

操作指南 • 4/2015

# 在 TIA 博途中使用 S7 路由功能

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109477453>

# 目录

<b>1</b>	<b>功能原理 .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>使用 PG 的 S7 路由功能 .....</b>	<b>4</b>
2.1	说明 .....	4
2.2	组态步骤 .....	5
<b>3</b>	<b>使用 S7 路由对 HMI 传送项目 .....</b>	<b>13</b>
3.1	说明 .....	13
3.2	组态步骤 .....	13
<b>4</b>	<b>建立 HMI 的 S7 路由连接 .....</b>	<b>15</b>
4.1	说明 .....	15
4.2	组态步骤 .....	15
<b>5</b>	<b>用于 CPU-CPU 通信的 S7 路由 .....</b>	<b>21</b>
5.1	说明 .....	21
5.2	组态步骤 .....	21
<b>6</b>	<b>注意事项 .....</b>	<b>26</b>

---

# 1 功能原理

S7 路由就是跨网络进行数据传送。可以跨越几个网络将信息从发送方传送到接收方。S7 路由功能提供从一个 S7 子网到一个或多个其它子网的路由。S7 路由可以通过各种 S7 子网（例如 PROFINET/工业以太网和/或 PROFIBUS）实现。

从 STEP7 V13 SP1 起，支持 HMI 连接的 S7 路由。

## 2 使用 PG 的 S7 路由功能

### 2.1 说明

通过 PG/PC，可以访问其所在 S7 子网以外的设备，例如，可以执行以下操作：

1. 下载硬件组态和用户程序
2. 执行测试和诊断功能

在图 2-1 中，举例说明了从 PG 通过 PROFINET 访问 PROFIBUS 的过程，CPU1 是 S7 子网 1 和 S7 子网 2 之间的网关；CPU2 是 S7 子网 2 和 S7 子网 3 间的 S7 网关。

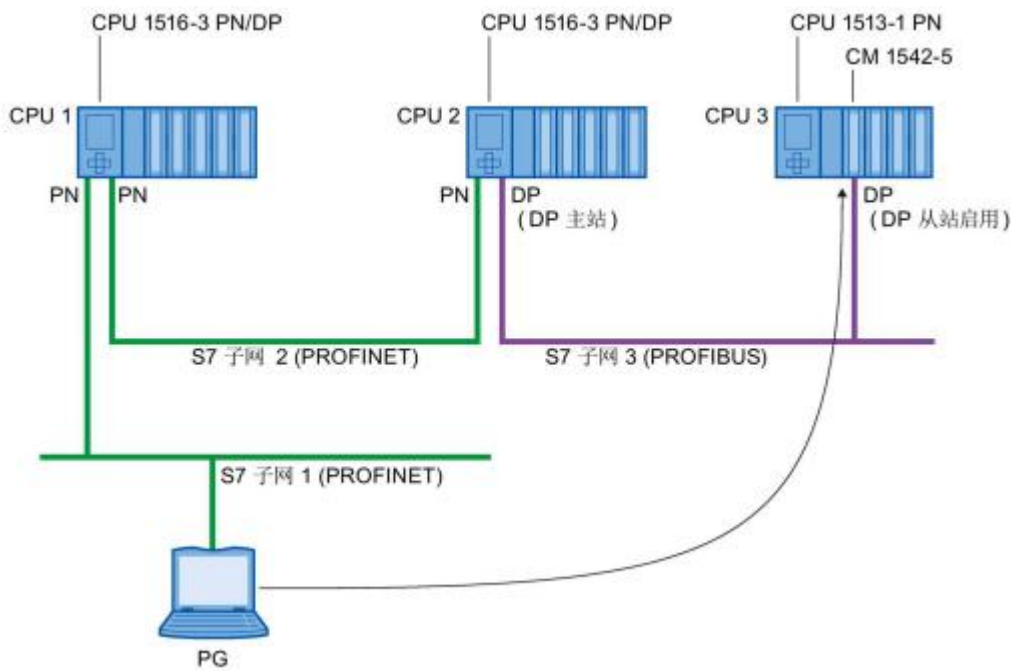


图 2-1 PG/PC 的 S7 路由示意图

## 2.2 组态步骤

首先在项目中组态好设备和网络，本例中实际的设备与网络结构如图 2-2 所示。所需要完成的功能是 PG/PC 连接到 PLC\_1 的 PROFINET 接口 2（图中红箭头指向处），通过子网 PROFIBUS\_2 和子网 PN/IE\_2 完成对 PLC\_2 和 PLC\_5 的下载和监控等功能。

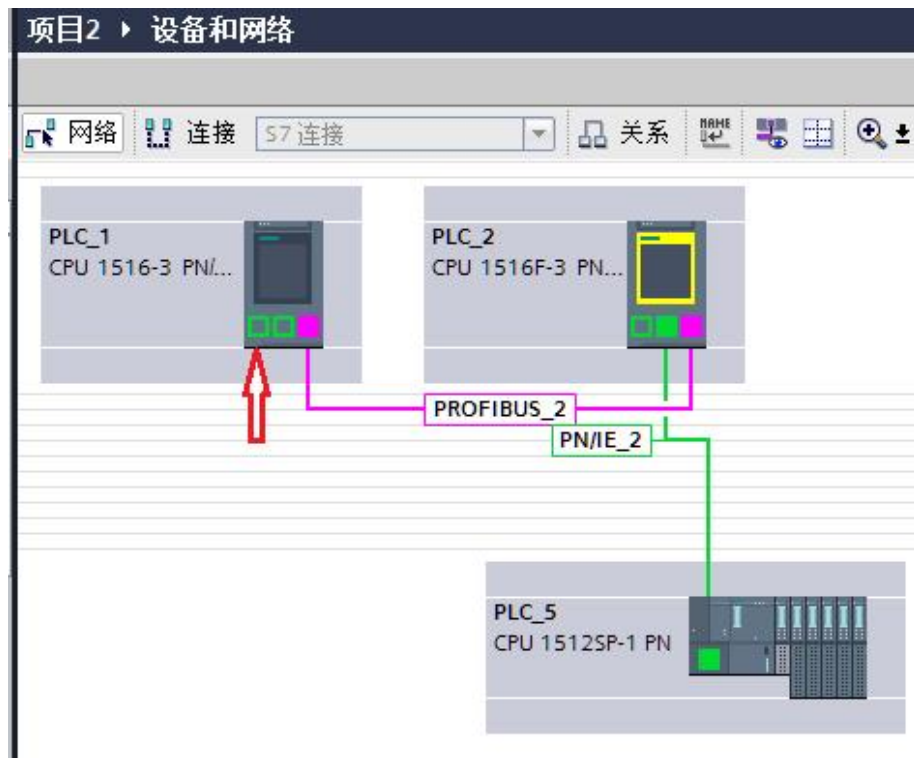


图 2-2 网络结构

首先 PLC\_1 与 PG/PC 连接的接口要有 S7 子网，如果子网已经存在则不必添加。可以在网络视图中直接添加子网，选中 PLC\_1 的 PROFINET 接口 2，右键单击，在弹出的菜单中选择“添加子网”，如图 2-3 所示。

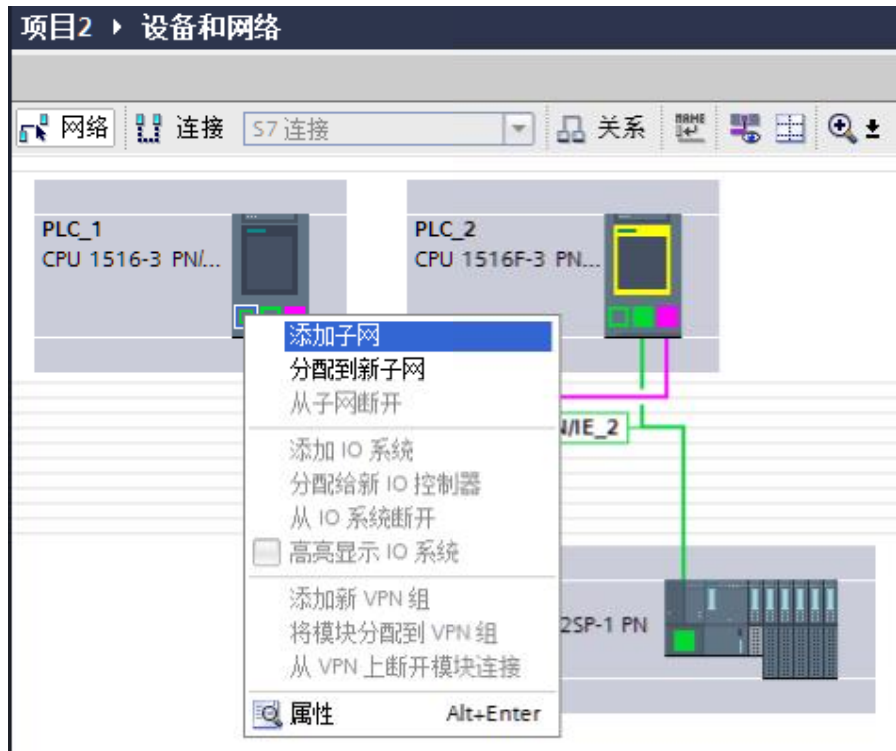


图 2-3 添加 S7 子网

TIA 博途会自动分配子网名称和 ID，本例中为“PN/IE\_3”，如图 2-4 所示：

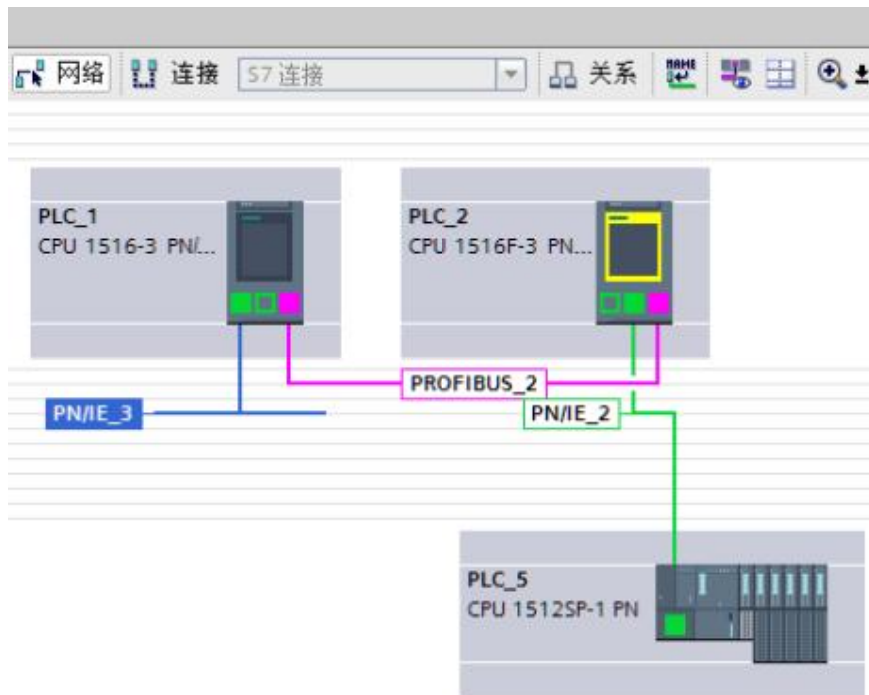


图 2-4 完成添加 S7 子网

然后对 PLC 按照网络结构依次下载硬件组态，即与 PG/PC 最“近”的先下载，最“远”的最后下载。首先将 PG/PC 连接至 PLC\_1 的 PROFINET 接口 2，然后下载 PLC\_1 的硬件组态。下载好之后，即可使用 PLC\_1 的 S7 路由功能对 PLC\_2 进行硬件下载。此时分为以下几种情况：

1. 实际 PLC\_2 的 PROFIBUS DP 接口的网络参数（站地址和波特率等）与硬件配置中设置的一致，则可以直接通过 PLC\_1 路由到 PLC\_2。在网络视图中选中 PLC\_2，点击下载按钮，弹出的“扩展的下载到设备”窗口中，在“接口/子网的连接”选项处，选择 PG/PC 接入的子网，本例中即为新添加的“PN/IE\_3”，此时在“第一个网关”处会自动出现“PLC\_1”，点击“开始搜索”按钮，则可以自动搜索出 PLC\_2，点击“下载”按钮，可以完成对 PLC\_2 的硬件下载，如图 2-5 所示。

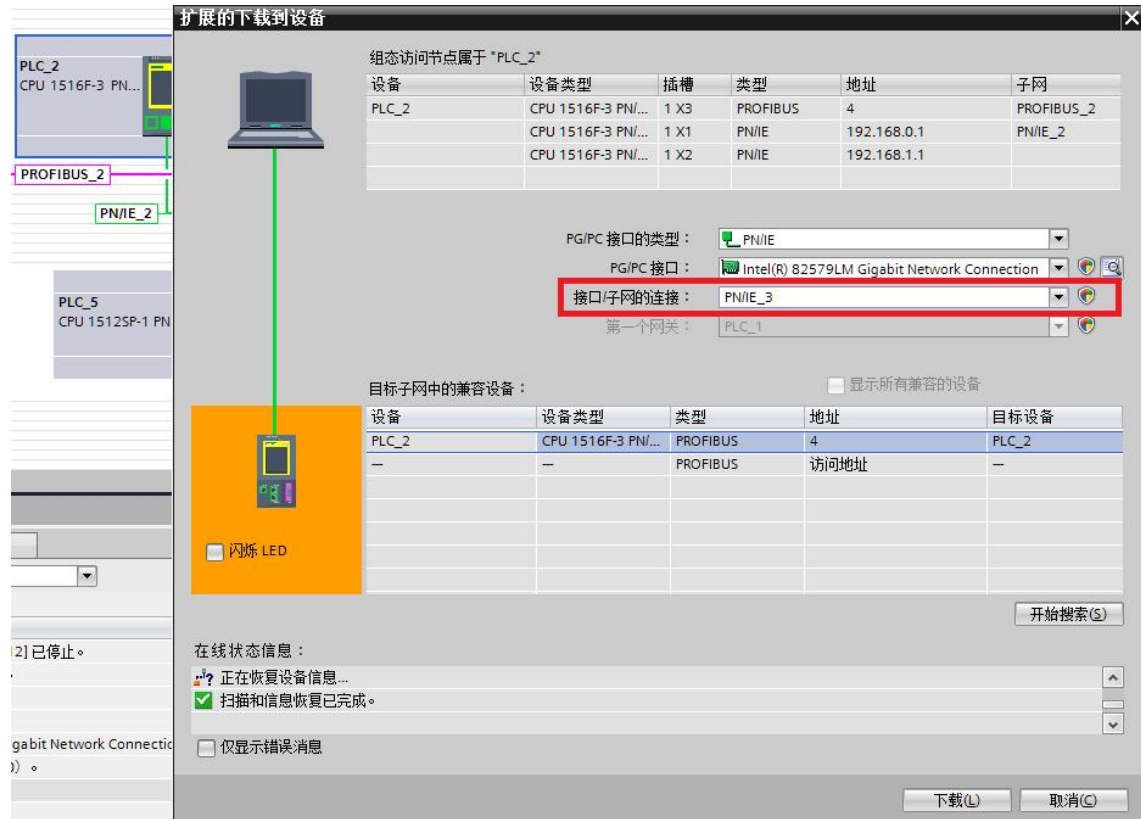


图 2-5 参数匹配时使用 S7 路由对 PLC\_2 下载

2. 实际 PLC\_2 的 DP 接口波特率与硬件配置的一致（即此时与 PLC\_1 的一致），但站地址不同，则可以在下载窗口中直接敲入实际的站地址。比如本例中 PLC\_2 硬件配置的站地址为 4，波特率为 1.5M，实际硬件的站地址为 12，波特率同样为 1.5M，则可以直接在地址处敲入 12，则 TIA 博途会自动尝试与地址 12 处的设备建立连接，可以路由到 PLC\_2，然后就可以进行下载，如图 2-6 所示。

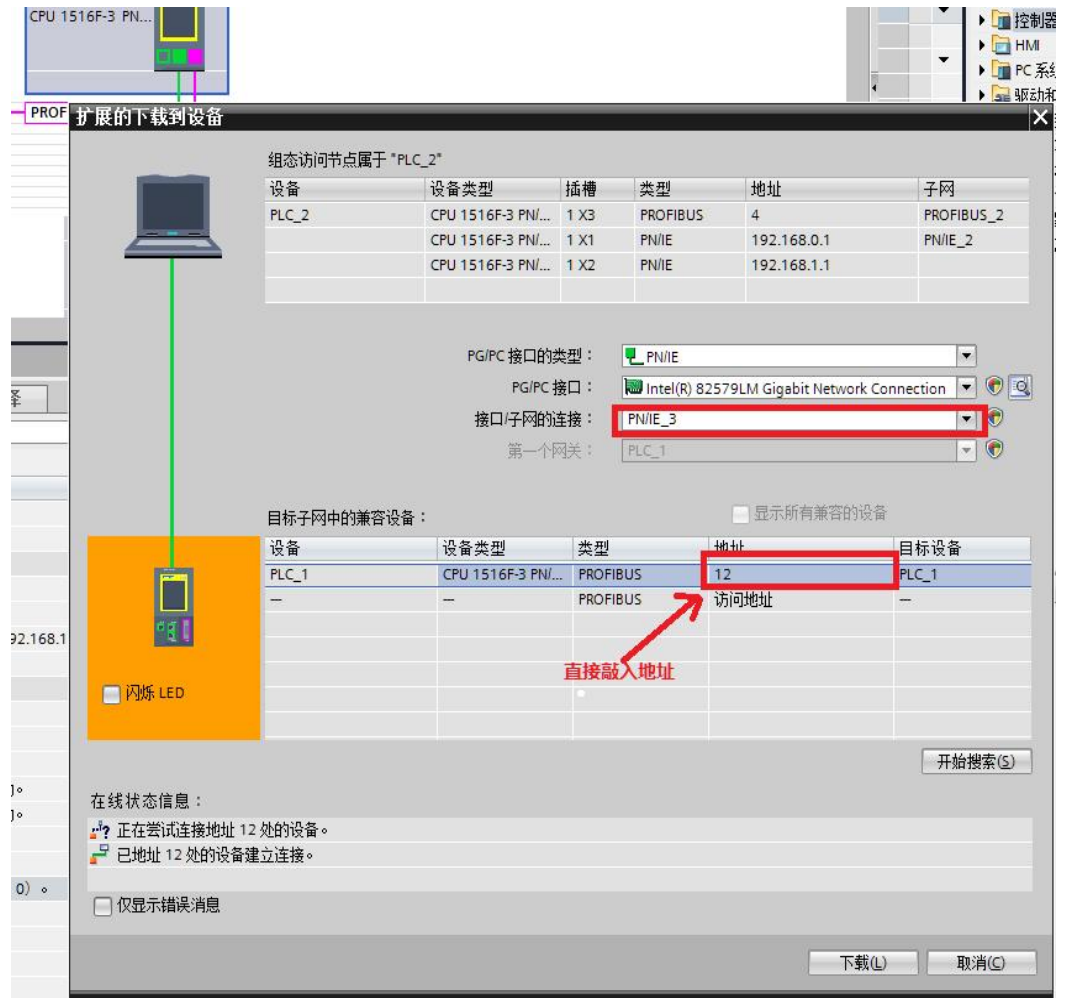


图 2-6 波特率匹配时使用 S7 路由对 PLC\_2 下载

3. 如果地址与波特率均不相符，需要首先直接对 PLC\_2 进行下载，之后才能通过 PLC\_1 的 S7 路由功能对 PLC\_2 进行下载。

对 PLC\_2 下载完成后，即可对 PLC\_5 进行下载，此时分为以下几种情况：



1. 如果 PLC\_5 实际的 IP 地址与硬件组态中的一致，则可以直接路由到 PLC\_5，然后进行下载。首先同样需要在“接口/子网的连接”选项处，选择 PG/PC 接入的子网，本例中即为新添加的“PN/IE\_3”，如图 2-7 所示。

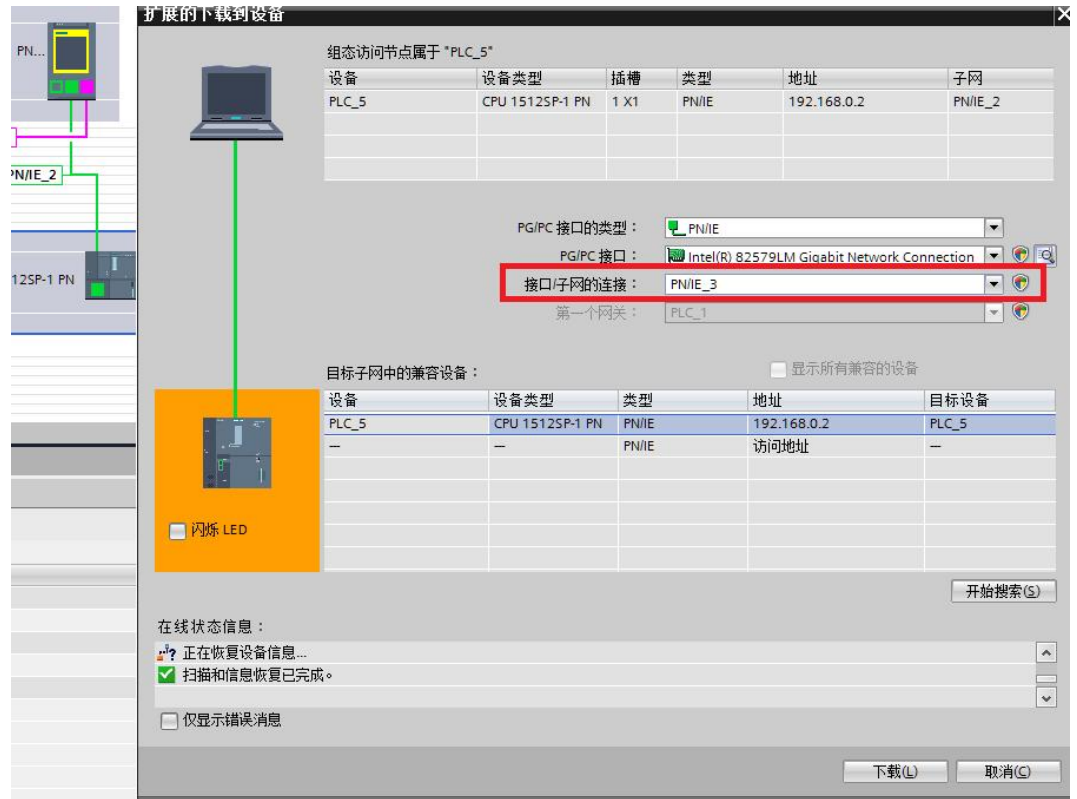


图 2-7 路由下载 PLC\_5

2. 如果 PLC\_5 已经有 IP 地址并且与 PLC\_2 在同一网段内，但是与硬件配置中的不同，则可以在下载窗口中直接敲入 PLC\_5 的 IP 地址，然后进行下载。比如本例中硬件配置中的 IP 地址为 192.168.0.2，实际的 IP 地址为 192.168.0.58，则直接敲入实际的 IP 地址，TIA 博途会自动搜索，搜索完成后，即可进行下载。如图 2-8 所示。

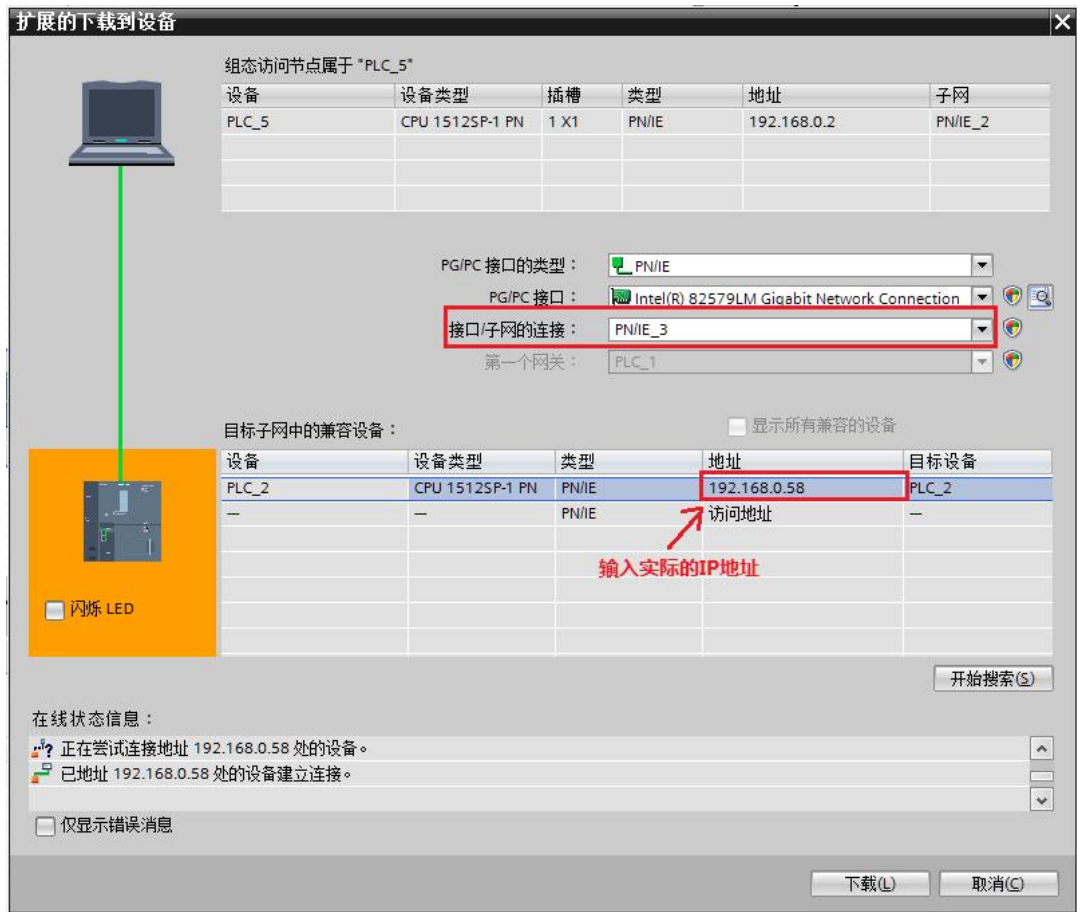


图 2-8 直接输入实际的 IP 地址

3. 如果实际的 PLC\_5 接口没有分配 IP 地址，则无法路由到 PLC\_5。此时可以直接下载硬件组态至 PLC\_5 或者先给 PLC\_5 分配 IP 地址，使用 TIA 博途即可以指定 PLC 的 IP 地址。首先将 PG/PC 的以太网卡直接与 PLC 的以太网接口用网线连接，然后在 TIA 博途左侧项目树的“在线访问”中，找到与 PLC 连接的网卡，点击“更新可访问设备”选项，找到 PLC\_5 对应的设备，双击“在线和诊断”，如图 2-9 所示。

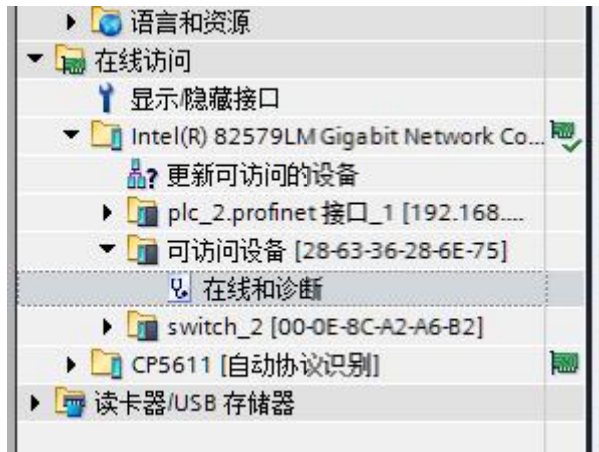


图 2-9 在线搜索 PLC\_5

然后在主工作区中选择“功能”->“分配 IP 地址”。添入硬件组态中的 IP 地址，点击“分配 IP 地址”，在下方的巡视窗口出现“参数已成功传送”，则表示 IP 地址分配成功，如图 2-10 所示。

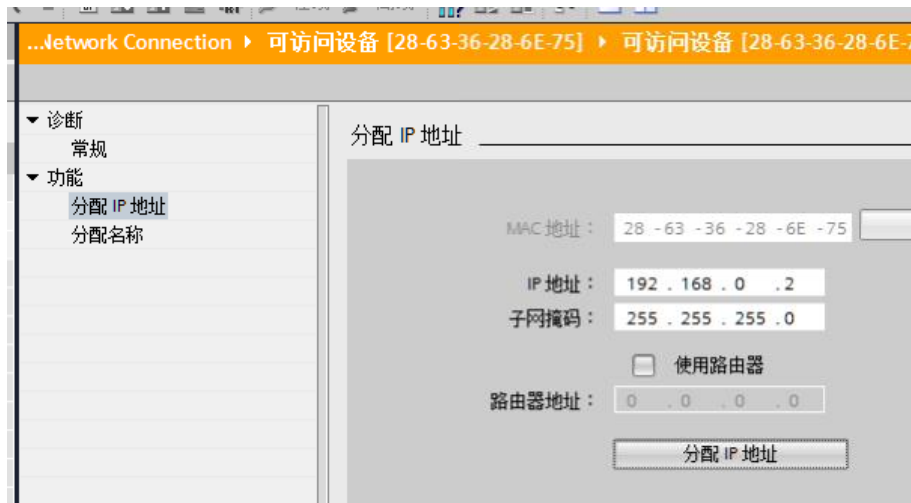


图 2-10 设置 PLC\_5 的 IP 地址

4. 如果 PLC\_5 的 IP 地址与硬件配置中设置的不在同一个网段内（即与 PLC\_2 不在同一个网段），则无法通过 PLC\_1 和 PLC\_2 路由到 PLC\_5。此时可以先直接下载硬件组态至 PLC\_5。

---

硬件组态下载完成后，即可将 PG/PC 接入子网“ PN/IE\_3”，通过子网  
“ PROFIBUS\_2”和子网“ PN/IE\_2”完成对 PLC\_2 和 PLC\_5 的下载、监控功  
能、诊断及程序的上传等功能。

## 3 使用 S7 路由对 HMI 传送项目

### 3.1 说明

编程设备与 PLC 通过一个 S7 子网连接，HMI 面板与控制器通过另外一个 S7 子网与 PLC 连接，可以使用 S7 路由传送项目到 HMI 面板上。

### 3.2 组态步骤

本例中的硬件及网络结构如图 3-1 所示。首先同样需要在 PG/PC 接入的接口中建立子网，本例中为“PN/IE\_1”。

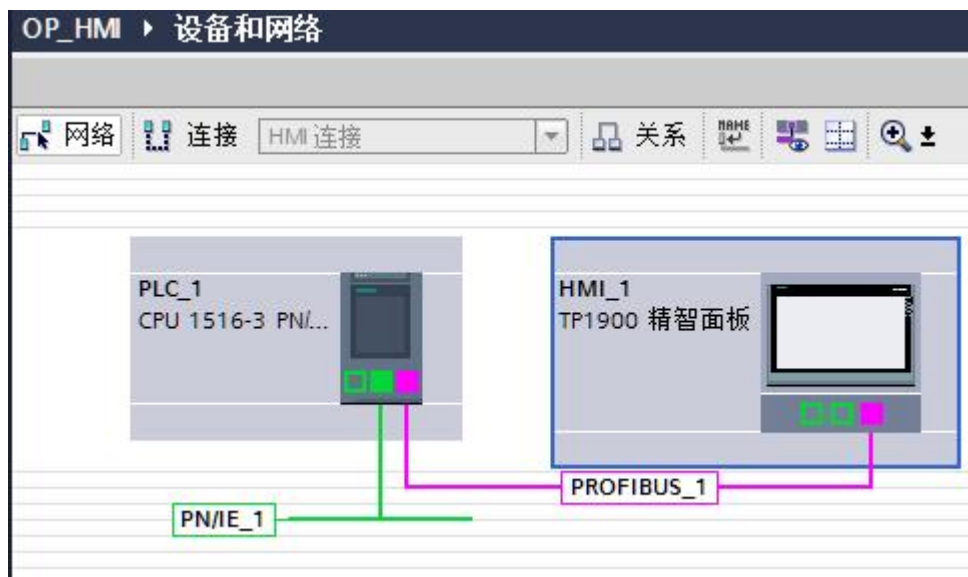


图 3-1 网络结构

面板中的 DP 地址和波特率需要在 HMI 中的“控制面板”->“传输”选项中直接设置成与硬件组态的一致。然后在 TIA 博途中选择面板，点击下载按钮，在弹出的下载窗口中的“接口/子网的连接”选项处，选择 PG/PC 接入的子网，本例中即为“PN/IE\_1”，此时在“第一个网关”处会自动出现“PLC\_1”，并自动搜

索地址为 1 的设备。搜索到之后，点击“下载”，即完成对面板项目的传送，如图 3-2 所示。

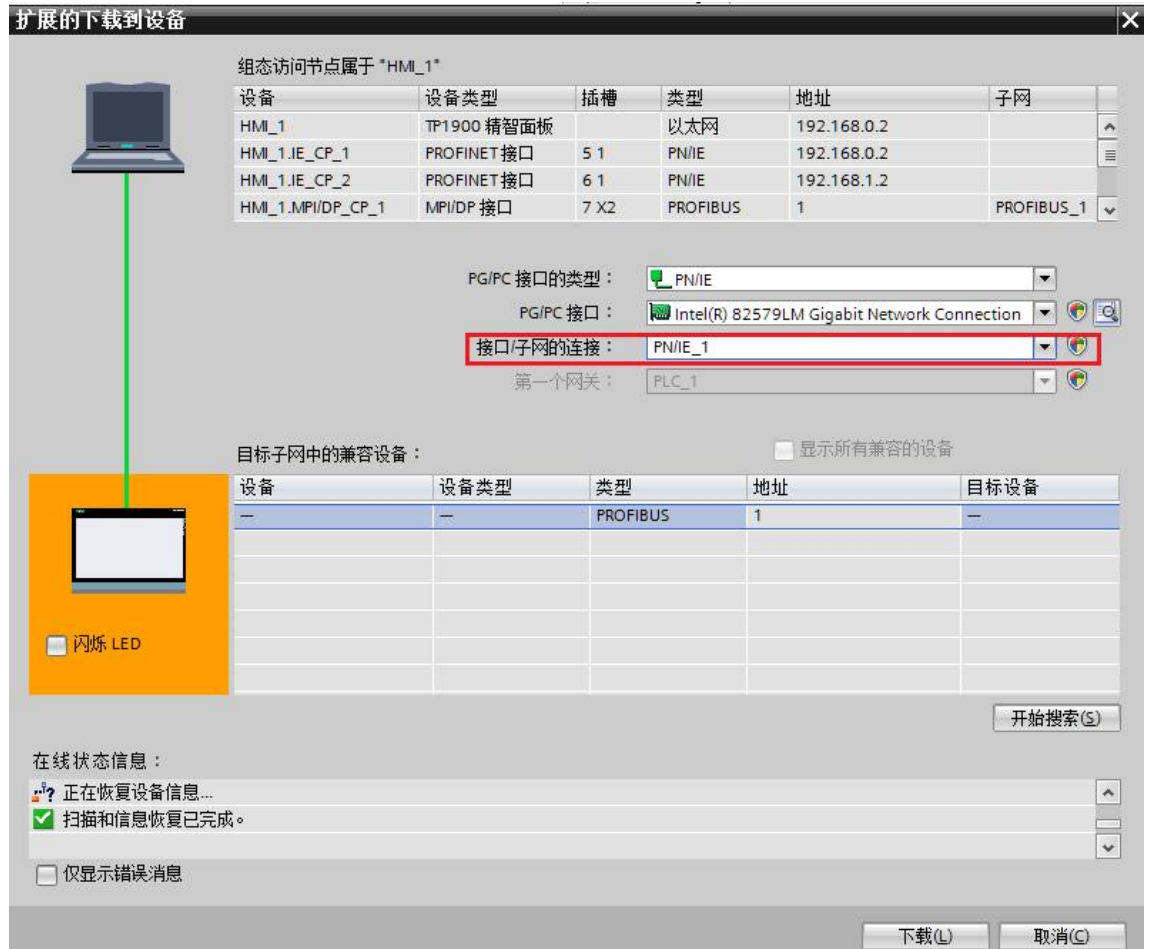


图 3-2 下载窗口设置

**注意：**

与对 PLC 进行 S7 路由下载不同的是，在下载窗口的“地址”栏中，不允许直接输入 DP 地址（同样不允许输入 IP 地址），所以首先保证面板接口的网络参数与硬件组态一致。

## 4 建立 HMI 的 S7 路由连接

### 4.1 说明

从 STEP7 V13 SP1 起，支持 S7 路由的 HMI 连接。在不同的 S7 子网

(PROFIBUS 和 PROFINET 或工业以太网) 中的 HMI 和 CPU 之间建立 S7 连接。在下图中，CPU1 是 S7 子网 1 和 S7 子网 2 间的 S7 网关。

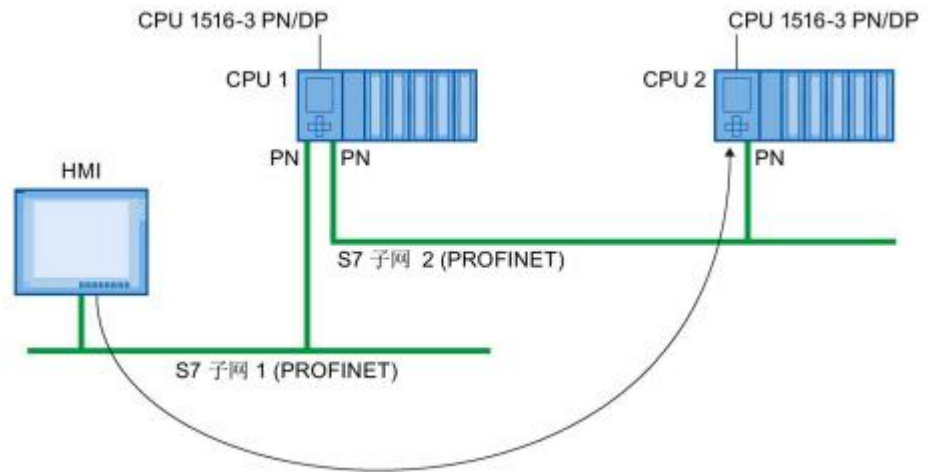


图 4-1 通过 S7 路由实现 HMI 连接

### 4.2 组态步骤

首先在网络视图中组态好设备，本例中使用的设备及网络结构如图 4-2 所示。

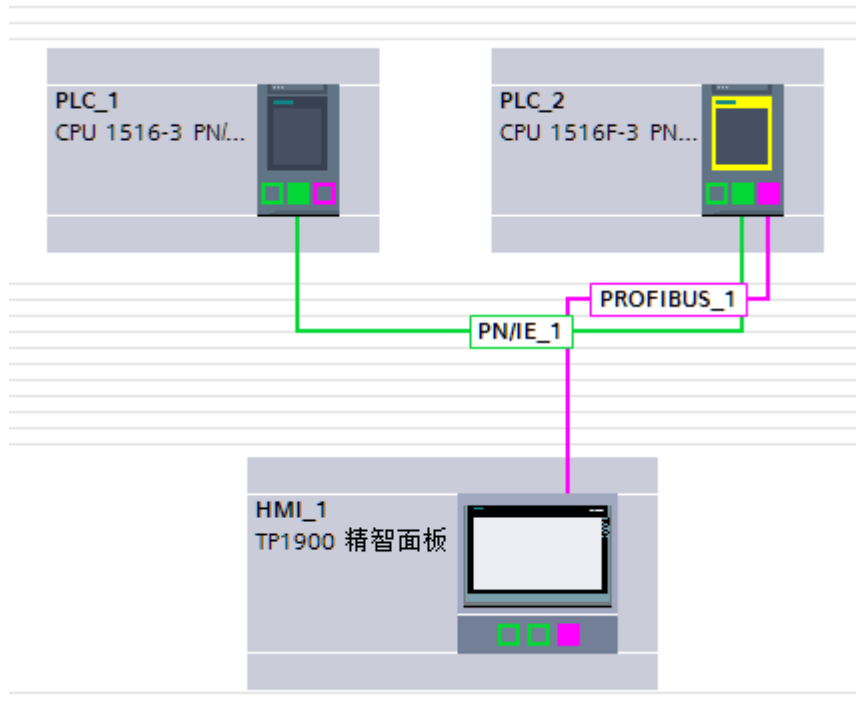


图 4-2 设备及网络结构

可以使用两种方法建立 S7 路由连接，方法一：

在网络视图中点击“连接”，选择“HMI 连接”，然后可以建立 HMI 连接的设备都以高亮显示。使用拖拽的方式，从 PLC\_1 直接推拽连接至 HMI（或者在 PLC\_1 的 PROFINET 接口\_1 拖拽至面板的 PROFIBUS 接口处），如图 4-3 所示。



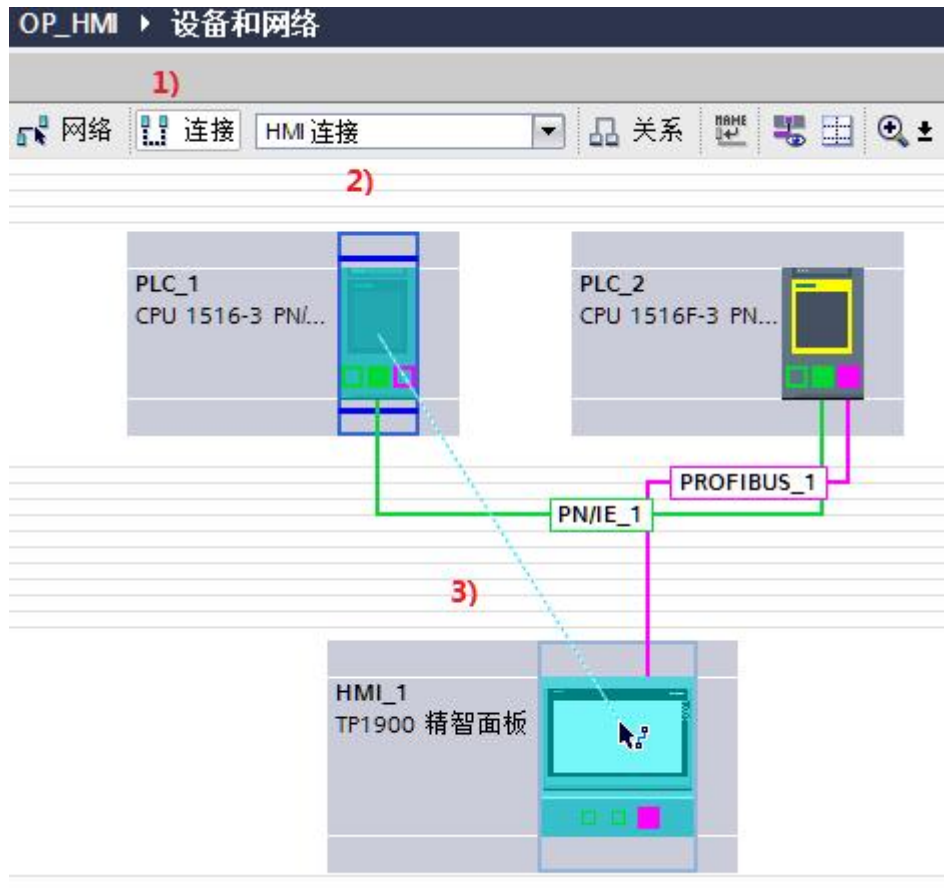


图 4-3 通过拖拽方式建立 HMI 连接

松开鼠标左键后，则会弹出建立 S7 路由连接的窗口，选择“添加 S7 路由连接”即可建立路由连接，如图 4-4 所示。

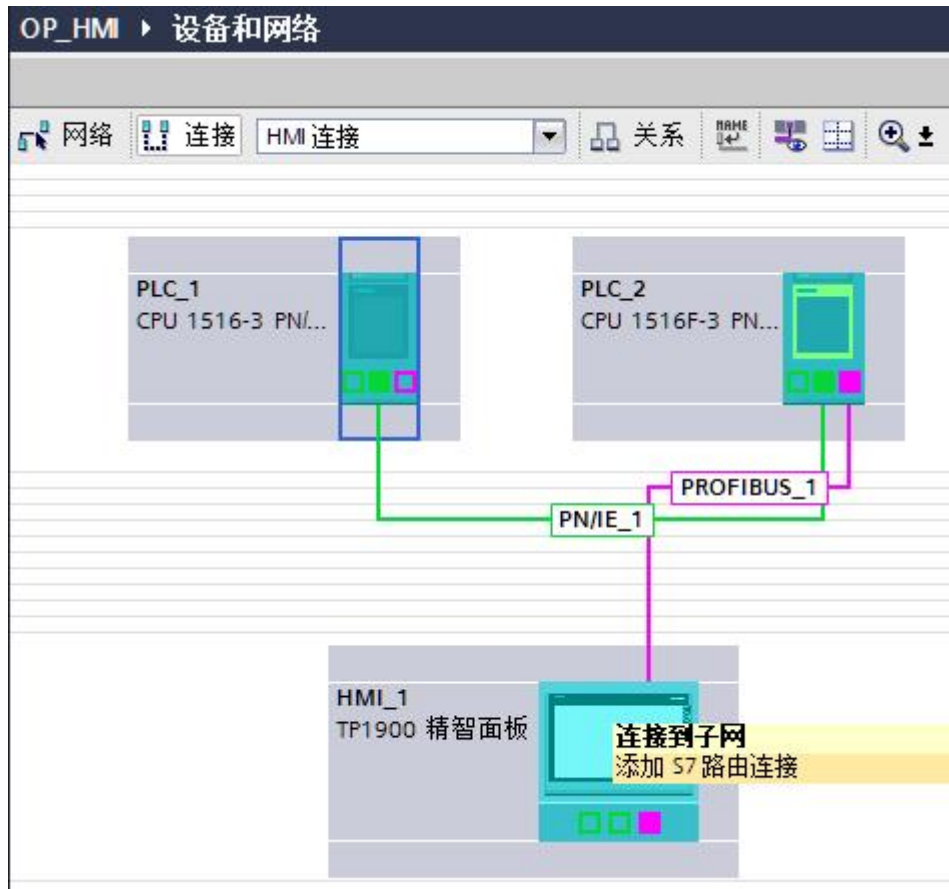


图 4-4 添加 S7 路由连接

添加好 S7 路由连接如图 4-5 所示。

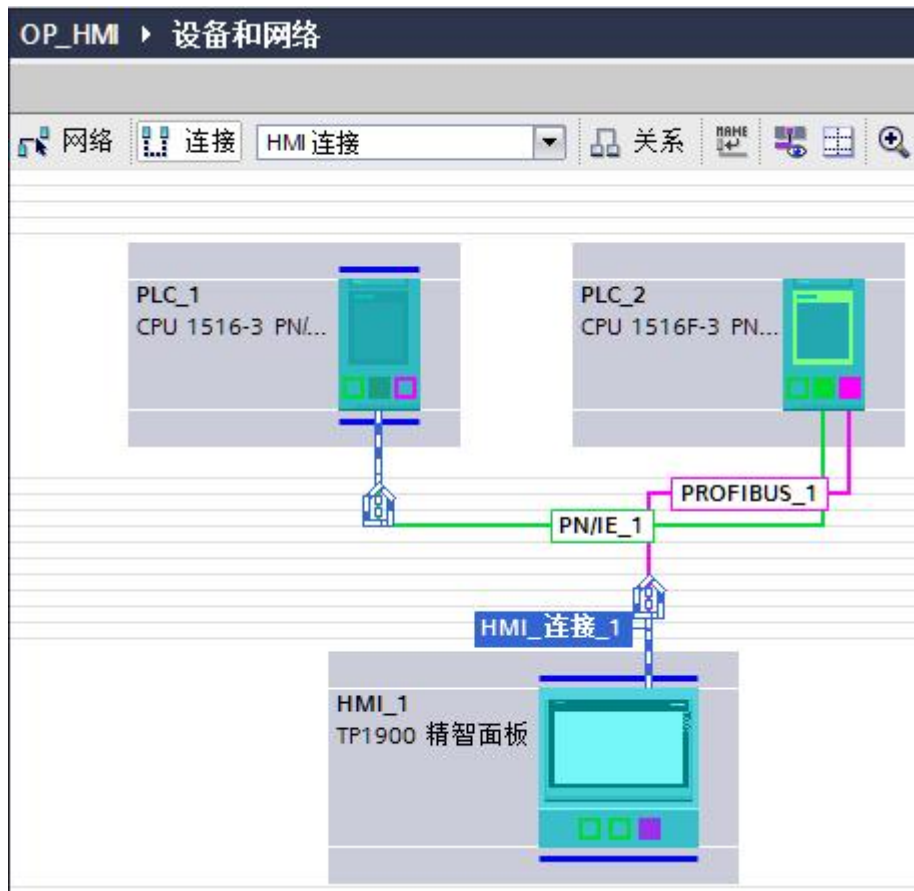


图 4-5 路由连接添加完毕

方法二：

用户也可将 PLC\_1 中的变量直接拖至 HMI 的画面中，也会自动建立 S7 路由连接。

连接建立之后，PLC\_1 即可通过 PLC\_2 的 S7 路由功能访问 PLC\_1 中的变量。

HMI 的 S7 连接同样适用于 S7-300/400 CPU，如图所示，HMI 面板可以访问 IM151-7 F-CPU 中的数据。

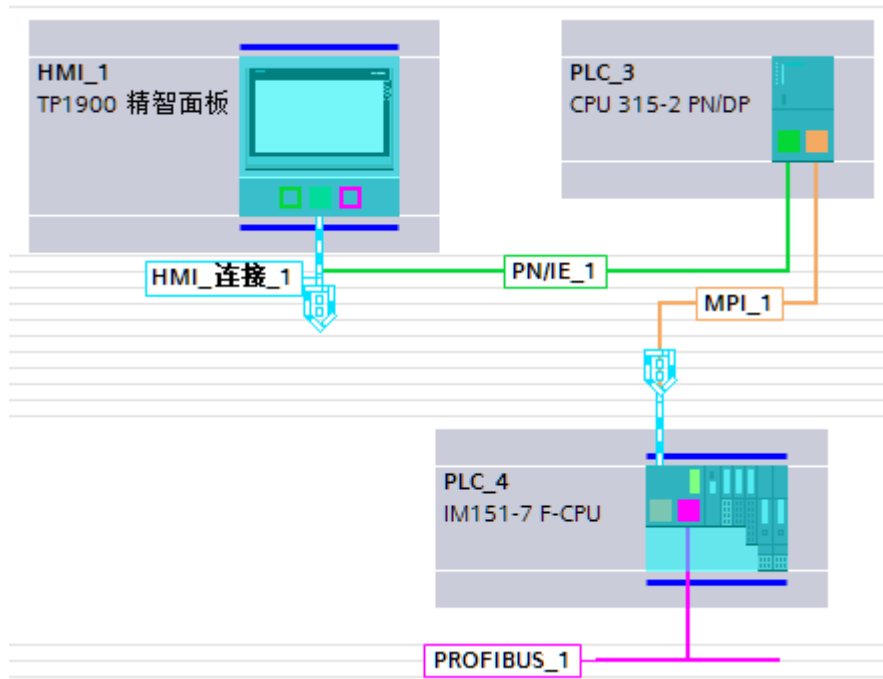


图 4-6 S7-300/400 的 S7 路由功能实现 HMI 连接

## 5 用于 CPU-CPU 通信的 S7 路由

### 5.1 说明

可以为不同子网（PROFIBUS 和 PROFINET 或工业以太网）中的两个 CPU 建立 S7 连接。这种应用中 S7 网关可以是 S7-300/400CPU（CP）或者 S71500CPU（CP/CM）。但是 S7-300/400CPU 不能作通信的 CPU。

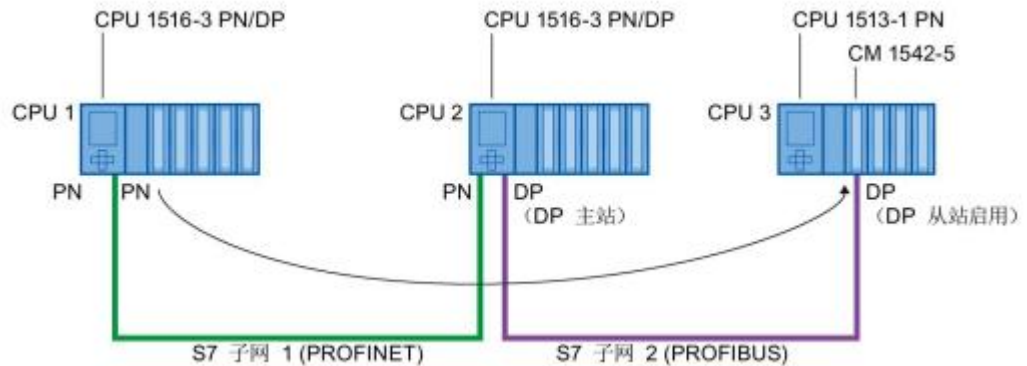


图 5-1 CPU-CPU 的 S7 路由通信

### 5.2 组态步骤

以两个 S7-1500CPU（PLC\_1 与 PLC\_2）通信为例，使用 S7-315PN/DP 和 CP342-5（PLC\_3）作为 S7 路由。首先组态好设备和网络，然后在网络视图中，选择“连接”->“S7 连接”。然后使用拖拽的方式添加 S7 路由连接（在 CPU 本身上进行拖拽，或者在 PLC\_1 的 DP 接口拖拽至 PLC\_2 的 PROFINET 接口\_1），如图 5-2 所示。

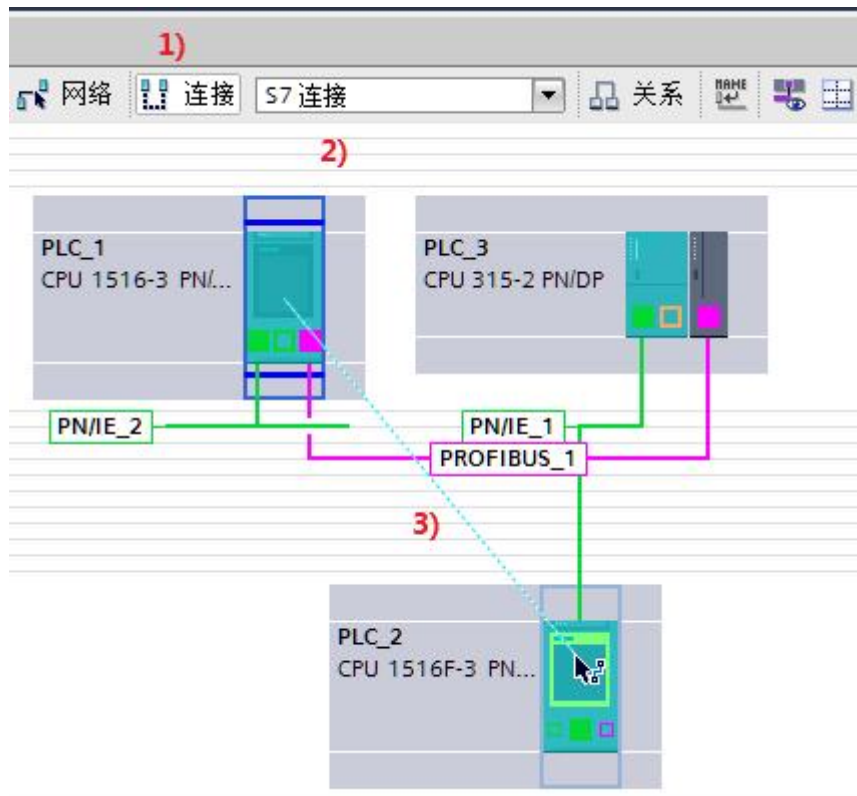


图 5-2 使用拖拽建立 S7 路由连接

松开鼠标左键，就会弹出“添加 S7 路由连接”选项，如图 5-3 所示。

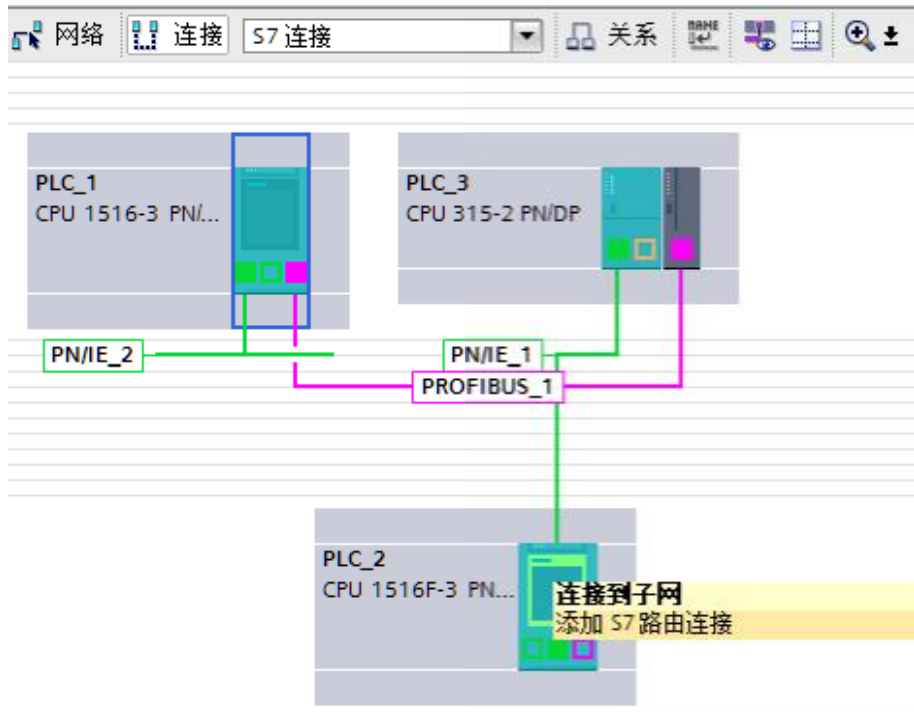


图 5-3 添加 S7 路由连接

点击“添加 S7 路由连接”之后，就会建立起一个 S7 连接，如图 5-4 所示。

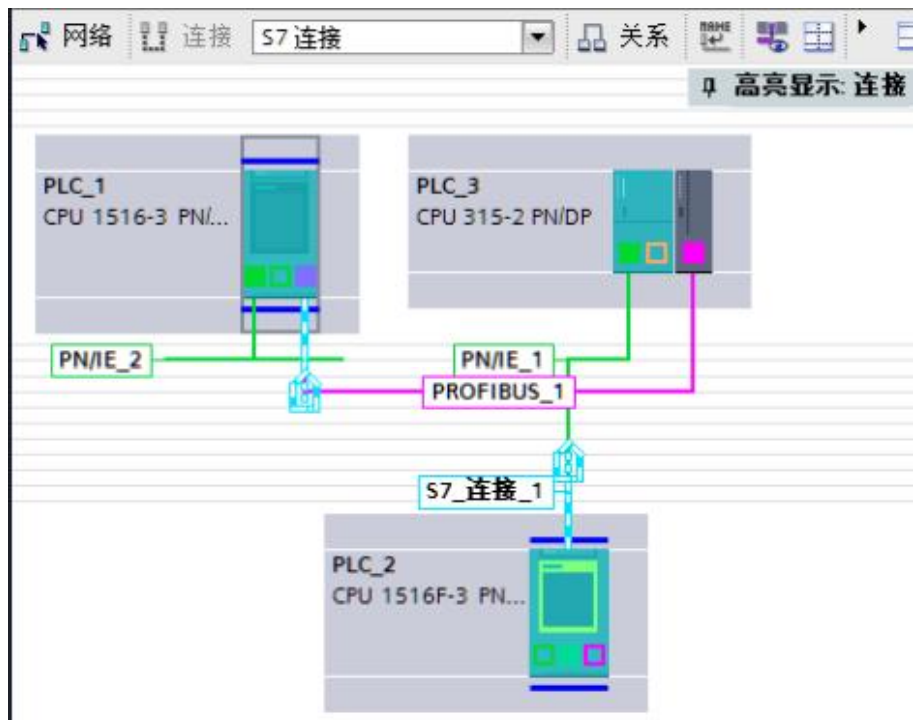


图 5-4 完成 S7 路由连接

在网络视图右侧及下方巡视窗口的“属性”中可以找到这个连接的详细参数，如图 5-5 和图 5-6 所示。

本地连接名称	本地站点	本地 ID...	伙伴 I...	通信伙伴	连接类型
S7_连接_1	PLC_1	100	100	PLC_2	S7 连接
S7_连接_1	PLC_2	100	100	PLC...	S7 连接

图 5-5 S7 路由连接



图 5-6 S7 路由连接属性

这样用户就可以在右侧的指令窗口中，选择“指令” -> “通信” -> “S7 通信”，调用通信指令进行编程。本例在 PLC\_1 侧使用“Bsend”指令发送，PLC\_2 侧调用“Brcv”指令接收。指令的具体使用请参考在线帮助。将站点分别下载至 3 个 PLC 中，就可以完成数据通信。发送数据如图 5-7 所示。



PLCS7 ▶ PLC\_1 [CPU 1516-3 PN/DP] ▶ 程序块 ▶ 数据块\_1 [DB2]

数据块\_1

	名称	数据类型	启动值	监视值
1	Static			
2	SendData	Array[0..9]...		
3	SendData[0]	Word	16#0	16#0001
4	SendData[1]	Word	16#0	16#0002
5	SendData[2]	Word	16#0	16#0056
6	SendData[3]	Word	16#0	16#00AB
7	SendData[4]	Word	16#0	16#0000
8	SendData[5]	Word	16#0	16#0000
9	SendData[6]	Word	16#0	16#0000
10	SendData[7]	Word	16#0	16#0000
11	SendData[8]	Word	16#0	16#0000
12	SendData[9]	Word	16#0	16#15CF

图 5-7 PLC\_1 侧发送的数据

接收的数据如图 5-8 所示。

PLCS7 ▶ PLC\_2 [CPU 1516F-3 PN/DP] ▶ 程序块 ▶ 数据块\_1 [DB2]

数据块\_1

	名称	数据...	启动值	监视值	保
1	Static				
2	RcvData	...			
3	RcvData[0]	Word	16#0	16#0001	
4	RcvData[1]	Word	16#0	16#0002	
5	RcvData[2]	Word	16#0	16#0056	
6	RcvData[3]	Word	16#0	16#00AB	
7	RcvData[4]	Word	16#0	16#0000	
8	RcvData[5]	Word	16#0	16#0000	
9	RcvData[6]	Word	16#0	16#0000	
10	RcvData[7]	Word	16#0	16#0000	
11	RcvData[8]	Word	16#0	16#0000	
12	RcvData[9]	Word	16#0	16#15CF	

图 5-8 PLC\_2 侧接收的数据

## 6 注意事项

1. 本例是在 TIA 博途 V13 SP1 Update2 的环境下创建的。
2. 使用 S7 路由功能时占用路由 CPU 的路由资源。S7-1500 的路由资源是额外提供的，不占用站点的连接资源，不同型号的 CPU 提供的路由资源数量不同，具体请查看手册。路由资源占用情况不能在线监视。
3. 对于类型为 PROFIBUS 的 S7 子网，CPU 必须组态为 DP 主站。如果要组态为 DP 从站，则必须选择从站上 DP 接口属性内的“测试、调试、路由”复选框。
4. TIA 博途会自动记录上次在线访问的路径，使用“在线”->“扩展在线”功能，可以重新设置在线访问的“接口/子网的连接”选项。
5. 更多关于 S7 路由功能的链接如下：

支持 S7 路由功能的产品参考产品手册或以下链接：

<https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/584459/zh>

在 WinCC (TIA Portal) 中，如何使用 S7 路由给触摸屏传送项目？

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/90528617>

How do you enable cross-project S7 Routing in the TIA Portal and in STEP 7

V5.x?

<https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/109474569>

哪个 S7-1500 模块支持"子网间的 S7 路由连接"功能？

<https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/81659449/zh>