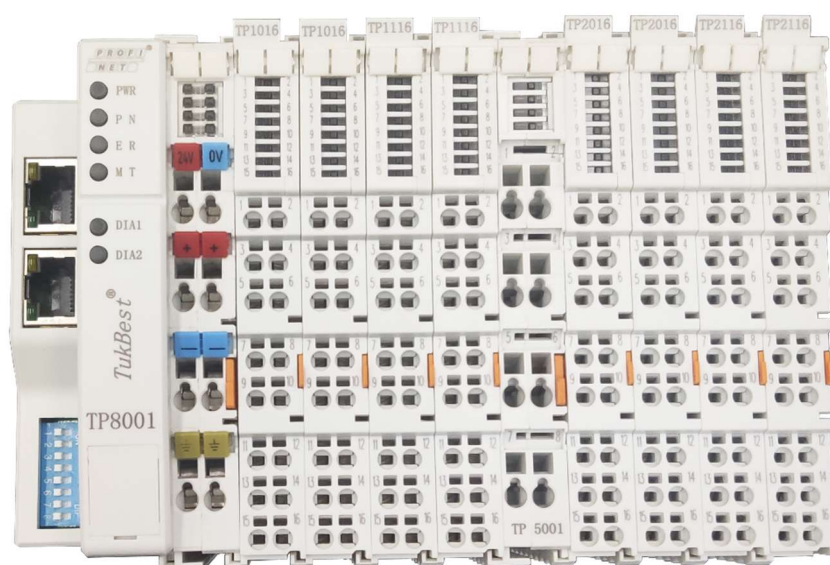




南京图稳自动化技术有限公司



TP 系列分布式远程 IO 模块使用手册 V1.8

南京图稳自动化技术有限公司

销售电话：15996274156

技术支持：15651730093

邮箱：sales@njtuven.cn

网址：www.njtuven.cn

地址：南京市浦口区浦柳路 8 号汇文创意产业园 3 栋 208 室

操作手册

系统概述 **7**

技术手册

接线 **11**

安装、拆卸及尺寸 **12**

模块说明 **14**

组态 **37**

TukBest 文献

版本说明

- V1.0 原始版本 (21. 8. 15)
- V1.1 增加了 STEP 7-MicroWIN SMART 使用说明 (21. 9. 15)
- V1.2 更改了适配器模块的接线标注 (21. 10. 15)
- V1.3 完善了 TP8001 在博途软件中的使用 (21. 11. 12)
- V1.4 增加了功耗计算工具和 TP5404 的使用方法 (22. 6. 15)
- V1.5 增加了 ModbusTCP 适配器模块 TP8003 的参数及使用方法 (22. 8. 22)
- V1.6 增加了 TP2204 参数并完善了各种 IO 模块的接线图(22. 10. 11)
- V1.7 增加了 8 点数字量及 4 点模拟量的参数说明 (22. 10. 25)
- V1.8 增加了 TP5504 485 模块, 完善了 485 模块参数; 增加了 TP8002 模块 (23. 3. 13)

注册商标

TukBest、Turku、图尔库均为南京图尔库智能科技有限公司的注册商标。
TUVEN 为南京图稳自动化技术有限公司的注册商标。
南京图稳自动化技术有限公司为南京图尔库子公司, 商标由南京图尔库智能科技有限公司授权使用。

本文件中的其他名称也可能是商标, 任何第三人擅自使用此商标将会侵犯注册商标所有人的权利。

©南京图稳自动化技术有限公司版权所有 2023 年

责任免除

没有明确的书面许可, 任何人不得翻印、传播和使用本文献及其中的内容, 违者将负责赔偿损失。本公司享有所有版权及相关权利, 包括专利权或实用新型的申请注册权。

经过审查, 本文献的内容与其描述的软件和硬件相符合。但是仍可能存在一些差异。因此我们不能保证它们完全一致。我们会定期审查本文献, 并在下一个版本中作出必要的修改。欢迎提出改进意见和建议。

© 南京图稳自动化技术有限公司, 2023
如有技术改动, 恕不提前通知。

安全信息

该手册中包含一些安全信息说明,在操作时必须遵照执行,以确保人身安全,保护产品和连接设备不受损坏。在这些文字之前有三角形的警示符予以突出强调。根据各自的危险程度不同,共有以下几种类别:



危险:

表示有紧急危险。如果不注意避免,将会导致人身伤亡或重大的财产损失。



警告:

表示有潜在危险。如果不注意避免,很可能导致人身伤亡或重大的财产损失。



注意:

和安全警示符同时使用,表示有潜在的危险状况。如果不注意避免,可能会导致人身伤害或财产损失

注意:

没有使用安全警示符,表示有潜在的危险状况。如果不注意避免,可能会造成财产损失。

说明:

说明与产品相关的重要信息,或者是在文件中应特别注意的内容。

专业人员

只有专业人员才可以对系统进行安装调试和操作。在本手册中,专业人员是指被授权并根据相关的安全规范要求,可以对设备、系统和电路进行安装调试、接地和贴标签的人员。

适用范围

请注意以下事项:



警告:

该设备只能用于在目录或技术文件中所规定的各种场合;并且只有经过本公司的推荐或许可,才可以和其他制造商生产的设备、部件和装置同时使用。为确保产品的安全性和可靠性,必须按要求对产品进行运输、储存和安装,并需要认真的使用和彻底的维护。

目录

1	系统概述	7
1.1	产品构成	7
1.1.1	适配器选型	7
1.1.2	IO 模块选型	7
1.1.3	辅助模块选型	8
1.1.4	功耗计算	8
1.2	系统架构	9
2	接线	11
2.1	电源接线	11
2.1.1	无需电源模块接线	11
2.1.2	需辅助电源模块接线	12
2.2	与控制器接线	12
2.3	信号接线	12
3	安装、拆卸及尺寸	12
3.1	适配器安装	12
3.2	模块安装	13
3.3	拆卸	13
4	模块说明	14
4.1	PROFINET 适配器	14
4.1.1	参数介绍	14
4.1.2	接线说明	15
4.1.3	状态指示灯	15
4.1.4	故障说明	15
4.2	ETHERCAT 适配器	16
4.2.1	参数介绍	16
4.2.2	接线说明	17
4.2.3	状态指示灯及故障说明	17
4.3	MODBUS TCP 适配器	18
4.3.1	参数介绍	18
4.3.2	接线说明	19
4.3.3	状态指示灯及故障说明	19
4.4	数字量输入模块	20
4.4.1	TP1008/TP1016 参数介绍	20
4.4.2	TP1108/TP1116 参数介绍	21
4.4.3	状态指示灯	22
4.5	数字量输出模块	22
4.5.1	TP2008/TP2016 参数介绍	23

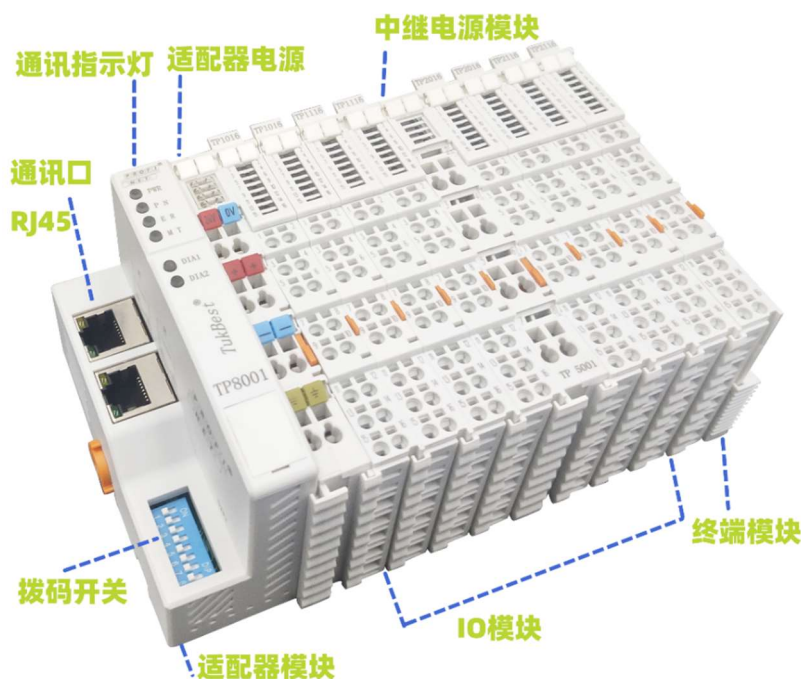
4.5.2	TP2108/TP2116 参数介绍	24
4.5.3	TP2204 参数介绍	25
4.5.4	状态指示灯	26
4.6	模拟量输入模块	26
4.6.1	TP3004/TP3008 参数介绍	27
4.6.2	TP3104/TP3108 参数介绍	28
4.6.3	TP3204/TP3208 参数介绍	29
4.6.4	TP3304 参数介绍	30
4.6.5	TP3404 参数介绍	31
4.7	模拟量输出模块	32
4.7.1	TP4004/TP4008 参数介绍	32
4.7.2	TP4104/TP4108 参数介绍	33
4.7.3	TP4204/TP4208 参数介绍	34
4.7.4	状态指示灯	35
4.8	485 主站模块	36
4.8.1	TP5304/TP5404/TP5504 参数介绍	36
4.8.2	状态指示灯	36
5	PROFINET 适配器 TP8001 在西门子系列 PLC 编程软件中的使用	37
5.1	TP8001 在博途软件的使用	37
5.2	TP8001 在 STEP 7-MicroWIN SMART 中作为 S7-200SMART PROFINET 从站的使用	48
6	ETHERCAT 适配器 TP8002 使用说明	53
6.1	在 倍福 TWINCAT3 软件环境下的应用	53
6.2	在欧姆龙 SYSMAC STUDIO 软件环境下的应用	55
7	MODBUSTCP 适配器 TP8003 使用说明	57
7.1	产品功能 TP8001	57
7.2	网络连接	57
7.3	数据映射	58
7.3.1	应用示例 1: ModScan 工具	59
	附录一: TP5404 485 主站模块使用说明	63
1、	产品功能	63
2、	接线方法	63
3、	PLC 组态	64
	附录三: 通讯附件---PROFINET 总线连接器及电缆	69

1 系统概述

TP 系列分布式远程 IO 模块是南京图稳自动化技术有限公司推出的基于自主研发的高性能总线的通用远程 IO 模块，为用户节约成本，简化配线，提高系统可靠性。目前 TP 系列适配器种类多，支持主流的现场总线和工业以太网，IO 模块种类齐全。

1.1 产品构成

TP 系列远程 IO 模块产品构成如下：



1.1.1 适配器选型

适配器型号	总线协议	自身功耗	为后续模块提供电源
TP8001	Profinet	360mA	740mA
TP8002	EtherCAT	360mA	740mA
TP8003	ModbusTCP	360mA	740mA

1.1.2 IO 模块选型

IO 型号	模块种类	自身功耗	点数
TP1008	数字量输入 (PNP)	50mA	8
TP1108	数字量输入 (NPN)	50mA	8
TP1016	数字量输入 (PNP)	65 mA	16
TP1116	数字量输入 (NPN)	75 mA	16
TP2008	数字量输出 (PNP)	70mA	8
TP2108	数字量输出 (NPN)	70mA	8
TP2016	数字量输出 (PNP)	90mA	16
TP2116	数字量输出 (NPN)	90mA	16

TP2204	继电器输出	75mA	4
TP3004	模拟量输入 0-10V	40mA	4
TP3104	模拟量输入 0/4-20mA	40mA	4
TP3204	模拟量输入 ±10V	40mA	4
TP3304	模拟量输入 RTD	40mA	4
TP3404	模拟量输入 TC	40mA	4
TP3008	模拟量输入 0-10V	40mA	8
TP3108	模拟量输入 0/4-20mA	40mA	8
TP3208	模拟量输入 ±10V	40mA	8
TP4004	模拟量输出 0-10V	40mA	4
TP4104	模拟量输出 0/4-20mA	40mA	4
TP4204	模拟量输出 ±10V	40mA	4
TP4008	模拟量输出 0-10V	40mA	8
TP4108	模拟量输出 0/4-20mA	40mA	8
TP4208	模拟量输出 ±10V	40mA	8
TP5304	485 主站模块	50mA	/
TP5404	485 主站模块	50mA	4
TP5504	485 主站模块	50mA	/

1.1.3 辅助模块选型

型号	类型	输入电压	输出电压	输出电源
TP5001	电源模块	24V (18V~36V)	5V (±5%)	1100mA
TP5001V2	电源模块	24V (18V~36V)	5V (±5%)	1100mA
TP6001	终端模块	---	---	---

1.1.4 功耗计算

各种 IO 模块的功耗不同，根据应用选择模块数量，总功耗如果超出已有承载能力，需要在系统中增加电源模块。具体根据功耗计算得出的结果，确定是否增加电源模块。

功耗表请查阅 IO 模块选型或者模块具体参数介绍。

功耗计算举例：

系统采用：TP8001*1，TP1016*10，TP2016*10，TP3108*5，TP4108*7，TP6001*1。本配置 IO 数量为 32 只，为适配器满负载运行，其中 TP5001 电源模块和终端 TP6001 模块不占用 IO 数量。单个适配器最多可扩展 32 个 IO。

TP8001 自带电源 1100mA，自身消耗 360 mA，还能为后续模块提供 740 mA 电源。我们只需要计算后续 IO 模块消耗电源。TP1016*10*65 mA，总计 650 mA；TP2016*10*90 mA，总计 900 mA；TP3108 和 4108 功耗一样，12*40 mA，总计：480 mA；

本着电源要**留足余量原则**，TP8001 适配器提供的 740 mA 电源可以给 10 个 TP1016 供电，所以我们

在第十个 TP1016 后面插入 TP5001 电源模块，此电源模块给 10 个 TP2016 供电；由于所剩电源不足以给后续 12 个模块供电，所以我们在第十个 TP2016 后面插入 TP5001 电源模块，给 TP3108*5，TP4108*7 供电，TP6001 终端模块插在 IO 模块最后，TP6001 不消耗电。

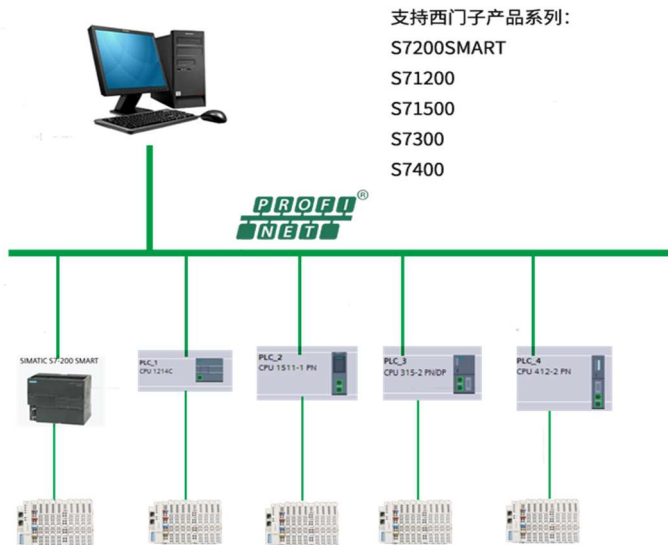
本公司功耗计算工具在更新中，如果用**功耗计算工具**，直接点击模块型号，在对应报警位置加入 TP5001 电源模块即可。**功耗计算工具**可联系本公司索取。

如下图所示：



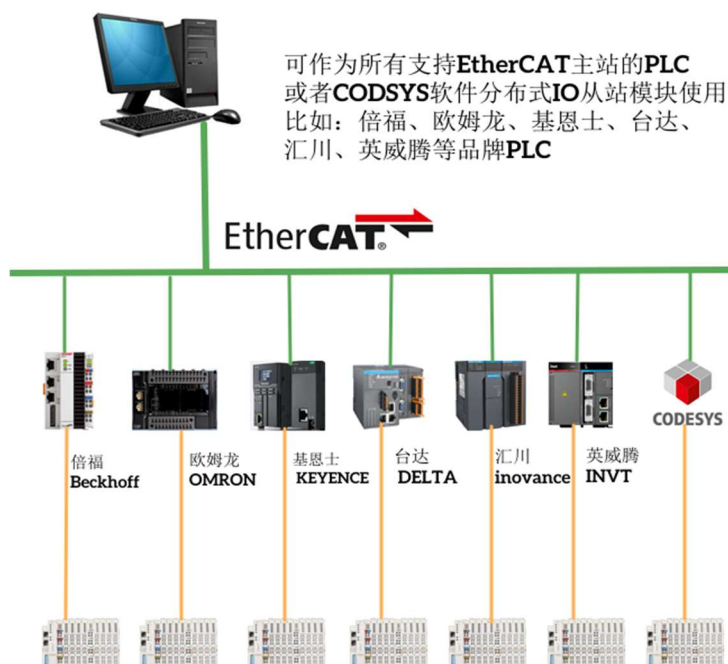
1.2 系统架构

1.2.1 TP8001 模块支持 Profinet 工业总线，典型应用架构如下图所示：



通讯总线协议采用标准的 PROFINET 通讯总线，可以与对应控制器无障碍连接。通讯接口方式为 2 个 RJ45 千兆以太网接口，且内部实现端口交换功能，无需另外增加交换机，可以轻松实现多个从站级联。

1.2.2 TP8002 模块支持 EtherCAT 工业总线，典型应用架构如下图所示：



1.2.3 TP8003 模块支持 ModbusTCP 工业总线，典型应用架构如下图所示：



2 接线

本文以 TP8001 等模块为例，说明 TukBest 分布式远程 IO 模块的电源接线以及端子接线。

注：所有适配器电源接线都与 TP8001 适配器相同。

2.1 电源接线

模组放于电气柜中，当单电源模块功率无法满足要求时，可以根据实际需求增加辅助电源模块接线方式如下说明。

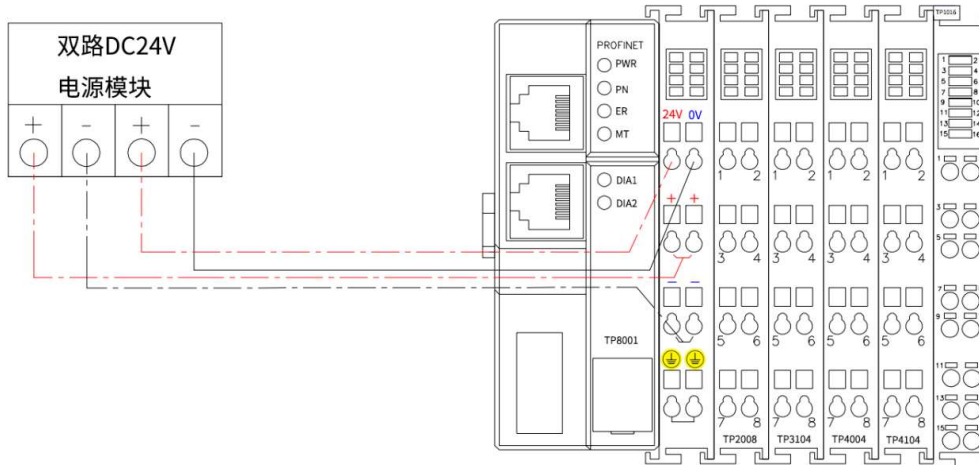
注：电源线的截线长度要合适，不应看到裸露的导线部分。

2.1.1 无需电源模块接线

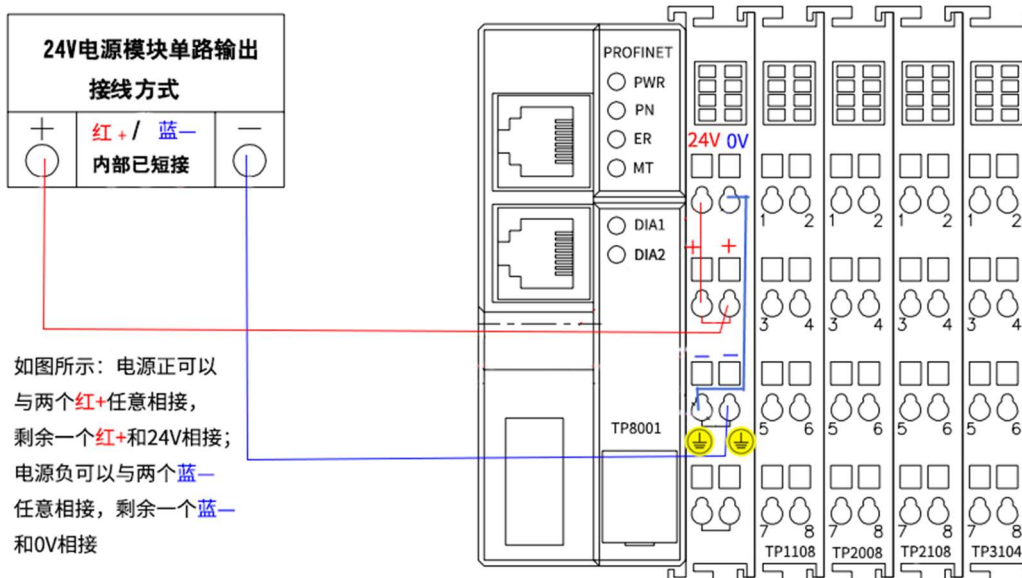
2.1.1.1 如下图所示，推荐使用双路输出 24VDC 电源模块

一路接入控制侧电源，**红色 24V** 脚接电源正，**蓝色 0V** 脚接电源负。另一路接入驱动侧电源，两个**红+**任意一脚接电源正，两个**蓝-**任意一脚接电源负。如下图所示：

注：两个红+脚、两个蓝-脚、两个接地脚在内部已经短接。

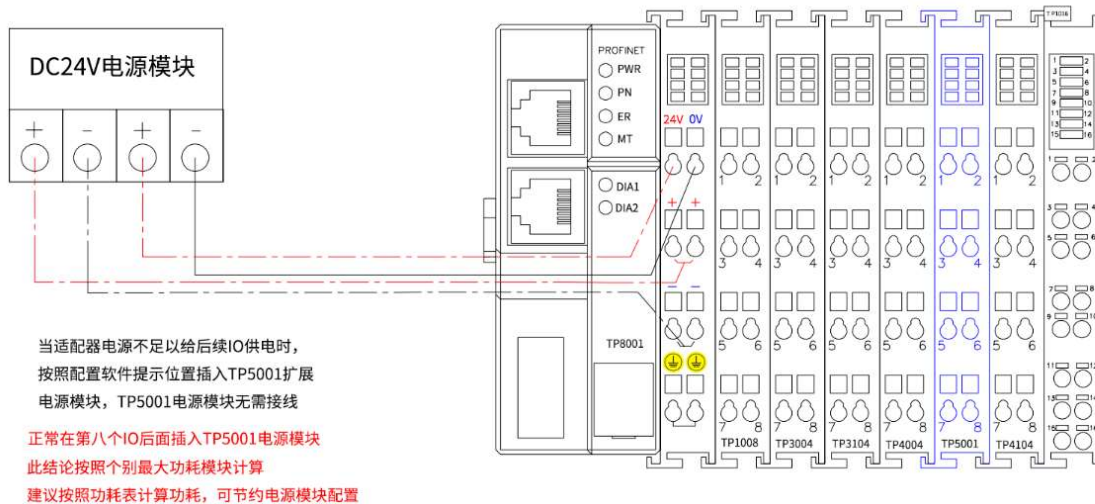


2.1.1.2 单路输出 24VDC 电源模块



2.1.2 需辅助电源模块接线

当出现电源功率不够时，需要增加辅助电源模块，型号为 TP5001，直接插入模块中间，如下图所示。**TP5001V2 为特殊功能电源模块，此模块需接线，接线方法参考 TP8001 电源部分接法，方法一样。** TP5001V2 包含了 TP5001 的功能，TP5001 无需接线。



2.2 与控制器接线

各种适配器支持的通讯协议不一样，物理层接口方式也不相同。具体接线方式参照【模块说明】。

2.3 信号接线

TP 系列 IO 模块接线端子采用免螺丝设计，操作时只需要一把一字型螺丝刀即可，**建议使用 1.4mm 以下螺丝刀**，太粗的螺丝刀容易损坏模块接线端子。推荐使用 14AWG 的线缆，先将导线剥去一定长度，用螺丝刀压下导柱，然后将导线插入已张开的圆孔内，松开螺丝刀，导线会自动被簧片夹紧。信号线不宜过粗，**建议采用 0.75 平方毫米以下规格的线。**

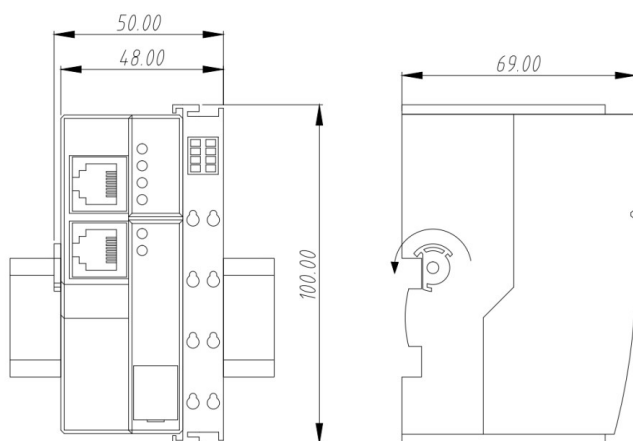
注：注意不要将电源正负接反，否则会导致模块无法工作甚至损坏。不允许带电状态下，对模组进行插拔模块或信号线操作。

3 安装、拆卸及尺寸

TP 系列远程 IO 模组外形设计为导轨安装样式，可以方便地安装到标准 35MM 导轨上。接线端子设计为免螺丝接线端子，可以减少大量的安装接线工作，减少接线工作量的同时也能够提高接线的可靠性。

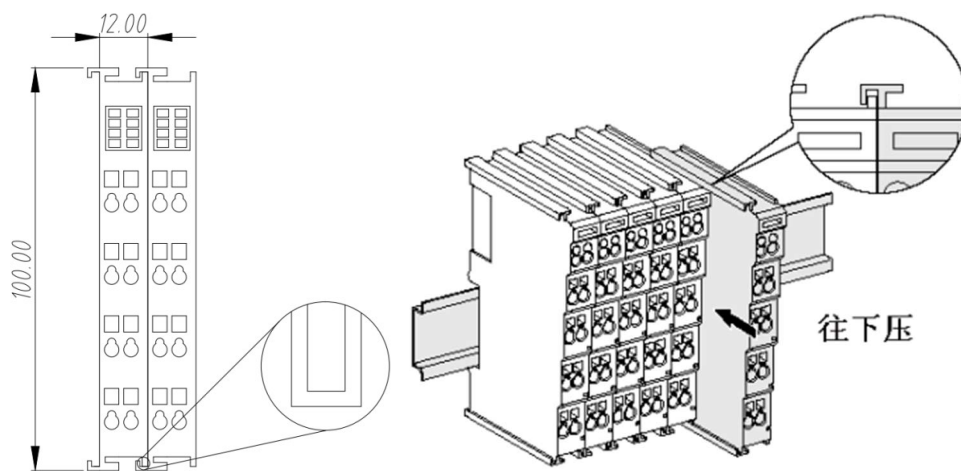
3.1 适配器安装

将适配器挂到 DIN 导轨上方，使其在导轨上就位；旋转定位扣将适配器锁定到 DIN 导轨上。如下图所示：



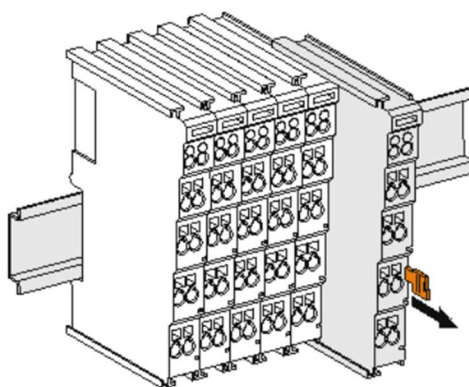
3.2 模块安装

对准下左图所示的模块的缺口处，然后依据下右图，将 IO 模块沿箭头方向推入 DIN 卡销，将模块固定在 DIN 导轨上：



3.3 拆卸

首先将模块的所有电源线 and 信号线拆除，然后按箭头方向拉卡销（下图中的黄色部件），将模块取出。



4 模块说明

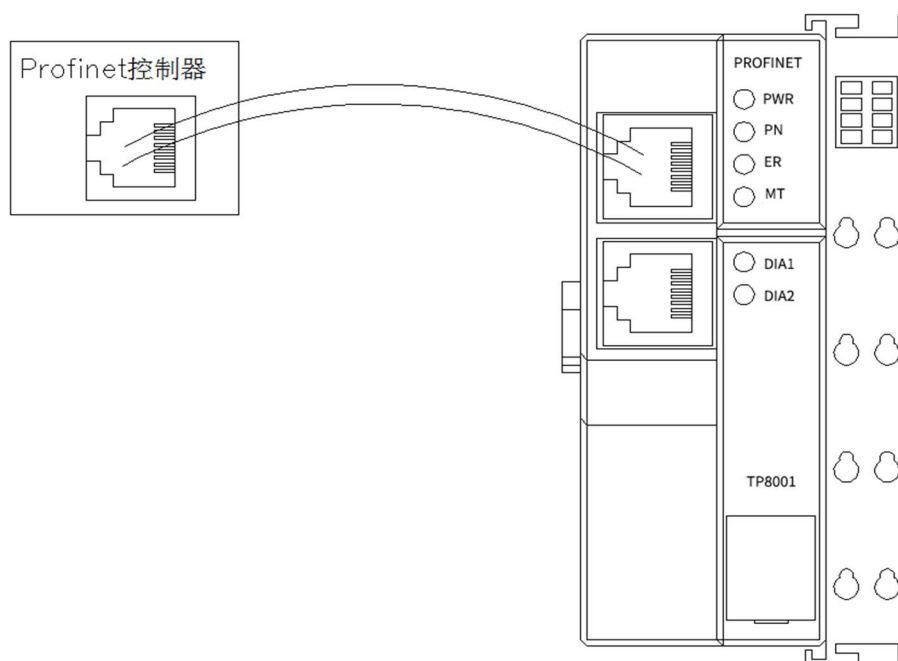
4.1 PROFINET 适配器

4.1.1 参数介绍

型号	TP8001
名称	Profinet 适配器
接口参数	
子模块扩展最大数量	32
最大支持从站数	根据主站（西门子 smart200 支持 8 个扩展，S71200 支持 16 个扩展，S71500 最少支持 32 个扩展） 注：由于 SMART200CPU 限定每个从站最大支持 128 个字节，所以单个适配器最多扩展 8 个 8 点模拟量模块，16 个 4 点模拟量模块，数字量可挂满，即 32 个模块。
数据传输介质	Ethernet CAT5 电缆
连接方式	2*RJ45
传输速率	100Mb/s
传输距离	100m（站站距离最远）
电气隔离	有
技术参数	
拨码开关	默认拨 OFF，升级模式 1 号拨 ON
额定电压	24VDC
适配器电源	1100mA
电流消耗	360 mA
为后续 IO 供电最大	740 mA
环网冗余	支持
双机冗余	不支持
扫描周期	<3ms
PN 接口数量	2
PN 接口功能	以太网交换机
断网自恢复	3S
连接方式	TBUS 总线弹片连接
防护等级	IP20
工作温度	-10~70℃
存储温度	-20~80℃
相对湿度	95 %，无凝结
重量	约 170g
尺寸	100*48*69mm（长宽高）
安装方式	标准 35MM 导轨
认证	CE

4.1.2 接线说明

使用超五类屏蔽双绞网线连接 Profinet 控制器与从站设备，从站两个 RJ45 接口任意选择，如下图所示：



4.1.3 状态指示灯

序号	指示灯	颜色	说明	运行状态
1	PWR	绿色	系统电源灯	常亮
2	PN	绿色	运行指示灯	常亮
3	ER	红色	错误指示灯	熄灭
4	MT	绿色	状态诊断灯	熄灭
5	DIA	绿色	升级指示灯	熄灭

4.1.4 故障说明

1) PWR 电源灯不亮，检查电源接线是否良好。

2) PN 闪烁表示正常通讯中，如熄灭表示通讯故障，同时 ER 灯点亮，表示 TP8001 与主站未连接成功，如果是刚开始使用，检查组态软件工程拓扑和实际拓扑是否一致，如果是使用过程中，检查实际通讯线是否正常，是否接触正常。MT 是模块维护指示灯。

3) DIA 是适配器与 IO 模块固件升级指示灯，**如果 DIA1 和 DIA2 红灯亮**，此时适配器模块无法正常运行，请检查拨码开关**是否都在 OFF 上**。如果 1 号拨码开关在 ON 上，此时为系统升级模式，会导致适配器模块无法正常连接，**请把拨码开关全部拨到 OFF**。此状态为 TP8001 升级模式。TP8003 升级模式为：1-8 号全部拨 ON。

由于 PROFINET 协议芯片厂家不同，升级模式时，请观察 TP8001 正面盖板处是否有 **Type-C** 标识。带 **Type-C** 标识，请打开丝印处盖板，用 USB 线升级模块。不带此标识，直接用网线升级模块。

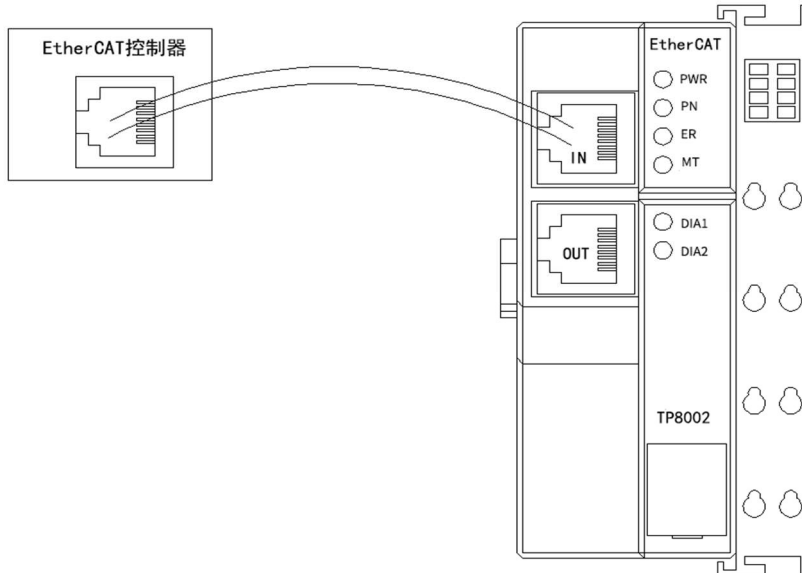
4.2 EtherCAT 适配器

4.2.1 参数介绍

型号	TP8002
名称	EtherCAT 适配器
接口参数	
子模块扩展最大数量	32
数据传输介质	Ethernet CAT5 电缆
连接方式	2*RJ45
传输速率	100Mb/s
传输距离	100m (站站距离最远)
电气隔离	有
技术参数	
拨码开关	默认拨 OFF, 升级模式 1 号拨 ON
额定电压	24VDC
适配器电源	1100mA
电流消耗	360 mA
为后续 IO 供电最大	740 mA
扫描周期	<3ms
以太网接口数量	2
断网自恢复	3S
连接方式	TBUS 总线弹片连接
防护等级	IP20
工作温度	-10~70℃
存储温度	-20~80℃
相对湿度	95 %, 无凝结
重量	约 170g
尺寸	100*48*69mm (长宽高)
安装方式	标准 35MM 导轨
认证	CE

4.2.2 接线说明

使用超五类屏蔽双绞网线连接 EtherCAT 控制器与从站设备，从站两个 RJ45 接口第一个网口为 IN，第二个网口为 OUT，如下图所示：



4.2.3 状态指示灯及故障说明

LED 名称	LED 功能	其他
PWR	电源指示灯，常亮，	绿灯
RN	连接，	绿灯
ER	Error 灯，模块故障指示灯。	红灯
MT		绿灯
DIA1	诊断，通过两个灯的组合状态，判断模块错误类型。	红灯
DIA2		

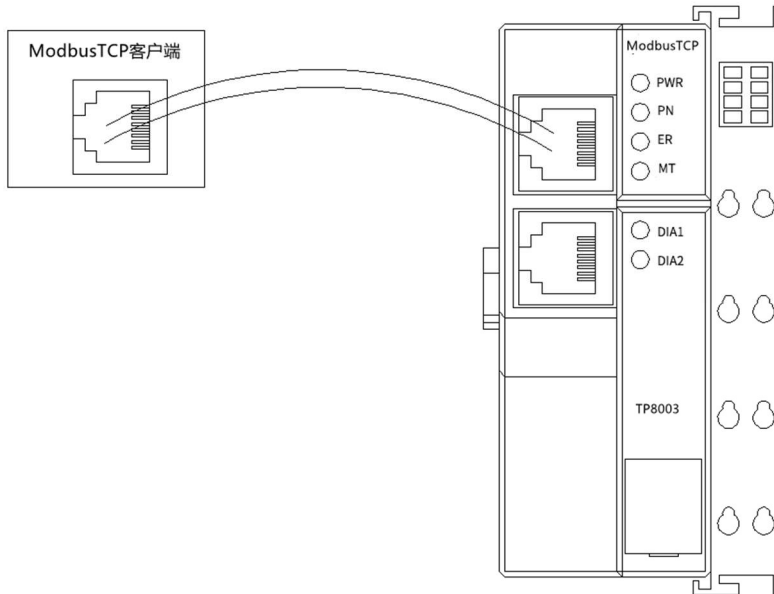
4.3 ModbusTCP 适配器

4.3.1 参数介绍

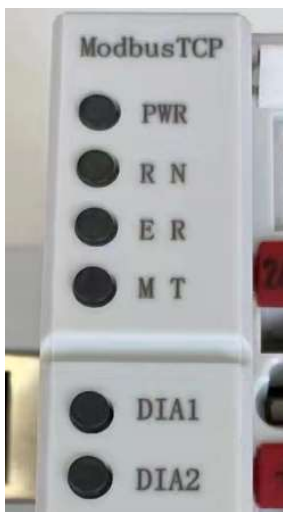
型号	TP8003
名称	ModbusTCP 适配器
接口参数	
子模块扩展最大数量	32
数据传输介质	Ethernet CAT5 电缆
连接方式	2*RJ45
传输速率	100Mb/s
传输距离	100m (站站距离最远)
电气隔离	有
技术参数	
拨码开关	1、升级模式 1-8 号全部拨 ON 2、根据配置方法使用拨码开关设置 IP 地址 3、1-8 号全部拨 OFF，使用软件配置的 IP 地址
额定电压	24VDC
适配器电源	1100mA
电流消耗	360 mA
为后续 IO 供电最大	740 mA
扫描周期	<3ms
以太网接口数量	2
以太网接口功能	以太网交换机
断网自恢复	3S
连接方式	TBUS 总线弹片连接
防护等级	IP20
工作温度	-10~70°C
存储温度	-20~80°C
相对湿度	95%，无凝结
重量	约 170g
尺寸	100*48*69mm (长宽高)
安装方式	标准 35MM 导轨
认证	CE

4.3.2 接线说明

使用超五类屏蔽双绞网线连接 PLC 或其他支持 ModbusTCP 的客户端与从站设备相连，从站两个 RJ45 接口任意选择，如下图所示：



4.3.3 状态指示灯及故障说明



LED 名称	LED 功能	其他
PWR	电源指示灯，常亮，	绿灯
RN	TCP 连接，如果有 TCP Client 连接到 TP8003 适配器，则该灯常亮。	绿灯
ER	Error 灯，模块故障指示灯。	红灯
MT	通讯指示灯，如果有 Modbus 指令请求或者写入数据，则该灯闪烁。	绿灯
DIA1	诊断，通过两个灯的组合状态，判断模块错误类型。	红灯
DIA2		

4.4 数字量输入模块

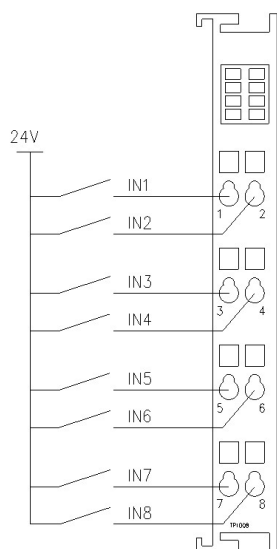
模块接口参数

总线协议	TBUS
IO 从站数量	32
数据传输介质	高速 TBUS 背板总线
连接方式	弹片触点
传输速率	100Mb/s
电气隔离	有
断网自恢复	3S
带电更换模块	支持、3S 自恢复 (建议断电更换模块)

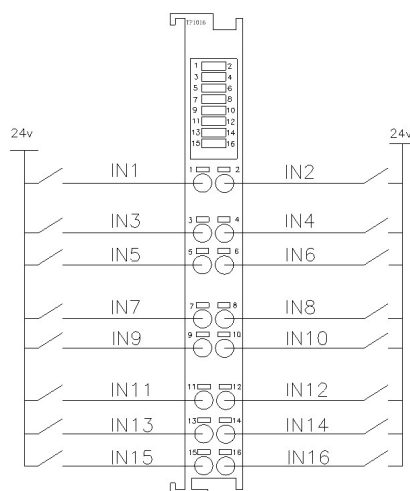
4.4.1 TP1008/TP1016 参数介绍

型号	TP1008	TP1016
名称	数字量输入模块	
通道数	8	16
输入信号类型	PNP	
输入额定电压	24V DC (±20%)	
输入逻辑 1 信号	15~30V	
输入逻辑 0 信号	0~3V	
额定电流消耗	50mA	65mA
输入电流	3mA	
隔离耐压	500V	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm (长宽高)	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95 %, 无凝结	
认证	CE	

模块接线图：



TP1008 8DI PNP

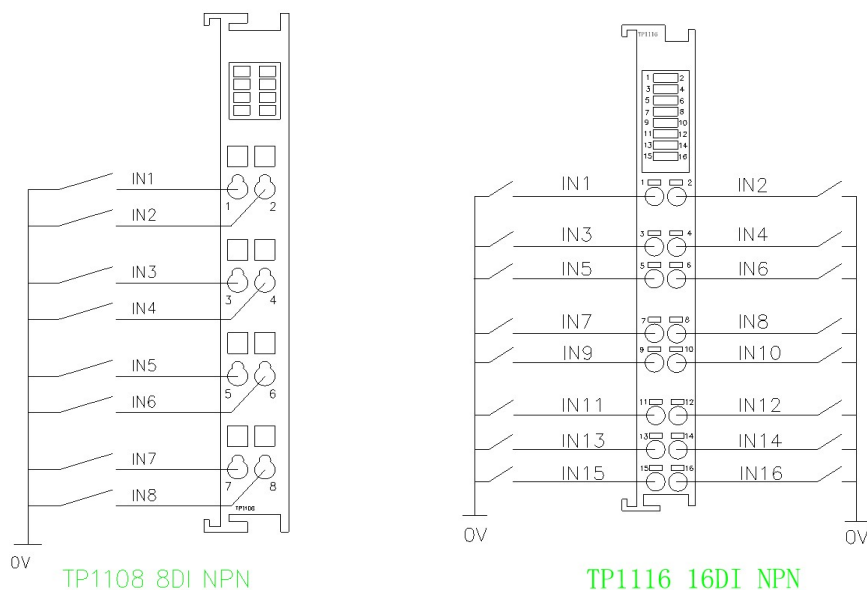


TP1016 16DI PNP

4.4.2 TP1108/TP1116 参数介绍

型号	TP1108	TP1116
名称	数字量输入模块	
通道数	8	16
输入信号类型	NPN	
输入额定电压	0V DC (±3V)	
输入逻辑 1 信号	0~3V	
输入逻辑 0 信号	15~30V	
额定电流消耗	50mA	75mA
输入电流	3mA	
隔离耐压	500V	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm (长宽高)	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95%，无凝结	
认证	CE	

模块接线图：



4.4.3 状态指示灯

每一个通道对应一个指示灯，引脚顺序为从左往右，从上往下排列。

4.5 数字量输出模块

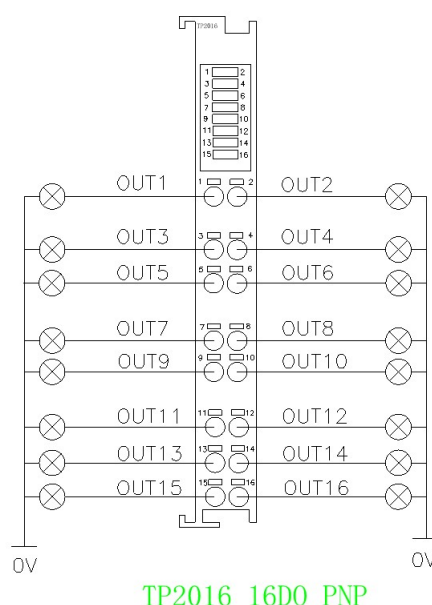
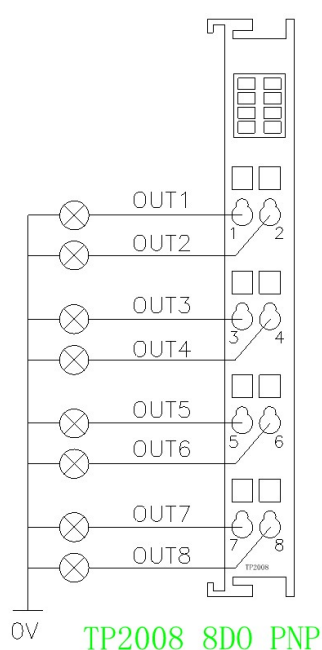
模块接口参数

总线协议	TBUS
IO 从站数量	32
数据传输介质	高速 TBUS 背板总线
连接方式	弹片触点
传输速率	100Mb/s
电气隔离	有
断网自恢复	3S
带电更换模块	支持、3S 自恢复 (建议断电更换模块)

4.5.1 TP2008/TP2016 参数介绍

型号	TP2008	TP2016
名称	数字量输出模块	
通道数	8	16
输出信号类型	PNP	
输出额定电压	24V DC (±20%)	
额定电流消耗	70mA	90mA
驱动电流	500mA	
故障保护	短路保护、短路报警、超温保护	
负载类型	阻性负载、感性负载	
隔离耐压	500V	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm (长宽高)	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95%，无凝结	
认证	CE	

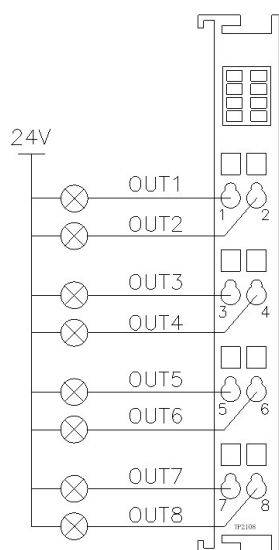
模块接线图：



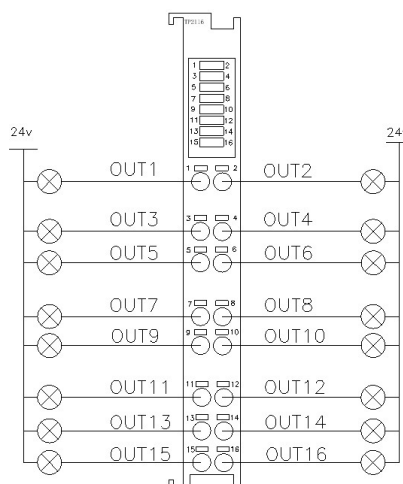
4.5.2 TP2108/TP2116 参数介绍

型号	TP2108	TP2116
名称	数字量输出模块	
通道数	8	16
输出信号类型	NPN	
输出额定电压	0V DC (±3V)	
额定电流消耗	70mA	90mA
驱动电流	500mA	
故障保护	短路保护、短路报警、超温保护	
负载类型	阻性负载、感性负载	
隔离耐压	500V	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm (长宽高)	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95%，无凝结	
认证	CE	

模块接线图：



TP2108 8DO NPN

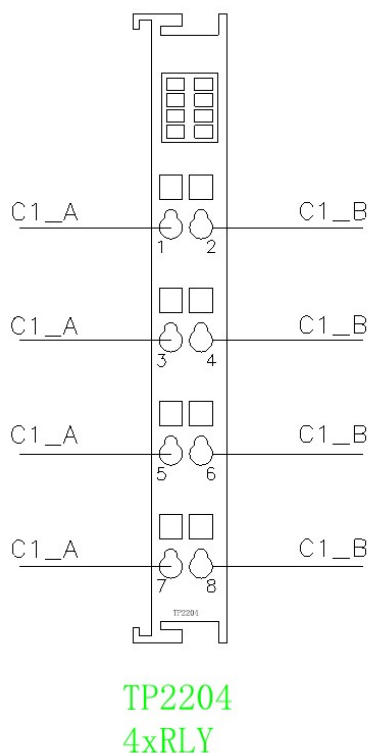


TP2116 16DO NPN

4.5.3 TP2204 参数介绍

型号	TP2204
名称	数字量输出模块
通道数	4
输出信号类型	继电器
额定电流消耗	75mA
触点形式	1H
接触电阻	$\leq 100 \text{ m}\Omega$ (1A 6VDC)
触点材料	AgSnO ₂ , AgNi
触点负载 (阻性)	5A 250VAC/30VDC
最大切换电压	250VAC/125VDC(at0.3A)
最大切换电流	5A
最大切换功率	1250VA/150W
最小负载	5VDC 10mA
机械耐久性	2×10^7 次
电耐久性	1x10 ⁵ 次(AgNi, 3A 250VAC/30VDC, 阻性负载, 85℃, 1s 通 9s 断) 5x10 ⁴ 次(AgNi, 5A 250VAC/30VDC, 阻性负载, 室温, 1s 通 9s 断)
负载类型	阻性负载、感性负载、灯负载
隔离耐压	500V
隔离方式	光耦隔离
通道指示灯	绿色 LED 灯
尺寸	100*14.8*64.8mm (长宽高)
重量	约 50g
防护等级	IP20
工作温度	-10~70℃
存储温度	-20~80℃
相对湿度	95 %, 无凝结
认证	CE

模块接线图：



4.5.4 状态指示灯

每一个通道对应一个指示灯，引脚顺序为从左往右，从上往下排列。

4.6 模拟量输入模块

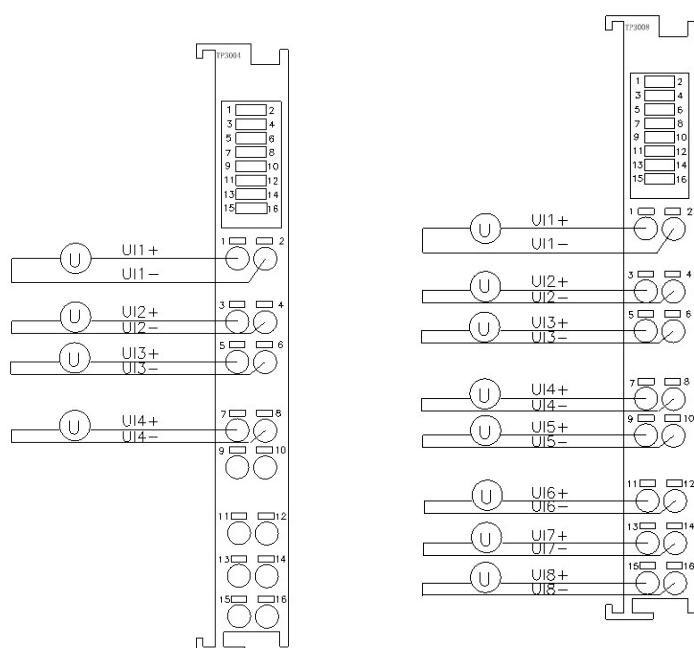
模块接口参数

总线协议	TBUS
IO 从站数量	32
数据传输介质	高速 TBUS 背板总线
连接方式	弹片触点
传输速率	100Mb/s
电气隔离	有
断网自恢复	3S
带电更换模块	支持、3S 自恢复 (建议断电更换模块)

4.6.1 TP3004/TP3008 参数介绍

型号	TP3004	TP3008
名称	电压输入模块	
通道数	4	8
输入类型	0~10V	
额定电流消耗	40 mA	
分辨率	16bit	
转换时间	1ms	
满量程范围（数据字）	0-27648	
输入信号精度	±0.1%	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm（长宽高）	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95%，无凝结	
认证	CE	

模块接线图：



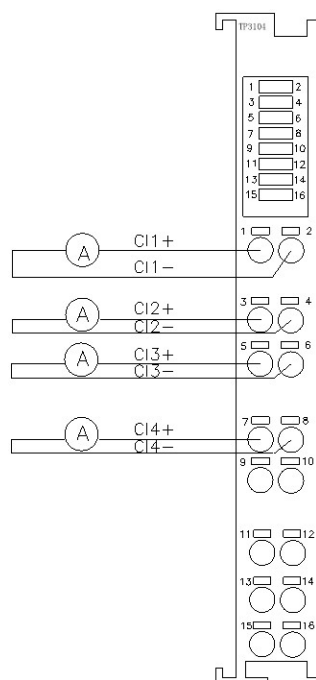
TP3004 4AI 0-10V

TP3008 AI8 0-10V

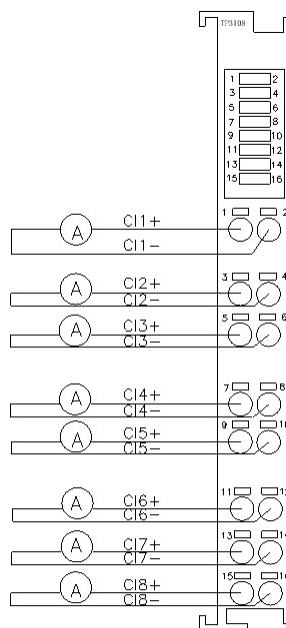
4.6.2 TP3104/TP3108 参数介绍

型号	TP3104	TP3108
名称	电流输入模块	
通道数	4	8
输入类型	0/4~20mA 每路单独可选	
额定电流消耗	40 mA	
分辨率	16bit	
转换时间	1ms	
满量程范围（数据字）	0-27648	
输入信号精度	±0.1%	
传感器连接	支持四线制，（二线制支持，需外接 DC 24V 电源）	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm（长宽高）	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95%，无凝结	
认证	CE	

模块接线图：



TP3104 AI4 0/4-20mA

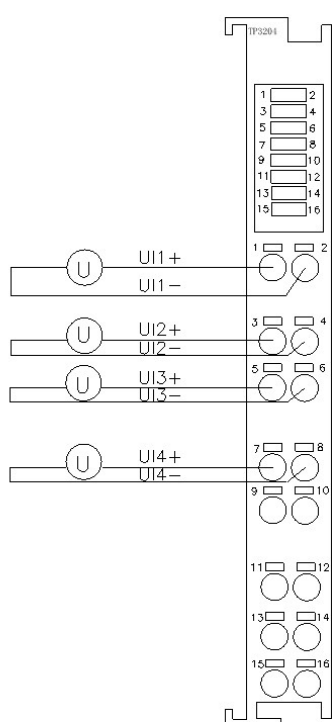


TP3108 AI8 0/4-20mA

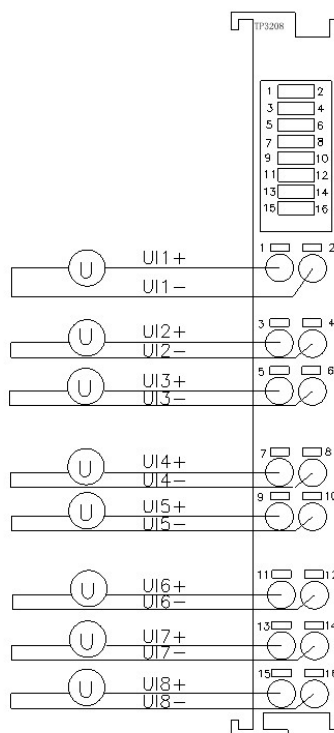
4.6.3 TP3204/TP3208 参数介绍

型号	TP3204	TP3208
名称	电压输入模块	
通道数	4	8
输入类型	±10V	
额定电流消耗	40 mA	
分辨率	16bit	
转换时间	1ms	
满量程范围（数据字）	-27648~+27648	
输入信号精度	±0.1%	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm（长宽高）	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95%，无凝结	
认证	CE	

模块接线图：



TP3204 4AI ±10V

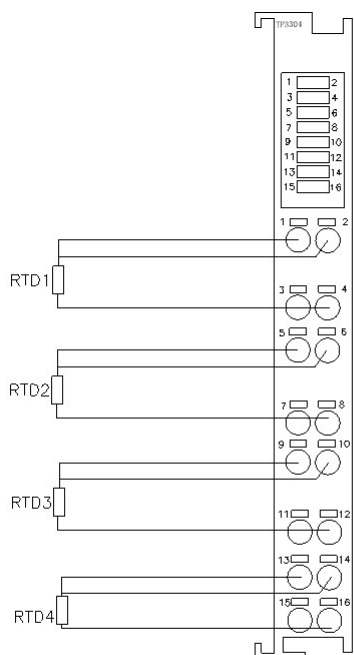


TP3208 AI8 ±10V

4.6.4 TP3304 参数介绍

型号	TP3304
名称	热电阻输入模块 (RTD)
通道数	4
输入类型	Cu50、Pt100 等或 0~1KΩ 信号
额定电流消耗	50 mA
分辨率	16bit
转换时间	250ms
输入信号精度	±0.1%
传感器连接	三线制
通道指示灯	绿色 LED 灯
尺寸	100*14.8*64.8mm (长宽高)
重量	约 50g
防护等级	IP20
工作温度	-10~70℃
存储温度	-20~80℃
相对湿度	95%，无凝结
认证	CE

模块接线图：

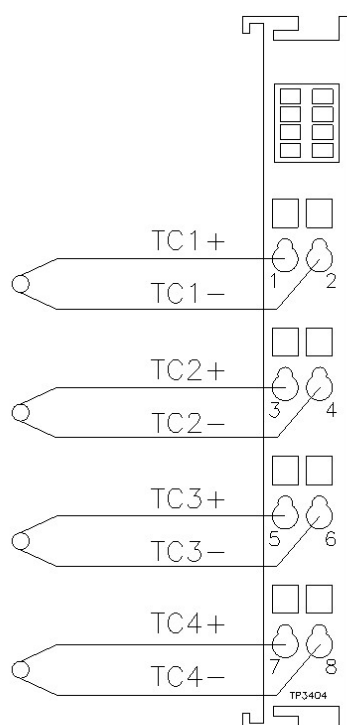


TP3304 AI4
4xRTD

4.6.5 TP3404 参数介绍

型号	TP3404
名称	热电偶输入模块 (TC)
通道数	4
输入类型	K,J,T,E,N,S,R,B
额定电流消耗	50 mA
分辨率	16bit
转换时间	250ms
输入信号精度	±0.1%
传感器连接	2 线
通道指示灯	绿色 LED 灯
尺寸	100*14.8*64.8mm (长宽高)
重量	约 50g
防护等级	IP20
工作温度	-10~70℃
存储温度	-20~80℃
相对湿度	95%，无凝结
认证	CE

模块接线图：



TP3404 AI4 TC

4.6.6 状态指示灯

四路模拟量输入指示灯分别对应 1、3、5、7 号灯。

八路模拟量输入指示灯分别对应 1、3、5、7、9、11、13、15 号灯。

4.7 模拟量输出模块

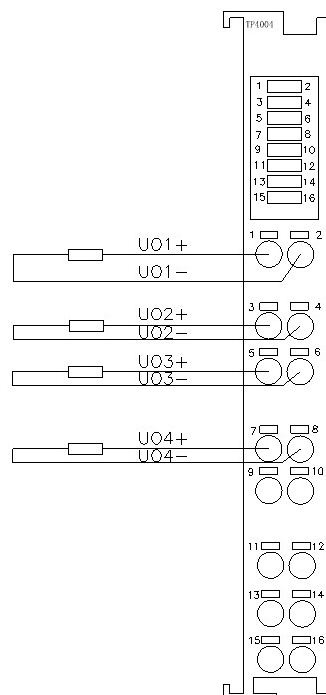
模块接口参数

总线协议	TBUS
IO 从站数量	32
数据传输介质	高速 TBUS 背板总线
连接方式	弹片触点
传输速率	100Mb/s
电气隔离	有
断网自恢复	3S
带电更换模块	支持、3S 自恢复 (建议断电更换模块)

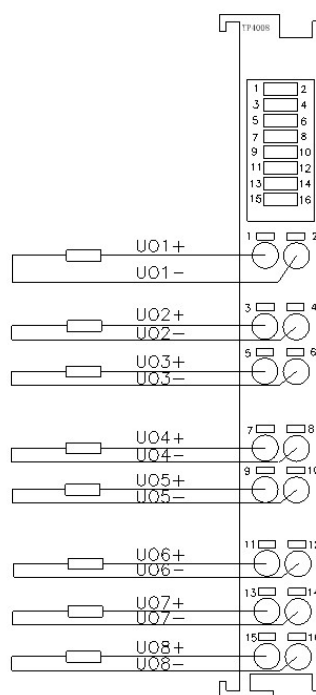
4.7.1 TP4004/TP4008 参数介绍

型号	TP4004	TP4008
名称	电压输出模块	
通道数	4	8
输出类型	0~10V	
额定电流消耗	40 mA	
分辨率	16bit	
转换时间	1ms	
满量程范围 (数据字)	0-27648	
输出信号精度	±0.1%	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm (长宽高)	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95 %，无凝结	
认证	CE	

模块接线图：



TP4004 A04 0-10V

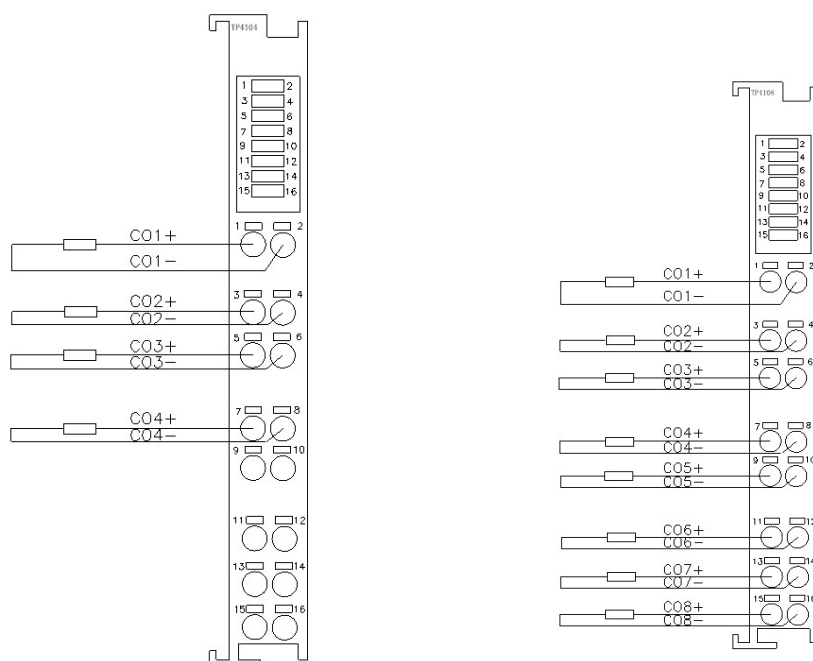


TP4008 0-10V

4.7.2 TP4104/TP4108 参数介绍

型号	TP4104	TP4108
名称	电流输出模块	
通道数	4	8
输出类型	0/4~20mA 每路单独可选	
额定电流消耗	40 mA	
分辨率	16bit	
转换时间	1ms	
满量程范围（数据字）	0-27648	
输出信号精度	±0.1%	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm（长宽高）	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95%，无凝结	
认证	CE	

模块接线图：



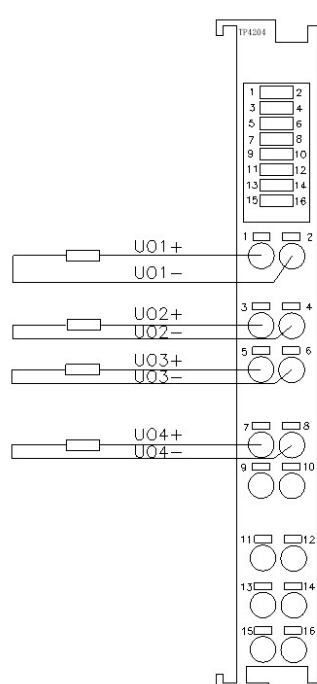
TP4104 A04 0/4-20mA

TP4108 0/4-20mA

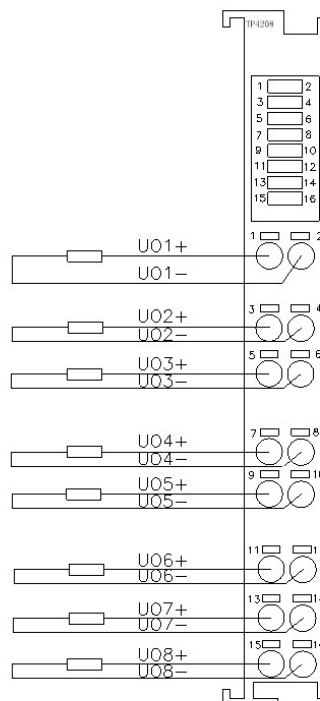
4.7.3 TP4204/ TP4208 参数介绍

型号	TP4204	TP4208
名称	电压输出模块	
通道数	4	8
输出类型	±10V	
额定电流消耗	40 mA	
分辨率	16bit	
转换时间	1ms	
满量程范围（数据字）	-27648~+27648	
输出信号精度	±0.1%	
通道指示灯	绿色 LED 灯	
尺寸	100*14.8*64.8mm（长宽高）	
重量	约 50g	
防护等级	IP20	
工作温度	-10~70℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95%，无凝结	
认证	CE	

模块接线图：



TP4204 A04 $\pm 10V$



TP4208 $\pm 10V$

4.7.4 状态指示灯

四路模拟量输出模块指示灯分别对应 1、3、5、7 号灯。

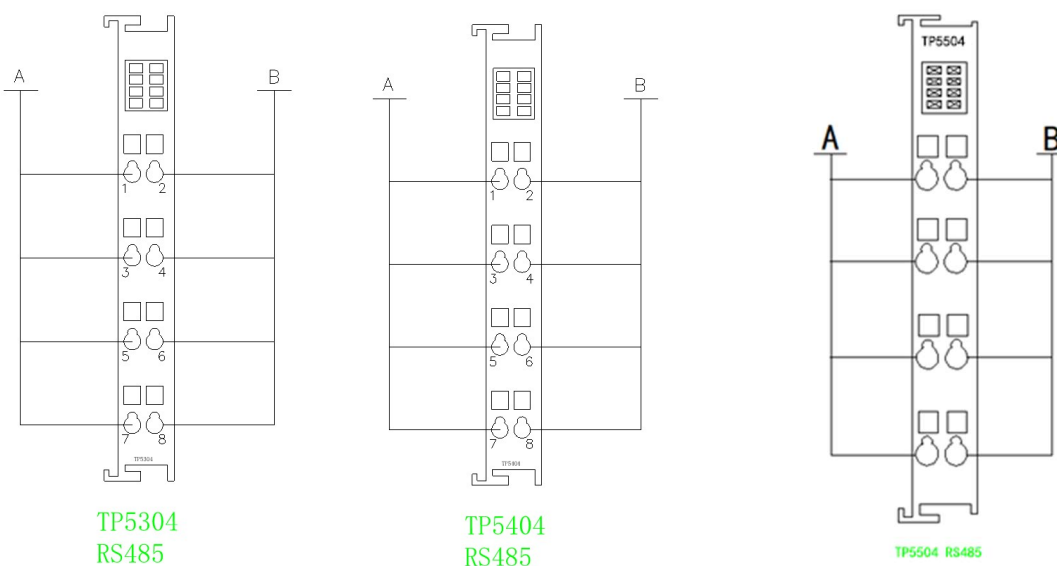
八路模拟量输出模块指示灯分别对应 1、3、5、7、9、11、13、15 号灯。

4.8 485 主站模块

4.8.1 TP5304/ TP5404/ TP5504 参数介绍

型号	TP5304	TP5404	TP5504
名称	485 主站模块		
支持 485 从站数量	不固定	4	约 10 个
断网保持或断开	支持		
单个适配器最大扩展	32 个		
通讯速率	最大 115200bps		
通讯协议	自由口	Modbus	Modbus
额定电流消耗	40mA		
通道指示灯	绿色 LED 灯		
尺寸	100*14.8*64.8mm (长宽高)		
重量	约 50g		
防护等级	IP20		
工作温度	-10~70℃		
存储温度	-20~80℃		
相对湿度	95%，无凝结		
认证	CE		

模块接线图：



4.8.2 状态指示灯

485 主站模块共有四路，指示灯分别对应 1、3、5、7 号灯。

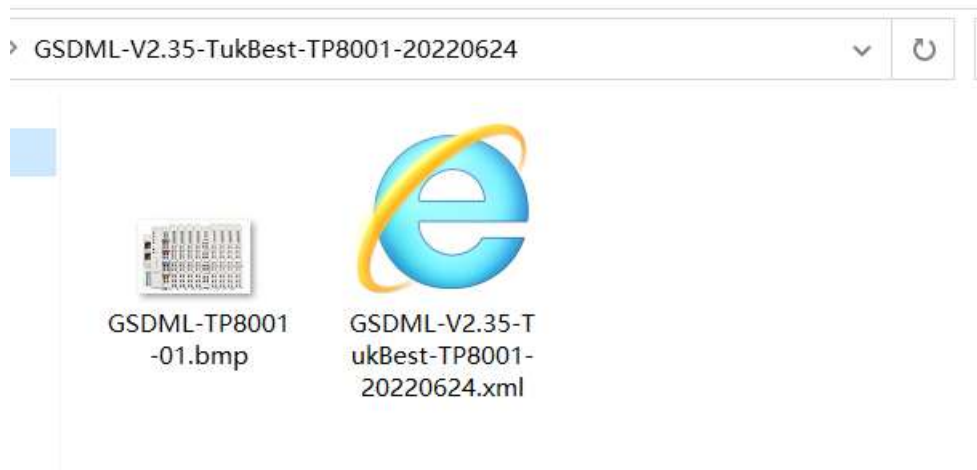
TP5504 模块使用说明请查阅附录二

5 PROFINET 适配器 TP8001 在西门子系列 PLC 编程软件中的使用

5.1 TP8001 在博途软件的使用

前期准备工作：

请参照模块接线部分说明，将模块正确接入系统，将电脑的 IP 地址改为和 PLC 的 IP 地址 在同一网段。配置文件准备相应模块的 GSDML 配置文件一份，如下图：



请将配置文件和图标放在同一个目录下。

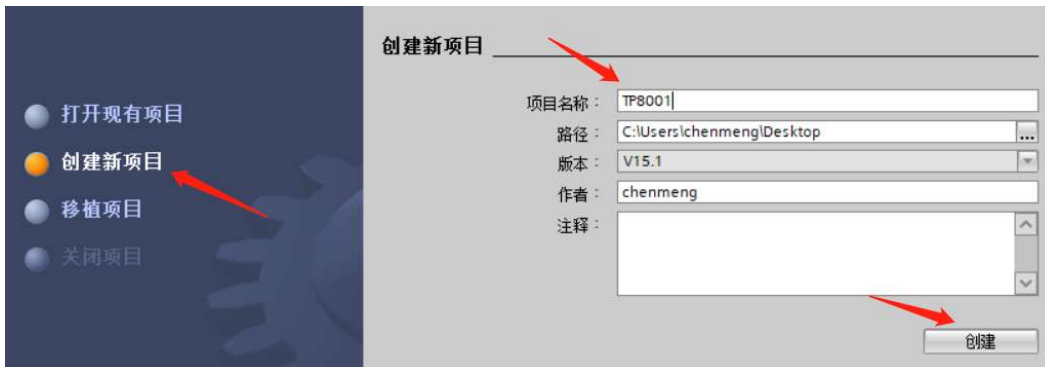
硬件部分，西门子 S71500 系列 CPU 一只，图尔库 PROFINET 适配器 TP8001、16DI PNP TP1016、16DO PNP TP2016、终端模块 TP6001 各一只。



TIA Portal V15.1 组态：

(1) 创建工程：

点击“创建新项目”，填写“项目名称”，选择“路径”，点击“创建”，完成项目创建；

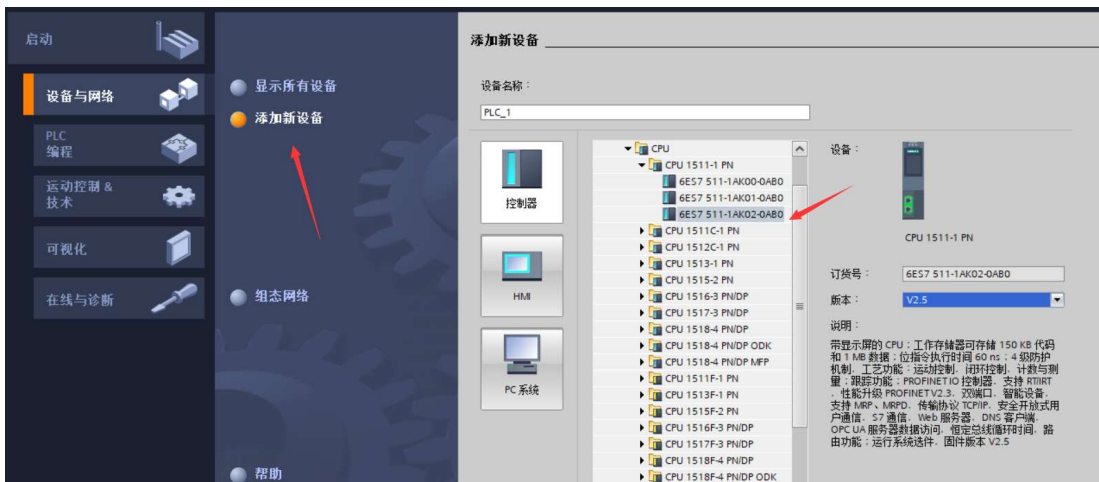


(2) 添加 PLC 控制器

在“新手上路”中的“设备和网路”中，选择“组态设备”；



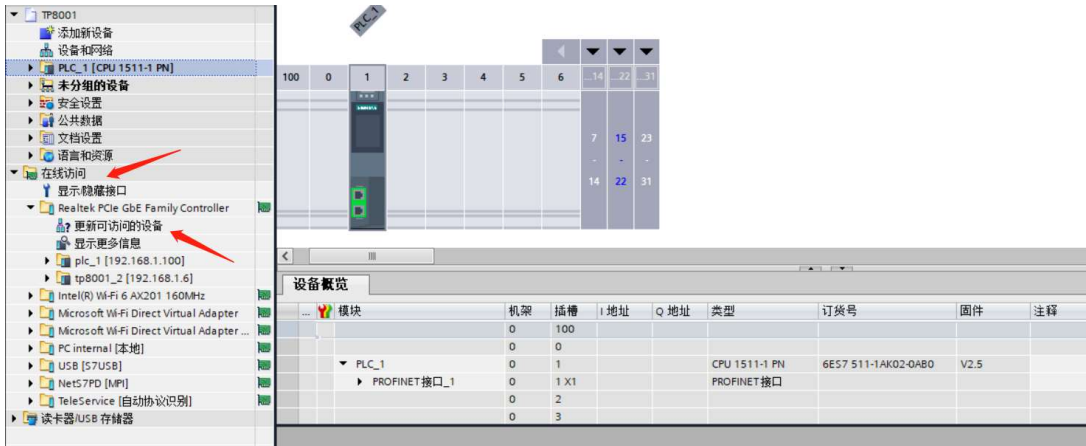
(3) 在“设备与网络”中，点击“添加新设备”，选择“控制器”，选择当前所使用的 PLC 型号，点击“添加”，完成添加控制器操作；



(4) 扫描连接设备

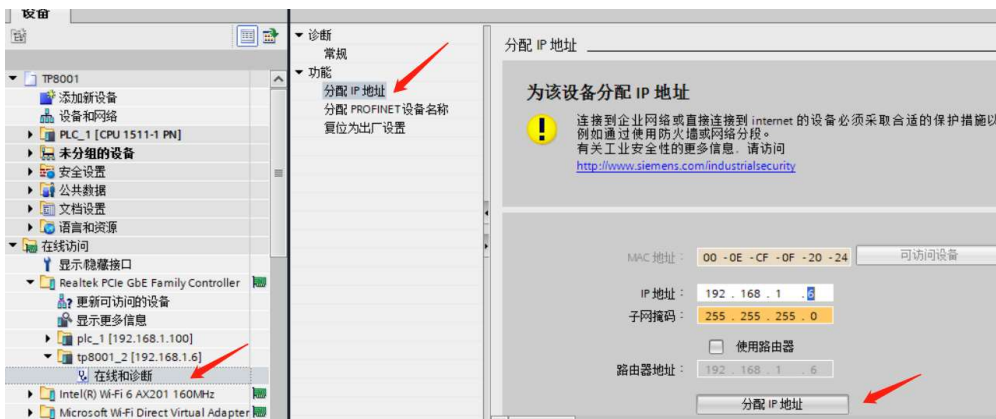
“在线访问”中，双击使用的网络适配器，双击网络适配器下的“更新可访问的设备”，等待更新完毕

后，会自动添加网线所连接的设备从站；(一般第一个设备为 PLC 控制器，PLC 和电脑的 IP 地址必须在同一网段，若不在同一网段，关闭工程，修改电脑 IP 地址后，重复上述步骤)

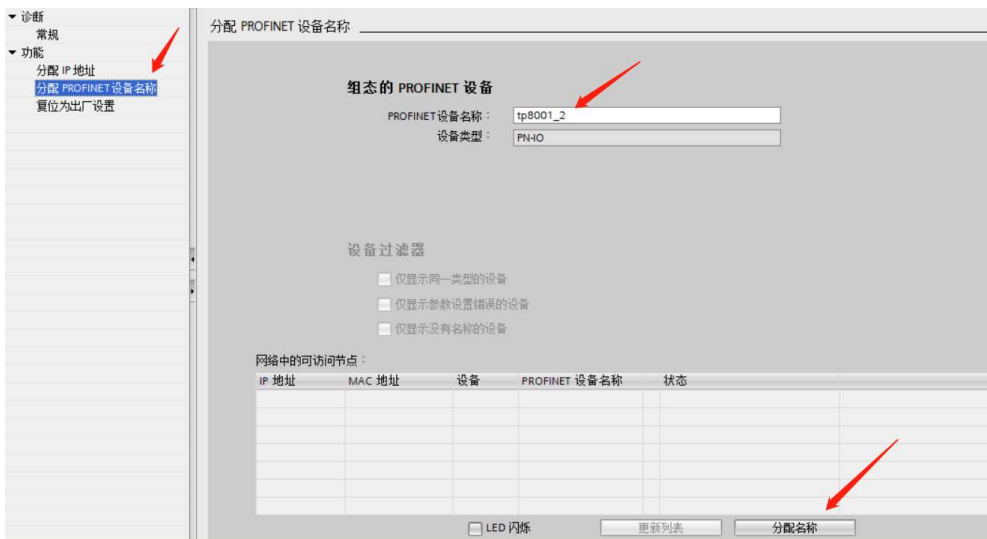


(5) 给从站分配 IP 地址和设备名称

双击从站设备下的“在线和诊断”，在“功能”菜单下可以分配当前从站的 IP 地址及设备名称。双击“分配 IP 地址”，先填写“子网掩码”，再填写“IP 地址”，点击“分配 IP 地址”完成 IP 地址分配；

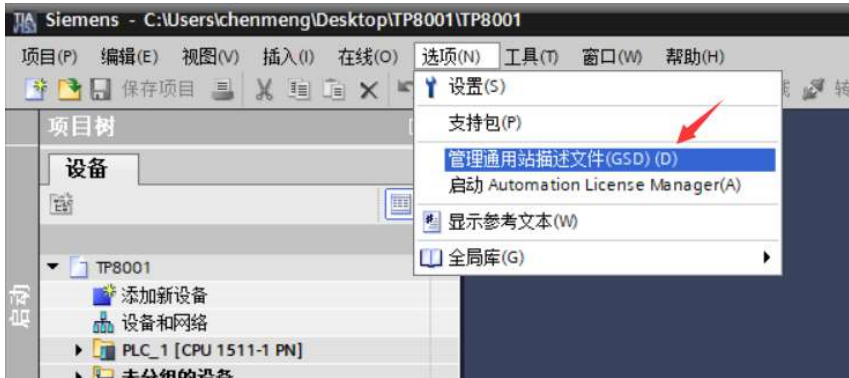


双击“分配 PROFINET 设备名称”，填写“PROFINET 设备名称”，点击“分配名称”

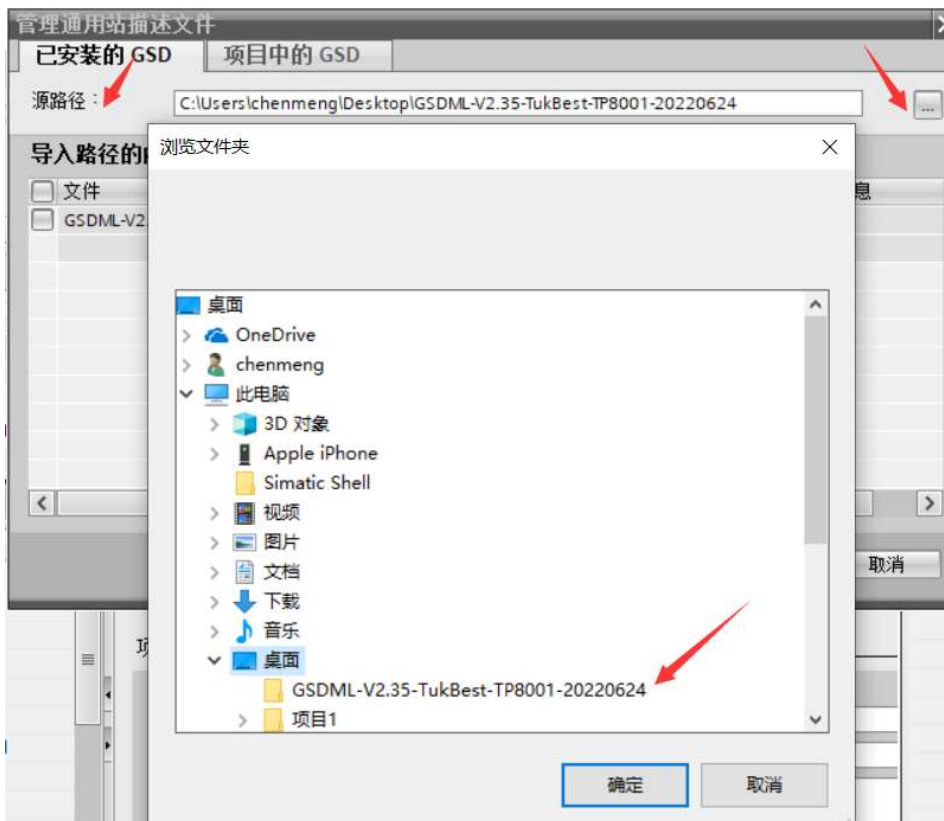


(6) 添加 GSD 配置文件

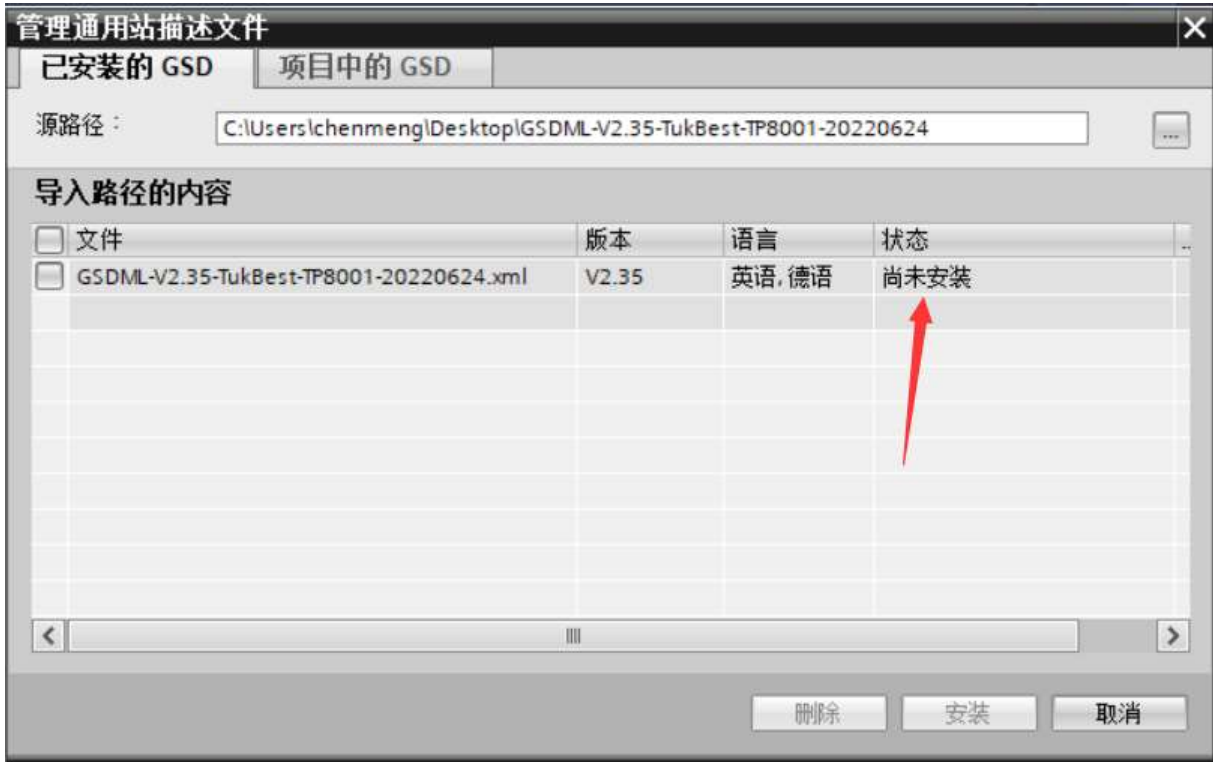
菜单栏中，点击“选项”，选择“管理通用站描述文件(GSD)(D)



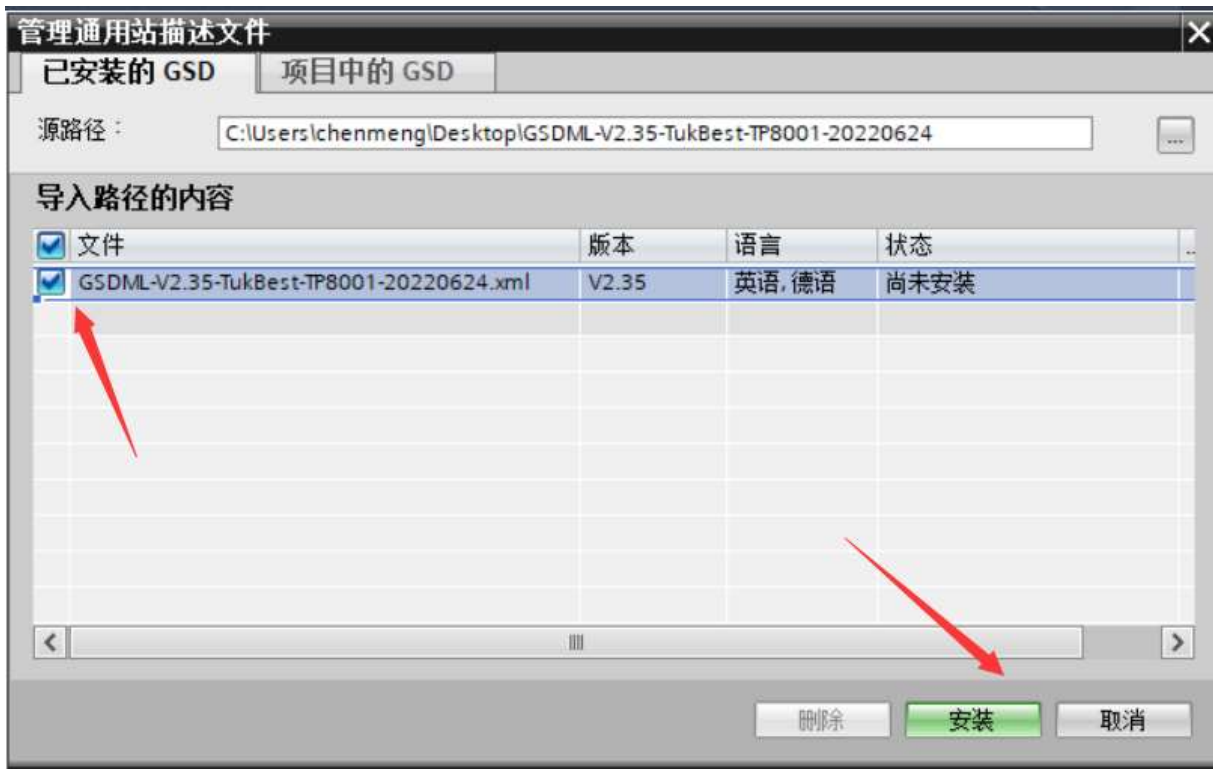
点击“源路径”最后边的三个点，选择提前准备的 GSD 存放路径，点击“确定”；



查看要添加的 GSD 文件的状态，是否为“尚未安装”，若是尚未安装，勾选 GSD 文件 前边的方框，点击“安装”；若是已安装，则可点击“取消”，跳过安装步骤，继续向下操作；



点击安装

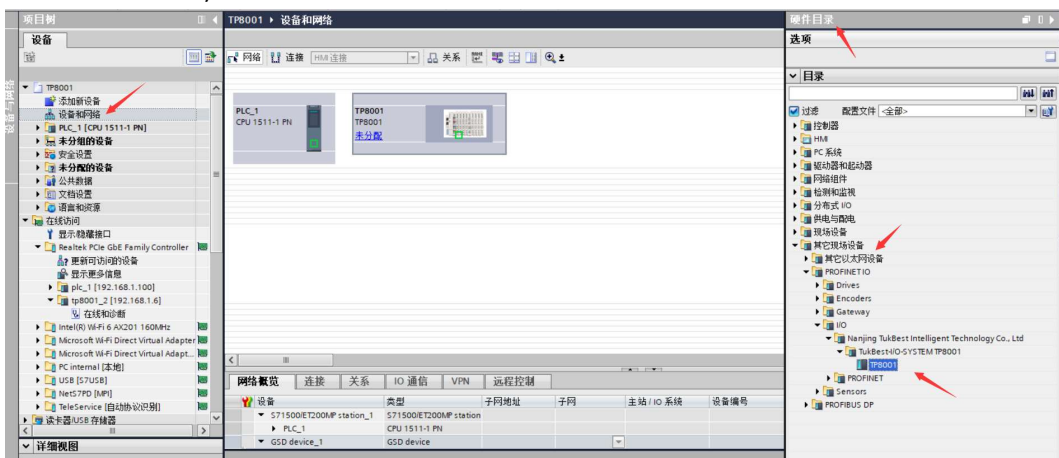


点击关闭按钮，完成 GSD 的安装

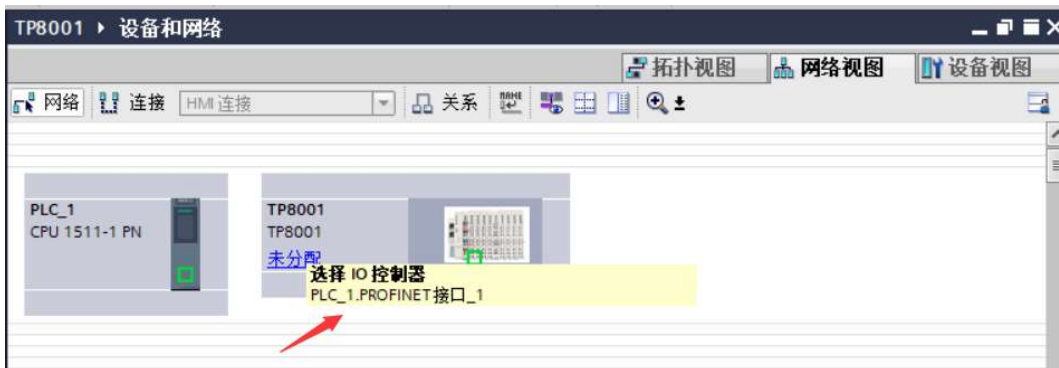


(7) 添加 PROFINET 适配器 TP8001

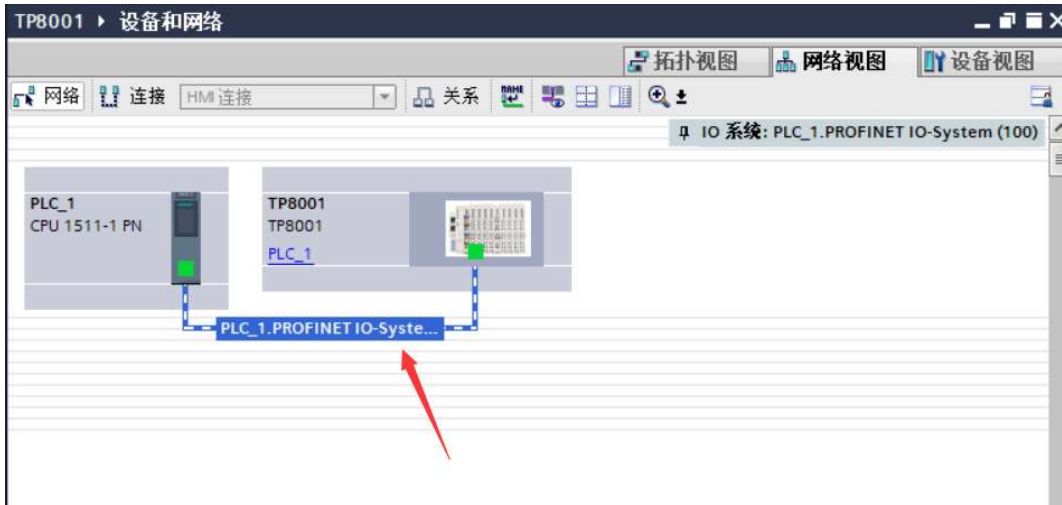
双击“设备和网络”，在最右边的硬件目录下，查找上述 GSD 安装的产品型号，具体文件如图所示(其它现场设备->PROFINET IO->I/O->Nanjing TukBest Intelligent Technology Co.,Ltd->TukBest-I/O-SYSTEM TP8001-> TP8001)，拖动或双击 TP8001 至“网络视图”；



在“网络视图”中，点击从站设备上的“未分配 (蓝色字体)”，再点击“PLC_1.PROFINET 接口_1(可不同，点击“选择 IO 控制器”的下方)；

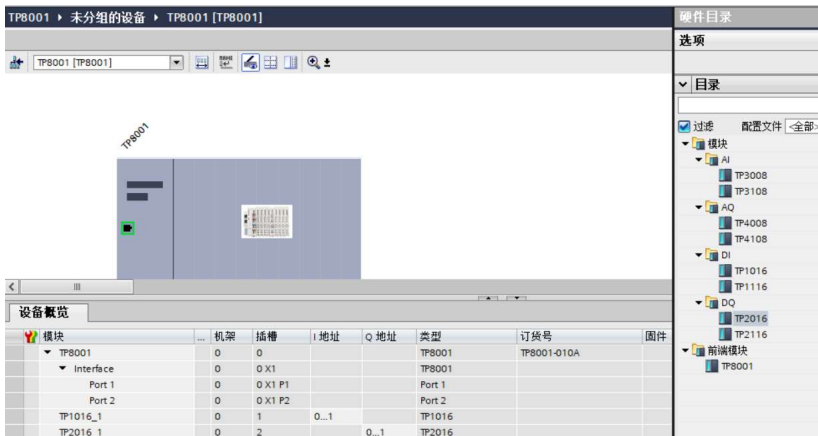


连接完毕后，如下图所示:PLC 和 TP8001 被一条蓝白相间的线连接在一起；

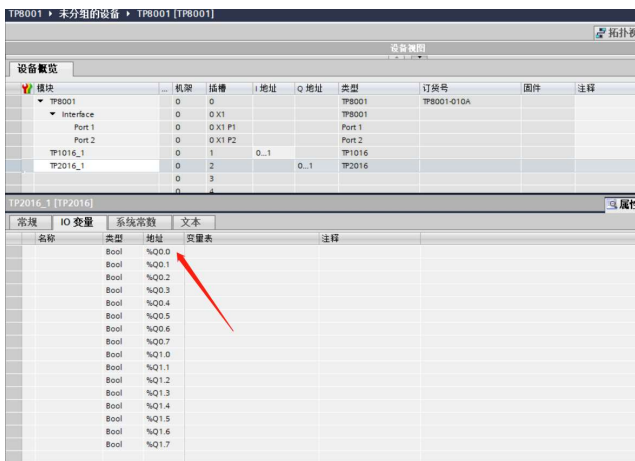


(8) 添加 TP 系列模块从站

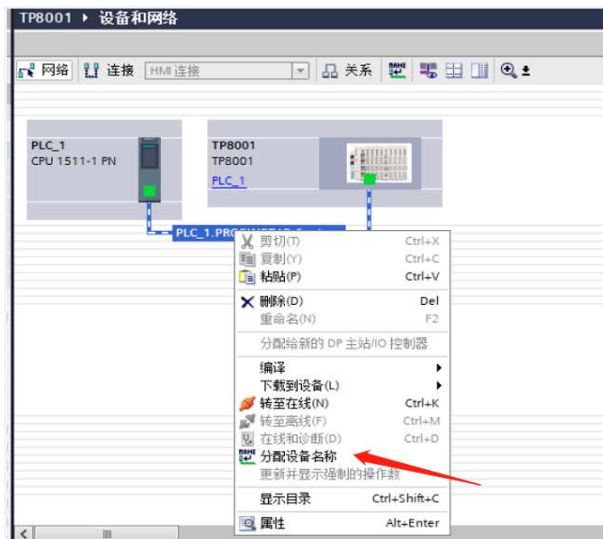
双击“网络视图”中的“TP8001”，在最右侧的“目录/模块”下选择 TP8001 后边挂的模块型号(顺序必须一致，不然通讯不成功)，本例添加 TP1016、TP2016 各一只（最多可添加 32 个，因此 TP8001 后边最多可挂 32 个 IO 模块）。模块后边的“I 地址”为该模块输入监测数据存放地址，“Q 地址”为该模块输出控制数据存放地址。



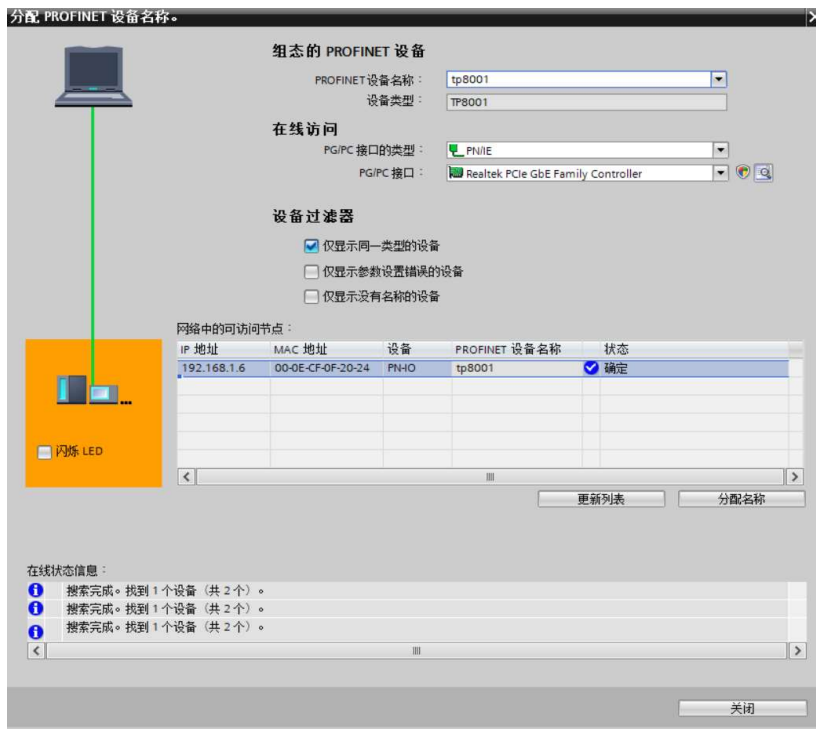
点击 IO 变量可看到模块的详细地址



(9) 分配组态中设备的设备名称(让 PLC 识别下挂设备)
 右击 PLC 和 TP8001 的连接线，选择“分配设备名称”

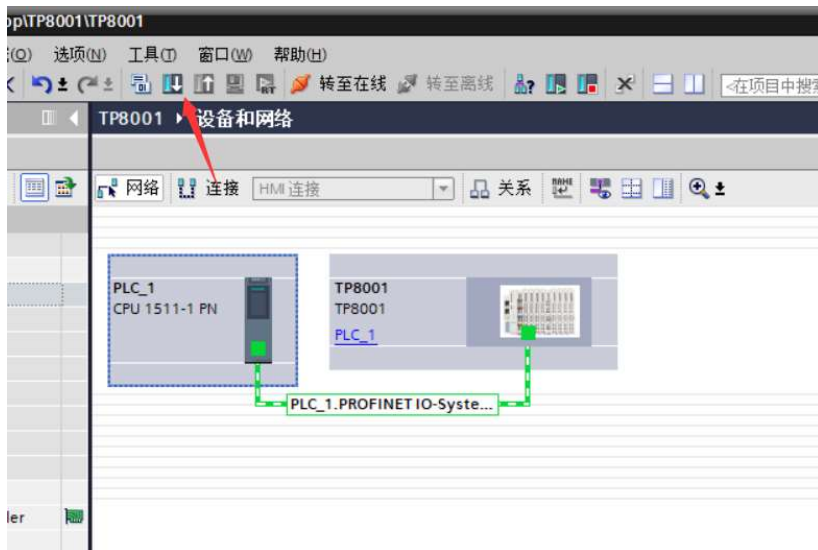


点击“PROFINET 设备名称”后边的下拉菜单，选择前边已分配的设备的名称，“PG/PC 接口的类型”选择“PN/IE”；“PG/PC 接口”选择自己的网络设备器；点击“更新列表”，查看“网络中的可访问节点”中，节点的状态是否为“确定”。若不是，选择该节点，点击下方的“分配名称”完成分配设备名称，点击“关闭”，关闭该页面；

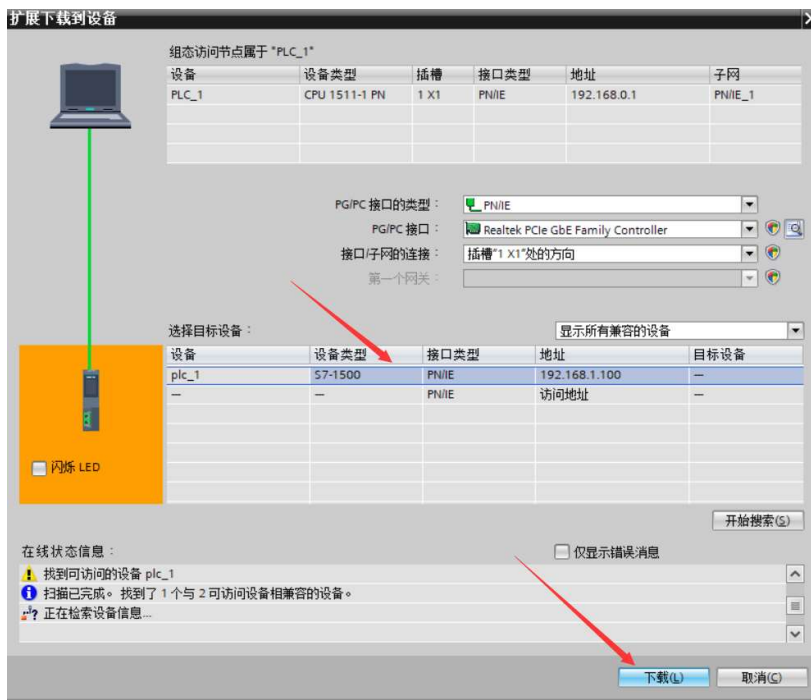


(10)、下载组态结构

双击“设备和网络”，回至“网络视图”中，选择 PLC 后，点击菜单栏中的“下载到设备”按钮，将当前组态下载到 PLC 中；

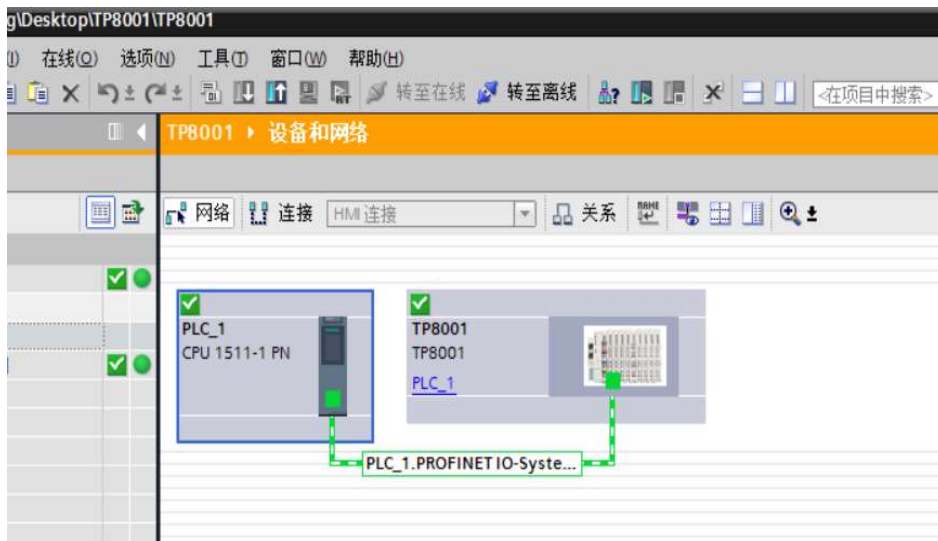


点击下载按钮



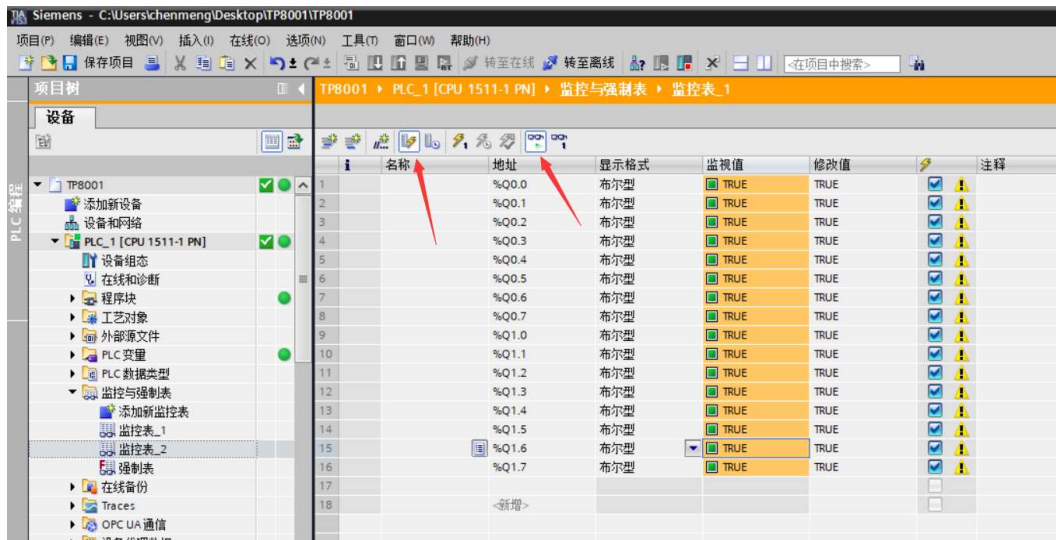
(11) 通讯连接

选择 PLC，点击菜单栏中的“转至在线”，如下图所示全为绿色极为连接成功；

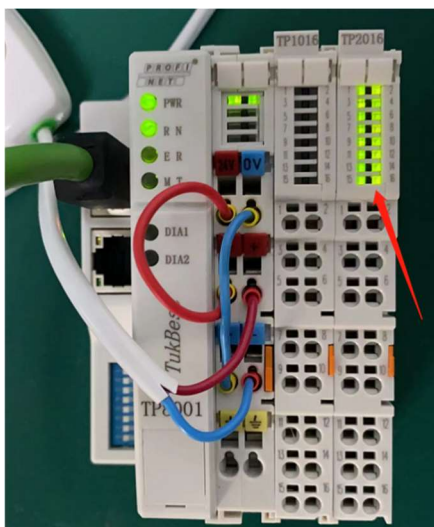


(12) 数据交互

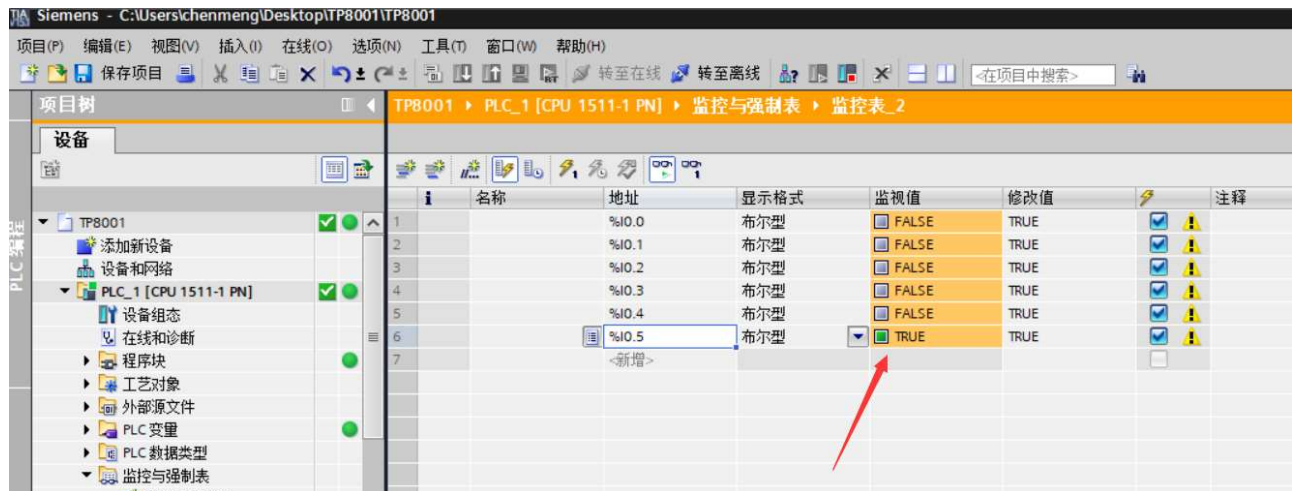
点击“强制表”，在“CPU 操作面板”中 CPU 切换至“RUN”状态。将输出模块地址，写入“地址”栏。



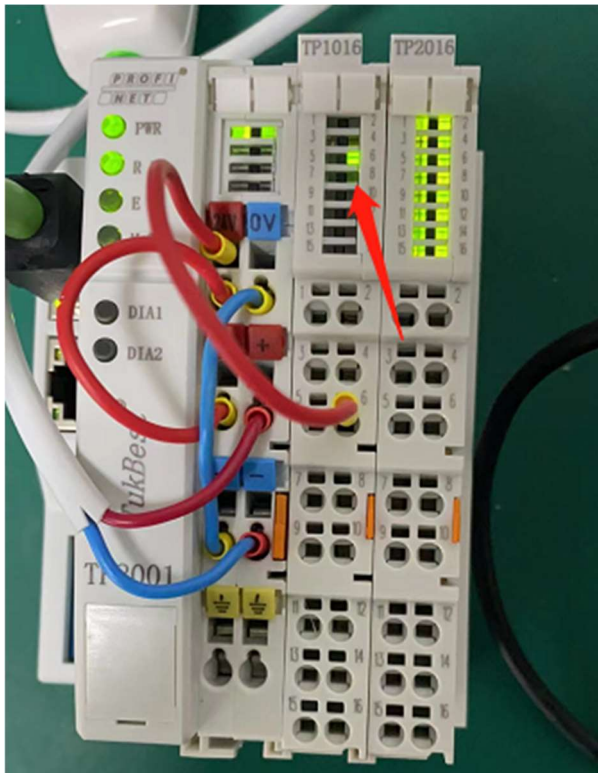
模块实物图如下图所示，输出灯全部被点亮。



双击“添加新监控表”，双击新添加的监控表“监控表_2”，将输入模块地址，写入“地址”栏。



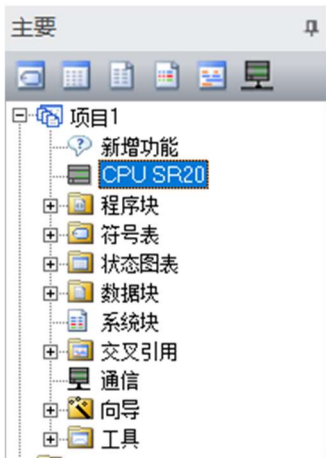
模块实物图如下图所示，模块 6 号端子被点亮




至此，就可以对 S7-1500 进行编程了，西门子 S71200 使用方法类似。

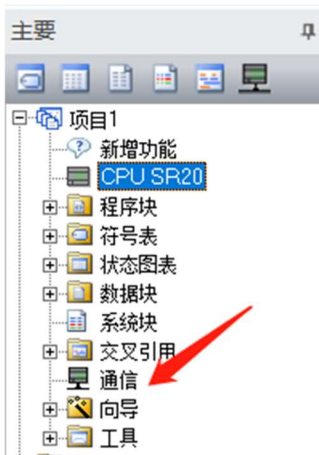
5.2 TP8001 在 STEP 7-MicroWIN SMART 中作为 S7-200SMART PROFINET 从站的使用

(1) 设置 CPU 型号



双击树状目录  CPU SR20，如上图所示。选择 CPU 型号，SIMATIC S7-200 SMART\CPU SR20

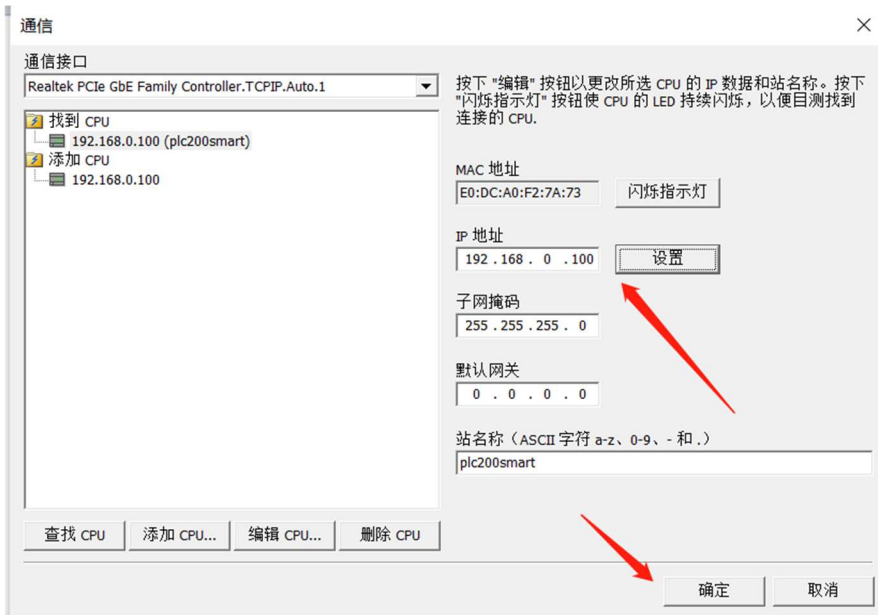
(2) 查找、添加、删除 CPU



双击通讯按钮，如下图所示



(3)分配 CPU IP 地址

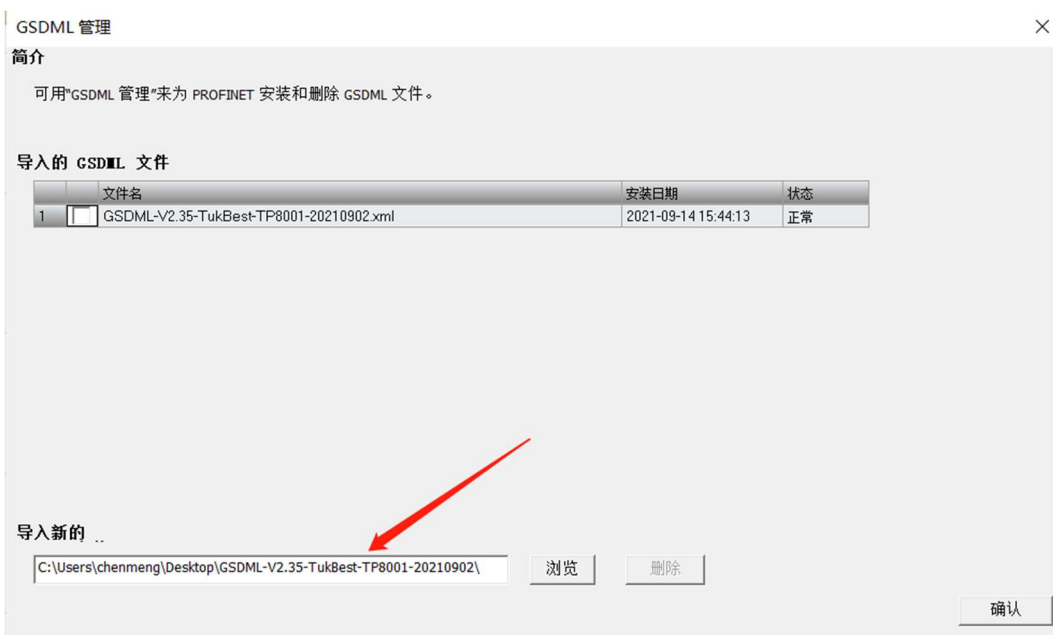


点击设置按钮，IP 地址栏变亮，可以进行 IP 及站名修改，修改完成后再点击设置按钮。

(4)添加 GSD 文件

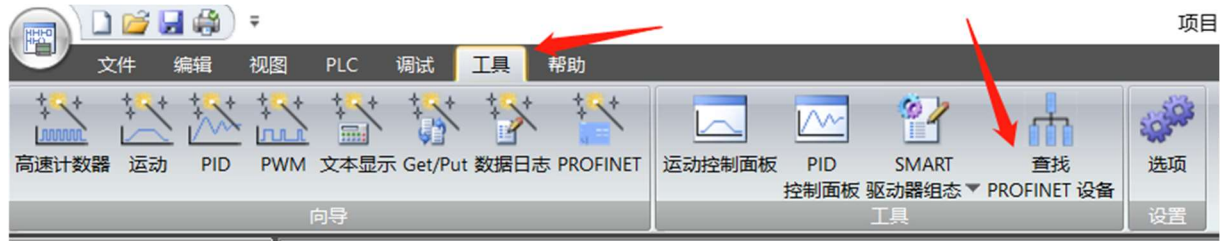


点击导航栏 GSDML 管理



选择需要导入的 GSDML 文件，点击确认，完成 GSDML 文件导入。

(5)设备命名

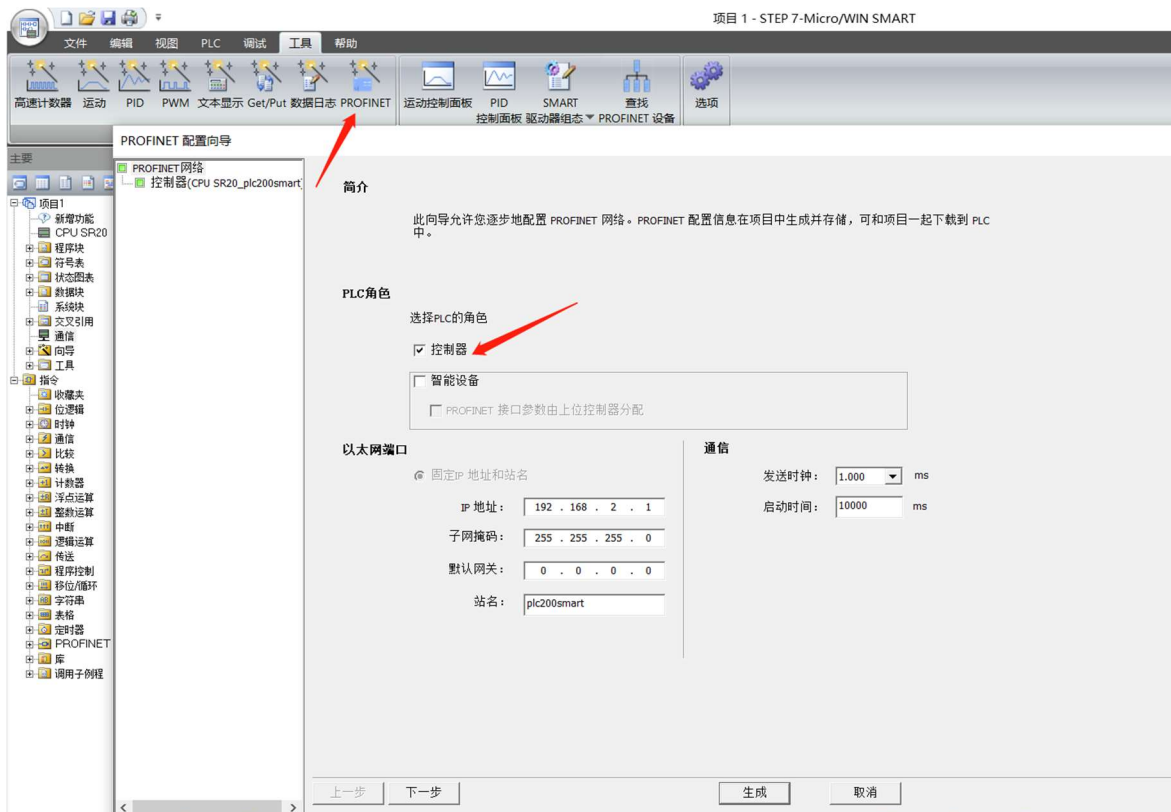


所有 PROFINET 设备都必须具有设备名称和 IP 地址。使用 STEP 7-Micro/WIN SMART 来定义设备名称。通过 PROFINET DCP（发现和组态 协议）为设备分配设备名称。PROFINET 设备和 PC 位于同一子网中。单击“工具”菜单功能区“工具”区域中的“查找 PROFINET 设备”按钮。

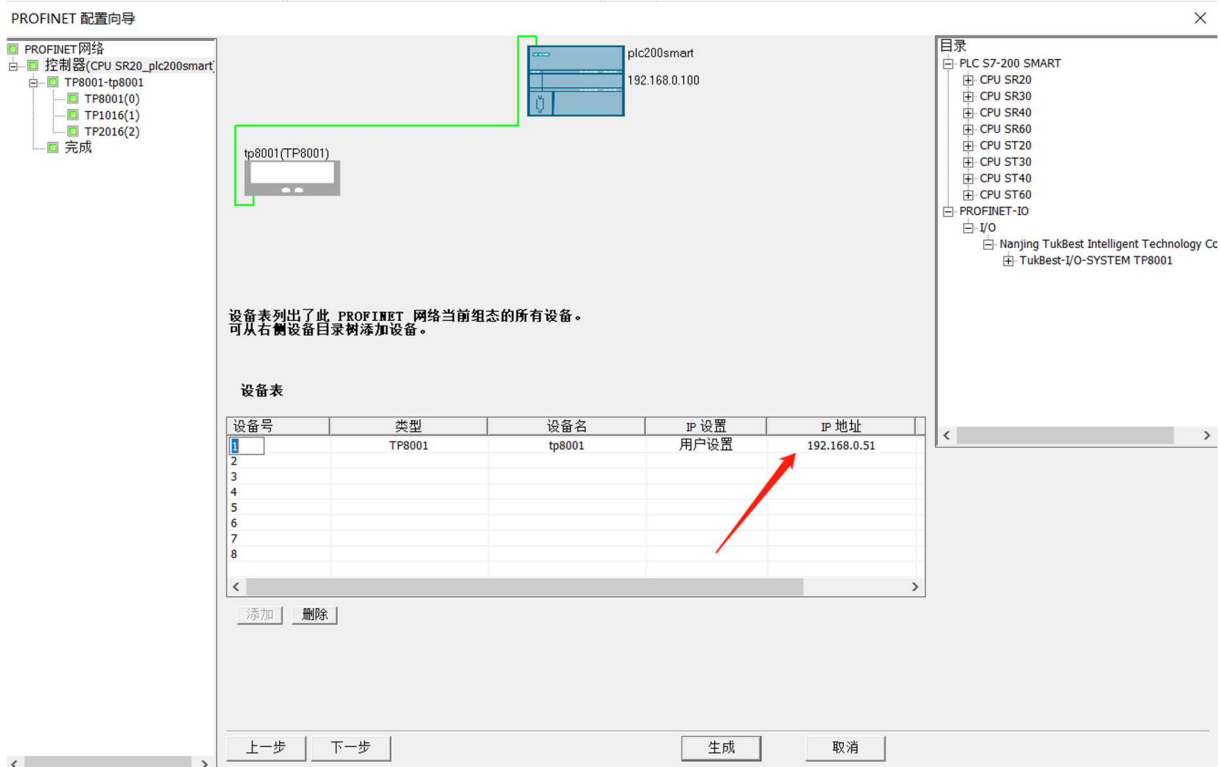


点击查找设备，显示设备名，然后点击编辑可更改设备名

(6)组态 PROFINET 网络



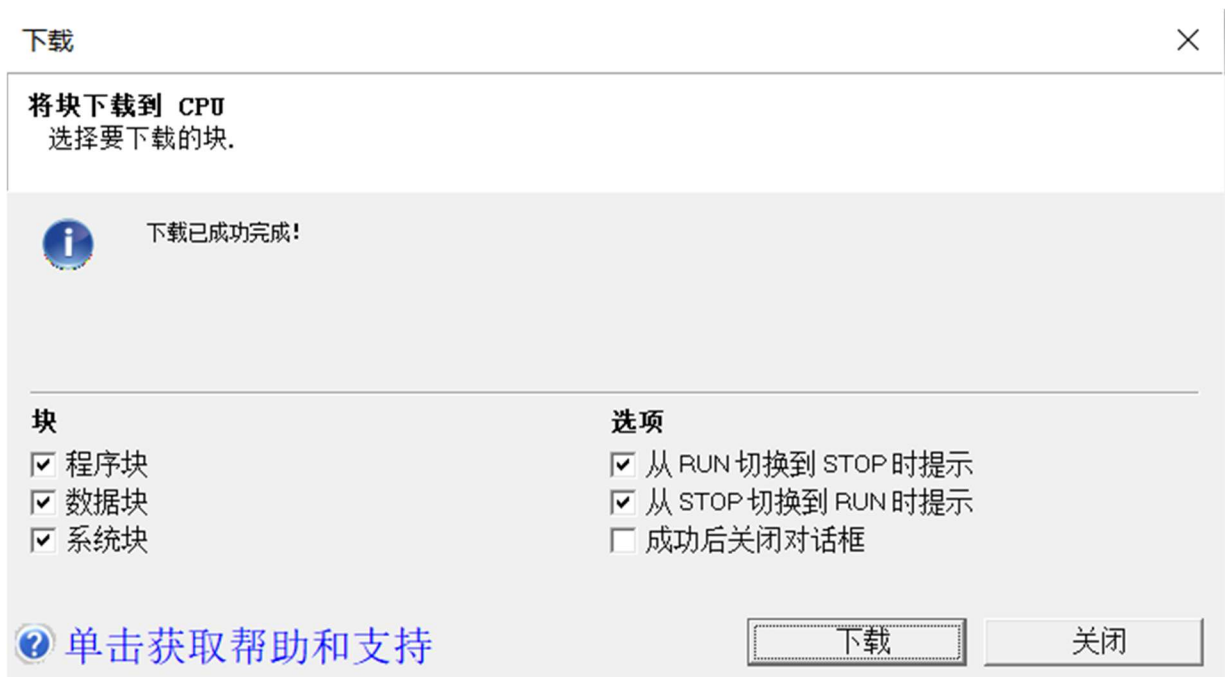
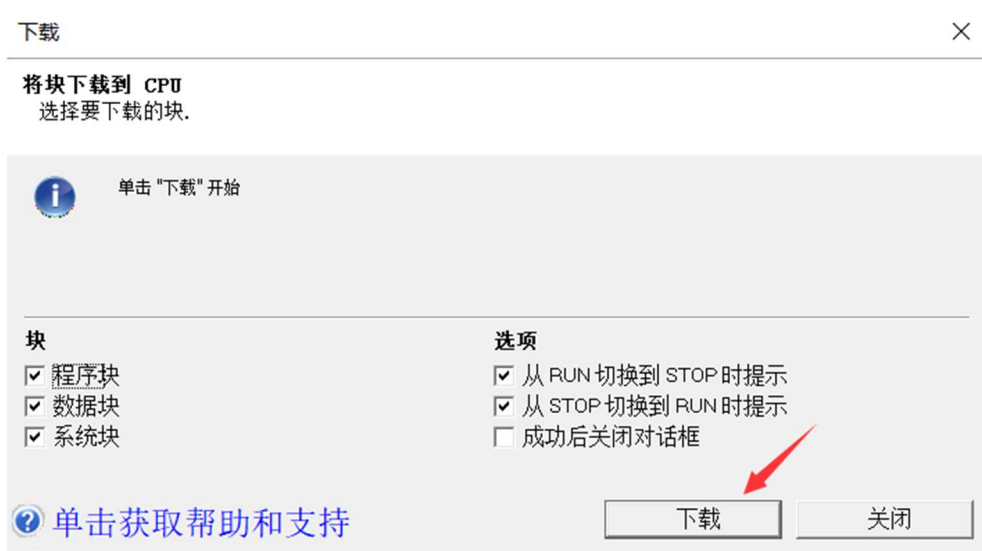
点击工具菜单栏的 PROFINET 按钮，选择 PLC 角色为控制器



添加 IO 模块，修改设备名称及配置 IP 地址，单击下一步，最后点击生成按钮。

(7)下载 PLC

点击下载按钮



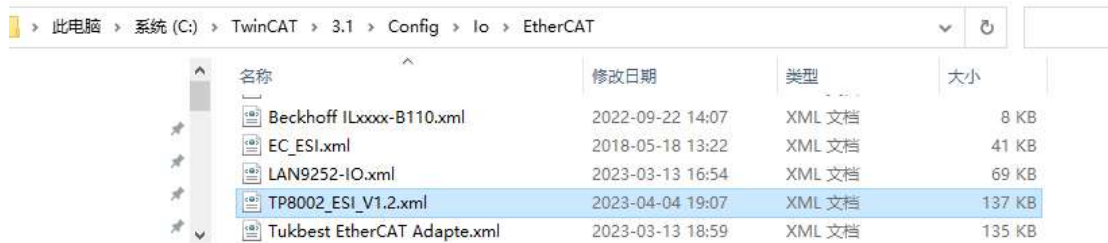
下载完成，关闭对话菜单。

6 EtherCAT 适配器 TP8002 使用说明

6.1 在 倍福 TwinCAT3 软件环境下的应用

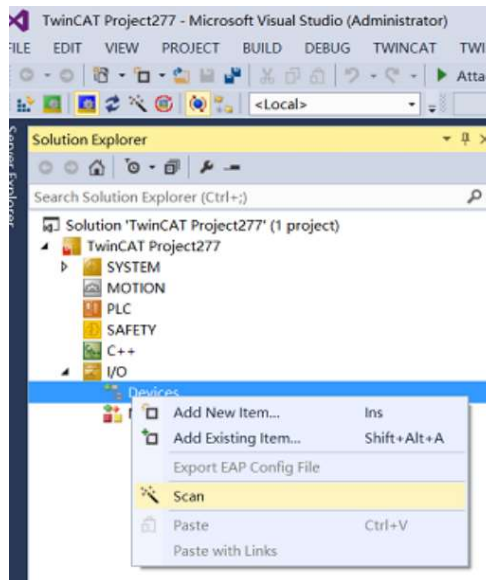
添加设备文件

将 ESI 配置文件 TP8002_ESI_V1.2.xml 放入 TwinCAT 的安装目录：
“C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT”，



添加设备

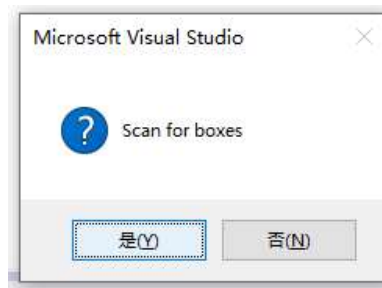
1) 单击“I/O > Devices”，右键单击“Scan”，进行从站设备扫描。



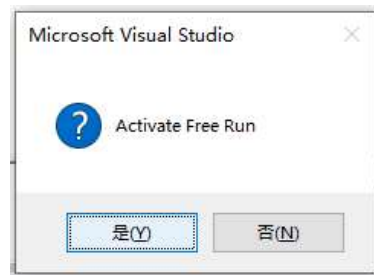
2) 勾选对应网卡，点“OK”



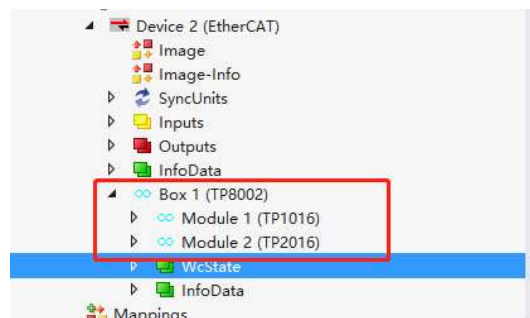
3) 扫描 BOX



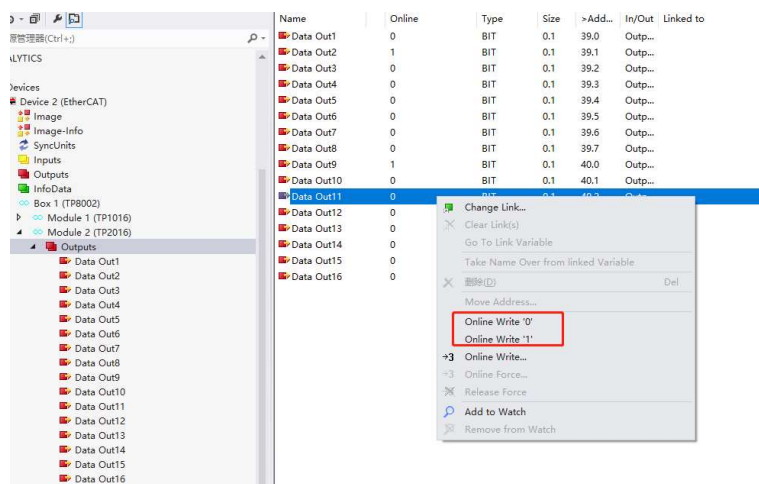
4) 激活运行



5) 执行完上述流程后, TP8002 以及后面挂的 IO 模块都会被扫描上来, 可以直接通过 TwinCAT 操作。



6) 右击对应输出点, 可以通过写入数值控制输出。



7) 在输入区域, 可以直接监视实时状态。

Name	On/Off	Type	Size	Address	In/Out	ENKED ID
Data In1	0	BIT	0.1	39.0	Input	
Data In2	1	BIT	0.1	39.1	Input	
Data In3	0	BIT	0.1	39.2	Input	
Data In4	0	BIT	0.1	39.3	Input	
Data In5	0	BIT	0.1	39.4	Input	
Data In6	0	BIT	0.1	39.5	Input	
Data In7	0	BIT	0.1	39.6	Input	
Data In8	0	BIT	0.1	39.7	Input	
Data In9	1	BIT	0.1	40.0	Input	
Data In10	0	BIT	0.1	40.1	Input	
Data In11	0	BIT	0.1	40.2	Input	
Data In12	0	BIT	0.1	40.3	Input	
Data In13	0	BIT	0.1	40.4	Input	
Data In14	0	BIT	0.1	40.5	Input	
Data In15	0	BIT	0.1	40.6	Input	
Data In16	0	BIT	0.1	40.7	Input	

6.2 在欧姆龙 Sysmac Studio 软件环境下的应用

1) 新建工程

根据 PLC 信息填写设备型号和版本号



2) 通信设置

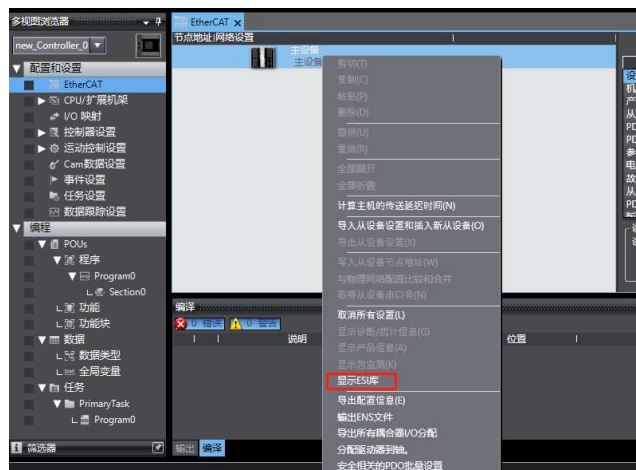


3) 测试通信

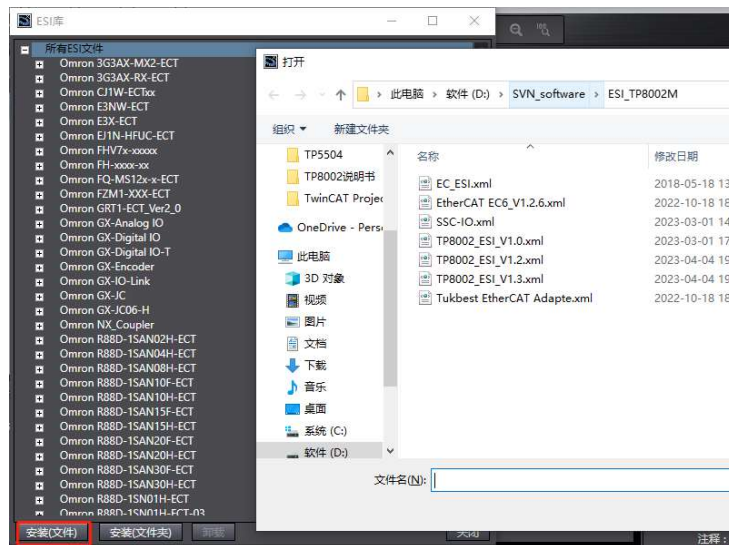


4) 安装 ESI 文件

右击“主设备”，选择“显示 ESI 库”。



安装 ESI 文件



7 ModbusTCP 适配器 TP8003 使用说明

7.1 产品功能 TP8001

TP8003 作为分布式 IO 的 ModbusTCP 适配器模块，需要搭配 IO 模块使用，适配器后面组态的输入输出模块，会按顺序将数据映射到 modbus 寄存器中，网络 IP 地址可以通过拨码选择，也可以通过配置设定。

7.2 网络连接

TP8003 作为 ModbusTCP 的服务器使用，固定端口为 502，IP 地址通过拨码设定。



完整的 IP 地址由基础 IP（出厂设定为 192.168.1.0）和拨码地址组成。基础 IP 地址可以通过本公司配置软件进行更改。拨码顺序为高位在前，低位在后。

比如：

基础地址：192.168.0.0

拨码地址（8...1）：“0100 0101”转换为 10 进制为 69

2进制
 4进制
 8进制
 10进制
 16进制
 32进制
 2进制 ▼

转换数字

2进制
 4进制
 8进制
 10进制
 16进制
 32进制
 10进制 ▼

转换结果

那么完整的 IP 地址为：192.168.1.69

其中拨码有两种特殊状态：

1. 全部拨到 ON，此状态为升级模式，配合升级软件使用
2. 全部拨到 OFF，此状态 IP 地址使用配置的 IP 地址

7.3 数据映射

Modbus 地址	描述	备注
0x0000-0x0FFF	输入只读, 输出只写	写入部分与 0x1000-0x1FFF 映射数据相同
0x1000-0x1FFF	输出读写	
0x2000-0x2FFF	IO 配置	

IO 模块的输入和输出都是从 0x0000 开始分配, 地址重合, 输入数据是只读的, 输出数据是只写的。由于输出数据用户有时需要进行读操作, 因此另外开辟出 0x1000-0x1FFF 寄存器, 将输出数据也映射到该区域, 对 0x0000 地址写入的数据, 也会映射到 0x1000 地址当中。

IO 数据映射:

slot	Type	input_RO	output_WO	output_RW
1	TP1016	0...0		
2	TP2016		0...0	4096...4096
3	TP3108	1...8		
4	TP4108		1...8	4097...4104
5	TP1016	9...9		
6	TP2016		9...9	4105...4105
7	TP1016	10...10		
8	TP1016	11...11		
9	TP1016	12...12		
10	TP2016		10...10	4106...4106
11	TP2016		11...11	4107...4107
12	TP2016		12...12	4108...4108

数字量输入

TP1016

TP1116

数字量输出

TP2016

TP2116

模拟量输入

TP3008

TP3108

模拟量输出

TP4008

TP4108

Delete

当计算输入数据地址映射时, 先忽略输出模块, 如上图 TP8003 配置工具所示, 第一个模块 TP1016 是 16 点输入, 占用 2 个字节, Modbus 一个寄存器是 2 个字节, 因此只需一个寄存器, 地址映射 0~0。第二个模块 TP2016 为 16 点输出, 不占用输入, 因此先跳过, 第三个 TP3108 是 8 通道模拟量输入, 占用 16 个字节, 需要 8 个寄存器, 因此数据映射到地址为 1~8 的寄存器中依次类推。

当计算输出数据地址映射时, 同样先忽略输入模块, 第一个输入模块跳过, 第二个 TP2016 为 16 点输出, 占用输出 2 个字节, 需要一个寄存器, 因此地址映射为 0~0, 第三个输入模块跳过, 第四个 TP4108 为 8 通道模拟量输出, 需要 8 个寄存器, 分配地址为 1~8。依次类推。

配置工具中 input_RO(Read Only)数列为只读, input_WO(Write Only)数列为只写, input_RW(Write Read)数列为既可读, 又可写。读写地址从 16 进制的 0x1000 开始, 转化为 10 进制为 4096, 因此读写地址是在只写地址基础上加上 4096。

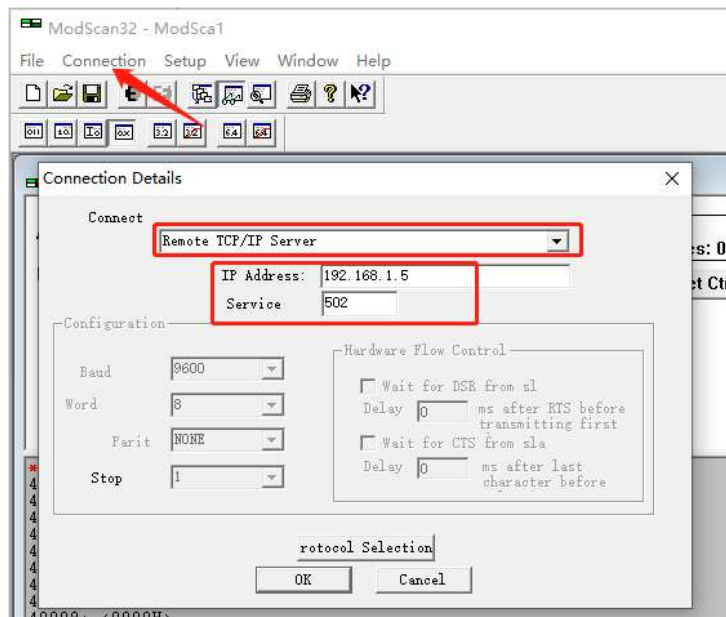
7.3.1 应用示例 1: ModScan 工具



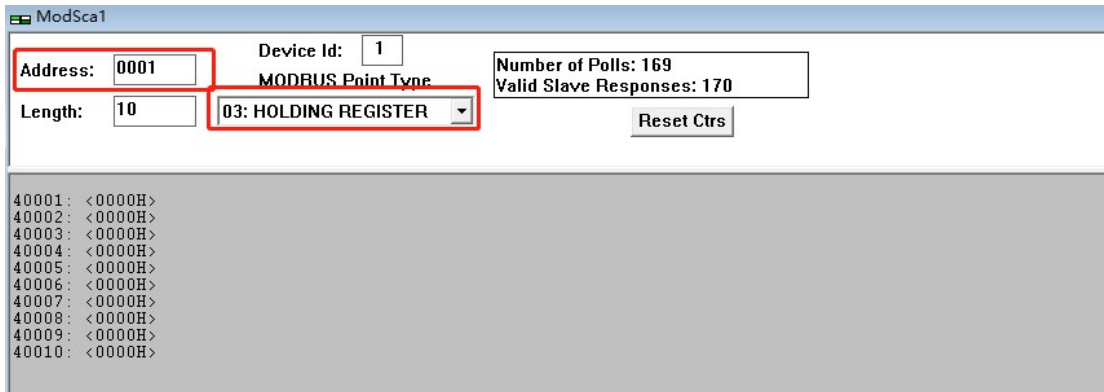
Step1: 设置 IP 地址, 如果所示, 拨码为 0000 0101, 十进制为 5, 基础 IP 默认 192.168.1.0, 因此该模块的 IP 地址为 192.168.1.5。

1	TP1016	0...0		
2	TP2016		0...0	4096...4096
3	TP3108	1...8		
4	TP4108		1...8	4097...4104

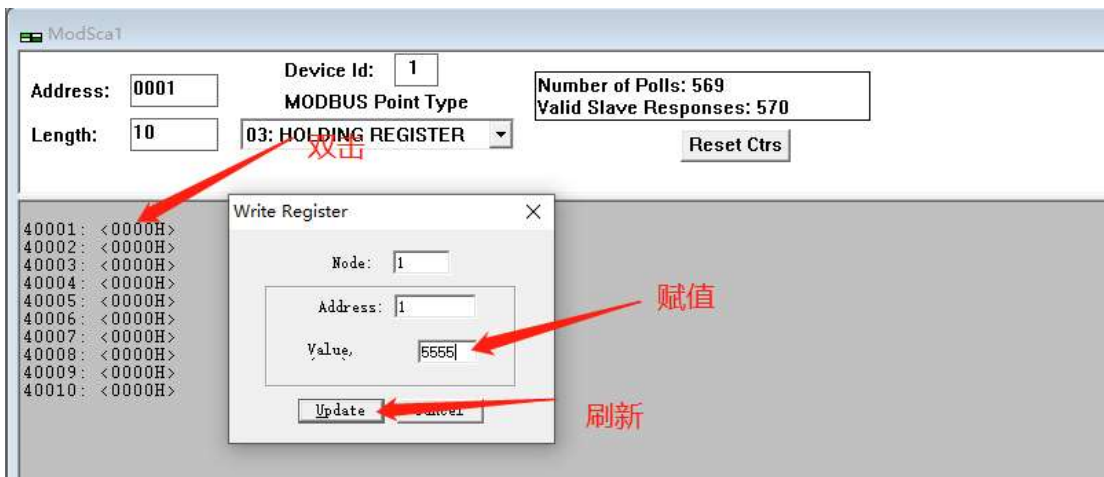
Step2: 模块组态及数据映射, 如图所示, 适配器后面一共搭配 4 个 IO 模块使用, 分别为 TP1016, TP2016, TP3108, TP4108。



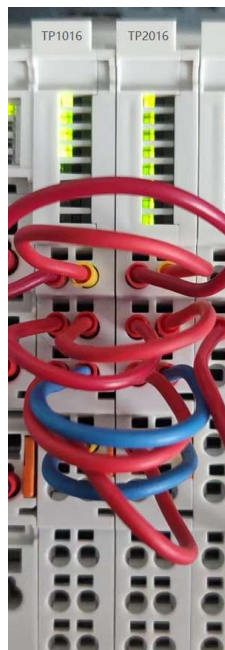
Step3: ModScan 连接, 通过 Connection 路径, 打开配置界面, 选择 TCP/IP Server 模式, 输入 IP 和端口, 点击 OK



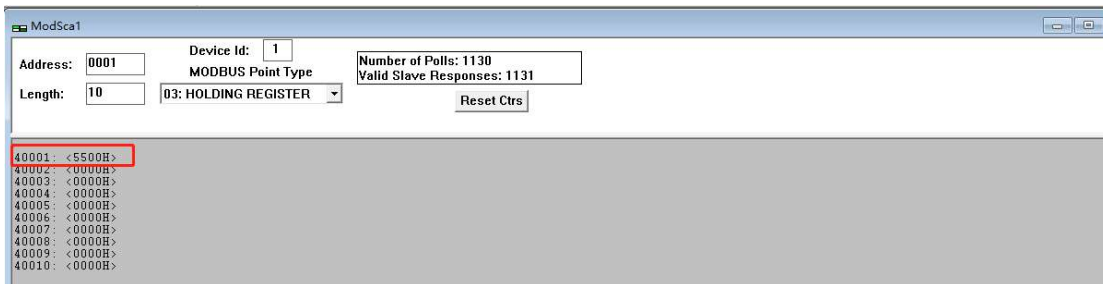
Step4: 设置监视表, 选择 03: HOLDING REGISTER 保持寄存器, 保持寄存器地址是从 40001 开始的, 对应的数据地址为 0。40002 对应数据地址为 1, 以此类推。



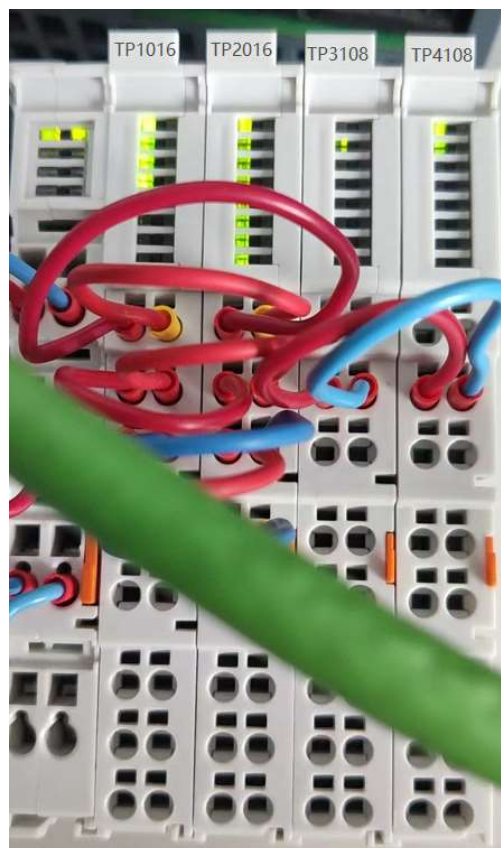
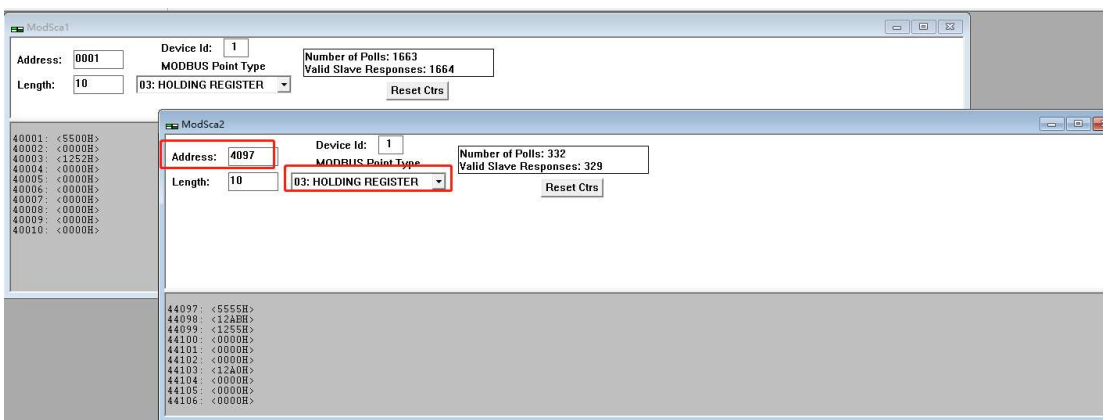
Step5: 赋值, 双击要赋值的寄存器, 输入数值, 点击 Update, 即可将数值写入到模块中。如下图所示, 写入的寄存器数据映射到 IO 模块中, 第二个模块按照 0x5555 输出。



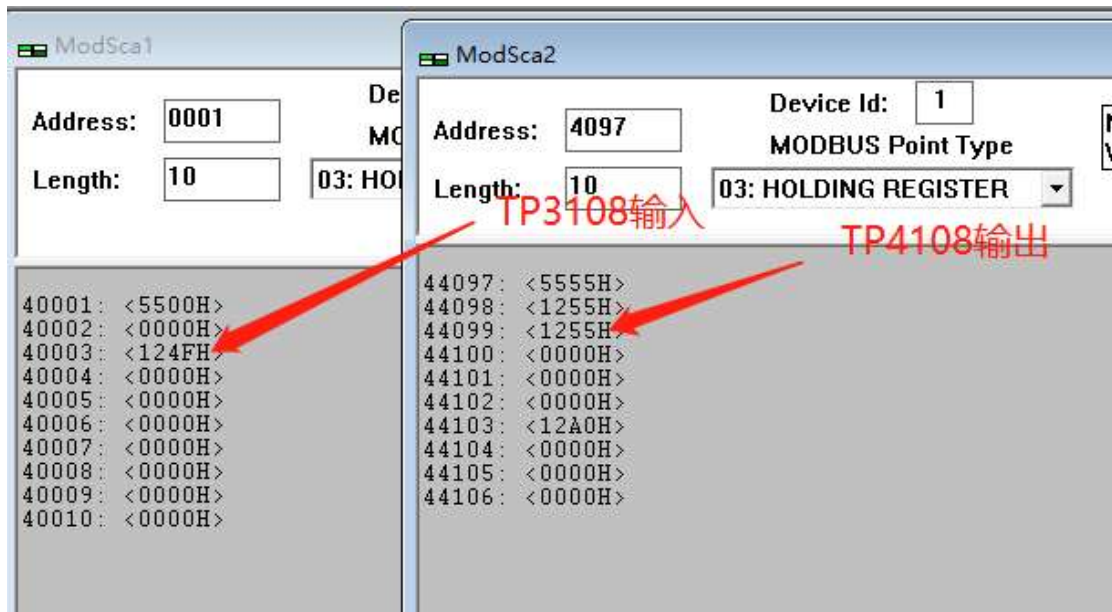
Step6: 读取数值，ModScan 会循环读取寄存器，将数值展示到页面中，将 TP2016 的前 8 个通道接入到第一个 TP1016 中，如下图所以，第一个寄存器读到了数值 0x5500。



Step6: 输出数据通过 0x0000 地址看不到实时值，如果要监视输出数值，需要监视 0x1000 地址，新建一个窗口监视表。在 40001 基础上加上 4096，因此起始地址为 44097。



给 TP4108 前两个通道赋值，使其输出电流信号，再将第二路信号接入到 TP3108 的第二路中，TP3108 检测到信号，将数值放入寄存器中。

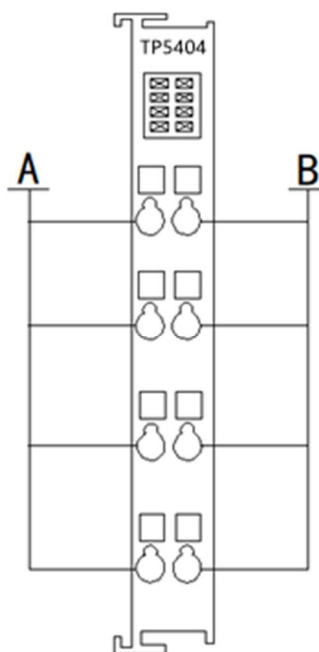


附录一：TP5404 485 主站模块使用说明

1、产品功能

TP5404, 485 主站模块, 作为分布式 IO 的子模块, 需要搭配适配器使用, 如 profinet 的 TP8001, 通过在组态里配置串口和寄存器地址等信息之后, 可以将 Modbus 寄存器的输入和输出映射到 PLC 的 QW 和 IW 中, 不用在 PLC 程序中编写协议来操作。如果配套其他总线协议适配器, 比如 ModbusTCP, EtherCAT 等, 同样可以实现现场 485 设备的控制。

2、接线方法



左侧 4 个端子皆为 RS485 的 A 端, 右侧 4 个端子皆为 RS485 的 B 端, 内部互通。

3、PLC 组态

3.1 配置 485 参数

- **Baudrate:** 从站设备波特率，接到同一个模块上的 RS485 从站，串口配置需要相同，4 个通道共用串口配置
- **Parity:** 串口校验等配置
- **Wait time:** 寄存器指令等待时间，每个寄存器读取所需时间，单位 ms，如配置成 100，则每个寄存器操作需要 100ms，如果配置了 5 个寄存器，则轮询时间为 500ms，如果配置了 10 个寄存器，则读取时间为 1s。
- **Stop or offline output value:** 适配器与 PLC 断开连接，或者 PLC 处于 Stop 状态时，输出寄存器的操作，可以选择让该寄存器输出值保持上一个状态，也可以选择将替代值写入该寄存器，替代值再对应通道中配置。
- **Error or timeout input value:** 当输入寄存器没有返回正确指令的情况下，传给 PLC 的值可以选择一直使用上一个值，也可以选择连续多次读不到的情况下，用替代值，如选择 10 time set 65535，则连续 10 次没有读到寄存器的值时，传给 PLC 数值为 65535，在 PLC 程序中，将 65535 这个数值当错通道错误来判断。
- **Modbus No:** RS485 从站 ID，如果该 ID 设置为 0，则该通道的所有寄存器都不会读取，不会占用刷新时间。
- **Register Addr input1:** 第 1 个输入寄存器地址，根据从站寄存器地址对应表填写第一个需要读的寄存器，如果设置为 65535，则该寄存器不会读取，不会占用刷新时间。
- **Register Addr output1:** 第 1 个输出寄存器地址，根据从站寄存器地址对应表填写第一个需要写入的寄存器，如果设置为 65535，则该寄存器不会写入，不会占用刷新时间。
- **Substitute value output1:** 第一个输出寄存器替代值，结合 Stop or offline output value 来使用。

3.2 数据映射

每个 TP5404 能映射 8 个寄存器的输入，和 8 个寄存器的输出，配置了 Register Addr input1 对应

的寄存器地址后，TP5404 会循环读取该寄存器，并将读到的数值放到 IW(n+0)中，(n 为 TP5404 输入起始地址)，如下图所示，输入的起始地址是 10，则第一个输入寄存器映射到 IW10 中，每个寄存器数值占 2 个字节，所以第二个输入寄存器映射到 IW(n+2)中，为 IW12，依次类推，Register Addr input8，对应寄存器数值映射到 IW(n+14)中，为 IW24。

输出寄存器类似，配置了 Register Addr output1 后，TP5404 会将 QW(n+0)中的数值写入到该寄存器中，如下图配置的输出起始地址为 20，则第一个输出寄存器映射的数值为 QW20，Register Addr output8 映射到 QW(n+14)，为 QW34

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号
TP8001_1	0	0			TP8001	TP8001-0...
Interface	0	0 X1			TP8001	
TP5404_1	0	1	10...25	20...35	TP5404	
	0	2				

输入起始地址为10
输出起始地址20

示例 1：监控带 RS485 接口的变频器



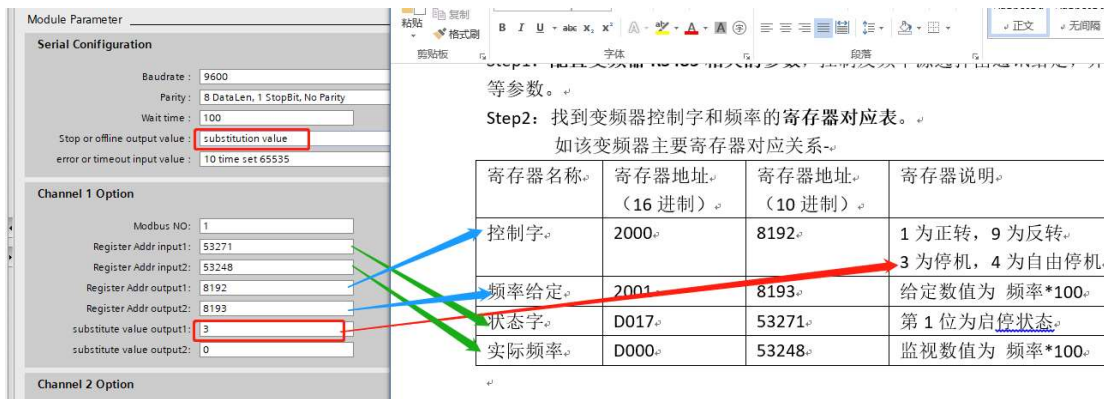
Step1: 配置变频器 RS485 相关的参数，控制及频率源选择由通讯给定，并记录 ID 和波特率等参数。

Step2: 找到变频器控制字和频率的寄存器对应表。

如该变频器主要寄存器对应关系-

寄存器名称	寄存器地址 (16 进制)	寄存器地址 (10 进制)	寄存器说明
控制字	2000	8192	1 为正转，9 为反转 3 为停机，4 为自由停机
频率给定	2001	8193	给定数值为 频率*100
状态字	D017	53271	第 1 位为启停状态
实际频率	D000	53248	监视数值为 频率*100

Step3: 配置 TP5404 组态参数



串口参数配置波特率等参数配置和变频器相同，Wait time 设置成 100ms（2400 以上的波特率 100ms 足够，如果波特率为 115200，且对实时性要求高，可以设置为 10ms）

变频器地址为 1，则 Modbus NO 设置为 1

寄存器地址根据变频器寄存器地址表配置，填写十进制地址

变频器类型的设备，如果 PLC 或者网络出现故障，一般需要它停止运行，因此 Stop or offline output value: 我们选择了 substitution value(替代值)，控制字写入 3 的时候是停机，我们将第一个寄存器的替代值填写为 3（substitute value output1），第二个寄存器替代值填写为 0，这样在断网等情况，变频器会自动停机。

Error or timeout input value: 将该参数设置为 10 time set 65535，如果 485 连续 10 次通讯故障，则 I Wn 即 IW10 会变成 65535，通过判断此数值，来确认 RS485 是否通讯正常。

Step4: 在线测试

演示 1: 控制变频器启动

地址	显示格式	监视值	修改值	注释
%QW20	无符号十进制	0	1	控制
%QW22	无符号十进制	0	2000	频率输出
%IW10	二进制	2#0000_0000_0100_0000		状态
%IW12	无符号十进制	0		实际频率

给控制字赋值 1（正转），频率输出 2000（20HZ）

地址	显示格式	监视值	修改值	注释
%QW20	无符号十进制	1	1	控制
%QW22	无符号十进制	2000	2000	频率输出
%IW10	二进制	2#0000_0010_0100_0001		状态
%IW12	无符号十进制	2000		实际频率

可以看到，状态的第 1 位（启停状态）由 0 变成了 1，实际频率也变成了 2000。

地址	显示格式	监视值	修改值	注释
%QW20	无符号十进制	3	3	控制
%QW22	无符号十进制	2000	2000	频率输出
%IW10	二进制	2#0000_0000_0100_0000		状态
%IW12	无符号十进制	0		实际频率

控制字赋值 3，正常停机

演示 2: RS485 断线故障



名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释
Tag_16	%QW20	无符号十进制	3	3	控制
Tag_17	%QW22	无符号十进制	2000	2000	频率输出
Tag_96	%IW10	无符号十进制	65535		状态
Tag_97	%IW12	无符号十进制	65535		实际频率

将 RS485 线拆下，则模块与变频器通讯故障，状态和频率监视值均变为 65535

演示 3: 断网线

先将 RS485 接回去，并且控制变频器正转

地址	显示格式	监视值	修改值	注释
%QW20	无符号十进制	1	1	控制
%QW22	无符号十进制	2000	2000	频率输出
%IW10	无符号十进制	577		状态
%IW12	无符号十进制	2000		实际频率



变频器正常工作在 20HZ



将 PLC 与适配器之间的网线断开，变频器自动停机，频率变为 0。

附录三：通讯附件---profinet 总线连接器及电缆

图稳自动化 profinet 总线连接器及电缆产品，纯金属外壳，凭借着稳定的性能，广泛应用于汽车、环保、煤矿、机器人、食品等行业。

1、总线连接器



总线连接器有三种型号可供选择：

(1) TUK 901-1BB10 180 度出线四芯百兆总线连接器

(2) TUK 901-1BG10 90 度出线四芯百兆总线连接器

四芯百兆总线连接器配套电缆为：

TUK 840-2AH10（普通四芯百兆电缆）或 TUK 840-3AH10（拖拽四芯百兆电缆）

(3) TUK 901-1BB11 180 度出线八芯千兆总线连接器

配套电缆为：TUK 878-2A(普通 8 芯千兆电缆)

2、总线电缆



图稳 Profinet 专用电缆分为以下三个型号供选择：

(1) TUK 840-2AH10（普通四芯百兆电缆）

适配总线连接器型号为：

TUK 901-1BB10 180 度出线四芯百兆总线连接器

TUK 901-1BG10 90 度出线四芯百兆总线连接器

(2) TUK 840-3AH10（拖拽四芯百兆电缆）

适配总线连接器型号为：

TUK 901-1BB10 180 度出线四芯百兆总线连接器

TUK 901-1BG10 90 度出线四芯百兆总线连接器

(3) TUK 878-2A(普通 8 芯千兆电缆)

适配总线连接器型号为：

TUK 901-1BB11 180 度出线八芯千兆总线连接器

注意事项:

- 1、适配器按照说明书接线方式接线。
- 2、计算准确 IO 模块功耗，在适当位置添加 TP5001 电源模块。
- 3、适配器模块和终端模块 TP6001 为必选型号。
- 4、编程软件组态型号和顺序，实际进行组装时必须一致。

南京图稳自动化技术有限公司

地址：南京市浦口区浦柳路 8 号汇文创意产业园 3 栋 208 室

销售电话：15996274156

技术支持：15651730093

邮箱：sales@njtuven.cn

网址：www.njtuven.cn