

ProfiNet 转 Modbus TCP 网关

型号: SG-PNh750-TCP-210

(产品手册 v1.0)



天津滨海新区三格电子科技有限公司

www.tj-sange.com

版本信息

日期	版本号	修改内容	备注
2021/5/6	v1.0	建立	

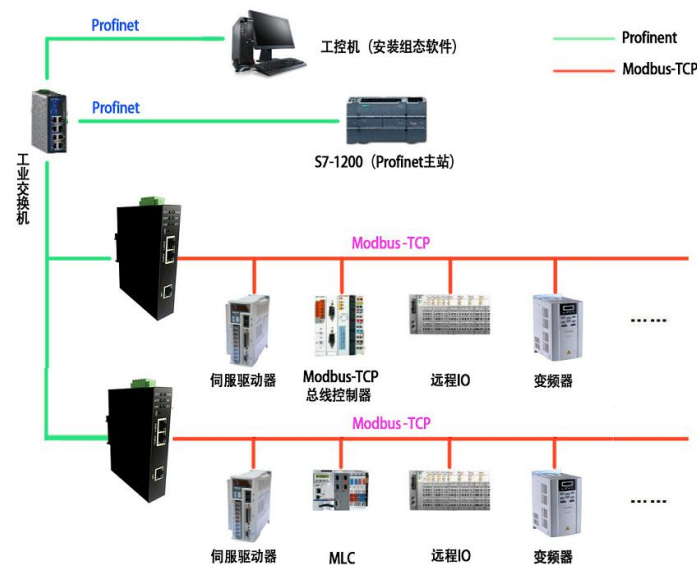
目 录

一、产品概述.....	4
1.1 产品用途.....	4
1.2 产品特点.....	4
二、安装、启动.....	6
2.1 接口.....	6
2.2 Modbus 主从站设置.....	7
2.3 指示灯.....	7
三、产品配置与通信方法.....	7
3.1 配置 Modbus TCP 端.....	7
3.1.1 配置成 Modbus TCP_Client 模式.....	8
3.1.2 配置成 Modbus TCP_Server 模式.....	9
3.2 配置 Profinet，即配置 PLC.....	9
3.2.1 Modbus TCP_Client 模式下 GSD 文件的安装及模块的配置.....	11
3.2.2 Modbus TCP_Server 模式下 GSD 文件的安装及模块的配置.....	15
3.3 PN 端的编译和下载.....	17
四、在线仿真实例.....	20
4.1 Modbus 主站（Modbus TCP_Client）模式.....	20
4.2 Modbus 从站（Modbus TCP_Server）模式.....	23
五、售后及联系方式.....	错误！未定义书签。

一、产品概述

1.1 产品用途

SG-PNh750-TCP-210 网关可以实现将 Modbus TCP 接口设备连接到 Profinet 网络中。用户不需要了解具体的 Modbus TCP 和 Profinet 协议即可实现将 Modbus TCP 设备挂载到 Profinet 接口的 PLC 上，并和 Modbus TCP 设备进行数据交互。拓扑结构如下图所示：



1.2 产品特点

(1) 应用广泛：

SG-PNh750-TCP-210 网关作为 Profinet 从站、Modbus TCP 服务器或客户端（[通过网页配置](#)），可以比较容易实现 Modbus TCP 与 Profinet 的互连。

(2) 应用简单：

用户不用了解复杂的 Profinet 和 Modbus TCP 技术细节，用户只需参考本手册及提供的 应用实例，根据要求完成配置，不需要复杂编程，即可在短时间内实现连接通信。

(3) 透明通信：

用户可以依照 Profinet 通信数据区和 Modbus 通信数据区的映射关系，实现 Profinet 到 Modbus TCP 之间的数据透明通信。

(4) 通讯稳定可靠:

产品使用西门子专用 Profinet 芯片解决方案,符合 Profinet 协议规范,抗干扰能力强。

(5) 网关做为 Profinet 网络的 Device 设备(即从站),带 2 个 RJ45 以太网接口,支持 100BASE-TX, MDI/MDIX 自检测,集成以太网交换机,可以组成链式网络,支持环网冗余。适应 PROFINET V2.31 协议,采用实时(RT)通讯功能,符合:GB/T 25105-2014《工业通信网络现场总线规范类型 10: PROFINET IO 规范》, IEC 61158-5-10: 2007, IDT。

(6) Modbus TCP 端网口支持 10/100Mbps 自适应以太网接口,支持 AUTO-MDIX 网线交叉直连自动切换。

3、技术指标

(1) SG-PNh750-TCP-210 在 Profinet 侧作为从站,在 Modbus 侧既可以作为主站又可以作为从站。Modbus 数据和 Profinet 数据的通信采用映射方式,使用方便。

(2) 两个 RJ45 以太网接口,支持 100BASE-TX, MDI/MDIX 自检测,集成以太网交换机,方便将 Profinet 设备组成菊花链。

(3) PROFINET/V2.2 协议,网关 Profinet 侧采用实时(RT)通讯功能,符合:GB/T25105-2014《工业通信网络现场总线规范类型 10: PROFINET IO 规范》, IEC61158-5-10: 2007, IDT。

(4) 电磁兼容指标:

EFT: level 4;class A

浪涌: level 2;class A

静电: level 3;class A

(5) 支持 Modbus 协议,支持 01H、02H、03H、04H、05H、06H、0FH、10H 功能码。

(6) 最大输入/输出数据量

① Max Input Bytes≤1440Bytes

② Max Output Bytes≤1440Bytes

(7) 电源电压: 12~24V 宽电压供电,双路电源冗余供电。

(8) 额定功率 3W (24V/125mA)。

(9) 环境温度:

运输和存储: $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$

工作温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$

(10) 工作相对湿度: 5~95% (无结露)

(11) 外形尺寸: (长) 132mm×(宽) 100mm×(厚) 26mm

(12) 安装方式: 46mm 导轨

二、安装、启动

2.1 接口

1、电源

产品电源接口采用两种形式, 5.08 压线端子排和 DC2.1 接线插头方式, 用户可根据具体需求自行选择接线方式。接线端子排线序如下。可接入双电源进行冗余供电。



V1, V2	电源正 (9-24V)
G	电源负
PE	接大地

2、PN 端采用两个百兆 RJ45 接口, 如下图:



3、Modbus TCP 接口如下图:



Modbus TCP 接口提供一路以太网口和一个 RES 复位按键，复位按键可用来恢复网络部分出厂设置。

2.2 Modbus 主从站设置

通过选用不同的 GSD 文件来确定 ModbusTCP 端作为客户端（主站）还是服务端（从站）：

网关做 Modbus 从站，即 ModbusTCP 服务端，使用 GSD 文件名称为：

“GSDML-V2.4-ModbusTCP-Slave-20220106.xml”；

网关 Modbus 主站，即做 ModbusTCP 客户端，使用 GSD 文件名称为：

“GSDML-V2.4-ModbusTCP-Master-20220106.xml”。

2.3 指示灯

指示灯如下图所示：



PWR	电源指示灯
SY1	Profinet 系统正常指示灯
PN	Profinet 端正常通信指示灯
NTP	亮表示 LAN 端将数据发给了 Profinet 端
SY2	LAN 系统正常指示灯
LNK	亮表示 TCP Client 与 TCP Server 连接正常

三、产品配置与通信方法

本网关需要先配置好 Modbus TCP 端再配置 PN 端，因为 Modbus TCP 端的配置信息是写到 FLASH 的，掉电不丢失，而 PN 每次上电 PLC 会重新给加载配置。

3.1 配置 Modbus TCP 端

将 PC 机的网口与网关的 Modbus TCP 网口用一根直连网线连接，将 PC 机的 IP 地址与

网关的 Modbus TCP 网口的 IP 地址设置在同一个网段，网关的 Modbus TCP 网口的缺省 IP 地址是 192.168.1.37，PC 机的 IP 可以是 192.168.1.47。

在 PC 机的浏览器中输入网关的 IP 地址：192.168.1.37，进入登录页面，默认登录账号和密码为“admin”，如果需要修改密码则还需要填写新密码，否则新密码为空。之后跳转到 Modbus-TCP 接口的参数设置界面，根据实际需求填写网关的 Modbus-TCP 接口的 IP 地址、子网掩码、网关等。

3.1.1 配置成 Modbus TCP_Client 模式

模块配置	
模块ID:	1 0-255
工作方式:	Modbus TCP_Client
静态/动态IP:	静态IP
模块地址:	192.168.1.37
子网掩码:	255.255.255.0
网关地址:	192.168.1.1
Mac地址:	00:50:4E:32:36:35
服务器1:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器2:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器3:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器4:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器5:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器6:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器7:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器8:	0.0.0.0 从机地址: 0
超时时间	0 0-7200s
设置并重启模块	

网关工作模式选择 Modbus TCP_Client 模式（本网关作为 Modbus Master-主机，接入本网关的设备作为 Modbus Slave-从机），设置如下：

模块 ID：不需要配置。

静态/动态 IP：如果选择静态 IP，需要手动设置模块地址、子网掩码、网关地址；如果选择动态 IP，需要用网线将本网关与路由器直连。

模块地址：网关 IP 地址。

子网掩码、网关地址：按照局域网 IP 段填写。

MAC 地址：网关的 MAC 地址。

服务器 1~8：即网关连接的设备 IP，设备做为 Modbus TCP_Server 模式。

从机地址：网关连接的设备（Modbus 从机）的地址。

上图中服务器 1~8 的监听端口固定为 502，且每个服务器对应一个唯一的从机地址，最多支持连接 8 个服务器（Modbus Slave-从机）。

3.1.2 配置成 Modbus TCP_Server 模式

Modbus TCP_Server 设置网页界面如下：

模块配置	
模块ID:	1 0-255
工作方式:	Modbus TCP_Server
静态/动态IP:	静态IP
模块地址:	192.168.1.37
子网掩码:	255.255.255.0
网关地址:	192.168.1.1
Mac地址:	00:50:4E:32:36:35
服务器1:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器2:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器3:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器4:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器5:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器6:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器7:	0.0.0.0 从机地址: 0
服务器8:	0.0.0.0 从机地址: 0
超时时间	0 0-7200s
设置并重启模块	

在 Modbus TCP_Server 模式下（即本网关作为 **Modbus Slave-从机**，接入本网关的设备作为 **Modbus Master-主机**），需要设置本机地址，监听端口同样固定为 502，设置如下：

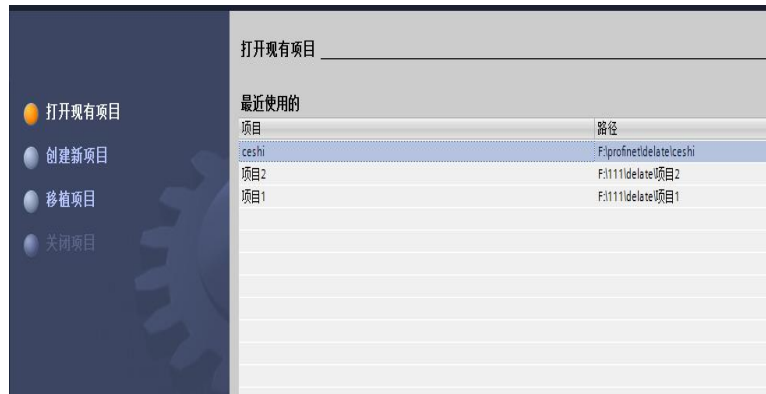
超时时间：如果不为 0 且网关在超时时间之内接收不到客户端的数据，那么网关会主动断开连接。为 0 表示不启用该功能。

其它参数的说明与 Modbus TCP_Client 模式的参数一致。

至此，Modbus TCP 端设置完毕。

3.2 配置 Profinet，即配置 PLC

（1）打开 TIA Portal 软件，点击菜单栏打开现有项目，本例程打开 ceshi 工程，双击进入该工程。



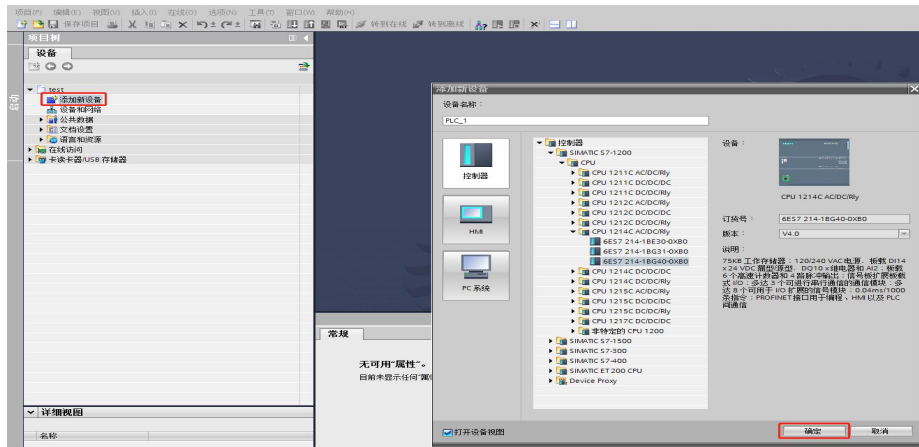
(2) 进入组态设备，点击菜单栏组态设备。



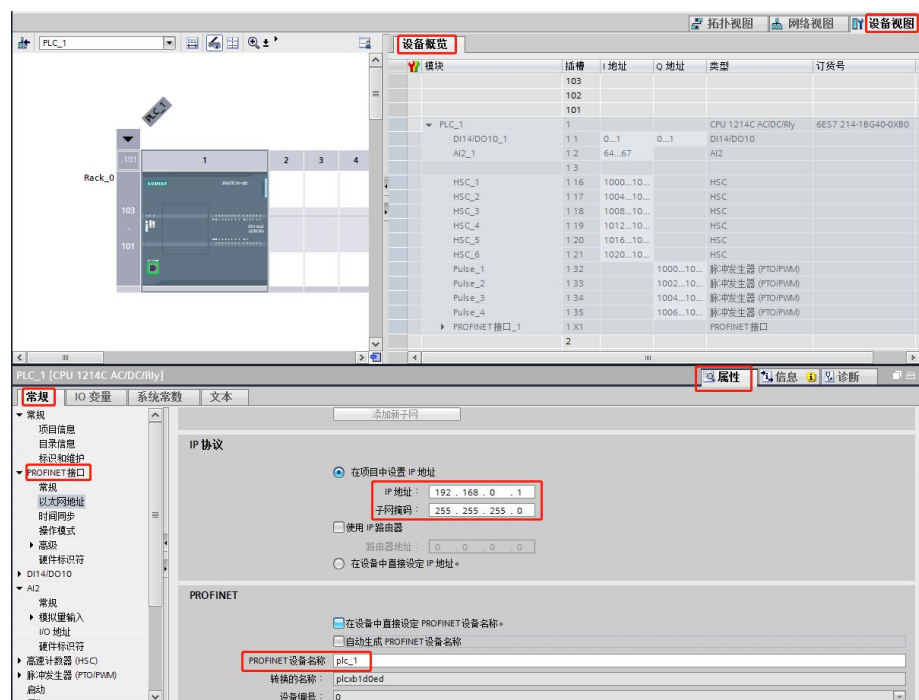
(3) 点击菜单栏中的“添加新设备”，在控制器中选择相应的 PLC 型号，点击“添加”按钮，如图：



也可点击菜单栏中的“组态网络”进入到网络视图界面添加新设备，如图：



(4) 添加完 PLC 之后双击 PLC 图标，进入“设备视图”，在设备概览中点击“PLC_1”，然后在“属性”窗口中可以设置 PLC 的 IP 地址、子网掩码、设备名称等，如图：

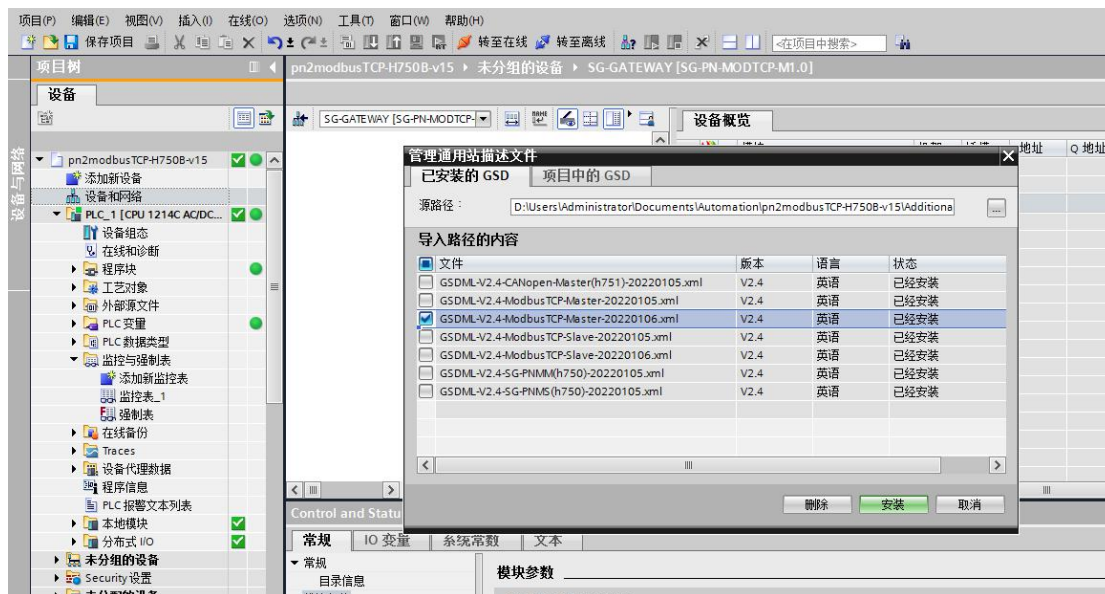


3.2.1 Modbus TCP_Client 模式下 GSD 文件的安装及模块的配置

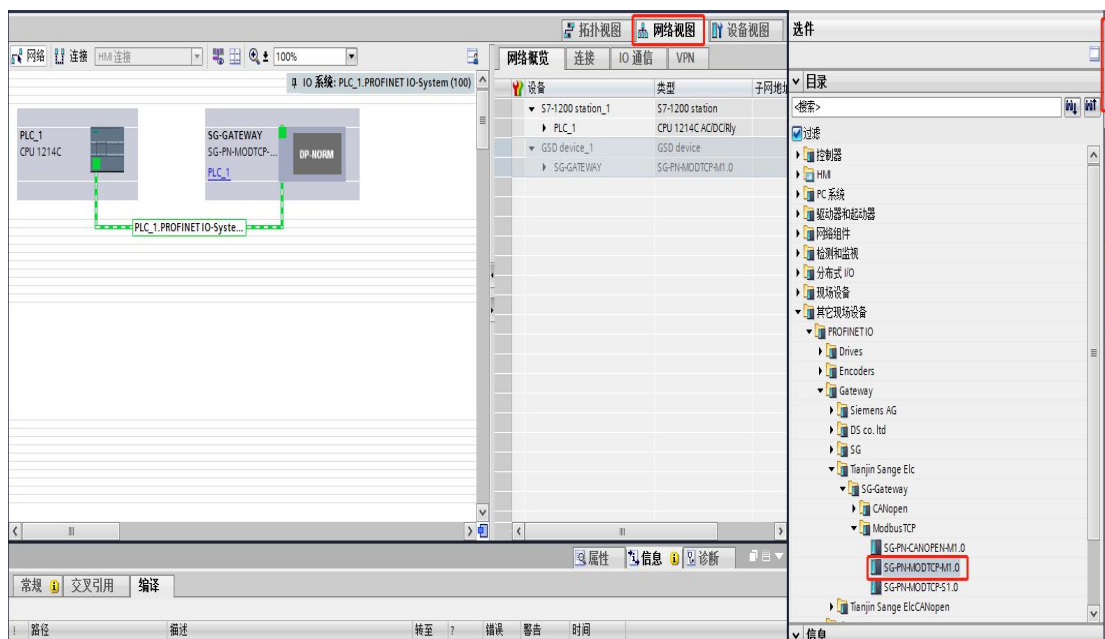
当 Modbus TCP 端配置成 Modbus TCP_Client 模式时，Profinet 端需要添加对应的 GSD 文件 **GSDML-V2.4-ModbusTCP-Master-20220106.xml**，添加过程及配置方法如下：

(1) 在网络视图界面依次点击选项→管理通用站描述文件(GSD)，点击源路径后面的图标 ，找到 GSD 文件目录，选择“**GSDML-V2.4-ModbusTCP-Master-20220106.xml**”，点

击安装，成功后，点击关闭退出添加 GSD 对话框。



(2) 切换到“网络视图”，在右侧的硬件目录中可以找到“SG-PN-MODTCP-M1.0”，说明 GSD 文件添加成功。



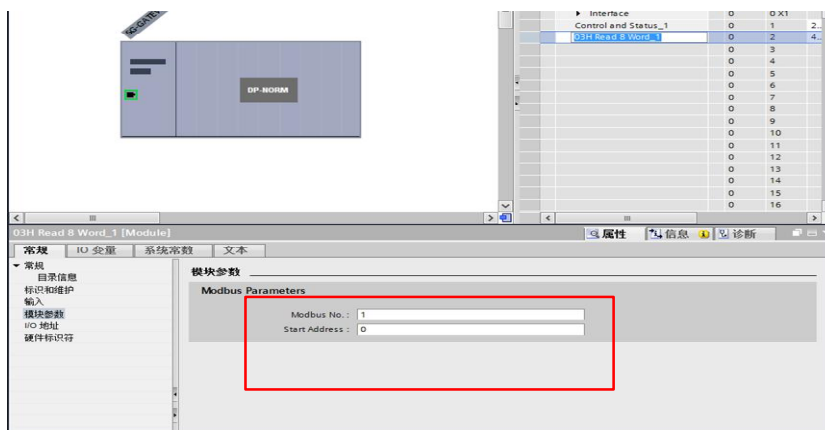
双击“SG-PN-MODTCP-M1.0”添加后，在 PLC 网口上按住左键拖出连接线连接 SG-GATEWAY 网口，两网口出现绿线连接即表示连接成功。

(3) 双击 SG-GATEWAY 进入“设备视图”，双击 SG-GATEWAY，常规栏里 PROFINRT 接口可以配置 IP 地址和设备名称。IP 地址应与 PLC 设置在同一网段，设备名称要设置为

06H setSingleBit 表示使用 6 号命令写一个寄存器

Modbus Monitor 该模块为从站监控模块，占用 64 个 bit，每个 bit 代表一条指令是否被响应，最低位表示第一条指令，依次排列，1 表示指令没被响应。一个 Modbus Monitor 可以检测 64 条指令。**Modbus Monitor 模块需要放到插槽中所有模块的最后。**

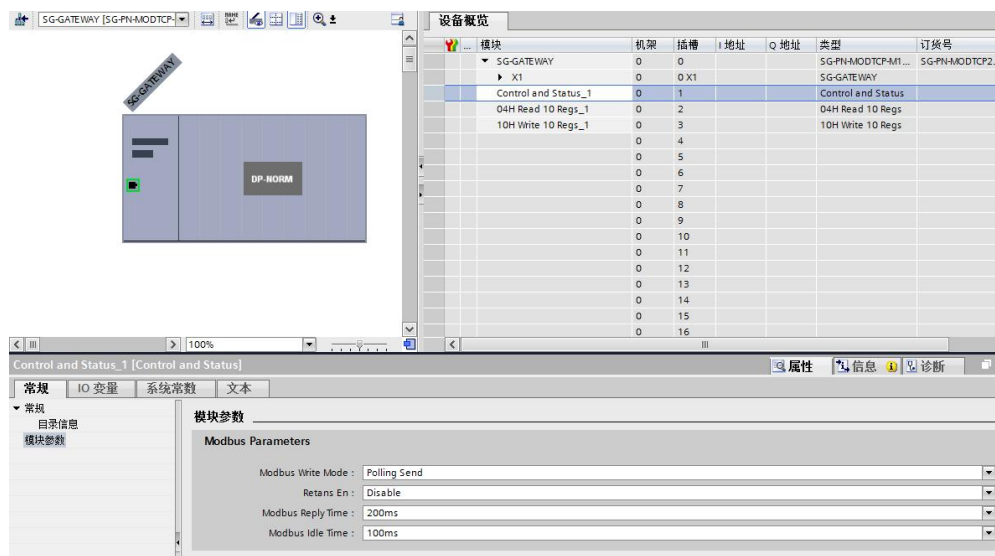
双击插槽中的模块可配置模块的一些具体信息，如双击插槽中插入的 03H Read 8 Word，要访问的 Modbus 从机地址通过下图中 Modbus No 指定，要访问的 Modbus 从机寄存器起始地址通过 Start Address 指定。



Modbus No.: 从机地址。

Start Address: 要访问的寄存器起始地址。

(5) 配置 Modbus TCP 端通信相关参数



点击 Control and Status_1 模块，在下面会弹出其相关参数页，在模块参数中配置相关的 Modbus 参数。

Modbus Write Mode 轮询发送、差异发送可选

Retans En 重传使能

Modbus Reply Time 应答超时时间

Modbus Idle Time Modbus 轮询间隔

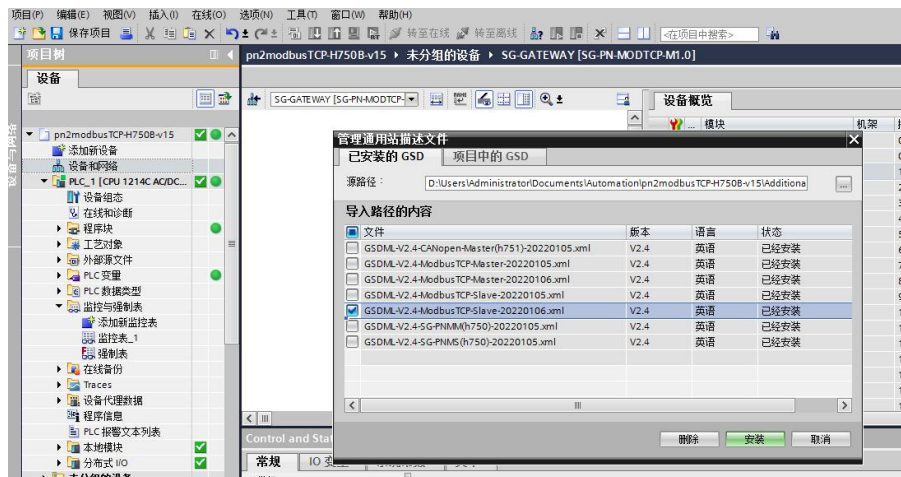
3.2.2 Modbus TCP_Server 模式下 GSD 文件的安装及模块的配置

当 Modbus TCP 端配置成 Modbus TCP_Server 模式时，Profinet 端需要添加对应的 GSD 文件 **GSDML-V2.4-ModbusTCP-Slave-20220106.xml**，添加过程及配置方法如下：

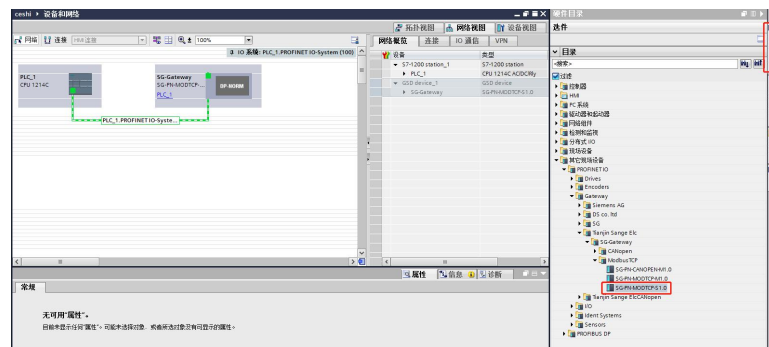
(1) 在网络视图界面依次点击选项→管理通用站描述文件(GSD)，选择源路径后面的图标



，找到 GSD 文件目录，选择 **“GSDML-V2.4-ModbusTCP-Slave-20220106.xml”**，点击安装，成功后，点击关闭退出添加 GSD 对话框。

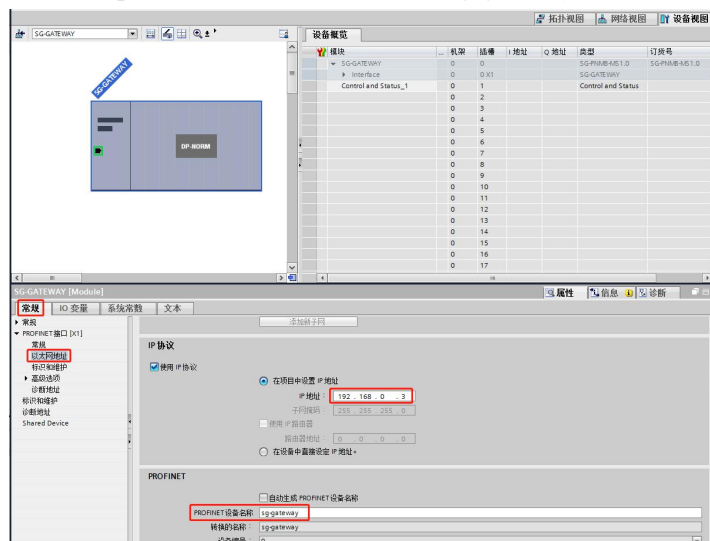


(2) 切换到“网络视图”，在右侧的硬件目录中可以找到 **“SG-PN-MODTCP-S1.0”**，说明 GSD 文件添加成功。

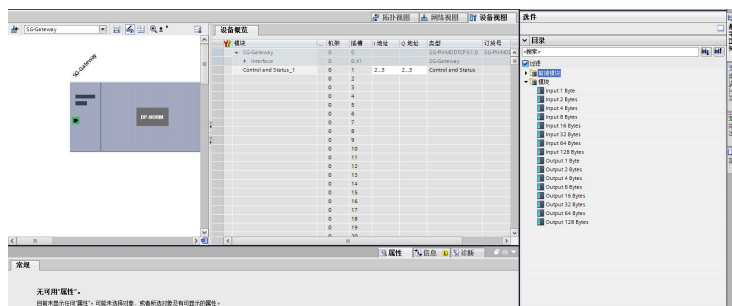


双击“SG-PN-MODTCP-S1.0”添加后，在 PLC 网口上按住左键拖出连接线连接 SG-GATEWAY 网口，两网口出现绿线连接即表示连接成功。

(3) 双击 SG-GATEWAY 进入“设备视图”，双击 SG-GATEWAY，常规栏里 PROFINRT 接口可以配置 IP 地址和设备名称。IP 地址应与 PLC 设置在同一网段，设备名称要设置为 sg-gateway。本例中设置 ip:192.168.0.3，设备名称为 sg-gateway。



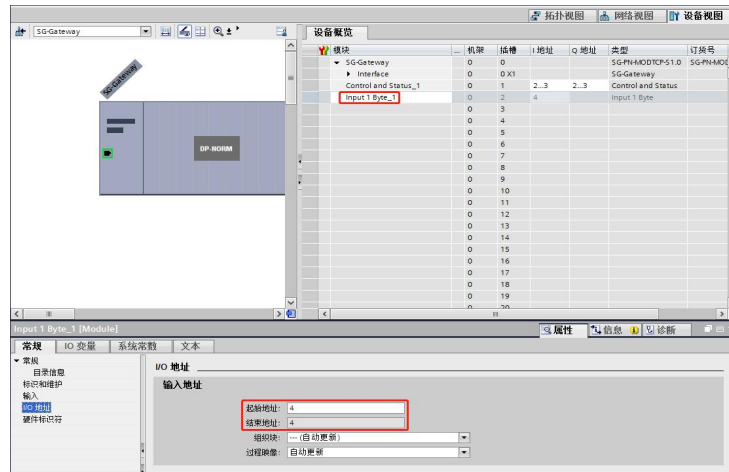
(4) 向插槽中拖入需要的模块，全部支持的模块如下图硬件目录所示：



用户只需要拖入足够的输入和输出模块，以满足需要的输入数据长度和输出数据长度即可，模块会将 plc 分配给 input 和 output 区域的数据和 Modbus TCP 端进行映射。

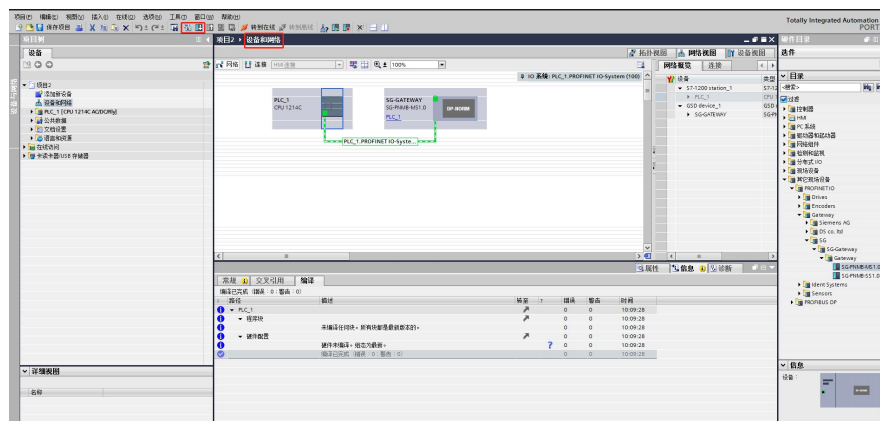
Modbus TCP 端连接的 Modbus TCP_Client 设备 (Modbus Master-主机) 访问这些数据时只需要从寄存器地址 0x0000 依次读取或写入即可。注意：读取和写的基地址均为 0x0000，本网关会根据功能码自动识别数据的映射区域，用户无需关心。

双击插槽中的模块可配置模块的一些具体信息，如双击插槽中插入的 Input 1 Byte，用户可手动配置起始地址和结束地址，如下图：

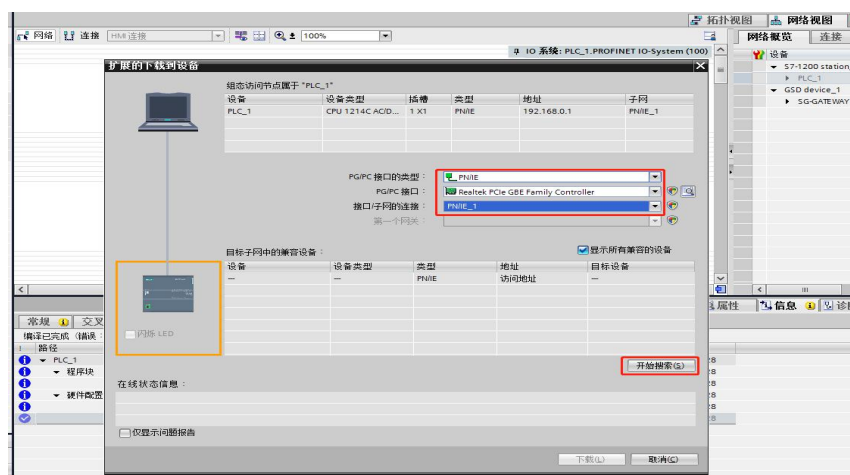


3.3 PN 端的编译和下载

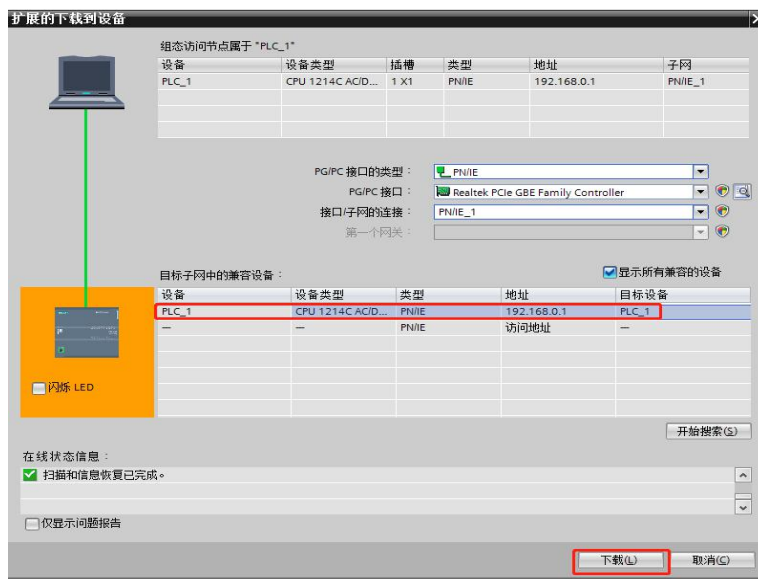
到这一步，我们的软硬件配置就已经全部完成了，下面我们将项目下载到西门子 S7-1200 的 PLC 中。在“设备和网络”视图下，可以看到“编译”按钮和“下载”按钮，如图：



首先编译项目，然后点击“下载”按钮，按照下图设置网络后，点击“开始搜索”。



搜索到实际连接的 PLC 后，检查“设备类型”、“IP 地址”、“设备名称”都无误后，点击“下载”按钮，如图：



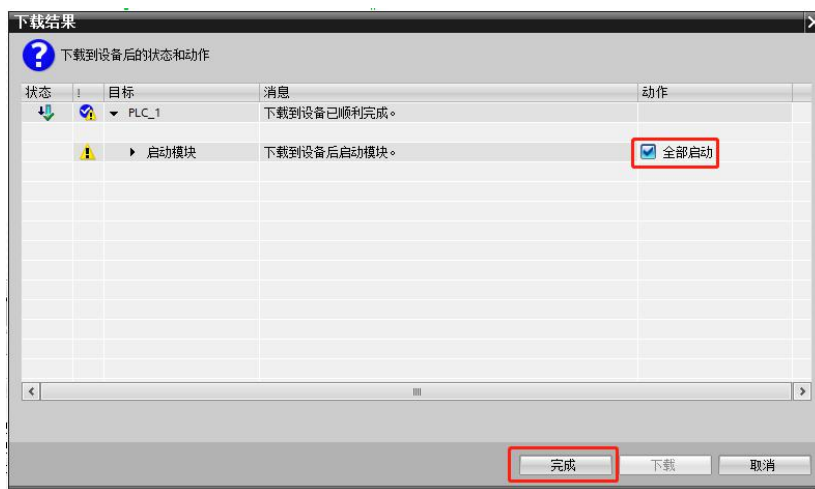
如果弹出如下窗口，点击“在不同步的情况下继续”即可。



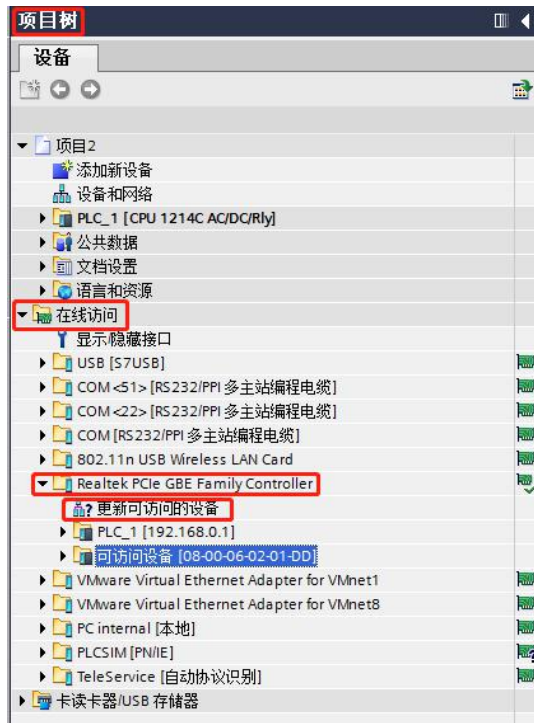
在弹出的如下窗口中按图进行设置后点击“下载”，如图：



在弹出的如下窗口中选中“全部启动”，点击“完成”按钮，如图：

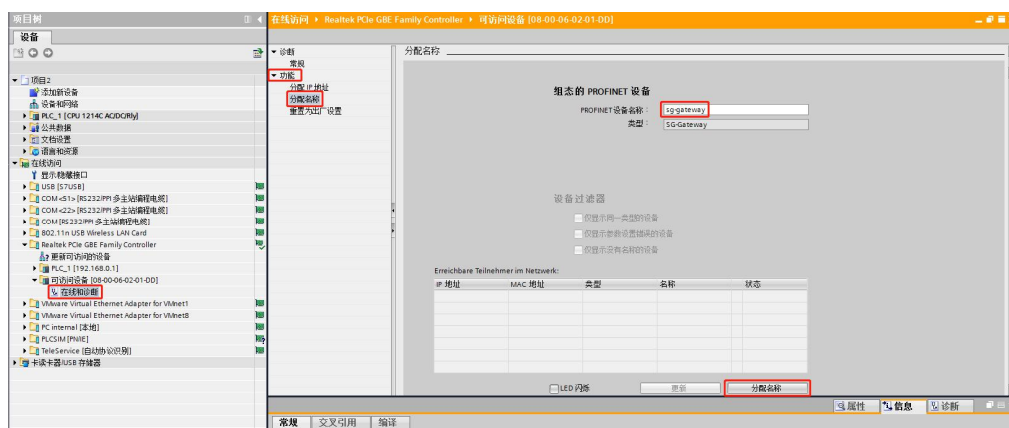


至此，PN 端可能还不能开始工作（PLC 的 RUN/STOP 灯没有变绿，ERROR 和 MAINT 灯还是闪烁的红灯），此时需要在“项目树”中按照下图找到并双击“更新可访问的设备”，“更新可访问的设备”下面的“PLC_1[192.168.0.1]”和“可访问设备[08-00-06-02-01-DD]”即为搜索到的设备，如下图：



双击“可访问设备”下面的“在线和诊断”，按照下图修改设备名称为“sg-gateway”，再点击分配名称（有时需要点击两次），PLC 才会开始工作（PLC 的 RUN/STOP 灯变绿，

ERROR 和 MAINT 灯停止闪烁并变灭)。



至此，PN 端和 Modbus TCP 端都开始按照配置的软硬件参数开始工作了。

四、在线仿真实例

实例中网关 IP 为 192.168.0.37。

4.1 Modbus 主站 (Modbus TCP_Client) 模式

(1) 首先设置 Modbus TCP 端的参数，如下：

模块配置

模块ID: 0-255

工作方式:

静态/动态IP:

模块地址:

子网掩码:

网关地址:

Mac地址:

服务器1: 从机地址:

服务器2: 从机地址:

服务器3: 从机地址:

服务器4: 从机地址:

服务器5: 从机地址:

服务器6: 从机地址:

服务器7: 从机地址:

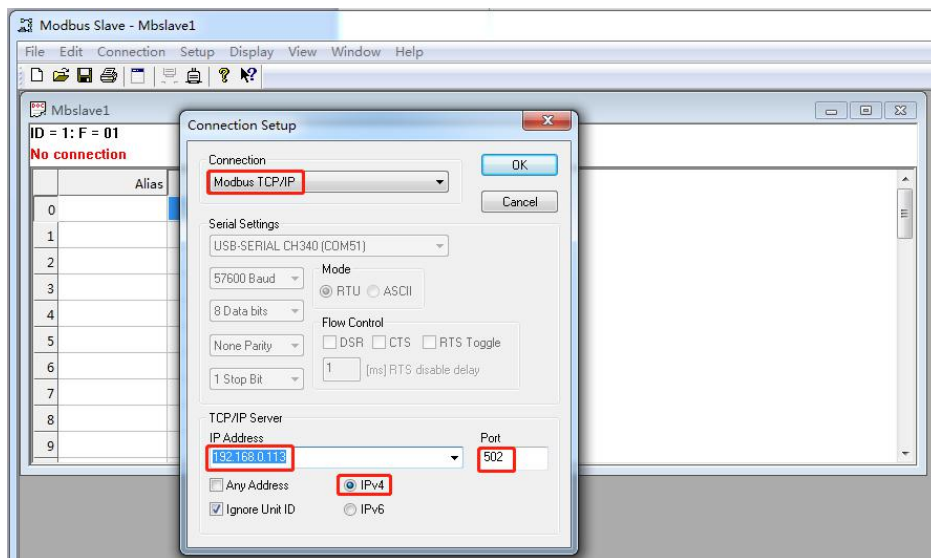
服务器8: 从机地址:

超时时间: 0-7200s

上图中的服务器 1 的 IP 是 PC 机的 IP，服务器 1 的从机地址是 1。

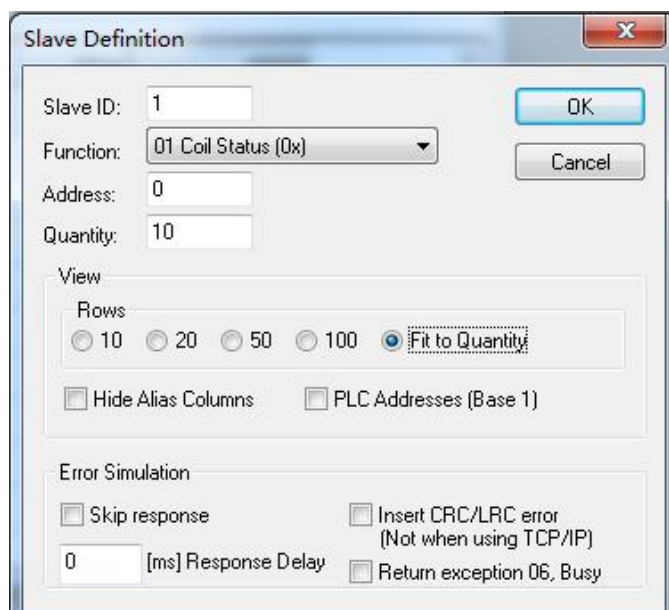
此种模式下网关作为 Modbus TCP 主站，可以用 Modbus Slave 软件进行仿真测试，Modbus Slave 软件可以作为 Modbus TCP 从站。

将 PC 机的 IP 地址设置为 192.168.0.113，用网线将 PC 机和网关的 Modbus-TCP 网口连接起来，在 PC 机上打开 Modbus Slave 软件。点击 “Connection->Connect”，如图：

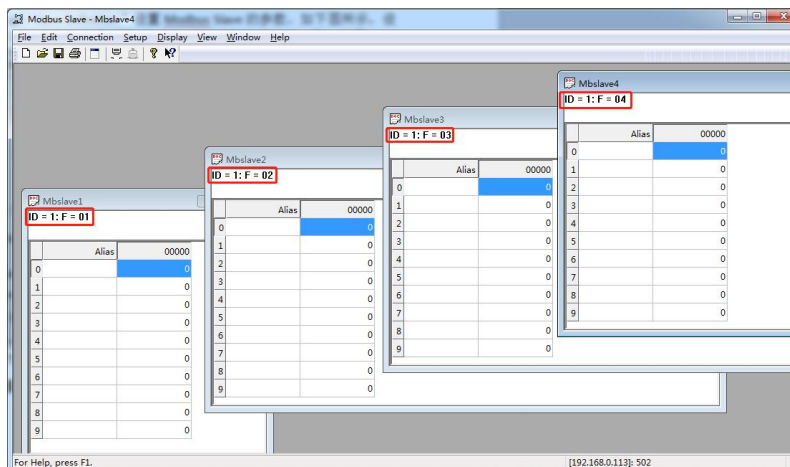


点击 “OK” 之后，Modbus Slave 软件会作为 Modbus TCP Server（Modbus 从站）开始运行。

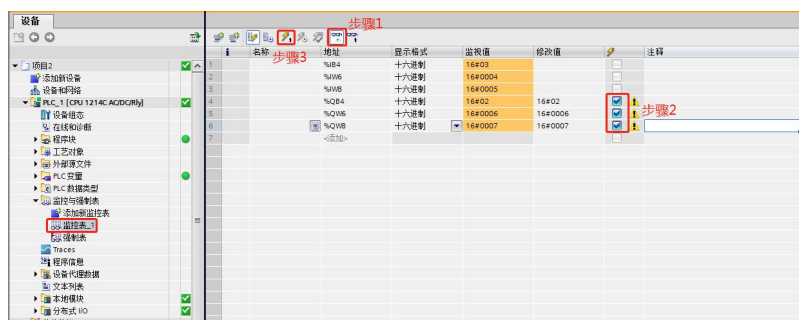
点击 “Setup->Slave Definition” 设置 Modbus Slave 的参数，如下图所示，设置了 01 Coil Status, Slave ID 应与 Modbus TCP 端的从机地址一致，如图：



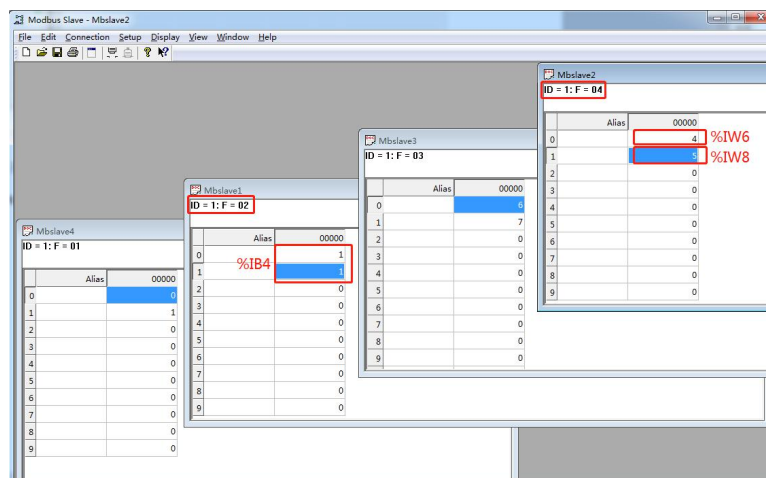
按照同样的方法设置了 02 Input Status、03 Holding Register、04 Input Registers，如图：



(2) 我们使用监控表来实现对通讯数据的监视和更新，在“项目树” 中找到“添加新监控表”，首先添加一个新监控表，如下图所示（图中使用的是监控表_1）：

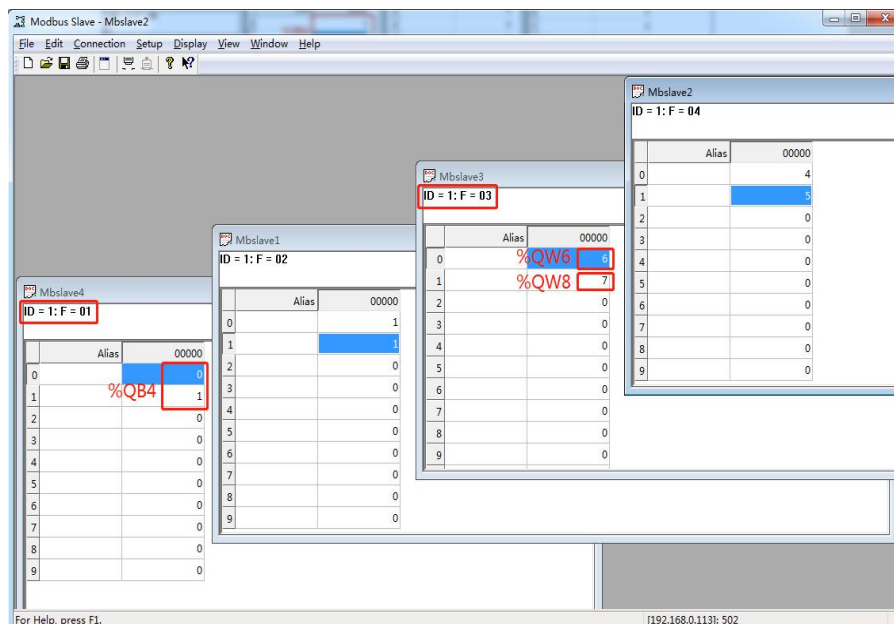


在“监控表_1”中添加上需要监控的数据点，点击“全部监视”按钮即可监视到数据值。在本例中，监控表_1 中的%IB4、%IW4 和%IW6 是 PN 读 Modbus Slave 软件的 02 Input Status、04 Input Registers 的数值。如图：



监控表_1 中的%QB4、%QW4 和%QW6 是 PN 要向 Modbus Slave 软件写的 01 Coil

Status、03 Holding Register 的数值。如图：



4.2 Modbus 从站（Modbus TCP_Server）模式

模块配置

模块ID: 0-255

工作方式:

静态/动态IP:

模块地址:

子网掩码:

网关地址:

Mac地址:

服务器1: 从机地址:

服务器2: 从机地址:

服务器3: 从机地址:

服务器4: 从机地址:

服务器5: 从机地址:

服务器6: 从机地址:

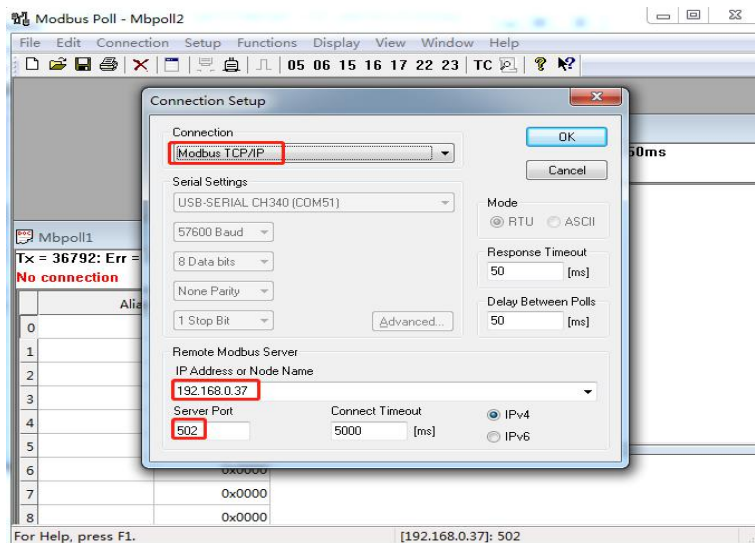
服务器7: 从机地址:

服务器8: 从机地址:

超时时间: 0-7200s

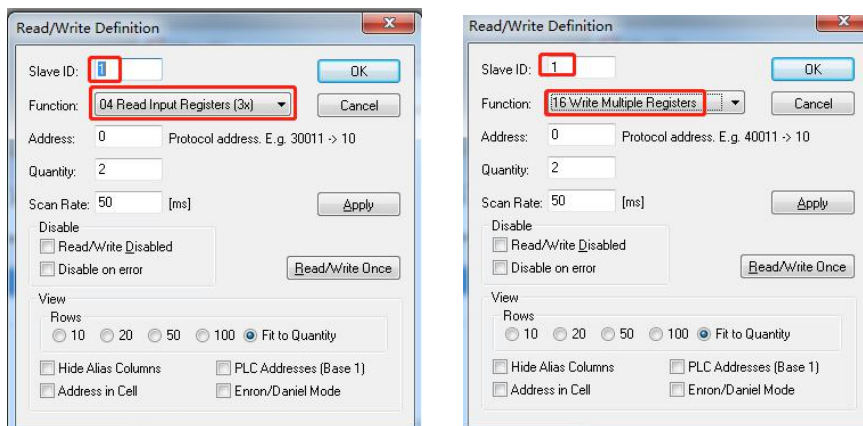
(1)此种模式下网关作为 Modbus TCP 从站,可以用 Modbus Poll 软件进行仿真测试, Modbus Poll 软件可以作为 Modbus TCP 主站。

将 PC 机的 IP 地址设置为 192.168.0.113,用网线将 PC 机和网关的 Modbus-TCP 网口连接起来,在 PC 机上打开 Modbus Poll 软件。点击“Connection->Connect”, 如图:



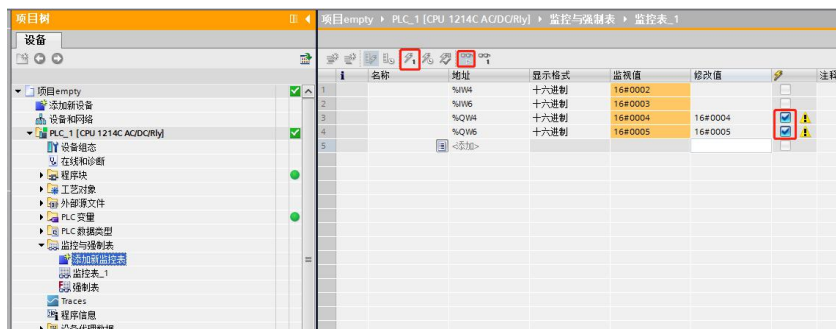
上图中的 192.168.0.37 是网关 Modbus TCP 网络接口的 IP，502 是 Modbus TCP 网络接口的默认监听端口。

点击“Setup->Read/Write Definition”设置 Modbus Poll 的参数，如下图所示，设置了 04 Read Input Registers 和 16 Write Multiple Registers：

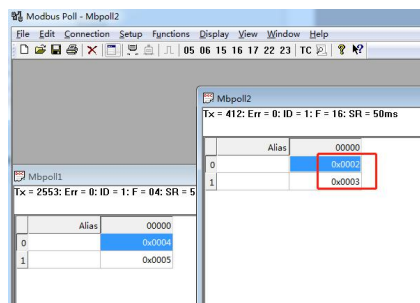


上图中的 Slave ID 可以是

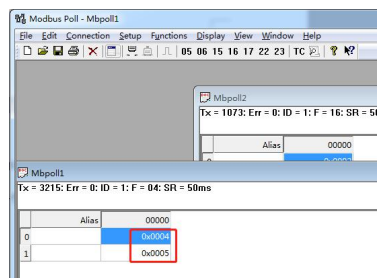
(2) 我们使用监控表来实现对通讯数据的监视和更新，在“项目树” 中找到“添加新监控表”，首先添加一个新监控表，如下图所示（图中使用的是监控表_1）：



在“监控表_1”中添加上需要监控的数据点，点击“全部监视”按钮即可监视到数据值。在本例中，监控表_1 中的 IW4 和 IW6 是 Modbus Poll 软件写的 2 个寄存器的数值。如图：

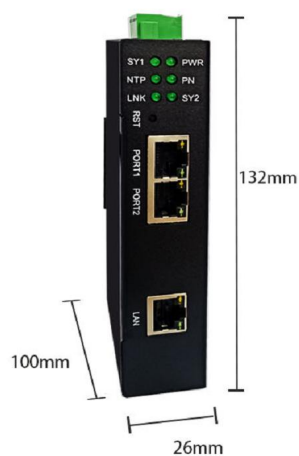


监控表_1 中的 QW4 和 QW6 是 Modbus Poll 软件要读的 2 个寄存器的数值。如图：



五、产品尺寸

本模块尺寸如下图所示，采用导轨方式安装：



三格电子售后电话：13072208083（同微信）