



XMD-PN9

Profinet/Modbus 网桥

V46 用户手册

版权所有 侵权必究



北京希曼顿工业智能化技术研究院



属于PROFIBUS国际组织（PROFIBUS International, PI）注册的商标！

以下内容均为北京希曼顿工业智能化技术研究院版权所有，保留一切权利！

在没有得到本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书（软件等）部分或全部，不得以任何形式（包括资料和出版物）进行传播。版权所有，侵权必究。内容如有改动，恕不另行通知。

Copyright © Copyright the By Beijing SHIMADIAN TECHNOLOGY CO., LTD

All rights reserved.

Without the written permission of the company, any unit or individual shall not arbitrarily extract and duplicate book (software) part or all of the, shall not in any form, including material and publications to spread.

【安全注意事项】

■为了防止给您和他人造成人身危害及财产损失，使用本产品前，请仔细阅读本手册及本手册提及的相关资料，正确操作并注意安全。

■阅读完使用说明书后，请将其存放在本机附近便于经常查阅的场所。

■本使用说明书中，安全注意事项的重要等级以【危险】、【注意】进行分类。

	危险 此图形符号表示可能造成危险的事项。
	注意 此图形符号表示必须引起注意的事项。
	禁止 此图形符号表示禁止的事项。

注意本模块的以下规定：

L	本模块使用的电源+24V 端
M	本模块使用的电源地端
A	本模块使用的 RS-485 正端
B	本模块使用的 RS-485 负端
其他专用标识将在以后的描述说明	

※仔细保管本手册，并应将本手册交予最终使用者，本手册修改恕不另行通知。

目录

第一章：安装使用前	3
1.1 开箱检查	3
1.2 安全规程	3
1.3 搬运安装	3
第二章：产品规格	4
2.1 安装规格	4
2.2 技术规格	7
2.3 特殊申明	7
第三章：通讯描述	8
3.1 接口原理	8
3.2 通讯方式	8
3.2.1 MODBUS 主站方式	9
3.2.2 MODBUS 从站方式	11
3.2.3 透明自由通讯协议	14
第四章：系统配置	17
4.1 概述	17
4.2 组态 PLC	18
4.3 配置模块	20
4.4 在线配置模块参数	24
第五章：故障应对	28
第六章：维护和保养 以及升级说明	31

第一章：安装使用前

1.1 开箱检查:

本模块采用生态环保的可回收纸盒包装，内部有夹持结构和防震缓冲部件，有些模块内附带有纸质或者电子版的光盘手册或者出厂配置文件、产品组态软件，但不保证每个单一模块都有这类附件！

本模块打开包装后，请检查如下附件是否完整：

- 模块整体无划痕，磕碰痕迹，无散落附件。模块底部 U 型导轨卡件正常无遗失；
- 模块端子齐全，螺钉无缺失，压接端子灵活，无卡涩；
- 模块标签清晰，和产品特征相匹配。



1.2 安全规程:

- 本模块是直流 24V 供电的电子部件，在联接本模块至电路前，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。

本类模块默认为两线 RS-485 传输方式，也可以按用户需要修改为 RS-2323 线传输或者 RS-4224 线传输方式，订货时需要特殊申明。

- 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，如遇潮湿阴冷场合最好烫锡防止接头氧化造成接触不良等故障！
- 没有特别定制的普通模块工作环境温度在 $-20^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ，湿度不大于 70 以内使用。

1.3 搬运安装:

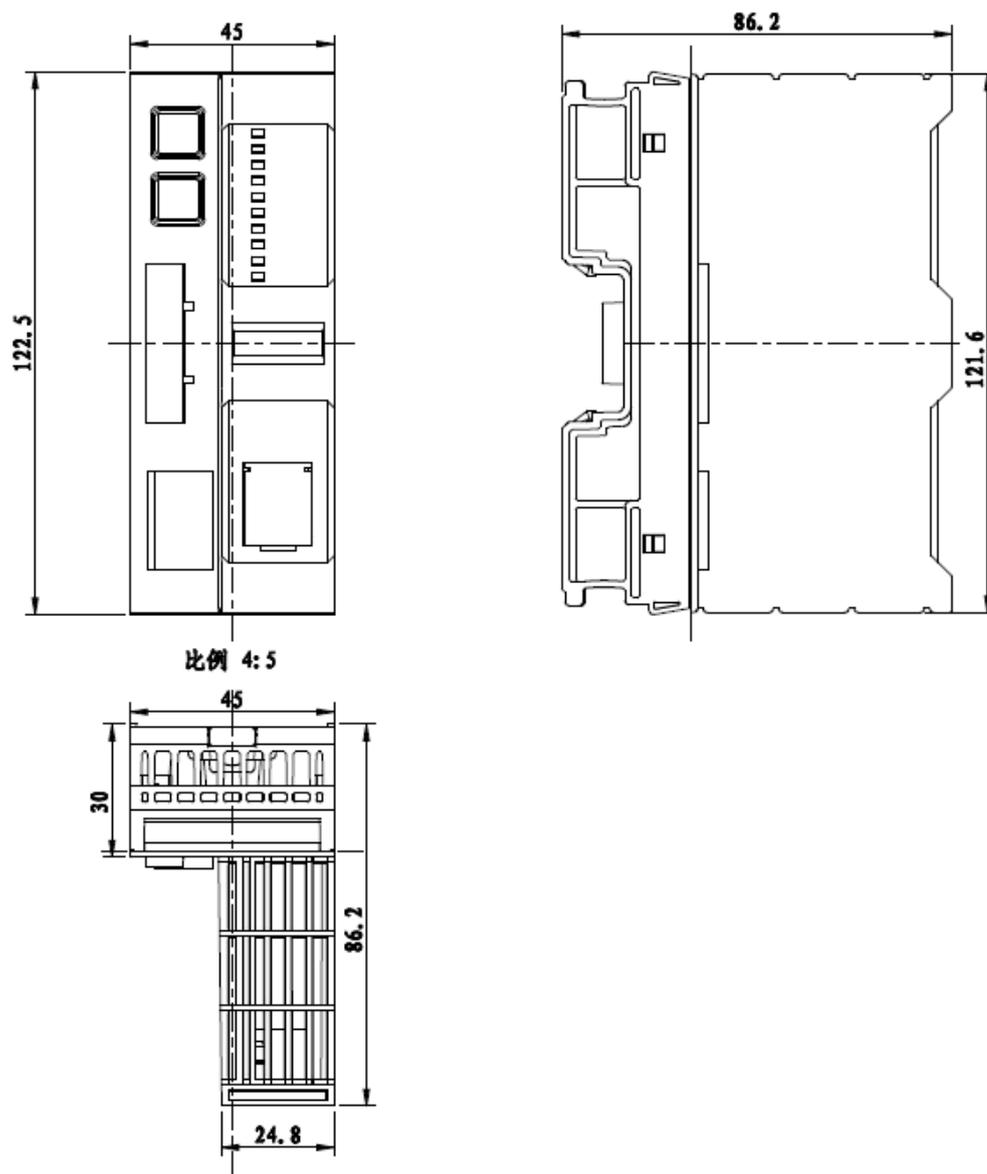
- 本模块是塑料部件为主，所以在取出包装盒后搬运期间请一定注意防止跌摔，特别在较冷的场合下，塑料结构件易碎，应特别小心。
- 请使用合适的力度安装到导轨上，千万不要用强力安装。模块的端子都是精密部件，请选择合适的螺丝刀旋拧接线，RJ45 插头插入，拔出要轻入轻出！

第二章：产品规格

2.1 安装规格

本模块是组合式现场总线类模块，所有端子均可满足预布线施工。

- 模块外形尺寸：



- 模块固定方式：

采用 DIN 35mm 标准导轨快速安装方式！

DIN35mm 标准导轨快速安装方式，标准导轨安装模块底部有 U 型导轨卡件；

- 模块端子排定义及接线：

本模块有 2 组独立可拔插的端子 X1 和 X2；

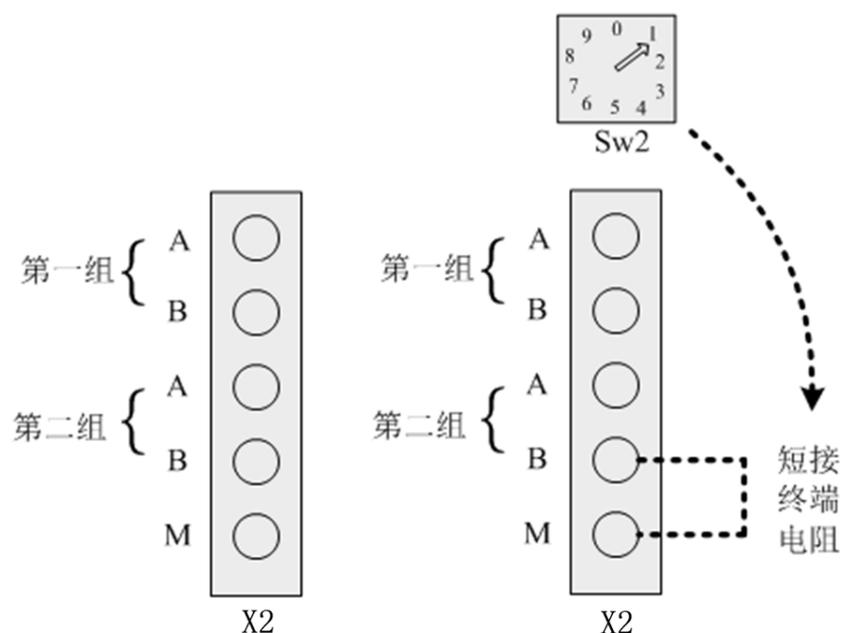
X1 有 4 个端子，依次为 L、L、M、M，供桥接外部电源接线端子。

端子采用压接免螺钉安装方式，请尽量使用规范的冷压端子或者烫锡后的导线压接。

X2 是 5 个通讯接口端子，根据功能需要和订货要求这 5 个端子依次定义为：

a) 2 线半双工 RS-485：依次为第一组 A、B 和第二组 A、B（桥接下组通讯接口）；

下图右图是连接终端电阻操作示意：



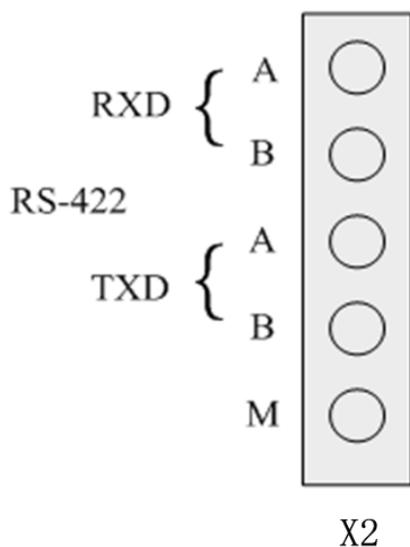
如本模块的 RS-485 传输距离较远，作为主站的时候必须短接模块内部的终端电阻；

如本模块处于 RS-485 从站的末端，也需要短接模块内部的终端电阻，防止回波干扰。

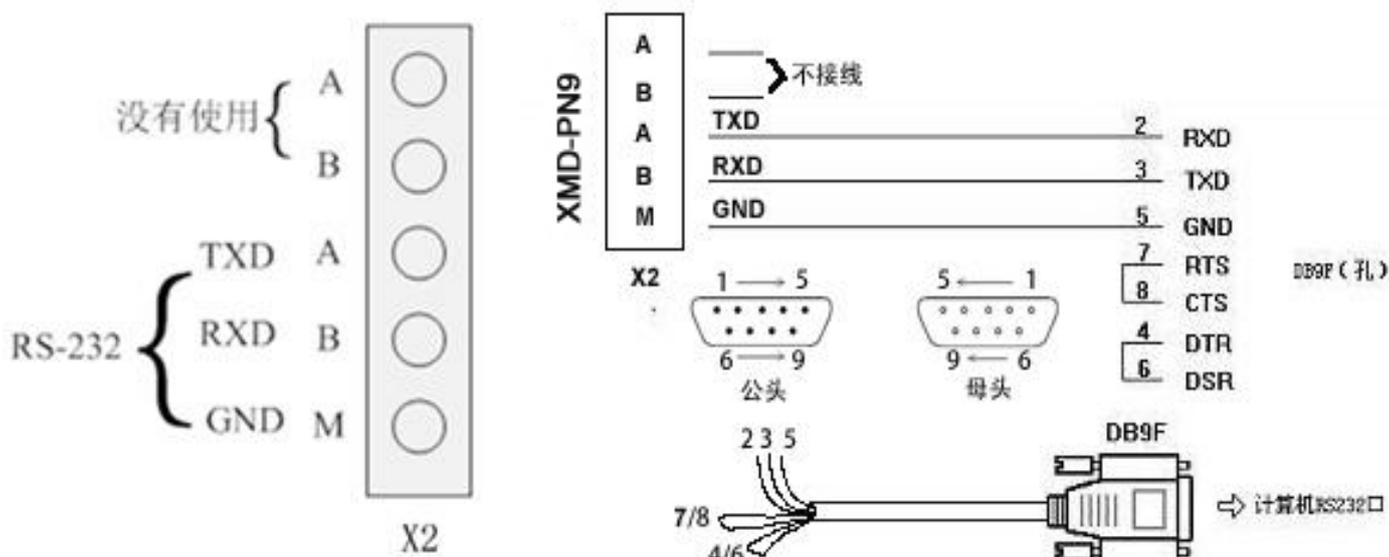
b) 4 线全双工 RS-422：依次为发送端 A、B 和接收端 A、B；

对于 RS-422 通讯接口，第一组 A、B 是接收端口；

第二组 A、B 是发送端口，SW2 和短接线不能使用。



c) 3 线 RS-232: A、B、M 依次为 TXD、RXD 和 M 地线。



对于 RS-232 通讯接口，第二组的 A 是 RS-232 的 TXD 端；

第二组的 B 是 RS-232 的 RXD 端；

M 是 RS-232 的公共地流入端口。

因为通讯端口是与外部 DC24V 供电隔离，所以这里的 M 和电源地是不相同的。

2.2 技术规格

● 主要参数表

工作电压	DC 12~30V 宽范围电源输入、防雷击和电源反接保护	
功率消耗	最大 150mA/DC24V	
P1/P2 接口	RJ45	符合 PROFINET 规范的双网口 P1/P2,支持 RT/IRT/MRP/S2 冗余
	通讯速率	自适应
	传送距离	5 类双绞线/100 米
X2 端子	可选择	RS-485 (可承受 500W/1000us 雷击)
	通讯速率	4800~38400Bps 可选择
	通讯格式	校验方式、通讯位数可选、1 位停止位
	传送距离	RS-485/RS-422 <1200M, RS-232<30 米
输入隔离	双通讯回路相互电隔离	
适用范围	PROFINET 与 Modbus 设备交换数据	
外形尺寸	宽 45×高 87×长 123mm	
重量	含包装约 0.3Kg	
安装方式	标准 U 型导轨安装	
工作温度	-20 ~ +55℃;	
工作湿度	<65% (不结露);	

2.3 特殊申明：PROFINET/MODBUS 或自由通讯交换数据，默认 RS-485，其他方式订货声明。

打开模块前端盖板，可选择网络故障输出保持（默认跳线器断开）和输出清除（跳线器短接）。

MODBUS 设备可以是 RS-485 接口设备，通讯协议支持 MODBUS RTU 或者 ASCII，参见类型有变频器、仪器仪表、电动执行器、编码器等设备；本模块支持与计算机、DCS 等其他 MODBUS 主站交换数据。

面板指示说明：

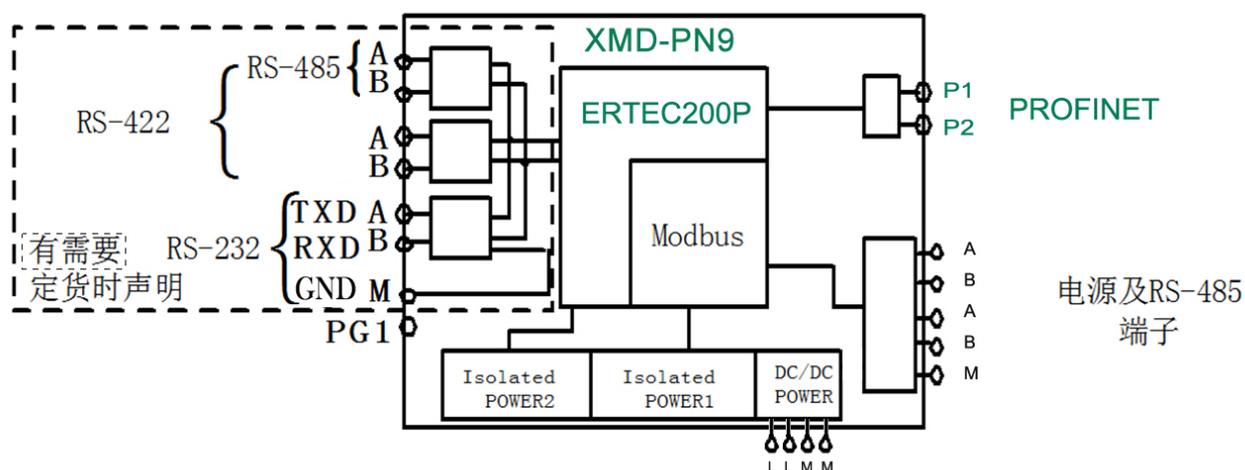
面板 LED	说明	显示状态	状态说明
POWER	模块外供电源指示	绿色指示灯	绿色灯亮说明工作电源正常
BUF	网络连接指示	绿色指示灯	亮：通讯插头插入，灭：没有通讯插头插入
LINK	模块通讯状态指示	绿色指示灯	亮：模块在线（正在通讯），灭：模块离线
ERR	模块故障指示	红色指示灯	闪亮：模块离线或诊断报警，长亮：硬件故障

模块上电且已经插入网络插头，会经历以下过程，其中 ERR 也会点亮，这不是故障表现：

- 全亮自检：检测所有 LED 指示灯是否正常，持续大约 4 秒；
- PWR 长亮，ERR、LINK、BUF 指示灯交替点亮，进入初始化模块的状态，持续大约 10 秒；
- ERR、LINK、BUF 指示灯同时灭和点亮，进入网络初始化状态，持续大约 6 秒；
- 如模块初始化成功，且网络中有模块配置，ERR 灭、LINK 和 BUF 点亮；
- 如模块初始化成功，且网络没有模块配置 ERR 闪烁，LINK 灭，BUF 点亮。
- 如模块初始化不成功，ERR 红灯长亮，如果网络没有模块配置 ERR 闪烁，LINK 灭

第三章：通讯描述

3.1 接口原理：



该原理简述了内部结构框图和通讯接口的 3 种接线原理：

模块内部核心芯片采用了西门子 ERTEC200P 而非市面上软件模拟 PROFINET 协议的通用以太网芯片。

ERTEC200P 是 ERTEC200 的增强改进型芯片，处理器内核为标准 ARM926J，频率 150MHz，并集成大量的 I/O 和专门为 profinet 应用开发的双口交换机等先进部件。与之通讯交换的接口有如下 3 种：

a. RS-485 半双工通讯接口：

适合一点对多点的 RS-485 设备与 PROFINET 交换数据；

比如：一个模块与多台变频器、热工仪表的 MODBUS 接口交换数据。如果模块设置为从站方式就能被 MODBUS 主站（例如化工厂、电站 DCS）访问，相互交换数据。

b. RS-422 全双工通讯方式：

这种方式一般适用点对点的快速数据交换场合，例如旋转编码器数据被 PROFINET 系统所采集。

c. RS-232 通讯方式：

这种一般是特定厂家指定的专用接口，多用于专用设备传输数据，比如电工仪表、称重设备等。

这 3 种接口只允许使用一种，因此确定你使用方式后，在订货时需要特别申明，没有特别申明默认为 RS-485 通讯接口。

3.2 通讯方式：

本模块可设置为 MODBUS 主站、MODBUS 从站、透明自由通讯协议 3 种方式：

3.2.1 MODBUS 主站方式：

包括 RTU Master 和 ASCII Master 2 种模式。

主站方式允许用户配置 32 个表单，每一个表单代表一组 MODBUS 指令，允许读或写 1-20 个字数据或者 1-40 个字节的狀態。

因此，上面的表述可以理解为：

a. 允许对相同设备地址读或者写 32 次，每次可以读或者写 1-20 个字或者 1-40 个字节状态数据。

b. 允许对 32 个设备地址读或者写 1 次，每次可以读或者写 1-20 个字或者 1-40 个字节状态数据。

以下为 MODBUS 主站支持的指令解释：

a. 支持 01#命令读 000001~065536 任意线圈寄存器（绝对地址范围 0000H~FFFFH 十六进制），顺序读取范围为 1~40 个字节。

b. 支持 05#、15#命令写 000001~065536 任意线圈寄存器（绝对地址范围 0000H~FFFFH 十六进制），顺序写范围 1~40 个字节，其中 05#是单线圈写入命令。

c. 支持 02#命令读 100001~165536 任意状态寄存器（绝对地址范围 0000H~FFFFH 十六进制），顺序读取范围为 1~40 个字节。

d. 支持 04#命令读 300001~365536 任意输入寄存器（绝对地址范围 0000H~FFFFH 十六进制），顺序读取范围为 1~20 个字。

e. 支持 03#命令读 400001~465536 任意保持寄存器（绝对地址范围 0000H~FFFFH 十六进制），顺序读取范围为 1~20 个字。

f. 支持 06#、16#命令写 400001~465536 任意保持寄存器（绝对地址范围 0000H~FFFFH 十六进制），顺序写范围为 1~20 个字，06#是单寄存器写入命令。

特别申明：

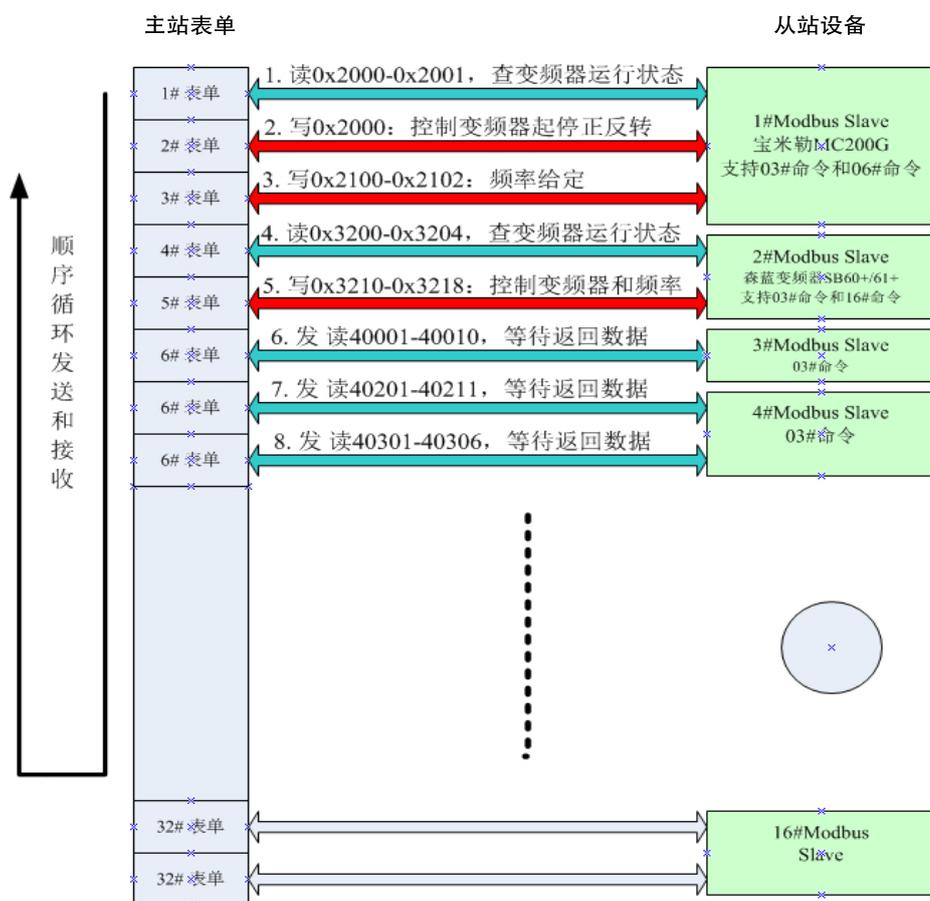
主站方式下模块按表单方式顺序发出通讯指令，为提高效率，表单要顺序启用；

主站方式有循环发送和改变发送 2 种方式，用户根据需要选择；

访问设备地址建议从 01 站开始依次填入表单，避免诊断出错时满篇乱找故障点。

通讯网络有干扰建议读写字数不要太长，太长的通讯传输容易收到干扰导致获取数据滞后。

举例如下：



设备 1：与宝米勒变频器通讯：

占用 1#~3# 表单，1#利用 03#命令获取运行状态，由于该变频器只支持 06#单写寄存器，所以 2#控制变频器起停和正反转(0x2000)，3#作为变频器频率给定；

设备 2：与森蓝变频器通讯：

占用 1#~2# 表单，1#利用 03#命令获取运行状态，2#控制变频器起停和正反转和变频器频率给定等操作。

设备 3：监控变电室的 3 相电压和 3 相电流、三相功率和功率因数：

支持 03#命令顺序读入多功能表的 10 个参数。

设备 4：获取电子称重设备的数据。

由于该设备超过 20 个数据且不是连续分布寄存器，所以使用了 2 个表单依次读入。

使用技巧提示：

- 普通 RS-485 单工通讯方式下提高通讯速率不能明显提高交换速度，反而由于通讯速率过高容易导致通讯出错，优化通讯方式才是正道；
- 对于获取从站设备中的不连续数据，假如在 20 个字内间断分布，不妨一次读入 20 个字的数据，然后分别取之使用，尽量不要动用更多表单。
- 对于写数据，尽量使用 16#或 15#命令多写寄存器，提高通讯效率。

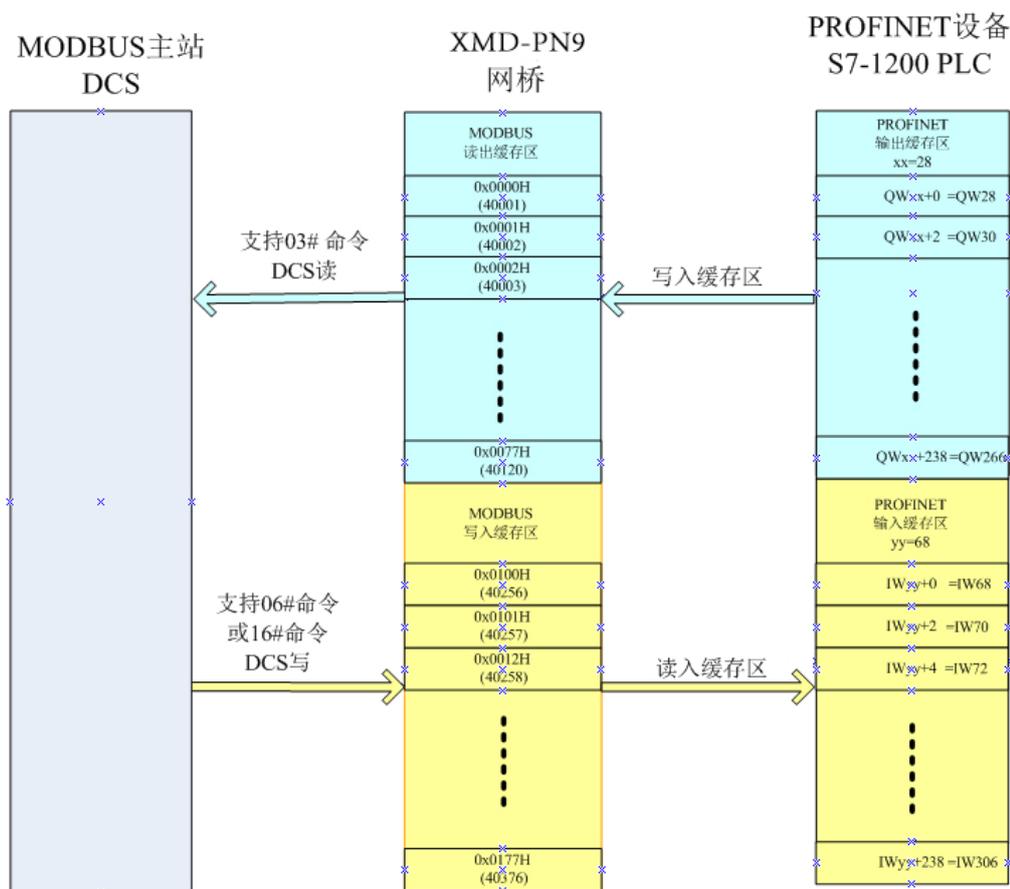
3.2.2 MODBUS 从站方式：

包括 RTU Master 和 ASCII Master 2 种模式。

设置为从站模式下，模块即为 MODBUS 网络中的从站设备，能与 MODBUS 主站设备（例如 DCS 系统）交换数据：

- 常规模式（见下述结构框图 a）：

MODBUS 主站仅使用 03#命令读 40001 寄存器起始地址，06#或 16#写 40001 起始地址：



作为常规模式，支持 MODBUS 主站访问模块 4000x 系列保持寄存器，无需更多的设置，传输效率最高。

因无位寄存器传输命令，MODBUS 主站如需传输位状态，事先应将位状态合成至 4000x 保持寄存器内再写入模块缓存区，最后在 PROFINET 中取出分解出对应状态位。

同样，PROFINET 如果传输位状态，则事先在 PLC 内合成并写入至 QWxx 缓存区，再由 MODBUS 主站读入后分解对应状态位。

① 支持主站 03#命令按字的方式读取模块通讯缓存区的 40001-40120 寄存器数据，这些数据是由 PROFINET 顺序存入被 PLC 控制器分配的 QW 寄存器内的数据。

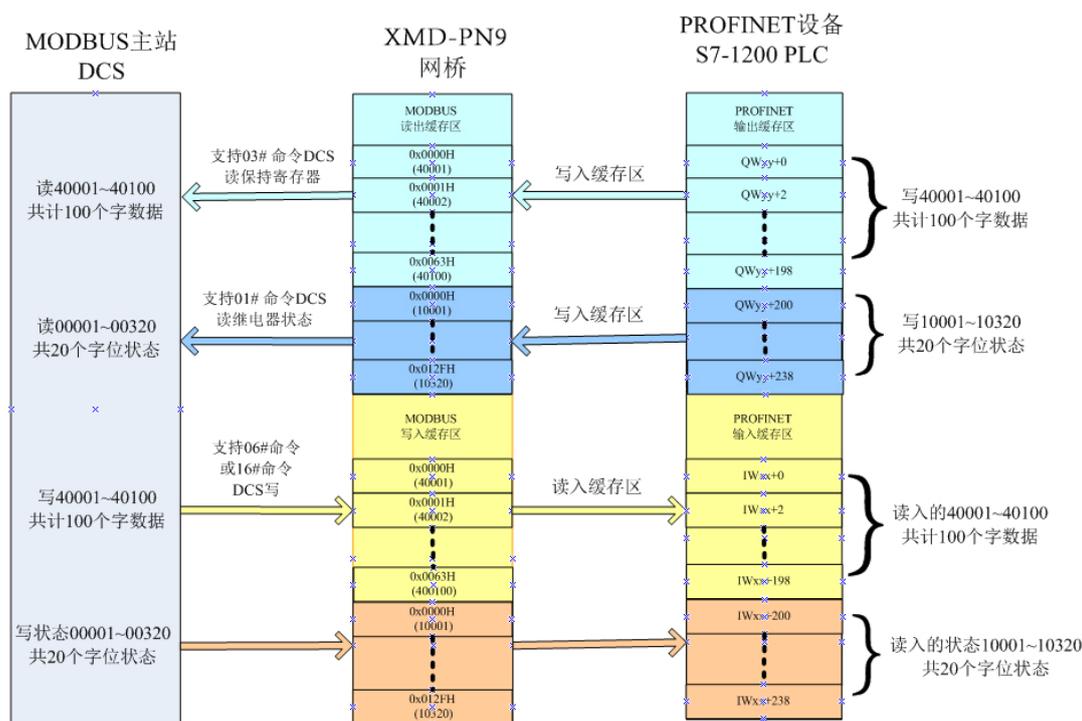
② 支持主站使用 06#命令按单字的方式写入 40001 ~ 40120 任意单寄存器数据；

③ 支持主站使用 16#命令按多字的方式写入 40001 ~ 40120 寄存器数据；

注意：MODBUS 读写 40001~40120 并非同一寄存器，如需要返回相同寄存器数据，需要在 PROFINET 控制器中将获取的 40001~40120 数据再传输到 QWxx 缓存寄存器内。

b. 扩展模式（见下述结构框图 b）：

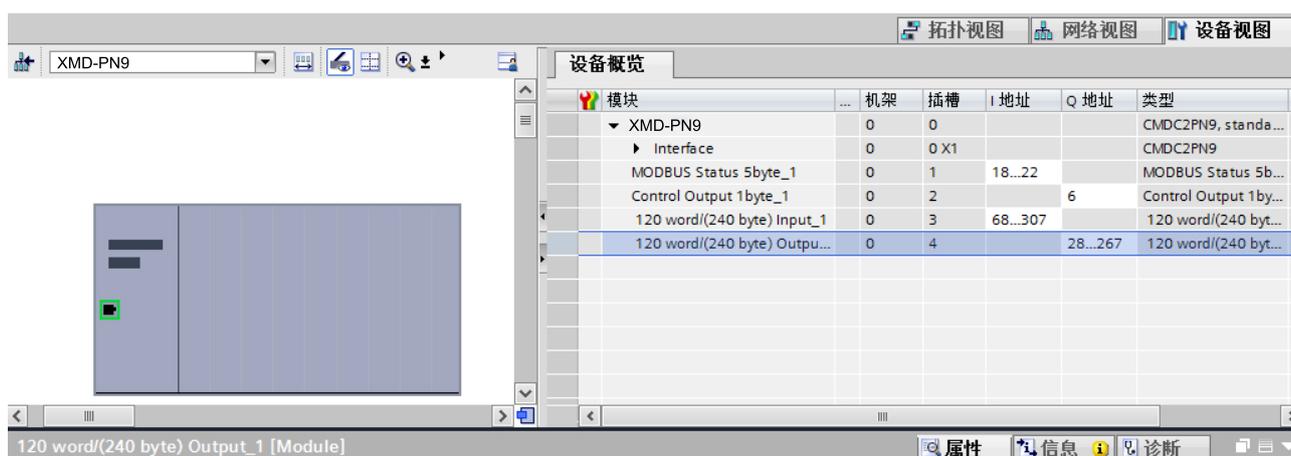
扩展模式下支持进行位状态交换，模块被分为保持寄存器和线圈状态交换区，见下图：



启用位状态交换必须设置 PROFINET 控制器内 QW/IW 寄存器地址范围，便于与 MODBUS 保持寄存器和线圈寄存器地址对应，这就需要在用户参数中第一表单中设置。

模块作为 MODBUS 从站被主站访问，支持 03#命令获取 PROFINET 的 QWyy+n 数据，同时也支持 06#、16#命令向 PROFINET 控制器内的 IWxx+n 写入数据。这里 xx、yy 是模块处于控制器分配的寄存器起始地址，而 n=0,1,2,3,4,5……由组态本模块总字节数量决定是多少：

例如：本模块被组态在 PROFINET 网络后视图如下：



可以看出，I 地址起始地址是 68，Q 地址的起始地址是 28：

MODBUS 设备主站读 40001 对应于 QW28 内的数据；

MODBUS 设备主站读 40002 对应于 QW30 内的数据；

MODBUS 设备主站读 40003 对应于 QW32 内的数据；

……依次类推。

MODBUS 主站写 40001，对应 IW68 所获取的数据；

MODBUS 主站写 40002，对应 IW70 所获取的数据；

MODBUS 主站写 40003，对应 IW72 所获取的数据；

……依次类推。

一旦 MODBUS 主站有 01#、15#命令访问模块时，其寄存器地址也按 00001 开始连续分布，但 PROFINET 控制器内的 I 地址和 Q 地址必须事先设置，否则将与保持寄存器对应的 I 地址和

Q 地址相冲突：

这里指定 0000x 系列寄存器与 PROFINET 控制器的 I、Q 地址是由用户参数的表单一高、低位地址设置。

按前述结构框图 b 举例描述：

4000x 系列寄存器是从 IWxx+0/QWyy+0 开始共计 100 个字，这里 xx=68,yy=28。

即 40001~40100,对应 IW68~IW266/QW28~QW226;

0000x 系列寄存器是从 IWxx+200/QWyy+200 开始共计 20 个字 320 个位状态。

即 00001~00320 对应 IW268~IW306/QW228~QW266;

所以，表单一中设置 200……即十六进制的 C8H，见下图。

这样，PROFINET 控制器内自然划分出 2 个片区，4000x 保持寄存器区和 0000x 线圈状态区，每一个区均可读、可写，在控制器 I 地址和 Q 地址内均有相应寄存器对应。

由上述描述可见，区别常规模式和扩展模式的从站，没有特别复杂的设置，但是要清楚 MODBUS 与 PROFINET 寄存器的对应关系。

3.2.3 透明自由通讯协议：

为满足个别特殊用户需要，模块增加透明自由通讯协议满足其他设备通讯与 PROFINET 控制器交换数据。

这种方式下，控制器的 QB 寄存器被划分为 3 个区域：

a. 第一区域：这是透明自由通讯控制发送区（红色字体和框）；

模块规定在此模式下，控制输出的 bit0 为透明自由通讯发送控制位，如下例所描述。

QB6.0=0，停止发送通讯协议；

QB6.0=1，发送通讯协议；

b. 第二区域：这是透明自由通讯特征码发送区（浅蓝色字示意）；

该区域有 2 个字节的特征码，必须随通讯协议一起传输到 QB 寄存器。

见下图所示为 QB28、QB29。

QB28：这是本组（本次发送）协议的总字节数；

QB29：这是本组（本次发送）协议返回总字节数；

深蓝色字示意这是透明自由通讯协议发送范围；

该区域为用户通过 RS-485/RS-422/RS-232 端口发送的通讯帧数据。

从控制器插槽 4 内的 Q 地址起始地址+2 就是该通讯协议发送区。

c. 第三区域：是返回数据接收区，在此区得到外部设备返回的信息（需要进行简单计算）

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
XMD-PN9	0	0			XMD-PN9
Interface	0	0 X1			XMD-PN9
MODBUS Status 5byte_1	0	1	18...22		MODBUS Status 5b...
Control Output 1byte_1	0	2		6	Control Output 1by...
120 word/(240 byte) Input_1	0	3	68...307		120 word/(240 byt...
120 word/(240 byte) Outpu...	0	4		28...267	120 word/(240 byt...

例程如下：

这里采用 MODBUS RTU 03#读指令和 16#写指令举例，实际使用根据不同协议写入：

a. 03#命令读设备数据：

发送总长度	接收总长度	通讯协议区							
QB28	QB29	QB30	QB31	QB32	QB33	QB34	QB35	QB36	QB37
16#08	16#09	16#01	16#03	16#00	16#00	16#00	16#02	16#C4	16#0B

例子中 QB28 是起始输出地址，也就是本帧发送“通讯协议区”的总长度，即 8 个字节；QB29 是即将收到的应答数据总长度。

“通讯协议区”从 QB30 开始，共计 8 个字节，表示要从外部设备获取 40001 开始的 2 个字的数据。

一旦 QB6 被置 1，QB30~QB37 内的数据通过 UART 串口传输到外部设备。

外部设备应答的数据帧也将被传输到 IB68 开始的 9 个字节输入区，比如：

IB68	IB69	IB70	IB71	IB72	IB73	IB74	IB75	IB76
16#01	16#03	16#04	16#04	16#D2	16#04	16#D3	16#18	16#67

这里 IB71、IB72 里就是 40002 的数据，IB73、IB74 就是 40001 的数据。

为了可靠通讯，各厂家协议可能还有校验方式检查，根据需要利用接收区的数据进行适当计算比较再合成相应的正确数据是必须的。

b. 16#命令写数据进入设备：

项目	发送	接收	通讯协议区												
符号	总长度	总长度													
QB	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
HEX	0D	08	01	10	00	00	00	02	04	04	D2	04	D3	11	FB

同样，发送 16#命令通讯帧数据长度 13 个字节被写入 QB28，接收返回数据帧长度 8 个

字节写入 QB29 里。

通讯协议区发送的数据帧从 QB30 开始到 QB42 共计 13 个字节，包括了向 40002、40001 写入十六进制 04D2 和 04D3 数据。

接收的数据帧区的数据如下：

IB68	IB69	IB70	IB71	IB72	IB73	IB74	IB75
16#01	16#10	16#00	16#00	16#00	16#02	16#41	16#C8

参照以上例子，几乎都能满足各个厂家自定的通讯协议与 PROFINET 控制器交换数据。

第四章 系统配置

4.1 概述：

- 模块出厂默认配置：

对于 PROFINET 模块，出厂 IP 配置已经不重要，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。

- 模块上电后，显示屏会自动显示如下信息：

面板上 PWR、BUF、LINK、ERR 全亮检查是否完整（持续 4 秒）— BUF、LINK、ERR 依次流水点亮（硬件初始化持续 10 秒）— BUF、LINK、ERR 同时闪灭（网络初始化持续 6 秒）— 进入正常工作模式。

- 正常工作模式下：

如果硬件初始化成功，网络初始化成功，模块 PROFINET 网络接口已经接入 PROFINET 网络的条件下：

- PROFINET 网络中有模块配置，ERR 灭、LINK 和 BUF 点亮；
- PROFINET 网络没有模块配置，ERR 闪烁，LINK 灭，BUF 点亮。

如模块初始化不成功，ERR 红灯长亮。

- 拔出模块的 PROFINET 网络插头：

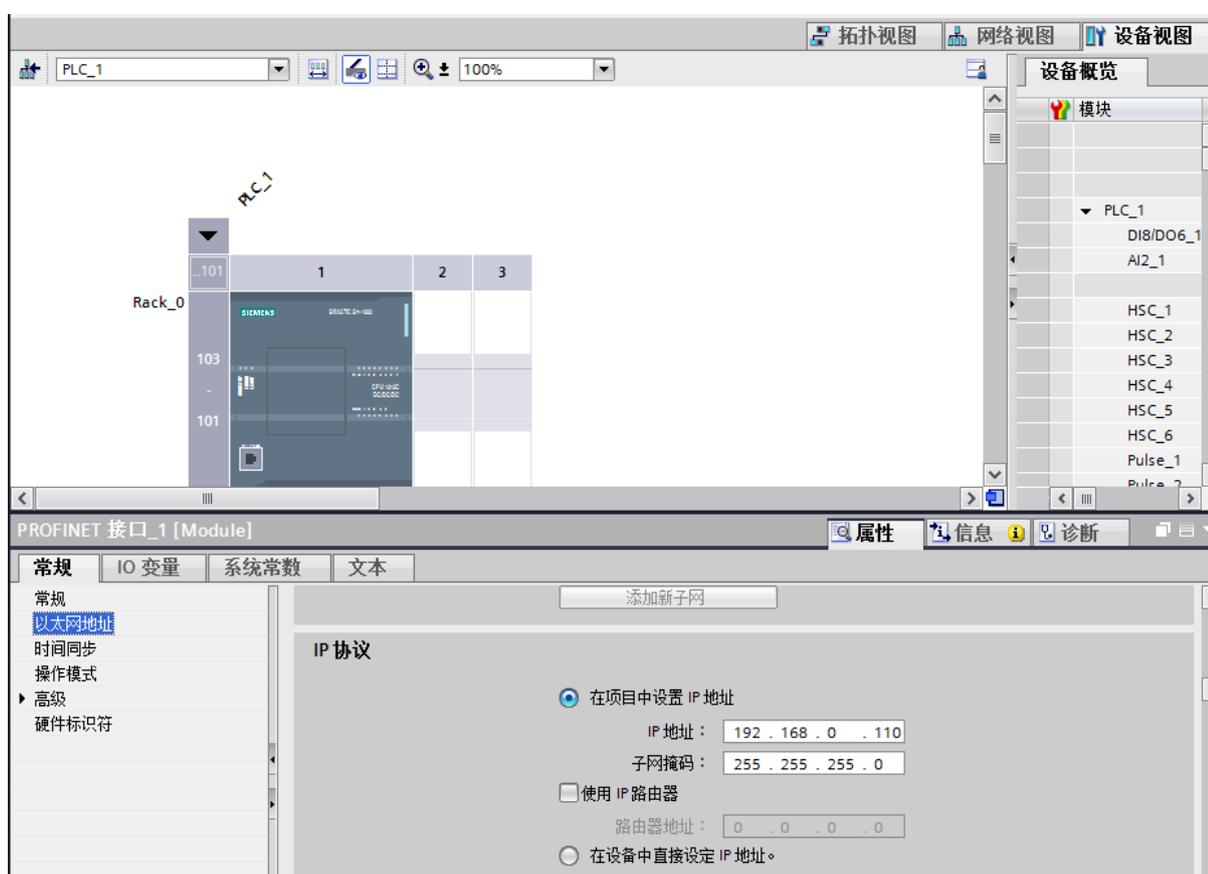
ERR 闪烁，LINK 灭，BUF 灭。

4.2 组态 PLC:

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。

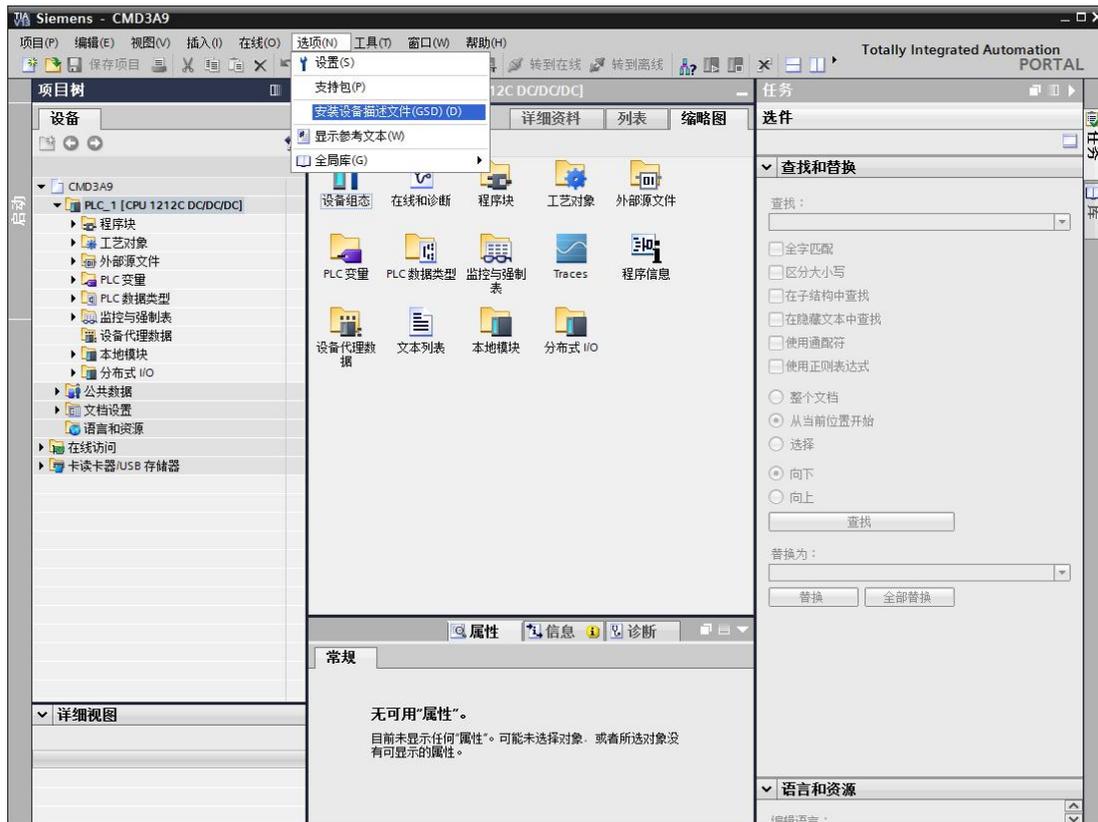
- 进入编程软件，例如 TIA Portal V13:
- 创建工程或者进入用户工程界面后进入设备组态:
- 修改 PLC 以太网地址:

本例为设置为 PLC 服务器 IP 为 192.168.0.110:



修改与模块相匹配的 IP 地址和子网掩码;

- 安装 GSDML 文件，打开 GSDML 安装菜单:



- 找到本模块的 GSDML 文件夹：

包括 GSDML-V2.31-SHIMADIAN-XMD-PN9-nnnnnn.xml

GSDML-0D52-001-JTCMDF9_DAP3

其中 nnnnnn 是产品更新年月日版本号，提供的用户的 nnnnnn 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。

4.3 配置模块：

- 添加 XMD-PN9 到网络：

在其他现场设备/I/O/SHIMADIAN/目录下选择 XMD-PN9 并拖拽到配置界面下，点右键分配添加 PN/IE_1 网络。

如有更多模块，也可一并添加到该网络视图的配置界面内：

- 双击模块进入参数界面：

在 IP 参数里分配和 PLC 相同的网段内，例如本例的 192.168.0.xxx，这里分配模块的 IP 地址为 192.168.0.230，设备名称为 XMD-PN9。

设备名称非常重要，优先级别高于 IP 地址。

- 配置交换寄存器数量：

为了和 MODBUS 设备交换数据，必须指定控制器内 I、Q 寄存器数量。

比如我们配置 I、Q 的最大字节数均为 120 个字。

其中，模块状态控制寄存器地址是 IB1~5 状态寄存器地址和 QB1 控制寄存器：

- 分配用户参数：

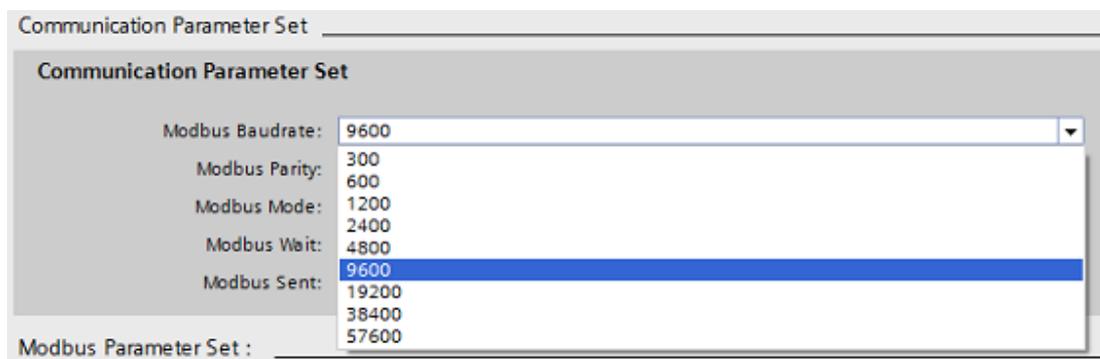
用户参数是允许用户计划 MODBUS 与 PROFINET 交换数据方案。

以下将分别叙述之：

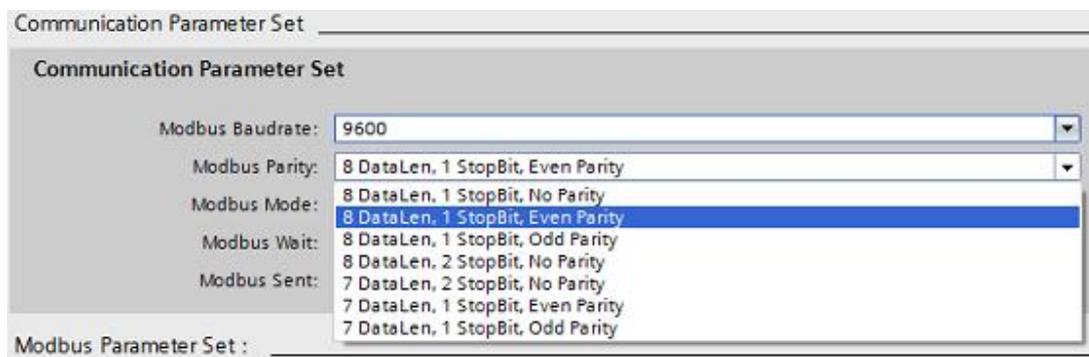
- a. MODBUS 基本通讯参数设置：

因为 MODBUS 通讯方式采用串口方式通讯，因此本模块的串口通讯参数必须和外部相连接的 MODBUS 设备通讯参数一致。

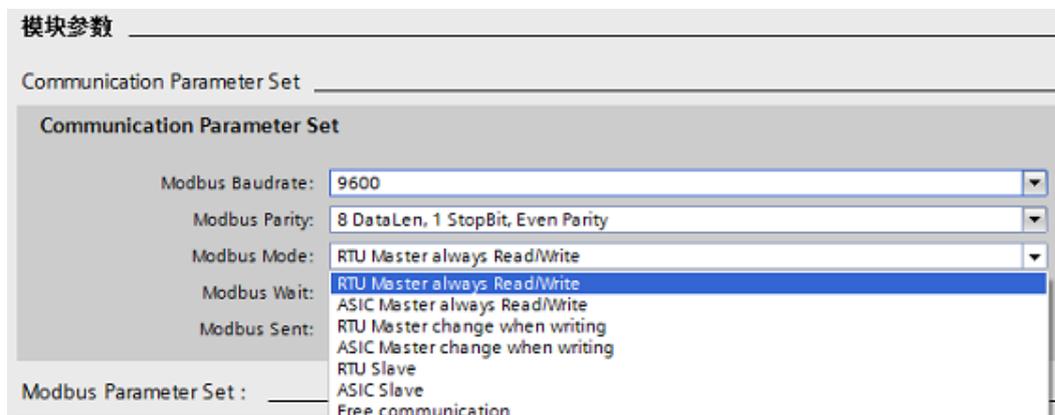
Modbus Baudrate----->通讯速率 300bps~38400bps 可选。



Modbus Parity----->通讯位数和校验方式见下图所示：



Modbus Mode ----->工作模式有 7 种：



它们分别为:

① RTU Master always Read/Write:

表示本模块工作于 RTU 主站循环读写工作方式。

这是最基本的读写方式，能可靠的完成两个网络之间的数据交换。

② ASIC Master always Read/Write:

表示本模块工作于 ASIC 主站循环读写工作方式。

这也是最基本的读写方式，和①不同之处是采用 ASIC 文本方式交换数据。

③ RTU Master change when Write:

在 RTU 模式下，当主站 Q 区数据发生变化，模块对应表单将向 MODBUS 从站发出写数据通讯指令。这种模式是为了适应某些从站不允许不断写数据而设立的。

读取数据指令则是始终循环进行。

④ ASIC Master change when Write:

在 ASIC 模式下，当主站 Q 区数据发生变化，模块对应表单将向 MODBUS 从站发出写数据通讯指令。这种模式是为了适应某些从站不允许不断写数据而设立的。

读取数据指令则是始终循环进行。

⑤ RTU Slave

表示模块工作于 RTU 从站模式，接收主站 03#命令读数据，16#命令写数据，如果在第一表单的 Low address 设置 IB 起始地址，将允许主站用 15#命令对以该 IB 起始地址传输主站内数据，也可以让主站使用 01#命令获取 QB 起始地址的数据。

⑥ ASIC Slave

表示模块工作于 ASIC 从站模式，接收主站 03#命令读数据，16#命令写数据，如果在第一表单的 Low address 设置 IB 起始地址，将允许主站用 15#命令对以该 IB 起始地址传输主站内数据，也可以让主站使用 01#命令获取 QB 起始地址的数据。

⑦ Free communication

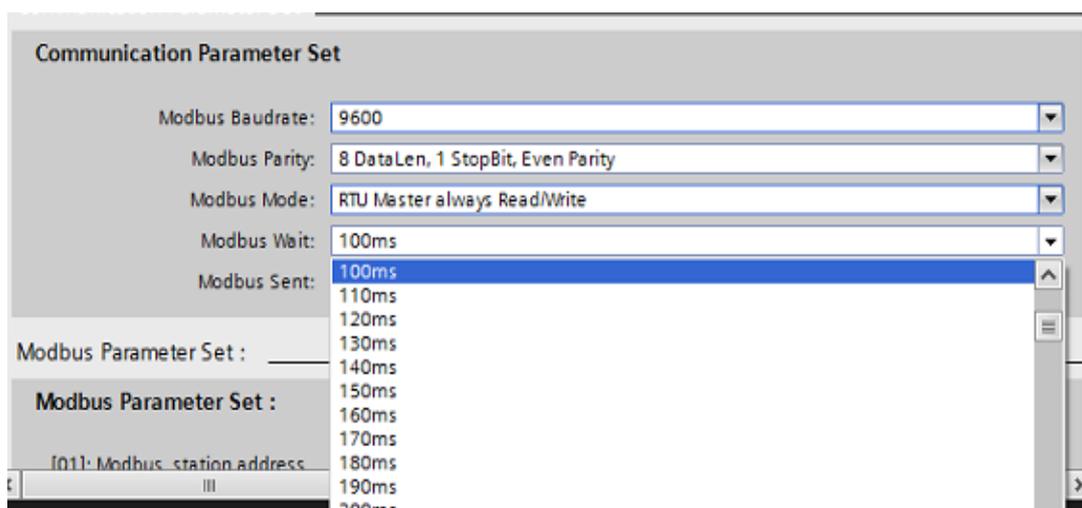
表示模块工作于自由通讯方式下的透明传输模式，该模式几乎可以满足所有自定义的通讯协议与 PROFINET 交换数据，不过需要使用者进行适当的计算和编程处理。

Mobus Wait---->等待从站应答通讯时间:

一旦作为 Modbus 主站的 C2PN9 发送读写命令后，就会等从站应答，默认等待 100mS。

100mS 后未收到从站正确应答，就会判定通讯超时。这个超时等待时间可根据不同厂家的应答特色在 100 ~1000mS 中选择。

参见下图所示:

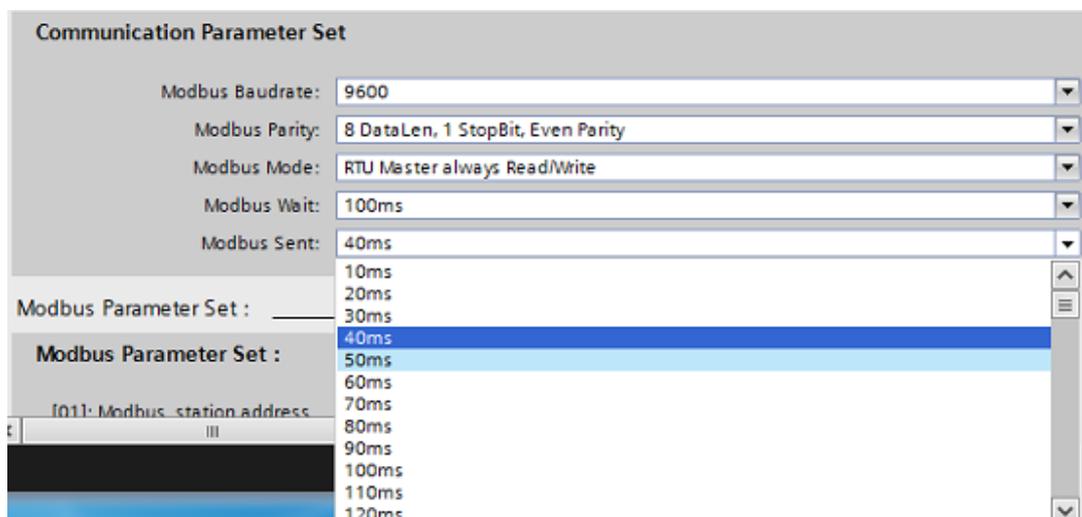


Modbus Sent---->主站发送间隔时间:

某些厂家通讯较慢，快速发送读写命令可能来不及应答造成通讯超时。

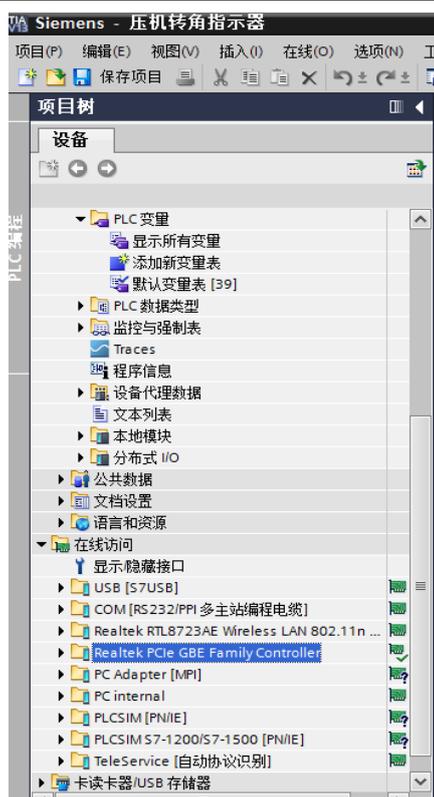
本模块默认主站发送间隔时间为 40ms，见下图所示。如果出现读写成功率较差，可适当增加间隔时间，可选范围在 10~1000ms。

如从站通讯应答速度很快，也可适当减小通讯发送间隔时间，以便提高通讯交换速度。



4.4 在线配置模块参数:

- 连接模块在 PROFINET 网络后，找到你的计算机所在的网络设备:



初次使用模块时，建议在下载 PLC 配置之前先分配模块网络参数：

双击“更新可访问的设备”等待扫描结果……。

在线访问列出扫描到的可访问模块，出厂配置的模块会以 MAC 地址方式列出：



● 分配 IP 地址：

在项目树栏目下搜索到高亮的模块特定的 MAC 地址，并双击“在线访问”

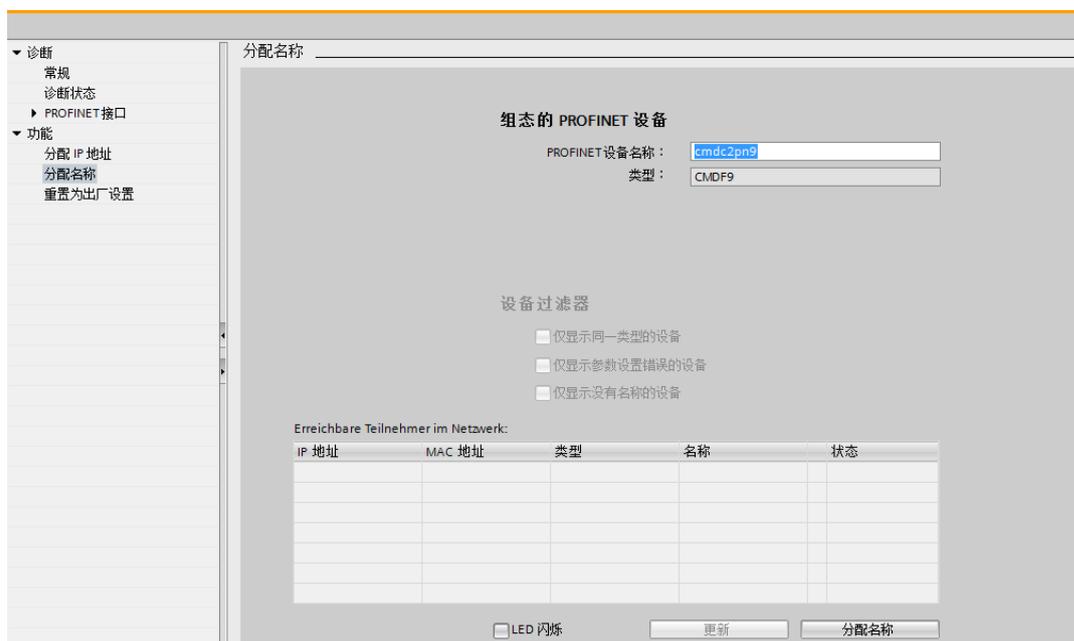
进入诊断分配界面，首先分配 IP 地址：192.168.0.230 和掩码 255.255.255.0.



点击分配 IP 地址按钮，稍后显示参数已经成功传输！

● 分配名称：

如对扫描的设备唯一性还不能确认，在分配名称界面上选中 LED 闪烁功能查看对应的模块上 ERR、LINK、BUF3 个指示灯是否开始闪烁，如果是预期的指定模块，则分配 PROFINET 设备名称：XMD-PN9。



点按分配名称按钮，稍后提示参数已经成功分配到……

如前面已下载过 PLC 配置，则在 IP 地址更换为网络已配置 IP 后，搜索在线时也会自动关联相应 IP 地址对应的名称，但模块还不能正常工作。

如设备名称更换为网络已配置设备名称后，搜索在线时也会自动关联相应

设备名称对应 IP 地址，模块立即开始工作。

- 下载 PC 配置

确认无误后，即可编译下载组态配置到 PLC 内。

此时模块将停止 ERR 红灯闪烁，模块面板上仅有 LINK 和 BUF/PWR 绿色指示灯亮，说明模块已经正常连接到 PROFINET 网络并开始工作。

进入在线访问或设备在线监视状态下，观察 XMD-PN9 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。

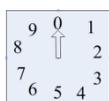
- 特别指出：

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（这可能遇到上诉所说先下载 PLC 配置再修改 IP 地址状况一样）。要修改 IP 地址，要么拔掉控制器连接到网络的电缆，要么就先修改模块的设备名称，等待设备离线后才能重新修改 IP 地址。

- 添加监视变量表：

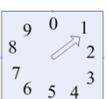
切换至在线状态，连接模块与外部设备通讯端子，按照前述 7 种工作模式之一分别监控通讯状态、传输控制或者输出通讯检测。

- 模块工作方式设置及参数存储（模块面板上的 SW1 控制）：



Sw1

当 Sw1 开关置于 0 位置，模块按控制器内设置的用户参数工作；



Sw1

当 Sw1 开关置于 1 位置，按模块存储的参数工作；



当 Sw1 开关置于 2 位置，模块处于 2 种参数写入状态：

Sw1

第一种方式：控制器用户参数写入

- a. 将模块 Sw1 置“0”位置；
- b. 编辑设置控制器的用户参数区数据，并通过户参数工作方式验证用正确与否；
- c. 将模块 Sw1 置“2”位置，模块的控制输出最高位置“1”，本例中的控制输出位是 QB1. 7；
- d. 此时 LINK/BUF 指示灯快速闪烁，将模块控制输出最高位清“0”并切换 Sw1 位置为“1”，模块重新上电，模块立即使用存储用户参数正常工作。

第二种方式：通过 RS-485 配合 JTconfig 组态软件写入参数

- a. 将模块 Sw1 置“0”或“1”并上电（“1”位置可读出存储在模块内的工作参数）；
- b. 待模块正常工作后将 Sw1 切换到“2”位置，启动 Jtconfig V7. 2. 2 以上的组态软件；
- c. 连接计算机 RS-485 到模块的 A+/B-端口，选择协议转换模块/XMD-PN9
- d. 打开对应的串口，读参数或者读配置，修改相应的配置（与控制器用户参数相同）；
- e. 写入配置参数，最后 Sw1 切换至“1”，再断电上电，模块即按配置参数工作。

注意：一定要成功读取或者写入参数，如果不成功，请再次操作读写按钮。

软件界面内的绝对地址是按 10 进制显示和输入，可参考计算器进行 10-16 进制转换。

该种方式适用于为用户配套的仪器、仪表、变频器厂家批量化设置个性化工作参数，而无需了解各设备与 PROFINET 网络对应关系。

第五章：故障应对

1. 模块工作状态：

- **POWER**—— 绿色： 电源指示灯正常点亮，电源故障或者指示灯损坏该灯灭；
- **BUF**—— 绿色： 模块 P1 或者 P2 任意口接入网络指示，如果灯灭，意味 P1、P2 口没有接入网络或者该灯损坏。
- **LINK**—— 绿色： 模块 P1 或者 P2 口已经取得和 PROFINET 通讯，或者正在通讯该灯亮，灯灭则网络通讯断开（离线）或者该灯损坏。
- **ERR**—— 红色： 正常工作时灯灭，如果出现闪烁说明模块 PROFINET 离线；如果长亮这模块出现异常，请立即拔掉电源检查；

2. RJ45 插座指示灯状态：以太网接口上有 2 个指示灯；

未接入网络： 黄灯—— 灭 绿——灯灭

接入网络： 黄灯——长亮 绿——亮闪或长亮

3. 异常状态：

模块本身具有保护功能，但如果出现接入模块电源后模块指示灯不亮，没有自检过程，发热厉害或者冒烟请尽快断电，防止事故扩大。

4. 故障状态：

下图为本例中模块被系统分派的 I 输入地址示意：

MODBUS Status 5byte_1	0	1	18...22	MODBUS Status 5b...
-----------------------	---	---	---------	---------------------

以下的 I 寄存器可按位寻址，将其运用于程序中处理报警功能。

模块插槽 1 有 5 个字节状态寄存器，后 4 个字节专门用于通讯超时状态指示，参见下表：

模式	寄存器	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
RTU 或 ASIC 主 站 模 式	IBx+0	(x=控制器分配模块的起始地址，本例 x=18) 本字节未使用								
	IBx+1	表单 8	表单 7	表单 6	表单 5	表单 4	表单 3	表单 2	表单 1	
	IBx+2	表单 16	表单 15	表单 14	表单 13	表单 12	表单 11	表单 10	表单 9	
	IBx+3	表单 24	表单 23	表单 22	表单 21	表单 20	表单 19	表单 18	表单 17	
	IBx+4	表单 32	表单 31	表单 30	表单 29	表单 28	表单 27	表单 26	表单 25	
RTU 或 ASIC 从 站 模 式	IBx+0	(x=控制器分配模块的起始地址，本例 x=18) 本字节未使用								
	IBx+1	未使用					16# 命令	06# 命令	03# 命令	
	IBx+2	未使用						15# 命令	01# 命令	
	IBx+3	未使用								
	IBx+4	未使用								

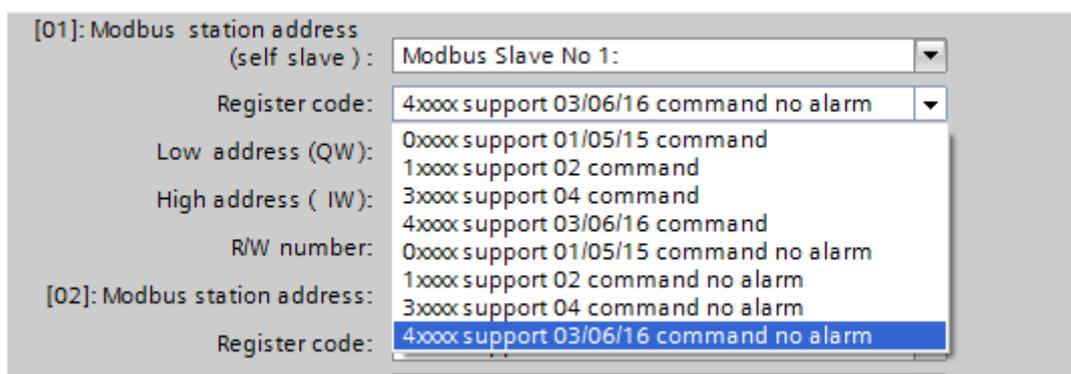
5. 诊断报警

模块支持诊断故障报警、清除报警或者关闭诊断故障报警功能，诊断列表如下：

模式	诊断警告提示	诊断信息解释
RTU 或 ASIC 主 站 模 式	Timeout 01#	1#表单通讯超时故障
	Timeout 02#	2#表单通讯超时故障
	Timeout 03#	3#表单通讯超时故障

	Timeout 32#	32#表单通讯超时故障
RTU 或 ASIC 从 站 模 式	Timeout 01#	01#读线圈通讯命令超时故障
	Timeout 03#	03#读保持寄存器通讯命令超时故障
	Timeout 06#	06#单写保持寄存器通讯命令超时故障
	Timeout 15#	15#多写线圈通讯命令超时故障
	Timeout 16#	16#多写保持寄存器通讯命令超时故障

如果认为诊断故障导致 PLC 发出频繁报警提示（PLC 状态红灯持续闪烁），也可以在组态时选择无需报警(no alarm), 见下图所示：



此时即便是对应表单通讯超时，也不会导致 PLC 出现诊断故障报警，但模块内部指定的通讯状态字依旧可以按位报警（参见第五章第 4 段：“故障状态”解释）。

第六章：维护和保养

模块属于电子精密部件，对使用环境还是有要求：

1. 模块避免装在震动强烈的机架或者底座上；
2. 模块避免安装在湿度超过 60%的潮湿环境中；
3. 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；
4. 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，特别是不要在一个行线槽内平行布线；
5. 建议模块远离安装在有强烈无线发射或强电磁波环境，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，做好屏蔽措施线路穿入金属钢管内；
6. 供给模块的直流 24V 电源请用优质电源，纹波系数要足够小，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；
7. 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，所以前面的保护还是必须的。