

Profinet 转 Modbus_4 网关

SG-PN-Modbus_4

(产品手册 v1.0)



天津滨海新区三格电子科技有限公司

版本信息

日期	版本号	修改内容	备注
2023/7/26	v1.0	建立	

目录

版本信息.....	2
目录.....	3
一、功能概述.....	4
1.1 设备简介.....	4
1.2 硬件参数.....	5
1.3 软件参数.....	5
二、硬件说明.....	6
2.1 电源接口.....	6
2.2 指示灯定义.....	6
2.3 恢复出厂设置按键.....	7
2.4 MicroUSB 口.....	7
2.5 Profinet 口.....	7
2.6 Modbus 接口.....	8
三、软件说明.....	8
3.1 工作方式.....	8
3.2 配置软件参数.....	8
3.2.1 配置软件参数概述.....	9
3.2.2 串口参数部分.....	9
3.2.3 Modbus 主站参数部分.....	9
3.2.4 Modbus 从站参数部分.....	11
3.2.5 计算数据映射.....	11
3.3 配置软件使用说明.....	11
3.4 数据映射.....	12
3.4.1 Modbus 做主机时.....	13
3.4.2 Modbus 做从机时.....	14
四、应用实例.....	14
4.1 配置 Modbus.....	14
4.2 博图 1200PLC 例程.....	15
4.2 200 Smart 例程.....	20
五、产品尺寸以及售后.....	25
5.1 产品尺寸图.....	25
5.2 售后联系方式.....	25

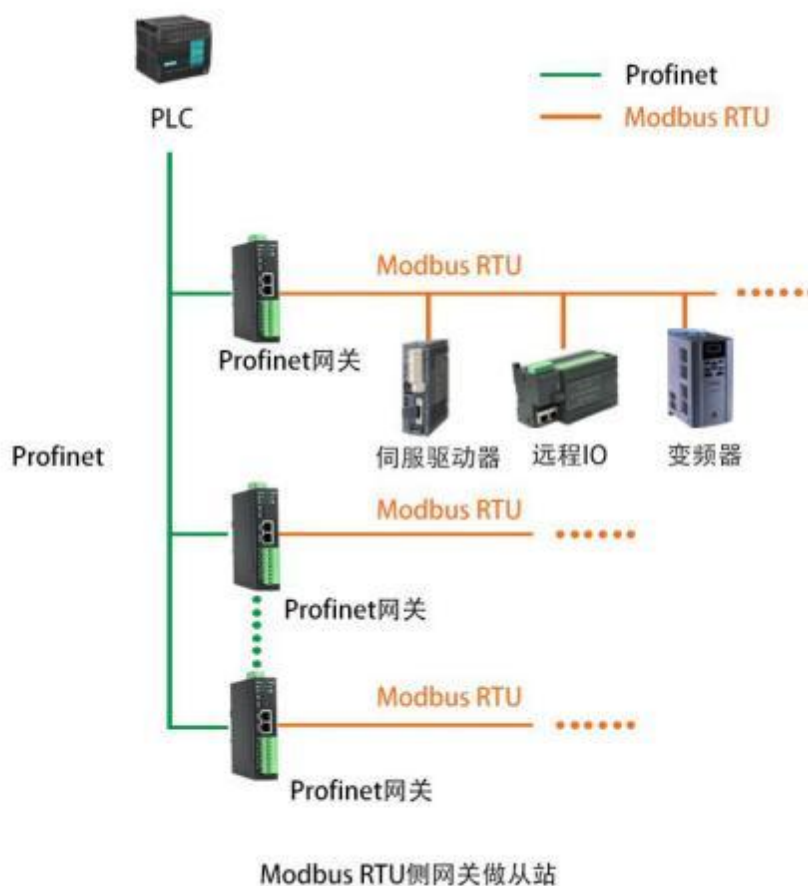
一、功能概述

1.1 设备简介

本产品是 Profinet 和 Modbus RTU 网关，使用数据映射方式工作。

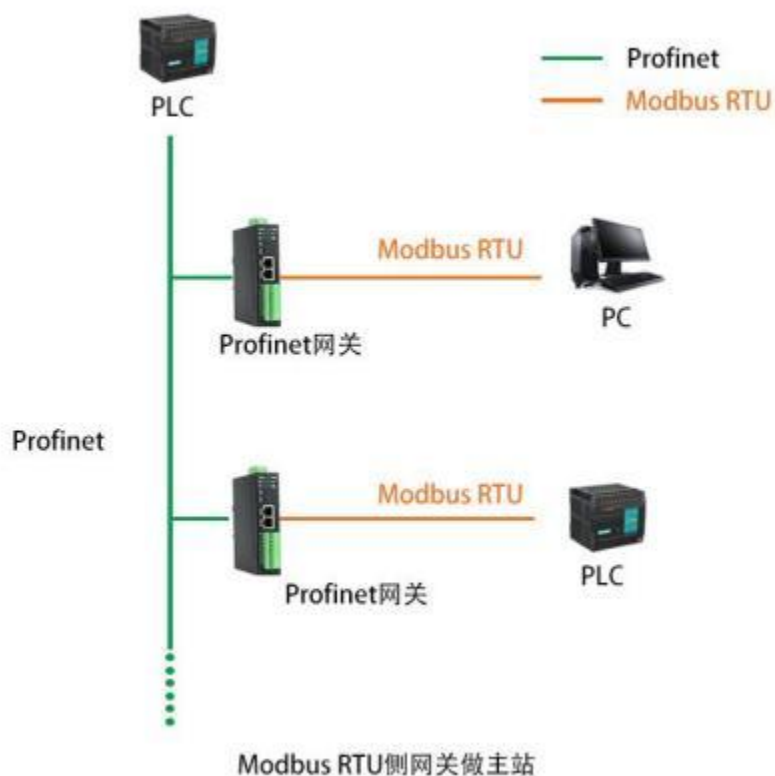
本产品在 Profinet 侧作为 Profinet 从站，接西门子 PLC 如 1200、1500、200Smart 等；在 Modbus RTU 侧做为 RTU 主站或从站，接 Modbus RTU 从站如变频器、流量计、温度采集模块等，或者接 Modbus RTU 主站如 PLC、上位机等。

使用场景 1：Profinet 主站读写 Modbus RTU 从站：



使用场景 2：Profinet 主站和 Modbus 主站交换数据：

Profinet 支持输入输出最多各 1440 字节。



网关有四路 Modbus，每路 Modbus 独立配置，独立工作。每路 Modbus 做主机时支持最多 64 条 Modbus 指令，每路 Modbus 都可以做为 Modbus 从机。

1.2 硬件参数

硬件参数	参数说明
电源	9-36V(典型值 12V/70mA)，支持双电源冗余供电，带过压、过流保护
工作温度	-30~75℃
工作湿度	5%~95%无冷凝
Profinet 口	2 个 RJ45 以太网接口，支持 100BASE-TX/RX，MDI/MDIX 自检测，用来组成链式网络。
Modbus 口	四路 RS485 口，可改为 RS232

1.3 软件参数

软件参数	参数说明
------	------

Profinet	Conformance Class A and B Real Time Class 1 LLDP SNMP 数据刷新周期小于 2ms
Modbus	默认 RS485 接口，可改为 RS232 接口。 波特率支持 2400、4800、9600、14400、19200， 38400，56000，57600，115200。 做为 Modbus 主机可配置 64*4 条 Modbus 指令， 作为 Modbus 从机支持 3、4、16 功能码。
最大映射数据量	输入 1440 字节；输出 1440 字节
工作参数配置	Profinet 端通过本公司提供的 GSD 文件配置。 Modbus 端通过本公司提供的上位机软件配置。

二、硬件说明

2.1 电源接口

本网关电源接口如下图所示，支持压线端子接法和圆头电源接法，支持双电源冗余供电，支持 9-36V 输入：



接口符号	参数说明
圆头 V1	接圆头电源 7-36V（和端子 V1 不能同时接）
端子 V1/V2	接直流 9-36V 正
G	接直流 9-36V 负
PE	接大地

2.2 指示灯定义

本网关六个指示灯如下图所示：



指示灯	指示灯说明
PWR	电源指示灯，常亮说明电源正常
SYS	系统灯，常亮说明系统正常启动，1hz 频率闪烁说明PN 组态成功
M1、M2、M3、M4	对应 485/232 口接收到数据时闪烁

2.3 恢复出厂设置按键

当配置错误导致网关工作异常可以按住之后给网关重上电，网关会清除当前所有配置。用户应该等到 SYS 以 5hz 频率闪烁再松开按键，网关自动重启恢复正常。



2.4 MicroUSB 口

没用，本产品通过网口配置。

2.5 Profinet 口

Profinet 口如下：



Profinet 口	接口说明
PORT1、PORT2	Profinet 口，带交换机功能

2.6 Modbus 接口

Modbus 口如下：



Modbus 接口采用 5.08*9P 压线端子。

网关默认是 RS485 接口，如需 RS232 接口请联系销售。

Modbus 口	接口说明
A B	RS485 口的 AB
R T G	RS232 口的 RX TX GND，注意 RS232 T R 要交叉连接

三、软件说明

3.1 工作方式

网关在Profinet侧做为从站，在Modbus 侧做为主站或从站。即网关的Profinet 口接 Profinet 主站，如 1200、1500、200Smart；网关的 Modbus 口接 ModbusRTU 从站，如变频器、流量计、温度采集模块等，或者接 ModbusRTU 主站如 PLC、上位机等。

Profinet 主站与 Modbus 从/主站采用数据映射的方式通信，即 Profinet 主站通过数据映射的方式读写 Modbus 从站或 Modbus 主站。

Modbus 需要使用本公司提供的配置软件来配置工作参数。Profinet 只需要根据配置软件计算出来的数据长度在插槽插入相应数量模块即可。

3.2 配置软件参数

配置软件页面如下图所示：



3.2.1 配置软件参数概述

软件页面上有 4 个页：每个页对应一路 Modbus 通道，四个配置页面完全相同，四路 Modbus 独立配置，独立工作

3.2.2 串口参数部分



串口参数部分需要设置波特率、校验位、停止位，数据位固定为 8。

3.2.3 Modbus 主站参数部分

可以设置是否启用指令状态监控，当使能监控时会为每条 Modbus 指令在 Input 留一个 bit 的状态位，该位为 0 表示这条指令从站应答正常，该位为 1 表示这条指令从站应答有问题(超时或错误)。该选项同时对四个通道有效，对应的 bit 位置在指令状态位置。

主站模式下指令状态监控

通道配置为 Modbus 主机需要设置轮询空闲、应答超时、写次数、指令条数以及 Modbus 指令。

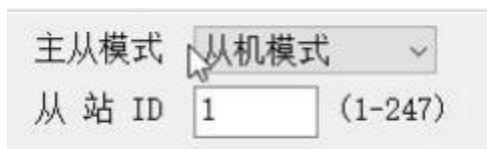
轮询空闲 (1-60000)ms
 应答超时 (1-60000)ms
 写次数 (0-255)
 指令条数 (0-64)

序号	从机地址	功能码	寄存器地址	寄存器长度	指令状态位置	指令数据位置
1	1	None	0	0		
2	1	None	0	0		
3	1	None	0	0		
4	1	None	0	0		

Modbus 主机参数	参数说明
轮询空闲	1-60000ms，当完成一条 Modbus 指令之后延迟多长时间开始下一条指令。
应答超时	1-60000ms，当发送完 Modbus 指令之后等待从站应答最大超时时间。
写次数	0-255，0：每个轮询周期都发送写指令；1-255：当要写的内容发生变化时才写，直到写指令应答成功或达到写次数。
指令条数	本 Modbus 通道配置的指令数量
Modbus 指令	标准 Modbus 指令，需要设置从机地址、功能码、寄存器地址、寄存器长度
指令状态位置	使能主站模式下指令状态监控时有效。每条 Modbus 指令都有一个对应的状态，占一个 bit，指示该指令应答的状态，为 0 代表这条指令应答正常，为 1 代表这条指令应答有异常。

指令数据位置	每条 Modbus 指令对应的数据都会对应到 Profinet 的 PDO 映射到对象上。读指令对应到 Input 也就是 TPDO，写指令对应到 Output 也就是 RPDO。
--------	--

3.2.4 Modbus 从站参数部分



做为 Modbus 从站只需要设置从机地址即可。

3.2.5 计算数据映射

当配置完所有通道之后点击“计算数据映射”，可以看到主站下指令对应的数据映射到地址。



3.3 配置软件使用说明

首先在本公司网站下载该配置软件。

配置软件用来配置本网关 Modbus 部分，流程如下：

①打开软件，设置每个通道的波特率、校验位、停止位。



②设置通道的工作模式，工作在 Modbus 主机或从机模式。



③工作在主机模式，设置主机时相关参数，工作在从机模式设置从机相关参数。

通道1配置 通道2配置 通道3配置 通道4配置

波特率: 9600 主从模式: 主机模式 轮询空闲: 100 (1-60000)ms
 数据位: 8 从站ID: 1 (1-247) 应答超时: 100 (1-60000)ms
 校验位: None 写次数: 0 (0-255)
 停止位: 1 指令条数: 5 (0-64)

序号	从机地址	功能码	寄存器地址	寄存器长度	指令状态位置	指令数据位置
1	1	None	0	0		
2	1	None	0	0		
3	1	None	0	0		

通道4配置

主从模式: 从机模式
 从站ID: 1 (1-247)

如果配置内容很多建议在软件上填好参数后点击一下 保存配置，这样再次开启软件可以通过 读取配置 来加载刚保存的参数。

④选择电脑网卡，点击“搜索网路中网关”。

选择电脑和网关通讯的网卡

192.168.0.99(以太网)

搜索网络中网关

⑤选择网关列表中的网关，点击“配置网关”，弹出配置成功说明网关配置成功。

3.4 数据映射

Profinet 端是通过插槽插入数据长度模块来实现数据映射的，要注意的是多个插槽之间数据不一定连续，计算数据偏移时要注意。

比如在博图插入两个“Input/Output32 Byte”模块，可以看到地址是不连续的

...	模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
	SG-GATEWAY	0	0			Modbus_4
	X1	0	0 X1			SG-GATEWAY
	Input/Output32 Byte_1	0	1	2...33	2...33	Input/Output32 Byte
	Input/Output32 Byte_2	0	2	68...99	34...65	Input/Output32 Byte
		0	3			
		0	4			

Input[0-63]对应 IB2-IB33，IB68-IB99；Output[0-63]对应 QB2-QB65。

3.4.1 Modbus 做主机时

Profinet 和 Modbus 从机是通过数据映射的方式交换数据的。当用户在软件页面上填好参数后点击一下 计算数据映射，这时软件会根据软件页面上的参数自动计算映射地址。数据映射分为两个部分：指令状态和指令数据部分

使能主站模式下指令状态监控，在配置页面添加了三条指令，数据映射如下：

序号	从机地址	功能码	寄存器地址	寄存器长度	指令状态位置	指令数据位置
1	1	01H	0	8	Input[0.0]	Input[1.0-1.7]
2	1	03H	0	8	Input[0.1]	Input[2-17]
3	1	0FH	8	8	Input[0.2]	Output[0.0-0.7]
4	1	10H	8	8	Input[0.3]	Output[1-16]

主站模式下指令状态监控 使能监控 计算数据映射 保存配置 读

指令状态	状态
第 1 条指令状态	Input[0.0] 第 0 个字节的 bit0
第 2 条指令状态	Input[0.1]第 0 个字节的 bit1
第 3 条指令状态	Input[0.2]第 0 个字节的 bit2
第 4 条指令状态	Input[0.3]第 0 个字节的 bit3
第 1 条指令数据	Input[1.0-1.7] 第 1 个字节的 bit0-bit7
第 2 条指令数据	Input[2-17] 第 2-17 字节
第 3 条指令数据	Output[0.0-0.7] 第 0 个字节的 bit0-bit7
第 4 条指令数据	Output[1-16] 第 1-16 字节

失能主站模式下指令状态监控，在配置页面添加了三条指令，数据映射如下：

序号	从机地址	功能码	寄存器地址	寄存器长度	指令状态位置	指令数据位置
1	1	01H	0	8		Input[0.0-0.7]
2	1	03H	0	8		Input[1-16]
3	1	0FH	8	8		Output[0.0-0.7]
4	1	10H	8	8		Output[1-16]

主站模式下指令状态监控 失能监控 计算数据映射 保存配置

指令状态	状态
第 1 条指令数据	Input[0.0-0.7]第 0 个字节的 bit0-bit7
第 2 条指令数据	Input[1-16] 第 1-16 字节
第 3 条指令数据	Output[0.0-0.7] 第 0 个字节的 bit0-bit7
第 4 条指令数据	Output[1-16] 第 1-16 字节

3.4.2 Modbus 做从机时

当 Modbus 通道配置为从机时支持 3、4、16 号功能码，Modbus 配置为从机时寄存器地址是从 0 开始的。

数据映射如下：

寄存器	状态
保持寄存器 0-719	Input[0-1439]输入(对于 ECAT 主站)
输入寄存器 0-719	Output[0-1439]输出(对于 ECAT 主站)

保持寄存器就是 4xxxx 寄存器，使用 16 功能码写，03 功能码读；输入寄存器就是 3xxxx 寄存器，使用 04 功能码读。

需要注意的是四路 Modbus 通道共用的同一片 Input 和 Output，所以 Modbus 主站读写网关时注意别把其它通道的数值给覆盖了。

四、应用实例

4.1 配置 Modbus

使能主站模式下指令状态监控。Modbus 通道 1 配置为 Modbus 主机，添加 2 条 Modbus 指令：



The screenshot shows the '通道1配置' (Channel 1 Configuration) tab. The settings are as follows:

- 波特率 (Baud Rate): 9600
- 数据位 (Data Bits): 8
- 校验位 (Parity): None
- 停止位 (Stop Bits): 1
- 主从模式 (Master/Slave Mode): 主机模式 (Master Mode)
- 从站 ID (Slave ID): 1 (range 1-247)
- 轮询空闲 (Polling Idle): 100 (range 1-60000) ms
- 应答超时 (Response Timeout): 100 (range 1-60000) ms
- 写次数 (Write Count): 0 (range 0-255)
- 指令条数 (Number of Instructions): 2 (range 0-64)

Below the settings is a table of configured instructions:

序号	从机地址	功能码	寄存器地址	寄存器长度	指令状态位置	指令数据位置
1	1	04H	0	8	Input [0.0]	Input [1-16]
2	1	10H	0	8	Input [0.1]	Output [0-15]

通道 2 配置为从机，从机地址为 1：

序号	从机地址	功能码	寄存器地址	寄存器长度	指令状态位置	指令数据位置
1	1	1	0	1	0	1
2	1	2	1	16	0	1
3	1	3	0	16	0	1
4	1	4	1	16	0	1

通道 3、4 未使用，设置为主机模式指令条数为 0 或从机模式。

如上配置数据映射表如下：

寄存器	状态
通道 1 第 1 条指令状态	Input[0.0] 第 0 个字节的 bit0
通道 1 第 2 条指令状态	Input[0.1] 第 0 个字节的 bit1
通道 1 第 1 条指令数据	Input[1-16] 第 1-16 字节
通道 1 第 2 条指令数据	Output[0-15] 第 0-15 字节
通道 2 保持寄存器地址	从第 18 个字节(一个寄存器占 2 个字节)开始，也就是从 9 号寄存器(40010)地址开始，因为前 17 个字节也就是 0-8 寄存器已经被占用了
通道 2 输入寄存器地址	从第 16 个字节(一个寄存器占 2 个字节)开始，也就是从 8 号寄存器(30009)地址开始，因为前 16 个字节也就是 0-7 寄存器已经被占用了

后面例程在 Profinet 插槽 1 中插入一个“Input/Output32 Byte”。

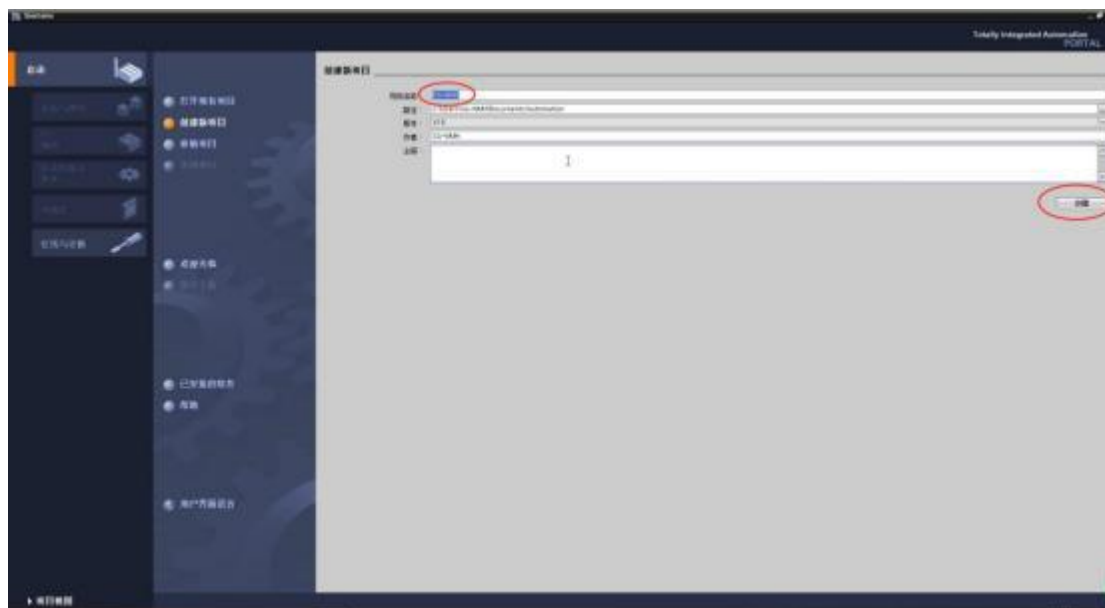
使用 Modbus Slave 模拟第 1 通道的 Modbus RTU 从机；使用 Modbus Poll 模拟第 2 通道的 ModbusRTU 主机。

4.2 博图 1200PLC 例程

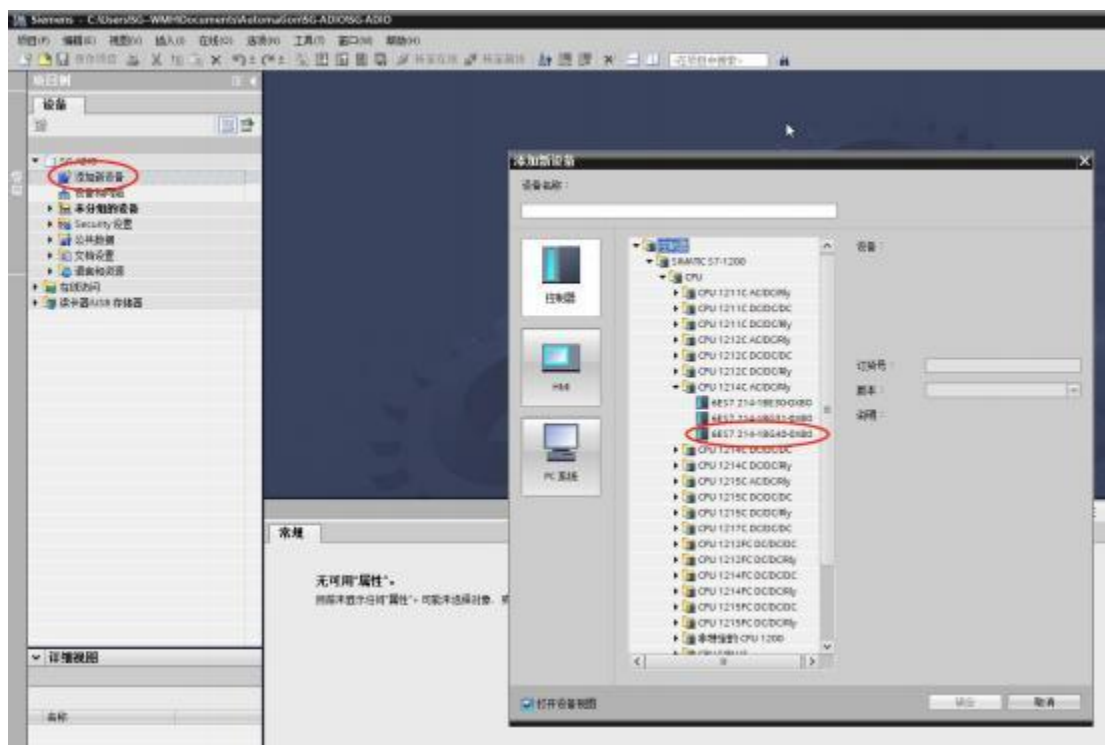
先按 4.1 设置完 Modbus 参数。

本例程使用的是博途 v15 和西门子 1214CPU。

①去我司网站下载网关的 GSD 文件，之后打开博图，新建工程



②点击“打开项目视图”，之后进入如下页面，点击“添加新设备”，选择使用的 PLC 型号

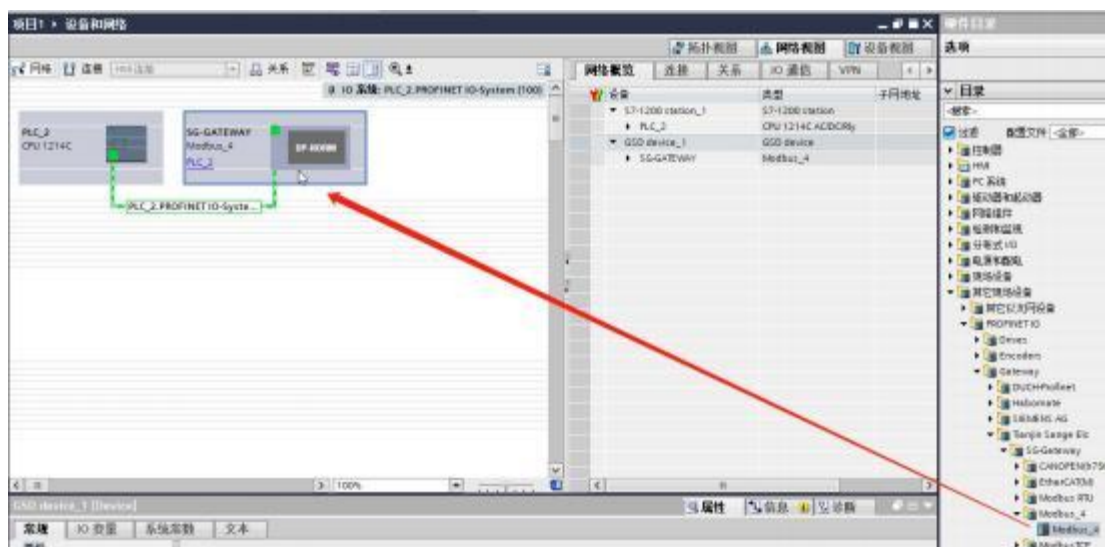


③点击“选项”下的“管理通用站描述文件 (GSD)”，在弹出窗口上选择保存 GSD 文件的路径，勾选 GSD 并点击“安装”：

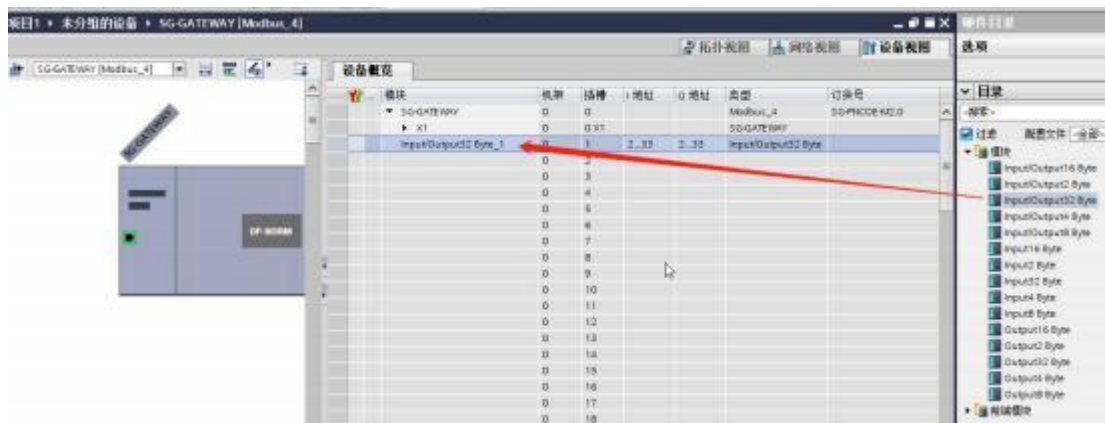




④切换到“设备和网络”页面，在硬件目录找到刚添加的网关并双击，之后用鼠标连接 PLC 和网关：



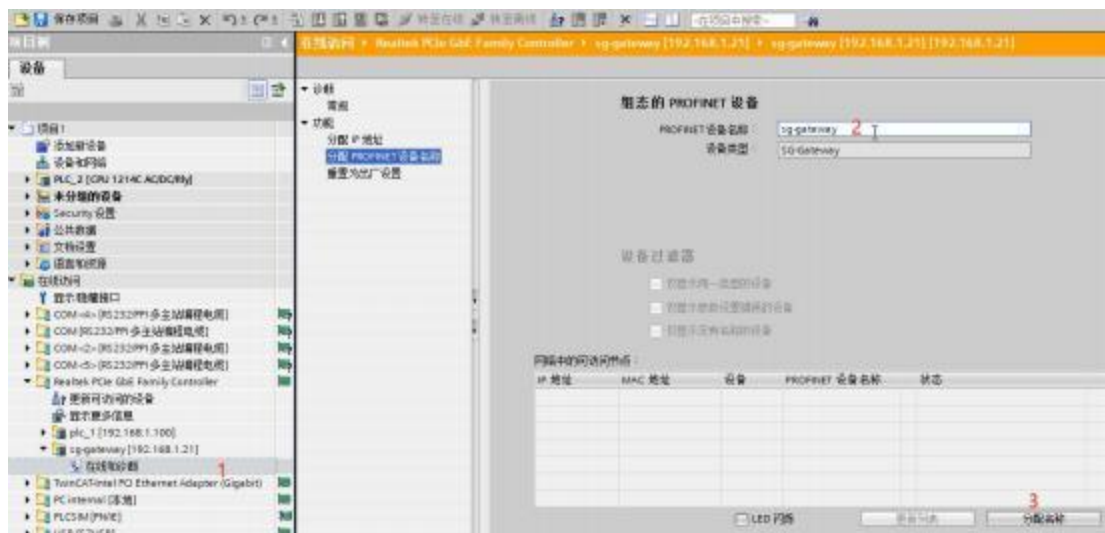
⑤双击“SG-GATEWAY”，在插槽 1 插入一个“Input/Output32 Byte”：



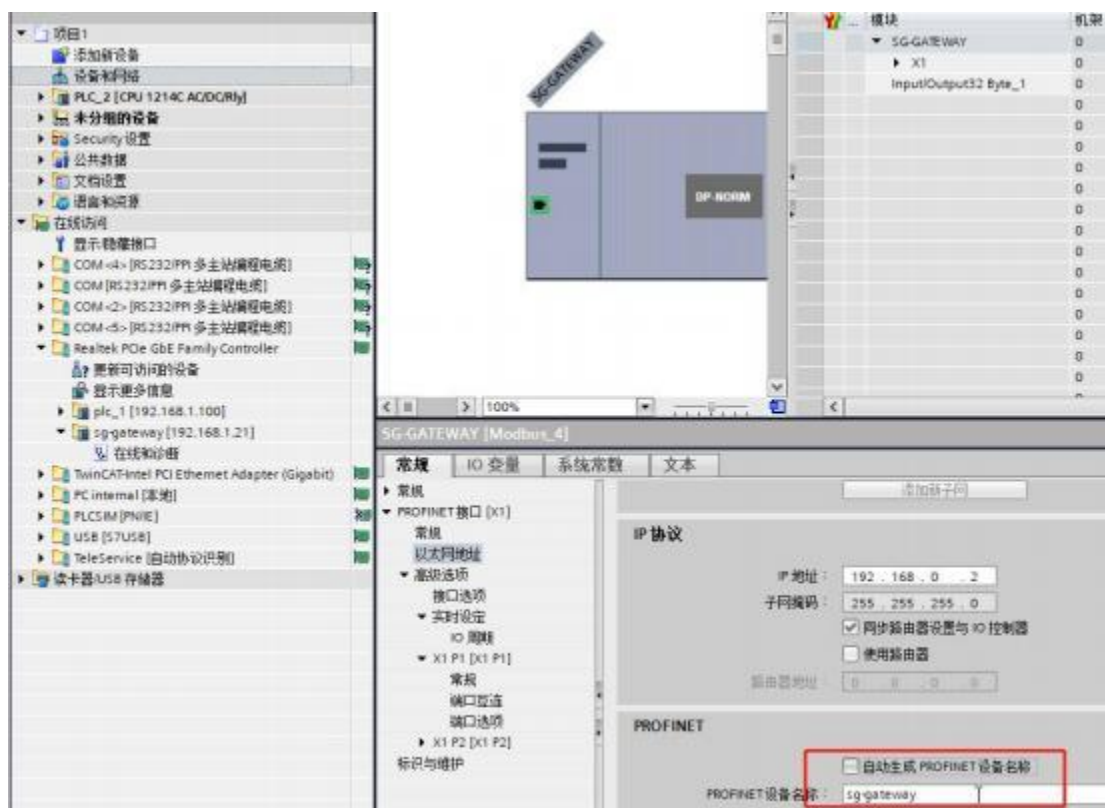
此时可以计算一下 Modbus 对应数据的位置，上图所示 32 个字节 IO 都是从 2 开始的

寄存器	状态
通道 1 第 1 条指令状态	I2.0
通道 1 第 2 条指令状态	I2.1
通道 1 第 1 条指令数据	IB3-IB18
通道 1 第 2 条指令数据	QB2-QB17
通道 2 保持寄存器地址	从 IB20(一个寄存器占 2 个字节)开始，也就是从 9 号寄存器(40010)地址开始，因为前 17 个字节也就是 0-8 寄存器已经被占用了
通道 2 输入寄存器地址	从 QB18(一个寄存器占 2 个字节)开始，也就是从 8 号寄存器(30009)地址开始，因为前 16 个字节也就是 0-7 寄存器已经被占用了

⑥展开“在线访问”，选择电脑有线网卡，点击“更新可访问的设备”，如果网络正常会列出PLC 和一个或多个可访问的设备；选中设备对应的“可访问设备”，点击“在线和诊断”，之后选择“分配Profinet 设备名称”



填写的 Profinet 设备名称要和组态页面的设备属性里面的相同，如下图，默认名称是“sg-gateway”

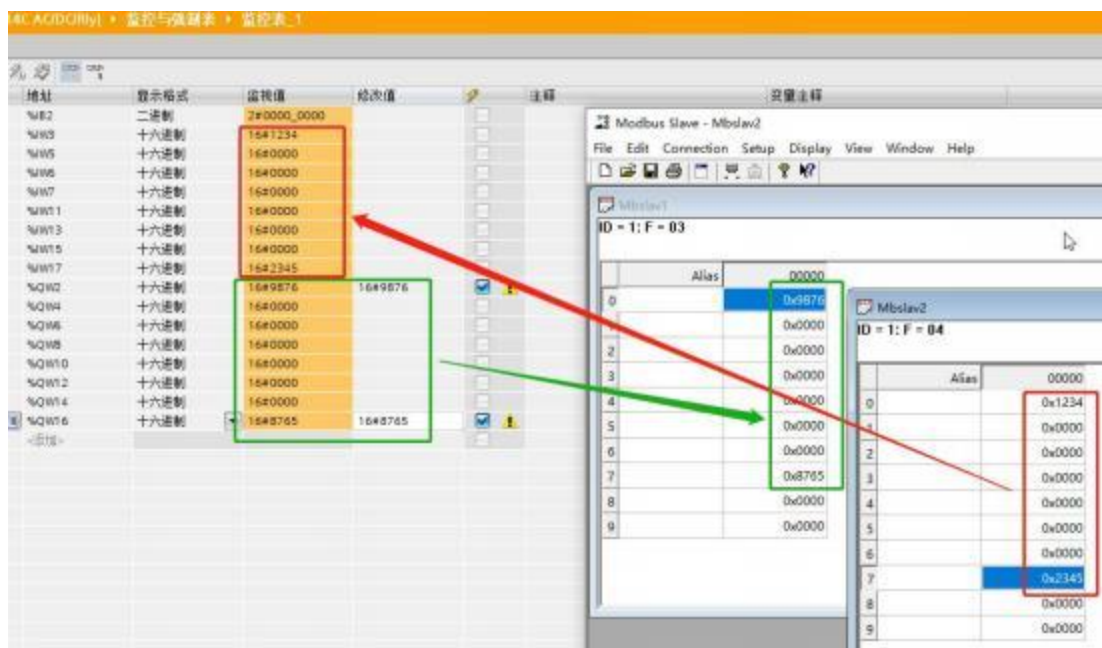


填写完设备名称之后点击“分配名称”，等待 TIA 软件右下角提示分配成功，再次“更新可访问设备列表”，发现之前的“可访问设备”变成了刚分配的名字。

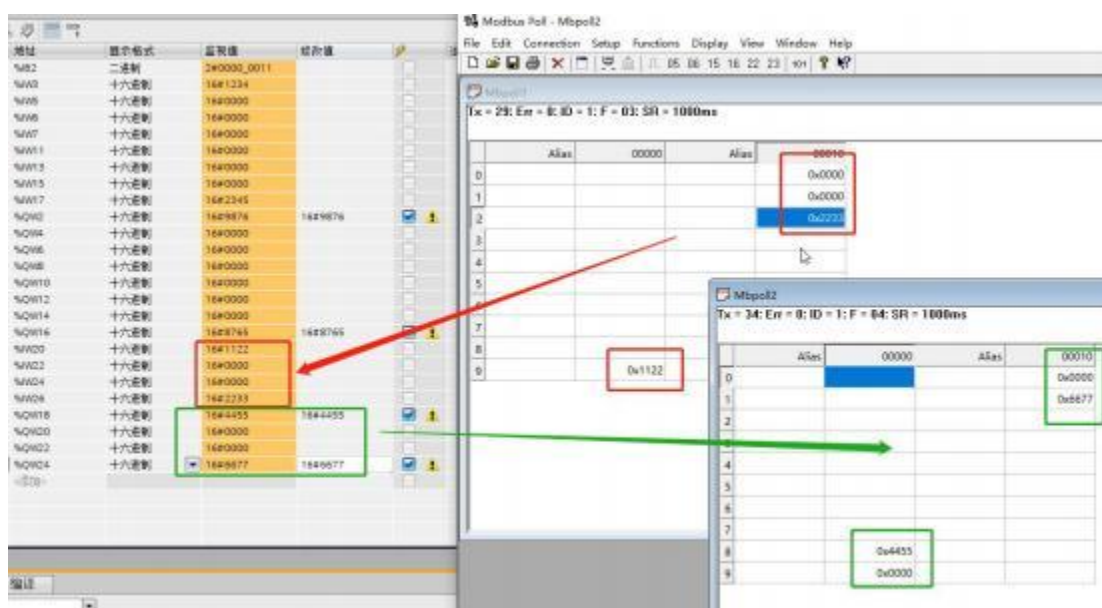
⑦编译、下载程序。之后就能看到正面 SYS 灯以 1hz 频率闪烁，说明组态成功。

⑧创建监控表，在监控表可以查看、写入数据

如下是通道 1 和 Modbus Slave 数据交互：



如下是通道 2 和 Modbus Poll 数据交互：



4.2 200 Smart 例程

先按 4.1 设置完 Modbus 参数。

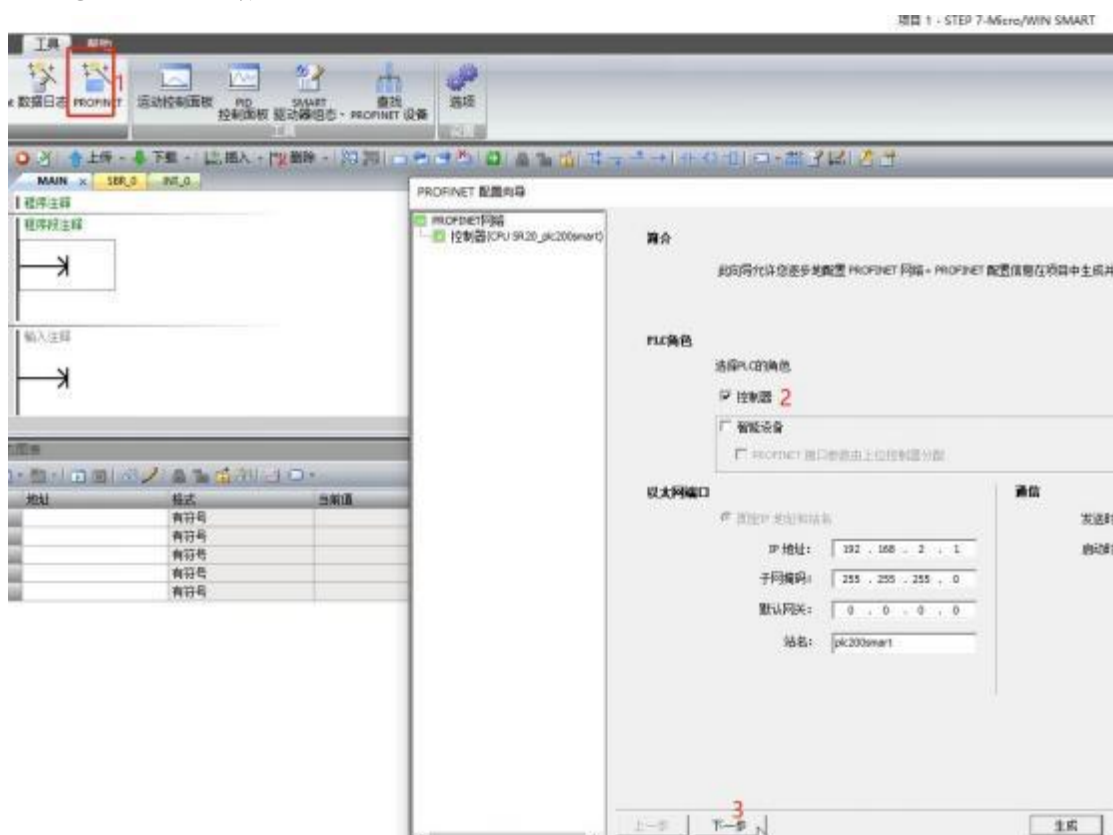
本例程使用的是 STEP 7-MicroWIN SMART 和西门子 200Smart。

①去我司网站下载网关的 GSD 文件，之后打开 STEP 7-MicroWIN SMART，安装 GSD 文件



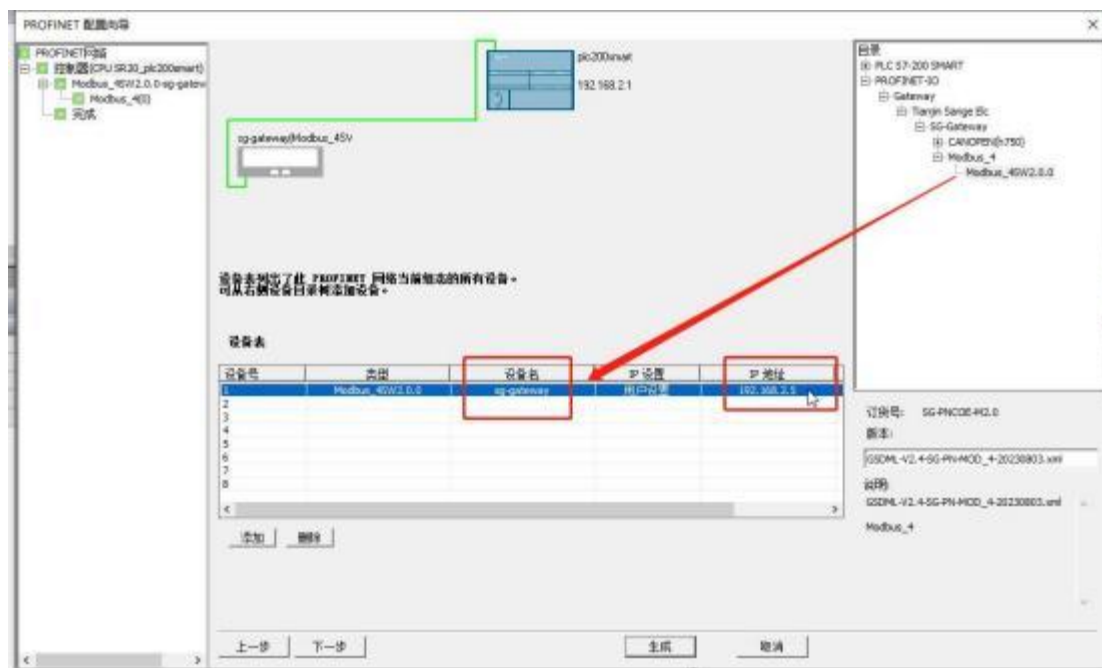
如上页面选择“是”。

②选择 PLC 做控制器

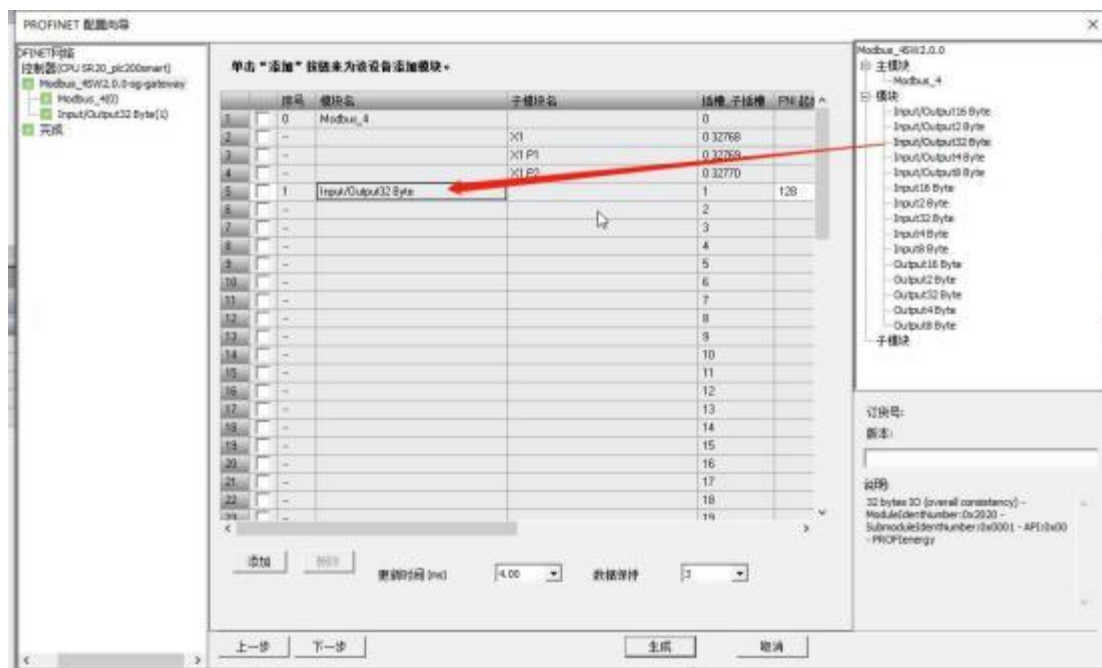


③添加网关，把设备名改为 sg-gateway(注意)，IP 地址填一个和 PLC 同一网

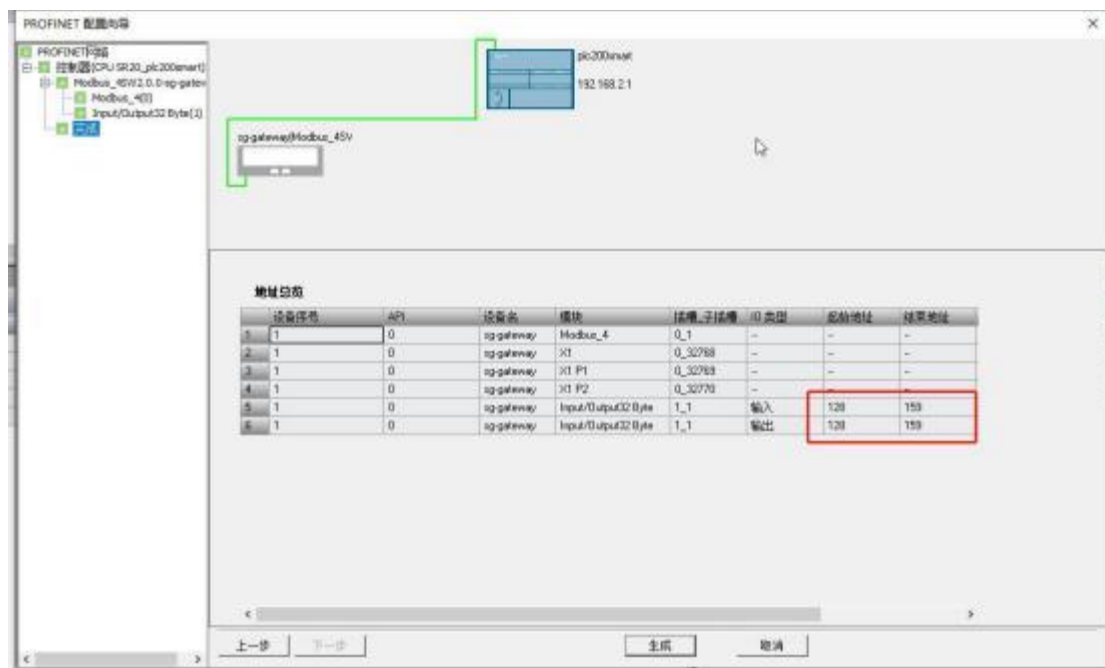
关的 IP，PLC 的 IP 在上一步。



④给网关添加一个 “Input/Output32 Byte”



⑤点击生成，之后在完成里面看到 IO 分配地址



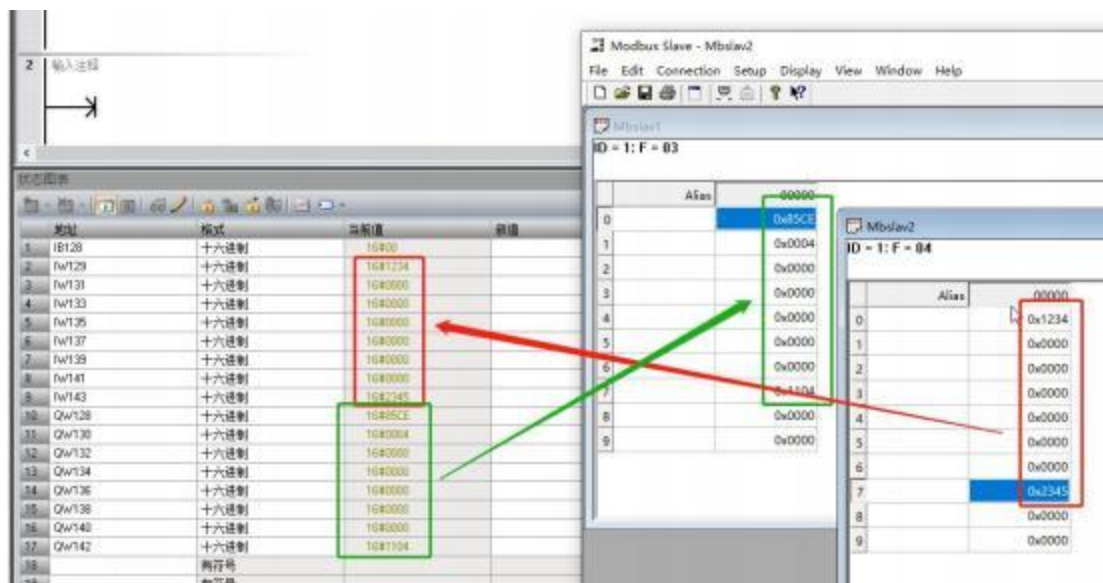
此时可以计算一下 Modbus 对应数据的位置，上图所示 32 个字节 IO 都是从 128 开始的

寄存器	状态
通道 1 第 1 条指令状态	I128.0
通道 1 第2 条指令状态	I128.1
通道 1 第 1 条指令数据	IB129-IB144
通道 1 第2 条指令数据	QB128-QB143
通道 2 保持寄存器地址	从 IB146(一个寄存器占 2 个字节)开始，也就是从 9 号寄存器(40010)地址开始，因为前 17 个字节也就是 0-8 寄存器已经被占用了
通道 2 输入寄存器地址	从 QB144(一个寄存器占 2 个字节)开始，也就是从 8 号寄存器(30009)地址开始，因为前 16 个字节也就是 0-7 寄存器已经被占用了

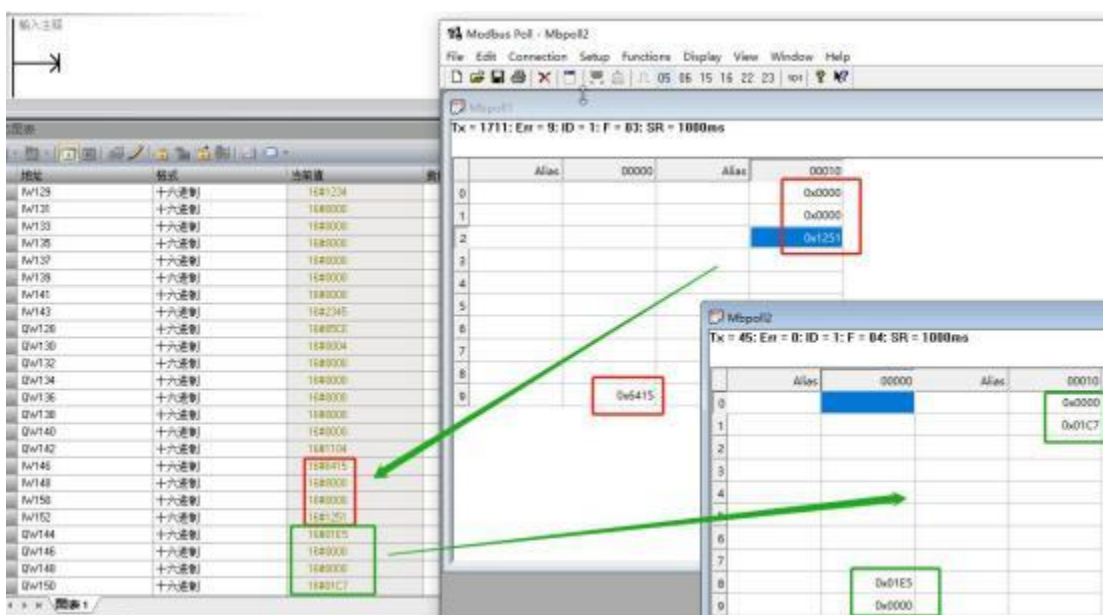
⑥编译、下载程序，之后就能看到正面 SYS 灯以 1hz 频率闪烁，说明组态成功。

⑦在状态图表可以查看、写入数据

如下是通道 1 和 Modbus Slave 数据交互：



如下是通道 2 和 Modbus Poll 数据交互：



五、产品尺寸以及售后

5.1 产品尺寸图



5.2 联系方式及售后

公司网址: www.tj-sange.com

售前购买咨询: 17602602061 (同微信)

售后技术电话: 022-22106681

公众账号: 获取产品使用视频和更多资讯。

