

1 模块选择

1.1 西门子工业以太网通信有什么功能？有哪些模块？S7-300 的 Lean，IT 与普通的以太网模块有什么区别？

西门子公司在工业以太网方面提供丰富的产品与技术，客户可以通过以太网模块获得一系列的通信服务，常用的通信功能简要介绍如下：

- PG/OP 功能：PG/OP 通讯用于通过 STEP7 软件下载程序和组态数据，用于运行测试和诊断功能，以及通过 HMI 设备监视和控制 PLC 内数据。
- S7 通信：使用通讯功能块，S7 通信功能可以在 SIMATIC S7-300 站，SIMATIC S7-400 站以及 PG/PC 之间形成简单、有效的接口。可以通过此功能可以在 S7-300, 400 以至 S7-200 或者 S7-1200 之间通信。
- S5 兼容通信：ISO、TCP/IP、ISO-on-TCP 连接(RFC 1006)、TCP 连接以及 UDP 数据报服务(包括广播/多点传送)。可以通过 TCP、UDP 通信实现与第三方标准 TCP 通信设备进行数据交换。
- PROFINET IO：支持 PROFINET IO 控制器模式的 S7 CP 允许通过工业以太网直接访问 PROFINET IO 设备。- PROFINET IO 设备通过支持 PROFINET IO 设备模式的 S7 CP，S7 站可在工业以太网上作为“智能的”PROFINET IO 设备进行操作。
- PROFINET CBA：配有可使用 PROFINET CBA 的 CP 的 S7 站在 SIMATIC iMap 中可作为 PROFINET 组件进行互连。在 PROFINET CBA 中，使用的是与周期性和非周期性传送之间的互连。
有关 PROFINET 的更详细信息，请参阅 <http://www.profibus.com/nc/downloads/downloads/profinet-technology-and-application-system-description/display/>
- IT 功能：通过具有 IT 功能的 CP，您可使用 Web 浏览器及其所提供的功能和 HTML 页面，来查询重要的系统数据，或者使用 FTP 进行文件管理和文件访问。

表 1 西门子以太网模块型号和功能

注：如下表格仅供参考，产品的信息有可能发生更新和变化

系统	模块	订货号	PG/OP 功能	S7 通信	TCP	UDP	ISO	Profinet IO Controller	Profinet IO Device	Profinet CBA	IT
S7-200	CP243-1	6GK7 243-1EX01-0XE0	●	●							●
S7-300	CP343-1 Lean	6GK7343-1CX10-0XE0	●	●	●	●			●		

	CP343-1	6GK7 343-1EX30-0XE0	●	●	●	●	●		●		
	CP343-1 Advanced	6GK7 343-1GX30-0XE0	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S7-400	CP443-1	6GK7 443-1EX20-0XE0	●	●	●	●	●	●	●	●	
	CP443-1 Advanced	6GK7 443-1GX20-0XE0	●	●	●	●	●	●	●	●	●

注意：CP343-1 Lean 仅支持 S7 通信的服务器功能，这意味着两个 CP343-1 Lean 之间无法进行 S7 通信，但是可以使用 TCP,UDP 或者 ISO on TCP 通信。

1. 2 以太网模块能连接多少设备？通信的数据量有多少？

1.2.1 S7-200

通过 CP243-1(6GK7 243-1EX01-0XE0)在工业以太网上可实现 CPU 与 CPU 之间通信(客户端或者服务器，8 个 S7 连接 + 1 个 PG 连接), 如果作为 S7 通信的客户端 (Client)，每个 S7 通信可以包含 1—32 个数据传输操作，一个读写操作最多可以传输 212 个字节。如果 CP243-1 作为 S7 服务器运行，每个读操作可以传送 222 个字节。CP243-1 支持 OPC 通信，可以使用 8 个 S7 连接资源中的一个连接资源与 S7 OPC 服务器 (PC access 或者 Simatic net) 通信，可实现在 PC 应用中对 PLC 数据进行进一步处理。

1.2.2 S7-300 与 S7-400

通过 CP343-1 或者 CP443-1，PLC 之间可以通过 S7 通信的方式交换数据，S7 通信分为单边通信和双边通信两种，其区别在于编程是单侧 PLC 调用 PUT (SFB14/ FB14)、GET(SFB15/ FB15)，还是两侧 PLC 都调用带有确认功能的 B_SEND(SFB12/ FB12)、B_RCV(SFB13/ FB13)或者不带有确认功能的 U_SEND(SFB8/ FB8)、U_RCV(SFB9/FB9)。

表 2 S7 单边通信数据量

当S7-400PLC进行单边通信可选择多区域，多区域的最大总数据量					
	SFB/FB	1	2	3	4
S7-300间通信	PUT/GET	160	-	-	-
S7-300与S7-400间通信	PUT	212	196	180	164
	GET	222	218	214	210
S7-400间通信	PUT	452	436	420	404
	GET	462	458	454	450

上表的1、2、3、4是指当有S7-400 PLC进行单边通信时，可以选择多个区域进行通信，但是数据量会随通信区域的增加而减少，例如根据上表，当S7-400 PLC同时读取S7-300的M区和DB1数据块，则最大能访问的M区与DB1数据块的数据总和为218个字节。

下表是以太网模块支持的通信资源，需要注意通信资源同时也受CPU的通信资源限制。

表3 通信资源与数据量

模块	S7 通信个数	S7 通信数据量 (max)	ISO on TCP\ TCP\UDP 通信个数	ISO on TCP\ TCP\U DP 通信数据量	总连接数目
CP343-1 Lean	4 个 S7 单边编程 (CP343-1 Lean 仅能作为服务器)	240 bytes	8	8192 bytes (UDP 为 2048)	12
CP343-1	16 个 OP, 16 个 S7 单边编程, 16 个 S7 双边编程	64K (S7 双边编程)	16	8192 bytes (UDP 为 2048)	32
CP343-1 Advanced	16 个 OP, 16 个 S7 单边编程, 16 个 S7 双边编程	64K (S7 双边编程)	16	8192 bytes (UDP 为 2048)	48
CP443-1	128, 30 个 OP, 最大 62 H connections	64K (S7 双边编程)	64	8192 bytes (UDP 为 2048)	128
CP443-1 Advanced	128, 30 个 OP, 最大 62 H connections	64K (S7 双边编程)	64	8192 bytes (UDP 为 2048)	128

当前的 CP 支持多路复用，可以有效的减少对 CPU 的通信资源的占用，具体内容请参考本文档 5.4 部分。

1. 3 新旧模块之间的替代关系是什么？

1.3.1 S7-200

S7-200 以太网模块的替代关系如下： CP243-1 (6GK7243-1EX01-0XE0)替代标准 CP (6GK7243-1EX00-0XE0) 和 IT CP (6GK7243-1GX00-0XE0)，并且与这两款产品 100% 全兼容。

替代说明：

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/41275479>

1.3.2 S7-300 与 S7-400

表 4 S7-300 与 S7-400 以太网模块替代关系

类型	原型号	替代型号	区别	兼容性说明
CP343-1 Lean	6GK7 343-1CX00-0XE0	6GK7 343-1CX10-0XE0	替代型号增加了 2 个端口的交换机功能和 PROFINET IO Device 功能	http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/23868313
CP343-1	6GK7 343-1EX21-0XE0	6GK7 343-1EX30-0XE0	替代型号尺寸为单模板宽度（40mm），无 RUN/STOP 开关，无 C-PLUG 插槽，连接资源数量减少到 32 个，不支持 PROFINET CBA	http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/39637904
CP343-1 Advanced	6GK7343-1GX21-0XE0	6GK7343-1GX30-0XE0	替代型号总共具有三个 RJ 45 端口，一个千兆网口，两个百兆网口	http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/28017169
CP 443-1	6GK7443-1EX11-0XE0	6GK7443-1EX20-0XE0	替代型号主要改进为：集成了 2 端口实时交换机，增加了通信连接的数量规格 (标准通信时最多 128 个连接，容错通信中最多 62 个连接)	http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/26685738

CP443-1 Advance d	6GK7443-1EX41- 0XE0	6GK7 443-1GX20- 0XE0	增加了千兆以太网接口，改进的 Web 诊断	http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/28010740
-------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------------	---

2 模块安装

2.1 西门子有哪些工业以太网接头、网线和工具？

2.1.1 接头

西门子提供多种工业以太网接头，其设计用于工业环境，金属材质并且具有快速连接技术。

- RJ-45 180 度出线接头（常规应用）：

订货号： • 1 个接头： **6GK1 901-1BB10-2AA0**

• 10 个接头： **6GK1 901-1BB10-2AB0**

• 50 个接头： **6GK1 901-1BB10-2AE0**

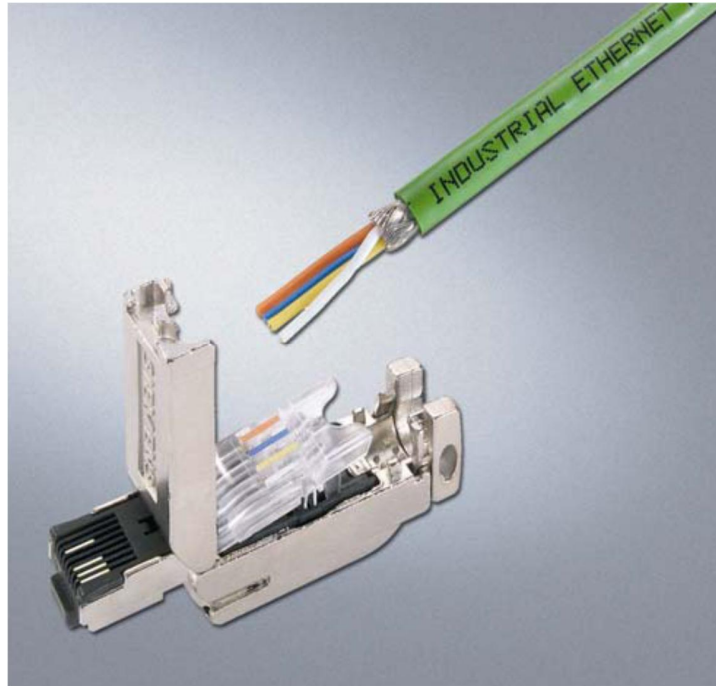


图 1 FastConnect RJ-45 Plug 180 度出线

- RJ-45 90 度出线接头（用于 et200s 等）：

订货号： • 1 个接头： **6GK1 901-1BB20-2AA0**

• 10 个接头： **6GK1 901-1BB20-2AB0**

• 50 个接头： **6GK1 901-1BB20-2AE0**



图 2 FastConnect RJ-45 Plug 90 度出线

- RJ-45 145 度出线接头（用于 SIMOTION and SINAMICS 等）：
订货号：
 - 1 个接头： **6GK1 901-1BB30-0AA0**
 - 10 个接头： **6GK1 901-1BB30-2AB0**
 - 50 个接头： **6GK1 901-1BB30-2AE0**



图 3 FastConnect RJ-45 Plug 145 度出线

2.1.2 电缆

西门子工业以太网电缆是设计用于工业以太网通信场合的超 5 类电缆，其符合“PROFINET Cabling and Interconnection Technology Guideline”（可在 <http://www.profinet.com> 网站下载得到）。

表 5 西门子工业以太网电缆

	标准 电缆 Standard Cable GP ² (Type A)	柔性 电缆 Flexible Cable GP (Type B)	无卤素 电缆 GP (Type B)	拖曳 电缆 Trailing Cable GP (Type C)	拖曳 电缆 Trailing Cable (Type C)	悬挂 电缆 Festoon Cable GP (Type B)	扭转 电缆 Torsion Cable (Type C)	食品行 业电缆 Food Cable (Type C)	海事 电缆 Marine Cable (Type B)
订货号 规范	6XV1840- 2AH10	6XV1870- 2B	6XV1871-2F	6XV1870- 2D	6XV1840- 3AH10	6XV1871-2S	6XV1870-2F	6XV1871-2L	6XV1840- 4AH10
AWG ¹ 22/1 固定使用，不移动	●								
AWG 22/7 偶尔移动的场所		●	●	●		●			●
AWG 22 经常连续移动场合，例如机器人				●	●		●	●	

注 1:AWG (American Wire Gauge): 美国区分导线直径的标准, AWG22 即导线直径为 0.643mm。

注 2:符合 UL 认证中电缆规范 NEC (National Electrical Code) 800/725 文档的电缆会有 GP (General Purpose)标识.

2.1.3 电缆剥线工具

可以通过电缆剥线工具（6GK1 901-1GA00）对电缆进行快速的剥线。



图 4 利用剥线工具进行快速安装

2.2 网线如何制作，有什么要求？

西门子工业以太网接头针脚定义如下表：

表 6 以太网通信针脚定义

针脚	颜色	功能（交换机侧）	功能（终端设备侧）
1	黄	RX+	TX+
2	橙	RX-	TX-
3	白	TX+	RX+
6	蓝	TX-	RX-

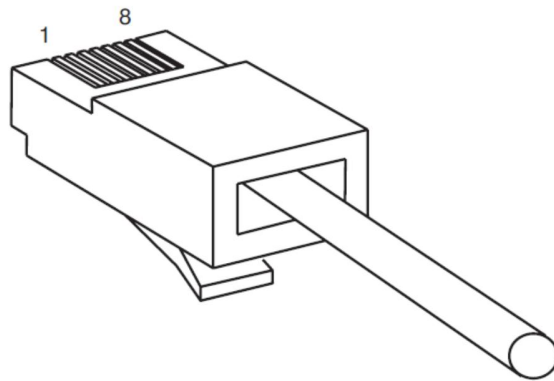


图5 针序定义

以太网设备分成两大类：终端设备--例如 CP243-1、CP343-1 或者计算机，网络设备—例如交换机，路由器等。RJ45 的电缆针对使用的不同类型设备，有两种连接方式：交叉连接和直通连接。交叉连接用于同等类型设备间通信，例如 PLC 与 PLC 之间连接或者 PLC 与计算机网卡连接需要使用交叉连接电缆，直通连接是用于不同类型设备间通信，例如 PLC 与交换机连接或者计算机网卡与交换机连接。

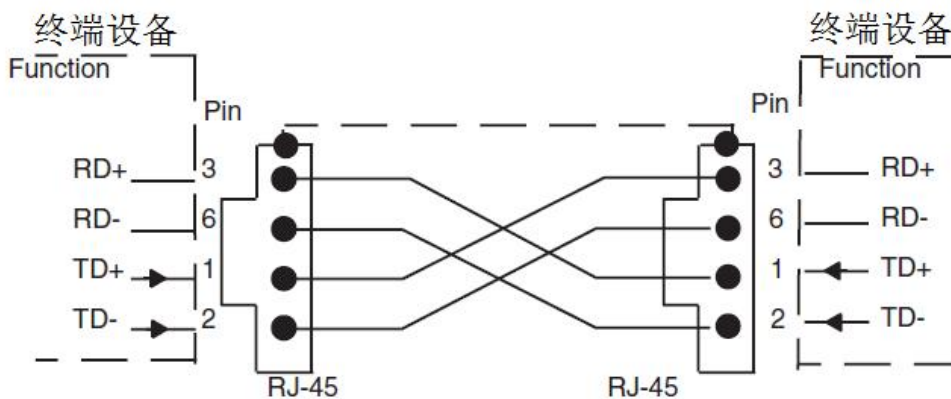


图6 终端设备间接线方法

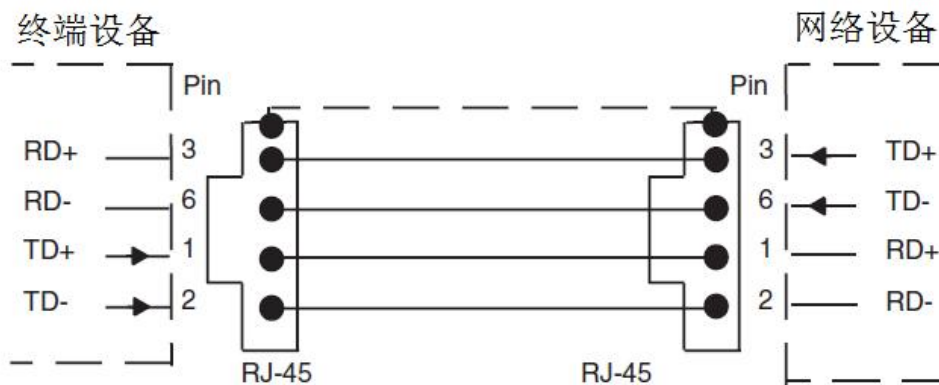


图7 终端设备与网络设备间接线方法

2.3 安装后 BF 灯常亮如何处理？有什么可能？ LINK/P1/P2 指示灯有什么作用？

BF 指示灯如果常亮有三种可能：

- 未插入以太网网线
- 网络中的 IP/MAC 地址有冲突
- Device Name 冲突

因此，如果出现 BF 常亮的现象后首先应检查网线是否故障，即检查 LINK 灯或者相应端口的 P1(第一个网口)或者 P2(第二个网口)是否亮起，如果没有亮说明端口没有连接至工业以太网则应检查网线。其次检查网络中是否有 IP 地址或者 MAC 地址冲突，如果都排除后，可通过如下文档对 CP 进行固件更新：

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/42123315>

2.4 工业以太网通信距离有多少，如何实现远距离通信？

西门子工业以太网电缆能支持的最大电缆长度见下表：

表 7 西门子工业以太网电缆支持的通信距离

	标准 电缆 Standard Cable GP ² (Type A)	柔性 电缆 Flexible Cable GP (Type B)	无卤素 电缆 GP (Type B)	拖曳 电缆 Trailing Cable GP (Type C)	拖曳 电缆 Trailing Cable (Type C)	悬挂 电缆 Festoon Cable GP (Type B)	扭转 电缆 Torsion Cable (Type C)	食品行 业电缆 Food Cable (Type C)	海事 电缆 Marine Cable (Type B)
订货号 规范	6XV1840- 2AH10	6XV1870-2B	6XV1871-2F	6XV1870- 2D	6XV1840- 3AH10	6XV1871-2S	6XV1870-2F	6XV1871-2L	6XV1840- 4AH10
0~55米							●		
0~85米		●	●	●	●	●		●	●
0~100米	●								

如果通信长度超过 100m 需要考虑使用交换机进行扩展或者使用光纤进行通信，关于光纤通信可以参考文档：西门子光纤通信简介 <http://www2.ad.siemens.com.cn/download/html/2544.aspx>

关于跨 Internet 访问 PLC 请参考本文档 5.1.3 部分。

2.5 通过无线的方式进行通信，有什么选择？

西门子提供丰富的无线产品，可以供客户选择。按功能可分为 AP 及 Client 产品，AP 产品根据安装环境有 W788（可柜外安装产品），W786（为特殊的气候条件设计，如-40 度+70 度，IP65 防紫外线），W784（柜内安装产品）可以选择。其中根据内置的接口个数，使用的协议又有型号的进一步细分。Client 可以选择 W744,W746,W747 等产品。

具体的产品信息可以通过如下文档获得：

SCALANCE W 选型样本 2008

<http://www2.ad.siemens.com.cn/download/html/2410.aspx>

2.6 模块初次安装如何分配 IP 地址，并通过其下载程序？

当以太网模块初次安装使用，需要下载程序时，需要进行必要的设置，首先用工业以太网网线把 CP 的 RJ45 接口与 PC 的以太网网卡连接起来。注意如在直接连接的情况下，必须使用交叉制作的网线，制作方法请参考本文档的 2.2 部分。连线后 CPU 与计算机的连接都应是接通状态。

- 进行正确的硬件组态，并为以太网模块组态 IP 地址并分配网络，保存编译硬件组态。

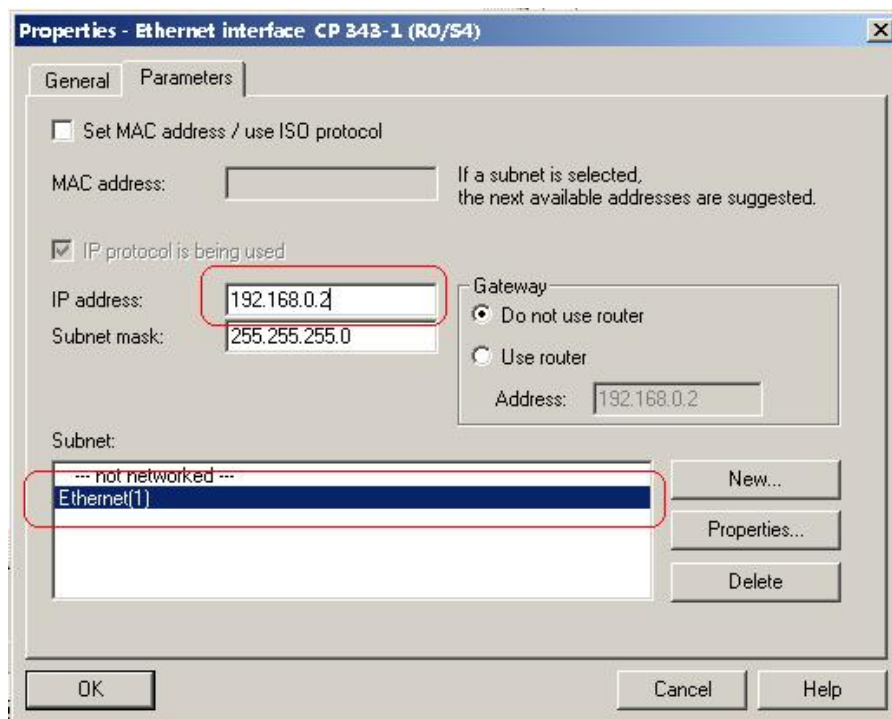


图 8 为以太网模块设置 IP 地址并分配网络

- 设置 PG/PC 接口，可以设置为 TCP/IP (Auto) 指向当前使用的网卡。

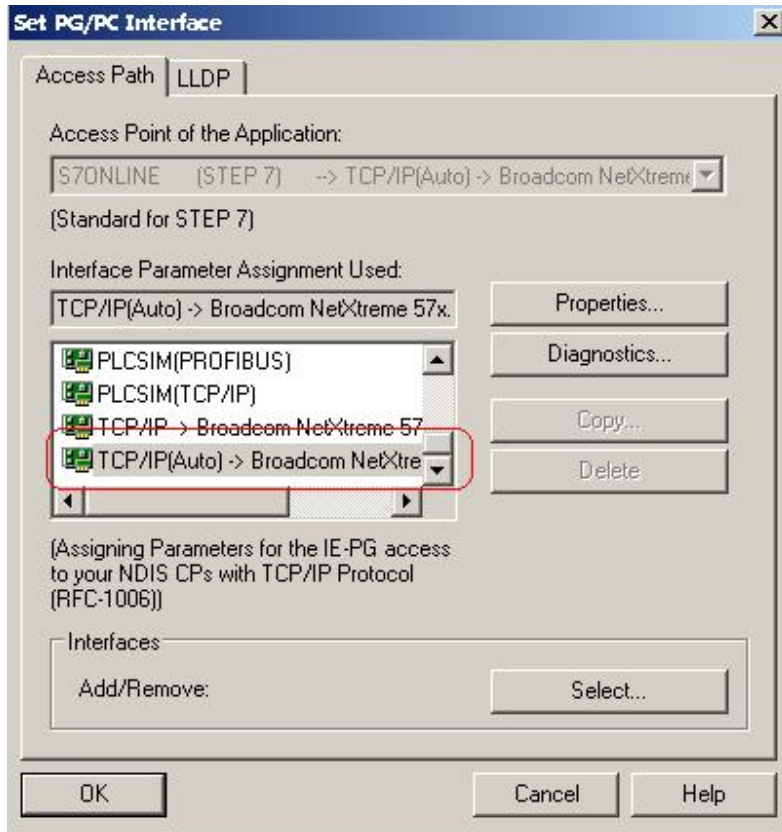


图 9 设置 PG/PC 接口

- 通过 PLC 菜单下的编辑以太网功能进行以太网模块的初始化

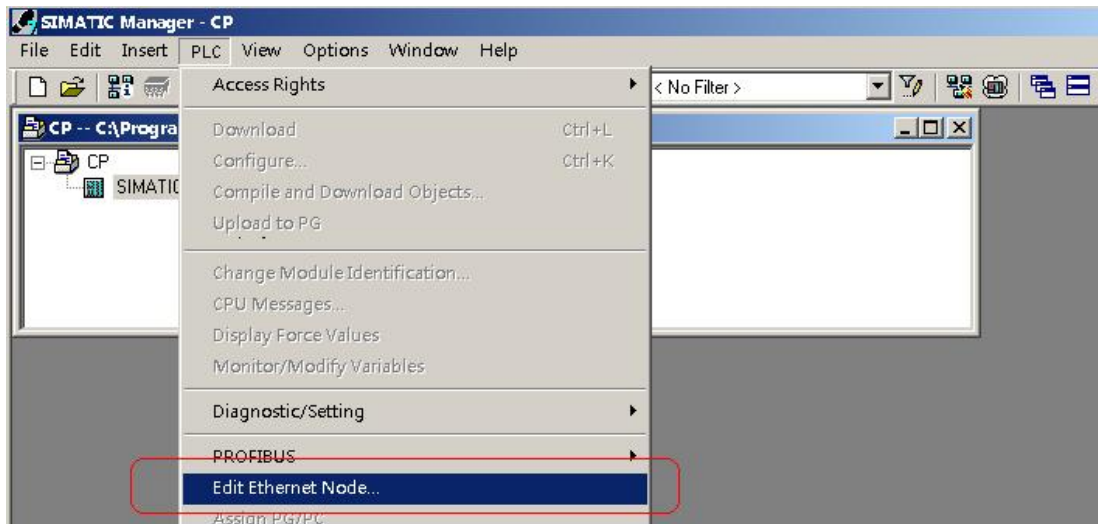


图 10 选择编辑以太网节点

点击浏览按钮：

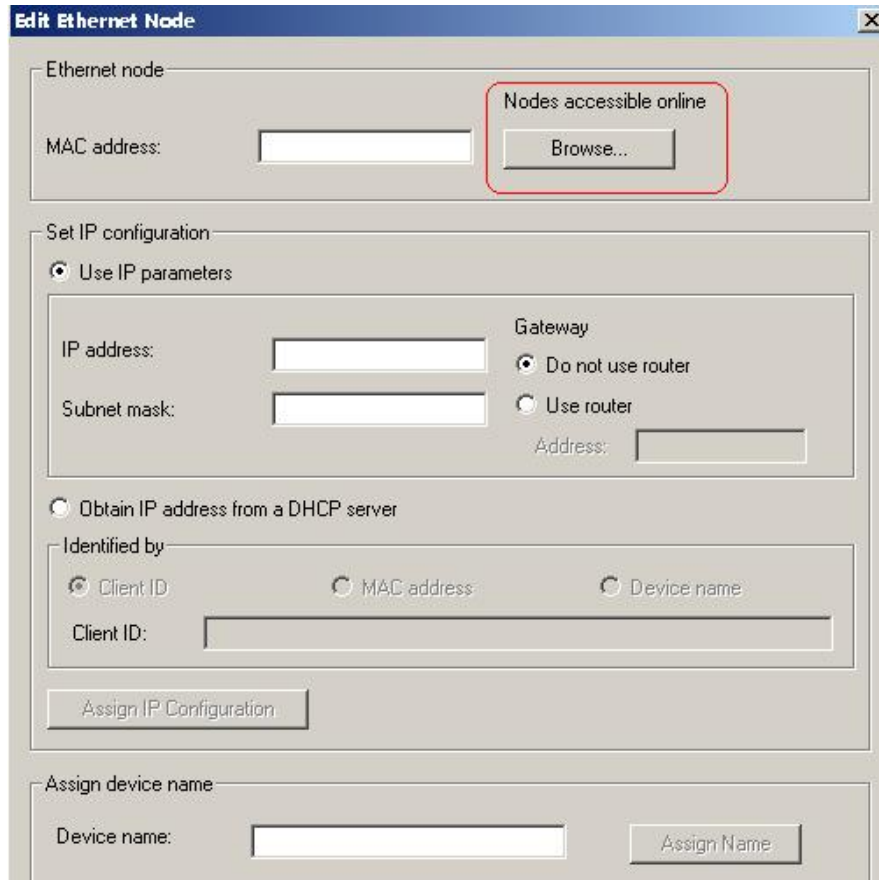


图 11 点击浏览按钮

可以访问到一个没有 IP 地址的以太网模块:

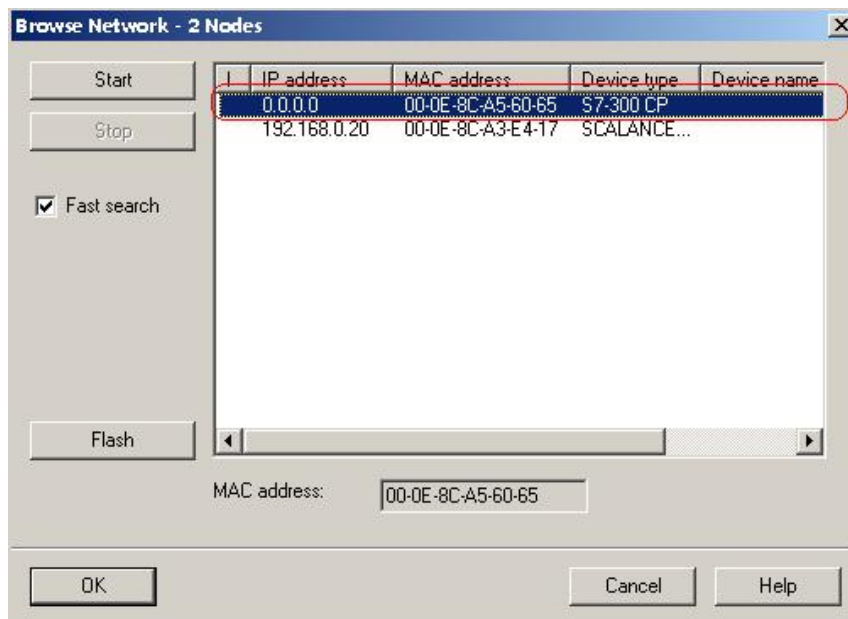


图 12 选择浏览到的结果后点击 OK 按钮

- 分配 IP 地址，注意分配的 IP 地址要与组态的一致！

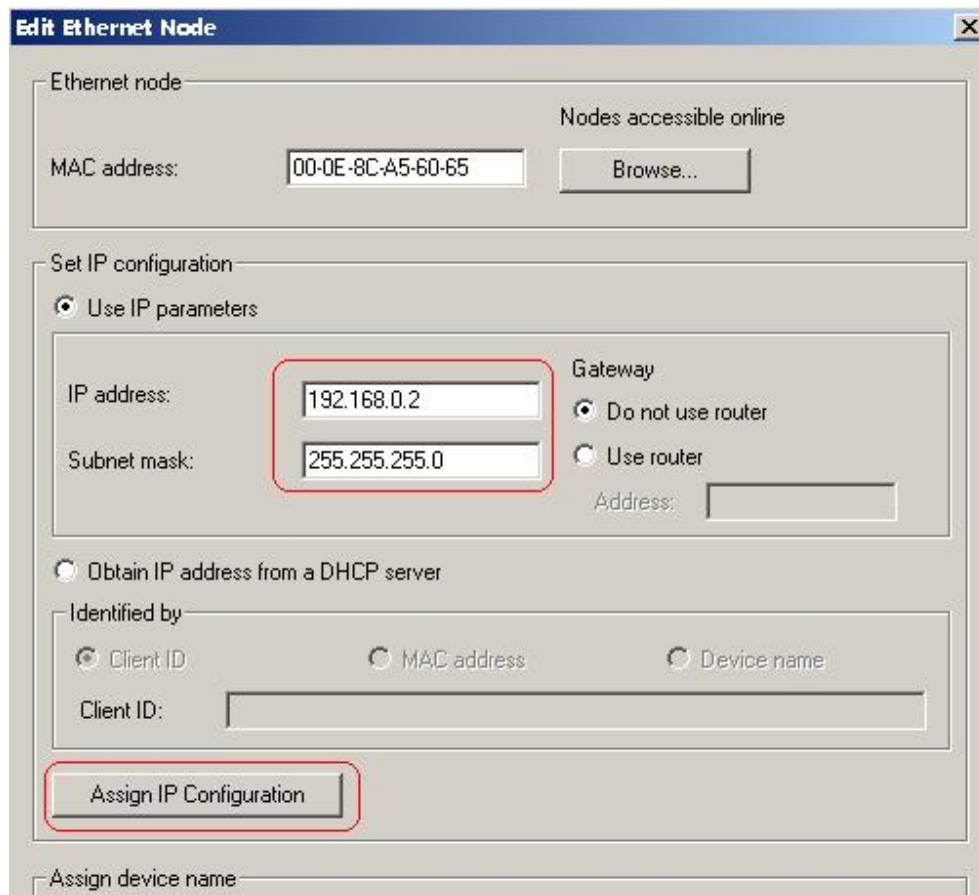


图 13 分配与组态一致的 IP 地址

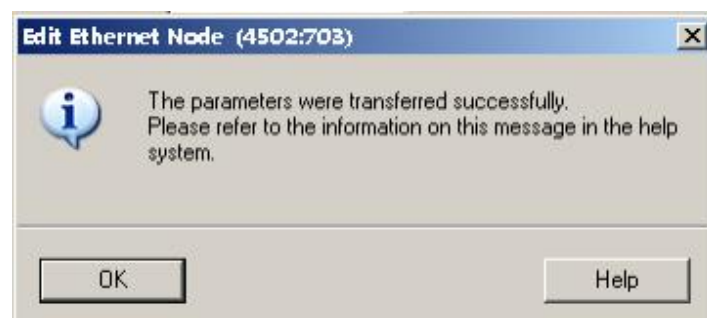


图 14 提示分配成功

操作完成后即可通过以太网下载硬件组态或者程序。以后如果需要修改 IP 地址，可以在硬件组态内，直接下载修改 IP 地址后的硬件组态，来实现 IP 地址的修改。

3 模块编程

3.1 PLC 之间如何通过以太网模块通信，可以选择何种方式？

表 8 西门子工业以太网通信方式

	S7 单边编程 PUT GET	S7 双边编程 B SEND B RCV	S7 双边编程 U SEND U RCV	TCP、UDP、 ISO ON TCP FC5 FC6(S7- 400 超过 240 个字节需要使用 FC50,60)	SPEED SEND SPEED RCV (最大的数据量 是 1452)
S7-200	•				
S7-300	•	• (343- 1Lean 不支 持)	• (343- 1Lean 不支 持)	• (343-1Lean 不支持 ISO ON TCP)	
S7-400	•	•	•	•	•

3.2 S7 通信如何编程？

S7 通信分成单边和双边编程，分别描述如下：

3.2.1 S7-200

S7-200 的以太网通信请参考如下文档：

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=A0148>

3.2.2 单边编程 (S7-300)

1. 通过 SIMATIC Manager 打开 NetPro



图 15 打开 NetPro

2. 建立新连接，此处的通信对象选择 Unspecified，点击 OK 确认

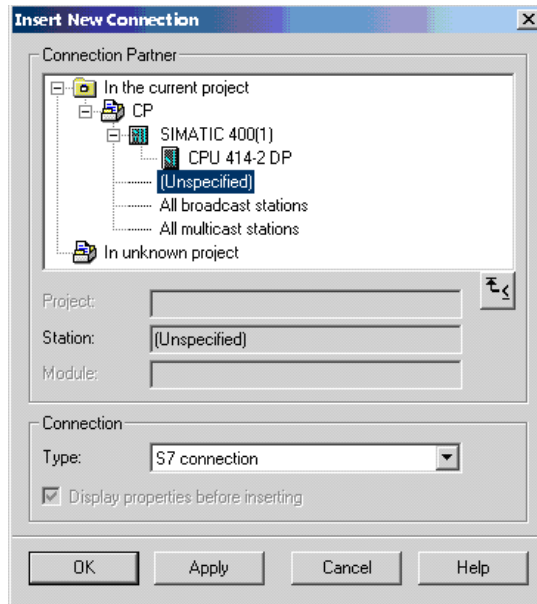


图 16 通信对象选择 Unspecified

3. 在弹出的属性窗口内填写通信对方的 IP 地址，并点击 Address Details（详细地址），在 Address Details 窗口内填写对方的 CPU 槽号

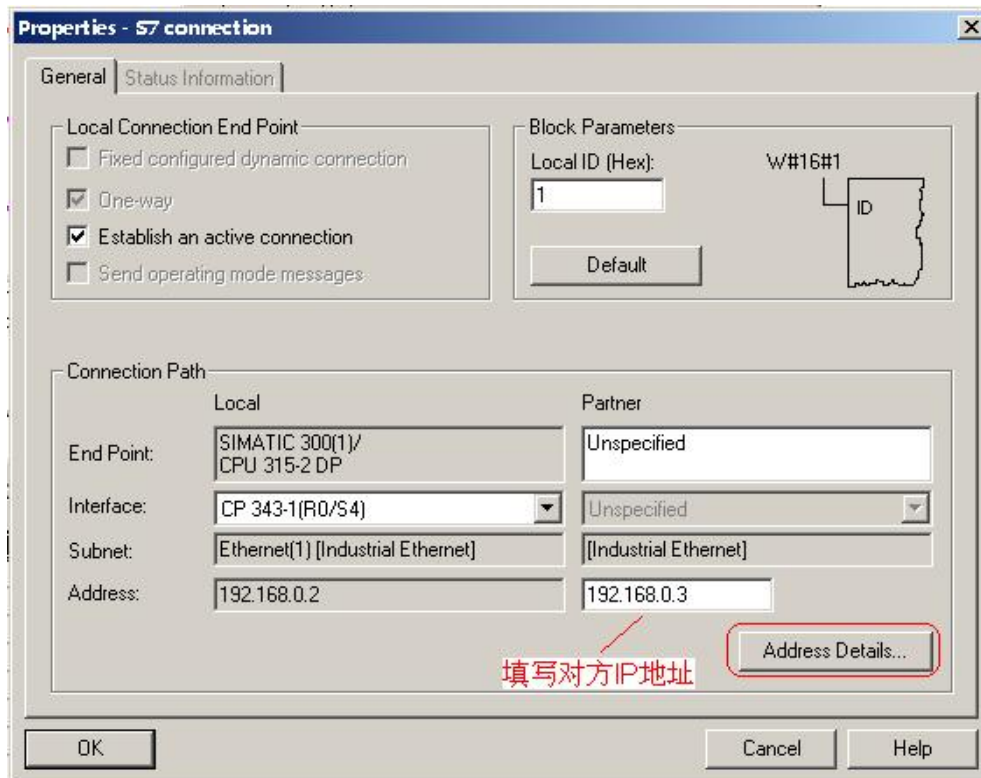


图 17 填写对方 IP 地址

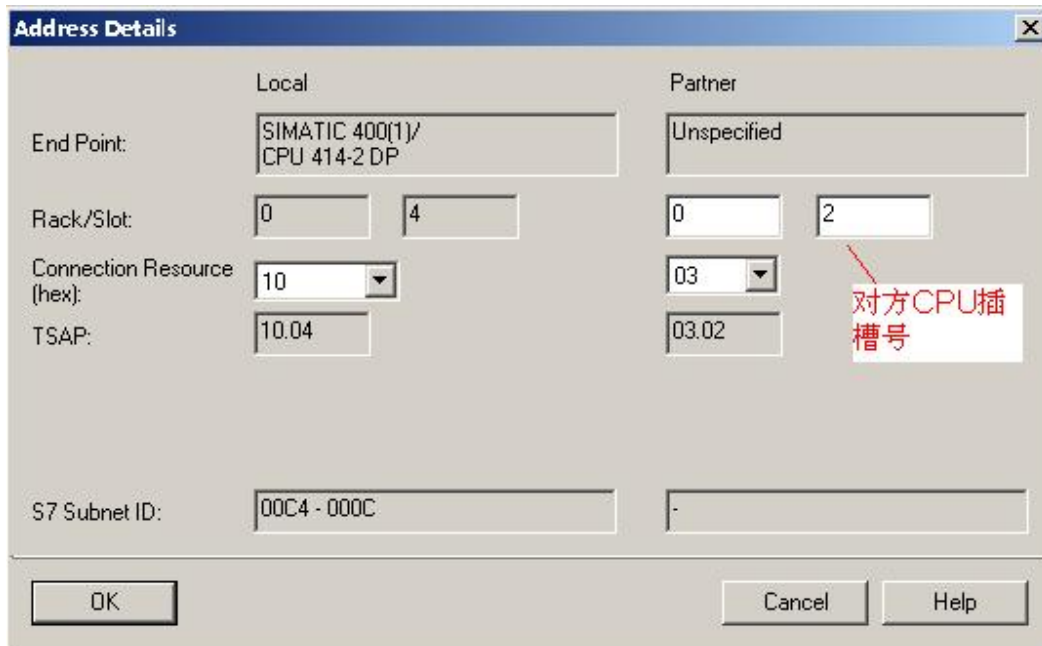


图 18 填写对方 CPU 所在槽号，连接资源选择 03

4. 保存并编译

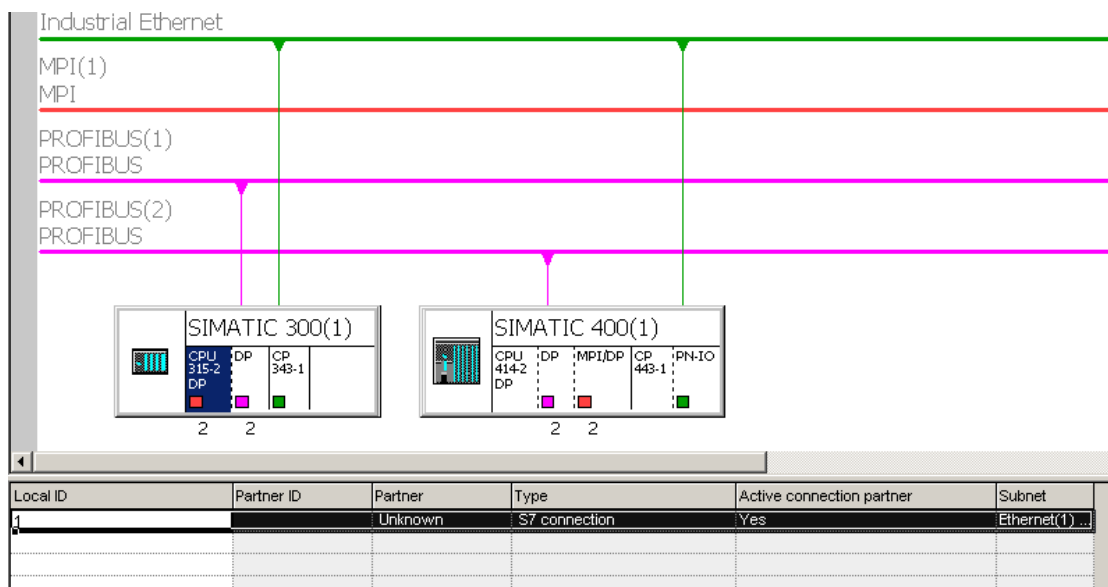


图 19 保存并且编译

- 编写程序，本例 读取对方 CPU 的 M 区 10 个字节到 S7-300 的 DB1 数据块内。并把 S7-300 的 DB2 数据块的 10 个字节写入到对方 CPU 的 M 区。S7-300 DB2--->对方 CPU MB0~MB9，S7-300 DB1<---对方 CPU MB0~MB9，因此 DB1 与 DB2 数值应该相等。需要手动创建两个数据块 DB1 与 DB2，各包含 10 个字节。

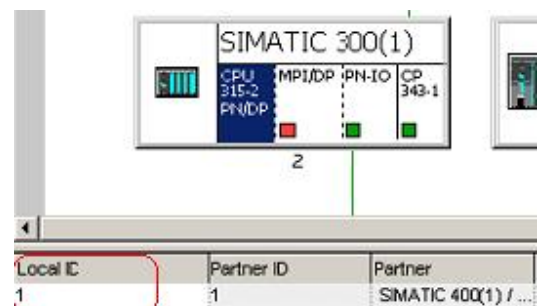
Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	DB_VAR	ARRAY[0..9]		Temporary placeholder v
*1.0		BYTE		
=10.0		END_STRUCT		

图 20 创建 DB1 与 DB2

6. 打开 S7-300PLC 的 OB1,调用使用的两个程序块, FB14,FB15。程序块所处的位置见下图, 注意不要调用错!

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. On the left, the 'Library' pane is expanded to 'SIMATIC_NET_CP' > 'CP 300'. Two function blocks are highlighted with red boxes: 'FB14 GET CP300PBK' and 'FB15 PUT CP300PBK'. On the right, the 'Network Editor' shows 'Network 1' with a 'Title:' field.

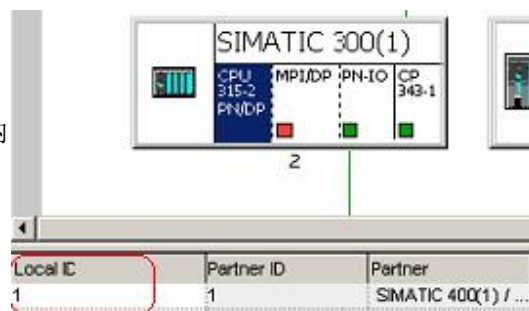
图 21 在 SIMATIC_NET_CP 库内的 CP300 部分选择 FB14 与 FB15



在 OB1 内编写如下程序：

```
CALL "GET", DB14
  REQ :=M10.0 //注意:REQ 是上升沿触发，需要脉冲信号
  ID :=W#16#1
  NDR :=
  ERROR :=
  STATUS:=
  ADDR_1:=P#M 0.0 BYTE 10 //从对方 CPU M 区读取 10 个字节
  RD_1 :=P#DB1.DBX0.0 BYTE 10 //存放读取到的数据到 DB1 内
```

```
CALL "PUT", DB15
  REQ :=M10.1 //注意:REQ 是上升沿触发，需要脉冲信号
  ID :=W#16#1
  DONE := //ID 与 NetPro 中组态连接号一致
  ERROR :=
  STATUS:=
  ADDR_1:=P#M 0.0 BYTE 10 // 写入 10 个字节到对方 CPU M 区
  SD_1 :=P#DB2.DBX0.0 BYTE 10 //写入的数据从本 CPU 的 DB2 内获取
```



7. 下载全部程序后，可以通过 NetPro，点击 监控连接状态。

Connection status	Local ID	Partner ID	Partner	Type
▶ Set up	1		Unknown	S7 connection

图 22 在 NetPro 中监控连接状态

8. 通过 VAT 变量表监控数据的接收发送，数据的发送和接收依靠 M10.1 与 M10.0 的上升沿触发，DB2 的数据发送到对方后，通过读取功能读回到 DB1 内，DB1 与 DB2 数据相等

VAT_1 -- @CP\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 PN/DP\S7 Program(3) ONLINE					
	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB1.DBW 0		HEX	W#16#0001	
2	DB1.DBW 2		HEX	W#16#0002	
3	DB1.DBW 4		HEX	W#16#0003	
4	DB1.DBW 6		HEX	W#16#0004	
5	DB1.DBW 8		HEX	W#16#0005	
6	DB2.DBW 0		HEX	W#16#0001	W#16#0001
7	DB2.DBW 2		HEX	W#16#0002	W#16#0002
8	DB2.DBW 4		HEX	W#16#0003	W#16#0003
9	DB2.DBW 6		HEX	W#16#0004	W#16#0004
10	DB2.DBW 8		HEX	W#16#0005	W#16#0005
11	M 10.0		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
12	M 10.1		BOOL	<input checked="" type="checkbox"/> true	
13					

图 23 在变量表内监控数据的状态

3.2.2 单边编程（S7-400）

S7-400 PLC 组态过程基本与 S7-300 一致，但是在编程方面其调用的程序块为 SFB14，SFB15。

1. 打开 NetPro



图 24 打开 NetPro

2. 如果通信对象在同项目内可以直接选择通信对象，点击 OK 确认，如果通信对象不在同一项目下可跳过第 2 步和第 3 步。

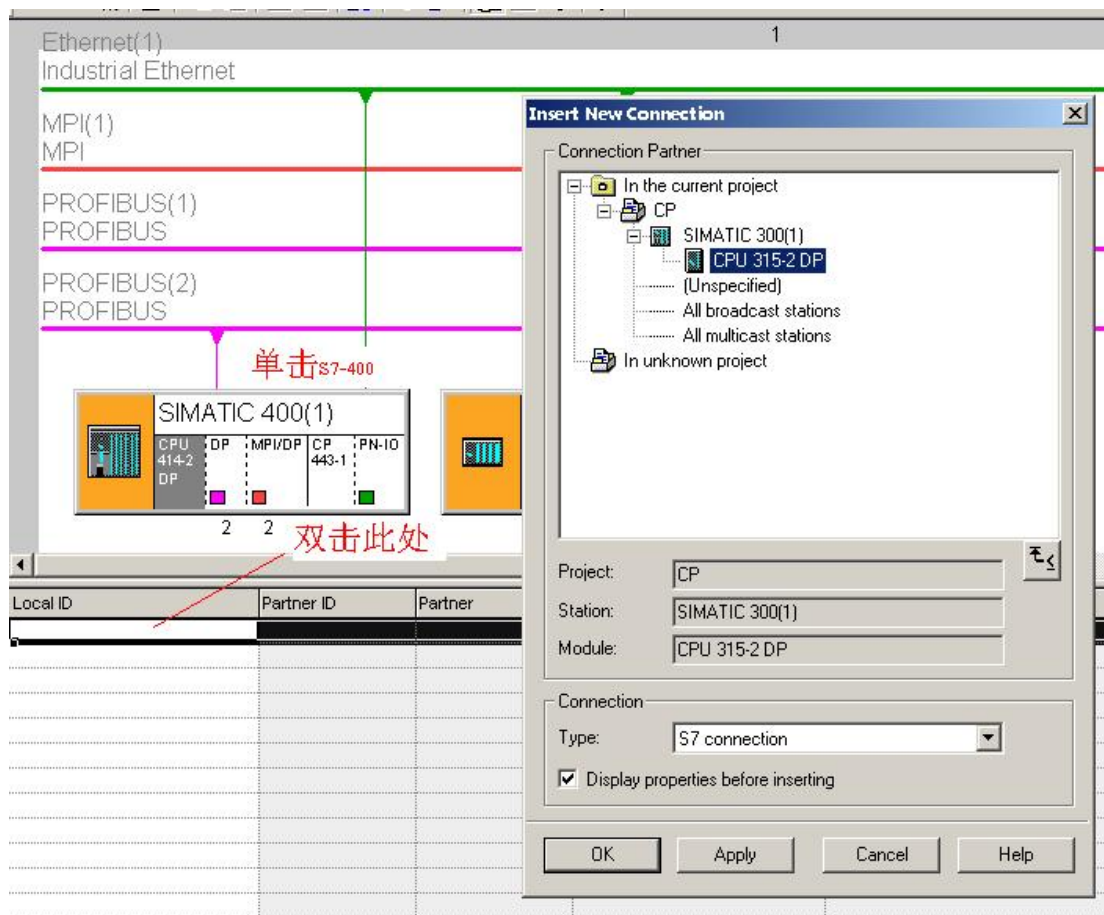


图 25 通信对象在同项目内可以直接选择通信对象

3. 在弹出的属性窗口内检查 One-way（单边）选项是否已经勾选，如果没有，需要选择 One-way（单边），点击 OK 确认。

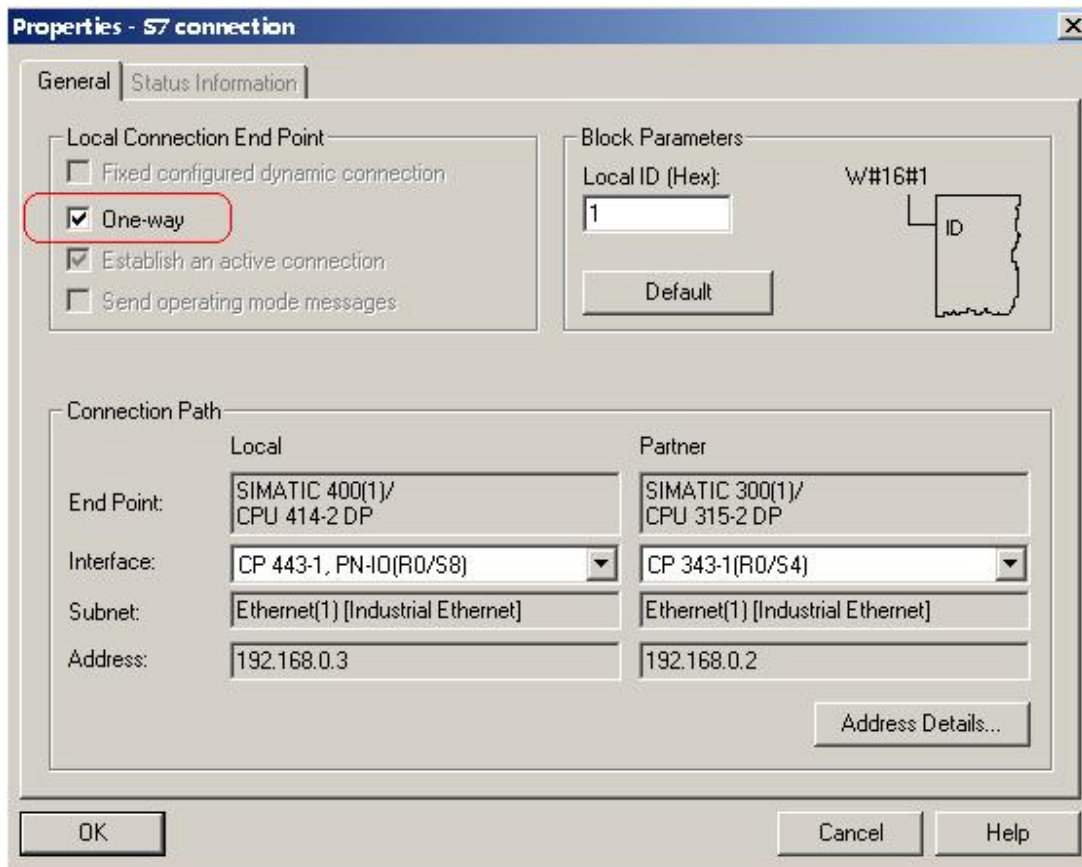


图 26 检查 One-way（单边）选项

4. 如果通信对象在**同项目**内跳过第 4 步和第 5 步，如果通信对象没有与 S7-400 在同一个项目下，则在建立连接时通信对象选择 **Unspecified**，点击 OK 确认

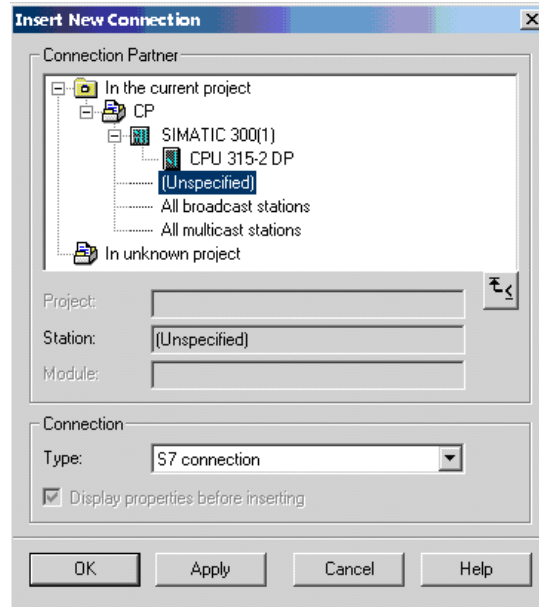


图 27 不在同项目下通信对象选择 unspecified

9. 在弹出的属性窗口内填写通信对方的 IP 地址，并点击 Address Details（详细地址），在 Address Details 窗口内填写对方的 CPU 槽号，通信资源选择 03

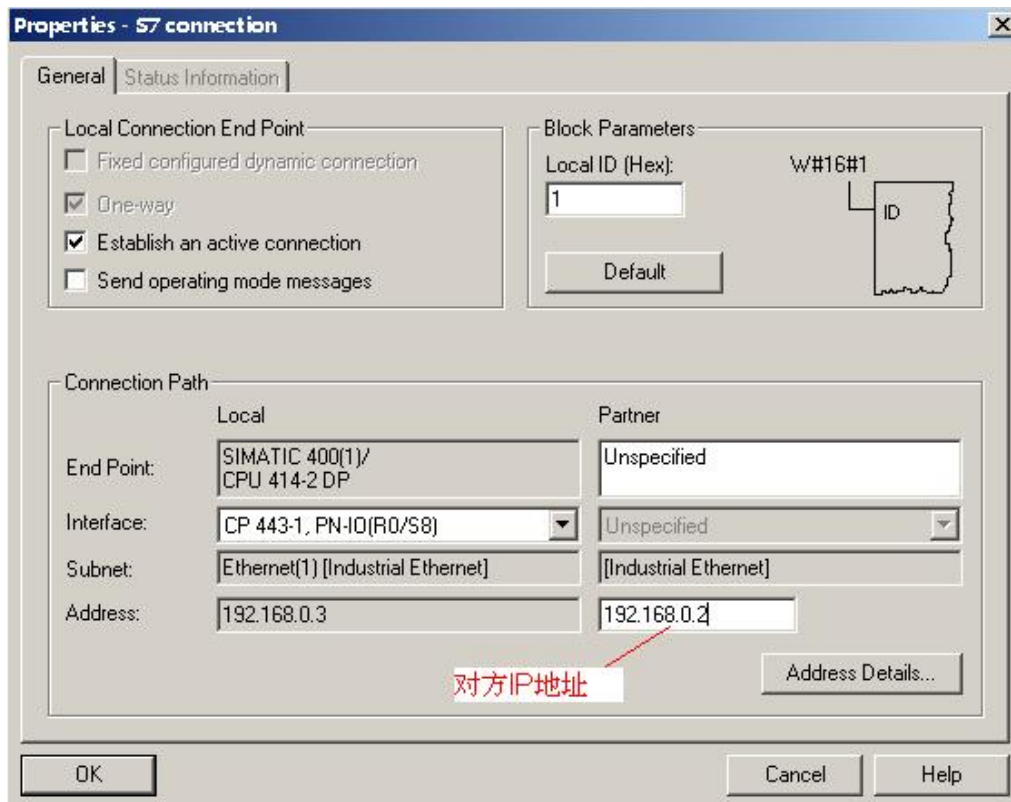


图 28 填写对方 IP 地址

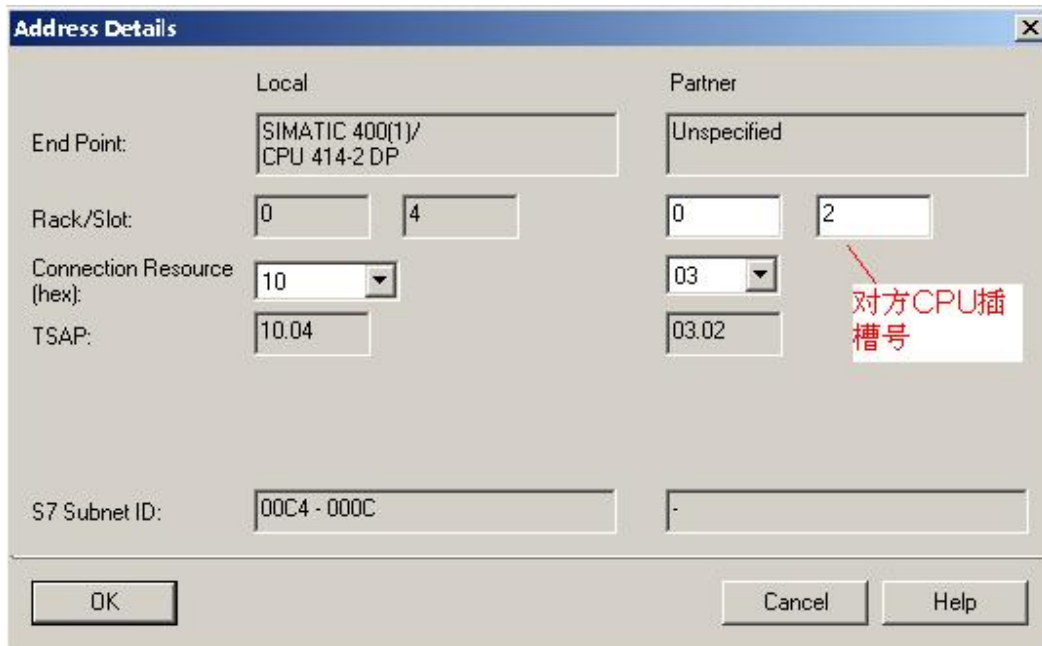


图 29 填写对方 CPU 所在槽号，连接资源选择 03

5. 保存并编译项目

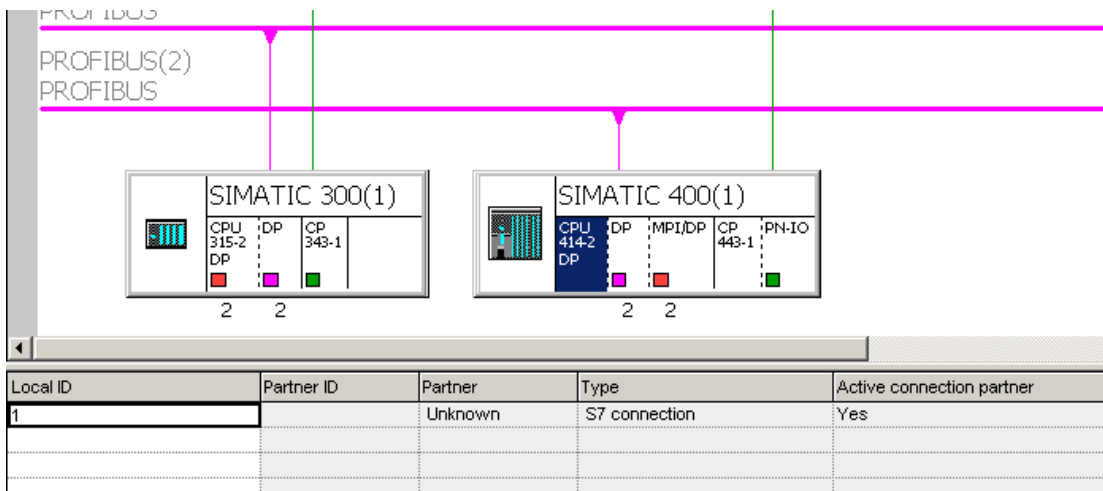


图 30 保存并编译

6. 编写程序，读取对方 CPU 的 M 区 10 个字节到 S7-400 的 DB1 数据块内。并把 S7-400 的 DB2 数据块的 10 个字节写入到对方 CPU 的 M 区。S7-400 DB1<---对方 CPU MB0~MB9， S7-400 DB2--->对方 CPU MB0~MB9，因此 DB1 与 DB2 数值应该相等。需要手动创建两个数据块 DB1 与 DB2，各包含 10 个字节。

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	DB_VAR	ARRAY[0..9]		Temporary placeho
*1.0		BYTE		
=12.0		END_STRUCT		

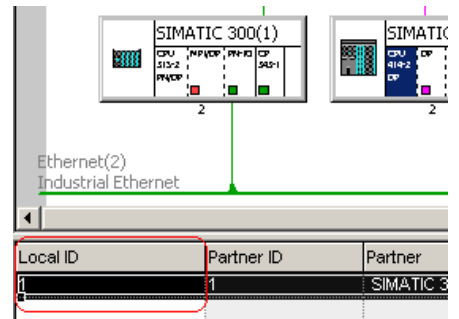
图 31 创建 DB1 与 DB2

打开 OB1,编写如下程序:

```

CALL SFB14 , DB14
  REQ :=M10.0 //注意:REQ 是上升沿触发, 需要脉冲信号
  ID :=W#16#1 //ID 与 NetPro 中组态连接号一致
  NDR :=
  ERROR :=
  STATUS:=
  ADDR_1:=P#M 0.0 BYTE 10 // 从对方 CPU M 区读取 10 个字节
  ADDR_2:=
  ADDR_3:=
  ADDR_4:=
  RD_1 :=P#DB1.DBX0.0 BYTE 10 //存放读取到的数据到 DB1 内
  RD_2 :=
  RD_3 :=
  RD_4 :=

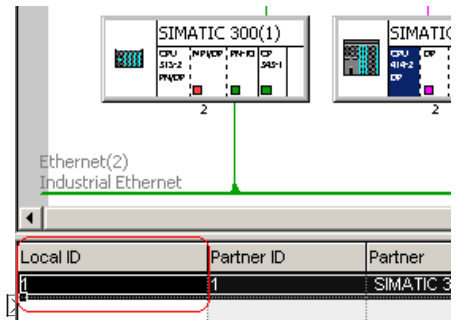
```



```

CALL SFB15 , DB15
  REQ :=M10.1 //注意:REQ 是上升沿触发, 需要脉冲信号
  ID :=W#16#1 //ID 与 NetPro 中组态连接号一致
  DONE :=
  ERROR :=
  STATUS:=
  ADDR_1:=P#M 0.0 BYTE 10 // 写入 10 个字节到对方 CPU M 区
  ADDR_2:=
  ADDR_3:=
  ADDR_4:=
  SD_1 :=P#DB2.DBX0.0 BYTE 10 //写入的数据从本 CPU 的 DB2 内获取
  SD_2 :=
  SD_3 :=
  SD_4 :=

```



7. 下载程序后可以通过 NetPro 点击  监控连接状态。

Connection status	Local ID	Partner ID	Partner	Type
▶ Set up	1		Unknown	S7 connection

图 32 在线监控连接状态

8. 通过 VAT 变量表监控数据的接收发送。数据的发送和接收依靠 M10.1 与 M10.0 的上升沿触发，DB2 的数据发送到对方后，通过读取功能读回到 DB1 内，DB1 与 DB2 数据相等



VAT_1 -- @CP\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 PN/DP\S7 Program(3) ONLINE					
	Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB1.DBW 0	0	HEX	W#16#0001	
2	DB1.DBW 2	2	HEX	W#16#0002	
3	DB1.DBW 4	4	HEX	W#16#0003	
4	DB1.DBW 6	6	HEX	W#16#0004	
5	DB1.DBW 8	8	HEX	W#16#0005	
6	DB2.DBW 0	0	HEX	W#16#0001	W#16#0001
7	DB2.DBW 2	2	HEX	W#16#0002	W#16#0002
8	DB2.DBW 4	4	HEX	W#16#0003	W#16#0003
9	DB2.DBW 6	6	HEX	W#16#0004	W#16#0004
10	DB2.DBW 8	8	HEX	W#16#0005	W#16#0005
11	M 10.0		BOOL	 true	<input type="text"/>
12	M 10.1		BOOL	 true	
13					

图 33 在线监控数据

3.2.3 双边编程 (S7-300 与 S7-400)

1. 打开 NetPro



图 34 打开 NetPro

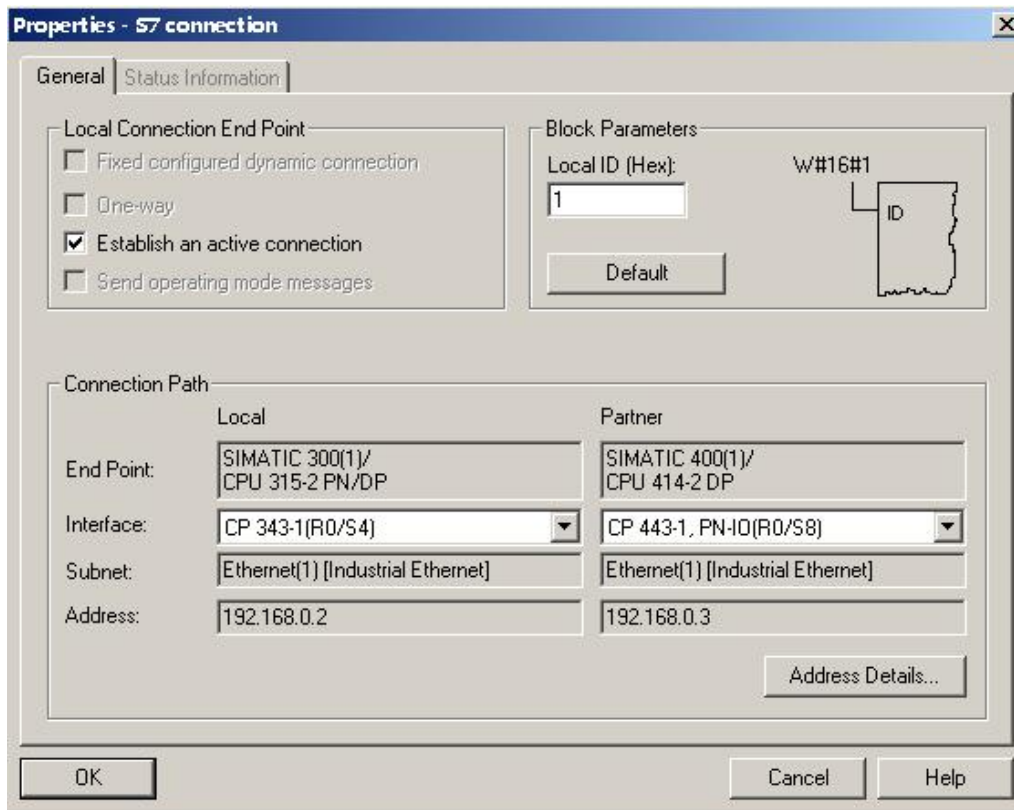


图 36 检查 Establish an active connection 选项

4. 如果通信对象在**同项目**内请跳过第 4 步和第 5 步，如果通信对象没有与 S7-300 在同一个项目下，则在建立连接时通信对象选择 Unspecified，点击 OK 确认

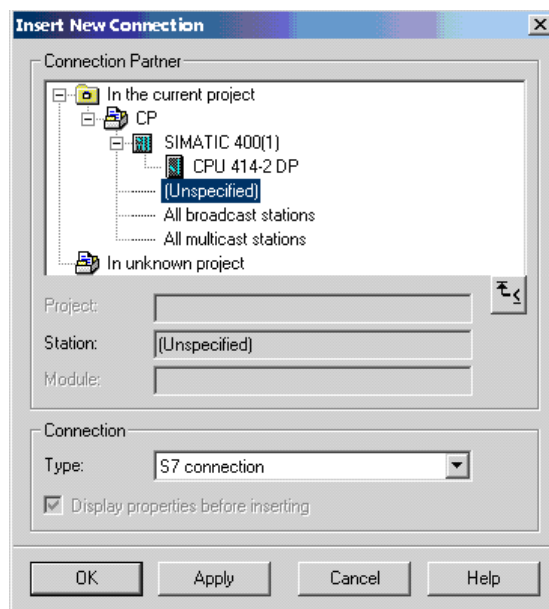


图 37 通信对象选择 Unspecified

5. 在弹出的属性窗口内填写通信对方的 IP 地址，注意由于是不同项目下的组态，通信双方仅能有一方选择 Establish an active connection 选项，并点击 Address Details（详细地址），在 Address Details 窗口内填写对方的 CP（注意是 CP）槽号，通信资源选 10。

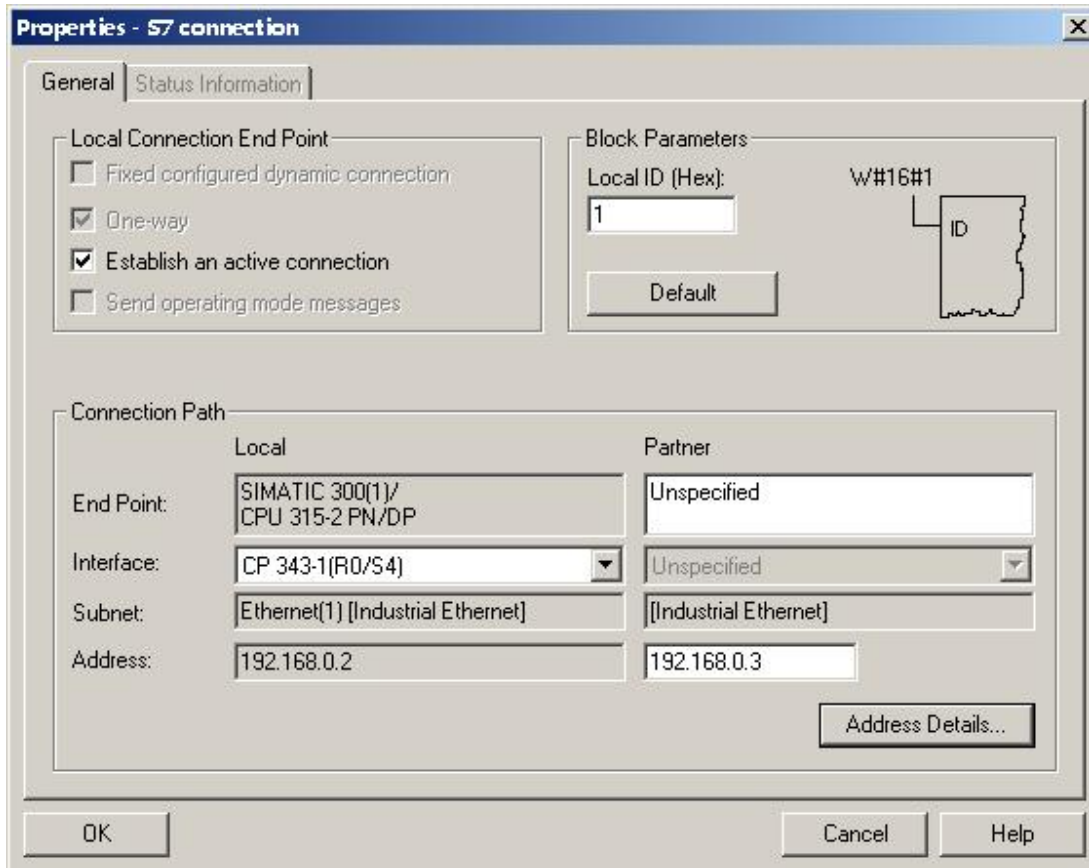


图 38 填写通信对象 IP 地址

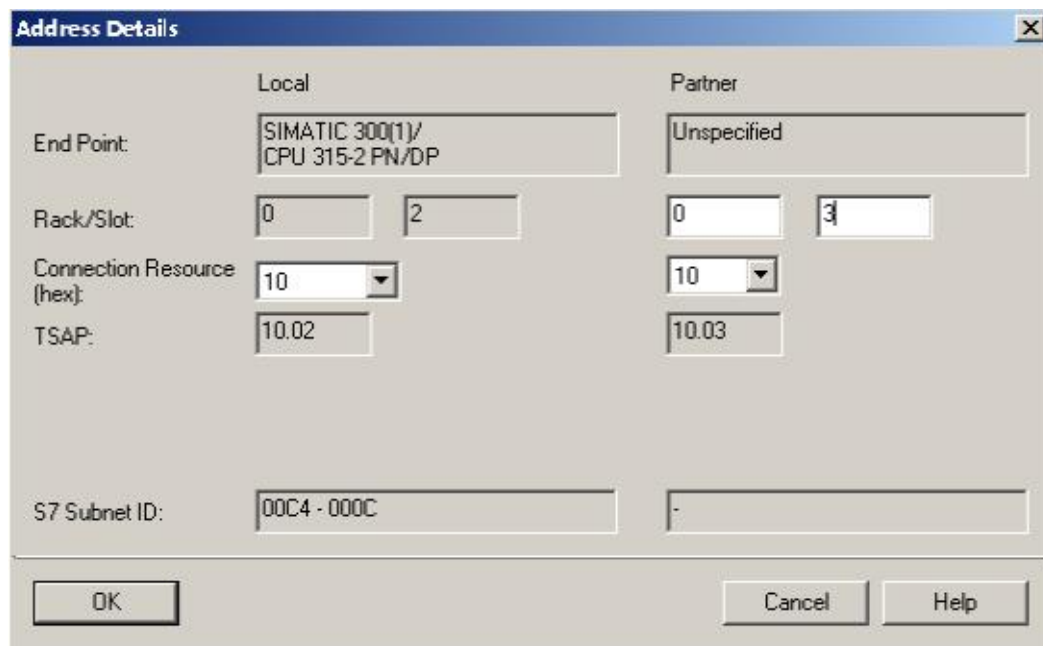


图 39 填写对方 CP 槽号，通信资源选择 10

通信对方也需要插入新连接并填写 S7-300 的 IP 地址，填写 S7-300 CP 的槽号，通信资源选 10。

6. 保存并编译

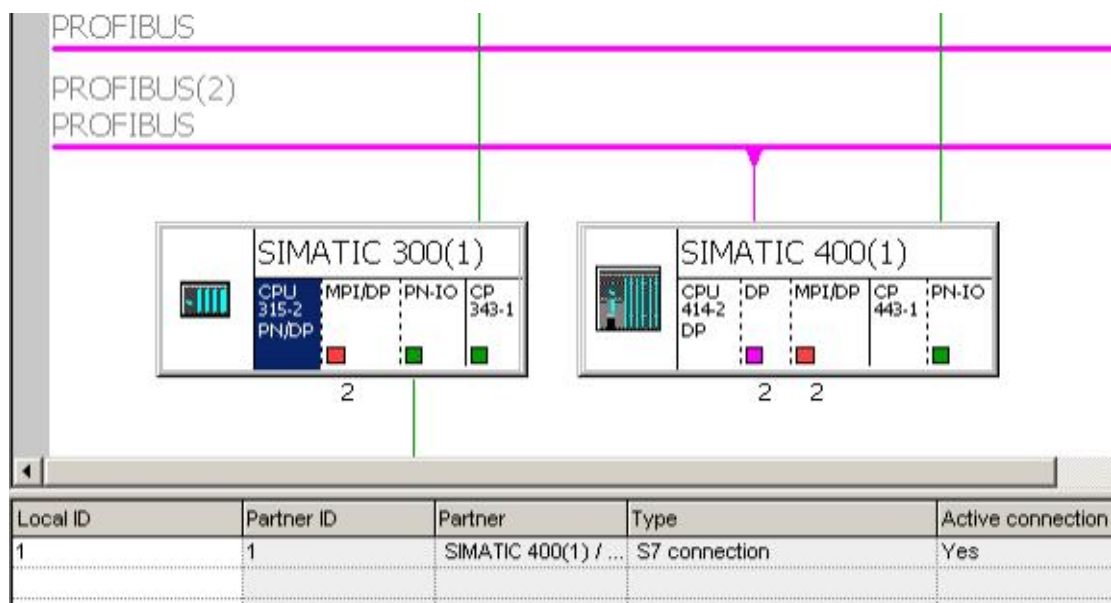


图 40 保存并编译

7. 编写 S7-300 程序，本例是 S7-300 发送 DB2 的 10 个字节到 S7-400 的 DB2 内，S7-400 发送 DB1 的 10 个字节到 S7-300 的 DB1 内，需要手动创建两个数据块 DB1 与 DB2，各包含 10 个字节。

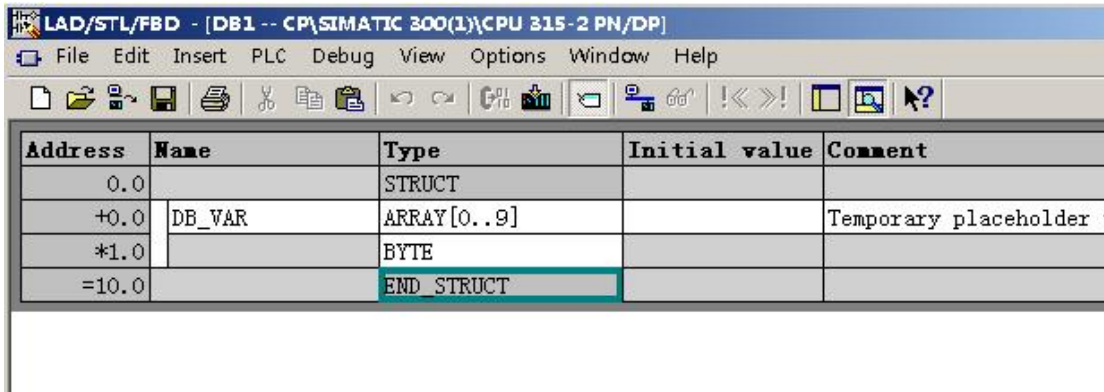


图 41 创建 DB1 与 DB2

8. 打开 S7-300PLC 的 OB1,调用使用的两个程序块，FB12,FB13。程序块所处的位置见下图，注意不要调用错！

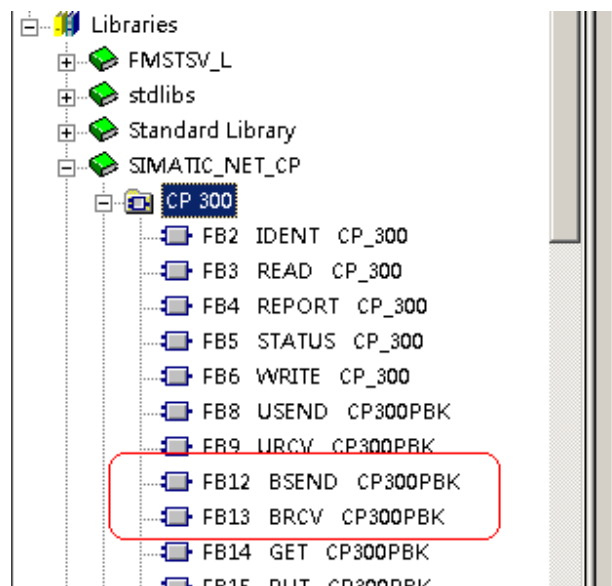


图 42 调用正确的程序块

9. 编写程序如下:

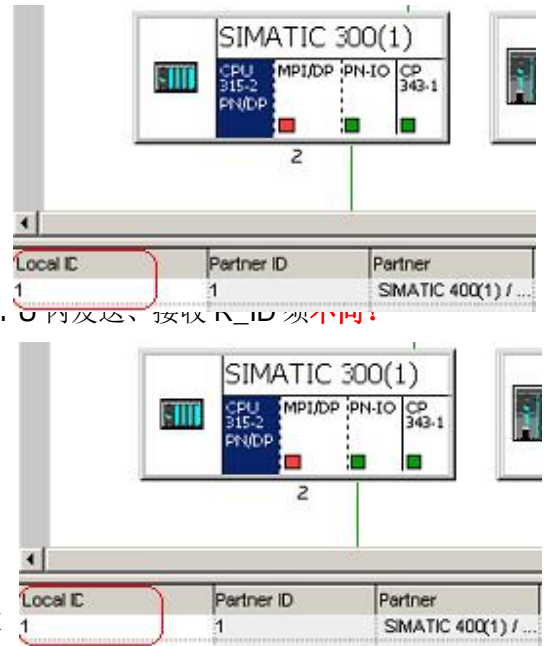
```

L 10
T MW 0 //发送数据长度 10 个字节

CALL "BSEND", DB12
REQ :=M10.0 //注意:REQ 需要脉冲信号
R :=
ID :=W#16#1 //ID 与 NetPro 中组态连接号一致
R_ID :=DW#16#1 //与接收 BRCV 数据 ID 一致, 在 CPU 内发送, 接收 R_ID 须不同!
DONE :=
ERROR :=
STATUS:=
SD_1 :=P#DB2.DBX0.0 BYTE 10 //发送数据区
LEN :=MW0 //发送数据长度

CALL "BRCV", DB13
EN_R :=TRUE
ID :=W#16#1
R_ID :=DW#16#2 //与 //ID 与 NetPro 中组态连接号一致
NDR :=
ERROR :=
STATUS:=
RD_1 :=P#DB1.DBX0.0 BYTE 10 //接收数据长度
LEN :=

```



编写完成后整个项目下载到 S7-300 PLC 内。

10. 编写 S7-400 程序, 手动创建两个数据块 DB1 与 DB2, 各包含 10 个字节。

LAD/STL/FBD - [DB1 -- CP S5 Compatible\SIMATIC 400(1)\CPU 414-2 DP]

File Edit Insert PLC Debug View Options Window Help

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	DB_VAR	ARRAY[0..9]		Temporary placeho
*1.0		BYTE		
=12.0		END_STRUCT		

图 43 创建 DB1 与 DB2

11. 打开 S7-400PLC 的 OB1,调用使用的两个程序块, SFB12,SFB13。程序块所处的位置见下图, 注意不要调用错!

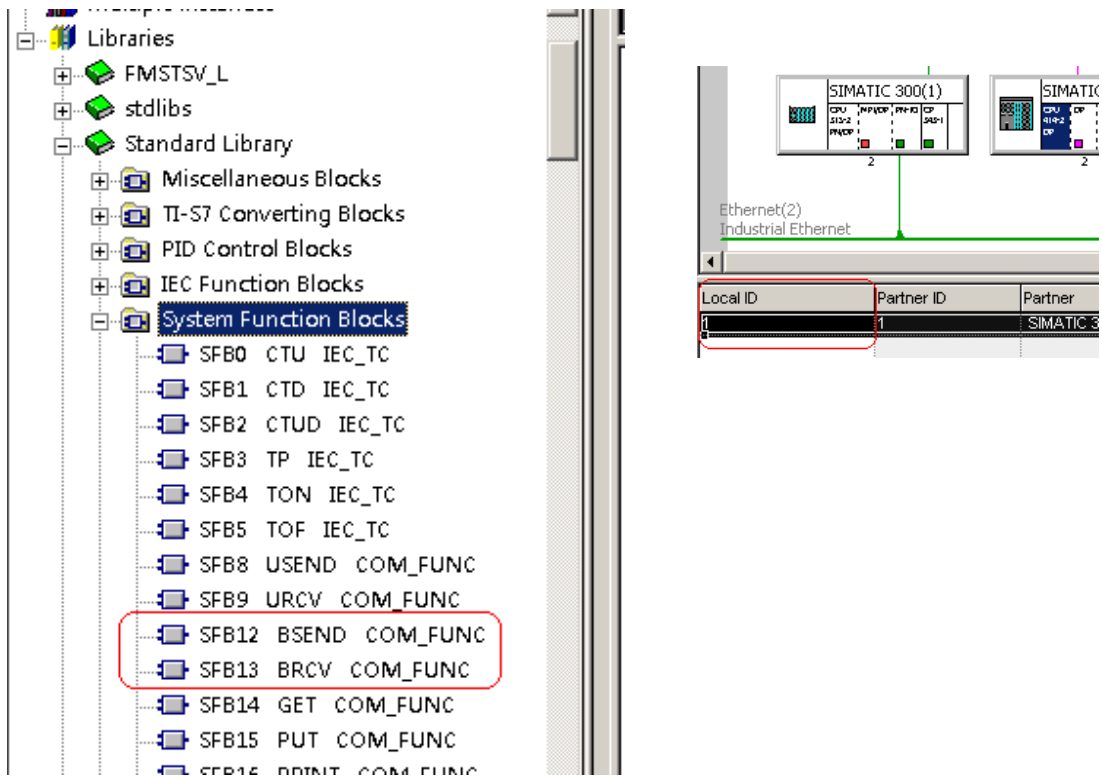


图 44 调用正确的程序块

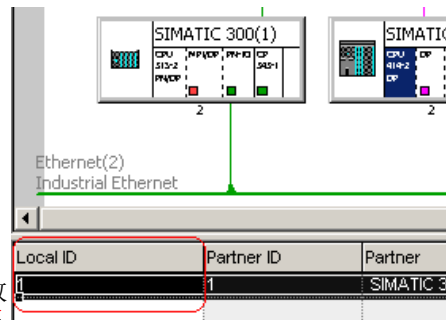
12. 读取 S7-300 的 10 个字节到 S7-400 的 DB2 数据块内。并把 S7-400 的 DB1 数据块的 10 个字节写入到对方 CPU。编写程序如下：

```

L 10
T MW 0 //发送数据长度 10 个字节

CALL "BSEND", DB12
REQ :=M10.0 //注意:REQ 需要脉冲信号
R :=
ID :=W#16#1
R_ID :=DW#16#2 //ID 与 NetPro 中组态连接号一致
DONE :=
ERROR :=
STATUS:=
SD_1 :=P#DB1.DBX0.0 BYTE 10 //发送数据区
LEN :=mw0 //发送数据长度

```



```

CALL "BRCV" , DB13
  EN_R :=TRUE
  ID   :=W#16#1 //ID 与 NetPro 中组态连接号一致
  R_ID :=DW#16#1 //与对方 BSEND 块 R_ID 一致，本 CPU 发送、接收 R_ID 须不同！
  NDR  :=
  ERROR:=
  STATUS:=
  RD_1 :=P#DB2.DBX0.0 BYTE 10 //接收数据长度
  LEN  :=

```

编写完成后整个项目下载到 S7-400 PLC 内。

13. 下载程序后可以通过 NetPro 点击  监控连接状态。

Connection status	Local ID	Partner ID	Partner	Type	Acti
▶ Set up	1	1	SIMATIC 300(1) / ...	S7 connection	No

图 45 NetPro 中监控连接状态

14. 通过 VAT 变量表监控数据的接收发送

Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB1.DBW 0	HEX	W#16#0011	
2	DB1.DBW 2	HEX	W#16#0022	
3	DB1.DBW 4	HEX	W#16#0033	
4	DB1.DBW 6	HEX	W#16#0044	
5	DB1.DBW 8	HEX	W#16#0055	
6	DB2.DBW 0	HEX	W#16#0001	W#16#0001
7	DB2.DBW 2	HEX	W#16#0002	W#16#0002
8	DB2.DBW 4	HEX	W#16#0003	W#16#0003
9	DB2.DBW 6	HEX	W#16#0004	W#16#0004
10	DB2.DBW 8	HEX	W#16#0005	W#16#0005
11	M 10.0	BOOL	true	
12				

图 46 变量表监控数据交换

3.3 TCP、UDP、ISO ON TCP 通信如何编程？

S5 兼容通信 TCP、UDP、ISO ON TCP 实现方式相同，仅以 ISO-on-TCP 通信为例简要说明如下：

1. 打开 NetPro



图 47 打开 NetPro

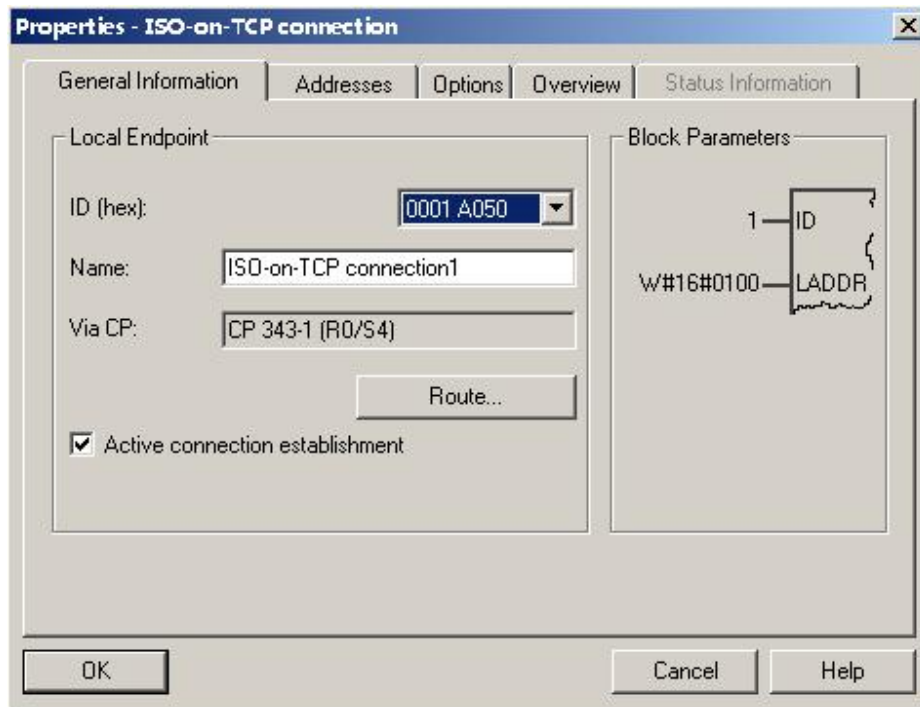


图 49 属性窗口点击 OK 确认

3. 如果通信对象在同项目内请跳过第 3 步和第 4 步，如果通信对象没有与 S7-300 在同一个项目下，则在建立连接时通信对象选择 Unspecified，点击 OK 确认

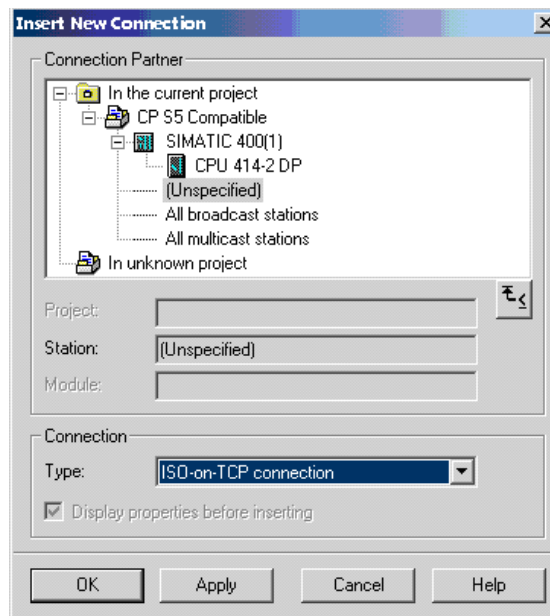


图 50 通信对象没有在同一项目下选择 unspecified

在弹出的属性窗口内选择 active connection establishment，注意通信对方不可以再选择此选项，即双方只有一个选择了 active connection establishment，在地址属性中填写对方的 IP 地址和 TASP(可以与 S7-300 侧相同)

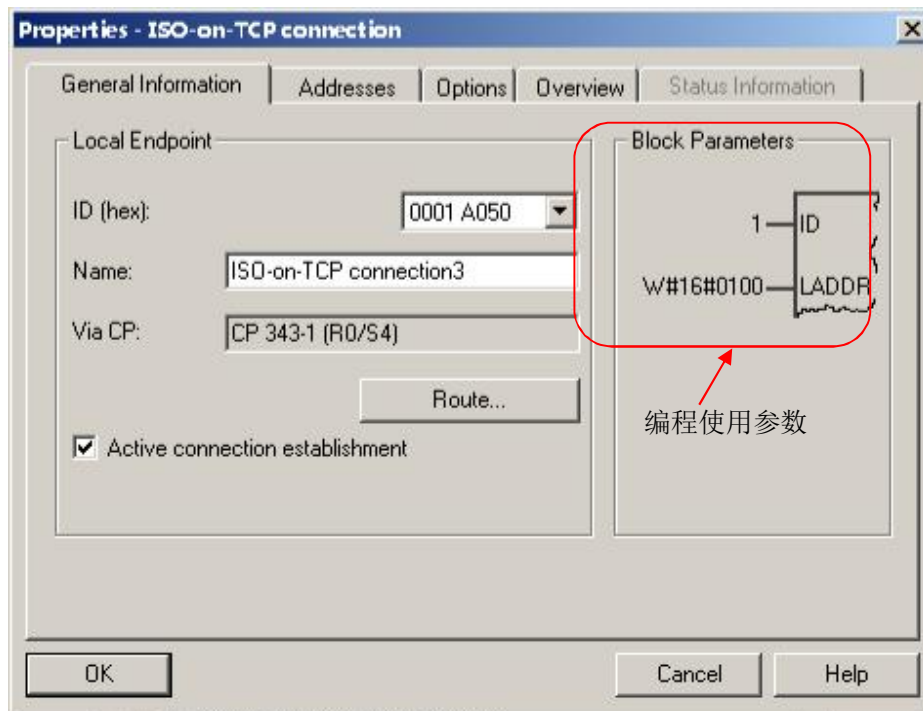


图 51 选择 active connection establishment

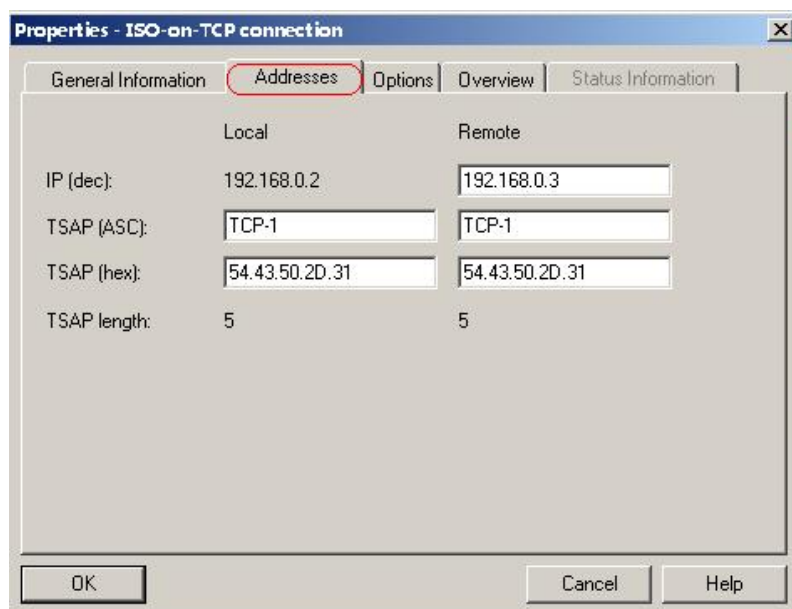


图 52 填写对方的 IP 地址和 TASP(可以与 S7-300 侧相同)

4. 在 NetPro 中保存编译

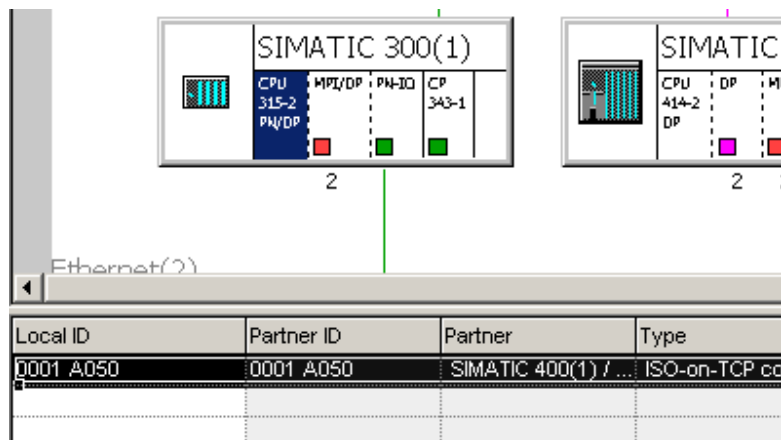


图 53 保存编译

5. 编写 S7-300 程序，手动创建两个数据块 DB1 与 DB2，各包含 10 个字节。

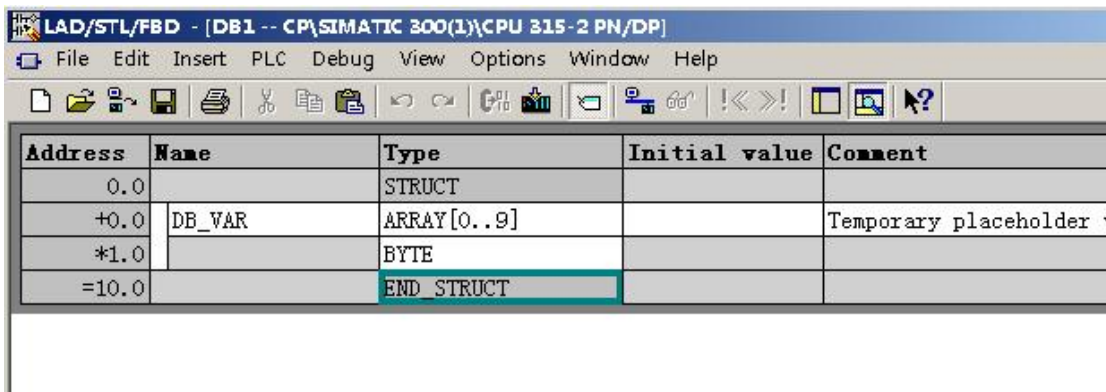


图 54 创建 DB 块

6. S7-300 PLC 需要从如下图所示调用程序，注意不要调错！

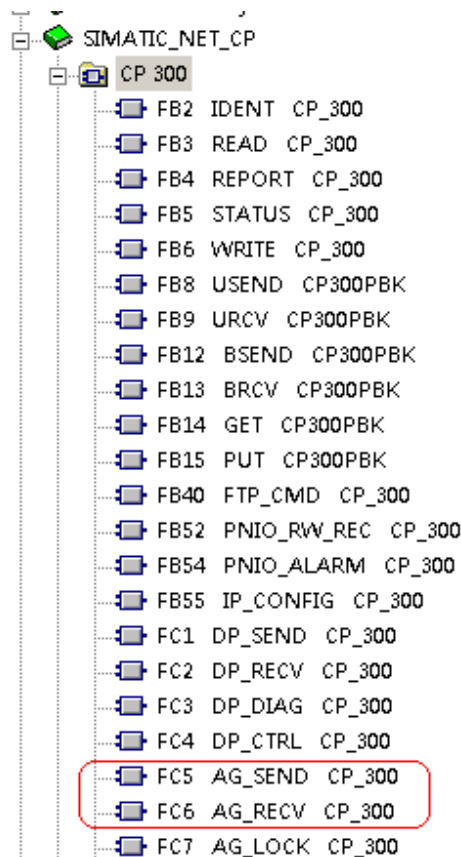
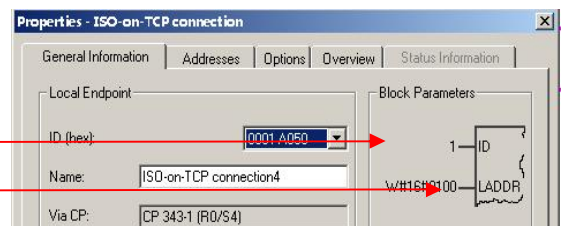


图 55 调用正确的程序块

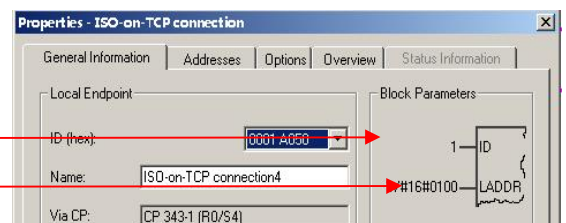
7. OB1 编程

```
L 10
T MW 0 //发送数据长度 10 个字节
```

```
CALL "AG_SEND"
ACT :=M10.0
ID :=1 //ID 与 NetPro 中连接 ID 一致
LADDR :=W#16#100 //LADDR 是 CP 的硬件组态地址
SEND :=P#DB1.DBX
LEN :=MW0
DONE :=M2.0
ERROR :=M2.1
STATUS:=MW4
```



```
CALL "AG_RECV"
ID :=1 //ID 与 NetPro 中连接 ID 一致
LADDR :=W#16#100 //LADDR 是 CP 的硬件组态地址
RECV :=P#DB2.DBX
NDR :=M2.2
ERROR :=M2.3
STATUS:=MW6
LEN :=MW8
```



保存并下载整个 S7-300 程序。

8. 编写 S7-400 程序，手动创建两个数据块 DB1 与 DB2，各包含 10 个字节。

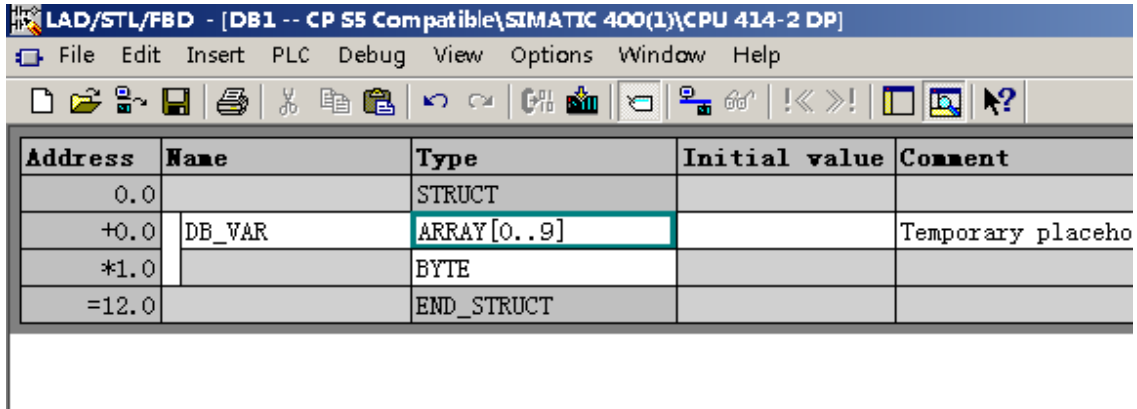


图 56 创建 DB1 和 DB2

9. 编写 S7-400 程序，打开 OB1,对于 S7-400 PLC 需要从如下图所示调用程序，注意不要调错！

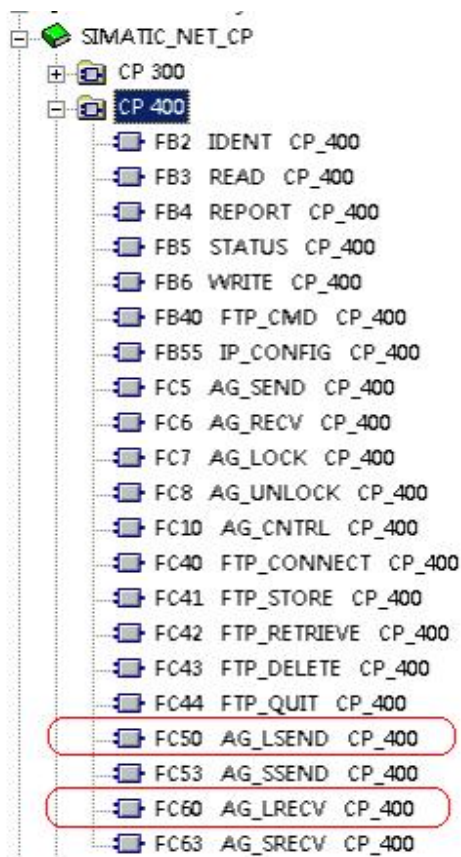
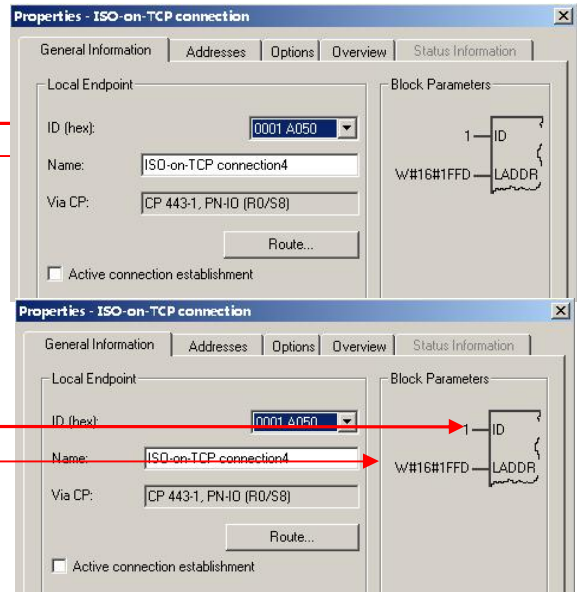


图 57 调用正确的程序块


```
L 10
T MW 0 //发送数据长度
```

```
CALL "AG_LSEND"
ACT :=M10.0
ID :=1 //ID与NetPro中连接ID一致
LADDR :=W#16#1FFD //400CP模块IO起始地址
SEND :=P#DB2.DBX0.0 BYTE 10 //发送数据
LEN :=MW2
DONE :=M2.0
ERROR :=M2.1
STATUS:=MW4
```

```
CALL "AG_LRCV"
ID :=1 //ID与NetPro中连接ID一致
LADDR :=W#16#1FFD 400CP模块IO起始地址
RCV :=P#DB1.DBX0.0 BYTE 10 //接收数据
NDR :=M2.2
ERROR :=M2.3
STATUS:=MW6
LEN :=MW8
```



保存并下载 S7-400 整个程序。

10. 下载程序后可以通过 NetPro，点击  图标监控连接状态

Connection status	Local ID	Partner ID	Partner	Type	Active
established	0001 A050	0001 A050	SIMATIC 400(1) / ...	ISO-on-TCP connection	Yes

图 58 监控连接状态

11. 通过 VAT 变量表监控数据的接收发送

Address	Symbol	Display format	Status value	Modify value
1	DB1.DBW 0	HEX	W#16#0001	W#16#0001
2	DB1.DBW 2	HEX	W#16#0002	W#16#0002
3	DB1.DBW 4	HEX	W#16#0003	W#16#0003
4	DB1.DBW 6	HEX	W#16#0004	W#16#0004
5	DB1.DBW 8	HEX	W#16#0005	W#16#0005
6	DB2.DBW 0	HEX	W#16#0011	W#16#0011
7	DB2.DBW 2	HEX	W#16#0022	W#16#0022
8	DB2.DBW 4	HEX	W#16#0033	W#16#0033
9	DB2.DBW 6	HEX	W#16#0044	W#16#0044
10	DB2.DBW 8	HEX	W#16#0055	W#16#0055
11	M 10.0	BOOL	true	true

图 59 监控变量表

3.4 S5 兼容通信 (ISO、TCP、UDP、ISO-on-TCP) 如何通过程序监控连接的状态?

通过 NetPro 可以监控连接的状态, 如果用程序则需要调用西门子提供的专用功能 FC10, FC10 使用 (以 S7-300 为例) 简要介绍如下:

1. 调用 FC10 AG_CNTRL

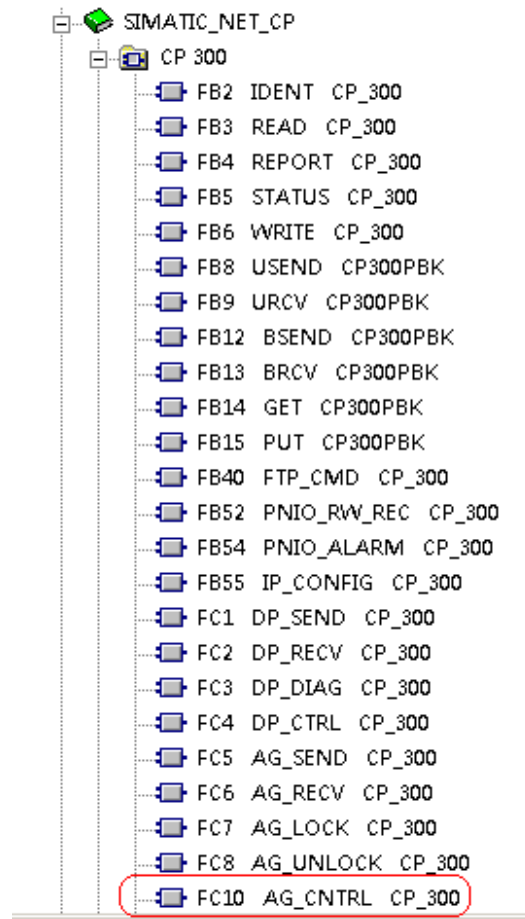
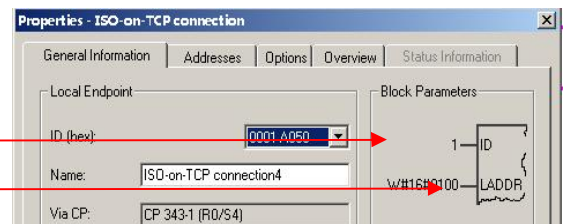


图 60 调用正确的程序块

在 OB1 中编写程序:

```
CALL "AG_CNTRL"  
ACT :=M10.1 //ID 与 NetPro 中连接 ID 一致  
ID :=1  
LADDR :=W#16#100 //LADDR 是 CP 的硬件组态地址  
CMD :=1 //读取状态命令: 1  
DONE :=M10.2  
ERROR :=M10.3  
STATUS :=MW12  
RESULT1:=MD14 //输出结果  
RESULT2:=MD18 //预留功能
```



输出的结果分析: MD14 存放当前读取到的状态结果, 其包含四个字节: MB17,MB16,MB15 (预留, 没有使用),MB14 (预留, 没有使用)

表 9 FC10 CMD 功能介绍

CMD 功能	1	2	3	4	5	6	7
	读取状态	复位当前连接	查询 CP 模板的全部连接	复位 CP 模板的全部连接	清除复位状态标记	断开当前连接	启动当前连接

表 10 FC10 CMD1 结果分析

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
MB16 CP 模块 状态和 FETCH WRITE	0: 连接没有复位; 1: 连接复位过	0: CP 停止; 1: CP 正在运行	00: 连接中断; 01: 连接正在建立; 10: 连接正在中断; 11: 连接已经建立		0: 没有数据交换; 1: 正在数据交换 Fetch/Write¹	0: 状态正常; 1: 状态不正常 Fetch/Write	0: 无 Write 连接; 1: Write 连接存在 Fetch/Write	0: 无 Fetch 连接; 1: fetch 连接存在 Fetch/Write
MB17 发送和 接收状态	00: 没有上一次的发送信息; 01: 上一次发送成功; 10: 上一次发送失败	0: 无接收; 1: 正在接收数据	0: 无连接; 1: 连接存在		00: 没有上一次的发送信息; 01: 上一次发送成功; 10: 上一次发送失败	0: 无发送; 1: 正在发送数据	0: 无连接; 1: 连接存在	

注 1: FetchWrite 功能介绍请参考本文档第 4.4 章。

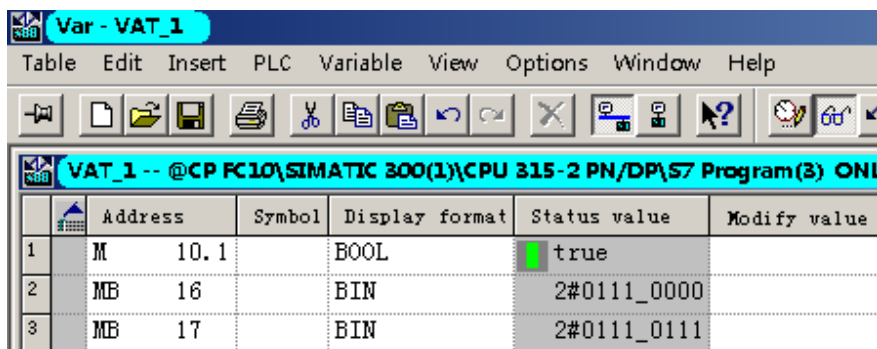


图 61 结果监控

4 模块功能

4.1 PLC 之间如何通过以太网对时，有几种对时方式？

对时功能主要有两种 一种是 **Simatic** 方式，一种是 **NTP** 方式：

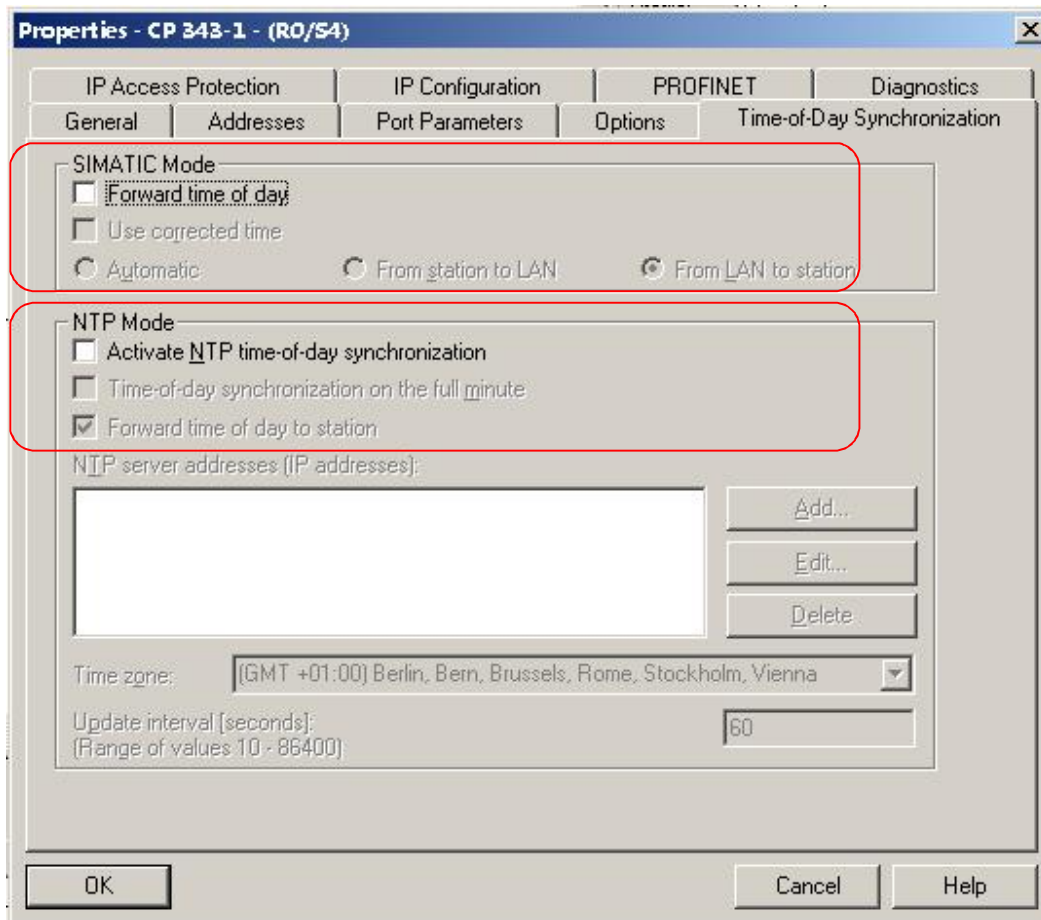


图 62

关于 Simatic 方式请参考文档: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/18130164>

关于 NTP 方式请参考文档:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=a0286>

4.3 如何通过 FTP 方式访问以太网模块?

1. 硬件组态

首先组态支持 FTP 功能的 CP 模块

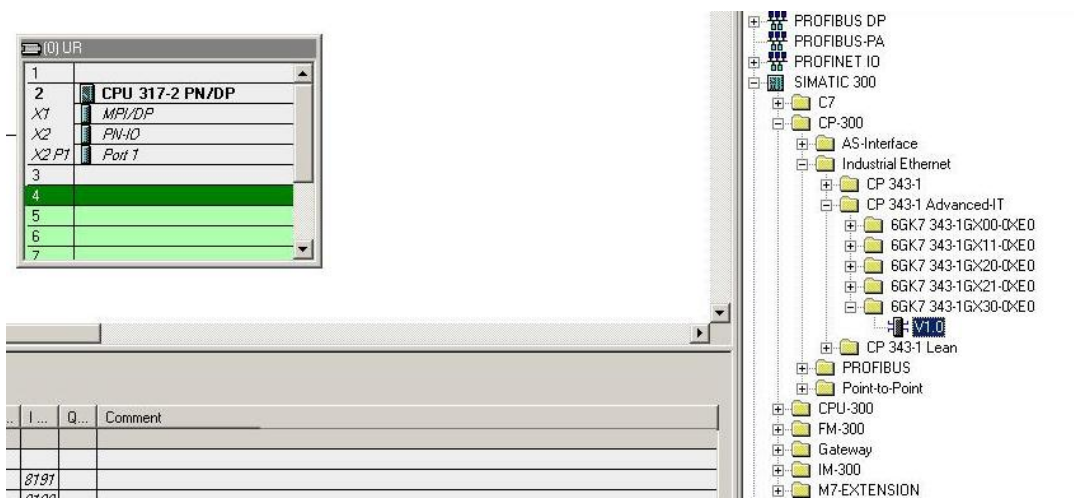


图 63 组态 CP 模块

选择 users 标签并点击 edit 按钮

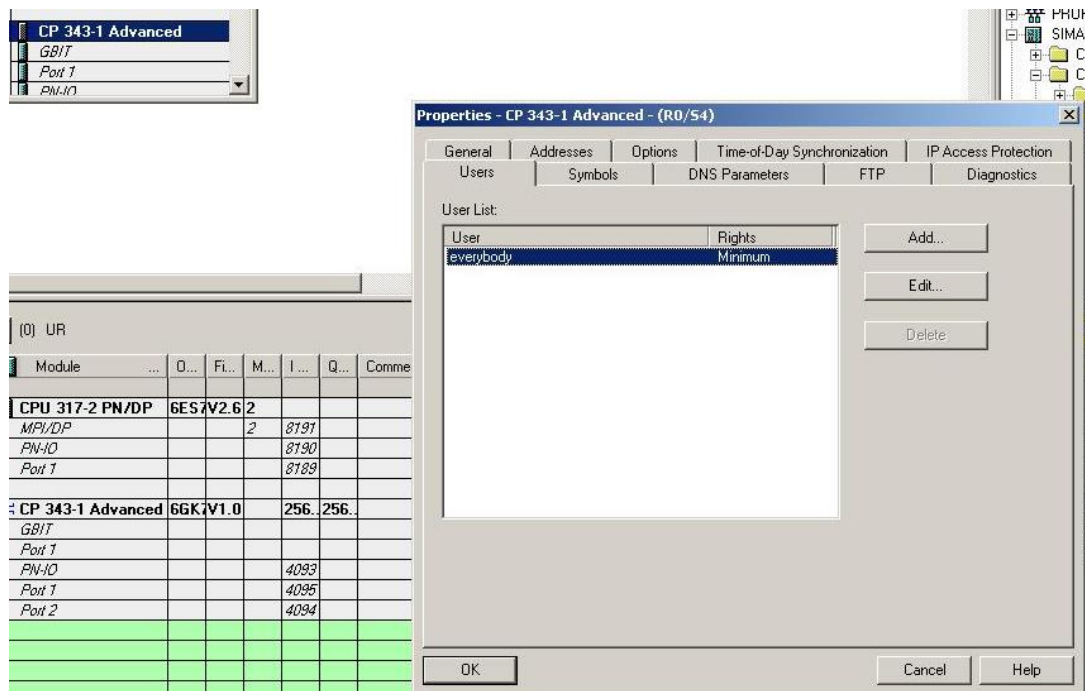


图 64 配置用户（默认用户为 everybody）

增加 FTP 功能，或者选择全部功能（administrator 的权限）

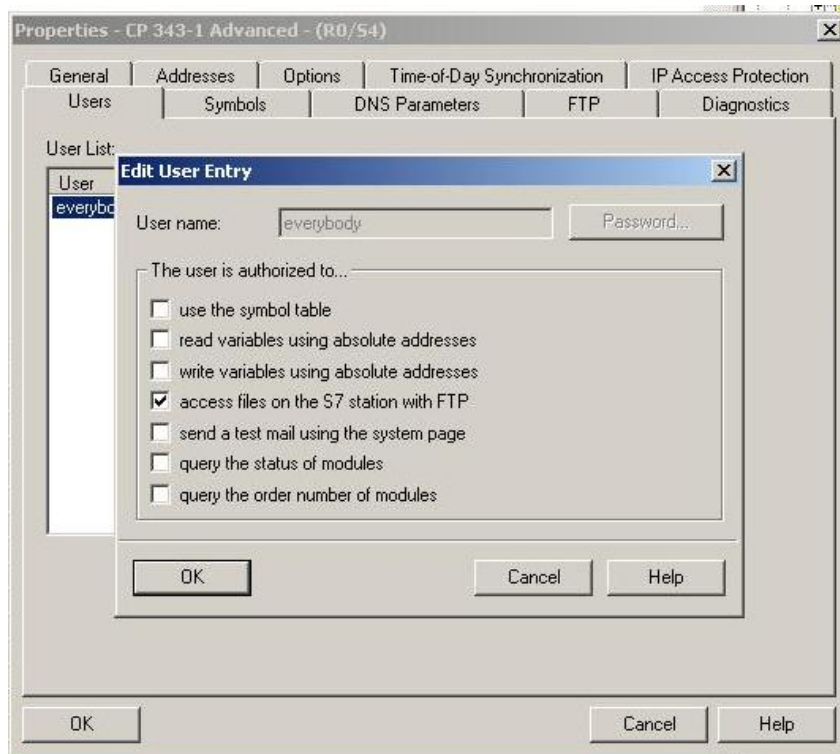


图 65 配置 FTP 功能

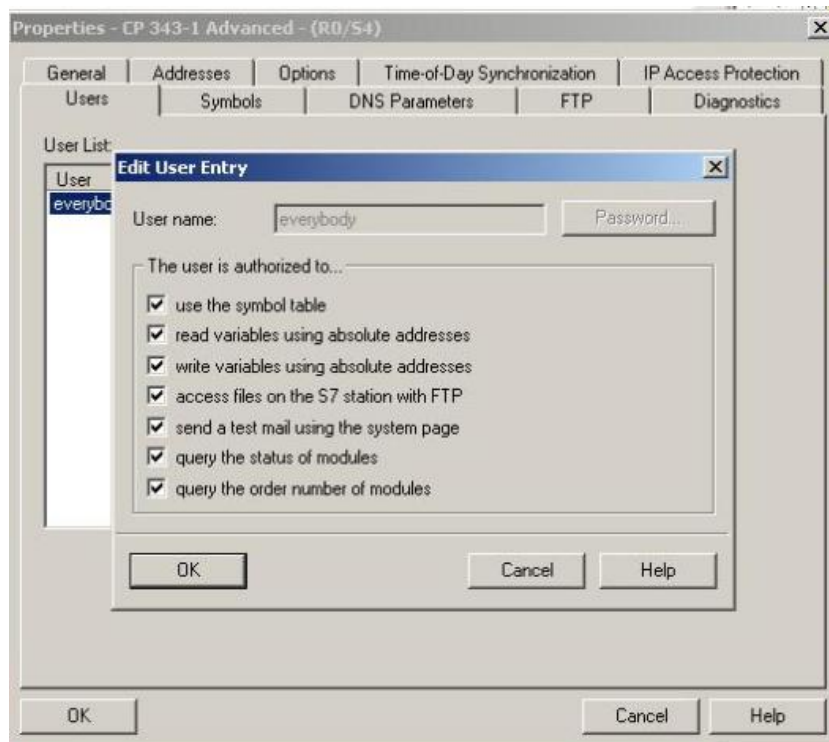


图 66 配置 administrator 的功能

选择 FTP 标签页，配置 FTP 部分的参数：

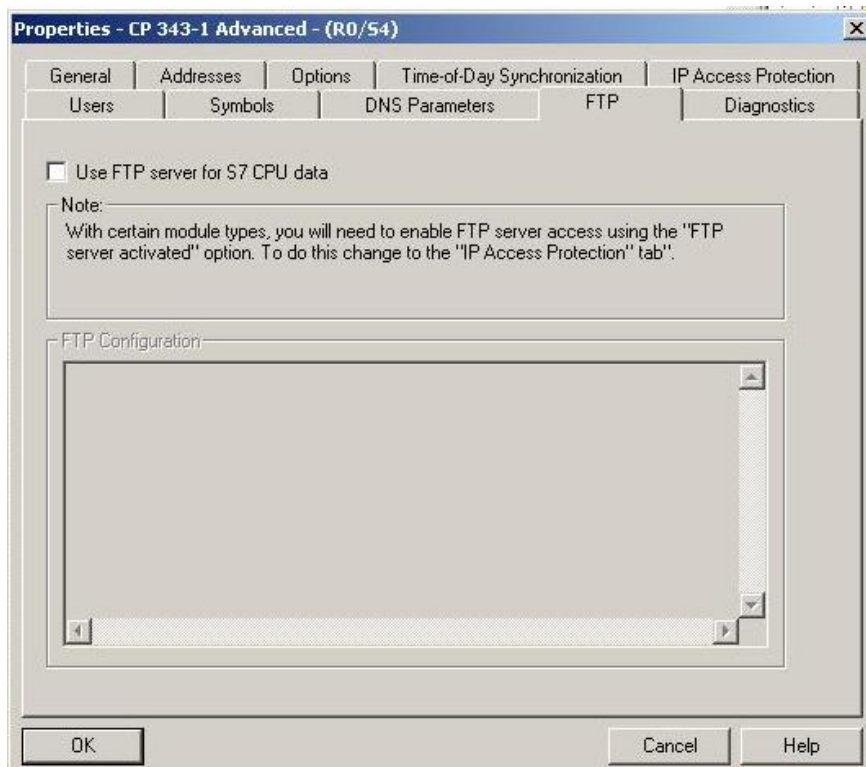


图 67 配置 FTP 参数

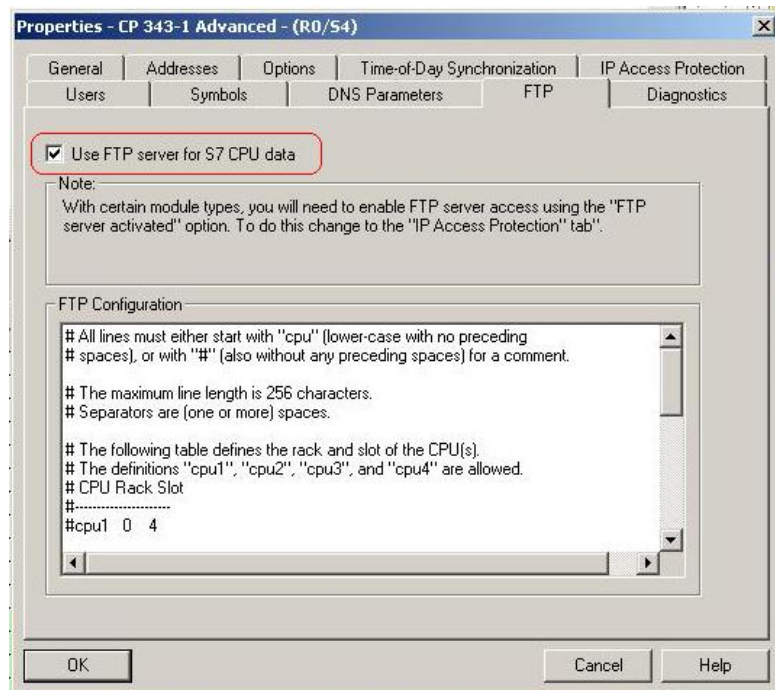


图 68 选择使用 FTP 服务器功能

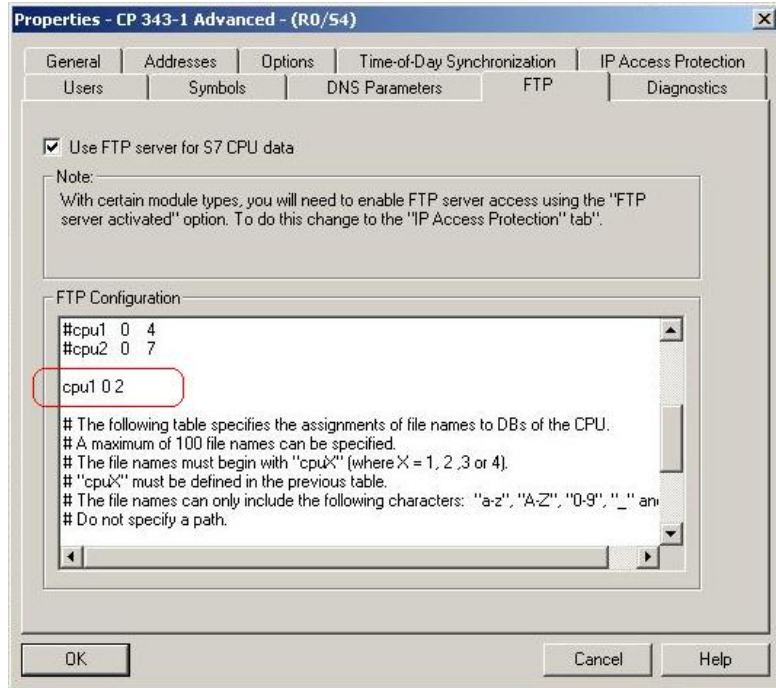


图 69 选择使用的 CPU 机架和槽号（默认已经填好）

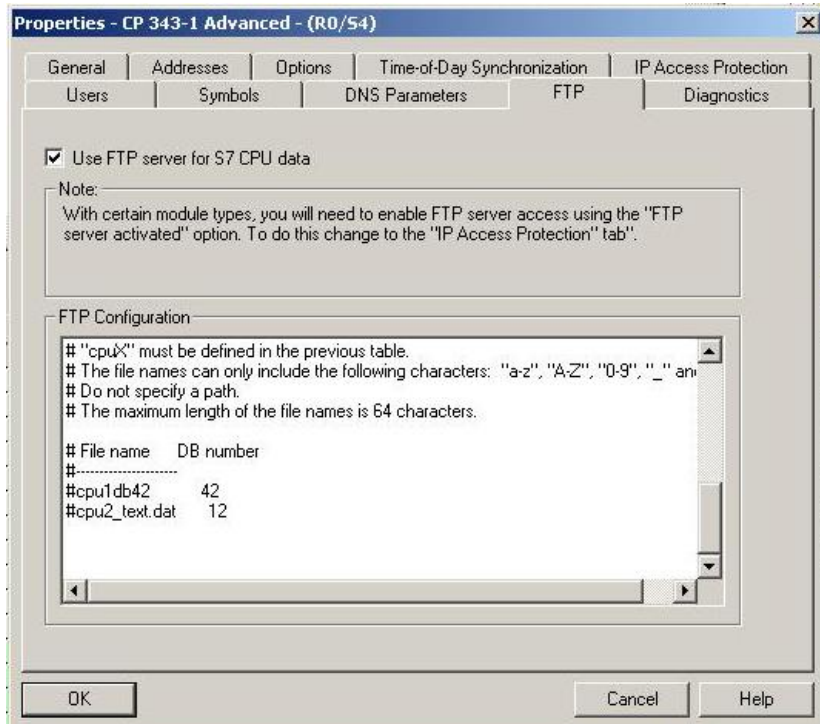


图 70 选择使用的 DB 块（默认情况是被#号所注销掉的）

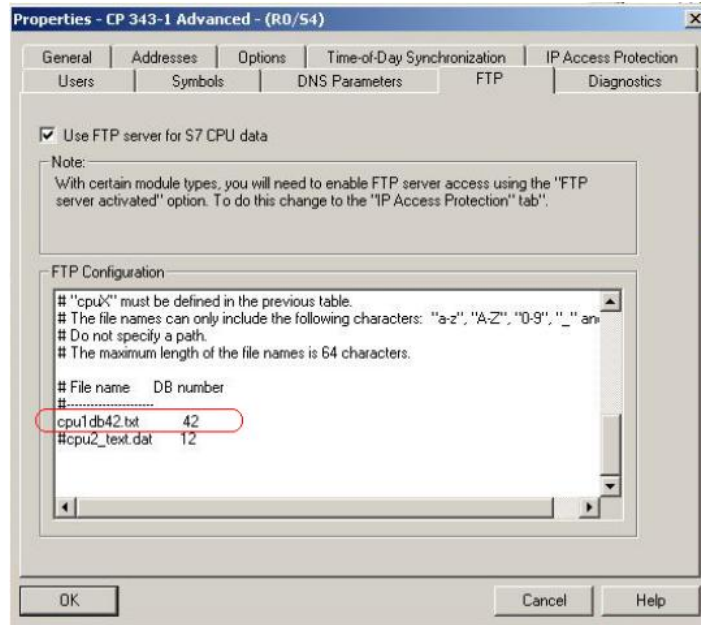


图 71 选择使用的 DB 块 DB42（去掉#号，并修改为 cpu1db42.txt）

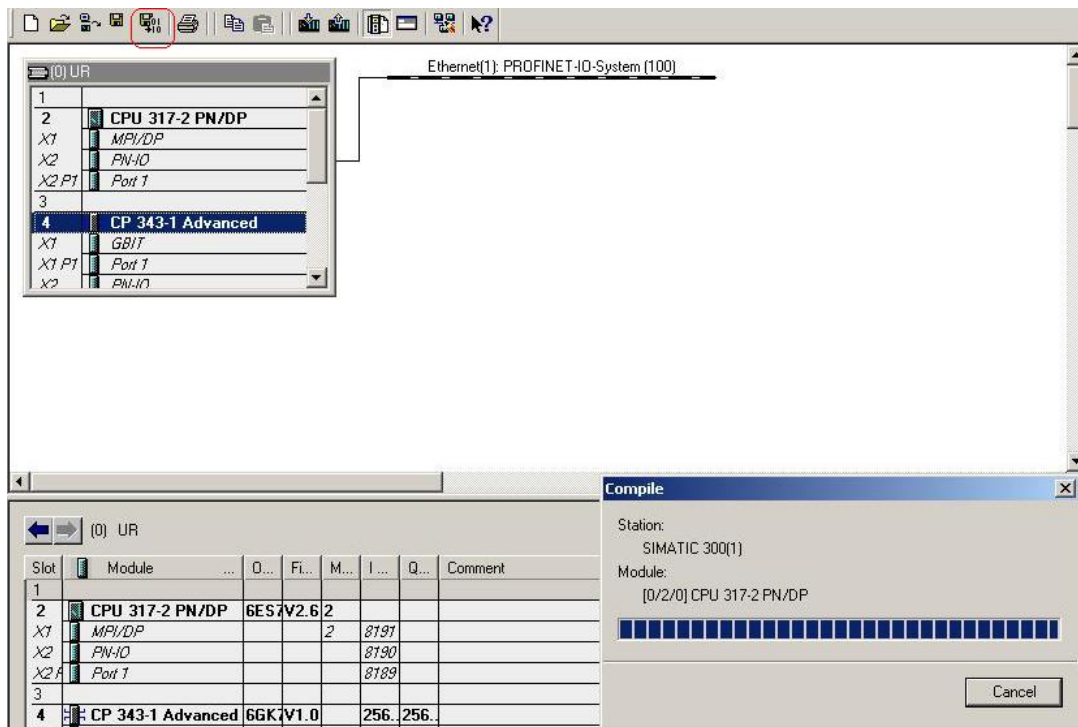


图 72 保存编译

2. 数据块准备

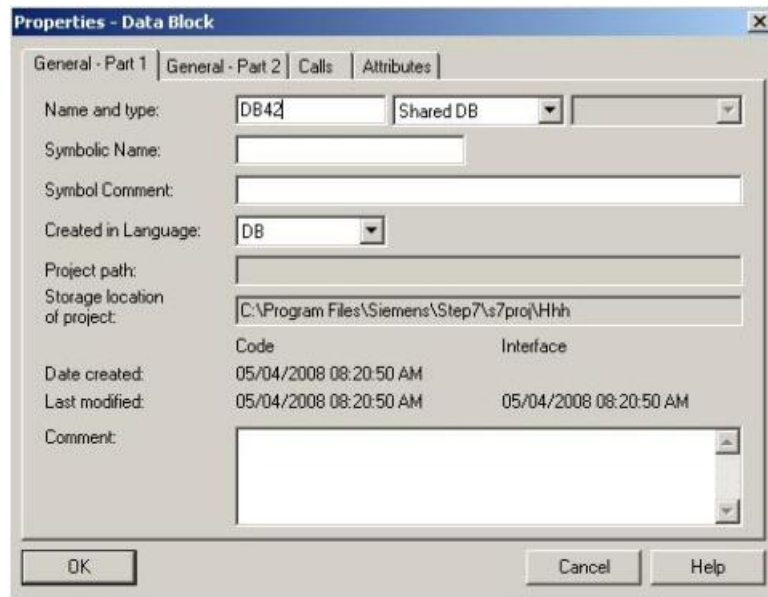


图 73 生成 FTP 数据块 42

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	DB_VAR	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+0.1	DB_VAR1	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+0.2	DB_VAR2	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+0.3	DB_VAR3	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+0.4	DB_VAR4	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+0.5	DB_VAR5	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+0.6	DB_VAR6	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+0.7	DB_VAR7	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+1.0	exist	BOOL	TRUE	Temporary placeholder variable
+1.1	locked	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+1.2	new	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+1.3	writeaccess	BOOL	TRUE	Temporary placeholder variable
+1.4	DB_VAR8	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+1.5	DB_VAR9	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+1.6	DB_VAR10	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+1.7	DB_VAR11	BOOL	FALSE	Temporary placeholder variable
+2.0	act_length	DINT	L#200	Temporary placeholder variable
+6.0	max_length	DINT	L#200	Temporary placeholder variable
+10.0	ftp_reply_code	INT	0	Temporary placeholder variable
+12.0	date_time	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.	
+20.0	mydata	ARRAY[0..1023]		
*1.0		CHAR		

图 74 生成 FTP 数据块内容

以上数据块结构说明如下：

表 11 FTP 数据块结构

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	bit08	BOOL	FALSE	reserved
+0.1	bit09	BOOL	FALSE	reserved
+0.2	bit10	BOOL	FALSE	reserved
+0.3	bit11	BOOL	FALSE	reserved
+0.4	bit12	BOOL	FALSE	reserved
+0.5	bit13	BOOL	FALSE	reserved
+0.6	bit14	BOOL	FALSE	reserved
+0.7	bit15	BOOL	FALSE	reserved
+1.0	EXIST	BOOL	FALSE	if TRUE: FileDB content is valid data
+1.1	LOCKED	BOOL	FALSE	if TRUE: FileDB is locked caused by changes of the content
+1.2	NEW	BOOL	FALSE	if TRUE: FileDB content is new and may not be overwritten
+1.3	WRITEACCESS	BOOL	FALSE	if TRUE: FTP server of the IT-CP has write access, else FTP server
+1.4	bit04	BOOL	FALSE	reserved
+1.5	bit05	BOOL	FALSE	reserved
+1.6	bit06	BOOL	FALSE	reserved
+1.7	bit07	BOOL	FALSE	reserved
+2.0	ACT_LENGTH	DINT	L#0	current size of the content in bytes (not including the header of 20 bytes)
+6.0	MAX_LENGTH	DINT	L#0	current size of the content in bytes (not including the header of 20 bytes)
+10.0	FTP_REPLY_CODE	INT	0	last reply code from the remote FTP server
+12.0	DATE_TIME	DATE_AND_TIME	DT#00-1-1-0:0:0.000	date and time of last change of the content of the FileDB
=20.0		END_STRUCT		

需要注意的是 **exist** 和 **writeaccess** 位应该置为 1，实际长度和最大长度需要根据实际情况赋值。

- 使用 **ie** 浏览器或者其他 **ftp** 客户端进行访问，含有 **DB42** 的 **mydata** 变文件 **cpu1db42.txt** 存放于 **ftp: //192.168.0.1/cpu1** 目录下，可以 **copy** 此文件读取 **db42** 的 **mydata** 变量内容。需要注意的是当修改 **db42** 的 **mydata** 变量数值并上传后需重新在 **PLC** 侧复位 **locked** 变量，否则以后就无法通过 **ftp** 客户端再写入数据了。

4.4 什么是 Fetch Write 功能，如何实现？

西门子的以太网通信模板提供了一种基于 TCP 的 Fetch Write 通信方式，该方式无需在 PLC 侧编程就可以得到 PLC 内的数据，可以用来与计算机或者 S5 设备进行数据交换，具体操作可以参考如下文档：
<http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=a0285>

4.5 上位机如何通过以太网模块访问 PLC 内的数据？

- 通过 Simatic net（S7-200 使用 PC Access），该方式为 OPC 通信，即 Simatic net 软件通过以太网从 PLC 内获取数据，然后通过 OPC（服务器）方式提供数据到第三方计算机软件（OPC 客户端），第三方软件建议首选此方式。
- 通过 WinCC 软件访问 PLC。WinCC 是西门子提供的功能强大的组态软件。
- 通过 Prosave6.1 软件，该软件提供动态链接库，可以用 VB 或其他高级语言访问 PLC。
- 通过 Socket 方式进行编程，可以使用 Fetch Write 功能或者 TCP、UDP 通信。

5 常见问题

5.1 为什么有时以太网通信十分缓慢？

通信缓慢一般有几种可能

- 1.使用了错误的编程方式，发送块执行速度过快，接收块执行速度慢于发送，导致数据的通信较长延迟，因此如果通信时间长首先应降低发送块速度，例如把发送块放到 OB35 中执行，提高接收速度。
- 2.使用了 TCP 通信，容易出现数据延迟，数据错位，数据丢失等问题，西门子设备间通信，建议使用 S7 通信，或者使用 ISO on TCP 通信协议。
- 3.网络质量差，通信设备间延迟过高，通信不稳定也可能导致。

5.2 以太网模块无法通过 Step7 和 PST 工具扫描到？ 或者无法分配 IP 地址？

首先需要检查计算机和 PLC 的网线是否正确连接，其次应检查防火墙是否禁止 Step7 或者 PST 软件访问以太网，最后检查当前计算机网卡协议是否包含并选择了必要的协议：

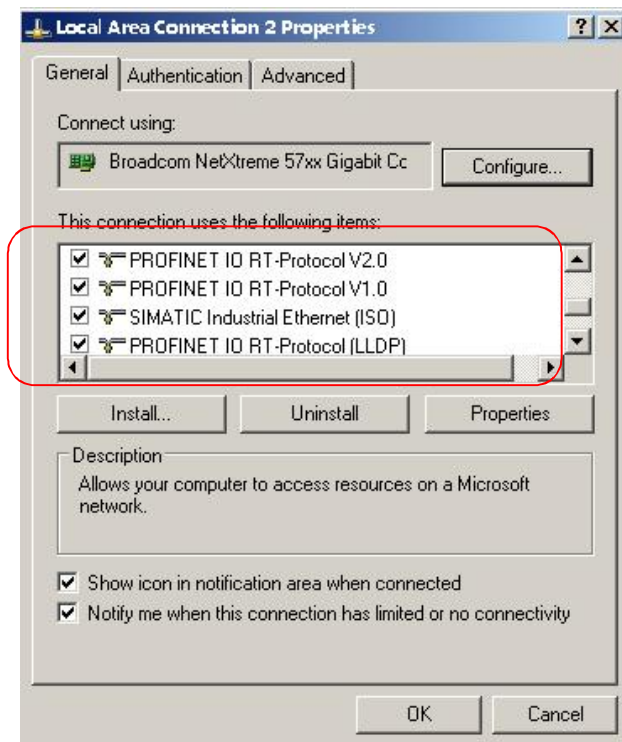


图 75 搜索使用协议

5.3 希望通过 internet 访问 PLC 如何实现？

可以考虑使用 VPN 功能，VPN 就是虚拟专用网，顾名思义其作用是通过 internet 把能上网的机器组到一个局域网内，实现互联互通，对应于西门子的 PLC，通过 VPN 就可以实现监控编程下载等功能。

VPN 举例: <http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=a0038>

5.4 什么是多路复用, 有什么注意事项?

新的 S7-300 CP 支持多路复用, 也就是所有组态的双向 S7 连接或 OP 连接只占用 CPU 中的一个连接资源。

- 做多路复用的时候屏或者双边连接需要指定的是 CP 模块的地址和槽号。
- 1 个多路复用功能会占用一个 CPU 的 S7 连接资源, 无论是否有屏连接在 CP 上。
- PG 功能 (包含路由) 和 WinCC 不支持多路复用。
- S7-400 不支持多路复用, S7-300 的 CP343-1 Lean 以及旧的 CP343-1 也不支持 (版本低于 11)。

哪些 CP 可复用连接以及有关这一主题的更多信息可见:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/22276762>

5.5 连接的计算机数目很少就连接不上了, 例如仅能连接 3 台计算机监控?

为了能够使用更多的通信连接, 必须减少为 S7 基本通信 (S7 basic Communication) 所预留的资源。

执行以下步骤:

1. 打开硬件组态
2. 双击打开 CPU 属性
3. 选择 Communication (通信)
4. 将 S7 基本通信 (S7 basic Communication) 的值设置为 0
5. 保存编译并下载

因为 S7 通信的最大连接数是连接资源的最大数减去 S7 基本通信数, OP 通信数和 PG 通信数。有些 CPU 的 S7 基本通信的缺省预留值设置是很高的, 因此 S7 通信大概只有 3 个连接可用。在这种情况下是不能有第 4 个连接的。因此应该减少 S7 标准通信的数值。

5.6 为什么一编译带有以太网模块的项目就报 SDB error?

通常此现象的原因为 Step7 软件错误, 可以新建一个项目仅组态 CPU 和以太网模块, 如果故障依然存在可以参考如下文档:

为什么 STEP7 硬件编译报错, 显示消息代码 "4502:298" 和 "4502:625"

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/searchResult.aspx?searchText=F0453>