PROFINET--RS232 协议网关

用户手册

PN-G2-RS232

V1.0



北京鼎实创新科技股份有限公司

2022.04

联系电话：010-82066355　　公司网址：www.c-profibus.com.cn

目 录

第一章 产品概述.....3
1.1 主要用途.....3
1.2 主要用途.....3
1.3 产品特点.....4
1.3.1 产品特色.....4
1.3.2 功能技术指标.....4
1.3.3 硬件技术指标.....5
第二章 产品结构及安装.....6
2.1 产品布局.....6
2.2 产品安装.....6
2.3 产品接口及安装规范.....7
2.3.1 PROFINET 接口.....7
2.3.2 RS232 接口.....8
2.3.3 电源接口.....9
2.3.4 诊断指示灯显示.....10
第三章 产品配置与通信方法.....11
3.1 工程配置及调试.....11
3.1.1 GSD 文件的导入.....11
3.1.2 网关的配置.....13
3.1.3 工程调试.....20
3.1.3.1 模式 收→收.....20
3.1.3.2 模式 发→发.....21
3.2 控制字及状态字介绍.....22
3.2.1 控制字.....22
3.2.2 状态字.....24

第一章　产品概述

1.1 主要用途

PN-G2-RS232 是 PN-G- RS232/485 升级版本，新产品基于国产芯片基础进行的自主 PROFINET 协议栈开发。

实现了 profinet 同 RS232 自由口协议之间数据转换，提供 gsdml 文件，在 profinet 侧做数据配置，PROFINET 侧作为 PROFINET IO 设备，RS232 侧可与自定义协议设备进行通讯，可以接扫码枪、称重仪、测距仪以及自定义协议控制器等。

同类产品还有 PN-G2-MOD485、PN-G2-CAN、PN-G2-CANOPEN、PN-G2-2ETH 等型号，实现的都是工业现场不同设备接入 PROFINET 网络。

PN-G2- RS232 功能上完全兼容老型号 PN-G- RS232/485，但 GSD 无法兼容。故替换老备件时需要修改替换工程里的 GSD 文件，否则 PROFINET 无法正常通讯。

1.2 主要用途

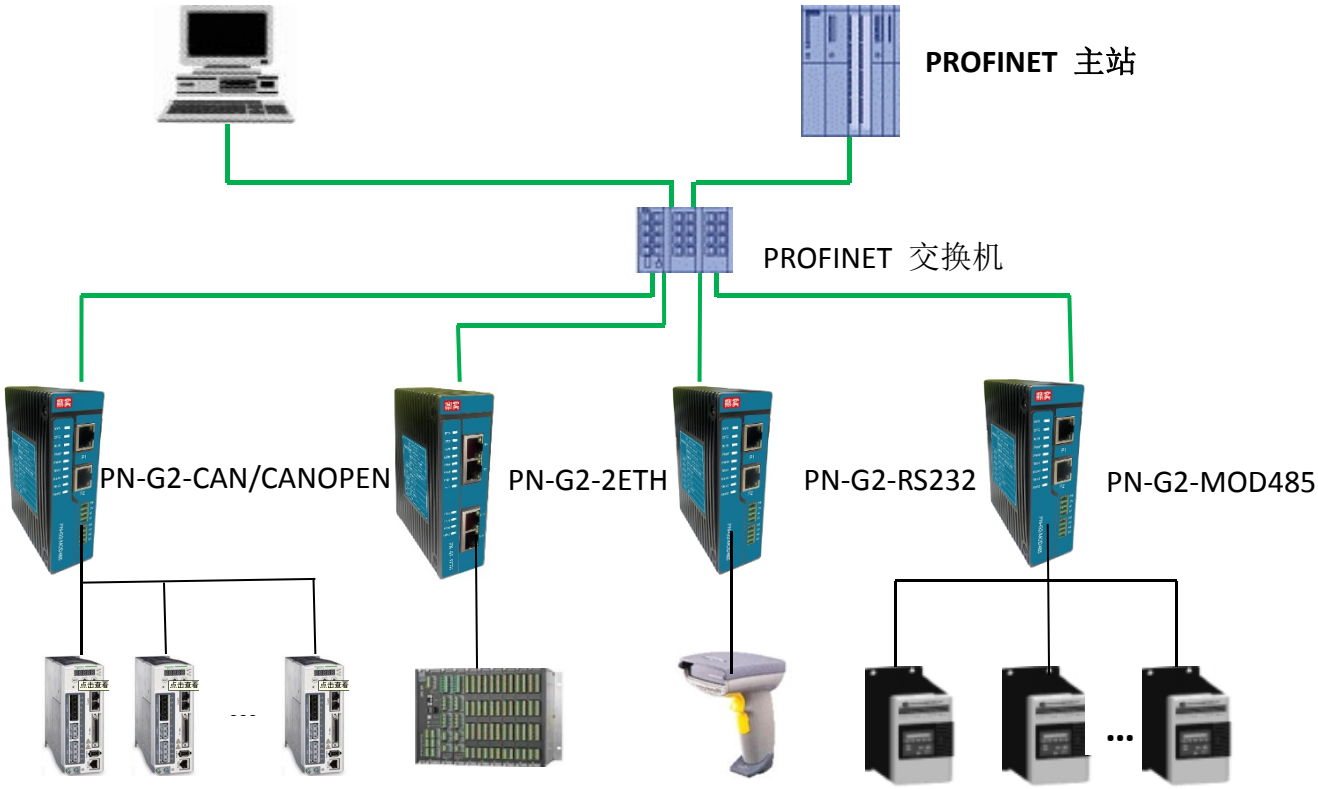


图 1-1 PN-G2-RS232 连接条码枪示意图

将具有 RS232/485、 MODBUS、CAN、CANOPEN 以及 MODBUS TCP/IP 等专用通信协议的接口设备连接到 PROFINET 总线上，使设备成为 PROFINET 总线上的一个从站。见图 1-1，应用网关 PN-G2-XXXX 将设备连接到 PROFINET 总线上。

1.3 产品特点

1.3.1 产品特色

- ✓ PROFINET 侧做 PROFINET IO 设备，符合 C 类标准，支持 PROFINET V2.42 版本，支持 RT 访问，内置交换机功能，可以菊花链连接；
- ✓ 配合使用 gsdml 文件名称：
  “GSDML-V2.35-DSPNGateway-RS232_485-20220505.xml”。
- ✓ 自由口 RS232 侧可主可从，注意接线引脚定义方式，数据不进行任何处理，直接将两侧收到的数据进行转发。
- ✓ 基于共享存储转发技术进行数据交换，提升通讯质量可靠性。
- ✓ 专用接地端子，提高现场抗干扰性；

1.3.2 功能技术指标

- ➢ PROFINET 模式：PROFINET IO 设备，支持 RT；
- ➢ PROFINET IO 数据总长度：
  最大输入/输出数据量（有效数据 255 Byte）：
  ① Input Bytes + Output Bytes ≤1K Bytes
  ② Max Input Bytes ≤1K Bytes
  ③ Max Output Bytes ≤1K Bytes
- ➢ RS232 支持四种工作模式：
  1、收收模式；2、发发模式 3、发收模式 4、收发模式
- ➢ 可配置条数≤41 条
- ➢ 诊断功能：

通过指示灯显示当前模块 PN 以及 RS232 运行状态，具体参考后面的详细说明。

1.3.3 硬件技术指标

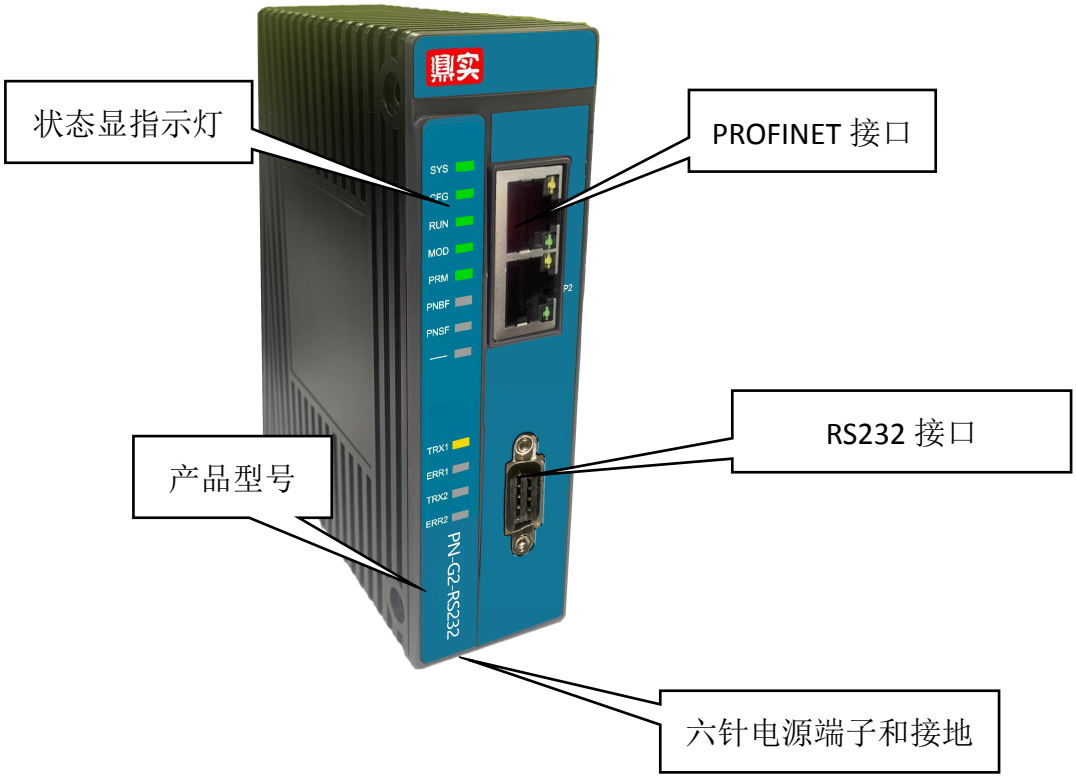
- 外观尺寸：35mm（宽）×120mm（高）×100mm（深）；
- 电源电压：双路 DC24 V (±20％)；
- 额定功率：2.5W(24 VDC 时)；
- 环境温度：

  运输和存储：-40℃～+70℃

  工作温度：-30℃～+60℃
- 工作相对湿度：5~95%，无凝露；
- 安装方式：35mm 导轨；
- 重量：218g；
- 防护等级：IP20；

第二章　产品结构及安装

2.1 产品布局



2.2 产品安装

35mm 导轨安装，安装及拆卸过程如图 2-2、2-3 所示。

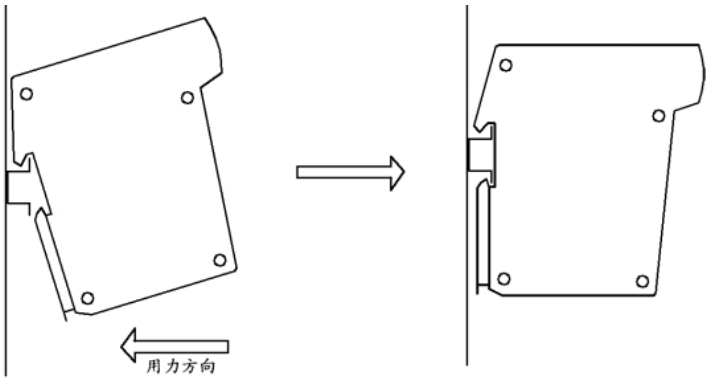


图 2-2 安装过程

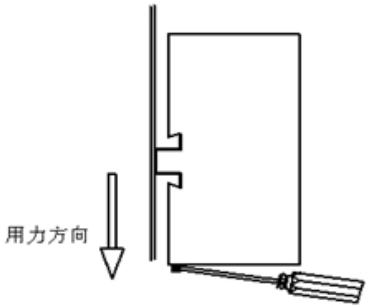


图 2-3 拆卸过程

2.3 产品接口及安装规范

2.3.1 PROFINET 接口

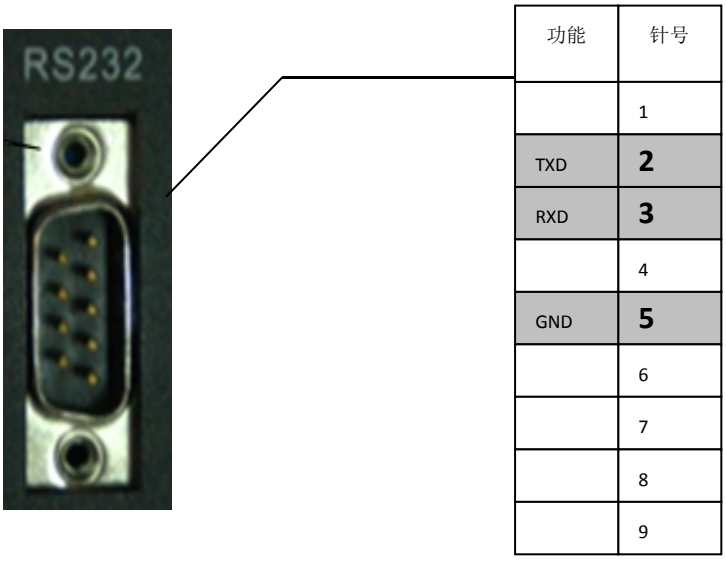
- ✓ 两个 RJ45 以太网接口，支持 100BASE-TX，MDI/MDI-X 自侦测，集成以太网交换机，方便将 PROFINET 设备组成菊花链；
- ✓ 符合 PROFINET 的 C 类标准，支持 PROFINET V2.42 版本；
- ✓ 支持 PROFINET 的 RT 实时通讯协议；
- ✓ 在 PROFINET 接口端相当于 PROFINET 网络中的 PROFINET IO（与 Controller 相对应），所有 Slot/subSlot 的输入输出数据总和不超过 1K 字节。
- ✓ 建议使用 PROFINET 专用连接器和电缆（如图）布线，提高通讯质量；
- ✓ 配合使用支持 PROFINET 协议的交换机，可以实现拓扑网络和 PROFINET 故障诊断功能，加强系统的可维护性。



PN-G2-RS232

针脚序号	导线颜色	功能
1	黄	Tx+
2	橙	Tx-
3	白	Rx+
6	蓝	Rx-

2.3.2 RS232 接口



RS232 公（针）接口，接不同设备注意使用的 232 串口线引脚定义，

网关侧 232 引脚　　设备侧引脚

2 TXD ⟶ RXD

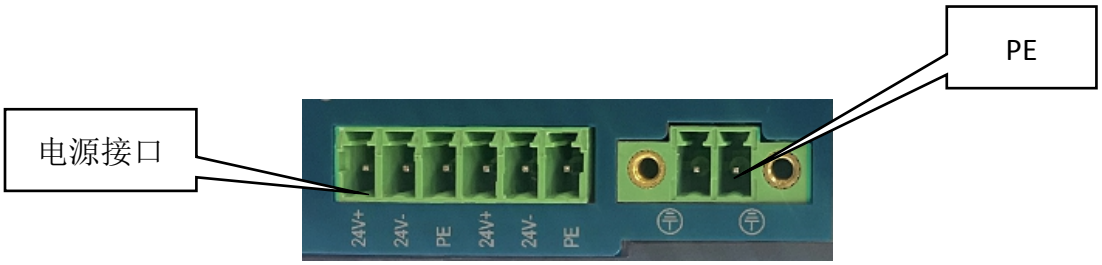
3 RXD ⟵ TXD

5 GND ——— GND

建议使用屏蔽 RS 232 线，提高现场物理层的可靠性。

2.3.3 电源接口

- ✓ 供电：24 VDC(±20%)，额定功率 2.5W；
- ✓ 可以采用冗余供电，也可单路供电；
- ✓ 增强 PE 端子，建议接屏蔽地或电源地；
- ✓ 电源端子在模块底部，接线定义如下：



端子	PIN	涵义	备注
	1	第一路电源 DC 24V+	两路冗余使用，可任选一路使用
	2	第一路电源 DC 24V -	
	3	第一路电源 PE	
	4	第二路电源 DC 24V+	
	5	第二路电源 DC 24V -	
	6	第二路电源 PE	

2.3.4 诊断指示灯显示

序号	标识	状态	说明
1	SYS	红	上电红色闪烁一下代表供电正常 长闪初始化失败
		绿	初始化成功绿亮，
2	CFG	红	PN 侧等待配置参数
		红闪	PN 侧配置参数错误
		绿	PN 侧配置参数成功
3	RUN	灭	OFFLINE
		黄	STOP
		绿	RUN 状态
4	PNBF	红	PN 掉线亮
		灭	PN 正常灭
5	PNSF	黄	工程使用的 GSD 文件与硬件不匹配
		灭	GSD 文件使用正确
6	TRX1	绿	串口 1 发送数据时闪烁或长亮
		黄	串口 1 接收数据时闪烁或长亮
		灭	无发送接收数据
7	ERR1	红	奇偶校验错误时红色闪烁
		灭	奇偶校验正确时灭
8	TRX2	--	未使用
9	ERR2	--	未使用

第三章　产品配置与通信方法

以下举例通过西门子博途 TIA　V16　实现 CPU 315-2 PN/DP 与 PN-G2-RS232 模块通讯，并配置 16 Byte in +16 Byte out，通过 PC 自带 RS232 串口接收模块数据，客户可按照本手册提供的例程完成编程通信。

3.1 工程配置及调试

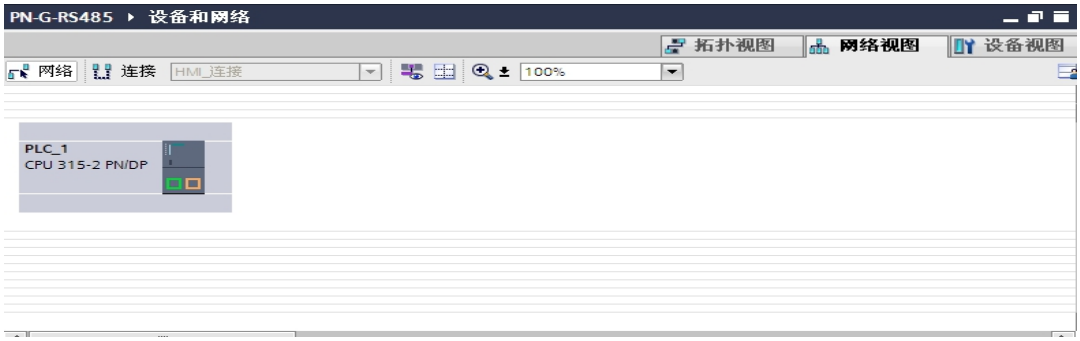
3.1.1 GSD 文件的导入

1、打开 

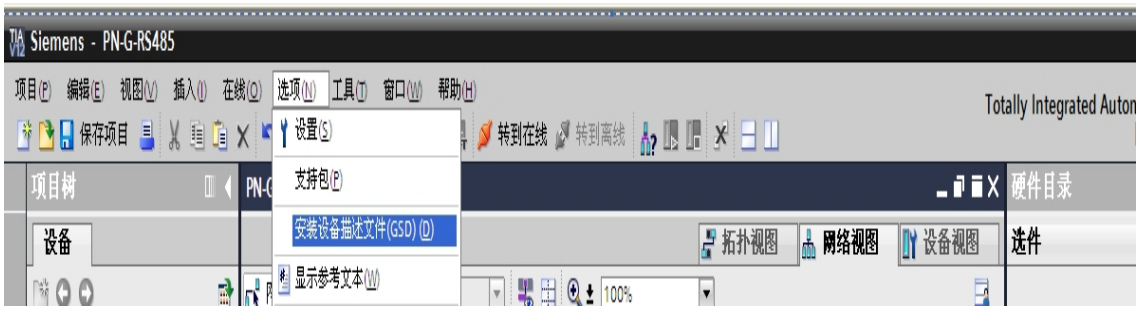
“SIMATIC Manager” ,项目→新建，键入文件名：PN-G2-RS232，创建。



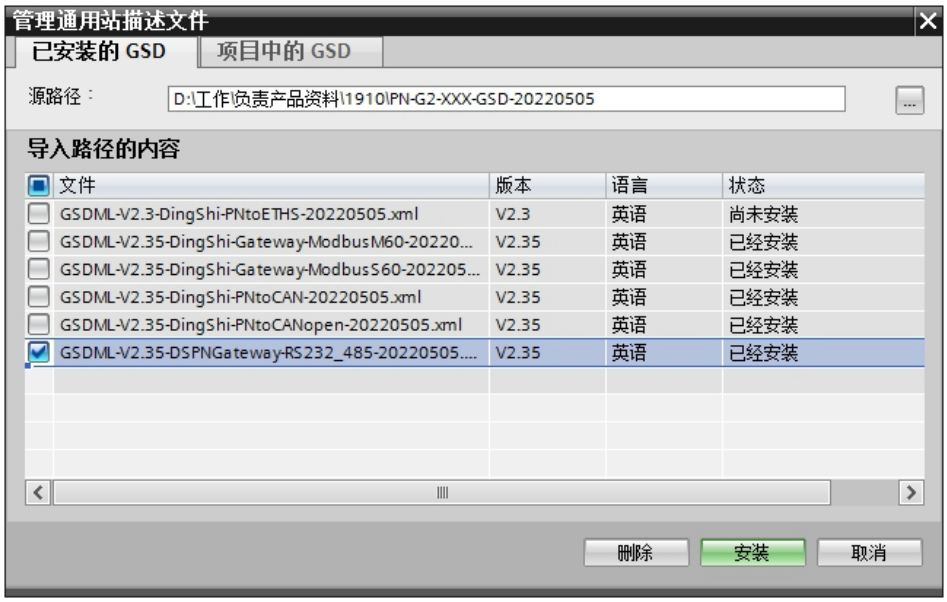
2、选择网络视图，在右侧硬件目录中选择对应的 CPU 型号双击加到工程，

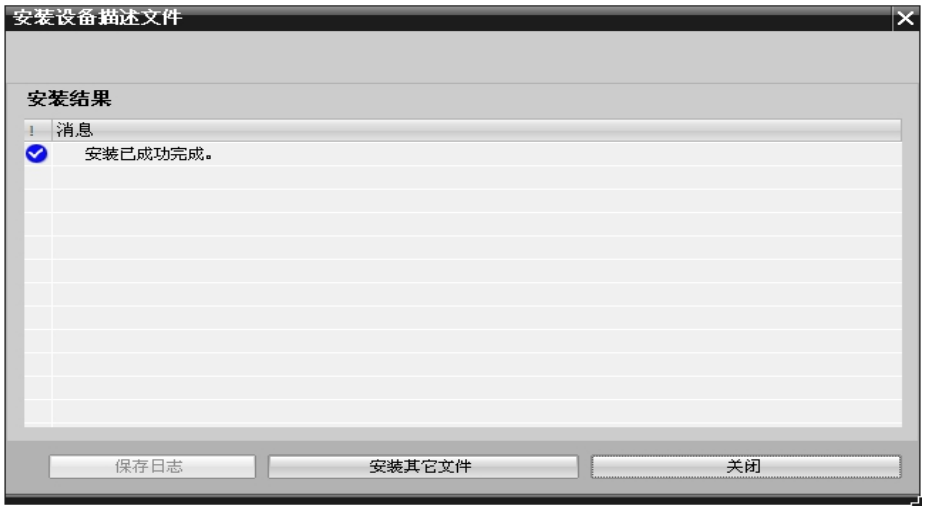


3、在选项菜单列选择“安装设备描述文件“。

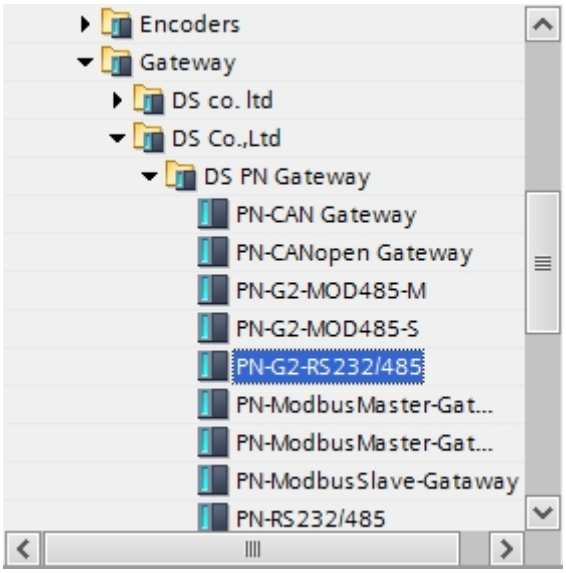


4、选中 PN-G2-RS232 的 GSDML 文件将 GSDML-V2.35-DSPNGateway-RS232_485-20220505.xml，点击安装。



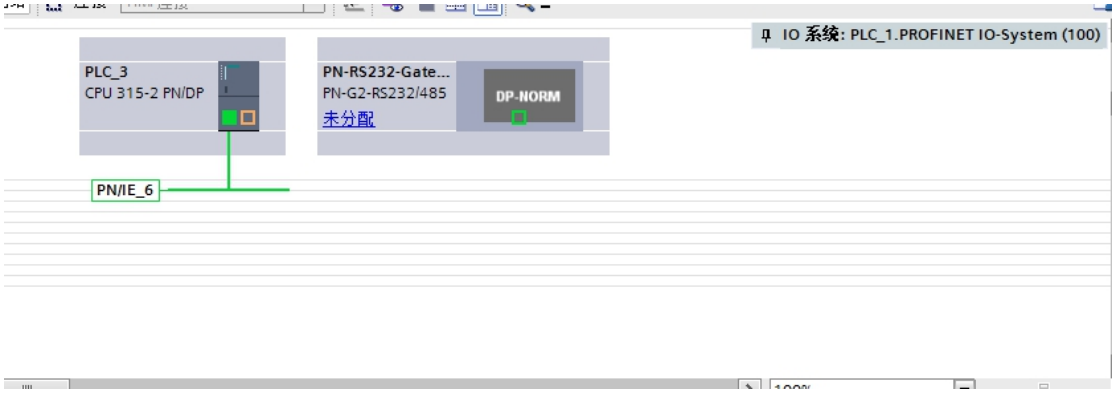


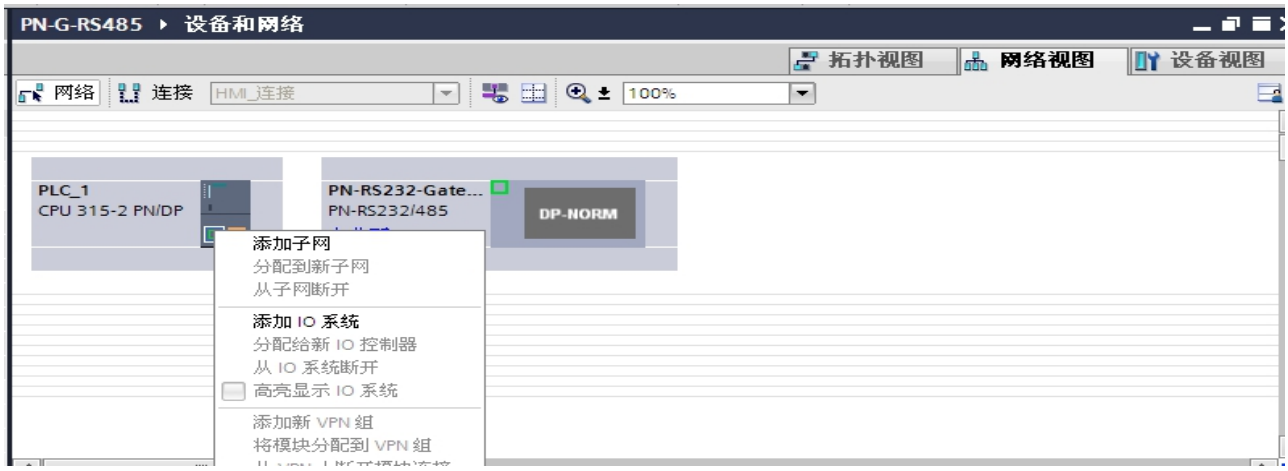
5、在右侧的硬件目录中→其他现场设备→PROFINET IO→Gataway→DS CO,.Ltd→DS PN Gateway→PN-G2-RS232/485,双击加入到工程。

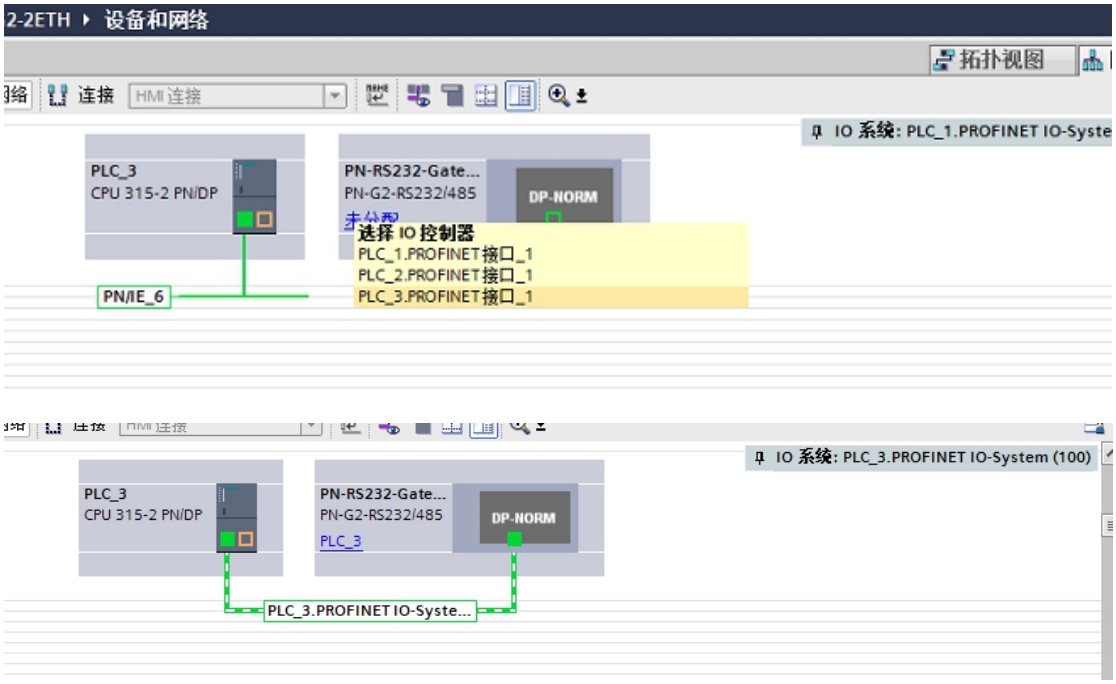


3.1.2 网关的配置

1、添加 PROFINET 网络：选中 CPU 以太网口接口，点击右键添加子网，然后选中 PN-G2-RS232 “未分配”三个蓝色字选择 PLC_1.PROFINETt 接口_1 。

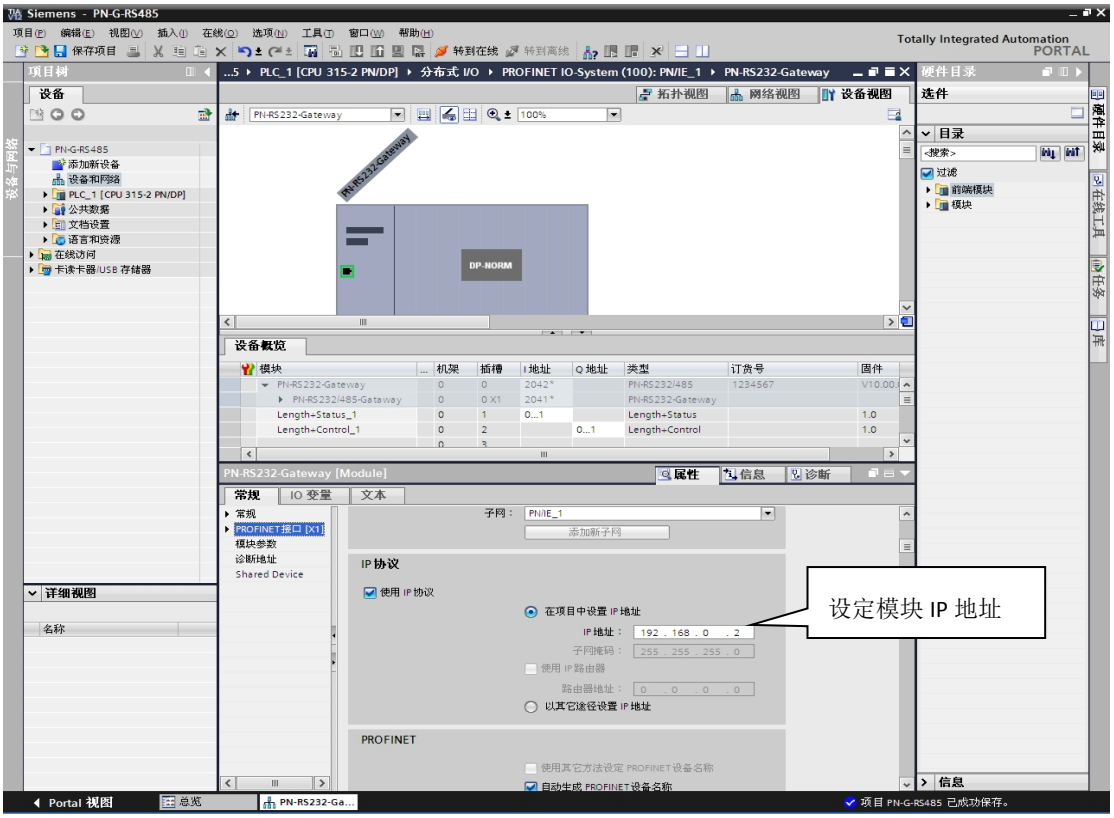


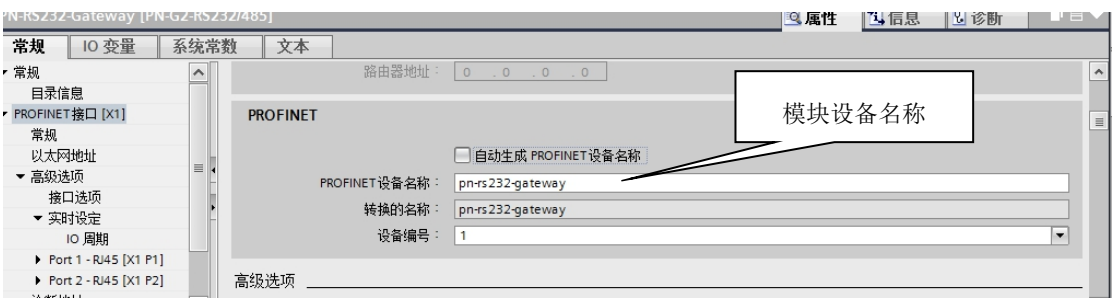




2、配置 CPU 侧 PROFINET 地址：双击 CPU 进入设备视图，单击选中 CPU PROFINET 接口，在接口常规里设置以太网地址。

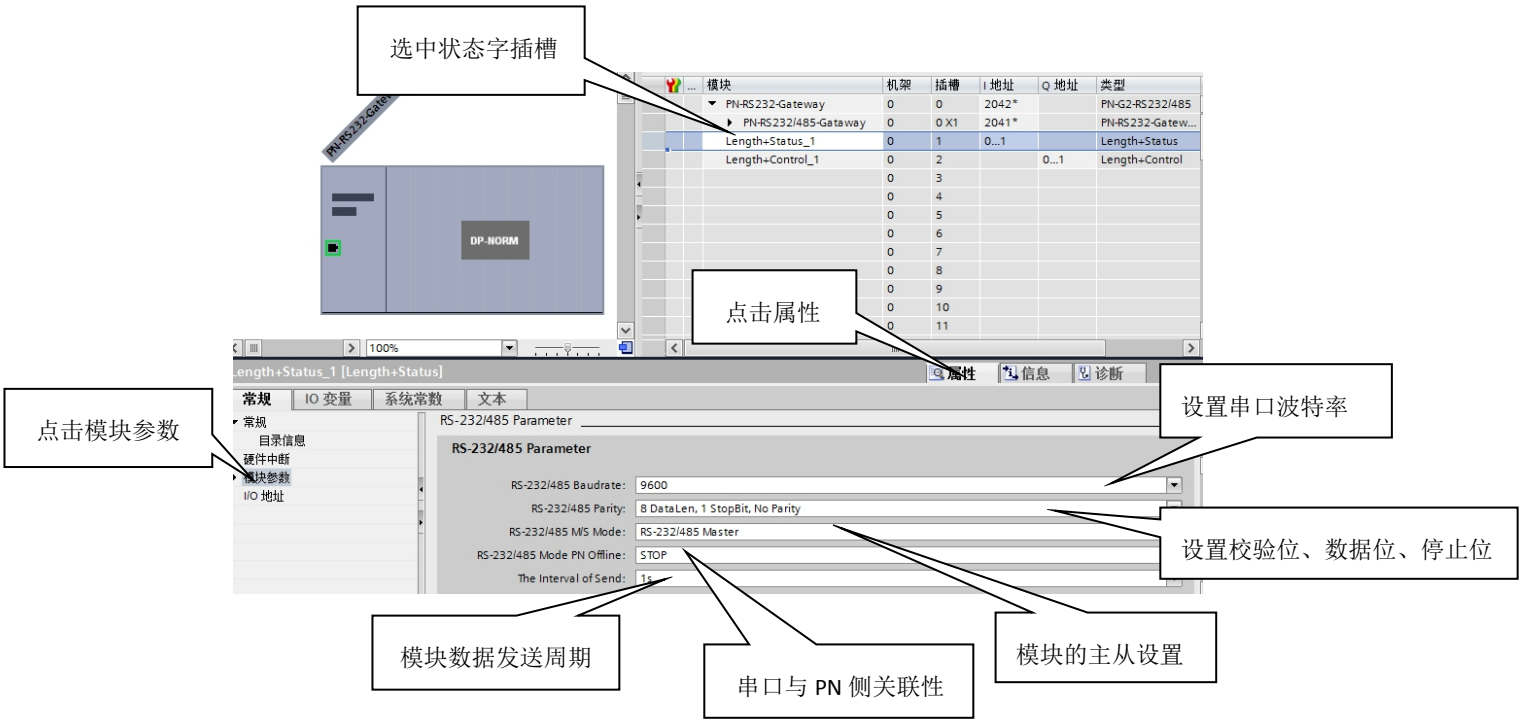
3、配置 PN-G2-RS232 侧 PROFINET 地址：双击 PN-G2-RS232 进入设备视图，单击选中 PN-G2-RS232 PROFINET 接口，在接口常规里设置以太网地址(此地址必须与 CPU 地址在同一网段内，一般 PLC 会自动分配。





4、配置 PN-G2-RS232 的 RS232/485 接口

选中 PN-RS232-Gataway 模块，点击 Length/Status（1Byte In/Out）_1 模块，选择属性/常规/模块参数，设置 RS232/485 波特率，奇偶校验、数据位以及停止位。



波特率：支持 57.6K 、38.4K、 19.2K、 9.6K、 4800、 2400

数据位、校验位、停止位：8 数据位 无校验 1 停止位

8 数据位 偶校验 1 停止位

8 数据位 奇校验 1 停止位等

Mode：

设置成 Master 时：网关上电进入准备发送状态，适用于网关 232/485 接口首先发送请求后设备响应或网关只发送请求的场景（发发、发收）

设置成 Slave 时：网关上电进入准备接收状态，适用于网关 232/485 接口首先接收到请求后响应或网关只接收请求的场景（收发、收收）

PN Offline：

设置成 RUN 时：当 PN 掉线串口 232/485 输出仍发送

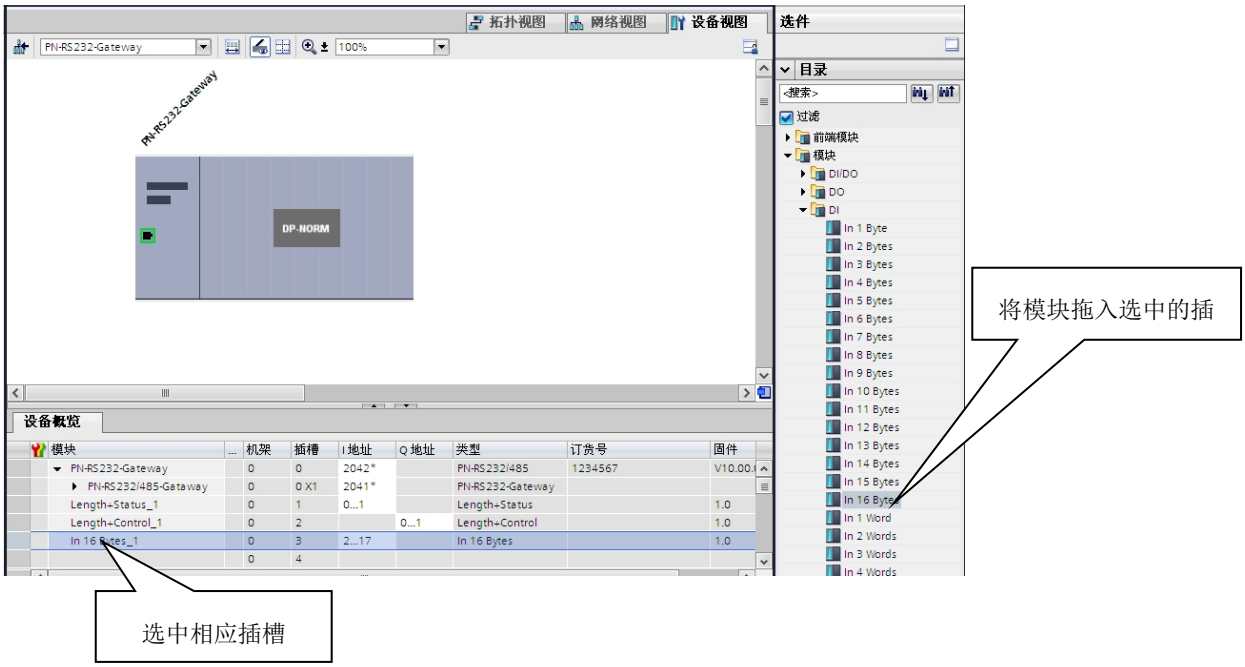
设置成 STOP 时：当 PN 掉线串口 232/485 输出停止发送

The interval of Send：

发送时间间隔可选：100ms 200ms 400ms 600ms 800ms 1S 等

5、I/O 配置

选中相应的插槽，在右侧的硬件配置选择模块→DI→in 16 Bytes 双击加入到配置中，同理加入 Out 16 Bytes。



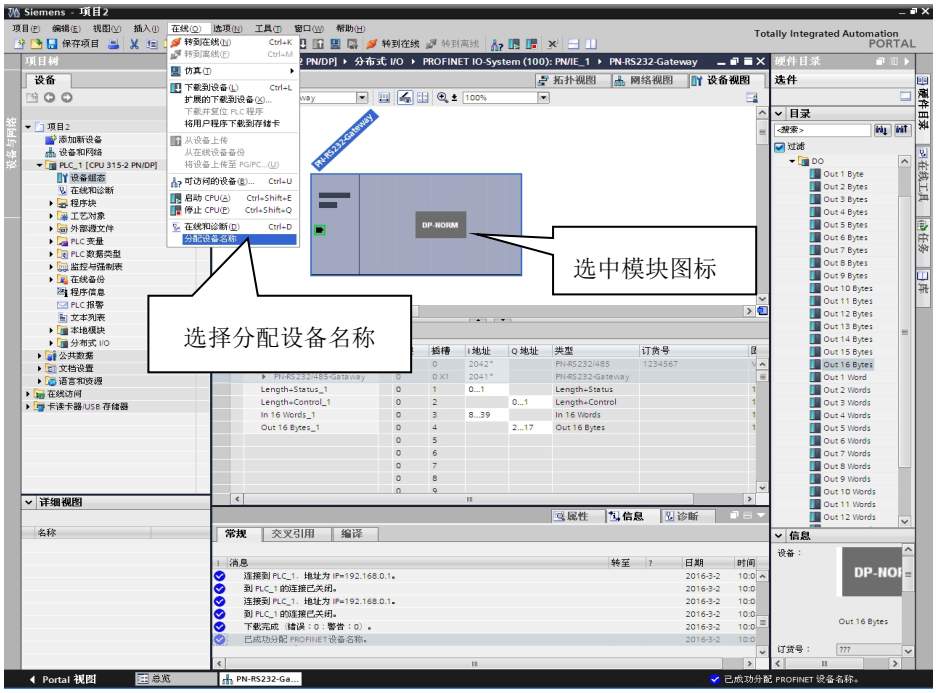
6、为 PN-G2-RS232 网关分配设备名

PN-G2- RS232/485 网关作为一个 PROFINET 从站，用户在使用时需要给每个从站分配设备名，PROFINET 主站以此来对从站进行区分，硬件组态中的设备名必须与 PROFINET 从站的名称相同，否则无法正常通讯。方法如下所示:

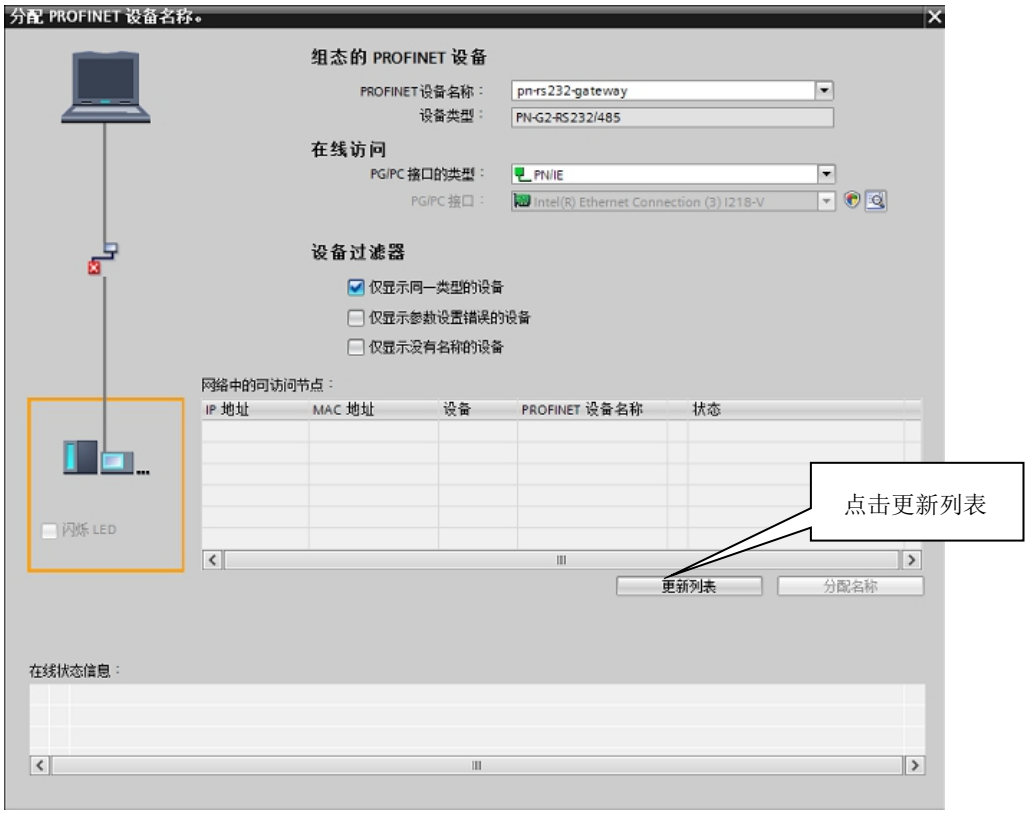
首先在 PN-G2- RS232/485 的设备视图中，为该模块设置设备名称也可保持默认名称，这里将该模块命名为 pn-rs232-gateway(需使用小写字母、数字格式设备名).



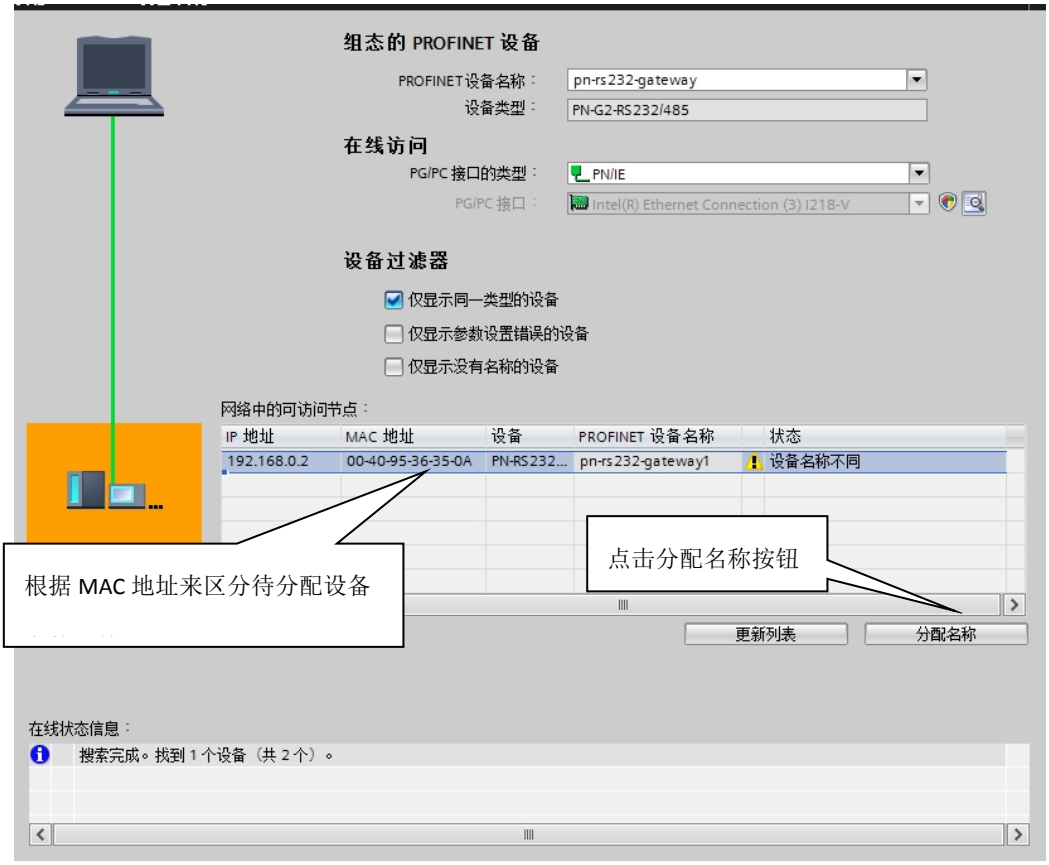
下面将设备名下载到网关中，将 PC 机通过网线与 PN-G2-RS232 网关连接好，并为 PC 机分配一个 IP 地址。在设备视图中选中网关图标，点击在线 / 分配设备名称，如下图所示

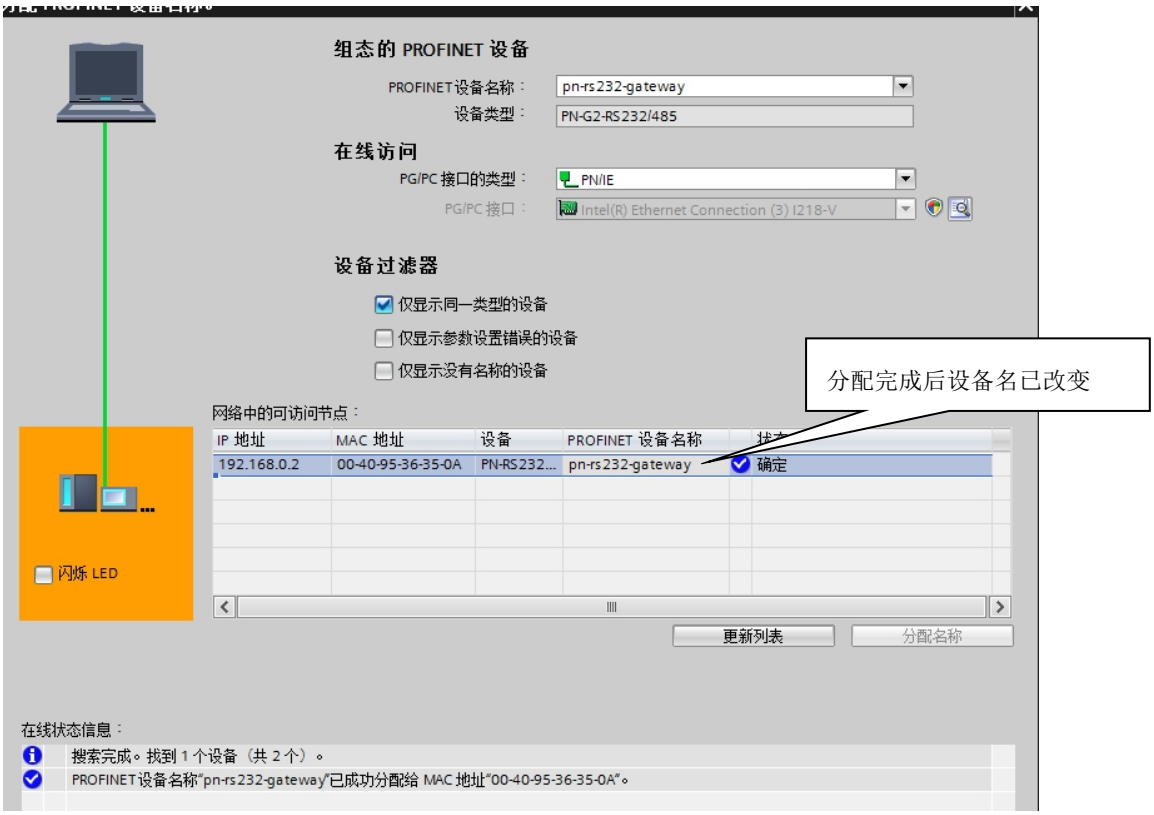


随后弹出如下图所示对话框，选择刷新按钮。



扫描结果如下图所示，用户可根据设备的 MAC 地址进行区分，选中要修改设备名的 PROFINET 从站，点击分配名称按钮。



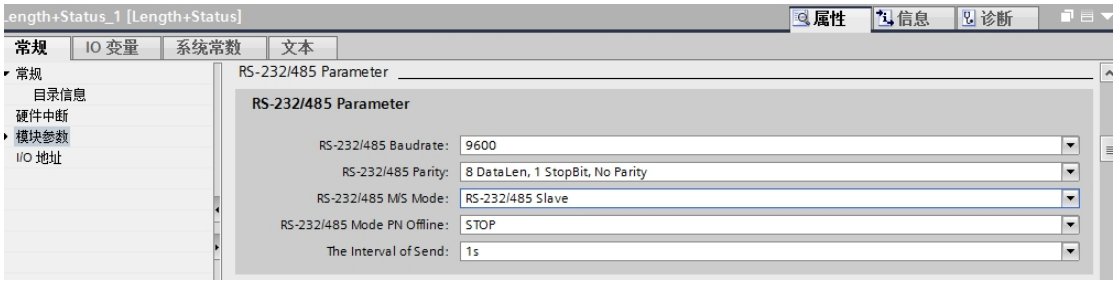


注：用户在确定设备名后，请将该设备名称标注在 PN-G2-RS232 模块侧面，便于后续维护工作。

3.1.3 工程调试

3.1.3.1 模式 收→收

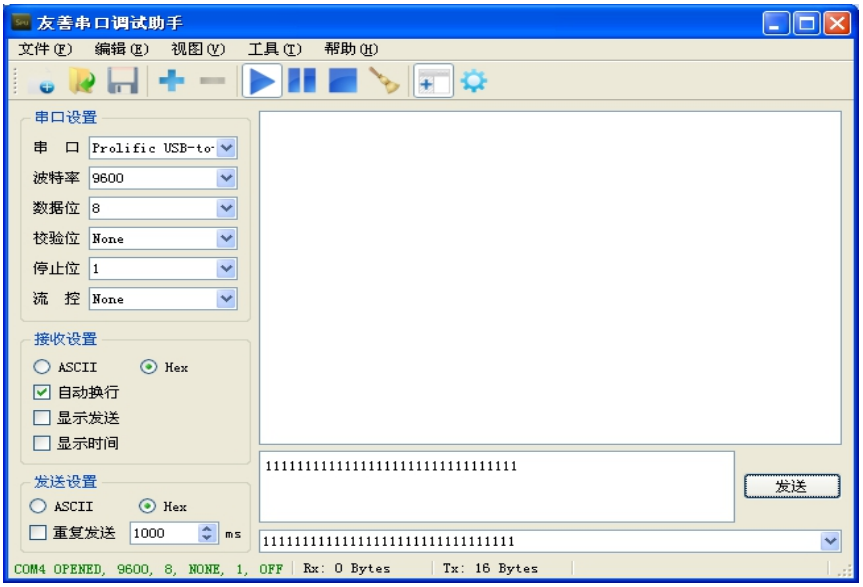
将模块配置成从站模式配置如下图：



在博途监控表中监测数据：

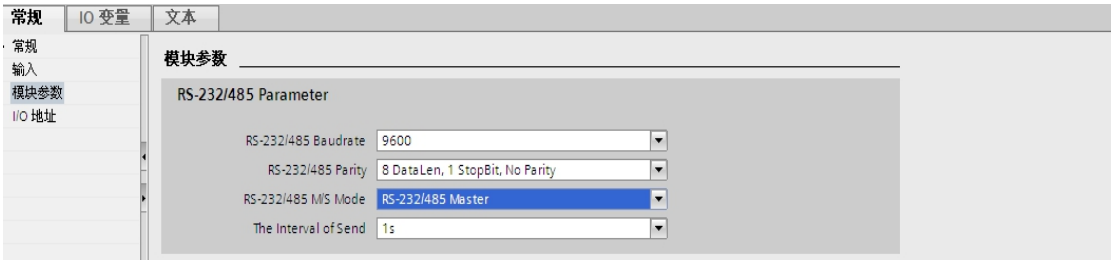
名称	地址	显示格式	监视值	修改值		注释
	%IB0	无符号十进制	16			
	%IB1	二进制	2#0000_0001			
	%QB0	无符号十进制	0			
"Tag_1"	%QB1	二进制	2#0000_0000			
	%IW2	十六进制	16#1111			
"Tag_4"	%IW4	十六进制	16#1111			
	%IW6	十六进制	16#1111			
	%IW8	十六进制	16#1111			
	%IW10	十六进制	16#1111			
	%IW12	十六进制	16#1111			
	%IW14	十六进制	16#1111			

通过调试助手向网关发送 16 Byte 博途监控表内数据与调试助手发送数据一致。



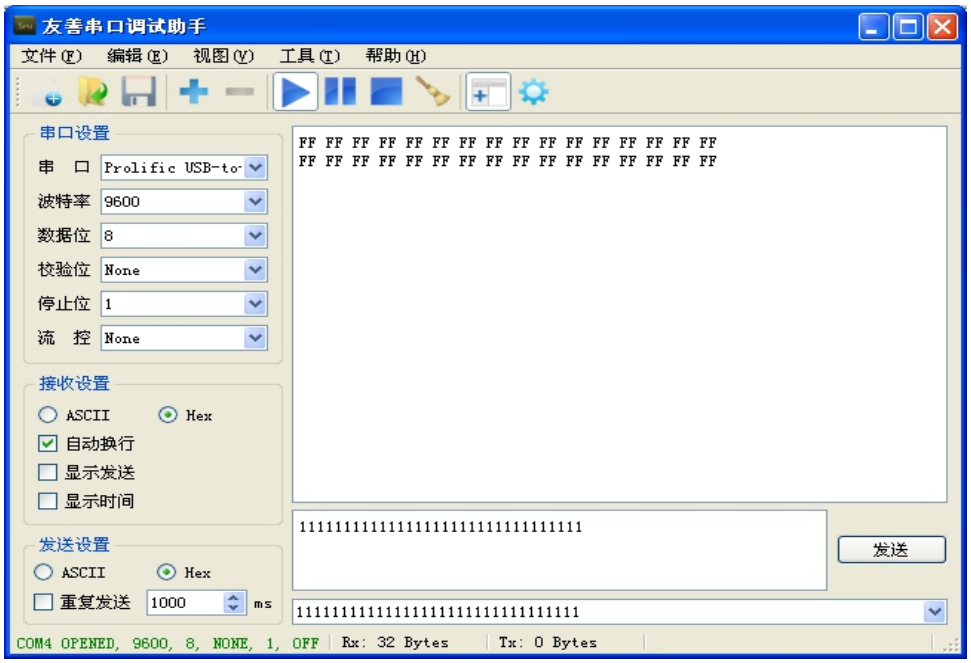
3.1.3.2 模式 发→发

将模块配置成主站配置如下图：

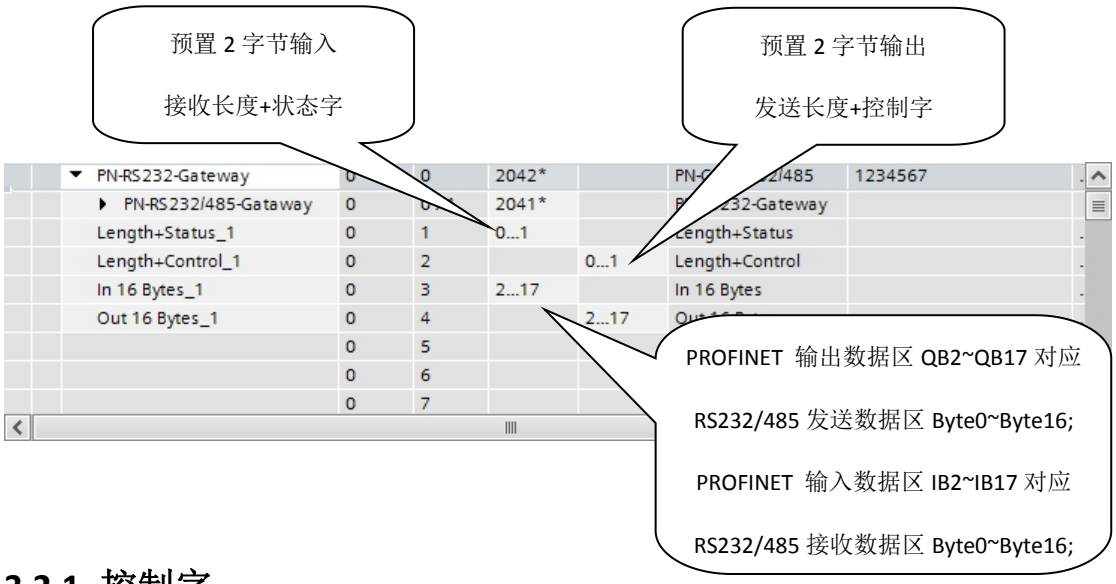


在博途监控表中将控制字 QB0 发送数据长度设置成 16,控制字 QB1 第 0、1 位　置 1 启动循环发送，修改数据区 QB2-QB17 ，查看调试助手接收到的数据应与博途监控表中发送的数据保持一致。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值
	%IB0	无符号十进制	16	16
	%IB1	二进制	2#0000_0000	
	%QB0	无符号十进制	16	16
"Tag_1"	%QB1	二进制	2#0000_0011	2#0000_0011
	%QW2	十六进制	16#FFFF	16#FFFF
"Tag_3"	%QW4	十六进制	16#FFFF	16#FFFF
	%QW6	十六进制	16#FFFF	16#FFFF
	%QW8	十六进制	16#FFFF	16#FFFF
	%QW10	十六进制	16#FFFF	16#FFFF
	%QW12	十六进制	16#FFFF	16#FFFF
	%QW14	十六进制	16#FFFF	16#FFFF
	%QW16	十六进制	16#FFFF	16#FFFF



3.2 控制字及状态字介绍



3.2.1 控制字

PROFINET 输出地址	长度	RS232/485 发送报文格式
QB0	1 Byte	Length: 发送报文长度
QB1	1 Byte	Control: 通信控制字

第一字节（上例中 QB0）发送报文长度： RS232/485 发送报文长度 N≤255；

第二字节（上例中 QB1）：通信控制字，见下表：

D7	D6	D5-D4	D3	D2	D1	D0
强置接收完毕/发送允许	强置等待接收	不用	输入寄存器清 0	按长度接收	发送方式	启动发送

⑴D0: 启动发送

D0=0 时是触发模式，此时仅当 D0 由 0 变 1（上升沿）时，触发一次发送。

D0=1 时是自动发送模式，此时仅当 D1= 1 时，网关按照配置中选择的“自动发送间隔时间”，自动连续发送。

所谓“发送一次”：即启动 RS232/485 接口发送进程，按照（QB0 中的）报文长度 N，将 PROFINET 输出数据区中数据做为 RS232/485 发送报文，发送到现场设备。如下表所示：

D1	D0	发送方式	网关串口侧操作
0	0→1	触发模式	完成一次发送
0	其它	触发模式	不发送
1	1	自动模式	按照“自动发送间隔”，自动连续发送。
1	0	自动模式	不发送

⑵ D1: 发送方式

D1=0 时：触发发送模式

D1=1 时：自动定时发送模式

⑶ D2：按长度接收

共有两种控制接收结束方式：

D2=0 时按字符间隔接收：当接收到一个字符后连续 3.5 个字符时间（与波特率、字符位数、有无校验位有关）没有接收到下一个字符时，认为报文结束。

D2=1 按长度接收：按照用户给定的接收报文长度控制接收结束。接收报文长度在发送缓冲区 QB 区的最后一个字节，本例中是 QB17。

⑷ D3：输入寄存器全部清 0

当 D3=1 时 将 PROFINET 侧输入寄存器清 0

=0 时 将串口接收到的数据映射到 PROFINET 侧输入寄器。

⑸ D7:强置接收完毕/发送允许状态

⑹ D6:强置等待接收状态

D7 D6	功能
1 0	“强置接收完毕/发送允许状态 ”：强置 D7=1，使 PN-G2-RS232 处于” 接收完毕/允许发送”状态；
0 1	“强置等待接受状态”：强置 D6=1，使 PN-G2-RS232 处于”等待接收”状态；
00 11	无作用

3.2.2 状态字

PROFINET 输入地址	长度	RS232/485 发送报文格式
IB0	1 Byte	Length：接收报文长度
IB1	1 Byte	Status：通信状态字

第一字节（上例中 IB0）：RS232/485 接收报文长度≤255。

第二字节（上例中 IB1）：通信状态字

D7	D5～D3	D2	D1	D0
奇偶校验错	不用	正在接收	正在发送	接收完毕/发送允许

⑴ D0：“接收完毕/发送允许”；

D0=1: PN-G2-RS232 接口处在“接收完毕/发送允许”状态；

D0=0: PN-G2-RS232 接口处在“等待接收”状态；

⑵ D1：“正在发送报文标记”

D1=1：PN-G2-RS232 接口正在发送数据中；

D1=0：PN-G2-RS232 接口不在发送数据中；

⑶ D2：“正在接收报文标记”

D2=1：PN-G2-RS232 接口正在接收数据中；

D2=0：PN-G2-RS232 接口不在接收数据中；

D2D1D0	状 态
0 0 1	PN-G2-RS232 处在“接收完毕/发送允许”状态，如果”启动发送标记 D0”由 0 变 1，则 PN-G2-RS232 转入 D2D1D0=010，即启动发送，将 PROFINET 输出数据区中的数据发送至 RS232/485 设备。

0 1 0	PN-G2-RS232 正在向 RS232/485 设备发送报文数据。
0 0 0	PN-G2-RS232 处在“等待接收“报文状态，即等待接收 RS232/485 设备发送的数据报文。
1 0 0	PN-G2-RS232 正在接收 RS232/485 设备发送的报文数据。
其他	无定义

⑷ D7：“奇偶校验错标记”：接收报文数据字符奇偶校验错；

D7=1: 有接收报文数据字符奇偶校验错误；

D7=0: 无接收报文数据字符奇偶校验错误；

现场总线 PROFIBUS（中国）技术资格中心

北京鼎实创新科技股份有限公司

电话：010-82066355、010-82066377

地址：北京德胜门外教场口 1 号，5 号楼 A-1 室　　邮编：100120

Web:www.c-profibus.com.cn　　Email: tangjy@c-profibus.com.cn