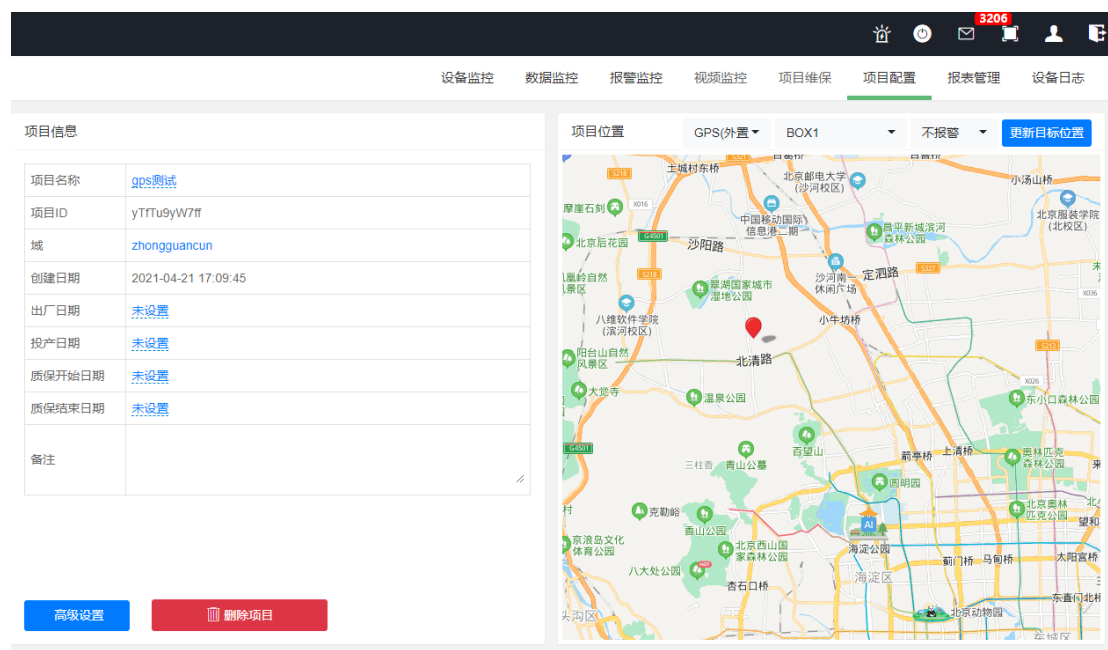




图附 4-3：云平台绑定经纬度变量

第三步：在工业云平台项目地图上显示终端位置

选择“项目配置”→“项目信息”，可以在地图上看到终端所处的位置：



图附 4-4：项目地图显示终端位置