

PROFINET 总线 IO 模块

32 通道数字量输入	XJPN10-32DI
32 通道数字量输出	XJPN11-32DQS
32 通道数字量输入输出	XJPN23-16DIQS
16 通道电流电压采集	XJPN12-16AI
8 通道电流电压输出	XJPN13-8AQ
8 通道热电阻温度采集	XJPN14-8RTD
8 通道热电偶温度采集	XJPN15-8TC

德阳旭捷科技有限公司
四川省德阳市旌阳区华山北路 17 号华山大厦
电话：15983845957
传真：0838-3081995

目录

一、 产品介绍.....	1
二、 产品特点.....	1
三、 典型网络架构示意图.....	1
四、 产品选型.....	1
五、 产品主要参数.....	1
六、 使用须知.....	2
七、 产品安装、外形尺寸图.....	2
八、 模块简示图.....	2
九、 指示灯.....	2
十、 PROFINET 通讯接口.....	3
十一、 端子定义.....	3
十二、 典型接线图.....	4
十三、 组态配置.....	4
1. 组态流程.....	5
2. 模块出厂设置.....	5
3. 模块正常工作状态.....	5
4. PLC 组态示例.....	5
5. 编译、下载 PLC 硬件组态.....	7
6. 分配设备名称.....	7
7. 输入端口与输入寄存器关系表.....	9
十四、 网络诊断功能.....	9
十五、 第三方通讯口 RS485.....	9
1. 通讯口参数设置.....	10
2. MODBUS 寄存器地址对应表.....	10
3. 通讯示例（站地址 01）.....	10
十六、 维护和保养.....	11

XJPN12-16AI

PROFINET 分布式 16 通道电流、电压采集模块

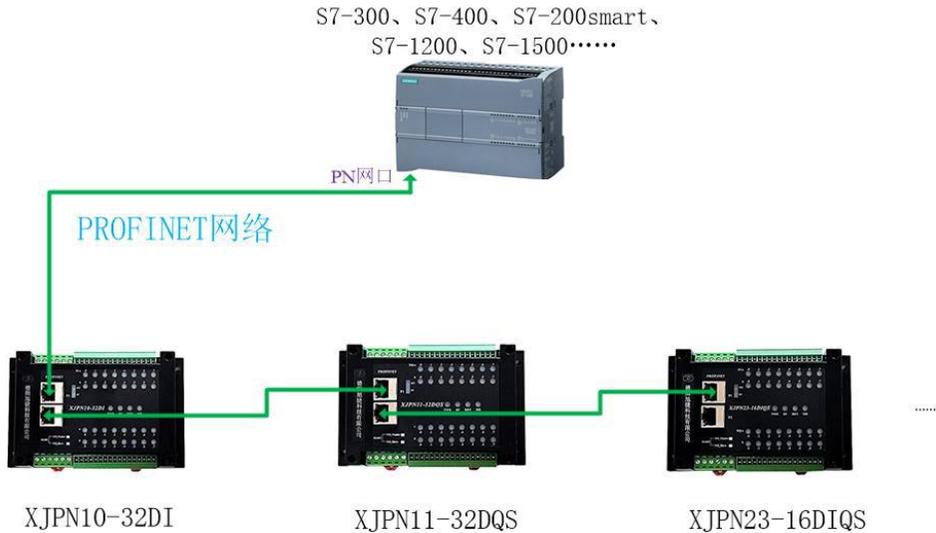
一、产品介绍

XJPN12-16AI 是一款带 Profinet 协议通讯接口的 16 通道电流、电压采集模块，可作各类 PN 主站的通讯扩展 IO，标准工业以太网通讯双网口 RJ45，通讯支持热拔插，DC10~30V 宽工作电源、外形小巧、可靠性高，可广泛应用于各种工业测量与控制系统。

二、产品特点

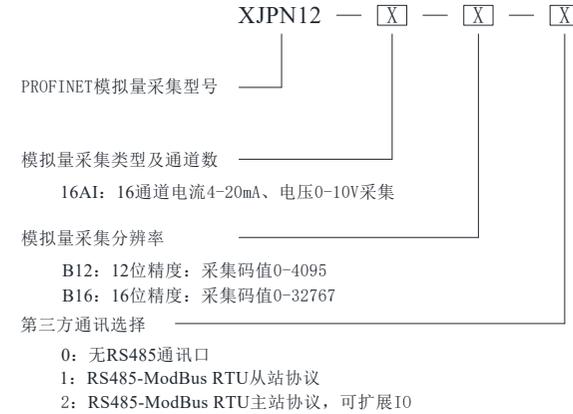
- 使用高性能 32 位单片机，抗干扰能力强、长期稳定运行；
- IO 点、电源、通讯相互隔离；
- 16 路电流、电压分 2 组，每组 8 通道，采集信号与电源相互隔离；支持电流 4-20mA、电压 0-10V 输入，每通道信号输入类型可使用软件切换；
- 标准工业以太网双网口 RJ45，通过西门子 S7-200Smart、S7-300、S7-400、S7-1200、S7-1500 等可编程控制器的 PN 口，实现 IO 扩展。组态简单，无需编程；
- 所有 Profinet 模块都有双网口，可实现模块级连。

三、典型网络架构示意图



销售电话：（0838）3081995 15983845957

四、产品选型



五、产品主要参数

工作电源	
工作电压	DC 10~30V
电源防护	防浪涌、防电源反接、防过载
功耗	≈4W (全负荷运行)
模拟量	
通道数、类型	16 路电流/电压采集 (光电隔离)
采集类型	电流 4-20mA 或电压 0-10V
分辨率	12 位 (B12)、16 位 (B16) 可选
采集码值	0-4095 (B12)、0-32767 (B16)
最大误差	±1 % (B12)、±0.3 % (B16)

通讯	
接口	双网口: P1、P2
接口类型	RJ45
协议类型	PROFINET
传送距离	站到站 ≤100 米 (5 类双绞线)
速率	最大 100Mbps

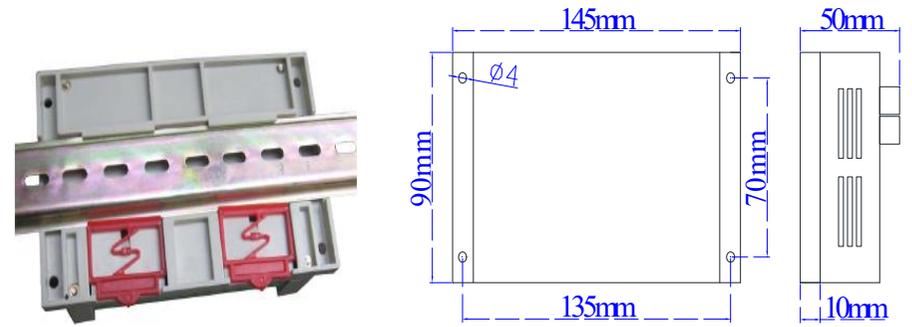
安装		使用环境	
外形尺寸	(长 x 宽 x 高): 145×90×50(mm)	存储温度	-20~80 °C
安装方式	35mm DIN 导轨安装/ M4×16mm 螺丝安装	工作温度	-20~+60°C
重量	≈0.6kg	相对湿度	20~60% (非凝结)
端子类型	可拔插式接线端子	防护等级	IP20 (常规配置)

网址：<http://www.dyxjplc.com>

六、使用须知

1. 本模块是**直流 24V** 供电的电子部件，在使用本模块至电路前，请一定确认你的供电回路无超过 30V 的高电压（包括驱动回路），超过此电压有可能会致本模块损坏。
2. 本模块模拟量的电压、电流采集方式为单端采集方式，共用信号负端。请严格按照手册种接线示意图接线。
3. T/R+、T/R-是参数调试口，是不隔离的 RS485 通讯口，仅出厂设置时使用，不对外开放。**注意：通讯时也不能带电拔插；不能接入电源，若误接入电源造成的损坏不在产品质保范围内。**
4. 连接模块的电源线和外部输入线路要用规范的冷压端头压紧，如遇潮湿阴冷、易腐蚀的场合最好烫锡防止接头氧化造成接触不良等故障！
5. 本模块工作环境温度在-20°C~ 60°C，湿度不大于 60 以内使用。

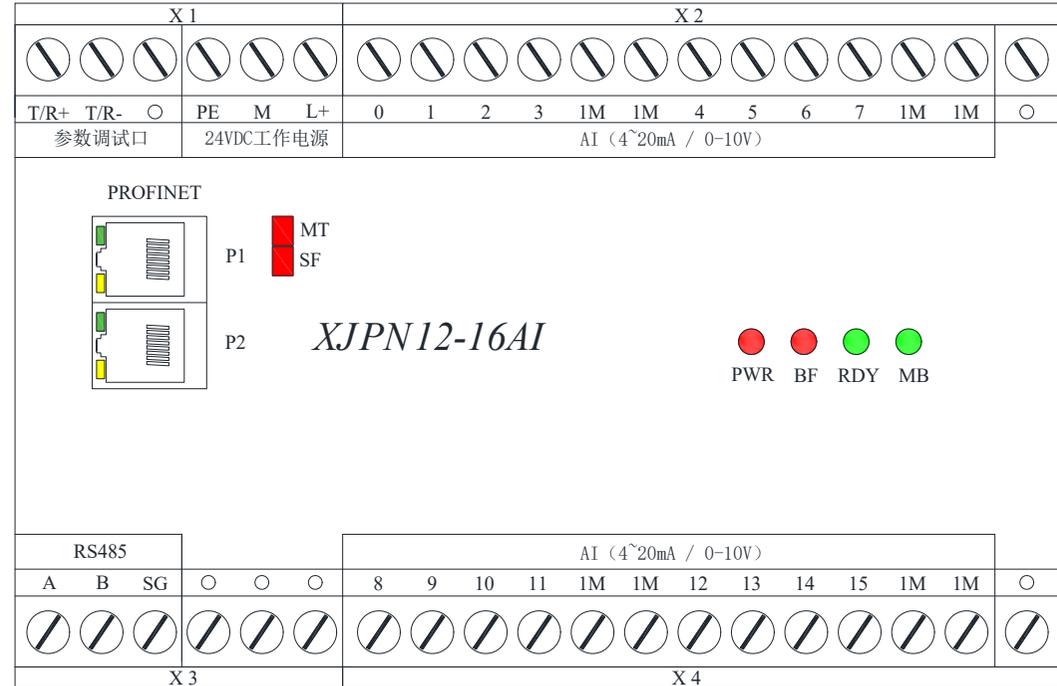
七、产品安装、外形尺寸图



35mm DIN 导轨安装

螺丝安装

八、模块简示图



九、指示灯

名称	颜色	亮	闪烁	灭
PWR	红	有工作电源输入	——	无工作电源输入或电源电压不正常或模块电源损坏
BF	红	无可用网络链接状	通讯链路状态正常； 设备正在与 PLC 控制器 PROFINET 通信连接	通讯链路状态正常； 设备与 PLC 控制器已实现 PROFINET 通讯连接
RDY	绿	自检完成	设备自检中	自检失败，固件损坏
MB	绿	RS485 通讯 (MB_Master)	RS485 通讯 (MB_Slave)	无 RS485 通讯
MT	红	需要维修指示灯： 硬件故障或网络诊断 断出故障	——	无故障
SF	红	PROFINET 网络诊断 断出模块存在差异	——	无 PROFINET 诊断

十、PROFINET 通讯接口

带指示灯的双 RJ45：P1、P2，有交换机功能，可实现模块级联。

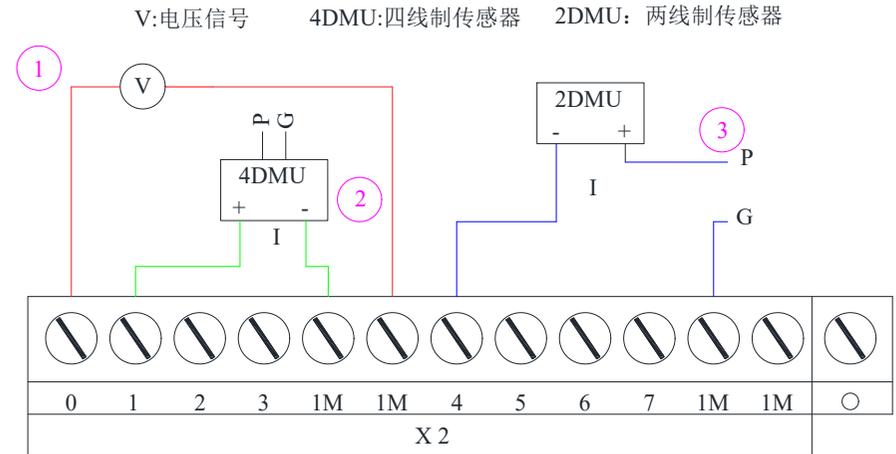
十一、端子定义

编号	端子定义	注释
X1	T/R+	参数调试口：RS485-A（此通讯口不隔离，不对外开放）
	T/R-	参数调试口：RS485-B（此通讯口不隔离，不对外开放）
	○	空端子
	PE	电源地
	M	工作电源“-”端
	L+	工作电源“+”端
X2	AI 0	第 1 路模拟量输入+端
	AI 1	第 2 路模拟量输入+端
	AI 2	第 3 路模拟量输入+端
	AI 3	第 4 路模拟量输入+端
	1M	模拟量输入-端
	1M	模拟量输入-端
	AI 4	第 5 路模拟量输入+端
	AI 5	第 6 路模拟量输入+端
	AI 6	第 7 路模拟量输入+端
	AI 7	第 8 路模拟量输入+端
	1M	模拟量输入-端
	1M	模拟量输入-端
	○	空端子
	X3	A
B		RS485 通讯 B
SG		RS485 屏蔽地：放电端，单独引线至大地可防雷击、防静电
○		空端子
○		空端子
○		空端子

编号	端子定义	注释
X4	AI 8	第 9 路模拟量输入+端
	AI 9	第 10 路模拟量输入+端
	AI 10	第 11 路模拟量输入+端
	AI 11	第 12 路模拟量输入+端
	1M	模拟量输入-端
	1M	模拟量输入-端
	AI 12	第 13 路模拟量输入+端
	AI 13	第 14 路模拟量输入+端
	AI 14	第 15 路模拟量输入+端
	AI 15	第 16 路模拟量输入+端
	1M	模拟量输入-端
	1M	模拟量输入-端
	○	空端子

十二、典型接线图

电流、电压信号输入接线



- ① 电压测量 (0~10V)
- ② 4 线制传感器 (4~20mA)
- ③ 2 线制传感器 (4~20mA)

上图中 P、G 分别是传感器外部供电正端、负端。

❖ 当使用电流/电压信号时，信号端子接线和博图软件上组态须信号类型需一样，否则采集数据会出错。

十三、组态配置

1. 组态流程

打开编程软件→添加 PLC 硬件及配置参数→安装模块对应 GSD 文件→添加 XJPN IO 硬件及配置参数→编译、下载 PLC 硬件组态→XJPN IO 模块通电并接入 PROFINET 网络→分配模块名称→组态完成。

2. 模块出厂设置

对于 PROFINET 模块，出厂 IP 配置不重要，在线扫描即可搜索到模块，通过设定 IP 地址和设备名称即可正常工作。

模块初次上电状态

当模块未接入任何网络时，PWR、BF 亮，RDY 闪烁 4S 后常亮，模块初始化完成、自检成功，进入正常工作模式；

若 PWR 亮，BF 亮/灭，RDY 一直闪烁或灭，模块自检不成功，硬件出错！请返厂维修。

3. 模块正常工作状态

◆ 如果硬件初始化、自检成功，模块 PROFINET 网络接口已经接入 PROFINET 网络的条件下：

1. PROFINET 网络中已配置模块：BF 灭，RDY 亮；
2. PROFINET 网络没有配置模块：BF 闪烁，RDY 亮。

◆ 拔出模块的 PROFINET 网络插头：BF 亮，RDY 亮。

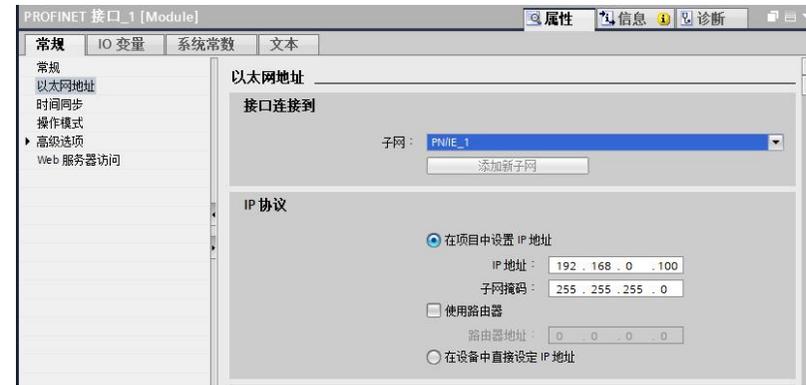
◆ 若模块 PROFINET 网络接口已经接入 PROFINET 网络，并加入了**网络诊断**功能，拔出模块的 PROFINET 网络插头：BF 亮，RDY 亮，MT 亮，SF 亮；
若模块未加入**网络诊断**功能：MT、SF 灯的状态可以不用在意。

4. PLC 组态示例

要让模块工作在 PROFINET 网络中，必须对 PLC 进行必要的设置，否则模块无法同 PLC 自动交换数据。

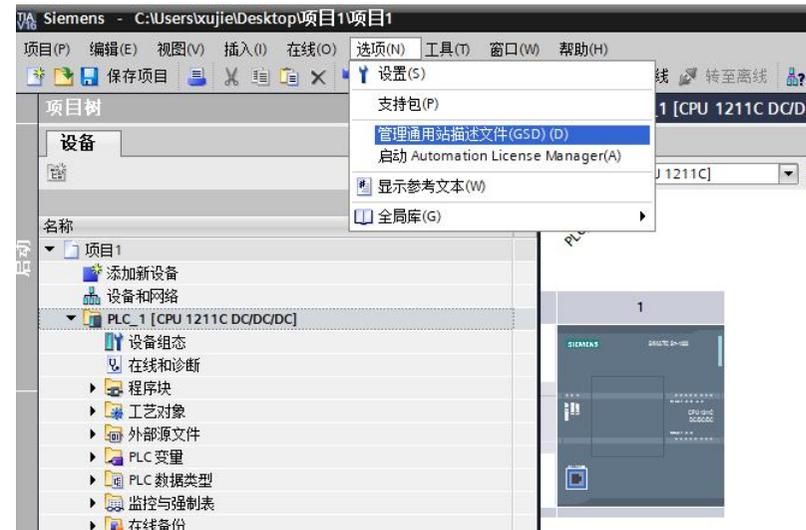
- ① 进入编程软件，例如 TIA Portal V16；
- ② 创建工程或者进入用户工程界面后进入设备组态，点击“添加新设备”添加 PLC 型号；
- ③ 添加新子网后修改 PLC 以太网地址：本例为设置为 PLC 服务器 IP 为 192.168.0.100，子网掩码 255.255.255.0；

销售电话：（0838）3081995 15983845957

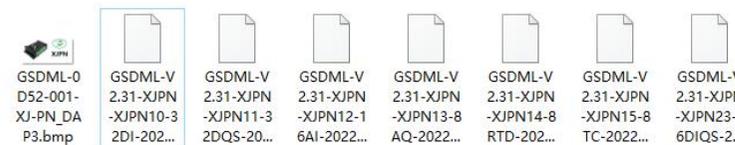


④ 安装 GSDML 文件

打开 GSDML 安装菜单：

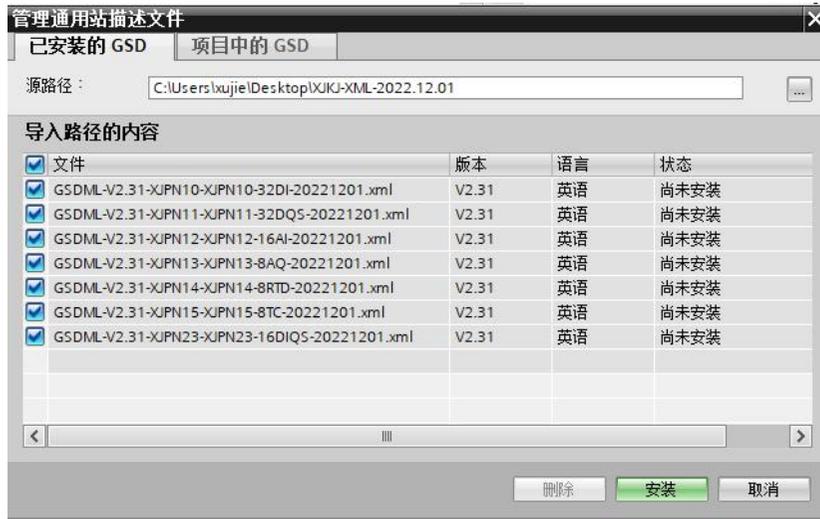


找到本系列模块的 GSDML 文件夹



网址：<http://www.dyxjplc.com>

包括 GSDML-V2.31-XJPN10-XJPN10-32DI-20221201-nnnnnnnn.xml 等，
GSDML-0D52-001-XJ-PN_DAP3.bmp
其中 nnnnnnnn 是产品更新年月日版本号，提供的用户的 nnnnnnnn 可能不同。
安装该 GSDML 文件，然后退出；

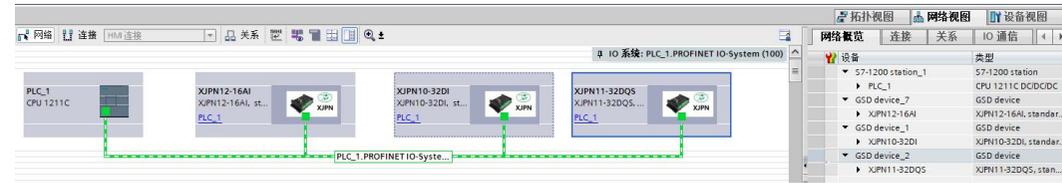


退出安装界面，系统需要更新 GSDML，可能需要较长时间，请耐心等待自动退出。

⑤ 配置模块



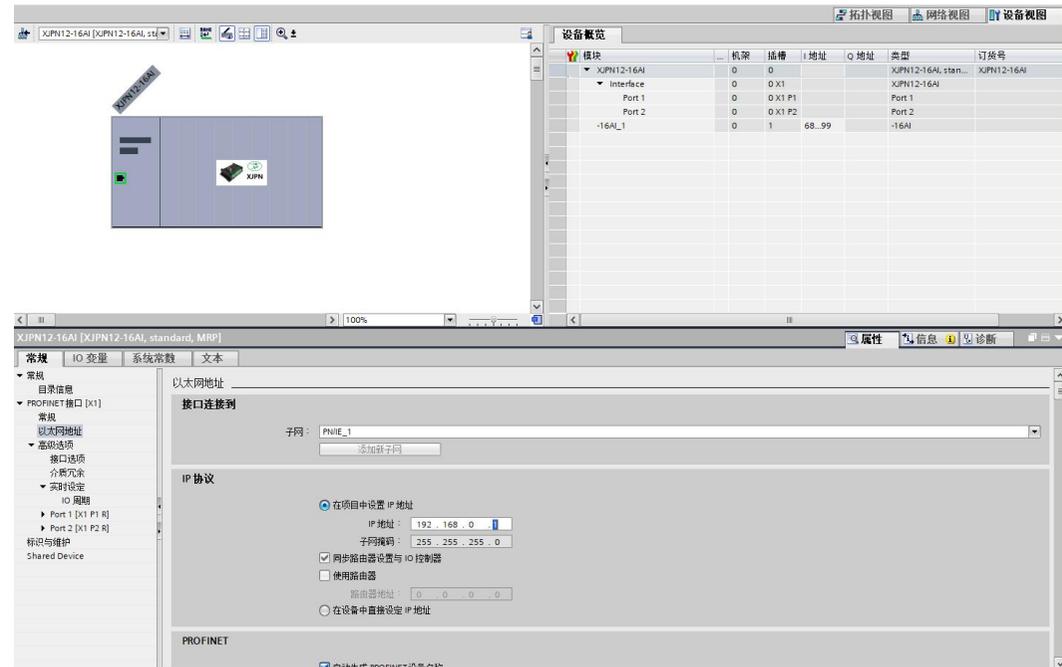
在其他现场设备/PROFINET IO/IO/XJKJ PN/DSTB 目录下选择 XJPN12-16AI 并拖拽到配置界面下，点击“未分配”选择与之网口连接的 PLC 的 PROFINET 接口，见下图：



如有更多模块，也可一并添加到该网络视图的配置界面内。

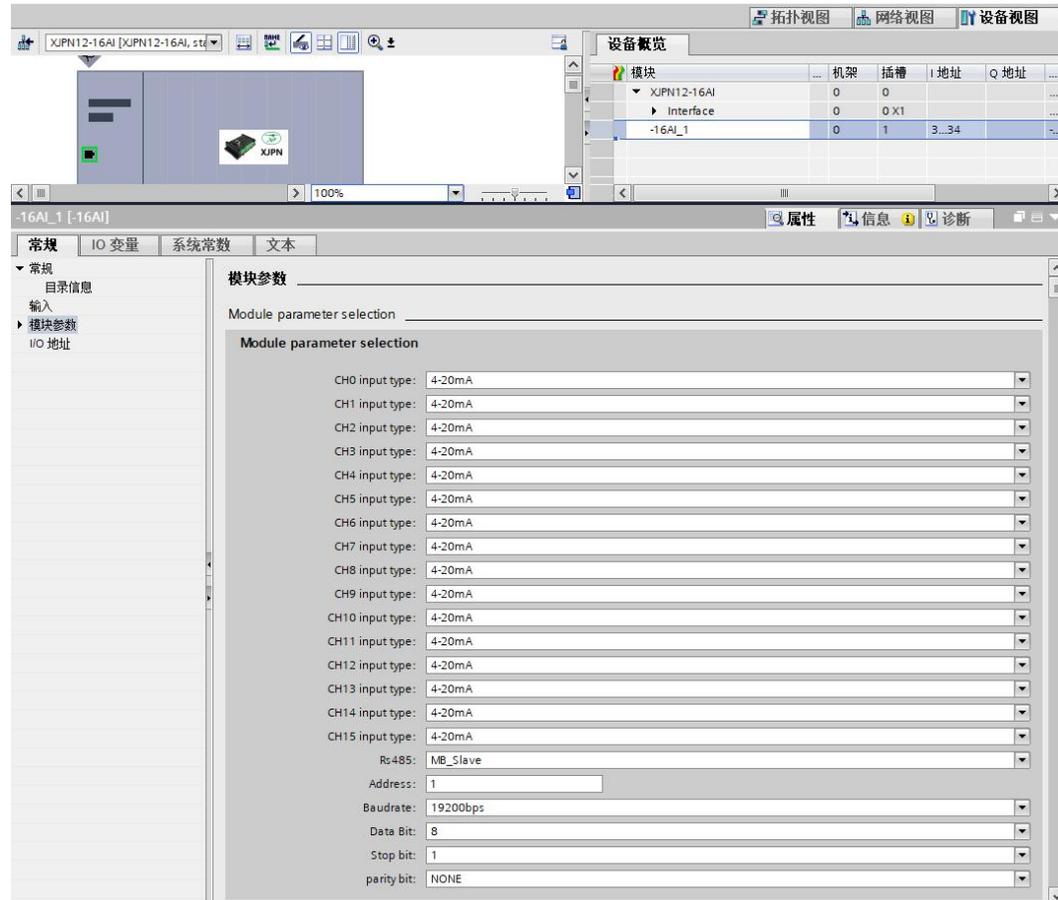
⑥ 双击模块图标进入参数界面

在 IP 参数里分配和 PLC 相同的网段内，例如本例的 192.168.0.xxx，这里自动分配模块的 IP 地址为 192.168.0.1，设备名称为 XJPN12-16AI。若使用路由器，我们手动修改模块 IP 为 192.168.0.2，以免与路由器 IP 地址重复；若使用交换机，PLC 自动分配模块 IP，只需注意模块 IP 不能与 PLC、调试 PC 的 IP 不能重复即可。设备名称非常重要，优先级高于 IP 地址。参见下图所示



模块通道数据寄存器的地址，PLC 将自动分配，但也可手动改变寄存器地址。

⑦ 输入信号选择（4~20mA/0~10V）



在“设备视图”中点击“-16AI_1”进入“模块参数”设施界面，其中包含 CH0~CH15 通道信号类型选择、RS485 协议类型、站地址、波特率、数据位、停止位、校验位。

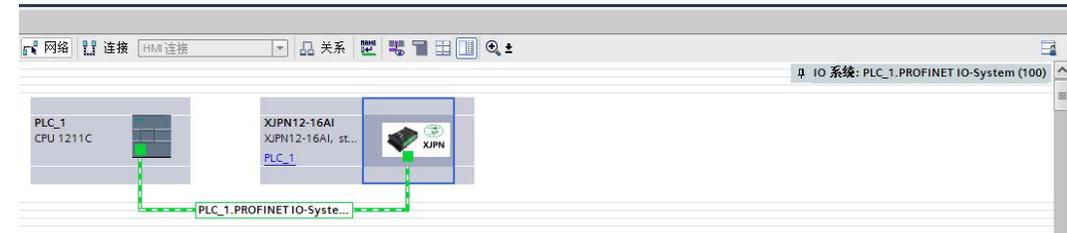
每通道均有 4~20mA 和 0~10V 信号类型可供选择，选择各通道对应需要的采集信号类型。

5. 编译、下载 PLC 硬件组态

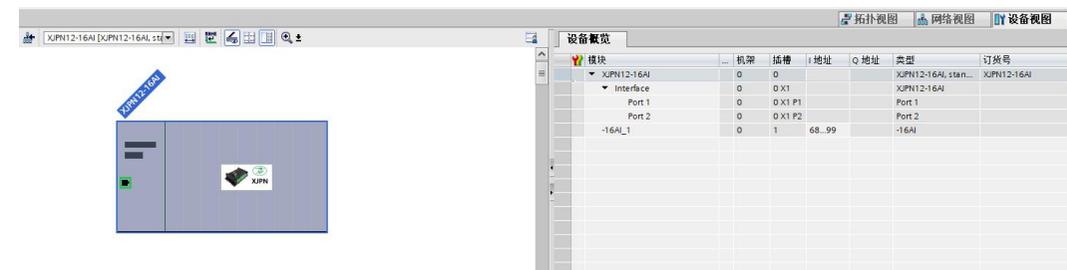
在同一网络中，确保调试电脑、PLC、模块的 IP 地址不能重复的情况下，编译、下载 PLC 硬件组态和程序。

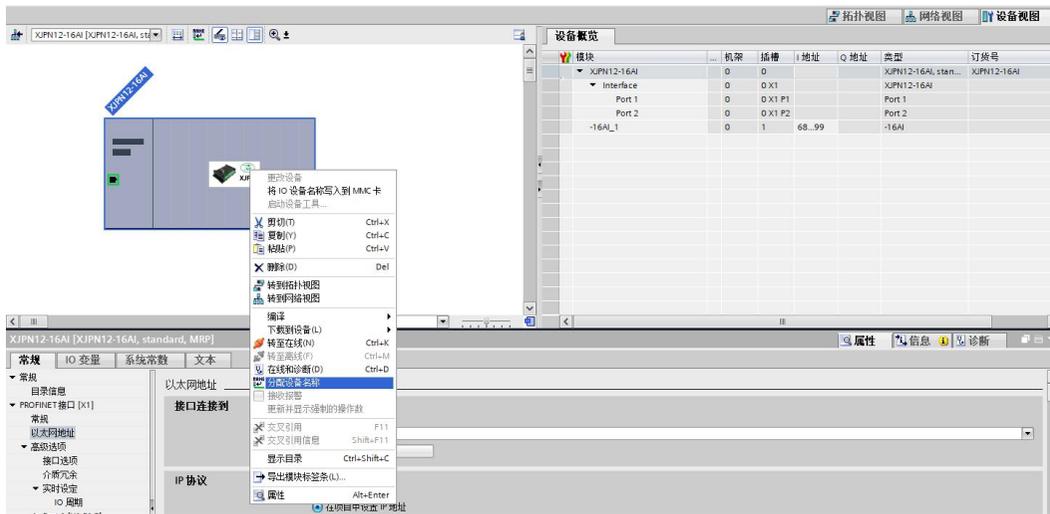
下载组态程序后，模块还不能正常工作，需要执行下一步操作，分配设备名称后才能正常工作。

6. 分配设备名称

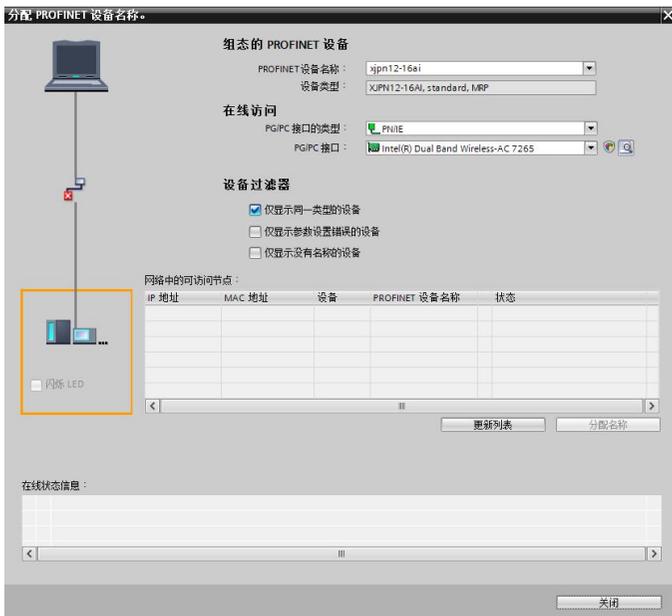


在网络视图双击需要分配名称模块的图标，进入到设备视图。



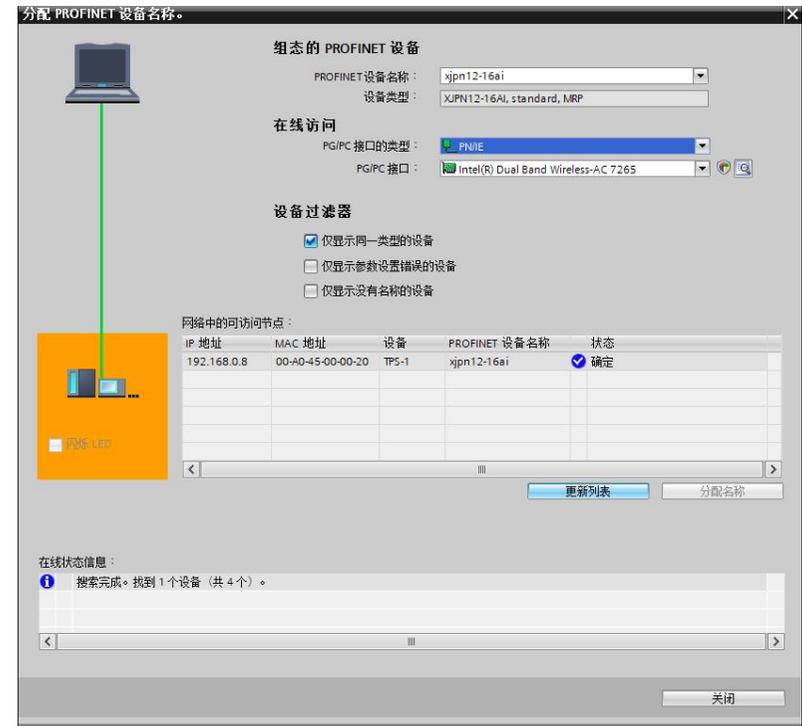


鼠标移动到产品图标后，点击右键，选择分配设备名称。



选择调试电脑的网卡，再点击更新列表

销售电话：（0838）3081995 15983845957



若同一网络拥有同型号模块，先单击对应设备，再勾选闪烁 LED，此时可以看到模块的网口 P1、P2 的绿、黄灯同时闪烁。此模块就是即将被分配设备名称的模块。确认无误后，点击分配名称按钮，稍后提示设备名称成功分配信息，最后再更新列表，被分配名称的模块名称已按照组态时的名称命名了。

上图可以看到设备名称已经分配给对应的模块，模块的 IP 地址也由硬件配置中预设的 IP 设置到模块中。此时可以观察到模块的 BF 灯灭，与 PLC 通讯正处于通讯的模块网口的绿、黄灯常亮状态，此时模块以处于与 PLC 握手通讯模式，已经与 PLC 进行实时数据交换。

进入在线访问或设备在线监视状态下，观察 XJPN-16AI 设备已正常工作并且无任何警告提示（没有红色叉提示）。

如分配名称后设备并没有正常工作，可能 PLC 没有清除原有的配置数据，需对 PLC 重新初始化到出厂设置值，切断电 5 分钟，再重新下载配置。

注意：

PROFINET 网络设备的名称非常重要，他的优先级别高于 IP 地址，所以如果控制器网络中如果已经存在工作中的设备并且名称与控制器指定名称相符，你是不能修改 IP 地址的。若要修改设备的 IP 地址，在组态界面中修改其 IP 地址，编译后重新下载组态。

若模块以前被修改过设备名称，并此设备名称与控制器中指定的名称相符，即便设备 IP 地址并不是控制器内相同名称下的 IP 地址，也会自动关联上控制器内分配的 IP 并开始正常工作。

若模块以前被修改过设备名称，并此设备名称与控制器中指定的名称相符，模块断电重启后无需再次分配名称。

7. 输入端口与输入寄存器关系表

信号	地址	信号	地址
AI 0	IW X	AI 8	IW X+16
AI 1	IW X+2	AI 9	IW X+18
AI 2	IW X+4	AI 10	IW X+20
AI 3	IW X+6	AI 11	IW X+22
AI 4	IW X+8	AI 12	IW X+24
AI 5	IW X+10	AI 13	IW X+26
AI 6	IW X+12	AI 14	IW X+28
AI 7	IW X+14	AI 15	IW X+30

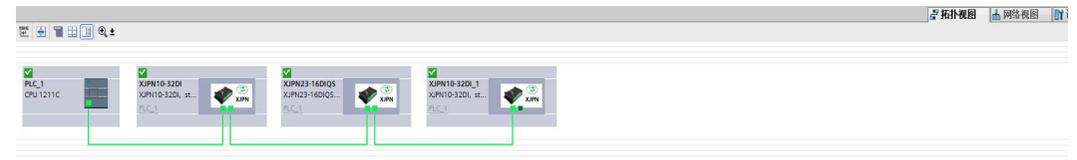
假设 PLC 分配模块的寄存器地址是 IW 地址 1...32，信号 AI 0 地址是 IW 1，AI 1 地址 IW 3，AI 2 地址 IW 5……

十四、网络诊断功能

在**设备和网络**类目中进入**拓扑视图**，将 PLC 与模块的网络口实现连线，注意连线时应对照实际接线顺序。如下图：



编译后下载配置，转至在线后，线条都显示绿色，且在线有打勾标记，则实际模块型号、接线与组态配置无异；反之，则实际模块型号、接线与组态有差异，且模块的 SF、MT 灯常亮，表示网络诊断出现差异，需要维护、维修。



也可通过软件的比较离线/在线、高级比较来诊断出哪里出现接线问题。



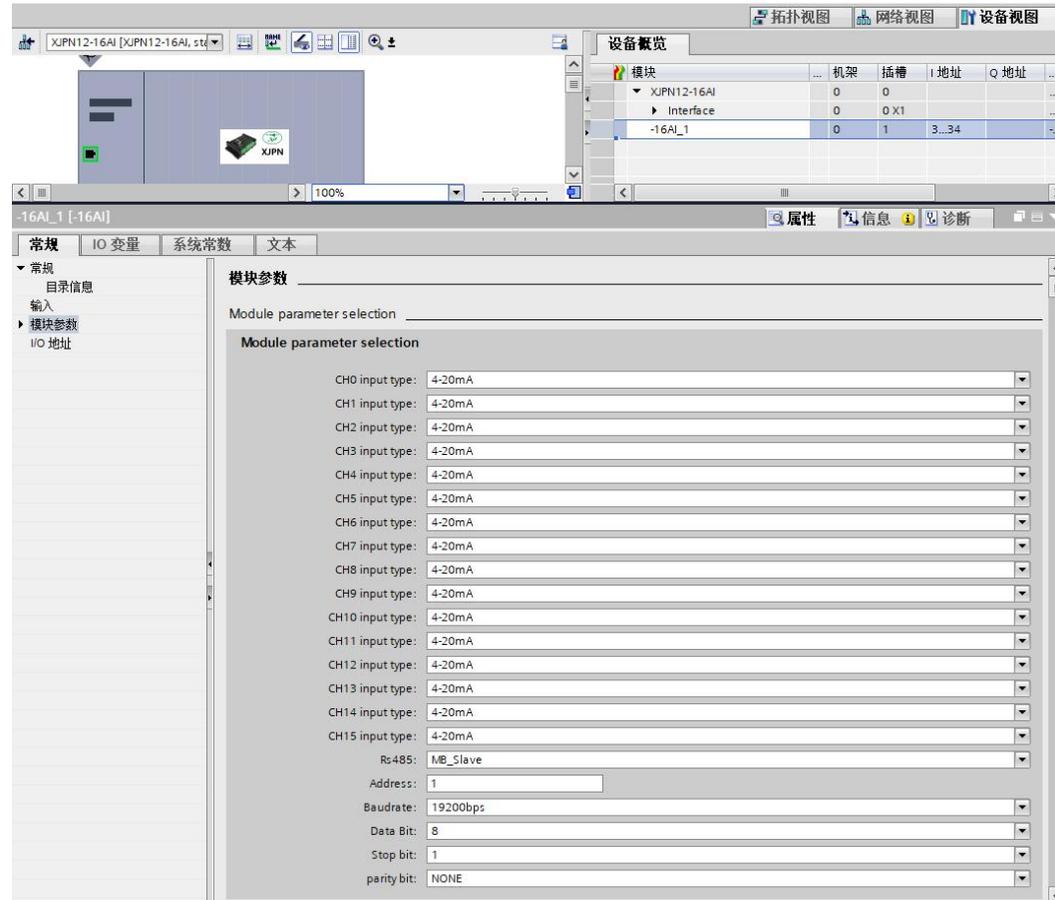
注意：若 PLC 只有一个 PN 口，调试/监视电脑需要实时监测数据，则最好使用西门子交换机；若使用其它厂家交换机，PLC 是不能够识别到它，网络诊断会出现差异。

若不使用网络诊断功能，交换机也可以使用非西门子厂家的交换机，模块的 MT、SF 指示灯将不起任何指示作用。

十五、第三方通讯口 RS485

当选型为 PROFINET 分布式 IO 且包含 RS485 通讯口时，则此通讯口是 Modbus RTU 从站协议，可作第三方通讯监测模块数字量状态。

1. 通讯口参数设置



在“设备视图中”点击“-16AI_1”进入模块参数设施界面，其中包含 16 通道信号采集信号选择、RS485 协议类型、站地址、波特率、数据位、停止位、校验位。

其中站地址、波特率可更改；站地址修改范围 1~255；波特率在 4800BPS、9600BPS、19200BPS、38400BPS、57600BPS、115200BPS 范围可选；RS485 协议类型、数据位、

销售电话：（0838）3081995 15983845957

停止位、校验位参数不可更改，仅作参考。默认协议类型为 Modbus 从站协议、8 位数据位、1 位停止位、无校验。

注意：修改参数后须重新编译下载至 PLC 后生效。

2. MODBUS 寄存器地址对应表

映射地址	MODBUS 地址	名称	功能码	长度
30001/40001	0X 00 00	AI 0	16#04/03	1 (word)
30002/40002	0X 00 01	AI 1	16#04/03	1 (word)
30003/40003	0X 00 02	AI 2	16#04/03	1 (word)
30004/40004	0X 00 03	AI 3	16#04/03	1 (word)
30005/40005	0X 00 04	AI 4	16#04/03	1 (word)
30006/40006	0X 00 05	AI 5	16#04/03	1 (word)
30007/40007	0X 00 06	AI 6	16#04/03	1 (word)
30008/40008	0X 00 07	AI 7	16#04/03	1 (word)
30009/40009	0X 00 08	AI 8	16#04/03	1 (word)
30010/40010	0X 00 09	AI 9	16#04/03	1 (word)
30011/40011	0X 00 0A	AI 10	16#04/03	1 (word)
30012/40012	0X 00 0B	AI 11	16#04/03	1 (word)
30013/40013	0X 00 0C	AI 12	16#04/03	1 (word)
30014/40014	0X 00 0D	AI 13	16#04/03	1 (word)
30015/40015	0X 00 0E	AI 14	16#04/03	1 (word)
30016/40016	0X 00 0F	AI 15	16#04/03	1 (word)
41000	0X 03 E7	从站通讯站地寄存器	16#06	1 (WORD)

3. 通讯示例（站地址 01）

例1：04 功能码查询模拟量采集数据（30001~30016输入寄存器）

接收： 01 04 00 00 00 10 F1 C6

发送： 01 02 20 00 00 0F A2 0F B7 0F B7 0F B5 0F B6 0F B7 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 9B 3B

站地址	功能码	首地址		寄存器个数		CRC校验码	
01	04	00	00	00	10	F1	C6

站地址	功能码	占用字节数	AI 0		AI 1		AI 2		AI 3	
01	04	20	00	00	0F	A2	0F	B7	0F	B7

AI 4		AI 5		AI 6		AI 7		AI 8		AI 9	
0F	B5	0F	B6	0F	B7	00	00	00	00	00	00

AI 10		AI 11		AI 12		AI 13		AI 14		AI 15		CRC校验码	
00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	F1	C6

解析：

通道	采集值（16#）	采集值（10#）	通道	采集值（16#）	采集值（10#）
AI 0	00 00	0	AI 8	00 00	0
AI 1	0F A2	4002	AI 9	00 00	0
AI 2	0F B7	4023	AI 10	00 00	0
AI 3	0F B7	4023	AI 11	00 00	0
AI 4	0F B5	4021	AI 12	00 00	0
AI 5	0F B6	4022	AI 13	00 00	0
AI 6	0F B7	4023	AI 14	00 00	0
AI 7	00 00	0	AI 15	00 00	0

十六、维护和保养

模块属于精密电子部件，对使用环境有一定要求：

1. 模块避免装在震动强烈的机架或者底座上，模块避免安装在湿度超过 60%的潮湿环境中；
2. 模块避免安装在粉尘严重的场合中，特别避免在可燃性粉尘环境中使用，如果必须使用，必须装在带有合格的 IP 防护等级的防暴箱内；
3. 模块的通讯布线和电源走线不要和强干扰、动力电线并排走线，特别是要不要在一个行线槽内平行布线；
4. 建议模块远离安装在有强烈无线发射或者强电磁波环境，在变频器应用场合，需要注意通讯、信号电缆不要和变频器动力电缆平行走线，做好屏蔽措施，比如通讯、信号线路穿入金属钢管内；
5. 供给模块的 24VDC 电源请用优质电源，纹波系数小，建议供给直流电源的输入端加装电源滤波回路，比如隔离变压器或者优质磁环；
6. 本模块已经带有电源反接保护、超压保护和防雷击保护，但保护级别较低，不能抵抗大功率的超负荷冲击。