

# 恩创 8000-PN系列 工业管理型交换机 用户手册

AVCOMM 恩创®

8008TX-PN

8008GX2-PN

用户手册

**版权声明**

©AVCOMM 恩创® 版权所有

**关于此用户手册**

此用户手册旨在指导专业安装人员安装和配置此交换机。包括帮助避免意外发生问题的步骤。

**注意:**

只有合格且经过培训的人员才能对此产品进行安装、检查和维修。

**免责声明**

AVCOMM保留随时更改本手册或产品硬件的权利，恕不另行通知。此处提供的信息目的是为了保证其准确可靠。但是可能不会涵盖所有的细节和更改，也并未提供在安装、操作或维护过程中遇到的所有可能的意外情况。如需更多信息，或出现未完全包含在此手册中的特定问题，应将此提交给AVCOMM。用户有责任确定手册是否有任何针对添加的新信息和/或纠正可能的无意造成的技术或印刷错误进行的不定期更新和修订。AVCOMM对其被第三方使用不承担任何责任。

**AVCOMM在线技术服务**

在AVCOMM，您可以使用在线服务表来请求支持。提交的服务表保存在服务器上，供AVCOMM团队成员分配任务并监控您的服务状态。如遇任何困难，请随时发邮件至sales@n-tron.com.cn

## 目录

1. 概述.....	1
2. PROFINET I/O 介绍.....	1
2.1 网络结构概述 .....	1
2.2 设备描述-GSD .....	1
2.3 介质冗余-MRP.....	2
3. 交换机上的PROFINET I/O 命令行.....	2
3.1 配置.....	2
3.2 监控器 (MRP, LLDP) .....	3
4. PROFINET I/O 属性支持 .....	6
4.1 循环 I/O 数据 (RTC).....	6
4.2 非循环 I/O 数据(RTA).....	8
5. 集成到 I/O 控制器 (使用 Simatic S7) .....	11
5.1 操作流程.....	11
5.2 在 S7 中为 PROFINET I/O 创建新项目 .....	12
5.3 安装GSD文件.....	13
5.4 设备配置.....	16
5.5 编译项目并将其加载到PLC .....	18
5.6 监控交换机.....	18

## 1. 概述

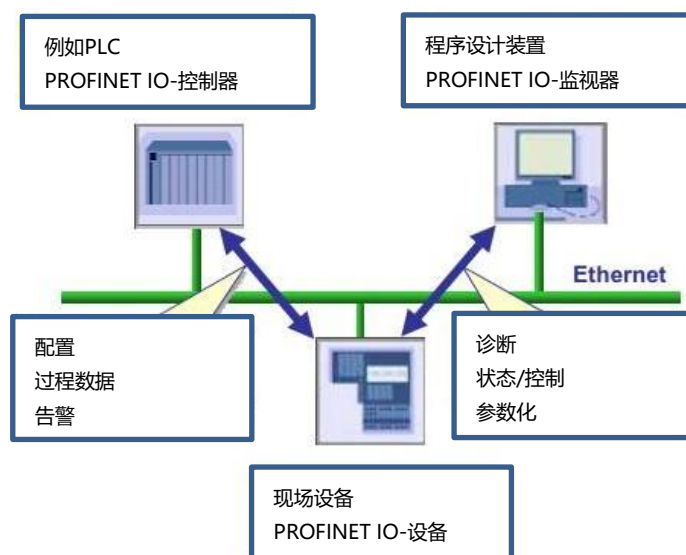
8000-PN系列是一款全千兆、DIN 导轨/壁挂式以太网交换机，提供 8 个千兆以太网端口，可将现有网络更新为全千兆速度基础设施。与传统的快速以太网网络相比，全千兆网络提供更高的整体吞吐量，并缩短时序敏感应用的响应时间，这些应用可能在其流量管道中混合视频、语音和数据。PROFINET是PROFIBUS International基于以太网的自动化标准，涵盖了自动化技术的所有要求，也在8000-PN系列中实施。PROFINET介绍以及如何使用8000-PN系列交换机在以下章节中。

## 2. PROFINET I/O 介绍

PROFINET是一个基于以太网的工业通信网络，适用于PI的所有应用视图。它涵盖了当今和未来自动化领域的关键市场和关键技术。通过实施PROFINET I/O，可以轻松实现生产和过程自动化。此外，PROFINET I/O的数据交换是在I/O控制器（PLC等）和I/O设备（现场设备）之间进行的。

### 2.1 网络结构概述

PROFINET I/O网络结构中有三个主要角色。它们是 I/O 控制器、I/O 管理程序和 I/O 设备。它遵循数据交换的提供者和使用者的模型。详细描述如下。



#### ·I/O 控制器

I/O 控制器扮演的是控制 I/O 设备的角色。在PROFINET I/O网络中，可能存在控制器。但是，它允许多个控制器实现系统冗余。典型的控制器是运行自动化程序的PLC。

#### ·I/O 监视器

I/O 监视器可以是控制 I/O 控制器、个人计算机或 HMI 设备以进行调试或诊断的编程设备。

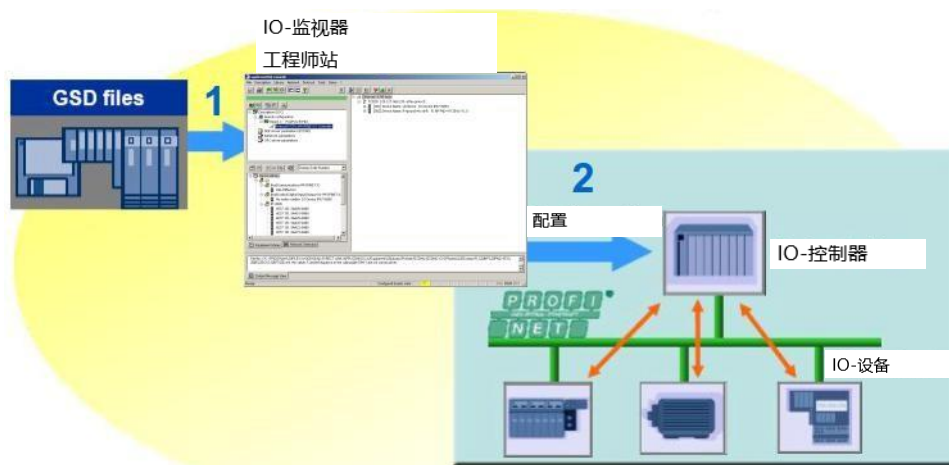
#### ·I/O 设备

I/O 设备是一种分布式现场设备，通过 PROFINET I/O 连接到一个或多个 I/O 控制器。它按支持的周期时间定期将开关数据发送到控制器。8008TX-PN 充当 PROFINET I/O 设备。它支持 I/O 控制器配置或监视等属性。详细信息属性在 GSD 文件和以下章节。

## 2.2 设备描述-GSD

GSD文件是基于XML的描述语言，用于PROFINET I/O设备。它用于描述PROFINET器件模型的特性和

功能。在配置 I/O 控制器之前，配置工具需要网络上每种类型设备的 GSDML 文件。在开始运行PROFINET 之前，请在CD中找到您的GSD文件。

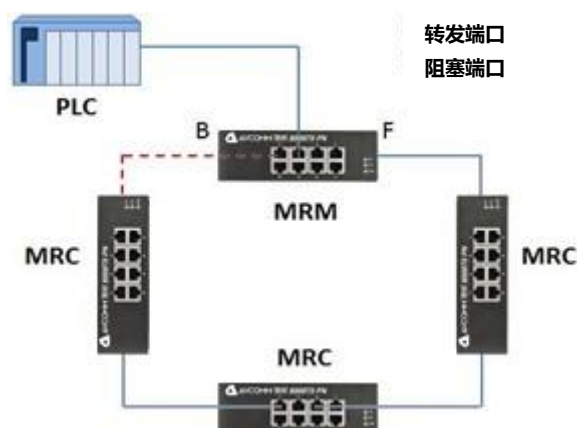


## 2.3 介质冗余-MRP

它在PROFINET IO中引入了MRP，以防止由于链路丢失或网络设备错误而导致的网络中断。MRP 是环形网络设置的特殊协议。环形网络是工业以太网PROFINET网络现场区域的首选冗余网络设置。MRP 保证在网络链路丢失后快速重新配置网络。

在MRP中，定义了两个设备角色：介质冗余管理器（MRM）角色，通常由IO控制器或环中的交换机担任，以及介质冗余客户端（MRC）角色，通常由PROFINET IO设备承担。

MRM 和 MRC 都有两个指定的环形端口。这些环形端口与其他设备的环形端口的链路形成环形端口。详见下图。



## 3. 交换机上的PROFINET I/O 命令行

### 3.1 配置

#### – 启用PROFINET

没有命令行. (PROFINET功能始终开启)

#### – 设置PROFINET名称

```
configure terminal
profinet
devname <name>
```

例如:

```
8008TX-PN# configure terminal
8008TX-PN(config)# profinet
8008TX-PN(profinet-config)# devname IO-Device-01
IO-Device-01(profinet-config)#
```

## 3.2 监控器 (MRP, LLDP)

### – 设备名称

```
show profinet name
```

例如:

```
8008TX-PN # show profinet name
Name of Station                : 8008TX-PN
```

### – PROFINET状态

```
show profinet status
```

例如:

```
8008TX-PN # show profinet status
PROFINET   Status                : Enable
```

### – MRP状态

```
show profinet mrp all
show profinet mrp group <1,2>
```

例如:

```
8008TX-PN # show profinet mrp all

MRP Group 1 Info:
=====
Role                : Manager
Ring Port1          : 1
Ring Port2          : 2
Vlan                 : 0
Manager Priority     : 0xa000
Topology Change Interval : 1
Topology Change Repeat Count : 3
Short Test Interval : 10
Default Test Interval : 20
Test Monitoring Count : 3
Non Blocking MRC Supported : 0
Test Monitoring Extended Count : 25
React on Link Change : 1
Check Media Redundancy : 1
Domain Name         : mrpdomain-1
Real Role State     : 1
Real Ring State     : 1
Ring Port1 PortState : FORWARDING
Ring Port2 PortState : BLOCKED
MRP Group 2 Info:
=====
Role                : Client
Ring Port1          : 3
Ring Port2          : 4
Vlan                 : 0
Link Down Interval  : 20
Link Up Interval    : 20
Link Change Count   : 4
Blocked State Supported : 1
Domain Name         : mrpdomain-2
Ring Port1 PortState : FORWARDING
Ring Port2 PortState : BLOCKED
```

**8008TX-PN # *show profinet mrp group 1***

MRP Group 1:  
Mode: Enable  
Role: MRM  
Node 1 : 1  
Node 2 : 2  
DomainName : mrpdomain-1

**- LLDP 信息****8008TX-PN# *show lldp neighbors***

Local Interface : GigabitEthernet 1/2

-----

Chassis ID	: 00-05-65-72-E7-69
Port ID	: port-001
Port Description	: port-001
System Name	: 8008TX-PN
System Description	: 8 ports
System Capabilities	: Bridge(+)
Management Address	: 192.168.0.3 (IPv4)
Profinet - Port Status	: RT Class 2 Port Status - OFF RT Class 3 Port Status - OFF
Profinet - Chassis MAC	: Chassis MAC : 00-05-65-72-E7-69
IEEE 802.3 - MAC/PHY	: Port Auto Negotiation - Enable Port Auto Capability - 1000BASE-T full duplex mode 100BASE-TX full duplex mode 100BASE-TX half duplex mode 10BASE-T full duplex mode 10BASE-T half duplex mode
Profinet - Port Delay	: Port MAU type - 1000BaseTFD Port Rx Delay Local - 0 Port Rx Delay Remote - 0Port Tx Delay Local - 0 Port Tx Delay Remote - 0Port Cable Delay Local - 0



## 4. PROFINET I/O 属性支持

### 4.1 循环 I/O 数据 (RTC)

8000-PN系列交换机提供 PROFINET I/O 循环数据，定期在 PROFINET 交换机和控制器之间发送信息。PROFINET循环数据的默认传输频率为128毫秒。GSD 文件中定义了3个可用值：128、256 或 512 毫秒。下表显示了支持 5 个 RTC 模块的 8000-PN系列交换机。模块 2 到 5 的第二个字节取决于设备的端口数。

插槽 1：设备数据

类别	放向	字节	位	名称	描述
设备	输入	0	0	告警状态	0 表示无警报, 1 表示发生警报。
			1	电源1	0 表示失败, 1表示正常
			2	电源2	0 表示失败, 1表示正常
			3	环网	0 表示禁用, 1 表示启用
			4	环网状态	0 表示失败, 1表示正常

插槽 2：端口状态

类别	放向	字节	位	名称	描述
端口状态	输入	0	0	Port 1 连接	0表示未连接, 1表示连接
			1	Port 2连接	0表示未连接, 1表示连接
			2	Port 3连接	0表示未连接, 1表示连接
			3	Port 4连接	0表示未连接, 1表示连接
			4	Port 5连接	0表示未连接, 1表示连接
			5	Port 6连接	0表示未连接, 1表示连接
			6	Port 7连接	0表示未连接, 1表示连接
			7	Port 8连接	0表示未连接, 1表示连接
		1	0	Port 9连接	0表示未连接, 1表示连接
			1	Port 10连接	0表示未连接, 1表示连接
			2	Port 11连接	0表示未连接, 1表示连接
			3	Port 12连接	0表示未连接, 1表示连接
			4	Port 13连接	0表示未连接, 1表示连接
			5	Port 14 Connection	0表示未连接, 1表示连接

插槽 3: 端口告警设置

类别	放向	字节	位	名称	描述
端口设置	输入	0	0	Port 1告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			1	Port 2告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			2	Port 3告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			3	Port 4告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			4	Port 5告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			5	Port 6告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			6	Port 7告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			7	Port 8告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
	输出	1	0	Port 9告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			1	Port 10告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			2	Port 11告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			3	Port 12告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			4	Port 13告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警
			5	Port 14告警	0表示未发送告警, 1表示发送告警

插槽 4: MRP Group1

类别	放向	字节	位	名称	描述
MRP G1	输入	0	0	MRP G1运行方式	0未启用MRP, 1表示启用MRP
			1	MRP G1 角色	0 是MRC, 1是 MRM
MRP G1端口	输入	1	0	Port1是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			1	Port2是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			2	Port3是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			3	Port4是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			4	Port5是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			5	Port6是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			6	Port7是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			7	Port8是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
		2	0	Port9是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			1	Port10是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			2	Port11是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			3	Port12是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口

			4	Port13是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			5	Port14是MRP-G1 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口

### 插槽 5: MRP Group2

类别	放向	字节	位	名称	描述
MRP G2	输入	0	0	MRP G2运势方式	0未启用MRP, 1表示启用MRP
			1	MRP G2角色	0 是MRC, 1是 MRM
MRP G2端口	输入	1	0	Port1是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			1	Port2是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			2	Port3是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			3	Port4是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			4	Port5是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			5	Port6是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			6	Port7是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
		2	7	Port8是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			0	Port9是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			1	Port10是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			2	Port11是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			3	Port12是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			4	Port13是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口
			5	Port14是MRP-2 环网端口	0 不是环网端口, 1 是环网端口

## 4.2 非循环 I/O 数据(RTA)

8000-PN 系列交换机还提供 PROFINET I/O 非循环数据, 以实现更灵活的设置和监控。因此, 它允许读取或写入支持的属性。它使用PROFINET非循环数据来实现网络中的通信。对于可写属性, 需要控制器(如 SIMATIC STEP 7 工具) 或工程部署软件对其进行编辑。下表显示了支持 4 个 RTA 模块的 8000-PN系列交换机。

ro: 只读

rw: 读写

### 系统数据 (Slot 0x0, Subslot 0x1, Index 0x1)

字节	名称	访问	值	描述
0	设备状态	ro	0	不可用 (不支持)
			1	OK (默认)

1	告警状态	ro	2	设备启动失败
			0	不可用（不支持）
			1	无告警(默认)
			2	发生警报
2	电源1状态	ro	0	不可用（不支持）
			1	OK
			2	电源1故障
3	电源2状态	ro	0	不可用（不支持）
			1	OK
			2	电源2故障
4	冗余方式	ro	0	MRP
			1	RSTP/MSTP
			2	Ring/Coupling/Dual Homing/Chain/Balancing Chain
			3	无冗余
5	环网1模式 (配置值)	ro	0	不可用（不支持）
			1	启用
			2	禁用
6	环网1角色	ro	0	不可用（不支持）
			1	Ring Master
			2	Ring Slave
7	环网1状态	ro	0	不可用（不支持）
			1	未连接
			2	正常
			3	失败
8	环网2模式 (配置值)	ro	0	不可用（不支持）
			1	启用
			2	禁用
9	环网2角色	ro	0	不可用（不支持）
			1	Ring Master
			2	Ring Slave
			3	Coupling Primary
			4	Coupling Backup
			5	Dual Homing
10	环网2状态	ro	0	不可用（不支持）
			1	未连接
			2	正常
			3	失败

11	环网3模式 (配置值)	ro	0	不可用 (不支持)
			1	启用
			2	禁用
12	环网3角色	ro	0	不可用 (不支持)
			1	链头
			2	链尾
			3	链成员
			4	平衡链终端1
			5	平衡链终端2
			6	平衡链中央
13	环网3状态	ro	0	不可用 (不支持)
			1	未连接
			2	正常
			3	失败

#### 端口数据 (Slot 0x0, Subslot 0x8001~0x800e, Index 0x1)

字节	名称	访问	值	描述
0	端口告警	ro	0	不发送警报
			1	端口链路断开时发送警报
1	端口管理状态	ro	0	不可用 (不支持)
			1	关
			2	开
2	端口链路状态	ro	0	不可用 (不支持)
			1	链路启用
			2	链路关闭
3	端口速率	ro	0	不可用 (向下链路显示不可用)
			1	10 Mbps
			2	100 Mbps
			3	1G bps
4	端口双工	ro	0	不可用 (向下链路显示不可用)
			1	半
			2	全
5	端口自协商	ro	0	不可用 (不支持)
			1	关
			2	开

**MRP Group 1 (Slot 0x0, Subslot 0x1, Index 0x3)**

字节	名称	访问	值	描述
0	MRP模式	rw	0	禁用 MRP (默认)
			1	启用 MRP
1	MRP角色	rw	0	MRC (默认)
			1	MRM
2	MRP环网端口1	rw	0~13	环网端口 1 的端口 ID, 0 为默认值。 (0 表示端口 1, 1 表示端口 2 ...等等)
3	MRP环网端口2	rw	0~13	环网端口 1 的端口 ID, 1 为默认值。 (0 表示端口 1, 1 表示端口 2 ...等等)

**MRP Group 2 (Slot 0x0, Subslot 0x1, Index 0x3)**

字节	名称	访问	值	描述
0	MRP模式	rw	0	禁用 MRP (默认)
			1	启用 MRP
1	MRP角色	rw	0	MRC (默认)
			1	MRM
2	MRP环网端口1	rw	0~13	环网端口 1 的端口 ID, 2 为默认值。 (0 表示端口 1, 1 表示端口 2 ...等等)
3	MRP环网端口2	rw	0~13	环网端口 1 的端口 ID, 3 为默认值。 (0 表示端口 1, 1 表示端口 2 ...等等)

## 5. 集成到 I/O 控制器 (使用 Simatic S7)

### 5.1 操作流程

本章介绍如何在PROFINET网络中使用8000-PN系列交换机。首先, 它需要在网络中安装一个 I/O 控制器, 并将 I/O 设备集成到控制器中。以下步骤显示了集成过程。

**1. 在 S7 中为 PROFINET I/O 创建一个新项目。**

创建一个部署环境以开始 PROFINET 网络构建。

**2. 将 GSD 文件安装到控制器中。**

GSD文件描述了PROFINET设备模型的功能。

从制造商处获取相应的 GSD 文件。

**3. 配置 I/O 设备参数**

可配置IP地址、名称、端口报警、MRP组等参数。

**4. 编译和加载项目。**

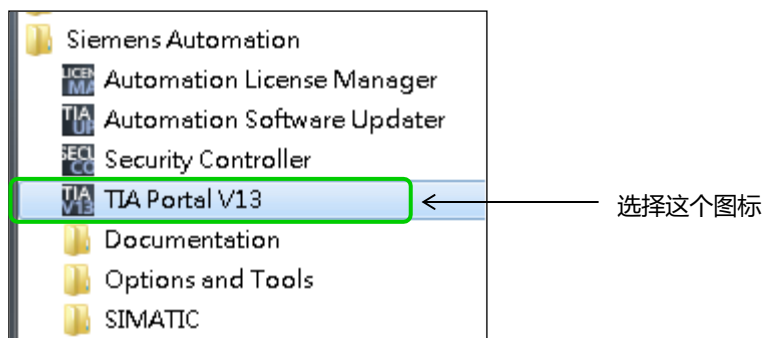
将项目加载到PLC中以启动PROFINET操作。

**5. 从控制器监控 I/O 开关。**

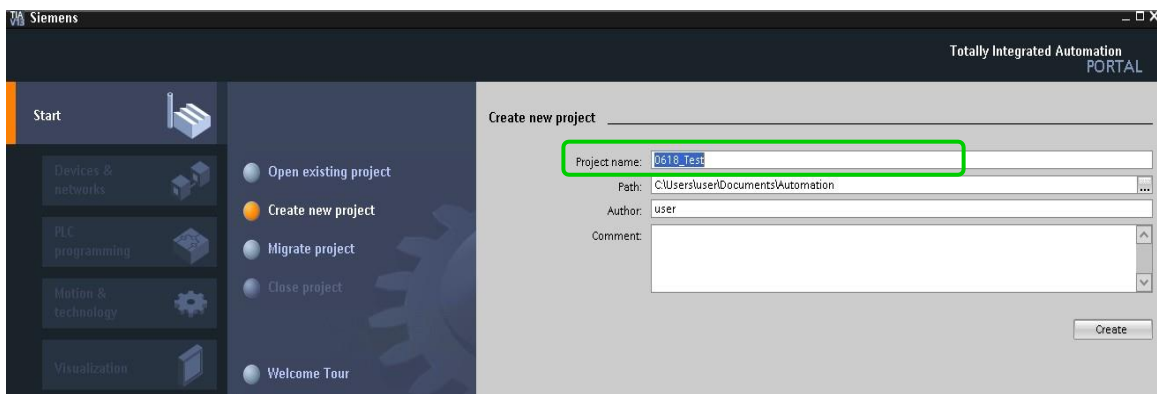
使用 SETP 7 监视 I/O 设备的属性。

## 5.2 在 S7 中为 PROFINET I/O 创建新项目

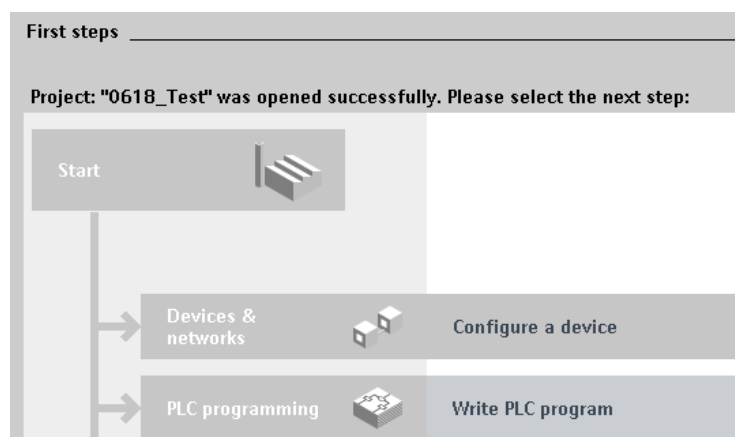
在 PC 中安装 S7 软件后，打开管理界面。



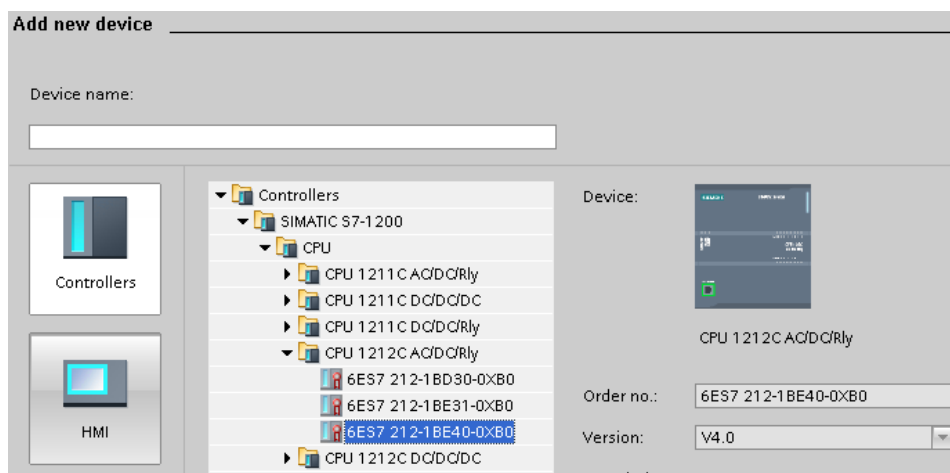
创建一个新项目，并命名您的新项目名称，例如：0618\_Test。



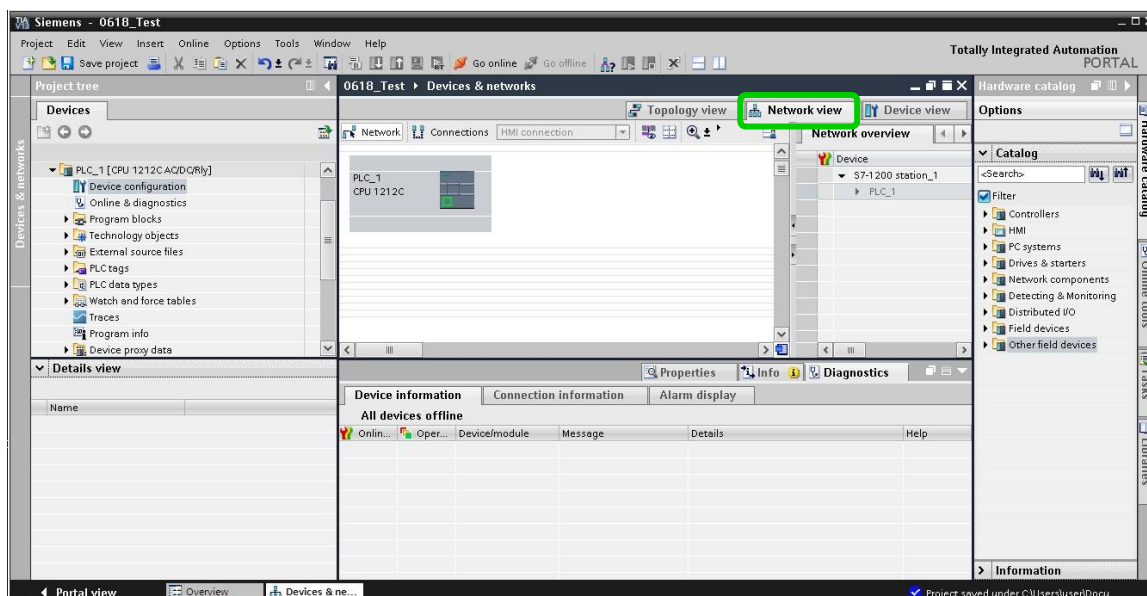
创建新项目后，配置测试设备。（I/O 控制器）



选择使用的 I/O 控制器的类型。（例如：6ES7 212-1BE40-0XB0）



选择相应的控制器后，该图显示 “Network view”。

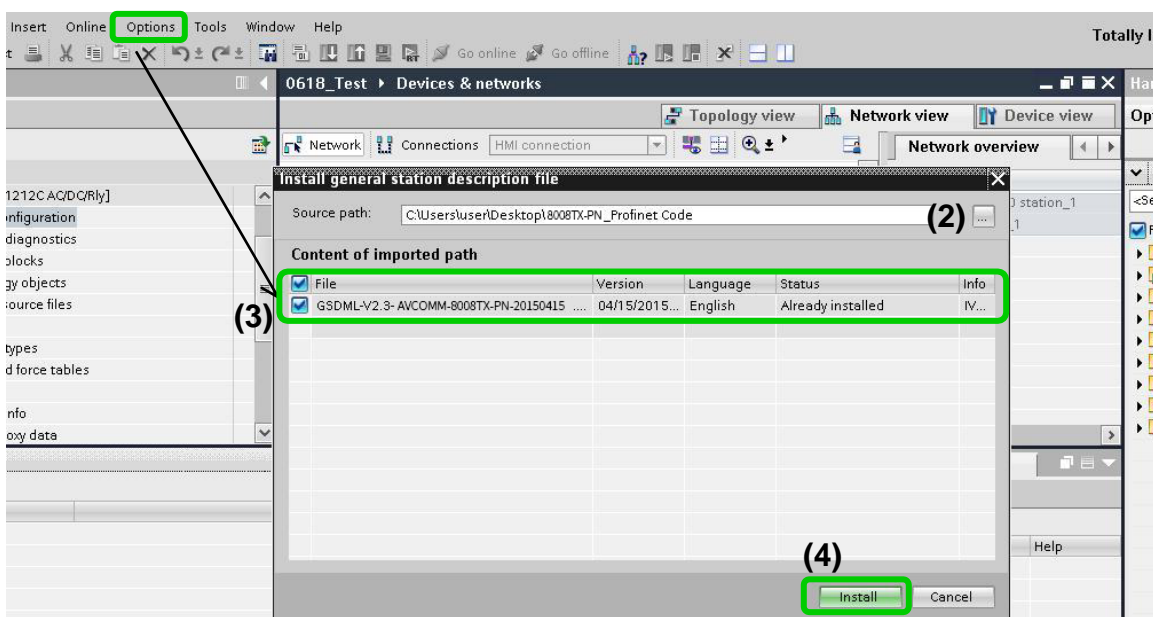


### 5.3 安装GSD文件

- 加载并安装 I/O 设备的 GSD 文件到控制器中  
(设备图标及其 GSD 文件应放入同一目录，安装 GSD 文件后，设备图标将显示在 STEP7 中)  
→ Options/安装 GSD/选择一个 GSD 文件

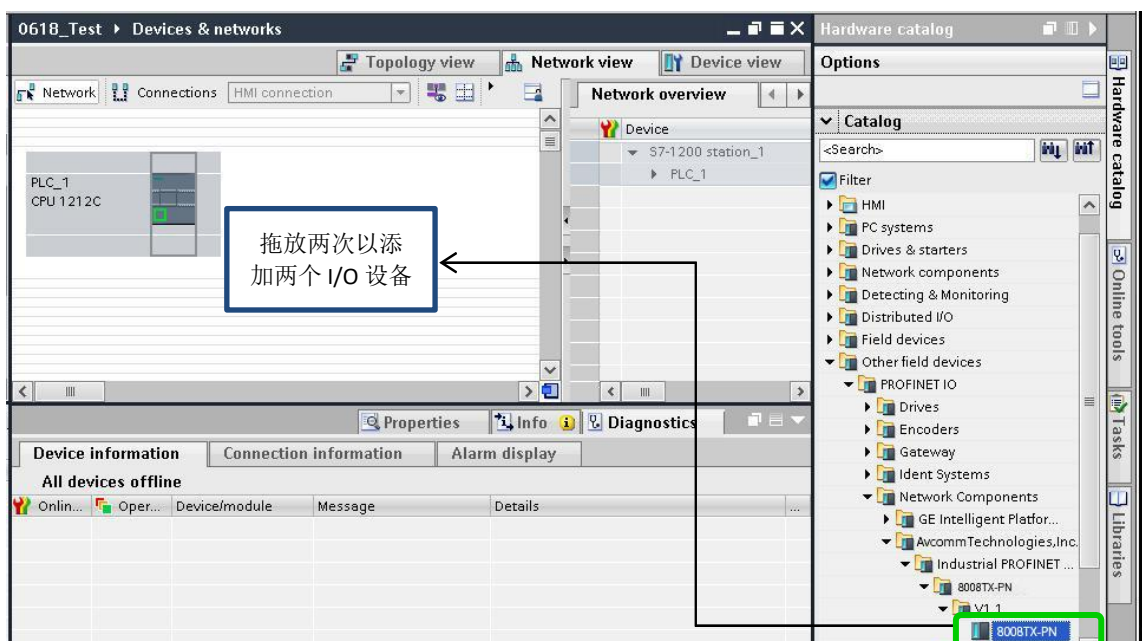


(1)

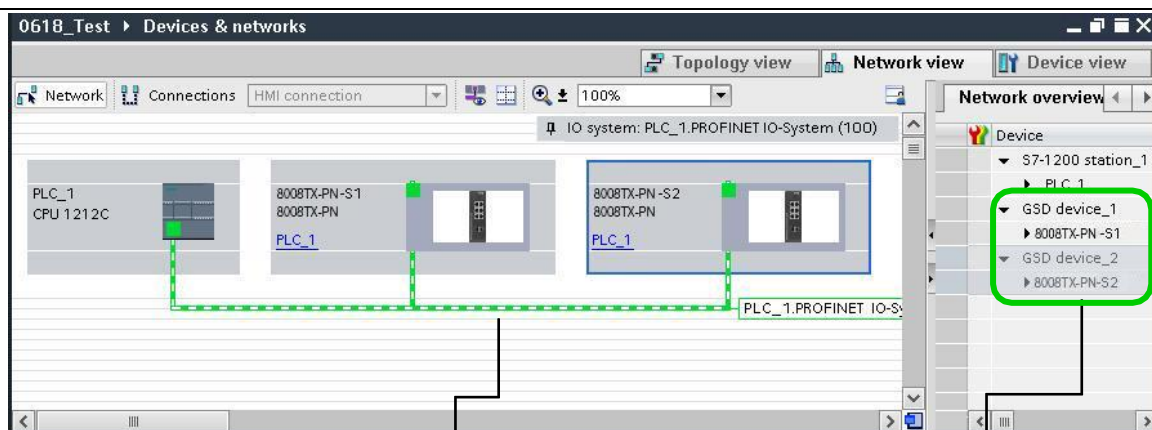


➤ 将I/O 设备添加到管理界面

→ Other field devices/ PROFINET IO/ Network Components /Avcomm ... / 8008TX-PN



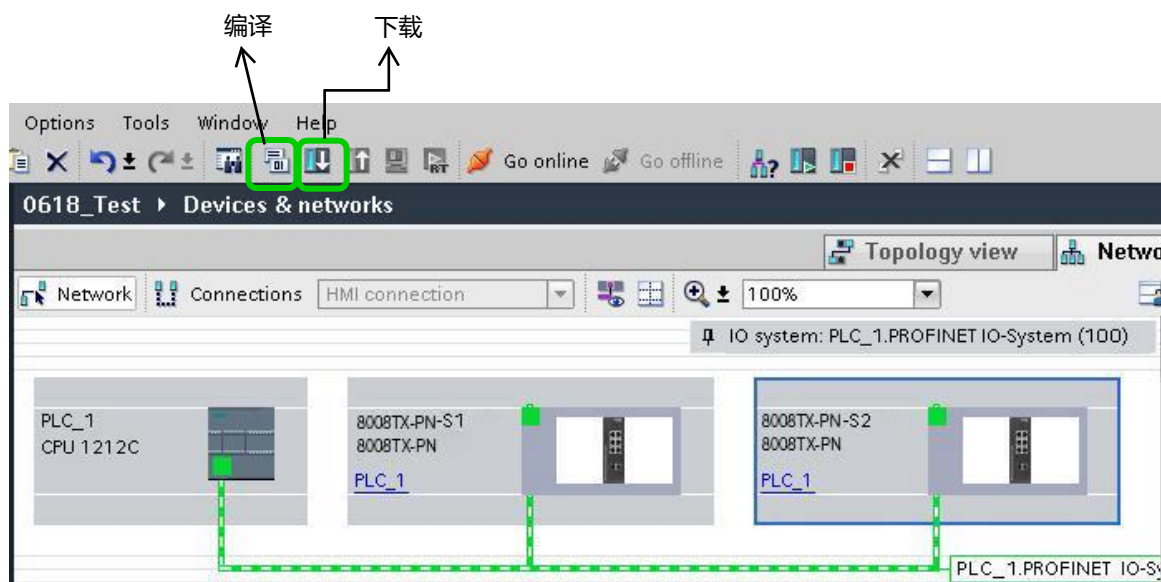
➤ 连接 PLC 和 I/O 设备之间的线路。它还可以修改 I/O 设备名称。



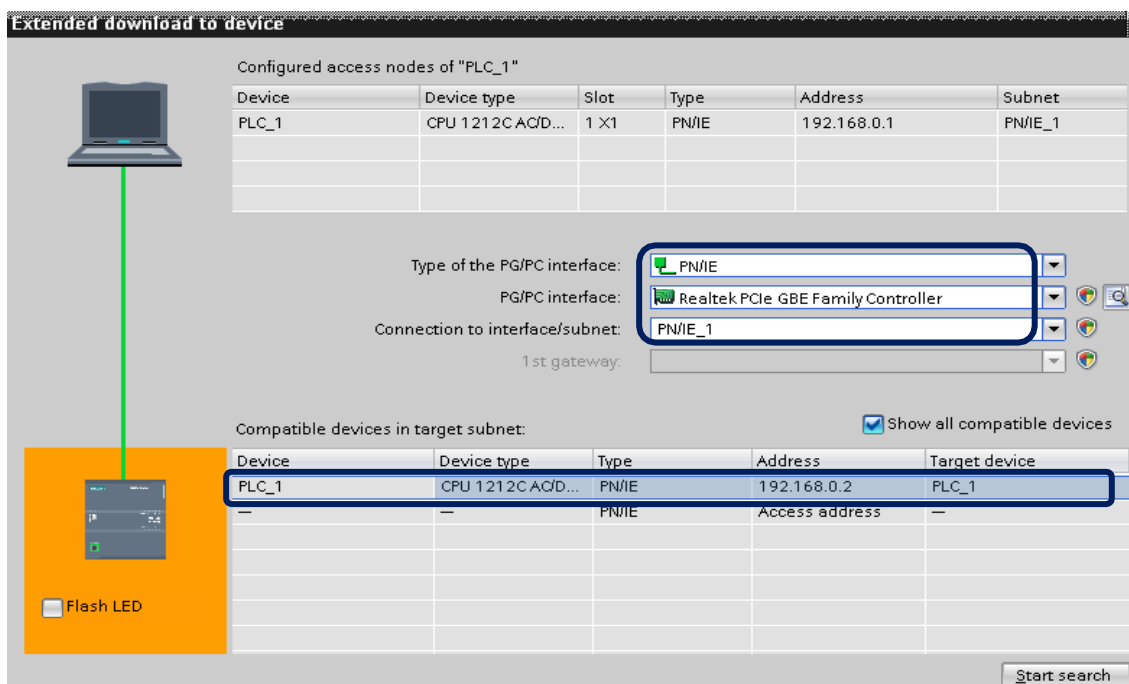
在 PLC\_1 ↔ I/O Device1 之间拖动线条,  
在 PLC\_1 ↔ I/O Device2 之间拖动线条

修改可用名称

- 预编译项目，然后下载到PLC。

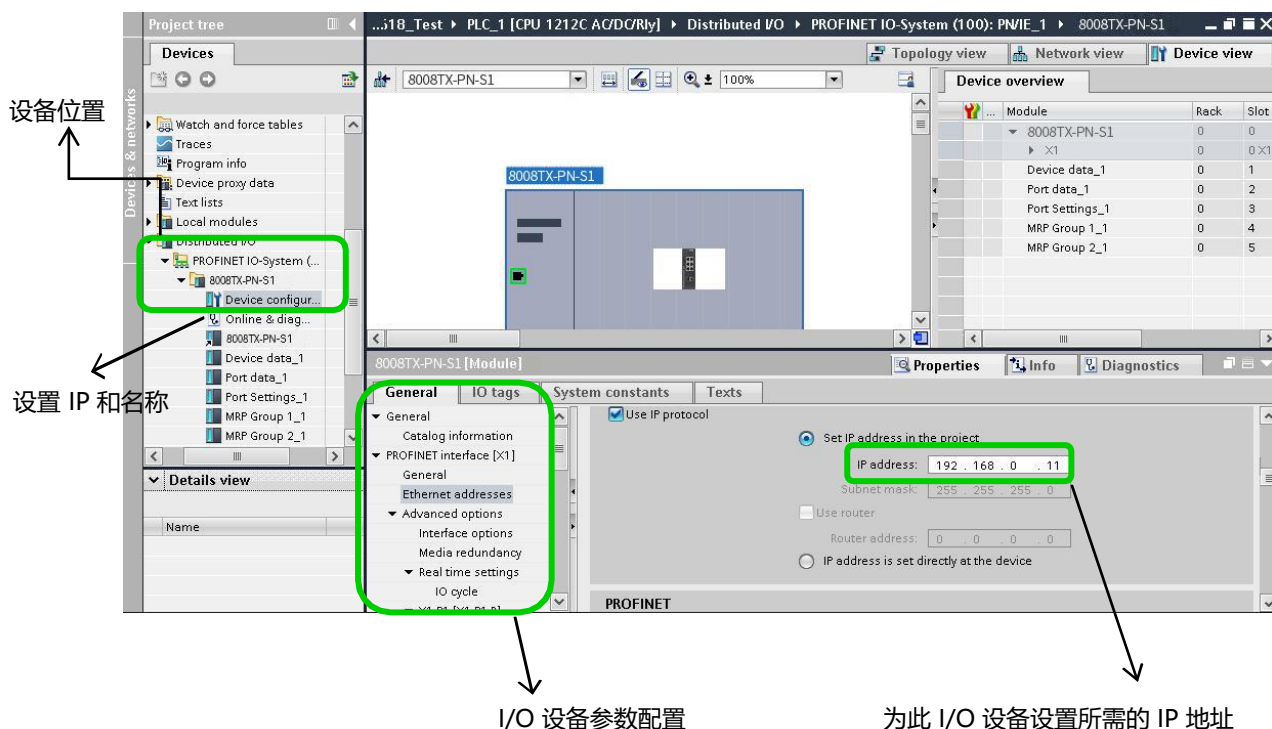


- 从 PC 和连接的控制器中选择连接接口。

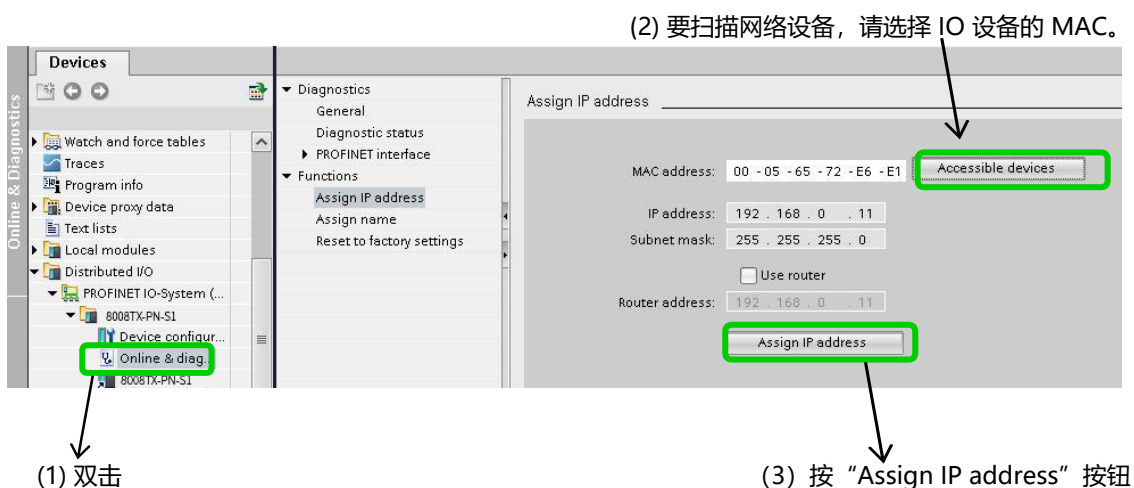


## 5.4 设备配置

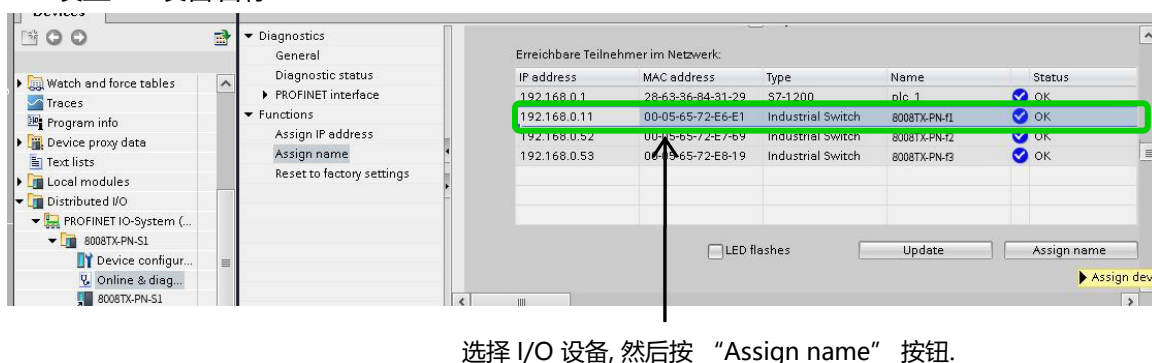
- 开始配置I / O设备，包括IP地址，名称，MRP组等。  
→双击I/O Device 图标将会进入如下界面。



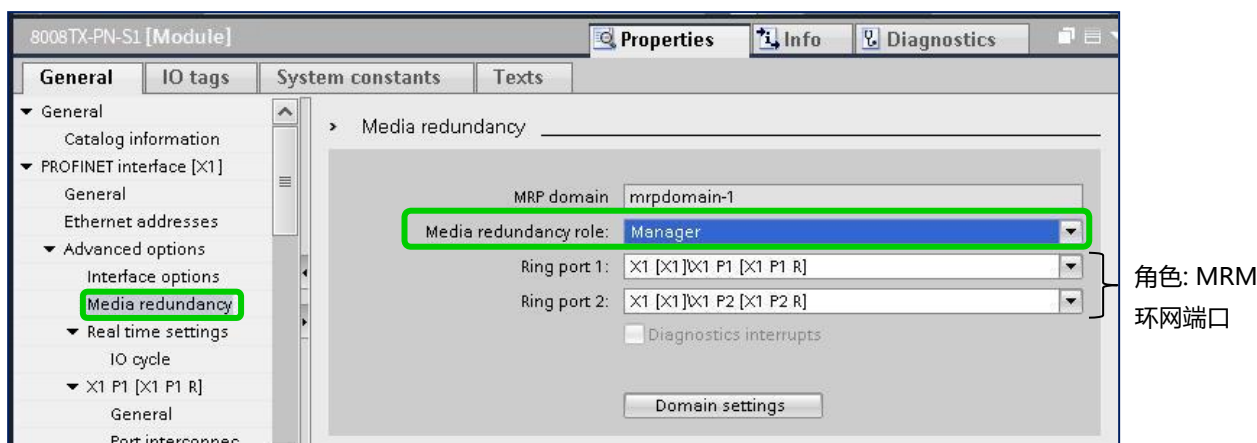
➤ 设置IO Device IP地址



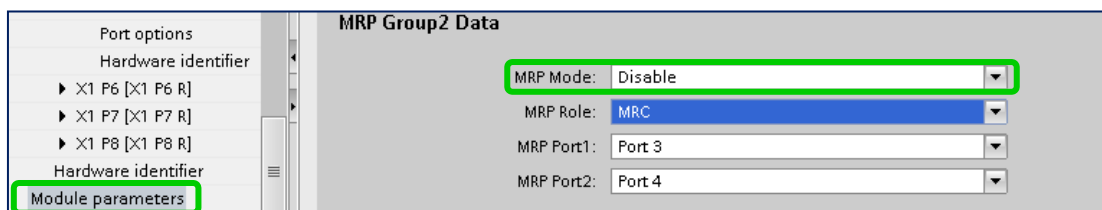
➤ 设置 IO 设备名称



➤ 设置MRP Group 1



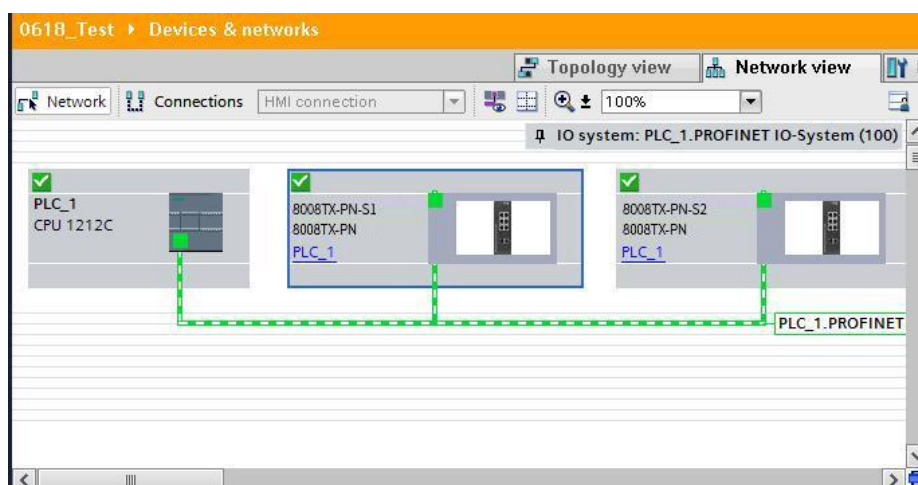
### ➤ 设置 MRP Group 2.



Mode: Disable

## 5.5 编译项目并将其加载到PLC

- 将 I/O 设备 1 配置为 MRM，将 I/O 设备 2 配置为 MRC 后，
- 运行编译并下载到 PLC。（PLC 也会将配置发送到 I/O 设备）



检查来自 IO 设备的 MRP 信息。

#### IO-Device 1

```
MRP Group 1 Info:
-----
Role                : Manager
Ring Port1          : 1
Ring Port2          : 2
Vlan                : 0
Manager Priority    : 0xa000
Topology Change Interval : 1
Topology Change Repeat Count : 3
Short Test Interval : 10
Default Test Interval : 20
Test Monitoring Count : 3
Non Blocking MRC Supported : 0
Test Monitoring Extended Count : 25
React on Link Change : 1
Check Media Redundancy : 1
Domain Name         : mrpdomain-4
Real Role State     : 1
Real Ring State     : 1
Ring Port1 PortState : BLOCKED
Ring Port2 PortState : FORWARDING
```

#### IO-Device 2

```
MRP Group 1 Info:
-----
Role                : Client
Ring Port1          : 1
Ring Port2          : 2
Vlan                : 0
Link Down Interval  : 20
Link Up Interval    : 20
Link Change Count   : 4
Blocked State Supported : 1
Domain Name         : mrpdomain-4
Ring Port1 PortState : FORWARDING
Ring Port2 PortState : FORWARDING
```

## 5.6 监控交换机

检查来自 IO 控制器的 RTC 信息。

在“Device overview”表上，它显示了表格中的每个模块地址。

例如：要监控设备数据，需要过滤地址 1 中的 PLC 标签。（1字节）此字节中的信息在 RTC 属性表中

定义。

Module	Rack	Slot	I address
8008TX-PN-s1	0	0	
▶ X1	0	0 X1	
Device data_1	0	1	1
Port data_1	0	2	2
Port Settings_1	0	3	3
MRP Group 1_1	0	4	4...5
MRP Group 2_1	0	5	6...7

➤ 监控下面一些RTC的属性

Address→Status:

1.0 → 报警指示灯熄灭

1.1 → 电源1开

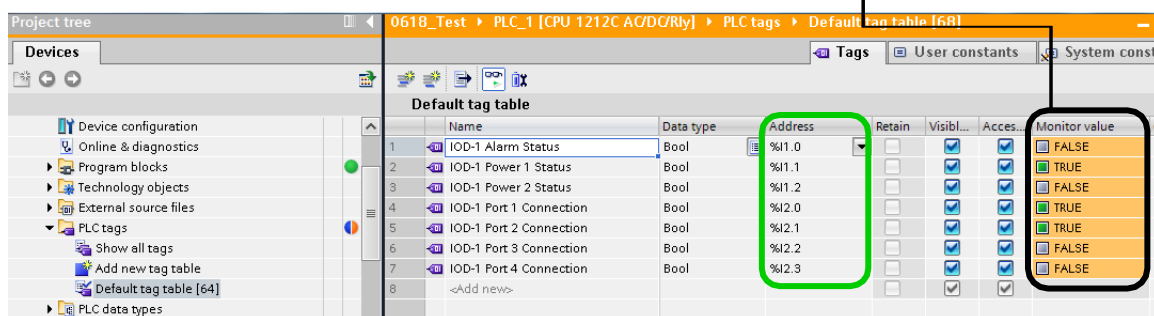
1.2 → 电源2关

2.0 → Port 1连接

2.1 → Port 2 连接

2.2 → Port 3 未连接

2.3 → Port 4 未连接



备注:

1.0表示PLC标签地址1的第一位。

1.1表示PLC标签地址1的第二位。

1.2表示PLC标签地址1的第三位。

2.3表示PLC标签地址2的第四位。