

SIEMENS

Ingenuity for life



PN/PN Coupler V4.2 使用入门

6ES7158-3AD10-0XA0 / V4.2 / PROFINET / 系统冗余



This entry is from the Siemens Industry Online Support. The general terms of use (http://www.siemens.com/terms_of_use) apply.

Security
informa-
tion

Siemens provides products and solutions with industrial security functions that support the secure operation of plants, systems, machines and networks. In order to protect plants, systems, machines and networks against cyber threats, it is necessary to implement – and continuously maintain – a holistic, state-of-the-art industrial security concept. Siemens' products and solutions only form one element of such a concept.

Customer is responsible to prevent unauthorized access to its plants, systems, machines and networks. Systems, machines and components should only be connected to the enterprise network or the internet if and to the extent necessary and with appropriate security measures (e.g. use of firewalls and network segmentation) in place.

Additionally, Siemens' guidance on appropriate security measures should be taken into account. For more information about industrial security, please visit <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Siemens' products and solutions undergo continuous development to make them more secure. Siemens strongly recommends to apply product updates as soon as available and to always use the latest product versions. Use of product versions that are no longer supported, and failure to apply latest updates may increase customer's exposure to cyber threats.

To stay informed about product updates, subscribe to the Siemens Industrial Security RSS Feed under <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Table of content

1	PN/PN Coupler 概述.....	5
1.1	PN/PN Coupler 的功能和应用领域.....	5
1.2	PN/PN Coupler 的接口和指示灯	5
2	PN/PN Coupler 使用示例	7
2.1	PN/PN Coupler 通过系统冗余 S2 方式实现 S7-400H 和单个 S7-1200 通讯.....	7
2.1.1	S7-400H 侧组态	8
2.1.2	S7-1200 侧组态	10
2.1.3	通讯测试	12
2.2	PN/PN Coupler 通过共享设备 shared device 方式实现 S7-400H 和多个 S7-1200 通讯.....	15
2.2.1	S7-400H 侧组态	15
2.2.2	S7-1200 侧组态	17
2.2.3	通讯测试	21

1 PN/PN Coupler 概述

1.1 PN/PN Coupler 的功能和应用领域

使用 PN/PN Coupler 用于：

- 使用系统冗余 S2 互连两个 PROFINET 子网
- 互连两个以太网子网
- 交换数据
- 与多达 4 个 IO 控制器共享或耦合数据

为此，可以使用：

- 用户数据（通过可分离或耦合的输入或输出地址范围）
- 共享输入/共享输出或本地共享输出
- 数据记录或本地数据记录

PN/PN Coupler 固件版本 V4.2 及以上，支持以下新功能：

- 系统冗余 S2
- PN/PN Coupler 作为扩展站
- 本地数据记录传输

本文主要介绍 PN/PN Coupler V4.2 中的系统冗余 S2 功能（S7-400H 系统），其他功能请参考模块手册。

PN/PN Couper V4.2 开始，系统冗余支持下列功能：

- 单侧和双侧系统冗余
- PN/PN Coupler 的每个子网最多连接一个冗余系统
- 一个冗余系统最多连接 50 个 PN/PN Coupler
- 系统冗余模式下，每个 PN/PN Coupler 的最大数据量为 1000 字节的输入和 1000 字节的输出

1.2 PN/PN Coupler 的接口和指示灯

PN/PN Coupler 的接口和指示灯如下图所示：

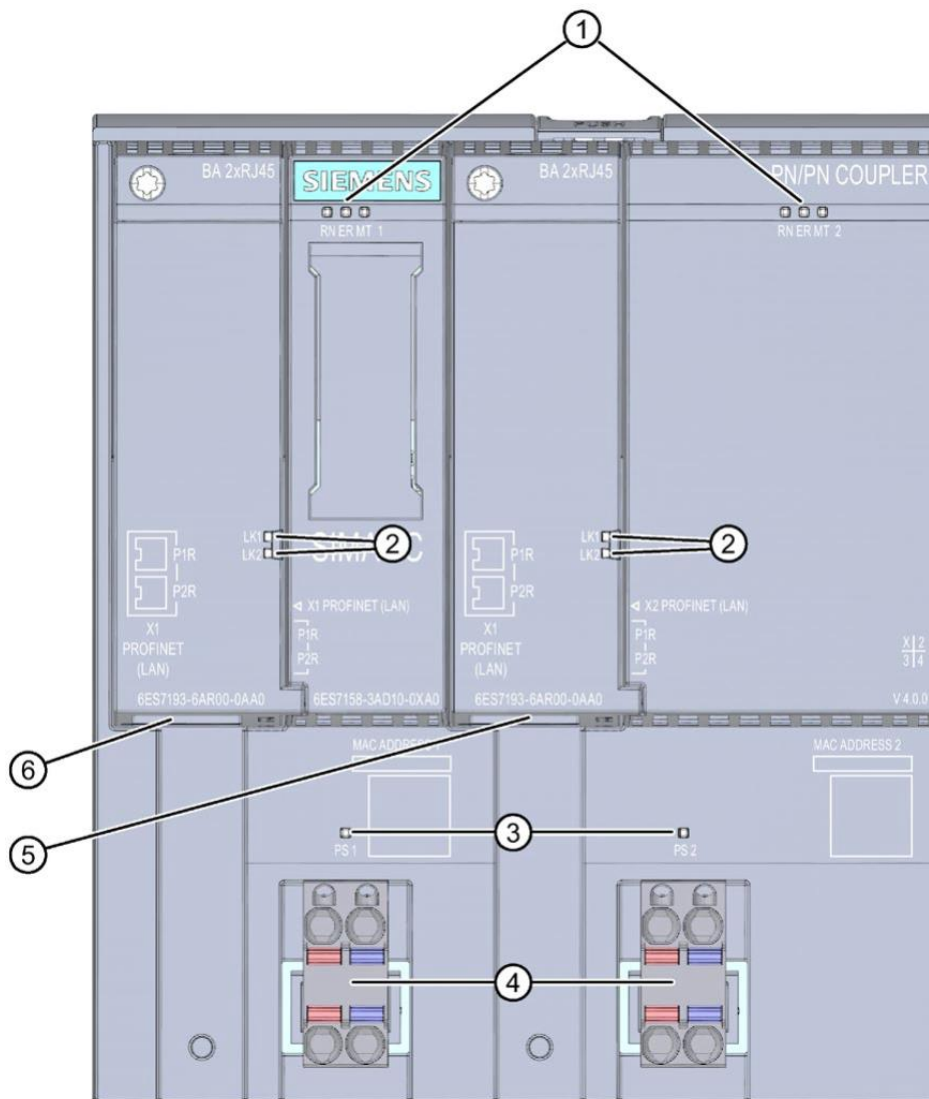


图 1-1 PN/PN Coupler 的接口和指示灯

- ① 用于 PROFINET IO 子网 1 和 2 (X1, X2) 的诊断 LED 指示灯
- ② 用于 PROFINET IO 子网 1 和 2 (X1, X2) 的状态 LED 指示灯
- ③ 用于连接电源 PS1 / PS2 的状态 LED 指示灯
- ④ 24 V DC 电源 PS1 / PS2 (X80/X81)
- ⑤ 用于子网 2 (X2) 的 PROFINET IO 接口
- ⑥ 用于子网 1 (X1) 的 PROFINET IO 接口

2 PN/PN Coupler 使用示例

PCS 7 V9.0 SP2 UC01 (STEP 7 V5.6 SP1 Upd3) 开始, 硬件目录 PROFINET IO > Gateway 中 ; TIA Portal V15.1 开始, 硬件目录 Network components > Gateway 中, 已包含 PN/PN Coupler V4.2。用户可根据软件的版本选择硬件目录组态或者是安装 GSD 文件组态的方式。

PN/PN Coupler 的 GSD 文件下载链接 :

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/23742537>

2.1 PN/PN Coupler 通过系统冗余 S2 方式实现 S7-400H 和单个 S7-1200 通讯

本示例中, 硬件目录 (非 GSD) 组态 PN/PN Coupler, 实现 S7-400H 和 S7-1200 的系统冗余 S2 通信

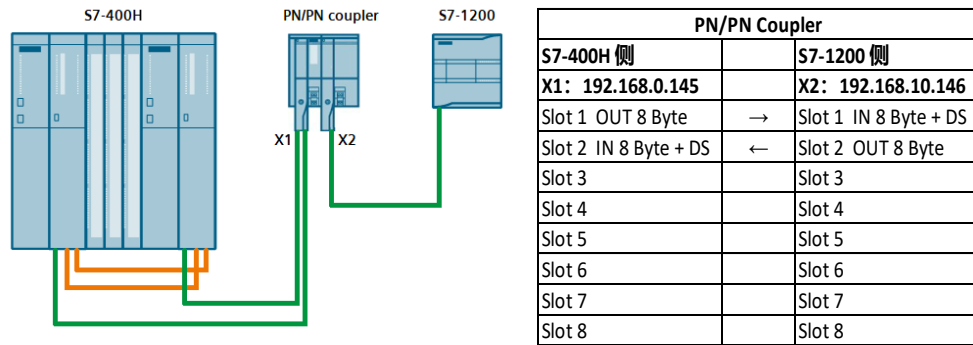


图 2-1 S7-400H 和 S7-1200 的 S2 通讯

S7-400H 侧 Slot1 组态输出 8 个字节传送给 S7-1200 侧 Slot1 输入 8 个字节

S7-1200 侧 Slot2 组态输出 8 个字节传送给 S7-400H 侧 Slot2 输入 8 个字节

2.1.1 S7-400H 侧组态

1. 组态 V4.2 版本 PN/PN Coupler 的 X1 口

- ①选择硬件目录“PN/PN Coupler V4.2”下的“PN/PN Coupler X1”
- ②鼠标左键选中设备拖拽到“Ethernet(1)”上
- ③ PN/PN Coupler 自动建立和 S7-400H 的 S2 连接

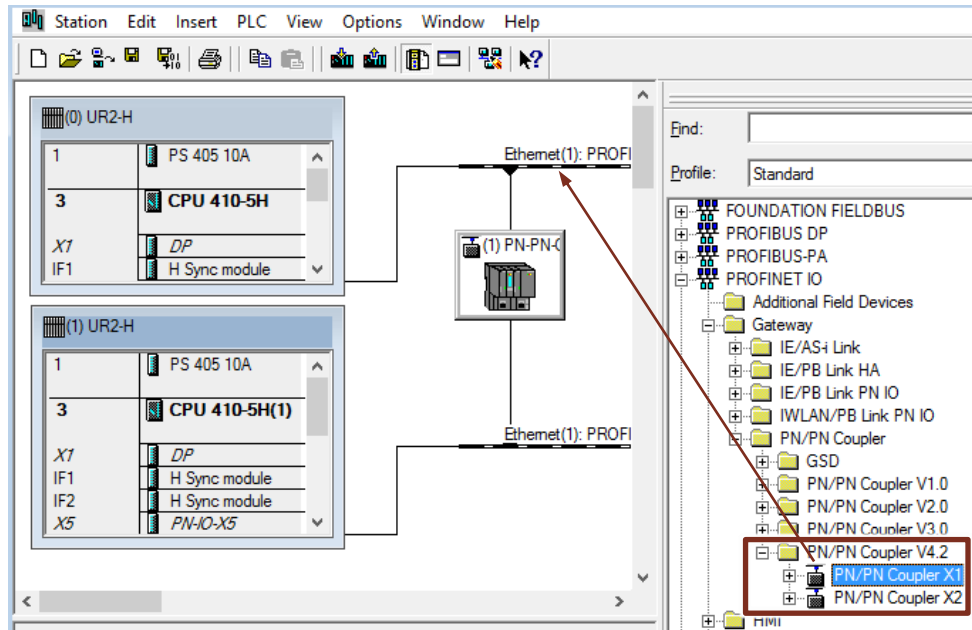


图 2-2 创建 PN/PN Coupler X1

2. 分配 PN/PN Coupler X1 的设备名和 IP 地址

首先双击打开 PN/PN Coupler X1 属性

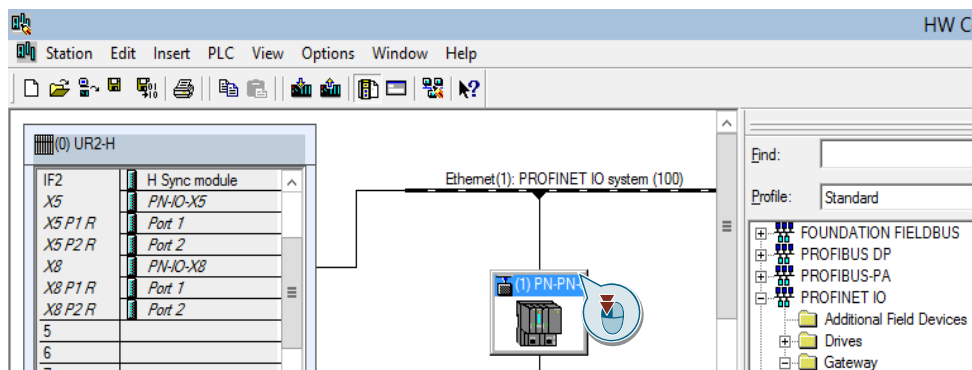


图 2-3 选择 PN/PN Coupler X1 属性

设置 X1 口的 Device name 为“PN-PN-Coupler-X1”

设置 X1 口的 IP 为“192.168.0.145”

2 PN/PN Coupler 使用示例

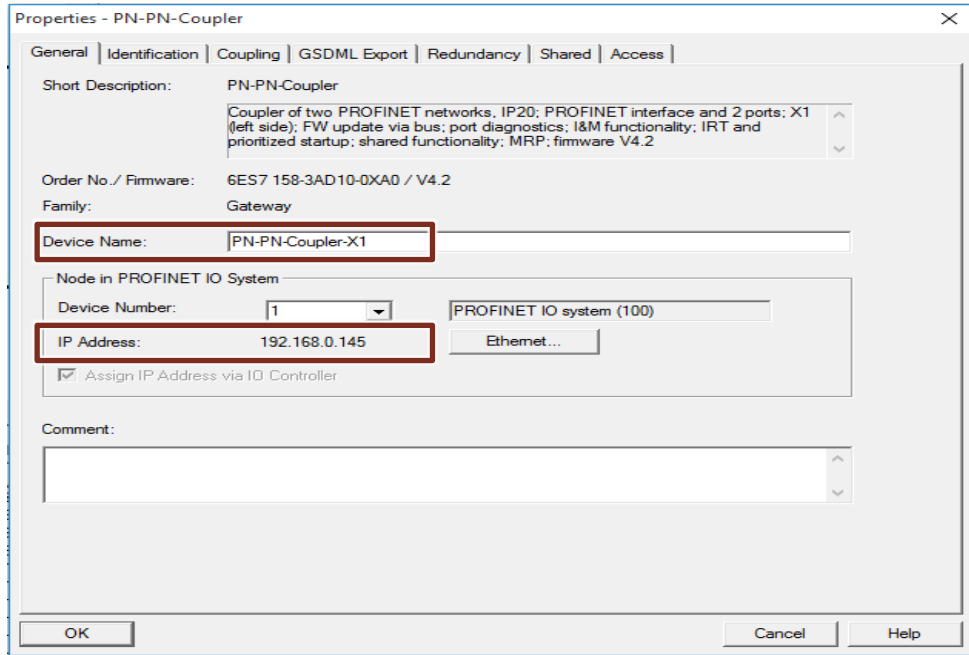


图 2-4 组态 PN/PN Coupler X1 参数

3. 组态 X1 口通讯区域

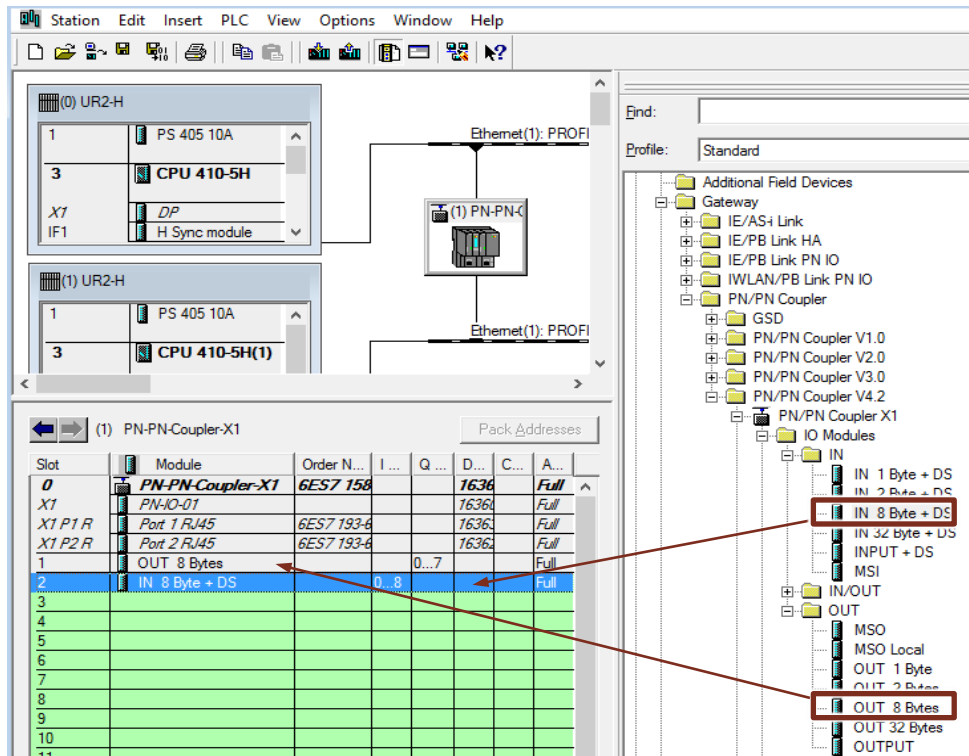


图 2-5 组态 PN/PN Coupler X1 通讯虚拟插槽

- ①组态 Slot1 为 OUT 8 Bytes
- ②组态 Slot2 为 IN 8 Byte + DS

2.1.2 S7-1200 侧组态

1. 组态 PN/PN Coupler 设备

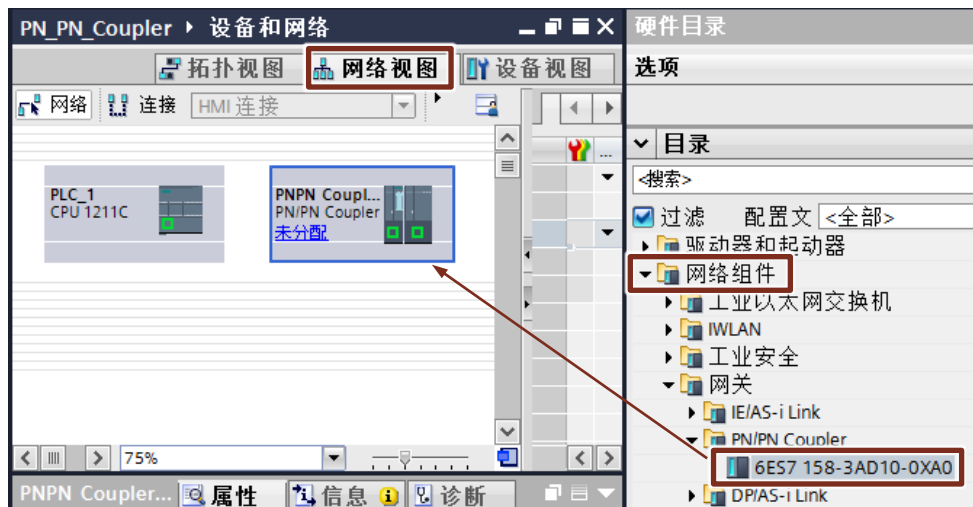


图 2-6 创建 PN/PN Coupler

网络视图中，选中“网络组件”目录下的“6ES7 158-3AD10-0XA0”拖拽到网络中。

此时 PN/PN Coupler 网络显示为“未分配”，由于 S7-1200 侧实际连接的是 X2 口，通过鼠标左键选中 PLC 的 PROFINET 口拖拽到 PN/PN Coupler 的 X2 口，将两个设备连接到一个 PROFINET 网络。

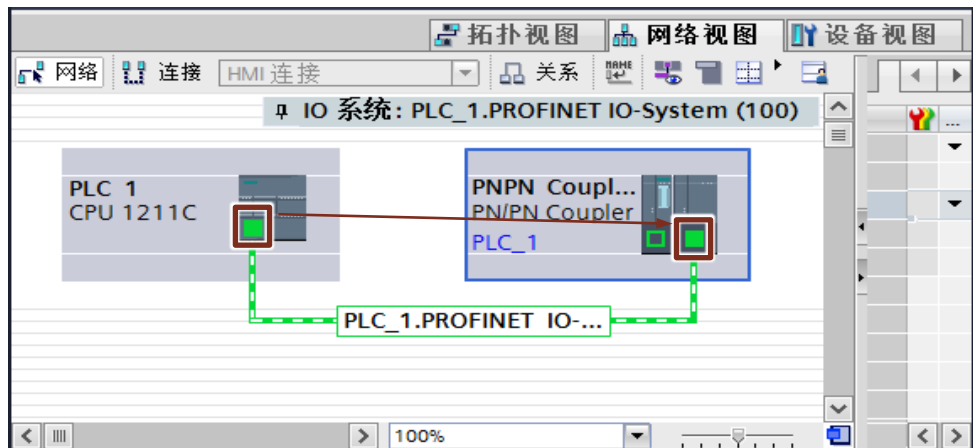


图 2-7 连接 PROFINET 网络

2. 组态 PN/PN Coupler X2 口的 IP 和设备名称

- ①选择“设备视图”
- ②下拉框中选择“PN-PN-Coupler”
- ③选中 PN-PN-Coupler，弹出属性页面
- ④选择“PROFINET 接口[X2]”，手动输入 IP 地址和设备名称

2 PN/PN Coupler 使用示例

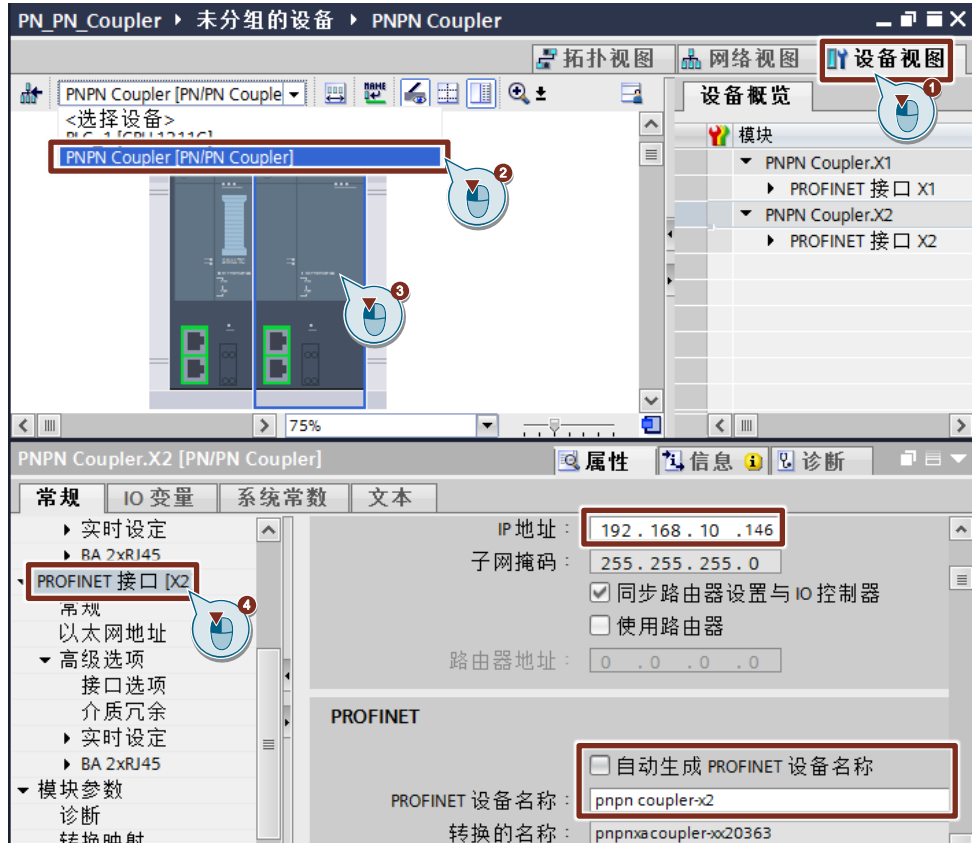


图 2-8 组态 PN/PN Coupler X2 的 IP 和设备名称

3. 组态 X2 口通讯区域

①选择“转换映射”，鼠标左键双击“<新增>”添加传输区，注意此处组态的是 PROFINET 接口[X1]，

- 新增虚拟插槽 1 组态为 OUT 8 Bytes
- 新增虚拟插槽 2 组态为 IN 8 Bytes

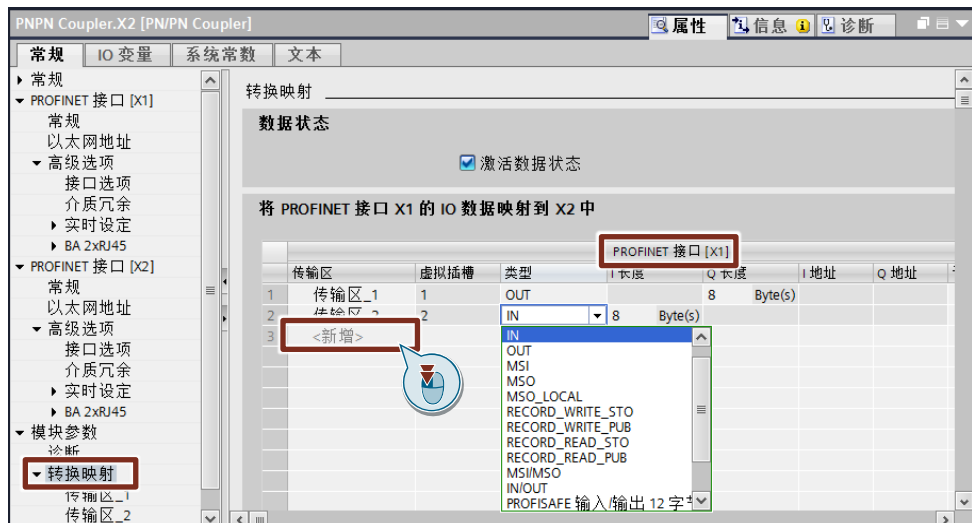


图 2-9 组态通讯虚拟插槽

②选择新增的传输区，根据需要自定义 X2 口的通讯起始地址

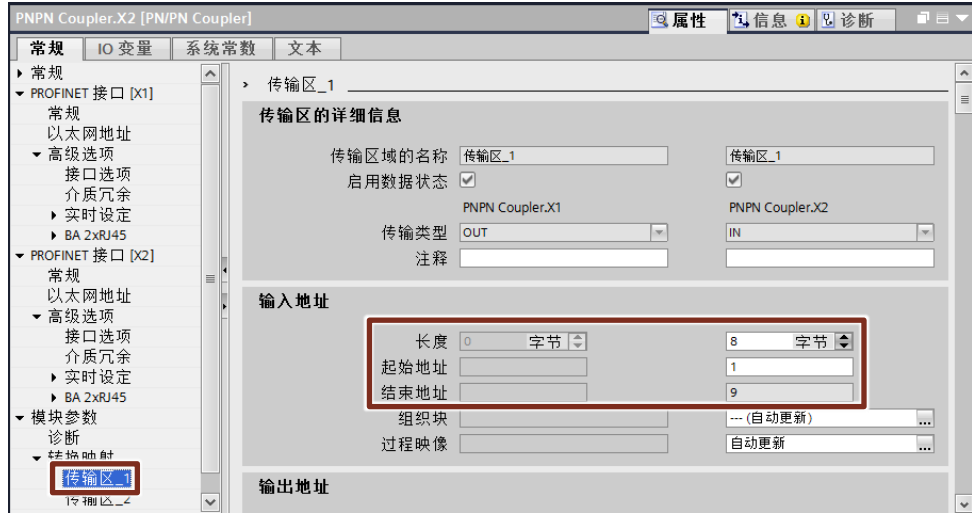


图 2-10 组态通讯地址

2.1.3 通讯测试

1. 分配 PN/PN Coupler X1 设备名称

①选中 PN/PN Coupler X1

②选择“PLC”——“Ethernet”——“Assign Device Name...”分配设备名称

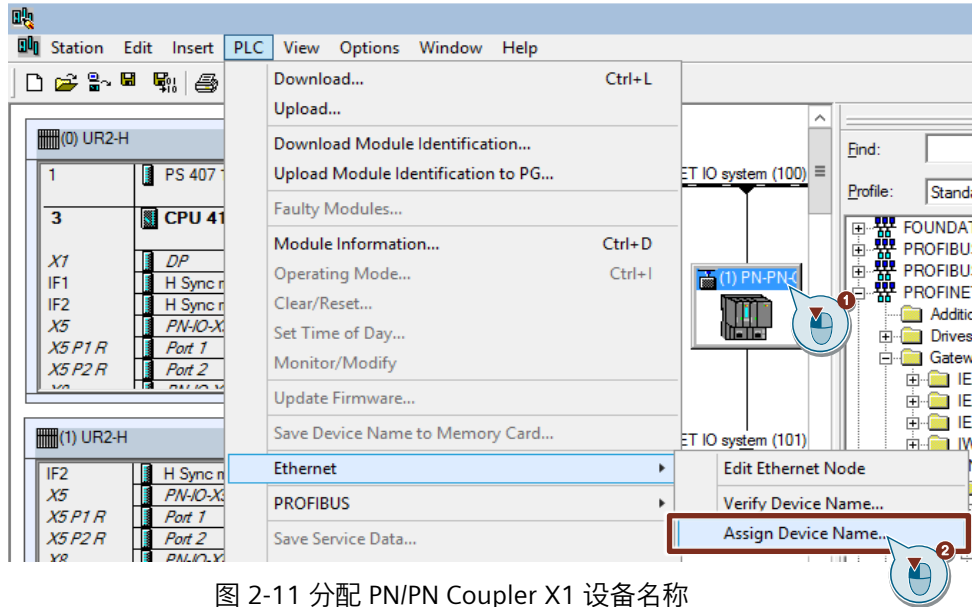


图 2-11 分配 PN/PN Coupler X1 设备名称

2 PN/PN Coupler 使用示例

- ③根据 MAC 地址选择正确的 PN/PN Coupler X1
- ④点击“Assign Name”按钮分配设备名称

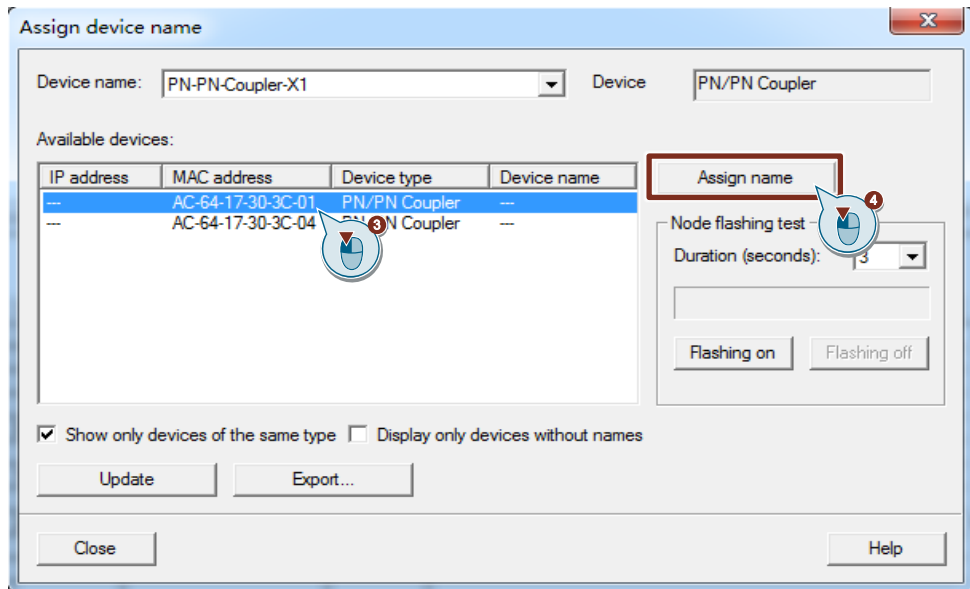


图 2-12 选择 X1 分配设备名称

2. 分配 PN/PN Coupler X2 设备名称

- ①鼠标右键选中 PN/PN Coupler X2
- ②选择“分配设备名称”

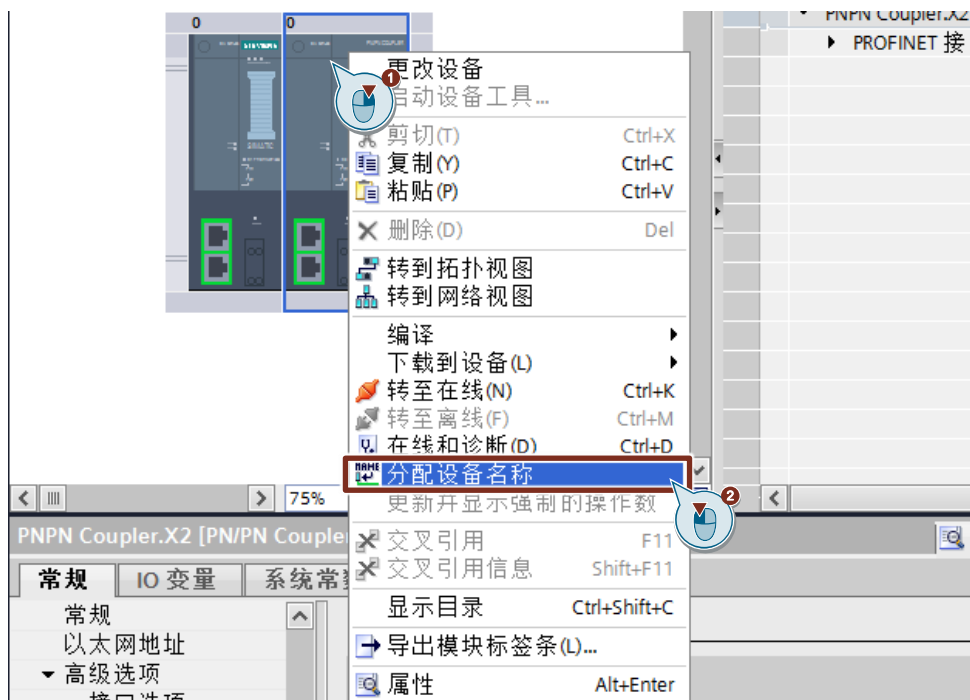


图 2-13 分配 PN/PN Coupler X2 设备名称

2 PN/PN Coupler 使用示例

- ③根据 MAC 地址选择正确的 PN/PN Coupler X2
- ④点击“分配名称”按钮分配设备名称

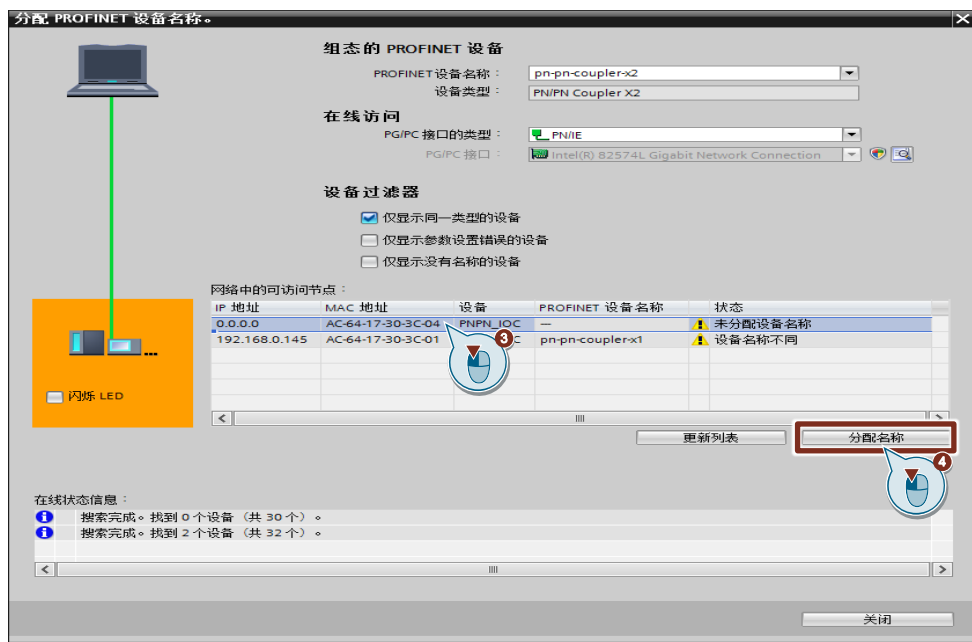


图 2-14 选择 X2 分配设备名称

3. 在线分配设备名成功后，分别编译下载 S7-400H 和 S7-1200 侧程序，打开双方程序的变量监控表，测试结果如下：

Address	Symb	Displ	Status value	Modify valu
1	QB	0	HEX B#16#01	B#16#01
2	QB	1	HEX B#16#02	B#16#02
3	QB	2	HEX B#16#03	B#16#03
4	QB	3	HEX B#16#04	B#16#04
5	QB	4	HEX B#16#05	B#16#05
6	QB	5	HEX B#16#06	B#16#06
7	QB	6	HEX B#16#07	B#16#07
8	QB	7	HEX B#16#08	B#16#08
9				
10	IB	0	HEX B#16#11	
11	IB	1	HEX B#16#12	
12	IB	2	HEX B#16#13	
13	IB	3	HEX B#16#14	
14	IB	4	HEX B#16#15	
15	IB	5	HEX B#16#16	
16	IB	6	HEX B#16#17	
17	IB	7	HEX B#16#18	
18	IB	8	HEX B#16#80	

名称	地址	显示格式	监视值	修改值
	%IB1	十六进制	16#01	
	%IB2	十六进制	16#02	
	%IB3	十六进制	16#03	
	%IB4	十六进制	16#04	
	%IB5	十六进制	16#05	
	%IB6	十六进制	16#06	
	%IB7	十六进制	16#07	
	%IB8	十六进制	16#08	
	%IB9	十六进制	16#80	
	%QB1	十六进制	16#11	16#11
	%QB2	十六进制	16#12	16#12
	%QB3	十六进制	16#13	16#13
	%QB4	十六进制	16#14	16#14
	%QB5	十六进制	16#15	16#15
	%QB6	十六进制	16#16	16#16
	%QB7	十六进制	16#17	16#17
	%QB8	十六进制	16#18	16#18

图 2-15 通讯测试

- S7-400H 侧 QB0~QB7 传送给 S7-1200 侧 IB1~IB8, IB9 为 DS 值
- S7-1200 侧 QB1~QB8 传送给 S7-400H 侧 IB0~IB7, IB8 为 DS 值

DS(数据状态, Data Status)值含义：

- 0x40：另一侧子网中没有有效的耦合伙伴
- 0x60 或 0x00：另一侧子网中的 IO 控制器处于 STOP 模式
- 0x80：从耦合伙伴接收到有效的数据

2.2 PN/PN Coupler 通过共享设备 shared device 方式实现 S7-400H 和多个 S7-1200 通讯

本示例中，使用 GSD 方式组态 PN/PN Coupler，实现 S7-400H 和两个 S7-1200 的共享设备方式通信

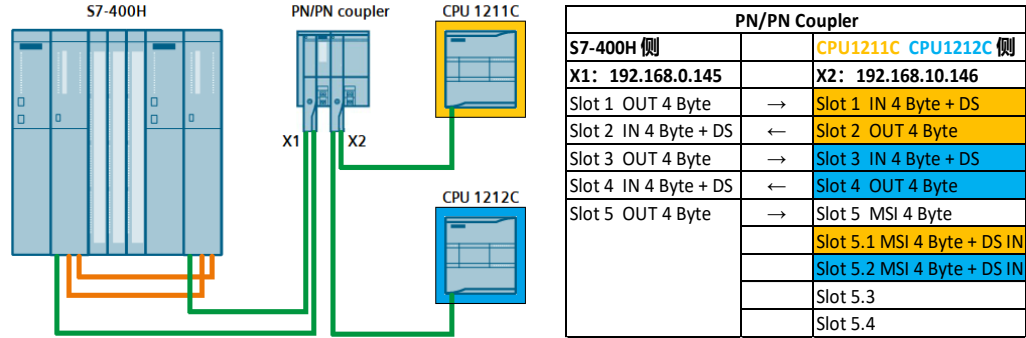


图 2-16 S7-400H 和 S7-1200 的 shared device 通讯

S7-400H 侧 Slot1 组态输出 4 个字节传送给 CPU1211C 侧 Slot1 输入 4 个字节
 CPU1211C 侧 Slot2 组态输出 4 个字节传送给 S7-400H 侧 Slot2 输入 4 个字节
 S7-400H 侧 Slot3 组态输出 4 个字节传送给 CPU1212C 侧 Slot3 输入 4 个字节
 CPU1212C 侧 Slot4 组态输出 4 个字节传送给 S7-400H 侧 Slot4 输入 4 个字节
 S7-400H 侧 Slot5 组态输出 4 个字节传送给 CPU1211C 侧 Slot5.1 输入 4 个字节
 S7-400H 侧 Slot5 组态输出 4 个字节传送给 CPU1212C 侧 Slot5.2 输入 4 个字节

2.2.1 S7-400H 侧组态

1. 安装 PN/PN Coupler 的 GSD 文件

- ①打开硬件组态，选择“Install GSD File...”
- ②点击“Browse...”按钮浏览打开 GSD 文件下载的目录
- ③选中需要安装的 GSD 文件
- ④点击“Install”按钮安装 GSD 文件直到弹出安装成功提示

2 PN/PN Coupler 使用示例

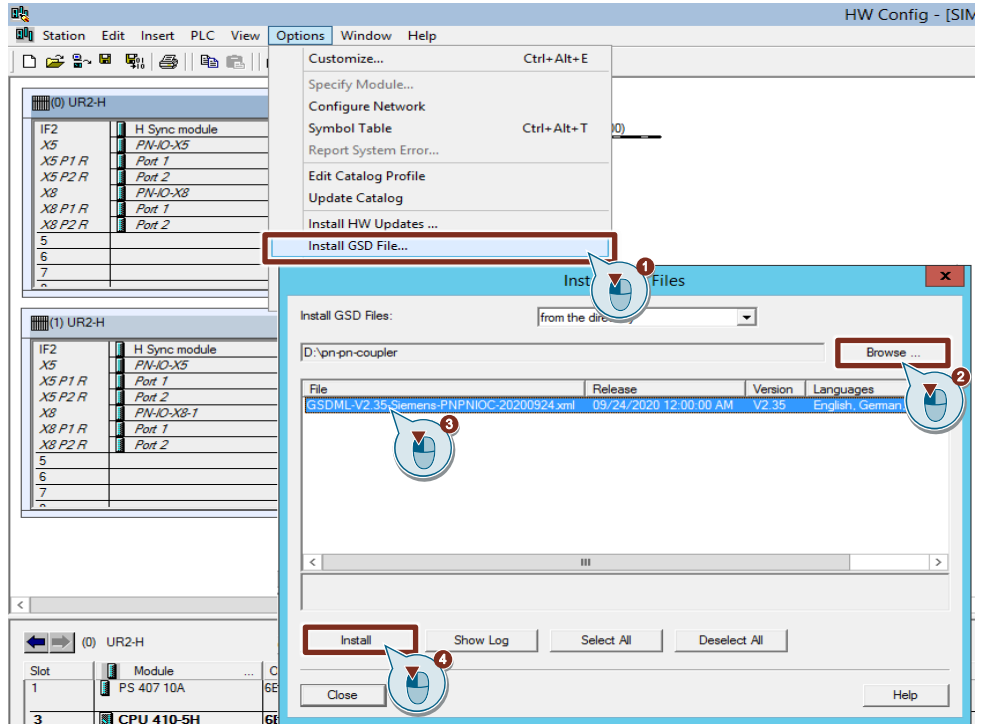


图 2-17 安装 GSD 文件

2. 从 GSD 文件夹下选择“PN/PN Coupler X1”，并选择其中的 IN、OUT 进行组态

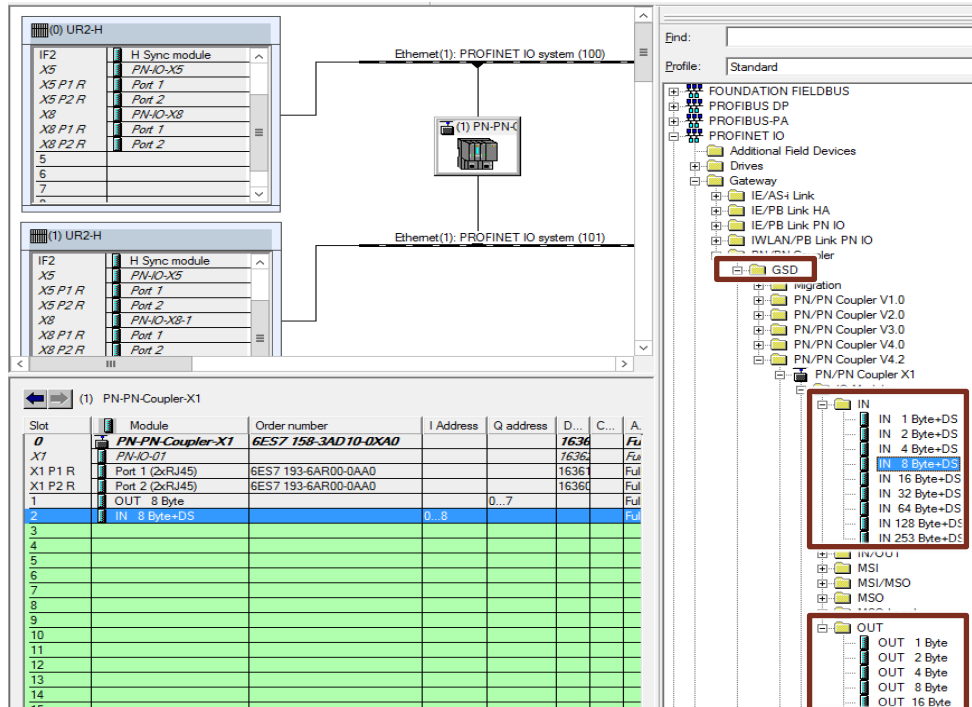


图 2-18 组态通讯虚拟插槽

2 PN/PN Coupler 使用示例

在 PN/PN Coupler 的 Slot1~Slot5 插入指定的通讯字节，为了便于区分，可以鼠标左键双击每个 Slot 自定义名称

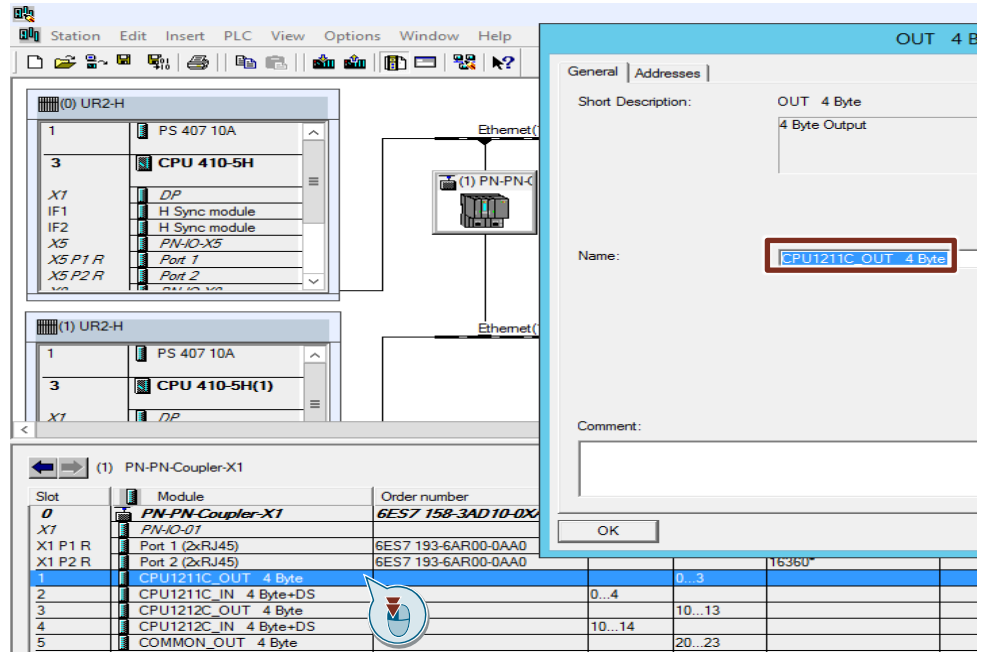


图 2-19 自定义 Slot 名称

2.2.2 S7-1200 侧组态

本例中，CPU1211C 的 IP 为 192.168.10.147，CPU1212C 的 IP 为 192.168.10.148，PN/PN Coupler X2 的 IP 为 192.168.10.146，需要将 PN/PN Coupler X2 分别分配给 CPU1211C 和 CPU1212C 的 PROFINET 网络，然后设置 shared device 功能进行通讯。

1. 安装 PN/PN Coupler 的 GSD 文件

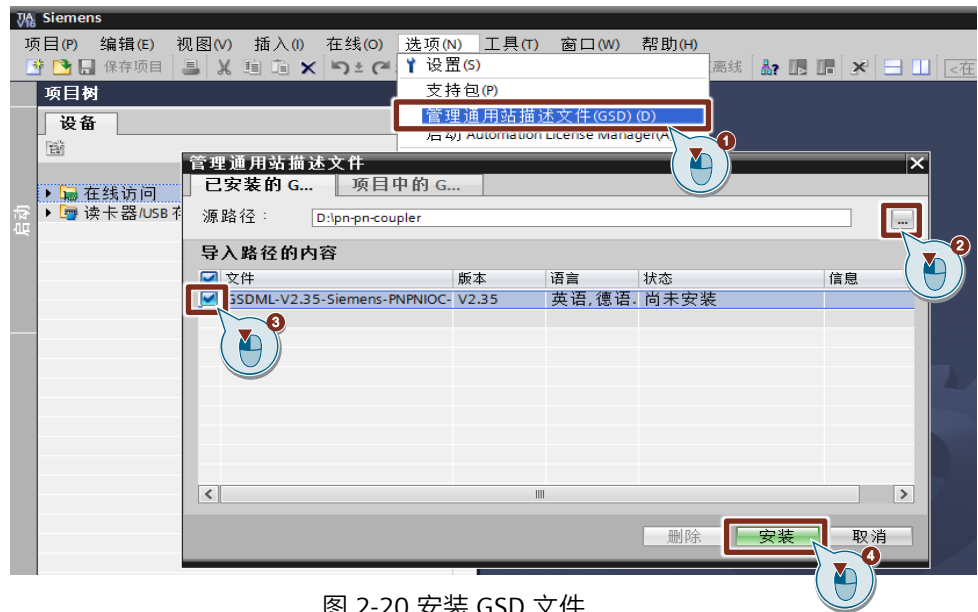


图 2-20 安装 GSD 文件

2 PN/PN Coupler 使用示例

- ①点击“管理通用站描述文件(GSD)(D)”
- ②点击“...”按钮浏览打开 GSD 文件下载的目录
- ③选中需要安装的 GSD 文件
- ④点击“安装”按钮安装 GSD 文件直到弹出安装成功提示

2. 在网络视图中，从“其它现场设备”目录下选择添加 V4.2 的 PN/PN Coupler X2，取名为“PN-PN-Coupler-X2-PLC1”

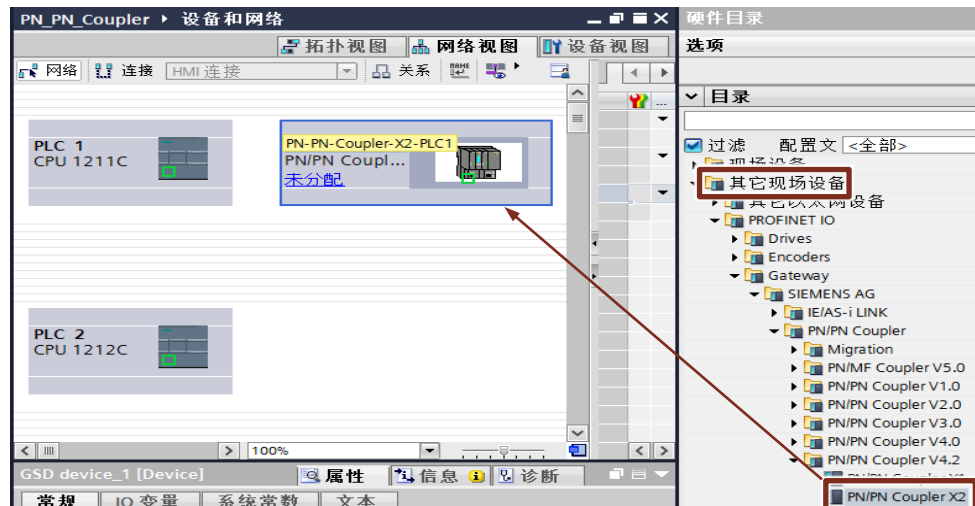


图 2-21 创建 PN/PN Coupler X2

3. 在设备视图中，选择 PN-PN-Coupler-X2-PLC1，组态接口参数

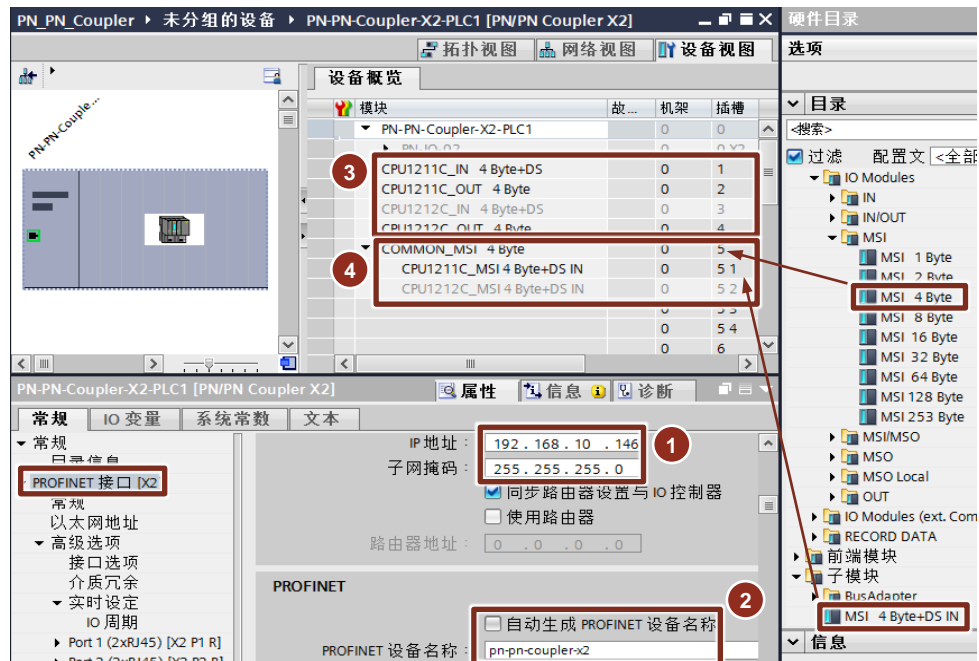


图 2-22 组态通讯参数

- ①设置 IP 地址为“192.168.10.146”
- ②手动设置 PROFINET 设备名为“pn-pn-coupler-x2”
- ③组态 Slot1~Slot4 通讯字节，根据需要输入自定义名称
 - Slot1 在 S7-400H 侧组态为 OUT 4 Byte，本侧组态为 IN 4 Byte+DS(PLC 1)
 - Slot2 在 S7-400H 侧组态为 IN 4 Byte+DS，本侧组态为 OUT 4 Byte(PLC 1)
 - Slot3 在 S7-400H 侧组态为 OUT 4 Byte，本侧组态为 IN 4 Byte+DS(PLC 2)
 - Slot4 在 S7-400H 侧组态为 IN 4 Byte+DS，本侧组态为 OUT 4 Byte(PLC 2)
- ④组态 Slot5 通讯字节，根据需要输入自定义名称
 - Slot5 在 S7-400H 侧组态为 OUT 4 Byte，本侧将 Slot5 插入“MSI 4 Byte”
 - Slot5.1 组态为“子模块”类型中的 MSI 4 Byte + DS IN (PLC 1)
 - Slot5.2 组态为“子模块”类型中的 MSI 4 Byte + DS IN (PLC 2)

4. 网络视图中，复制 PN-PN-Coupler-X2-PLC1，重命名为 PN-PN-Coupler-X2-PLC2，分别将 PLC 1 和 PLC 2 的 PROFINET 口和两个 Coupler 互连，

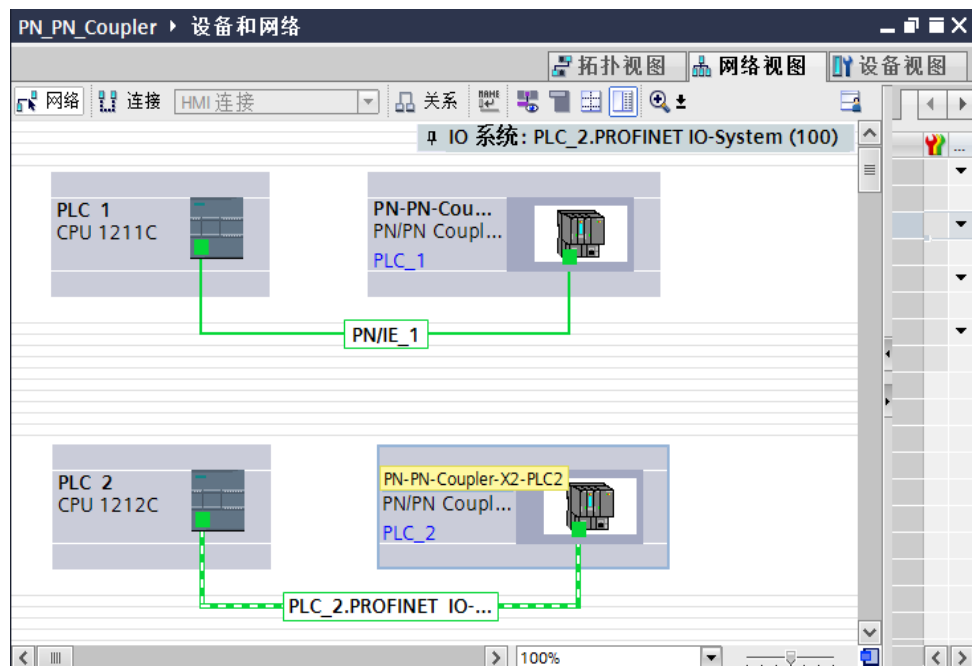


图 2-23 PROFINET 网络连接

5. 组态 PN-PN-Coupler-X2-PLC1 的 shared device
 - ①“设备视图”中，选择“PN-PN-Coupler-X2-PLC1”
 - ②选择“Shared Device”
 - ③按照图示修改“访问”中的设置
 - ④根据需要调整通讯的“I 地址”和“Q 地址”

2 PN/PN Coupler 使用示例

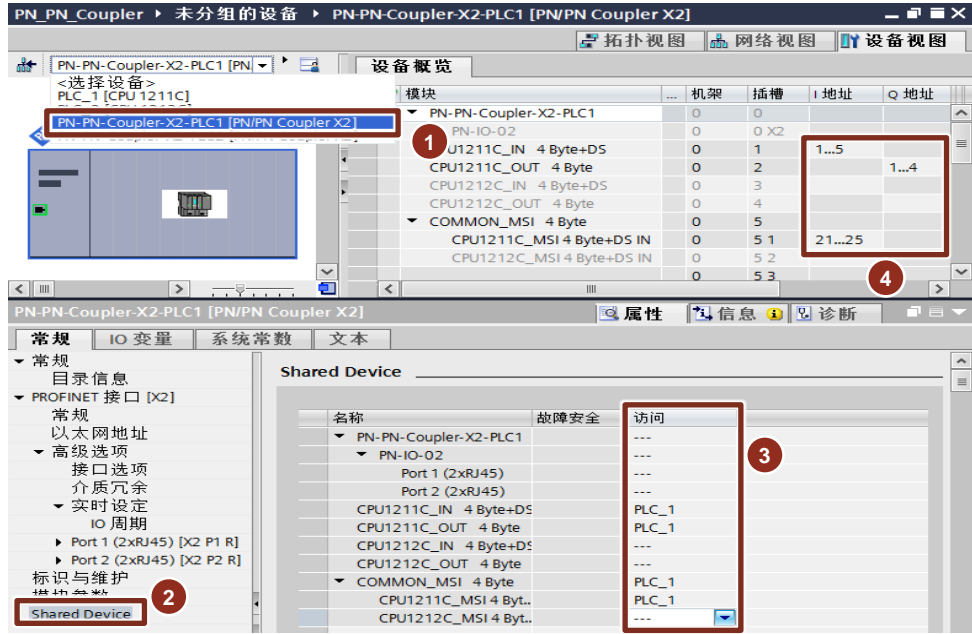


图 2-24 组态 PN-PN-Coupler-X2-PLC1 的 shared device

6. 组态 PN-PN-Coupler-X2-PLC2 的 shared device

- ①“设备视图”中，选择“PN-PN-Coupler-X2-PLC2”
- ②选择“Shared Device”
- ③按照图示修改“访问”中的设置
- ④根据需要调整通讯的“I 地址”和“Q 地址”

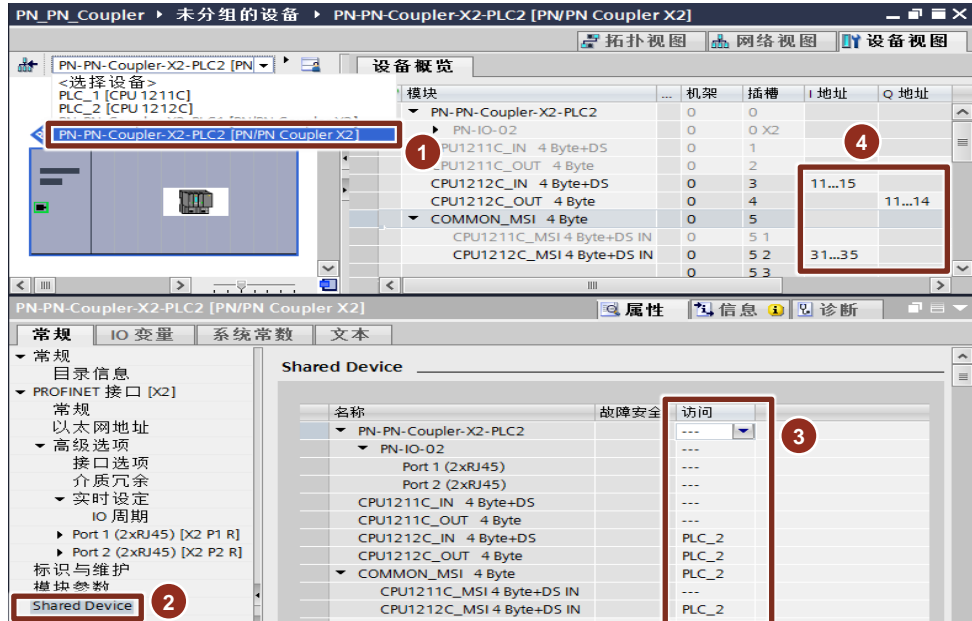


图 2-25 组态 PN-PN-Coupler-X2-PLC2 的 shared device

2.2.3 通讯测试

1. 在线分配 PN/PN Coupler X1 口和 X2 口的设备名
2. 编译下载双方程序，打开双方程序的变量监控表，测试结果如下：

	Address	Symb	Displa	Status value	Modify value
1	QB 0		HEX	B#16#10	B#16#10
2	QB 1		HEX	B#16#11	B#16#11
3	QB 2		HEX	B#16#12	B#16#12
4	QB 3		HEX	B#16#13	B#16#13
5					
6	IB 0		HEX	B#16#20	
7	IB 1		HEX	B#16#21	
8	IB 2		HEX	B#16#22	
9	IB 3		HEX	B#16#23	
10	IB 4		HEX	B#16#80	
11					
12	QB 10		HEX	B#16#30	B#16#30
13	QB 11		HEX	B#16#31	B#16#31
14	QB 12		HEX	B#16#32	B#16#32
15	QB 13		HEX	B#16#33	B#16#33
16					
17	IB 10		HEX	B#16#41	
18	IB 11		HEX	B#16#42	
19	IB 12		HEX	B#16#43	
20	IB 13		HEX	B#16#44	
21	IB 14		HEX	B#16#80	
22					
23	QB 20		HEX	B#16#50	B#16#50
24	QB 21		HEX	B#16#51	B#16#51
25	QB 22		HEX	B#16#52	B#16#52
26	QB 23		HEX	B#16#53	B#16#53
27					

	地址	显示格式	监视值	修改值
1	%IB1	十六进制	16#10	
2	%IB2	十六进制	16#11	
3	%IB3	十六进制	16#12	
4	%IB4	十六进制	16#13	
5	%IB5	十六进制	16#80	
6				
7	%QB1	十六进制	16#20	16#20
8	%QB2	十六进制	16#21	16#21
9	%QB3	十六进制	16#22	16#22
10	%QB4	十六进制	16#23	16#23
11				
12	%IB21	十六进制	16#50	
13	%IB22	十六进制	16#51	
14	%IB23	十六进制	16#52	
15	%IB24	十六进制	16#53	
16	%IB25	十六进制	16#80	

	名称	地址	显示格式	监视值	修改值
1	%IB11		十六进制	16#30	
2	%IB12		十六进制	16#31	
3	%IB13		十六进制	16#32	
4	%IB14		十六进制	16#33	
5	%IB15		十六进制	16#80	
6					
7	%QB11		十六进制	16#41	16#41
8	%QB12		十六进制	16#42	16#42
9	%QB13		十六进制	16#43	16#43
10	%QB14		十六进制	16#44	16#44
11					
12	%IB31		十六进制	16#50	
13	%IB32		十六进制	16#51	
14	%IB33		十六进制	16#52	
15	%IB34		十六进制	16#53	
16	%IB35		十六进制	16#80	

图 2-26 通讯测试

- S7-400H 侧 QB0~QB3 传送给 CPU1211C 侧 IB1~IB4, IB5 为 DS 值
- CPU1211C 侧 QB1~QB4 传送给 CPU1211C 侧 IB0~IB3, IB4 为 DS 值
- S7-400H 侧 QB10~QB13 传送给 CPU1212C 侧 IB11~IB14, IB15 为 DS 值
- CPU1212C 侧 QB11~QB14 传送给 CPU1211C 侧 IB10~IB13, IB14 为 DS 值
- S7-400H 侧 QB20~QB23 传送给 CPU1211C 侧 IB21~IB24, IB25 为 DS 值
- S7-400H 侧 QB20~QB23 传送给 CPU1212C 侧 IB31~IB34, IB35 为 DS 值