

数字化工厂互联互通

TXG-PNM 使用手册

Modbus RTU 转 Profinet 协议转换器



版本信息

对该文档有如下的修改：

日期	版本号	修改内容	作者
2017-02-01	V1.0	发布版本	Dam
2018-03-01	V1.1	修改版本	Dam
2019-12-01	V1.2		Dam

所有权信息

未经版权所有者同意，不得将本文档的全部或者部分以纸质或者电子文档的形式重新发布。

免责声明

本文档只用于辅助读者使用产品，本公司不对使用该文档中的信息而引起的损失或者错误负责。本文档描述的产品和文本正在不断地开发和完善中。北京天拓四方科技有限公司有权利在未通知用户的情况下修改本文档。

目 录

1 产品概述	3
1.1 产品功能.....	3
1.2 功能特点.....	3
2 硬件说明	4
2.1 产品外观.....	4
2.2 指示灯说明.....	4
2.3 端子定义.....	5
2.4 安装尺寸.....	6
2.5 外接终端电阻.....	7
3 产品应用	7
3.1 网关工作模式.....	7
3.2 网关默认参数.....	7
3.3 网关读写指令模块.....	9
3.3.1 主站模式下模块.....	9
3.3.2 从站模式下模块.....	10
3.3.3 自由口透传模式下模块.....	11
3.4 网关设备名称修改.....	13
3.4.1 使用 TIA 修改设备名称	13
3.4.2 使用 Step7 修改设备名称	14
3.4.3 使用 STEP 7-MicroWIN SMART 修改设备名称.....	16
3.4.4 网关应用拓扑图.....	17
4 在西门子 TIA V14 中使用本模块.....	19
4.1 MODBUS 主站模式的配置	19
4.2 MODBUS 从站模式的配置	34
4.3 自由口透传模式的配置.....	39

1 产品概述

1.1 产品功能

TXG-PNM 网关是一种 Modbus-RTU 转 Profinet 协议转换器。它能够实现 Modbus-RTU 到 Profinet 协议的相互转换。凡具有 RS485/RS232/RS422 接口支持 Modbus-RTU 协议的设备都可以使用本产品实现与工业总线 Profinet 的互连。如：PLC、DCS、分布式 IO、变频器、电机启动保护装置、智能高低压电器、电量测量装置、智能现场测量设备及仪表等。

1.2 功能特点

- 支持的 Modbus 功能码：01/02/03/04/05/06/15/16
- 支持标准的 ProfiNet I/O Device V2.3
- PN 通讯速率：100Mbps
- PN 数据区：
 输入最大 1440 字节
 输出最大 1440 字节
- 支持 RT（同步）、IRT（等时同步）、MRP（介质冗余协议），不支持 MRPD（介质路径规划冗余）功能，因此 IRT、MRP 功能不能同时使用。
- 最大槽位：50 个
- 串口隔离：光耦隔离、电源隔离
- 串口数量：支持双串口 RS485/RS232/RS422
- 串口终端电阻：需外置 120 Ω 电阻。
- 串口协议：支持 Modbus-RTU/ASCII 主站、Modbus-RTU/ASCII 从站、自由口透传协议。
- 串口参数：支持 1200-115200 波特率，支持无、奇、偶校验
- 8 个数据位，无校验、奇校验或偶校验、1 个或 2 个停止位
- 支持的 Modbus 功能码：01/02/03/04/05/06/15/16
- 工作环境温度：-40~85℃，相对湿度：5~95%（无冷凝）
- 存放温度：-55~125℃
- 安装方式：35mm 标准导轨安装

- 外形尺寸：110*30*80(长*宽*高,单位：mm)
- 防护等级：IP20
- 产品认证：CE

2 硬件说明

2.1 产品外观



2.2 指示灯说明

设备共有四个 LED 状态指示灯，其符号定义及状态说明如下表所示。

指示灯说明

符号	定义	状态	说明
PWR	电源指示	红灯常亮	电源接通
		红灯灭	电源未接通
DF	设备状态指示	红灯常亮	设备故障
		红灯灭	设备正常

SF	系统状态指示	红灯常亮	系统故障
		红灯闪烁	点灯测试
		红灯灭	系统正常
BF	总线状态指示	红灯常亮	网线没接通
		红灯闪烁	总线组态没配置好
		红灯灭	总线正常
CO1	串口 1 状态指示	绿灯闪烁	串口 1 有数据收发
		绿灯灭	串口 1 无数据收发
CO2	串口 2 状态指示	绿灯闪烁	串口 2 有数据收发
		绿灯灭	串口 2 无数据收发

2.3 端子定义

设备接线采用 10Pin 3.81mm 间距拔插式接线端子，串口接口的端子定义如下表所示。

端子定义

序号	标识	接线定义		
		RS485	RS232	RS422
1	1TA+	串口 1 (A+)		串口 1 (TX+)
2	1TB-	串口 1 (B-)		串口 1 (TX-)
3	1R+			串口 1 (RX+)
4	1R-			串口 1 (RX-)
5	GND	公共地(信号地)		
6	1TX		串口 1 (TX)	
7	1RX		串口 1 (RX)	
8	PE	屏蔽地		
9	2TA+	串口 2 (A+)		串口 2 (TX+)
10	2TB-	串口 2 (B-)		串口 2 (TX-)
11	2R+			串口 2 (RX+)
12	2R-			串口 2 (RX-)
13	GND	公共地(信号地)		
14	2TX		串口 2 (TX)	
15	2RX		串口 2 (RX)	
16	PE	屏蔽地		

电源接口的端子定义如下表所示。

序号	端子	定义
1	PE	接地
2	V-	24Vdc-
3	V+	24Vdc+

2.4 安装尺寸

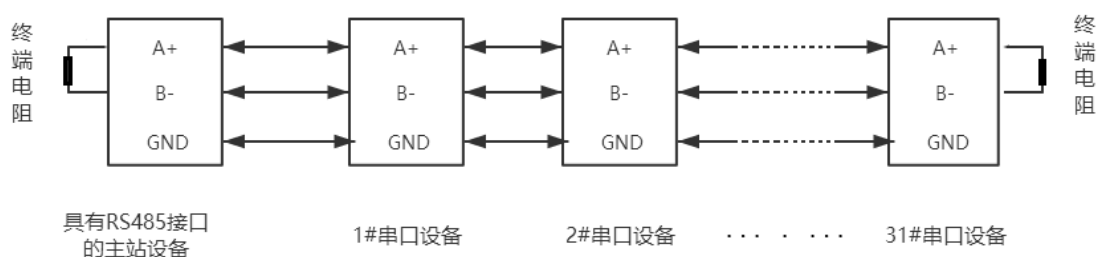


2.5 外接终端电阻

根据现场实际情况，网关串口侧需外接 $120\ \Omega$ 终端电阻。RS485 总线在不加中继的情况下最大支持 32 个节点，节点与节点之间采用“菊花链”的连接方式，在通讯电缆两端需加终端电阻，要求其阻值约等于传输电缆的特性阻抗。在短距离传输时可不需终接电阻，即一般在 300 米以下不需终接电阻。终接电阻接在传输电缆的最两端。

网关在现场应用时，若现场 RS485 总线距离远，现场干扰大就需要在 RS485 总线两端添加 $120\ \Omega$ 终端电阻，以防止串行信号的反射。

注： $120\ \Omega$ 电阻附在包装盒内，注意查收。



3 产品应用

3.1 网关工作模式

该网关的每路串口都具有三种工作模式：Modbus 主站、Modbus 从站，自由口透传模式。

- 1) 串口工作于主站模式时，该串口最多可以连接 31 台 Modbus RTU/ASCII 从站设备；该模式主要用于 ProfiNet 主站与 Modbus RTU/ASCII 从站之间的数据通讯。
- 2) 串口工作于从站模式时，该串口可以连接至 1 台 Modbus RTU/ASCII 主站设备；实现 ProfiNet 主站与 Modbus RTU/ASCII 主站之间的数据通讯。
- 3) 串口工作于自由口透传模式时，该串口可以连接至 1 台串口设备；实现 ProfiNet 主站与串口设备之间的数据通讯。

3.2 网关默认参数

ProfiNet 配置参数：

设备名称：默认：pnmb-address。实际在应用的时候需要修改设备名称。组态时，注意配置设备名称和实物名称保持一致。

串口配置参数：

注：M 表示该参数主站模式有效，S 表示该参数从站模式有效，F 表示该参数自由口透传模式有效。

- M/S/F :网关工作模式：Modbus 主站、Modbus 从站、自由口透传可选，默认 Modbus 主站。
- M/S/F:波特率选择：标准波特率、自定义波特率可选，默认值：标准波特率。
- M/S/F :标准波特率：串口波特率，300-500000bps 可选，默认 9600bps。
- M/S/F :自定义波特率：0,300-500000bps 可设，默认 9600bps。注：少数客户的设备是非标波特率，就可以自定义。
- M/S/F :数据位：7 位、8 位可选，默认 8 位。
- M/S/F :校验位：无、奇、偶、字符、空格校验可选，默认无校验。
- M/S/F :停止位：1 位、2 位，默认 1 位。
- M/S :串行模式：RTU/ASCII 模式可选，默认 RTU 模式。
- M/S/F :字符间隔：接收报文时的帧间隔检测时间，1.5t~2000t 可选，默认 5t。（t 为单个字符传送的时间，和波特率有关）。
- M/F :响应超时时间(ms)：主站发送命令后，等待从站响应的的时间。1~65535 可选，默认 500。
- M :轮询延时时间(ms)：Modbus 命令发送的间隔时间(收到从站响应报文到发送下一条命令的延时)，0~65535 可选，默认 10。
- M :读指令错误处理方式：从站读数据超时后，数据处理方式，保持最后一次输入值、清零输入值可选，默认保持最后一次输入值。
- M :输出模式：轮询、事件触发（数据发生改变）可选，默认轮询。“轮询模式”下 Modbus 周期性地发送写报文。“事件触发”模式时只有 Modbus 输出数据发生变化时才发送写命令。
- M :模块控制：禁止、使能可选，默认禁止。当需要对 Modbus 的读写命令进行控制时，选择使能模式，通过控制“模块控制输出”的值控制 Modbus 的读写命令。

- M :控制模式：电平触发（持续有效）、上升沿触发（单次触发）可选，默认电平触发（持续有效）。该值只在模块控制使能模式有效
- M :上电首次输出数据（指令）：使能、禁止可选，默认使能。
- S :从站 ID 号：1-247 可设。该参数只在从站模式下有效。
- S :响应延时(ms)：0~65535 可选，默认 50.

3.3 网关读写指令模块

3.3.1 主站模式下模块

- M:诊断模块
- M:读线圈（0xxxx）支持 8~200bits 可选
- M:读离散量输入（1xxxx）支持 8~200 可选
- M:读输入寄存器（3xxxx）支持 1~125words 可选
- M:读保持寄存器（4xxxx）支持 1~125words 可选
- M:写线圈（0xxxx）支持 single coil、8~200bits 可选
- M:写保持寄存器（4xxxx）支持 single register、1~125words 可选

M：诊断模块：包括模块状态输入、模块错误代码输入、模块控制输出、轮询时间输入；下拉菜单的命令需添加到插槽前 8 行。

- 1) 模块状态输入：有 8~48 通道可选，模块状态可监测每一个数据插槽的工作状态，当某一个数据插槽出现故障时，对应的状态位被置 1，故障恢复后自动清零。
- 2) 模块错误代码输入：有 1-48 个通道可选，当数据插槽出现故障时，错误代码模块可显示出现错误通道的功能码和具体的错误代码，用户可根据错误代码，判断是何种原因产生故障，进而采取对应的调整方法。详细的描述请参见“Modbus 错误代码表”。
- 3) 模块控制输出：有 8~48 通道可选。当串口下参数（M :模块控制）为使能模式时，该命令的输出控制读写通道有效。
- 4) 轮询时间输入：用于监视串口的轮询时间。

3.3.2 从站模式下模块

- S:诊断模块
- S:读线圈（0xxxx）支持 1~1024Bytes 可选
- S:读保持寄存器（4xxxx）支持 1~512words 可选
- S:写线圈（0xxxx）支持 1~1024Bytes 可选
- S:写离散量输入（1xxxx）支持 8~1024Bytes 可选
- S:写输入寄存器（3xxxx）支持 1~512words 可选
- S:写保持寄存器（4xxxx）支持 1~512words 可选
- S:诊断模块

模块从站输入状态可监控通讯故障，详细的描述请参见“Modbus 错误代码表”。

Modbus 错误代码表

错误代码	故障说明	故障排除方法
0x00	工作正常	无
0x01	非法功能码	设备不支持当前功能码, 请参考从站手册选择对应的功能码模块
0x02	非法数据地址	设备数据超出其地址范围, 参考从站手册修改数据起始地址或数据长度
0x03	非法数据值	数据长度错误, 数据长度超出最大允许值125(Word) 或 2000(Bit), 修改长度
0x04	数据处理错误	检查数据值范围是否符合从站要求
0x05	应用层长度不匹配	增大接收字符间隔, 检查通信参数设置
0x06	协议 ID 错误	检查发送端报文
0x07	缓存地址错误	设备内部错误
0x08	位偏移错误	设备内部错误
0x09	从站 ID 号不匹配	增大超时时间, 检查硬件连接状态, 检查通信参数设置
0x0A	CRC 错误	CRC 错误, 检查通讯线路
0x0B	LRC 错误	LRC 错误, 检查通讯线路
0x0C	应答功能码不匹配	检查硬件连接状态

0x0D	应答地址不匹配	检查硬件连接状态
0x0E	应答数据长度不匹配	检查硬件连接状态
0x0F	通信超时	增大超时时间，检查硬件连接状态，检查通信参数设置
0x10	ASCII 模式起始符错误	‘:’ 冒号起始符错误
0x11	ASCII 模式结束符错误	CR/LF 回车换行结束符错误
0x12	ASCII 模式非字符数据	数据中包含非16进制 ASCII 码
0x13	ASCII 模式字符数错误	从站应答长度错误

3.3.3 自由口透传模式下模块

- F :控制和状态模块
- F :输入输出数据模块均支持 1~512words 可选

控制和状态模块的过程数据定义：

IO 模块数据方向	数据名称	变量名称	数据类型	字节偏移
输入数据	输出控制字-反馈	Control_Word_Feedback	uint16_t	0
	发送帧字节长度-反馈	Send_Data_Len_Feedback	uint16_t	2
	串口状态	COM_Status	uint16_t	4
	接收错误帧计数	Error_Counter	uint16_t	6
	接收总数据帧计数	Received_Counter	uint16_t	8
	当前接收帧字节长度	Received_Data_Len	uint16_t	10
输出数据	输出控制字	Control_Word	uint16_t	0
	发送帧字节长度	Send_Data_Len	uint16_t	2

变量定义：

变量名称	Bit15-6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
------	---------	------	------	------	------	------	------

Control_Word	Reserved	Received Counter Reset	Error Counter Reset	Timeout Error Reset	Parity Error Reset	Done Reset	Trigger
Send_Data_Len	Send_Data_Len						
COM_Status	Reserved			Timeout Error	Parity Error	Done	Busy
Error_Counter	Error_Counter						
Received_Counter	Received_Counter						
Received_Data_Len	Received_Data_Len						

输入数据说明：

- 1) Control_Word_Feedback 为输出控制字 Control_Word 的反馈值，输出控制字刷新到模块后，将更新到控制字反馈中。
- 2) Send_Data_Len_Feedback 为发送帧字节长度 Send_Data_Len 的反馈值，发送帧字节长度刷新到模块后，将更新到发送帧字节长度反馈中。
- 3) 应答模式下，串口发送数据时，Busy 位被置 1。
 - 当在超时时间内串口接收到应答后，Busy 位清零，Done 完成位置 1，Received_Counter 计数值加 1，若接收帧有奇偶校验错误，则 Parity_Error 位被置 1，同时 Error_Counter 计数加 1。Received_Data_Len 中保存当前接收帧的字节数。
 - 当在超时时间内串口未接收到应答，Busy 位清零，Done 完成位置 1，同时设置 Timeout_Error 为 1，Error_Counter 错误计数值加 1，Received_Data_Len 值清零。
- 4) 在主动上报模式下，从站收到数据包时，Received_Counter 计数值加 1，若接收帧有奇偶校验错误，则 Parity_Error 位被置 1，同时 Error_Counter 计数加 1。

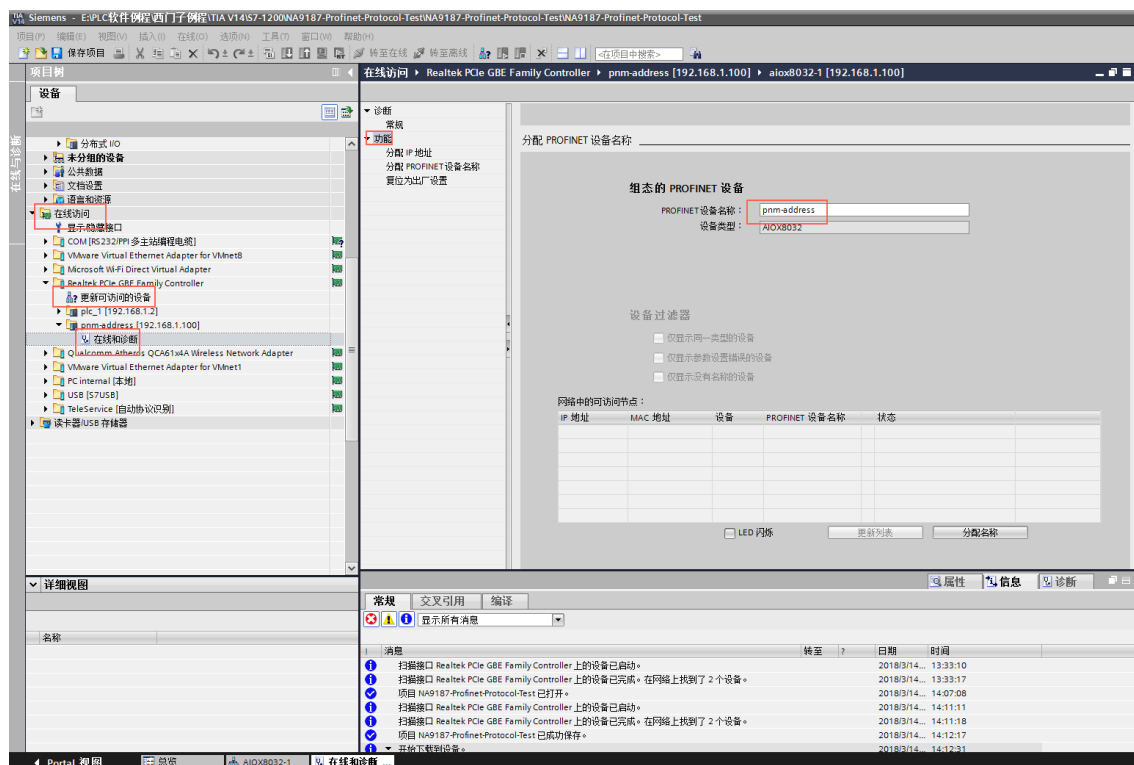
输出数据说明：

- Received_Counter_Reset 上升沿时，接收计数值 Received_Counter 被清零，Error_Counter_Reset 上升延时，错误计数值 Error_Counter 被清零，Timeout_Error_Reset 上升延时，Timeout_Error 被清零，Parity_Error_Reset 上升延时，Parity_Error 被清零，Done_Reset 上升延时，Done 被清零。
- 主动上报模式下，Trigger 位无效，Send_Data_Len 无效。
- 主从应答模式下，Trigger 上升延时触发一次串口数据发送，串口将按 Send_Data_Len 的数据长度发送数据包并等待应答处理。

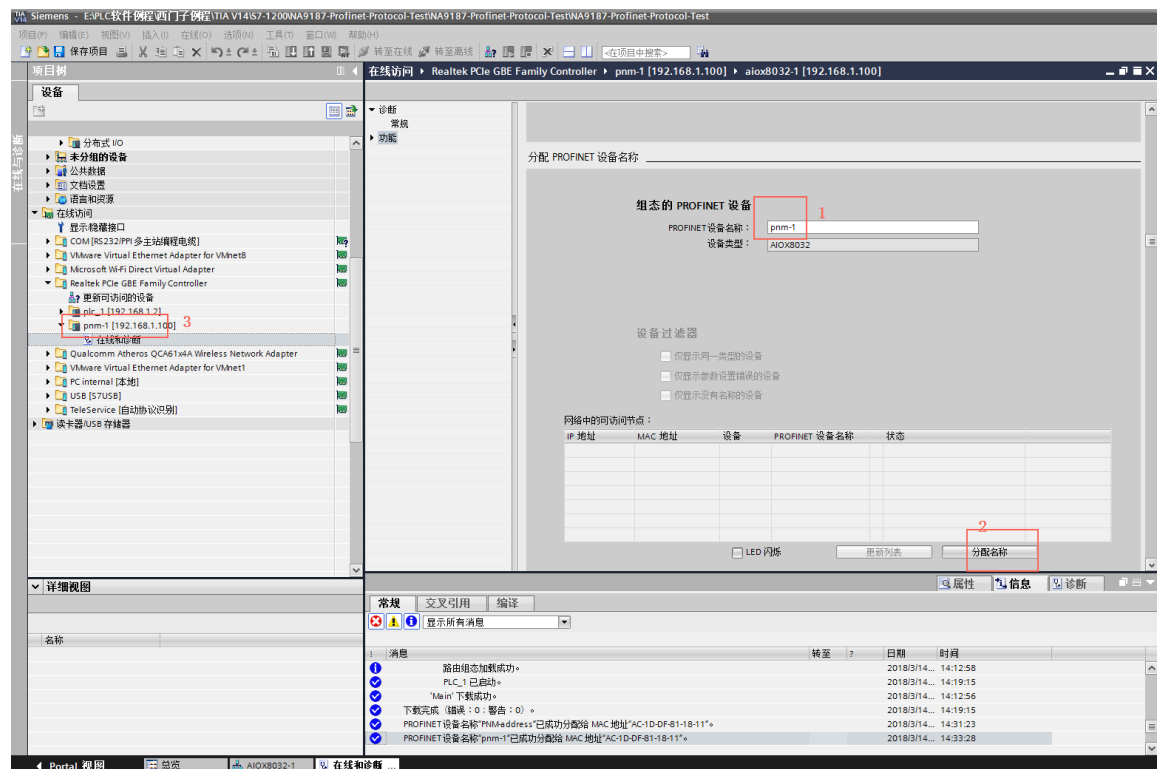
3.4 网关设备名称修改

3.4.1 使用 TIA 修改设备名称

- 1) 将西门子 PLC 和 PNM 网关上电，同时用网线组网连接到 PC。打开博图软件，点击在线访问，找到本机网卡，双击更新可访问的设备。会搜索到西门子 PLC 和 PNM 网关。

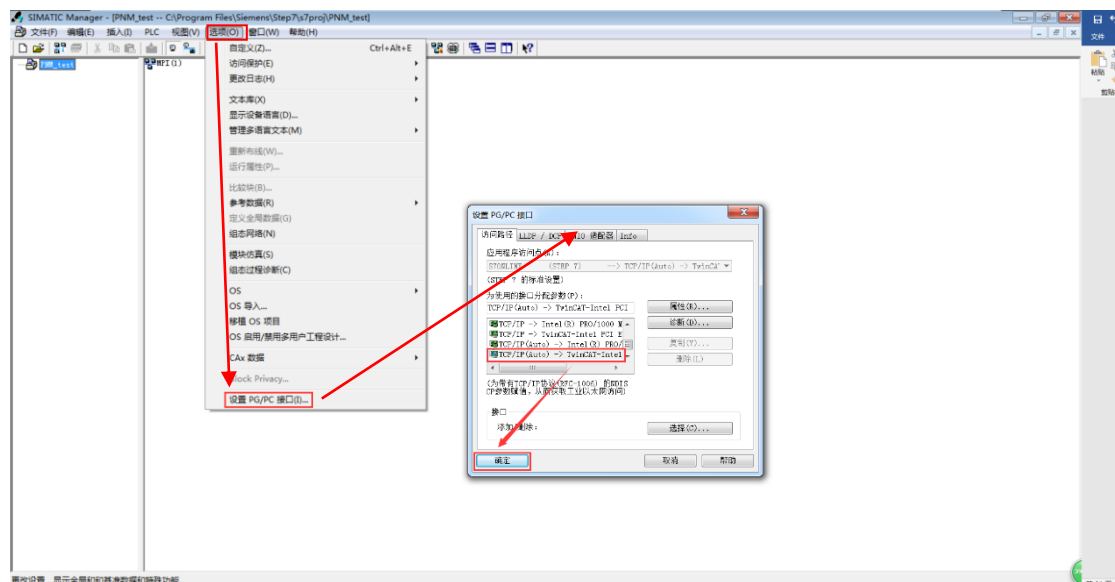


- 2) 点击 PNM-Address, 双击在线和诊断，在右侧的功能下，找到 ProfiNet 设备名称：将默认的 PNM-Address 改成 PNM-1，点击右下角分配名称。当左侧本机网卡下拉菜单出现 PNM-1 表明修改设备名称成功。PNM-1 该名称用于设备组态时通过该名称来访问模块及分配给模块 IP 地址。

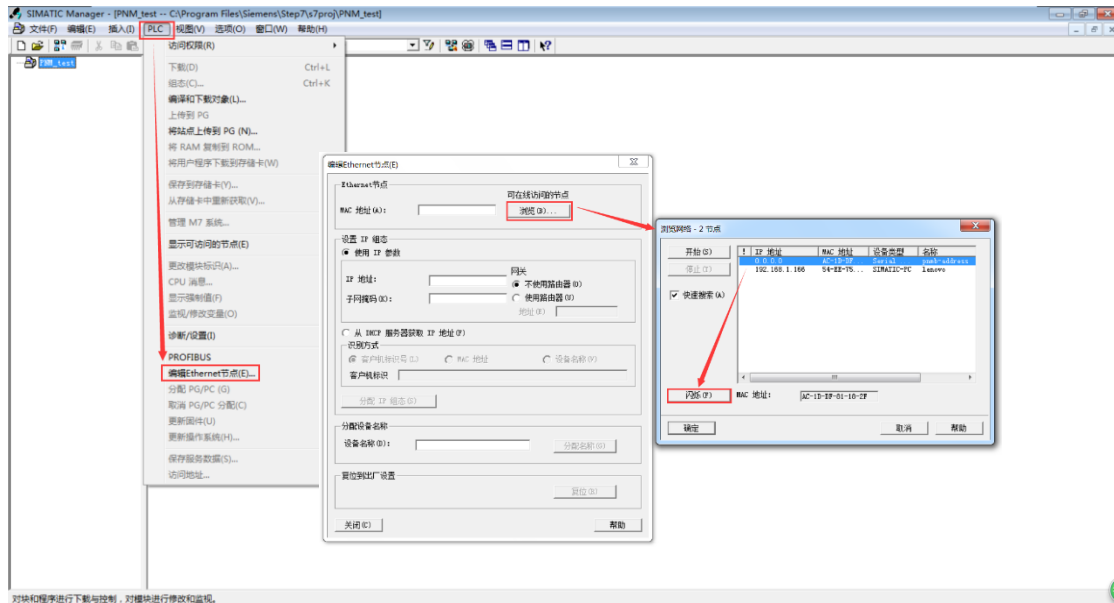


3.4.2 使用 Step7 修改设备名称

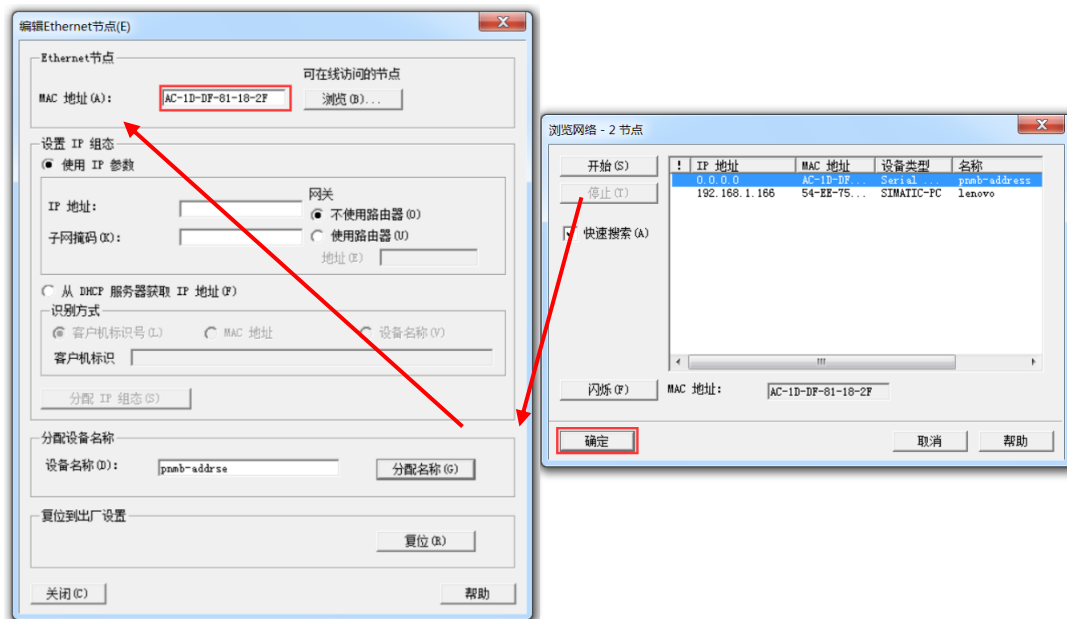
- 1) 点击“选项”→“设置 PG/PC 接口”，在设置 PG/PC 接口页面将通讯接口选择为与网关连接的网卡。



- 2) 点击“PLC”→“编辑 Ethernet 节点”，在“编辑 Ethernet 节点”页面，点击浏览，在“浏览网络”页面，可以看到扫描上来的 PNM 模块，模块的默认名称为“pnmb-address”，选中模块，点击“闪烁”，模块上的“SF”灯会闪烁，当网络中同时存在多个 PNM 模块时，可以通过该功能对模块进行区分。



- 3) 选中模块点击“确定”，软件会自动将选中的模块的 MAC 地址写入“编辑 Ethernet 节点”页面的相应位置。

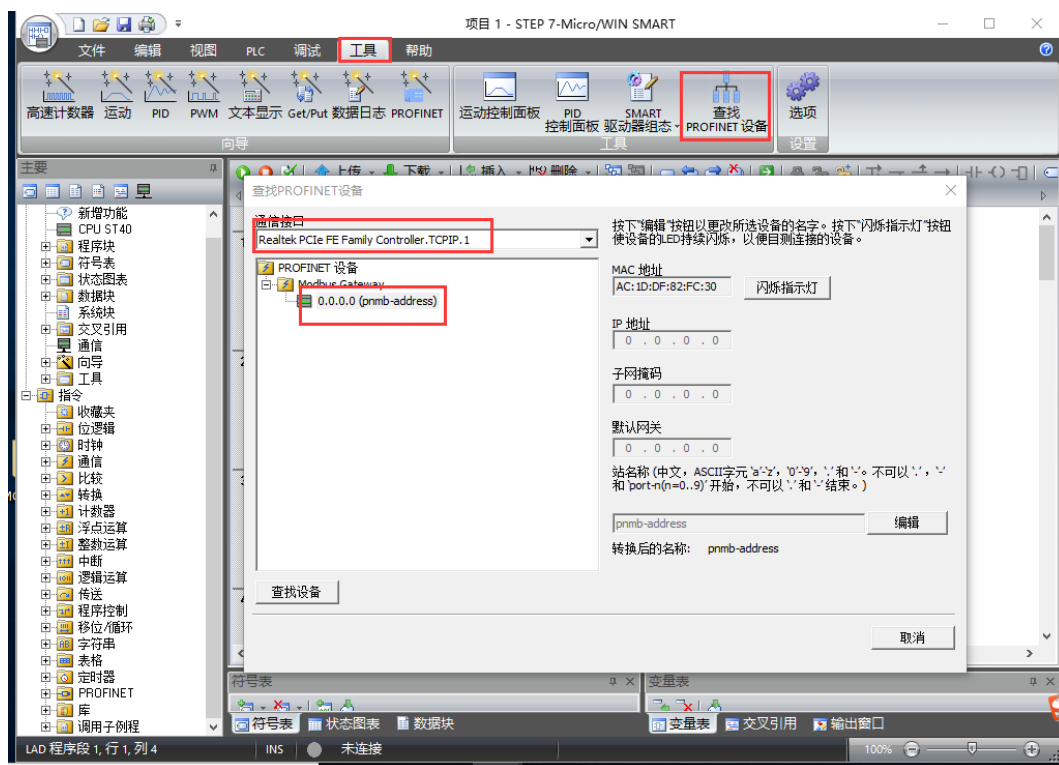


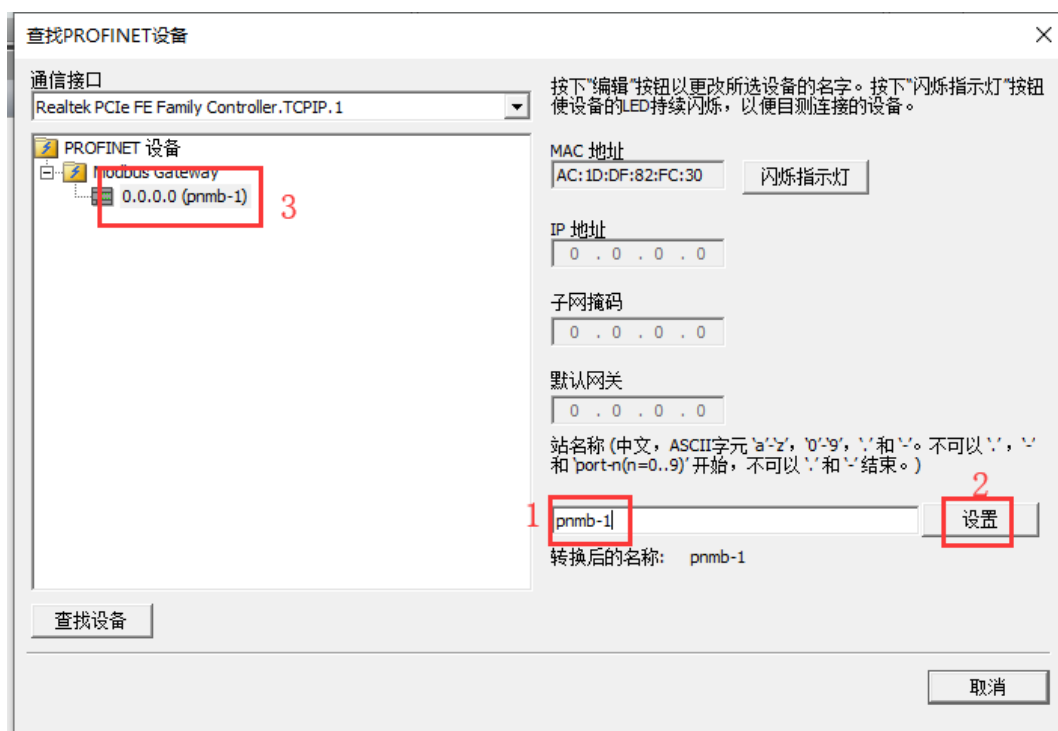
- 4) 修改设备名称，点击“分配名称”，为 PNM 设置新的设备名称，该名称将用于编程组态。
- 注：修改设备名称主要用在网络中同时存在多个 PNM 模块的情况下，如果网络中只有一个 PNM，可以不修改其设备名称，在后面的组态中直接使用其出厂默认名称“pnmb-address”即可。



3.4.3 使用 STEP 7-MicroWIN SMART 修改设备名称

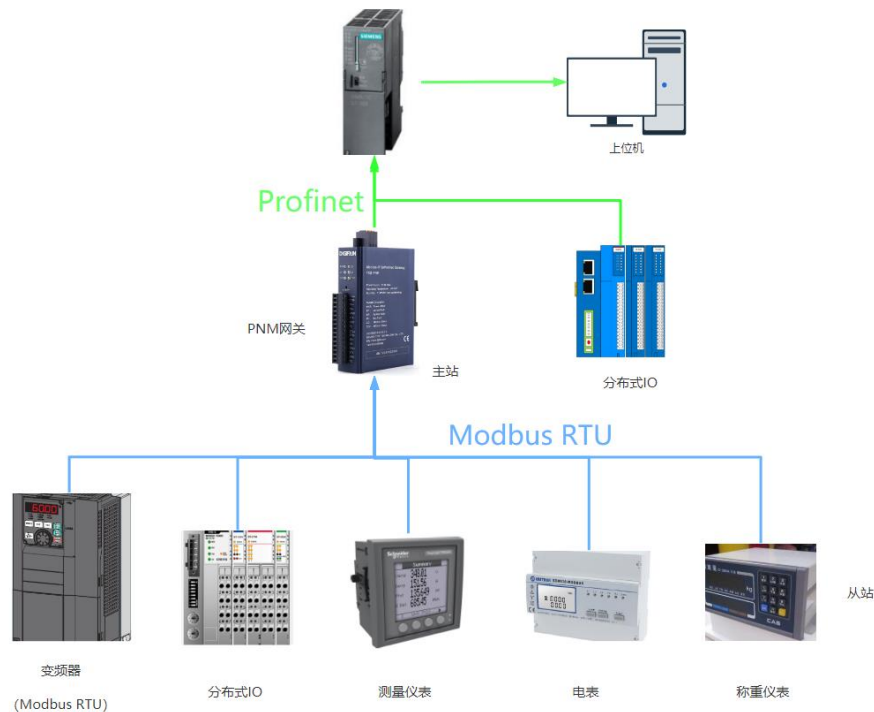
打开 STEP 7-MicroWIN SMART 软件，点击工具，点击查找 PROFINET 设备，选择本机网卡，会自动扫描到所有的 PROFINET 设备，可查看网关的 IP 地址和设备名称。点击编辑，设置网关设备名称。



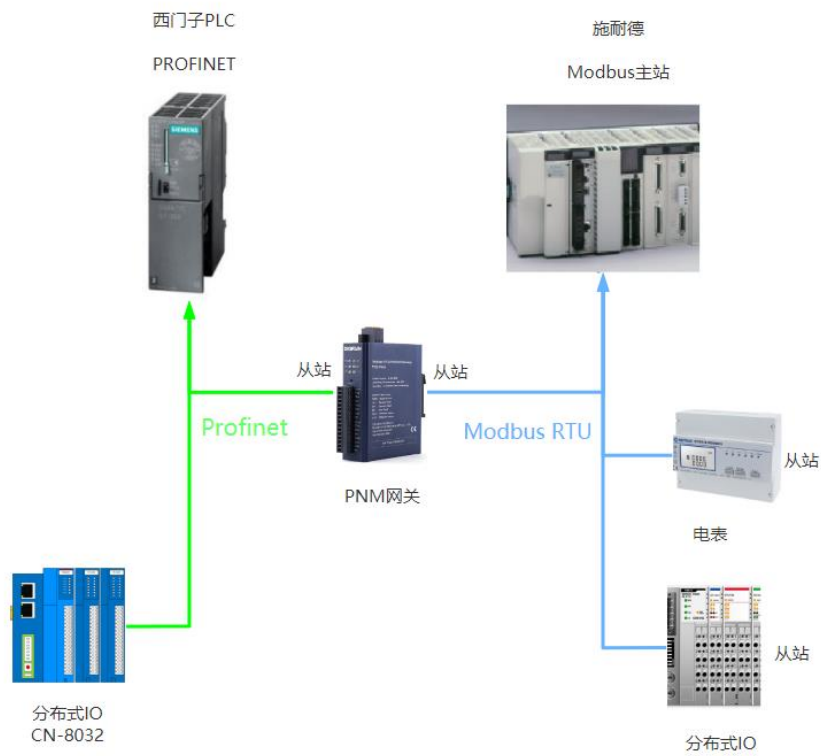


3.4.4 网关应用拓扑图

主站模式拓扑图



从站模式拓扑图



自由口透传模式拓扑图

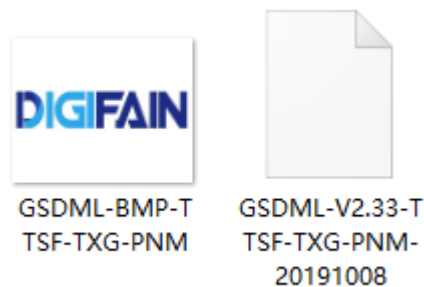


4 在西门子 TIA V14 中使用本模块

本章将以 SIEMENS 的 315-2 PN/DP 作为 PROFINET 的 Controller，使用 TIA 作为组态软件，举例说明 TXG-PNM 的配置方法。

4.1 MODBUS 主站模式的配置

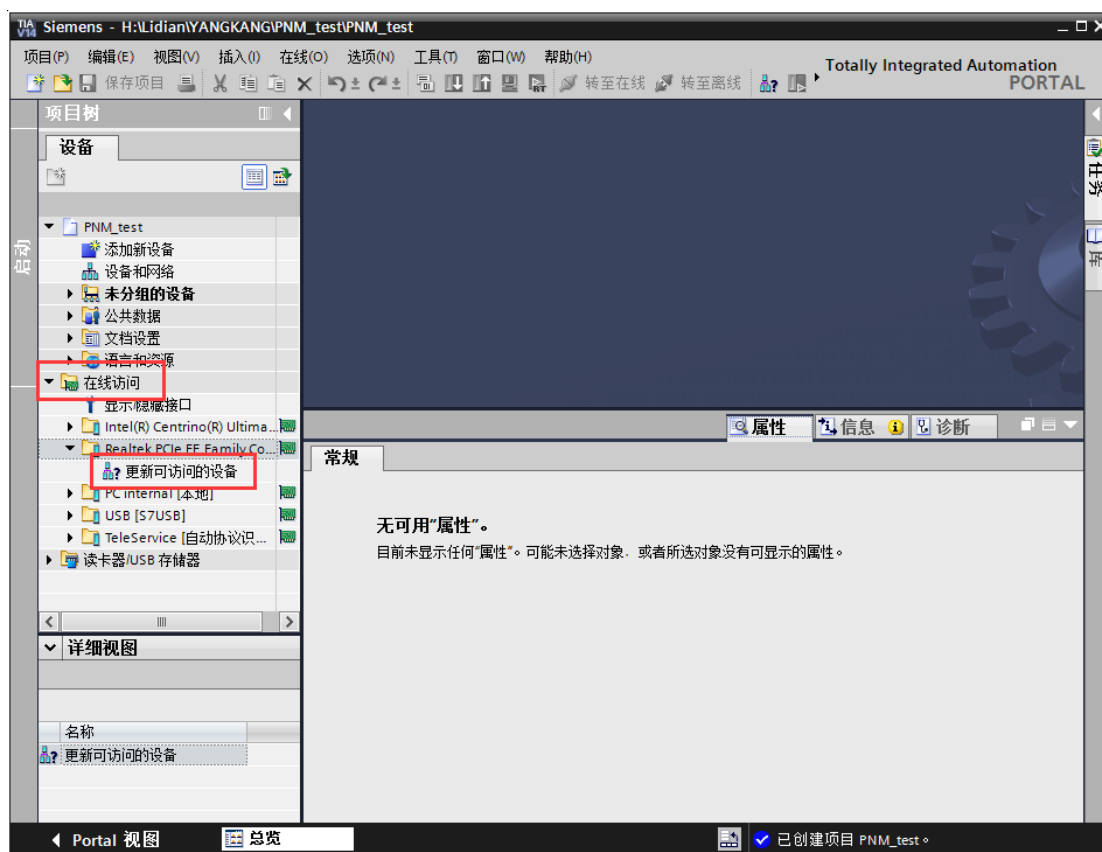
- 1) 找到产品光盘中的 XML 文件夹，并确认文件夹中有以下文件，若没有请联系供应商索取。



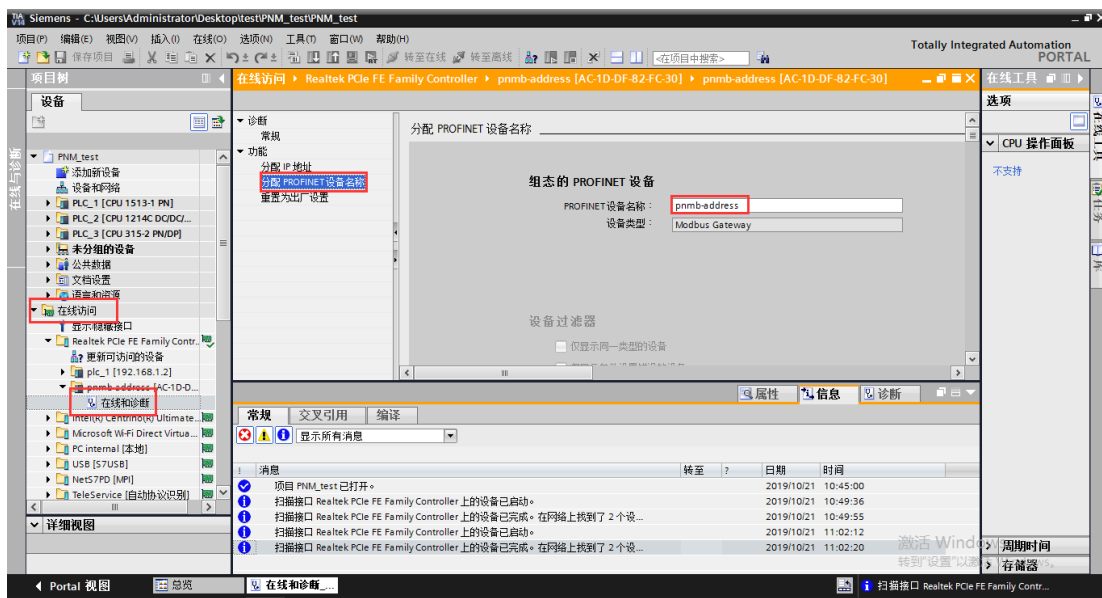
- 2) 打开 TIA V14 软件，点击创建新项目，新建一个工程，命名为“PNM_test”。

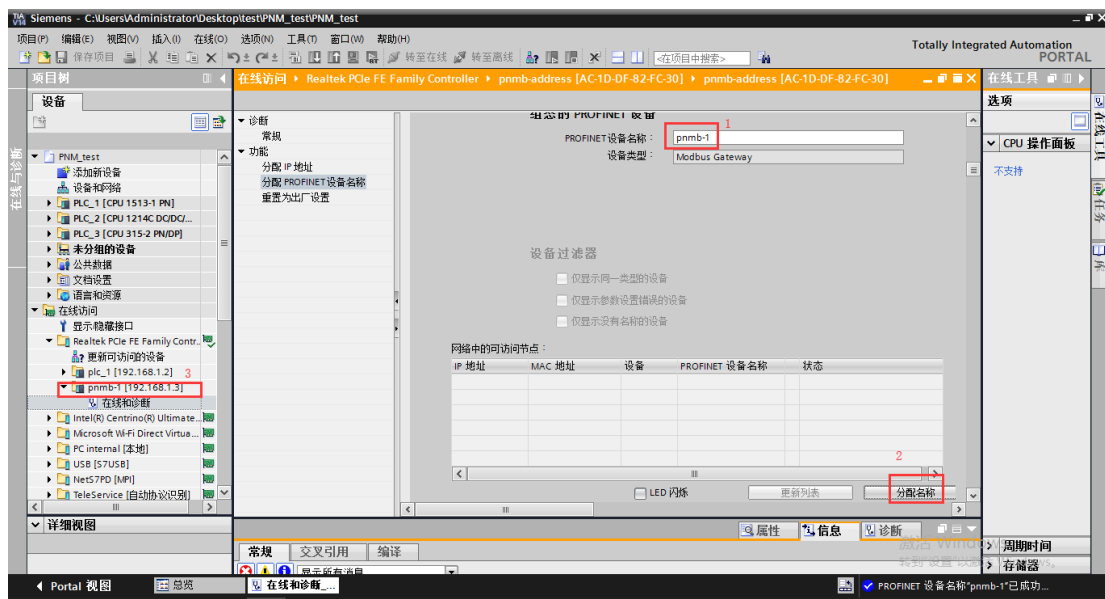


- 3) 点击项目视图--“在线访问”找到本机网卡，点击更新可访问的设备。

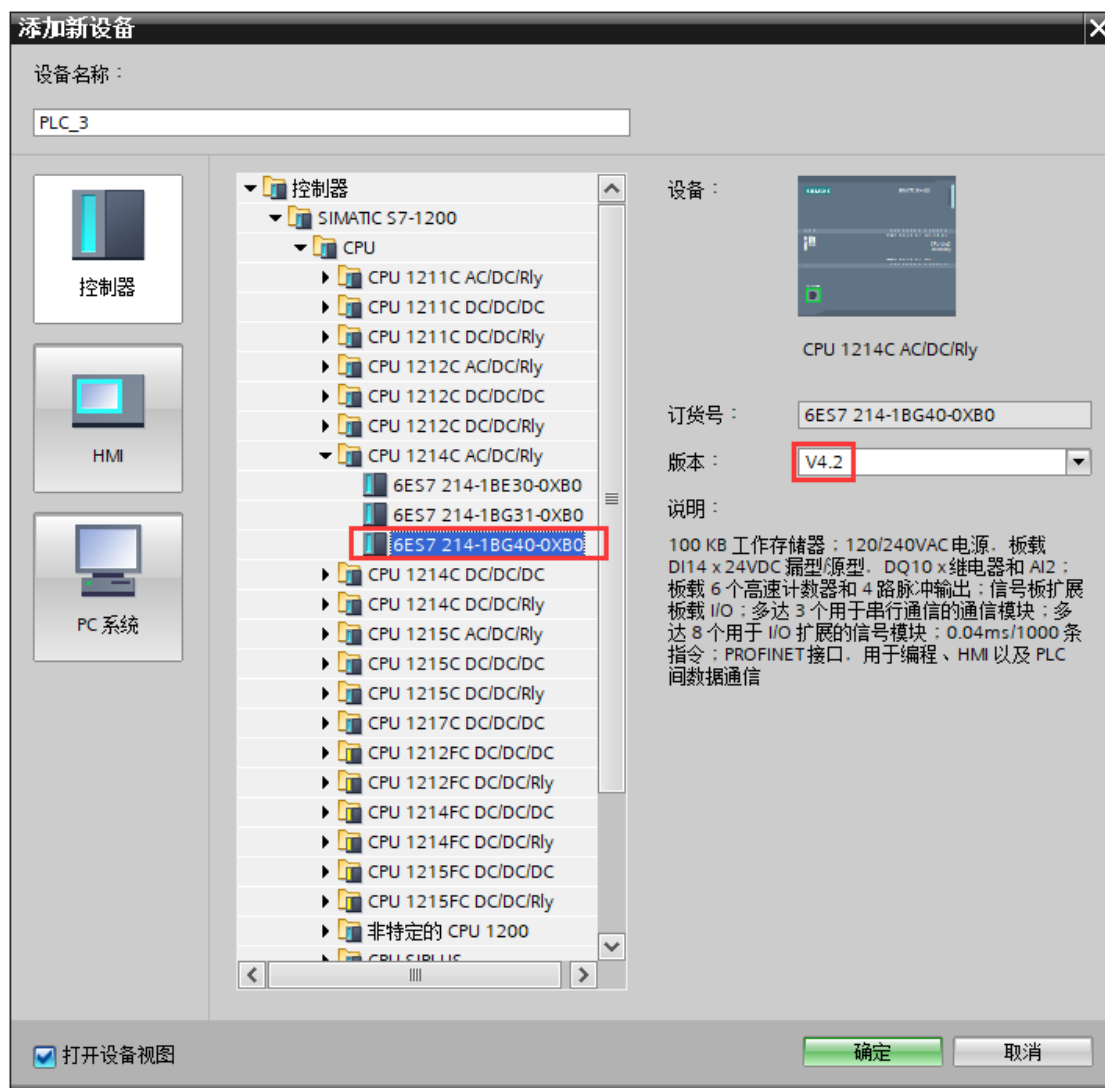


出现“PLC 设备 IP 地址”和“PNMB-Address 设备的 IP 地址”，点击 PNMB-Address 下的“在线和诊断”，可在“功能”下拉菜单设置“ProfiNet 设备名称”，用于后面组态时访问该网关模块。

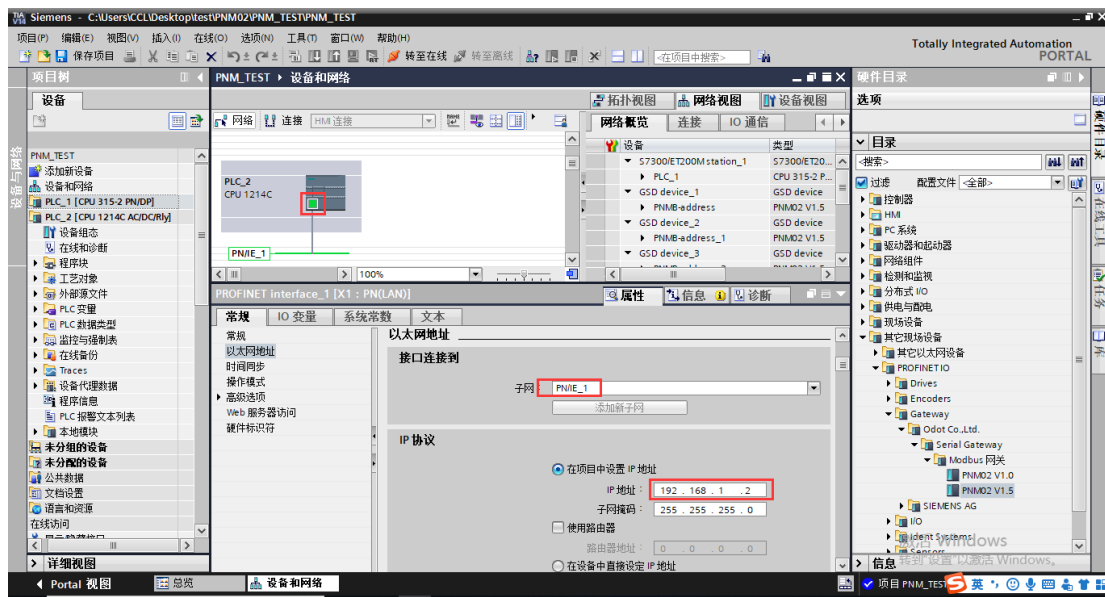




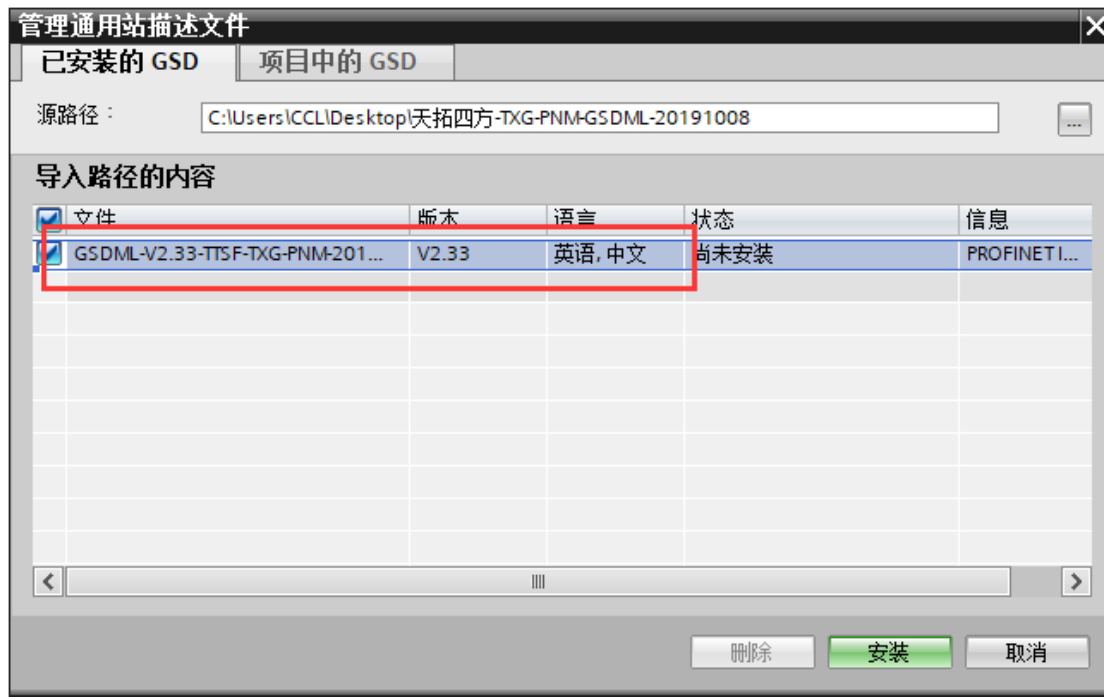
- 4) 点击添加新设备，选择控制器 CPU 1214C AC/DC/Rly(6ES7 214- 1BG40-0XB0 V4.2),点击确定。

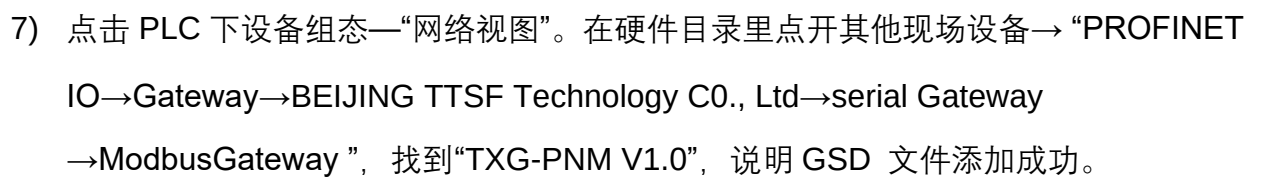


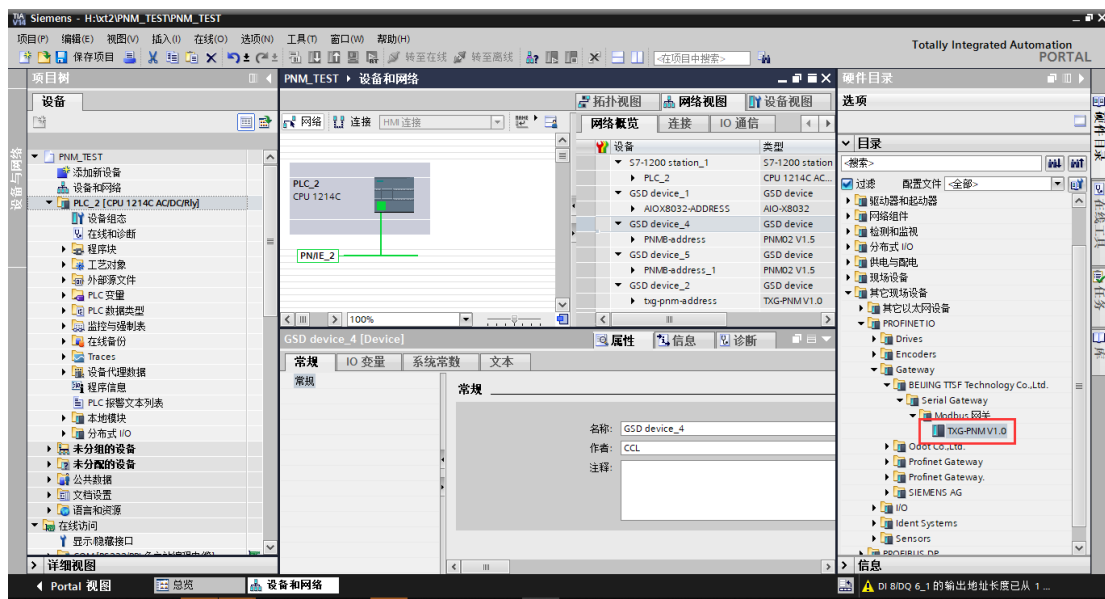
- 5) 点击 PLC 下设备组态—“网络视图”，点击 PLC 网口，对 PLC 的 PN 口 ProfiNet 网络和 IP 地址进行设置。



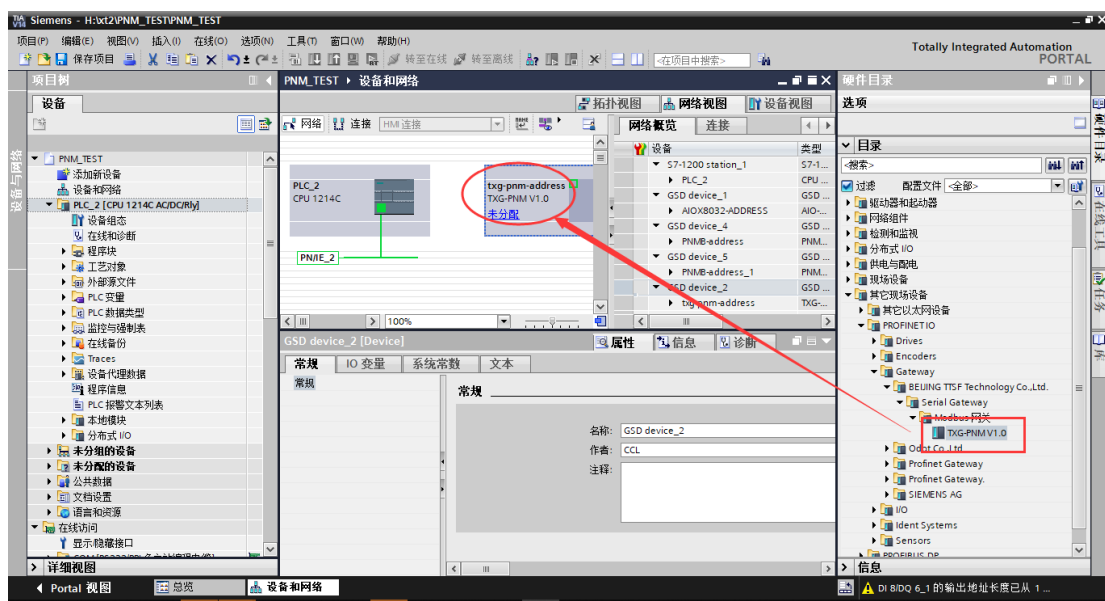
- 6) 在设备组态界面，点击“选项”→“管理通用站描述文件”，选择路径，找到“GSDML-V2.33-TTSF-TXG-PNM-2019xxxx”，添加 GSD 文件。添加 GSD 文件。



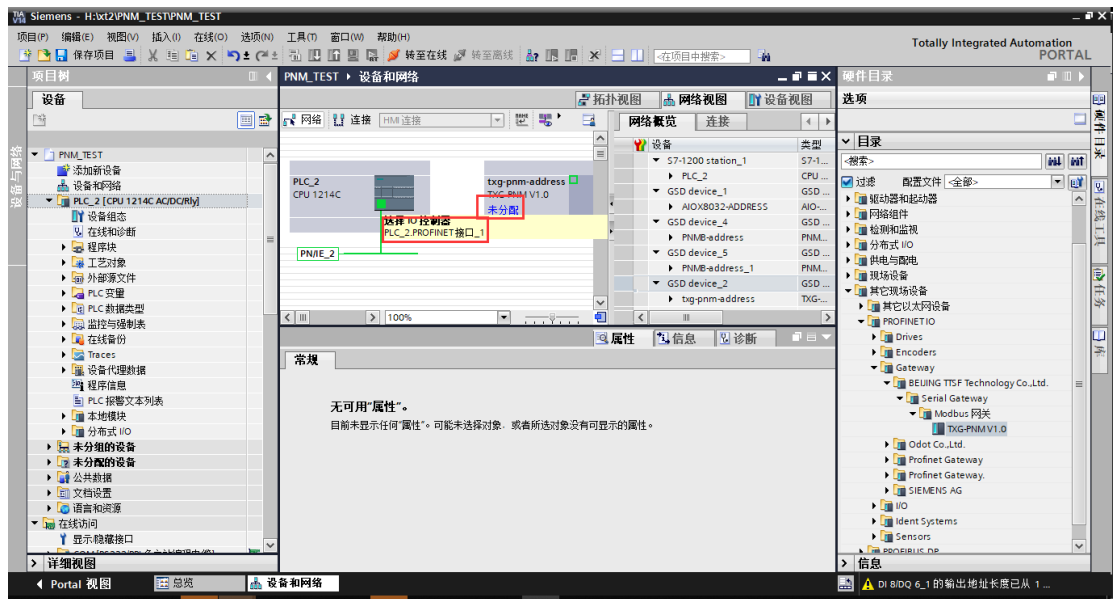




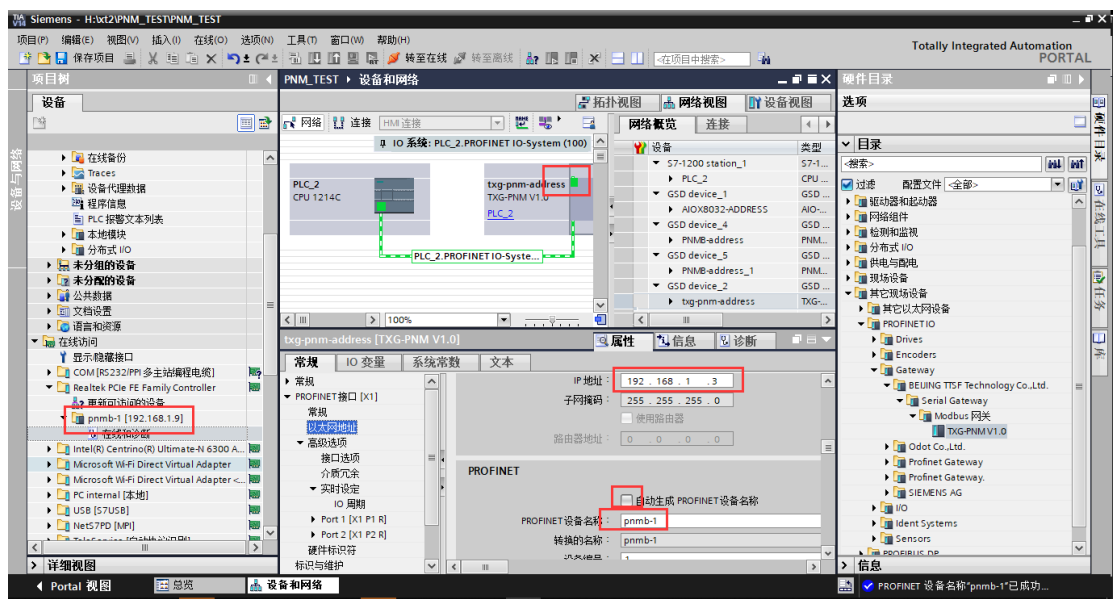
8) 将硬件目录里的模块 TXG-PNM V1.5 拖拽到网络视图里。



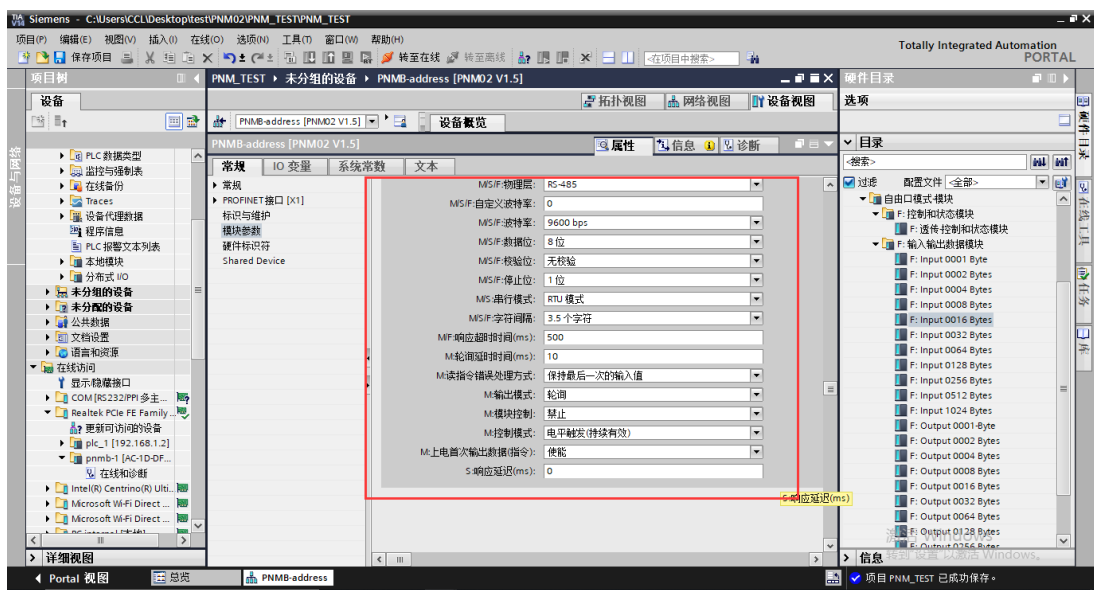
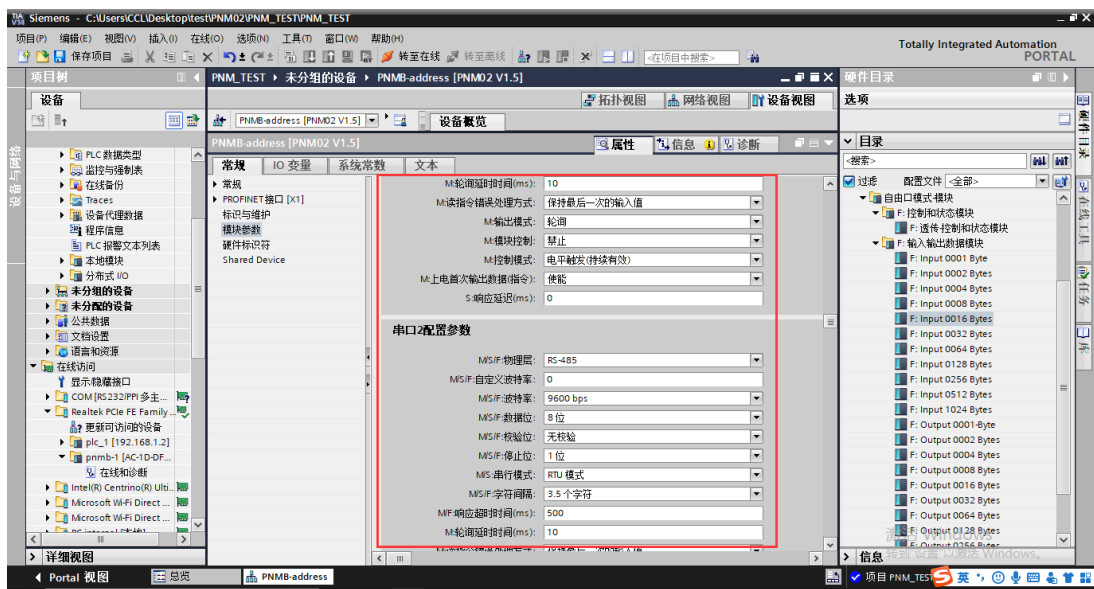
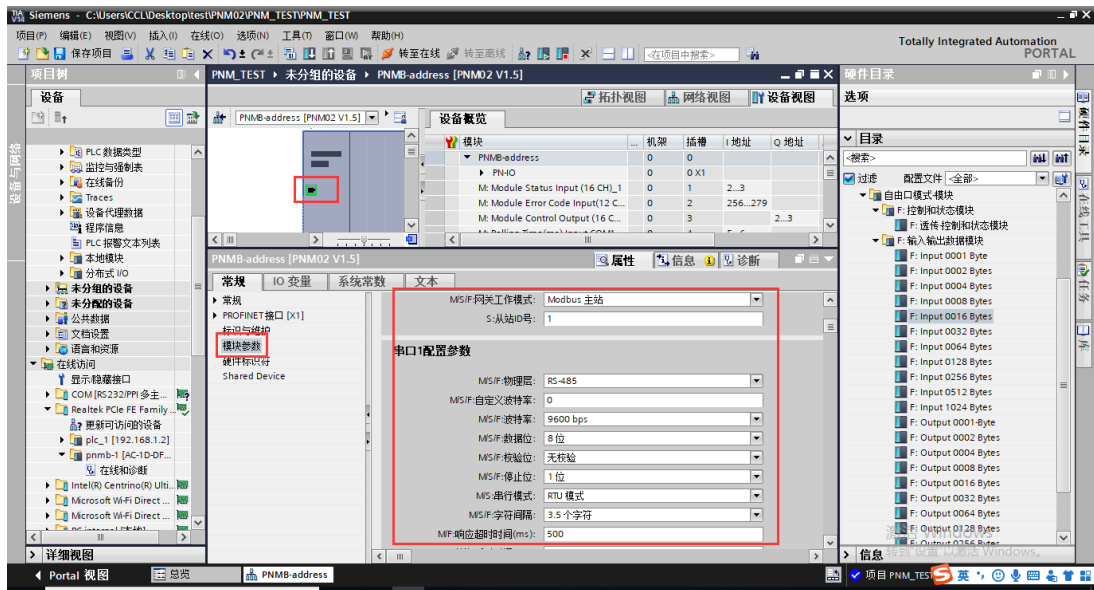
9) 连接 TXG-PNM 网关的网络到 S7-300 PLC 的 PN 接口。



选中 TXG-PNM 网关的 PN 口，点击“以太网地址”设置参数。设置网关通讯 IP 地址，填写之前在线访问设置的“ProfiNet 设备名称”。注：此处设备名称必须和前面设备的保持一致。



10) 双击网关进入“设备视图”，选中网关，在“常规”参数下设置模块参数。（设置带 M 前缀的模块参数）



模块参数分三个部分：通用参数、串口 1 参数、串口 2 参数

注：M 表示该参数主站模式有效，S 表示该参数从站模式有效，F 表示该参数自由通讯模式有效。

A、通用参数：

M/S/F:网关工作模式：Modbus 主站、Modbus 从站可选，默认 Modbus 主站。

S:从站 ID 号：1-247 可设。该参数只在从站模式下有效。

B、串口 1 参数：

M/S/F:物理层：RS485/RS232/RS422 可选，默认 RS485。

M/S/F:自定义波特率：0,300-500000bps 可设，填 0，表示串口使用标准波特率，非 0，及数值在 300-500000 之间时，串口使用自定义波特率，下面的标准波特率选项无效。默认 0。注：少数客户的设备是非标波特率，就可以自定义。

M/S/F:波特率：串口波特率，300-500000bps 可选，默认 9600bps。

M/S/F:数据位：7 位、8 位可选，默认 8 位。

M/S/F:校验位：无、奇、偶、字符、空格校验可选，默认无校验。

M/S/F:停止位：1 位、2 位，默认 1 位。

M/S:串行模式：RTU/ASCII 模式可选，默认 RTU 模式。

M/S/F:字符间隔：接收报文时的帧间隔检测时间，1.5t~2000t 可选，默认 5t。（t 为单个字符传送的时间，和波特率有关）。

M/F:响应超时时间(ms)：主站发送命令后，等待从站响应的的时间。1~65535 可选，默认 500。

M:轮询延时时间(ms)：Modbus 命令发送的间隔时间(收到从站响应报文到发送下一条命令的延时)，0~65535 可选，默认 10。

M:读指令错误处理方式：从站读数据超时后，数据处理方式，保持最后一次输入值、清零输入值可选，默认保持最后一次输入值。

M:输出模式：轮询、事件触发（数据发生改变）可选，默认轮询。“轮询模式”下 Modbus 周期性地发送写报文。“事件触发”模式时只有 Modbus 输出数据发生变化时才发送写命令。

M:模块控制：禁止、使能可选，默认禁止。当需要对 Modbus 的读写命令进行控制时，选择使能模式，通过控制“模块控制输出”的值控制 Modbus 的读写命令。

M :控制模式：电平触发（持续有效）、上升沿触发（单次触发）可选，默认电平触发（持续有效）。该值只在模块控制使能模式有效

M :上电首次输出数据（指令）：使能、禁止可选，默认使能。

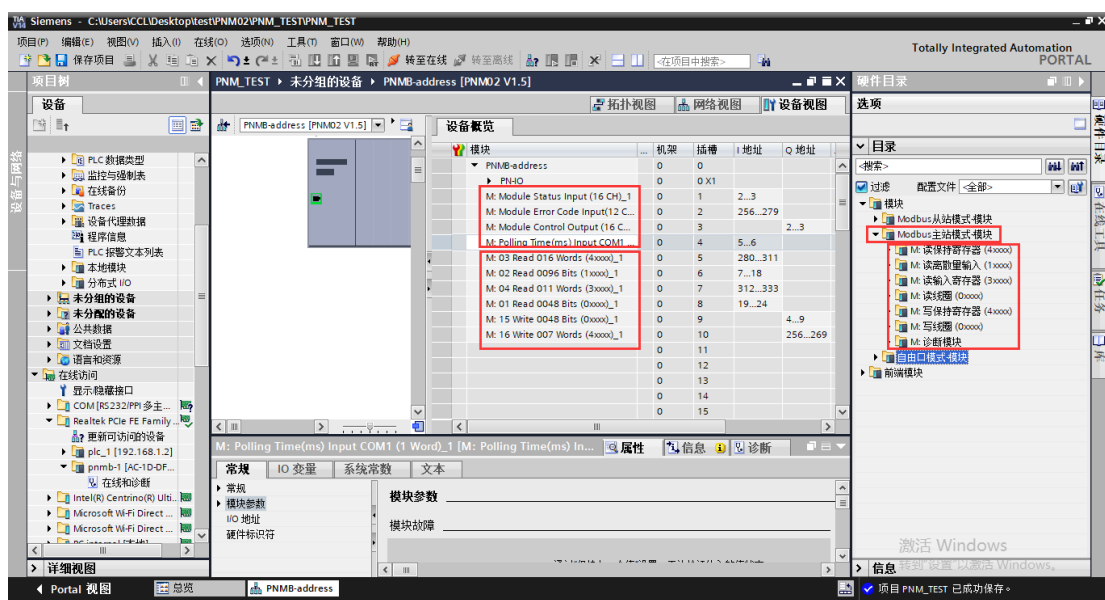
S :响应延时(ms)：0~65535 可选，默认 0。

C、串口 2 参数：

M/S/F :物理层：RS485/RS232 可选

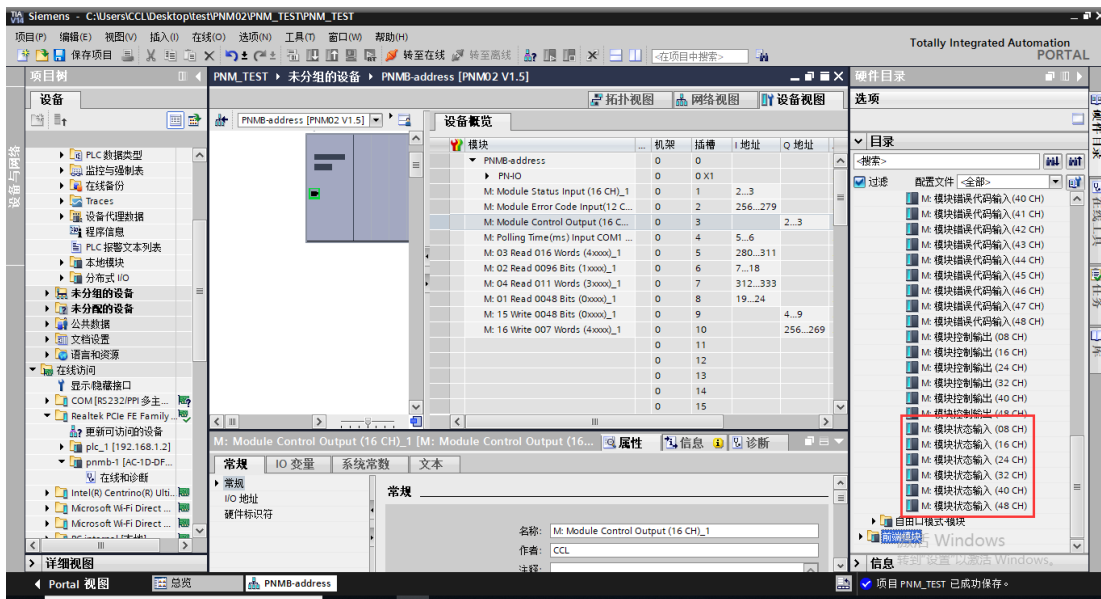
其他参数和串口 1 参数功能相同。

11) 在设备视图选中网关，在右侧硬件目录里选择“M 开头的读写命令”。当需要对模块状态进行监视时可先添加“诊断模块”。注：不是必加项。

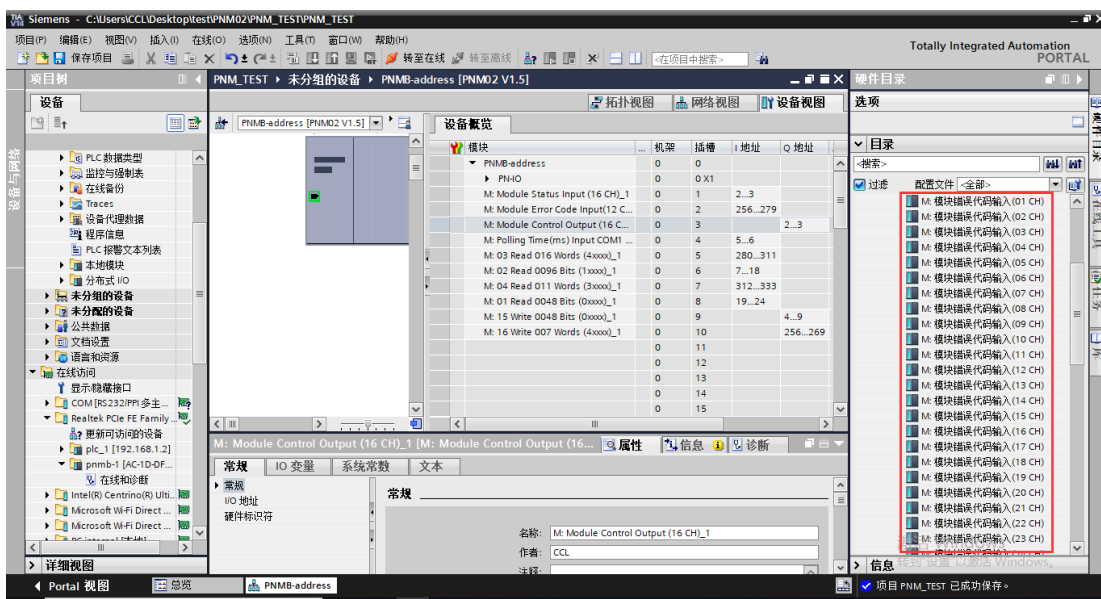


M：诊断模块：包括模块状态输入、模块错误代码输入、模块控制输出、轮询时间输入；下拉菜单的命令需添加到插槽前 8 行。

模块状态输入：有 8~48 通道可选，模块状态可监测每一个数据插槽的工作状态，当某一个数据插槽出现故障时，对应的状态位被置 1，故障恢复后自动清零。



模块错误代码输入：有 1-48 个通道可选，当数据插槽出现故障时，错误代码模块可显示出错误通道的功能码和具体的错误代码，用户可根据错误代码，判断是何种原因产生故障，进而采取对应的调整方法。详细的描述请参见“Modbus 主站状态代码表”。



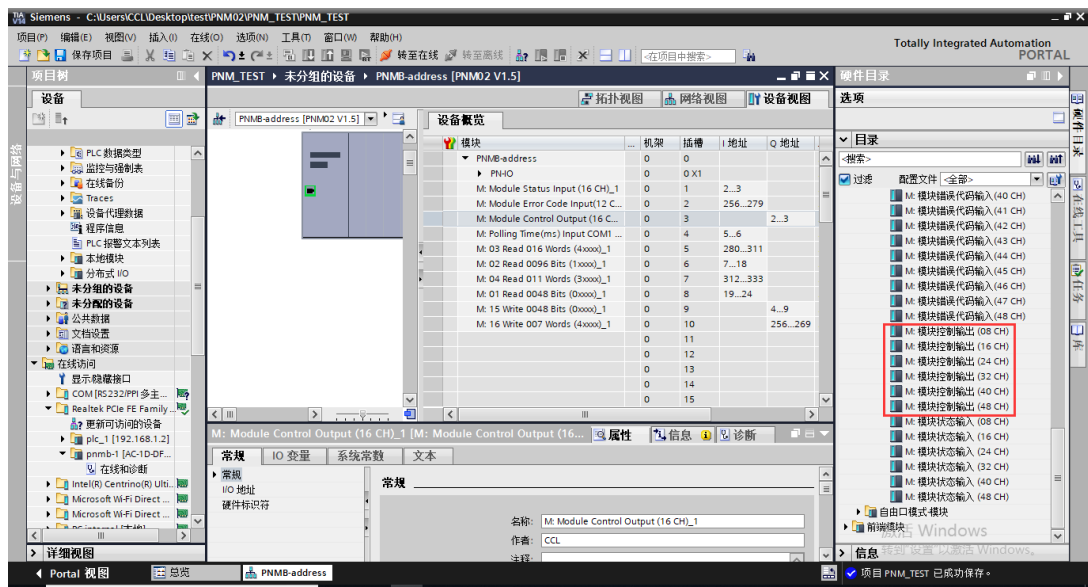
Modbus 主站模式模块错误代码表

错误代码	故障说明	故障排除方法
0x00	从站工作正常	无
0x01	非法功能码	从站不支持当前功能码，请参考从站手册选择对应的功能码模块

0x02	非法数据地址	从站数据超出其地址范围，参考从站手册修改数据起始地址或数据长度
0x03	非法数据值	数据长度错误，数据长度超出最大允许值 125(Word)或 2000(Bit)，修改长度
0x04	从站设备故障	检查从站设备状态
0x06	从站设备忙	检查从站设备状态
0x07	奇偶校验错误	检查奇偶校验、波特率、停止位，检查硬件连接状态
0x09	CRC 校验错误	从站响应报文 CRC 计算错误，检查从站工作状态
0x0A	非请求从站应答	增大超时时间，检查硬件连接状态，查看波特率等通信参数设置
0x0B	从站设备响应超时	增大超时时间，检查硬件连接状态，查看波特率等通信参数设置
0x0E	响应报文长度错误	增大接收字符间隔
0x0F	写从站设备响应错误	检查硬件连接状态
0x31	帧格式错误	检查通讯参数
0x32	ASCII 长度错误	从站应答长度错误
0x33	ASCII 值错误	数据中包含非 16 进制 ASCII 码

模块控制输出：有 8~48 通道可选。当串口下参数（**M：模块控制**）为使能模式时，该命令的输出控制读写通道有效。

例：Q2.0=1 时，5 号槽的 03 读 16 个字这条命令执行。Q2.0=0 时，5 号槽的 03 读 16 个字这条命令不执行。Q2.1=1 时，6 号槽的 02 读 96 个位这条命令执行。Q2.1=0 时，6 号槽的 02 读 96 个位字这条命令不执行。以此类推。

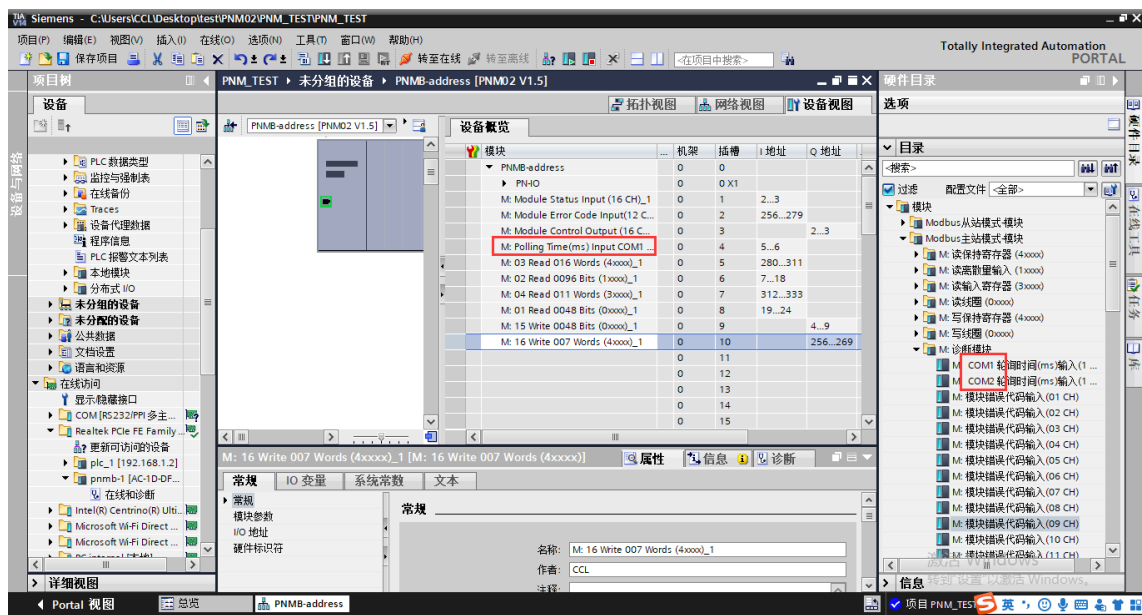


例：手动更改模块控制输出后的 Q 地址是 100...101，Q100.0=1 时，5 号槽的 03 读 16 个字这条命令执行。Q100.0=0 时，5 号槽的 03 读 16 个字这条命令不执行。Q100.1=1 时，6 号槽的 02 读 96 个位这条命令执行。Q100.1=0 时，6 号槽的 02 读 96 个位字这条命令不执行。以此类推。

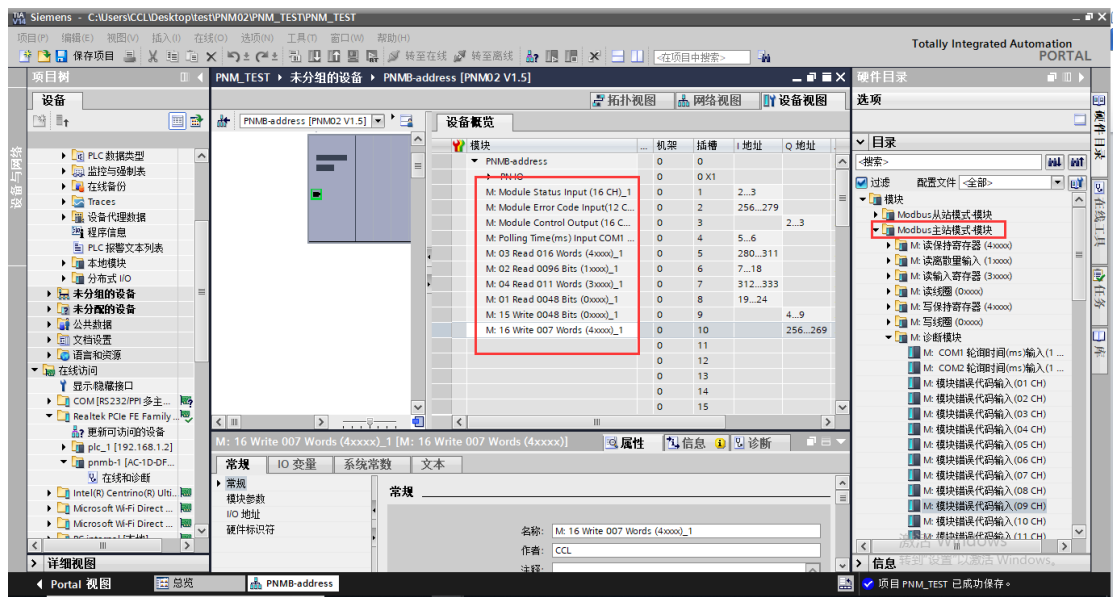
注：模块控制输出功能激活后。在控制范围内的读写命令都需要使能控制。

例：采用**模块控制输出 (8 CH)** 命令，在后面的槽位添加有 8 个以上的读写命令 (10 条命令)，前面 8 条读写命令需要使能控制，后面 2 条不需要控制自动执行。

轮询时间输入：用于监视串口的轮询时间，注：串口 1、串口 2 是独立的，所以要使用 2 路串口采集数据时要添加**两条**命令分别监视轮询时间。



- 12) 网关作为主站, 支持 Modbus 功能码 01/02/03/04/15/16.将硬件目录的读写命令添加到设备概览的插槽内。



M :读保持寄存器 (4xxxx) 支持 1~125words 可选

M :读离散量输入 (1xxxx) 支持 8~200bits 可选

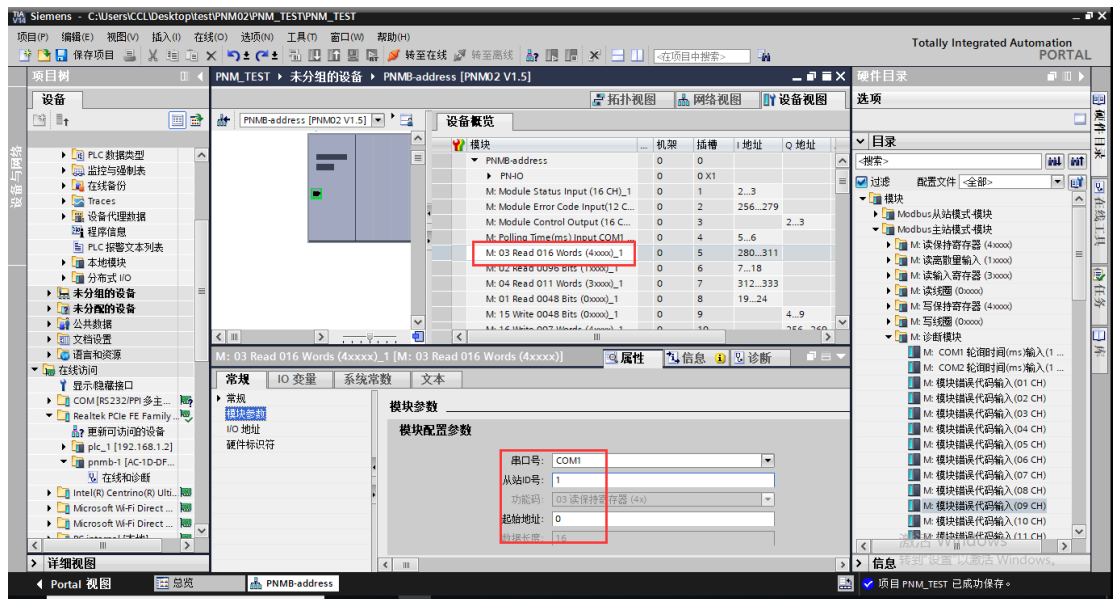
M :读输入寄存器 (3xxxx) 支持 1~125words 可选

M :读线圈 (0xxxx) 支持 8~200bits 可选

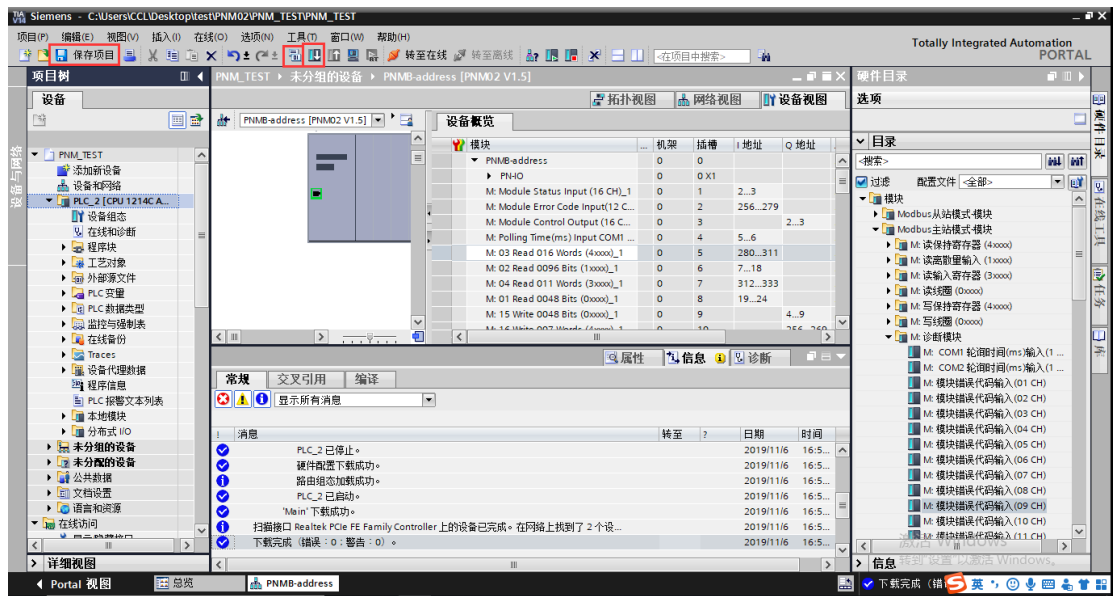
M :写保持寄存器 (4xxxx) 支持 1~125words 可选

M :写线圈 (0xxxx) 支持 8~200bits 可选

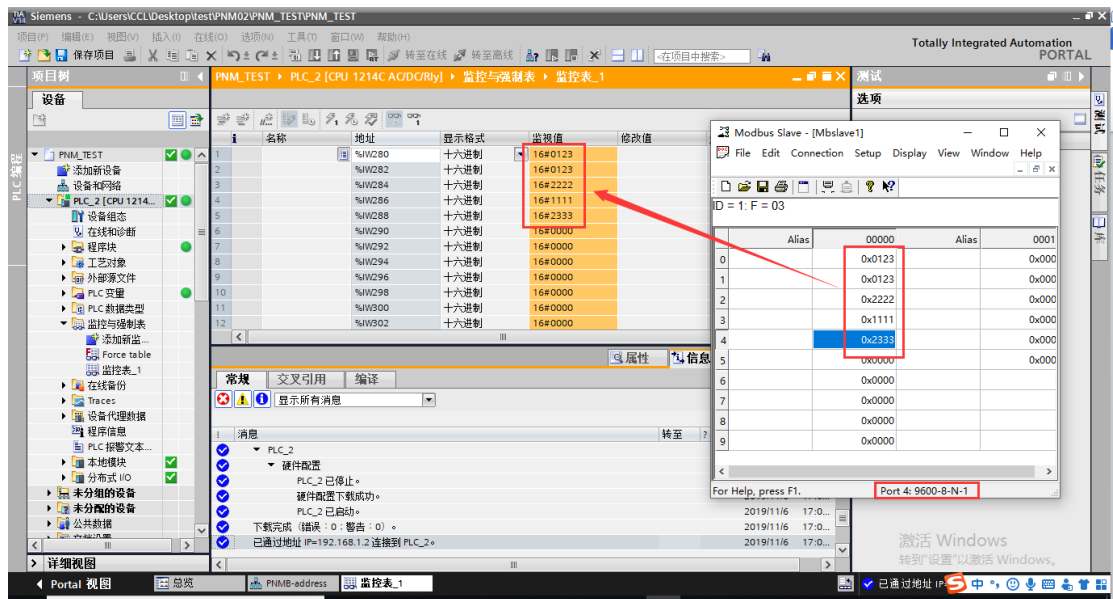
- 13) 添加完读写命令, 需要对读写命令进行模块参数设置。该命令属于串口号 COM1 或 COM2,从站 ID 号, 数据起始地址。例, 从站模块的数据在 40001-40016, 起始地址填 0 即可, 若从站模块数据在 400200-40215, 起始地址填 199 即可。



14) 此时硬件组态已基本完成，保存项目，编译。



查看项目是否报错，没有错误时点击下载。下载成功后，打开监控表监控网关采集的数据。采用 Modbus Slave 模拟串口 RS485 侧设备。



4.2 MODBUS 从站模式的配置

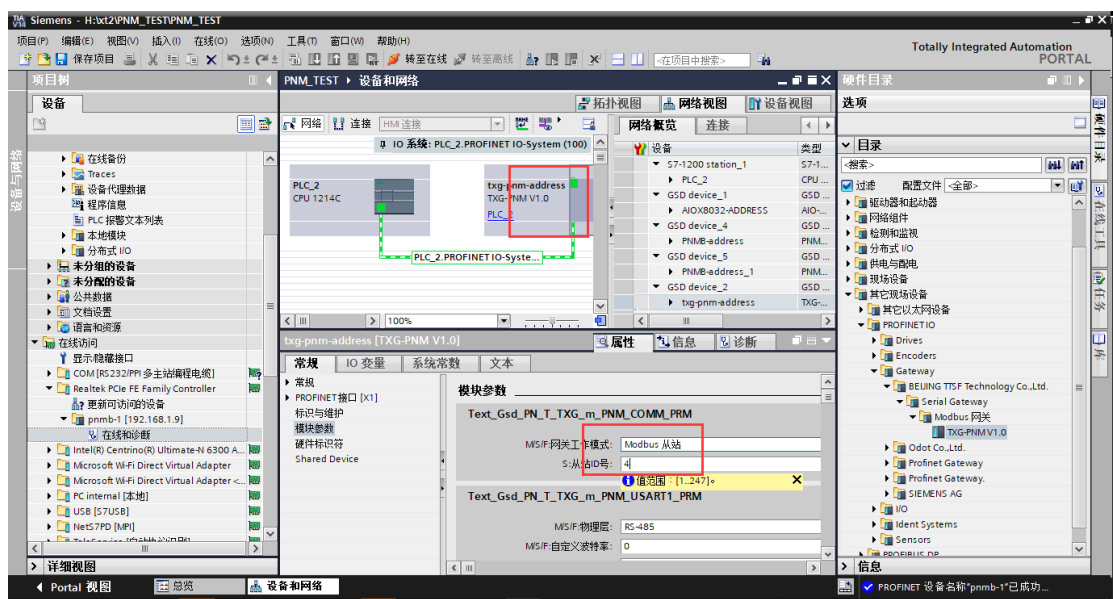
1) →9) 参照 4.1(主站模式)的 1) →9) 。

10) 双击网关进入设备视图，选中网关，在常规参数下设置模块参数。（设置带 S 前缀的模块参数）

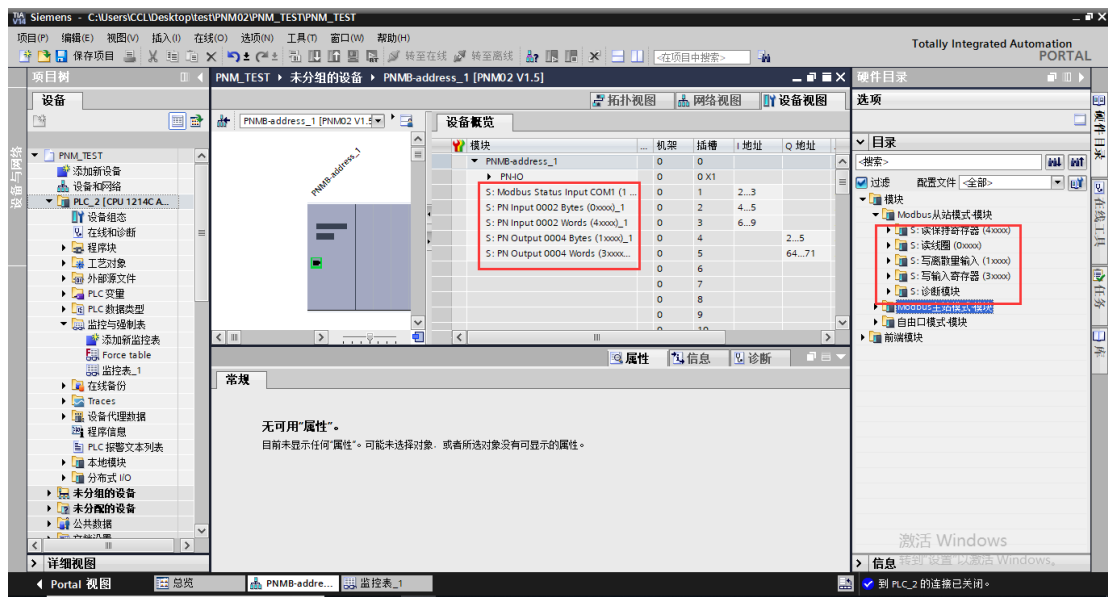
将通用参数的 M/S/F :网关工作模式选择 **Modbus 从站模式**。

S:从站 ID 号：设为 4

串口 1 和串口 2 参数参考主站模式注释。



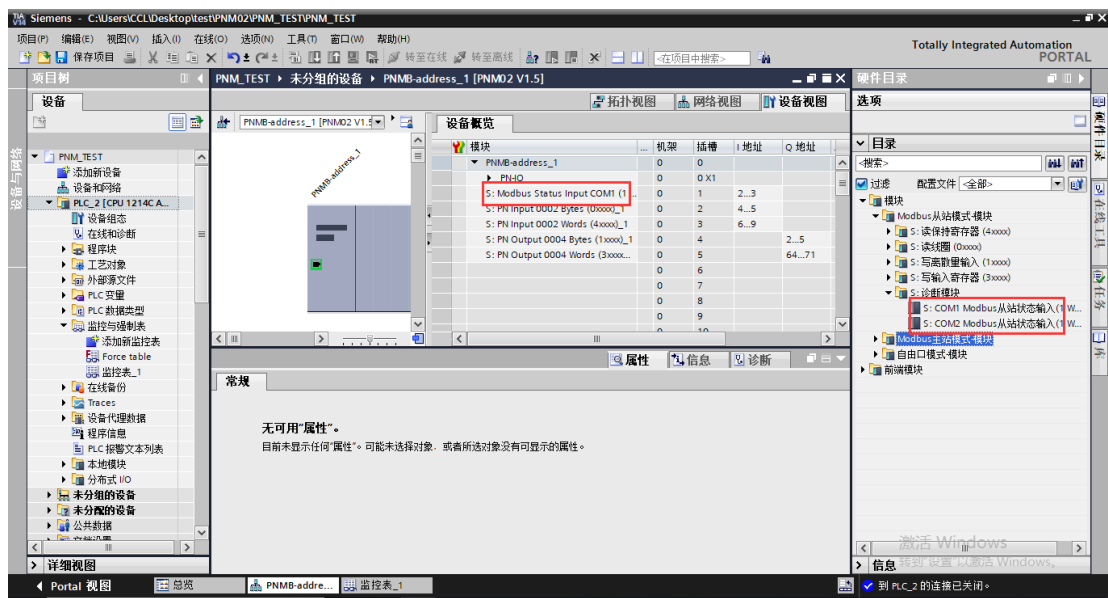
- 11) 在设备视图选中网关，在右侧硬件目录里选择 S 开头的读写命令。当需要对模块状态进行监视时可先添加诊断模块。注：不是必加项。



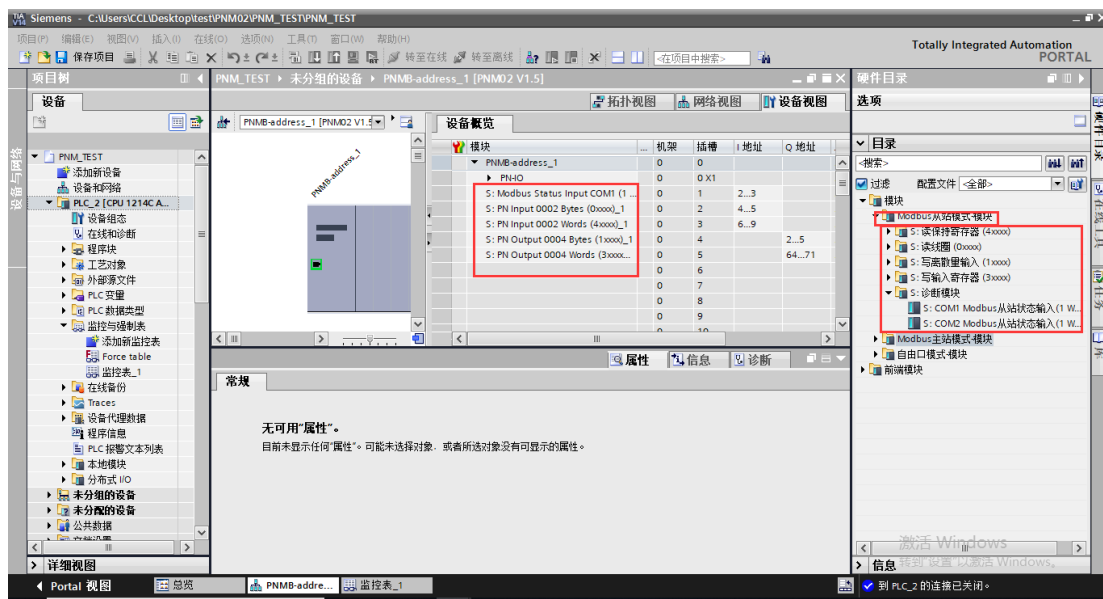
S :诊断模块:

S :Modbus 从站输入状态: 表示当前串口的主站下发的数据包处理情况。

从站输入状态: 仅可在最前插槽内插入 2 条命令。



- 12) 网关作为从站，避免客户使用 0 区和 4 区输出数据时发现地址重叠的问题，PN 输出数据使用 1 区和 3 区，输入数据使用 0 区和 4 区。



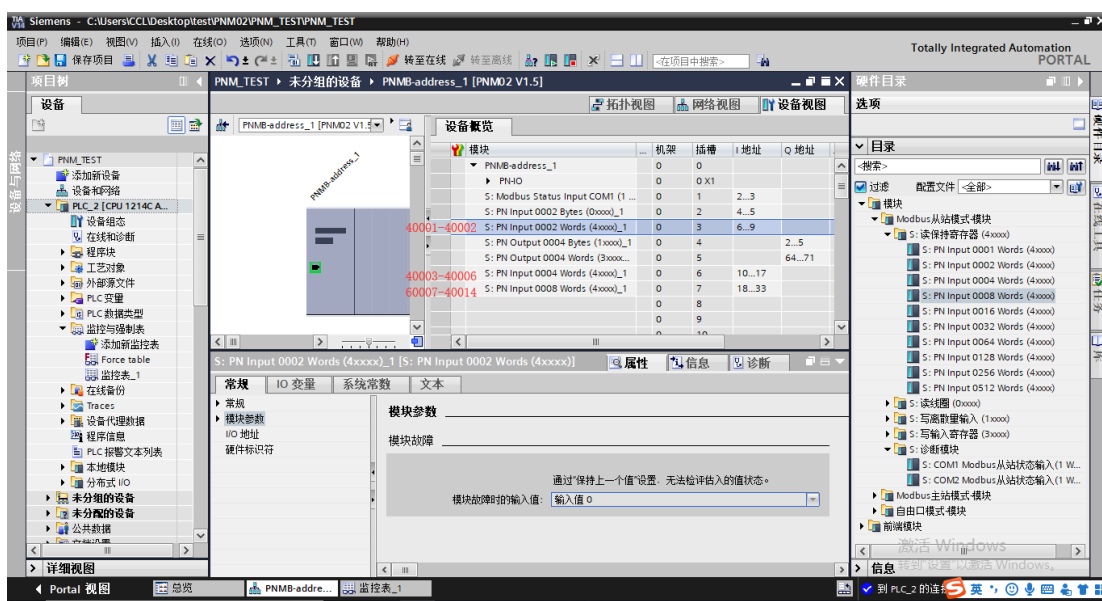
S:读保持寄存器 (4xxxx) 支持 1~512words 可选

S:读线圈 (0xxxx) 支持 1~1024Bytes 可选

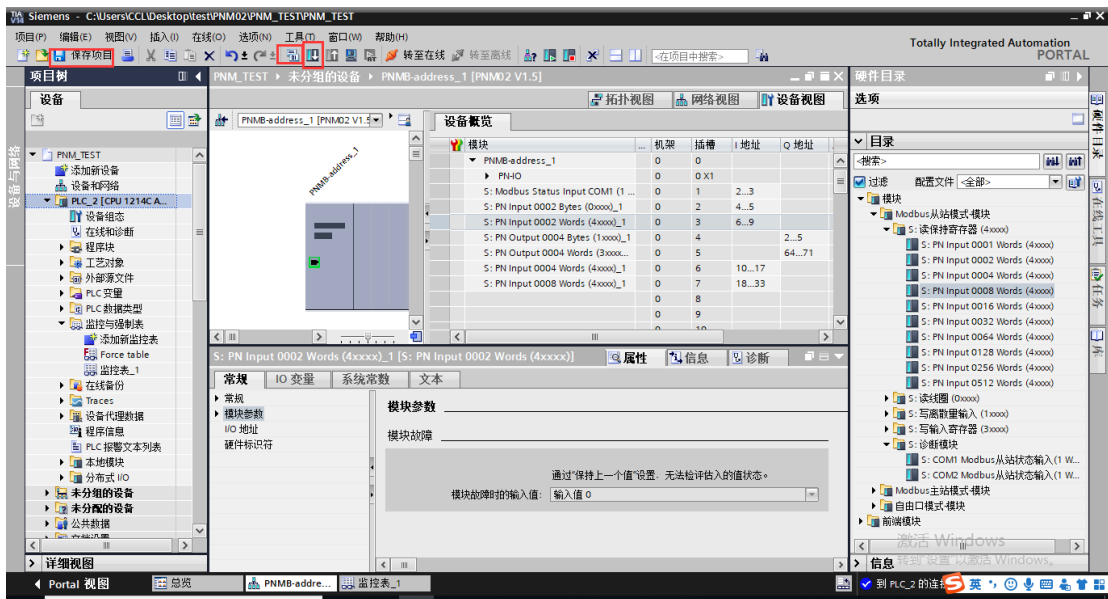
S:写离散量输入 (1xxxx) 支持 1~1024Bytes 可选

S:写输入寄存器 (3xxxx) 支持 1~125words 可选

13) 添加完读写命令，不需要对读写命令进行模块参数设置。地址访问方式参照如下：红色地址表一一对应插槽内的读写命令。当同一地址区采用多条命令时，地址自动往后加。



14) 此时硬件组态已基本完成，保存项目，编译，下载。

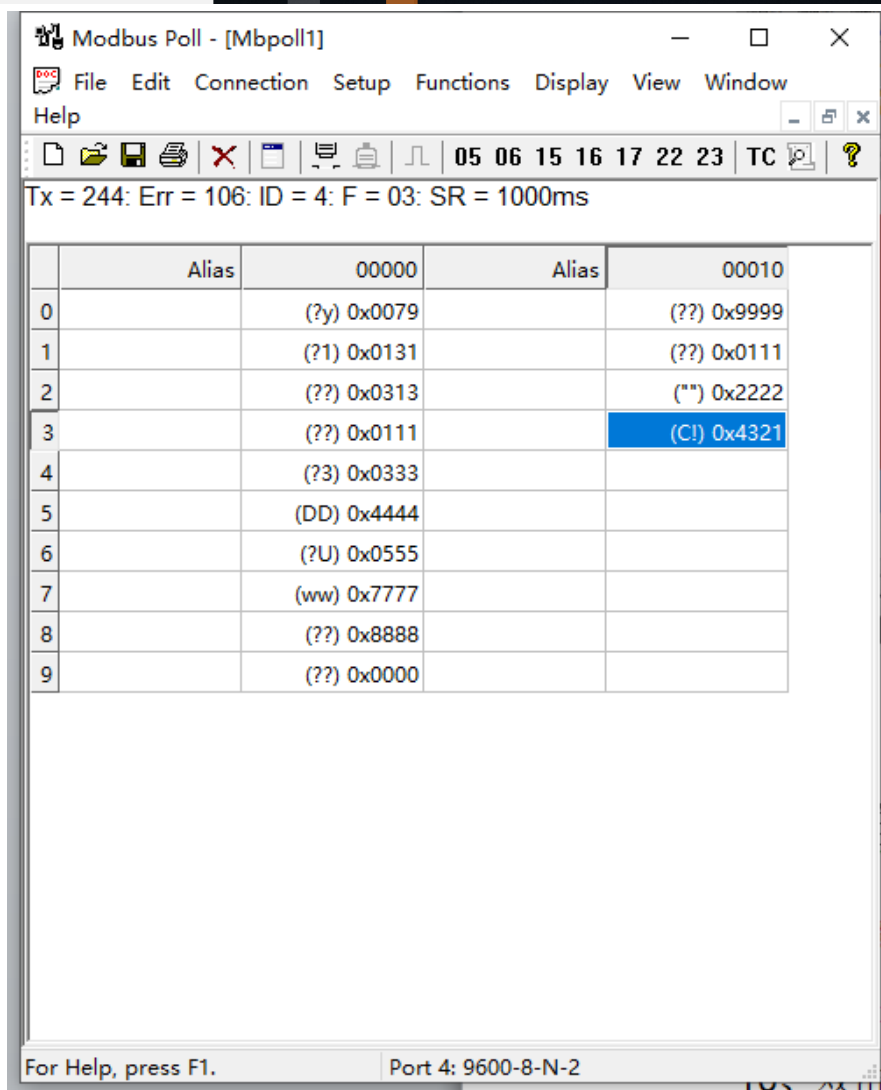
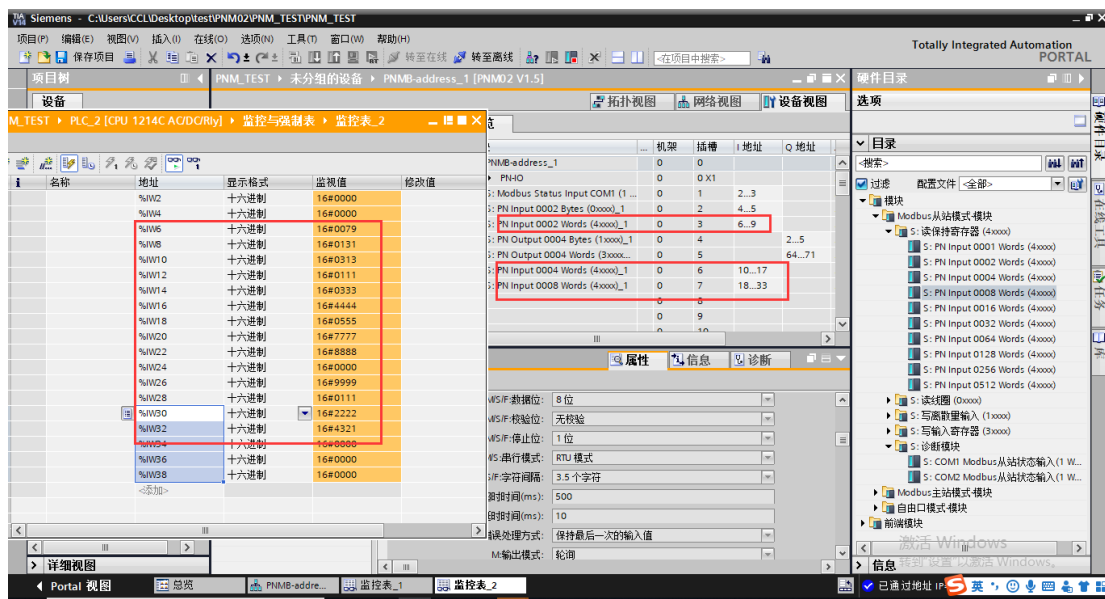


Modbus 从站模式错误代码表

错误代码	故障说明	故障排除方法
0x00	从站工作正常	无
0x01	非法功能码	从站不支持当前功能码，选择对应的功能码访问
0x02	非法数据地址	从站数据超出其地址范围，修改数据起始地址或数据长度
0x03	非法数据值	数据长度错误，数据长度超出最大允许值 125(Word)或 2000(Bit)，修改长度
0x07	奇偶校验错误	检查奇偶校验、波特率、停止位，检查硬件连接状态
0x09	CRC 校验错误	报文 CRC 计算错误，检查通讯参数等
0x0A	ID 号不匹配	当前接收报文与本设备 ID 不匹配
0x0E	接收报文长度错误	增大接收字符间隔
0x31	帧格式错误	检查通讯参数
0x32	ASCII 长度错误	ASCII 模式数据包长度错误
0x33	ASCII 值错误	数据中包含非 16 进制 ASCII 码

输入状态可监控通讯故障，可查看上表查看故障。

15) 下载成功后，打开监控表。串口 485 侧采用 Modbus Poll 模拟 RS485 主站设备。

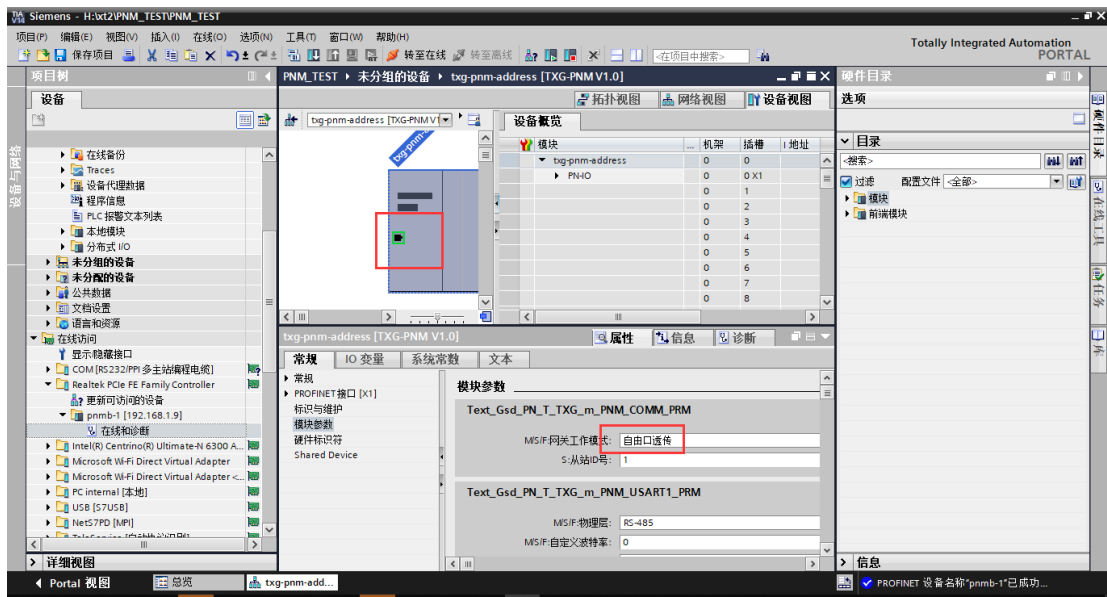


4.3 自由口透传模式的配置

1→9 参照 4.1(主站模式)的 1→9。自由口测试使用 S7-1200 组态测试。

注：网关支持该功能的 GSD 文件是 20191008 及其以上版本

10) 双击网关进入设备视图，选中网关，在常规参数下设置模块参数。（设置带 F 前缀的模块参数）



通用配置参数：M/S/F:网关工作模式选择自由口透传模式。

串口 1 和串口 2 参数注释：

M/S/F :物理层：RS485/RS232/RS422 可选，默认 RS485。

M/S/F :自定义波特率：0,300-500000bps 可设，填 0，表示串口使用标准波特率，非 0，及数值在 300-500000 之间时，串口使用自定义波特率，下面的标准波特率选项无效。默认 0。

注：少数客户的设备是非标波特率，就可以自定义。

M/S/F :波特率：串口波特率，300-500000bps 可选，默认 9600bps。

M/S/F :数据位：7 位、8 位可选，默认 8 位。

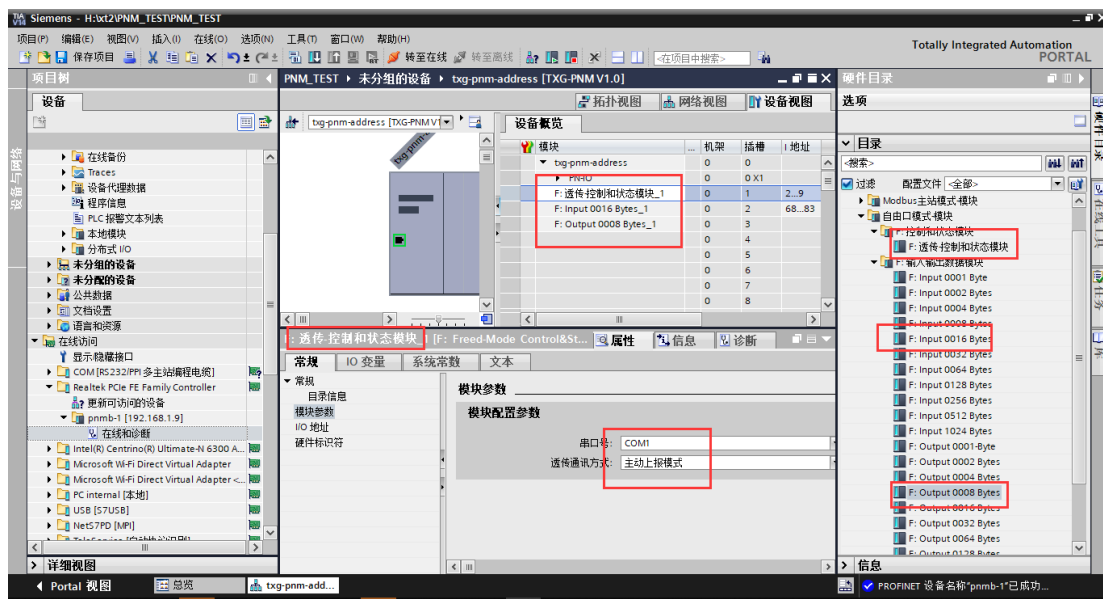
M/S/F :校验位：无、奇、偶、字符、空格校验可选，默认无校验。

M/S/F :停止位：1 位、2 位，默认 1 位。

M/S/F :字符间隔：接收报文时的帧间隔检测时间，1.5t~2000t 可选，默认 5t。（t 为单个字符传送的时间，和波特率有关）。

M/F : 响应超时时间(ms)：主站发送命令后，等待从站响应的的时间。1~65535 可选，默认 500。

11) 在设备视图选中网关，在右侧硬件目录里选择 F 开头的命令。



自由口透传模式下，分控制和状态模块、输入输出数据模块。

- 控制和状态模块，需要设置串口号，透传通讯方式。透传通讯方式有主动上报模式和主从应答模式。
- 输入输出数据模块，只需要设置串口号。

控制和状态模块的过程数据定义：

Profinet数据方向	数据名称	变量名称	数据类型	字节偏移	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	说明	
输入数据	输出控制字反馈	Control_Word_Feedback	uint8_t	0	Reseverd		Received Reset	Error Reset	Reseverd			Trigger		
	串口状态	COM_Status	uint8_t	1	Reseverd		Timeout Error	Parity Error	Reseverd		Done	Busy		
	接收错误帧计数	Error_Counter	uint16_t	2										
	接收总数据帧计数	Received_Counter	uint16_t	4										
	当前接收帧字节长度	Received_Data_Len	uint16_t	6										
输出数据	输出控制字	Control_Word	uint8_t	0	Reseverd		Received Reset	Error Reset	Reseverd			Trigger		
	发送帧字节长度	Send_Data_Len	uint16_t	1										

输入数据说明：

- Control_Word_Feedback 为输出控制字 Control_Word 的反馈值，输出控制字刷新到 P N 从站后，将更新到控制字反馈中。
- 主从应答模式下，串口发送数据时，Busy 位被置 1，Done 位被清零。

- 当在超时时间内串口接收到应答后，Busy 位清零，Done 完成位置 1，Received_Counter 计数值加 1，若接收帧有奇偶校验错误，则 Parity_Error 位被置 1，同时 Error_Counter 计数加 1。

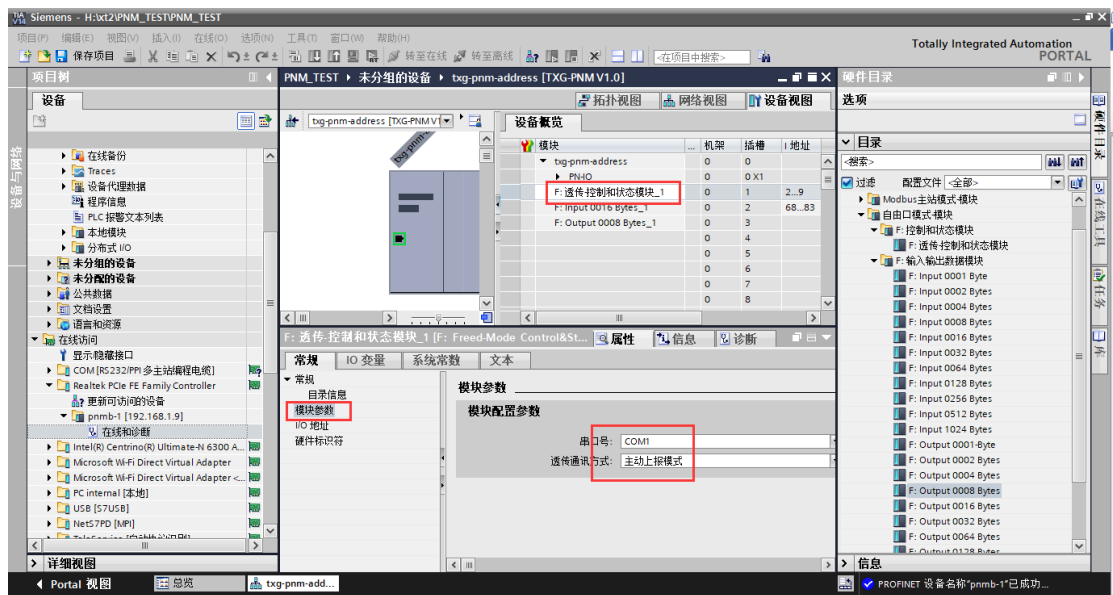
当在超时时间内串口未接收到应答，Busy 位清零，Done 完成位置 1，同时设置 Timeout_Error 为 1，Error_Counter 错误计数值加 1。

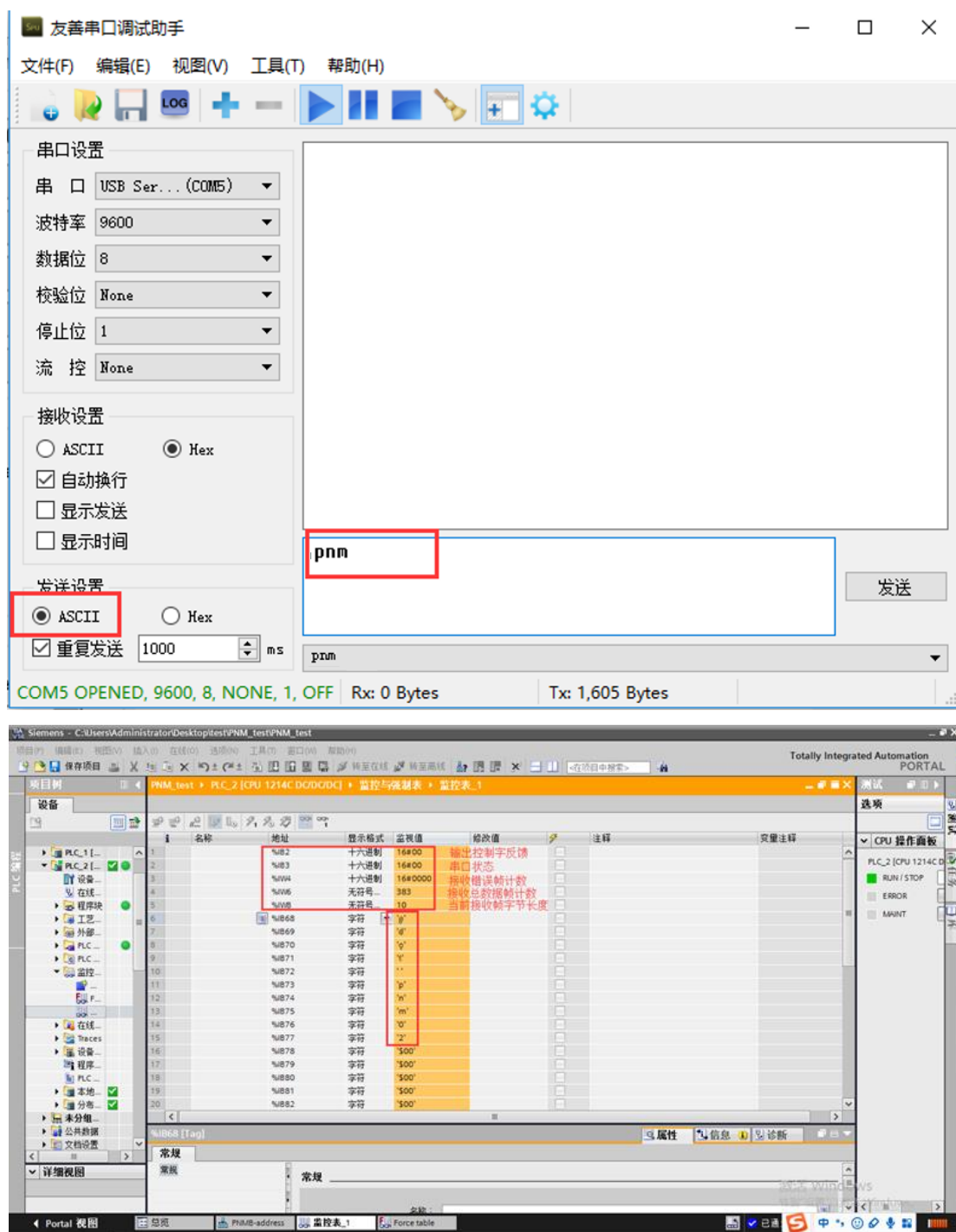
3.在主动上报模式下，从站收到数据包时，Received_Counter 计数值加 1，若接收帧有奇偶校验错误，则 Parity_Error 位被置 1，同时 Error_Counter 计数加 1。

输出数据说明：

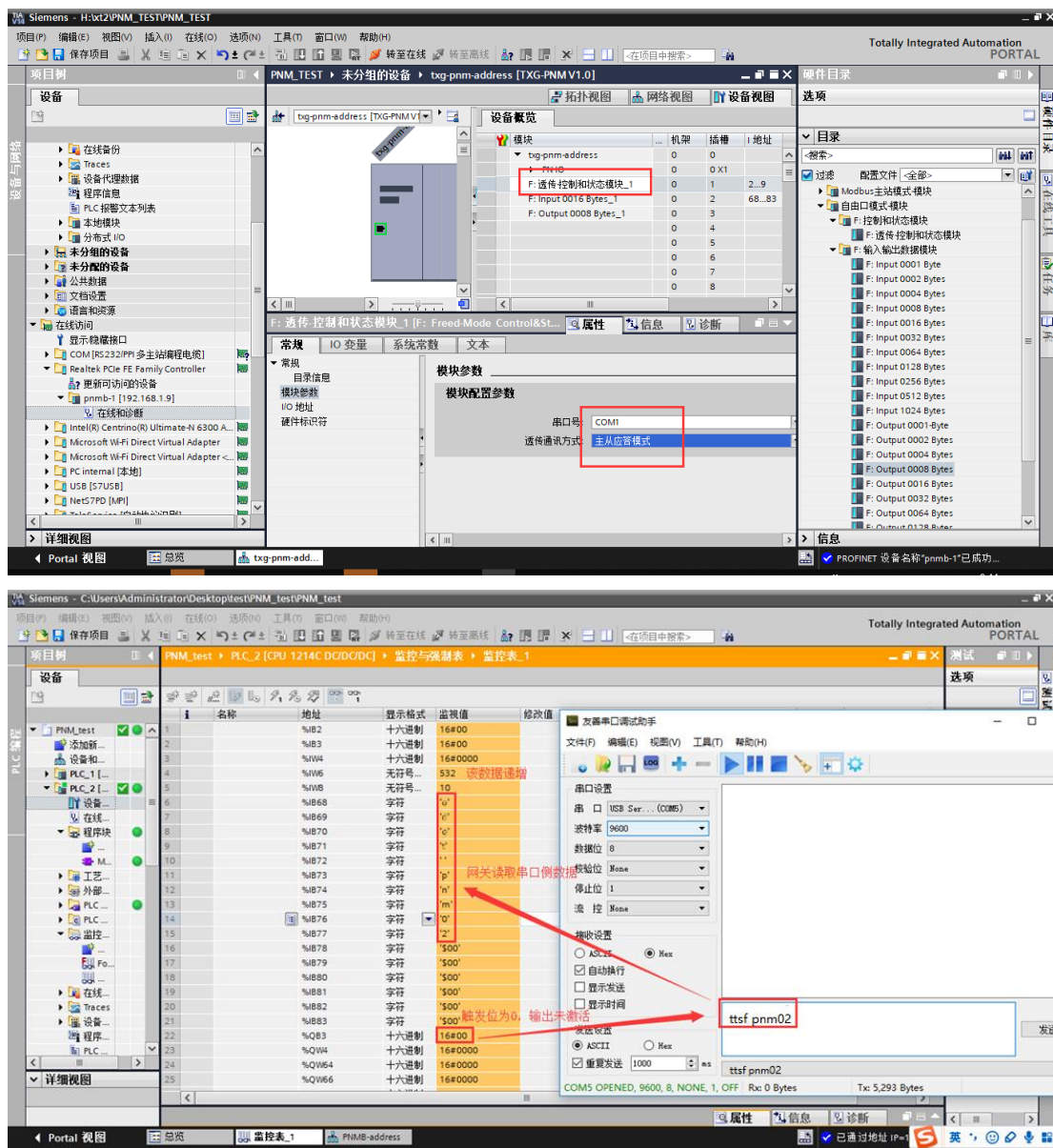
- Received_Reset 上升沿时，接收计数值 Received_Counter 被清零，Error_Reset 上升延时，错误计数值 Error_Counter 被清零。
- 主动上报模式下，Trigger 位无效，Send_Data_Len 无效。
- 主从应答模式下，Trigger 上升延时触发一次串口数据发送，串口将按 Send_Data_Len 的数据长度发送数据包并等待应答处理。

(1) 将网关设置为主动上报模式，网关串口 1 接调试串口工具模拟现场设备（比如扫码枪、称重仪表等）。可在控制和状态模块、输入输出数据模块监控到相应的值的变化。

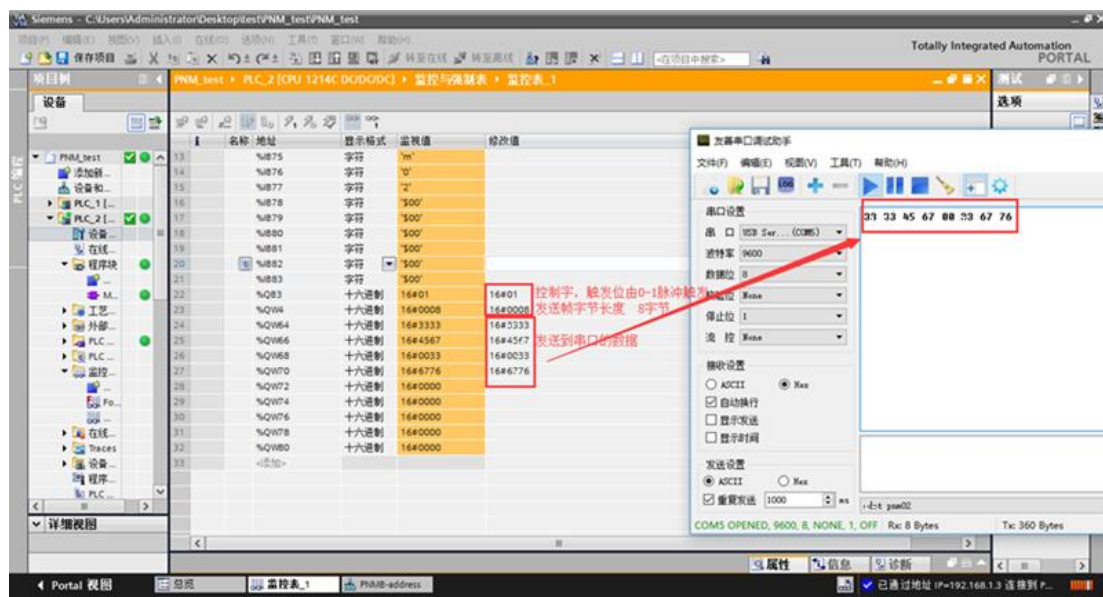




(2) 将网关设置为主从应答模式。当控制字 Trigger 为 0 无效时，网关保持主动上报形式，接收串口侧的数据。



当控制字 Trigger 为 0-1 脉冲激活时，网关发送数据到串口。注：Trigger 位激活一次，网关发送一次数据。



通过一系列的设置调试，PLC通过网关将串口侧数据采集上来后存储在PLC地址区，工程人员自己解析上传报文数据格式，提取有效的数据进行编程处理。项目完成后，保存、编译，下载程序。

北京天拓四方企业管理集团有限公司
北京天拓智领科技有限公司

地址：北京市丰台区外环西路26号总部国际11号东楼
电话：010-83815000（总机） 传真：010-83815008
网址：<http://www.bjttsf.com> 邮箱：ttsf@bjttsf.com

北方大区

天津办事处

地址：天津市河西区南京路20号金皇大厦3625室
电话：022-23300750(总机)

唐山办事处

地址：河北省唐山市路南区新华西道30号新华贸写字楼1605室
电话：0315-6328930/31/32/37(总机)

太原办事处

地址：太原市杏花岭区府西街9号王府商务大厦A座10层B号
电话：0351-8295566(总机)

石家庄办事处

地址：石家庄市中山东路508号东胜广场B座2103室
电话：0311-86906131/2/4/5（总机）

华中大区

郑州办事处

地址：郑州市中原区秦岭路西建设路北西元国际广场B座610室
电话：0371-67962280(总机)

洛阳办事处

地址：洛阳市西工区王城大道与中州路交叉口百脑汇2201室
电话：0379-60611080/81/82（总机）

武汉办事处

地址：武汉市武昌区武珞路442中南国际城B1座2410
电话：027-87813653

西北大区

西安办事处

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门D座1304室
电话：029-88344051/53/55(总机)

兰州办事处

地址：兰州市城关区皋兰路郑家台56号中盐大厦A2307室
电话：0931-7870036

重庆办事处

地址：重庆市南岸区南坪国汇中心楼15层1504
电话：023-62657008

东北大区

沈阳办事处

地址：沈阳市沈河区北站路53号财富中心C座4单元2401室
电话：024-88523309-5001/4/5/6/7（总机）

其他

电气工厂

地址：北京市大兴区黄村镇芦城创新路7号
电话：010-83815000（总机）



天拓四方公众号



数网星公众号