

操作指南 • 12/2017

S7-1500 与 S7-300PN CPU 的 TCP 通信

TIA, S7-1500, S7-300, TCP

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/109477681>

Unrestricted

目录

1.	概述	3
2.	自动化解决方案	3
2.1	网络拓扑结构	3
2.2	硬件与软件需求	3
3.	组态配置	4
3.1	分配 IP 地址	4
3.2	创建 PLC 项目	5
3.3	TCP 通信编程	8
3.4	下载组态到站点	14
4.	TCP 通信测试	15

1. 概述

SIMATIC S7- 1500 CPU 集成了 PROFINET 接口，该接口除了具备连接 PROFINET 总线通信功能，同时还可用于标准的 TCP 通信。通过组态 TCP 连接或使用开放式通信专用功能块与其它设备建立 TCP 连接以实现通信。本文介绍了 S7-1500 CPU 与 S7-300 PN CPU 进行 TCP 通信的配置过程。

2. 自动化解决方案

2.1 网络拓扑结构

如图1所示，1500 PLC（192.168.0.1/24）与 300 PN CPU（192.168.0.2/24）进行OPEN IE TCP通信。



图 1 网络拓扑结构

2.2 硬件与软件需求

设备	数量	订货号	注释
PM190 W 120/230 VAC	1	6EP1333-4BA00	负载电源模块
CPU 1511-1	1	6ES7511-1AK00-0AB0	V1.7
存储卡 2GB	1	6ES7954-8LP01-0AA0	作为装载存储器
CPU 317-2 PN/DP	1	6ES7317-2EK14-0AB0	V3.1
SCALANCE X208	1	6GK5208-0BA10-2AA3	交换机

表 1 硬件列表

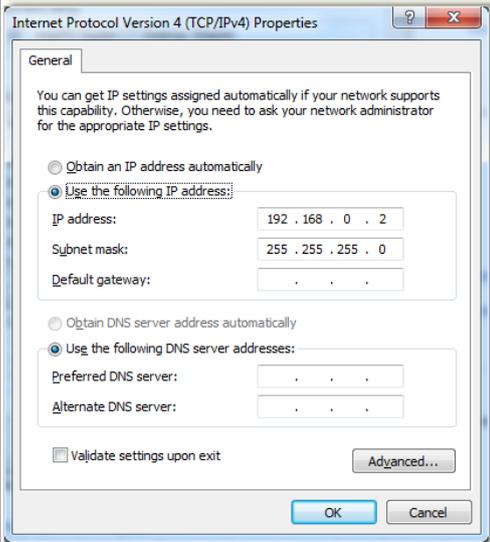
设备	数量	订货号	注释
STEP 7 Professional V13 SP1 Update1	1	6ES7822-1AA03-0YA5	
Windows 7 Ultimate SP1 64-bit Operating System	1		

表 2 软件环境

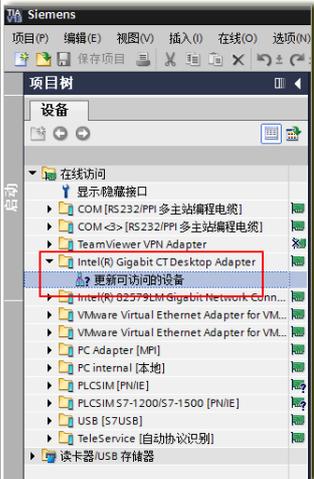
3. 组态配置

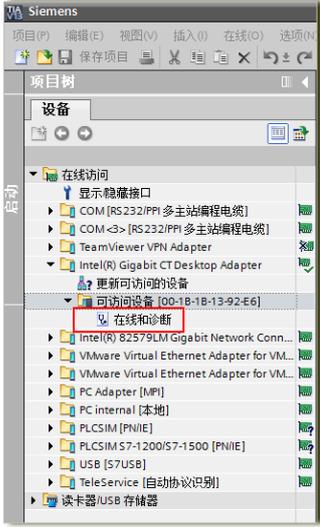
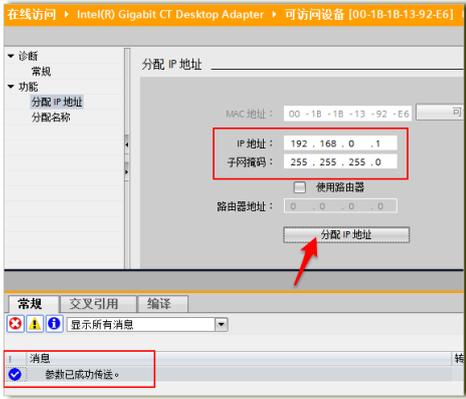
3.1 分配 IP 地址

通过如下的步骤配置 PC 的 IP 地址

步骤	操作	备注
1.	选择“开始 > 控制面板 > 网络和共享 > 本地连接 > 属性”打开 Internet Protocol Version 4(TCP/IPv4), 设置PC的 IP 地址。	

分配CPU模块的IP地址

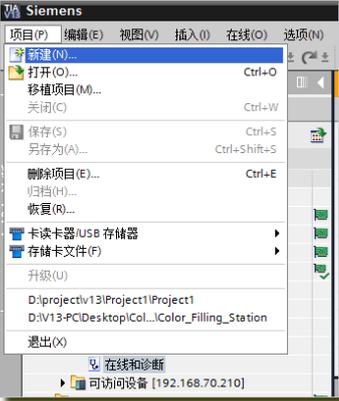
步骤	操作	备注
1.	用网线将两个CPU和PG分别连接到 X208交换机上	将设备连接到同一个以太网物理网上
2.	在 Engineer PC 上打开 TIA V13。进入项目视图，展开项目树下的“在线访问”，选择实际使用的物理网卡，双击“更新可访问的设备”。	

3.	按照打印在 CP1511-1 模块上的 X1 接口 MAC 地址来确定需要分配 IP 地址的设备，本案例为 00-1B-1B-13-92-E6，展开“可访问设备 [00-1B-1B-13-92-E6]”，双击“在线和诊断”。	
4.	在工作区选择“功能”下的“分配 IP 地址”，输入 IP 地址 192.168.0.1 和子网掩码 255.255.255.0，点击“分配 IP 地址”，操作成功后可在巡视窗口信息页面看到“参数已成功传送”消息。	
5.	类似操作为 CPU317 分配 IP 地址 192.168.0.2 和子网掩码 255.255.255.0	

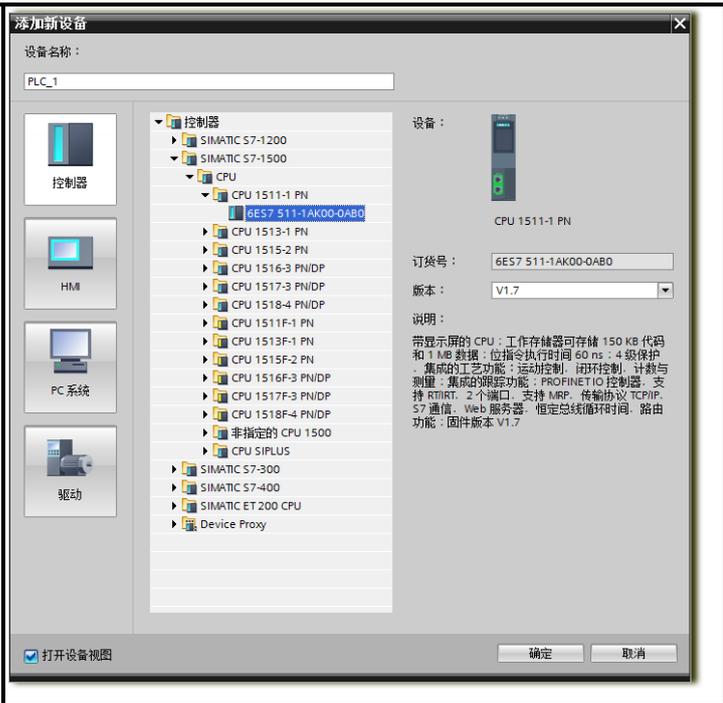
3.2 创建 PLC 项目

在 STEP7 V13 中创建一个项目并插入 CPU1511-1 和 CPU 317 站。操作步骤如表 3

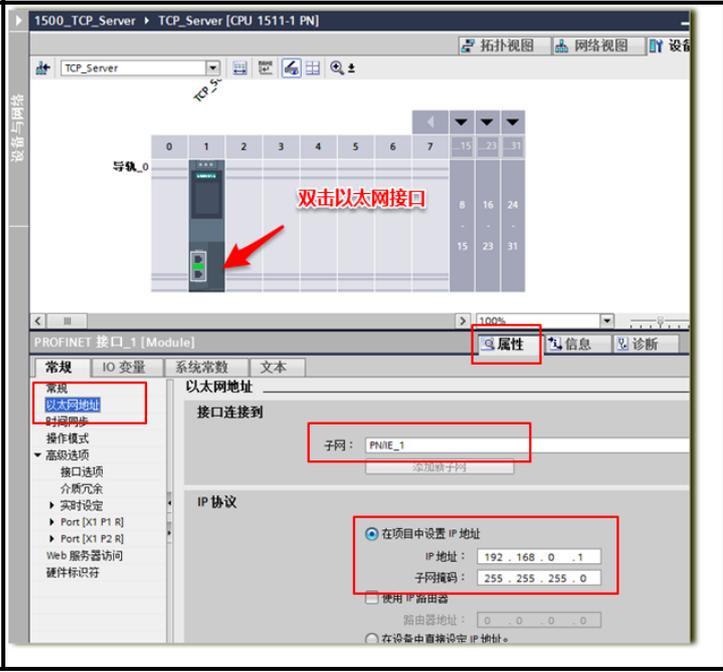
步骤	操作	备注
----	----	----

<p>1.</p>	<p>在 Engineer PC 上打开 TIA V13。在“项目”菜单中选择“新建(N)...”选项。</p>	
<p>2.</p>	<p>在弹出的创建新项目窗口里输入项目名称为“1500_TCP”，然后点击“创建”按钮。</p>	
<p>3.</p>	<p>在项目树 1500_TCP 下点击“添加新设备”。</p>	

4. 输入设备名称 PLC_1 并组态控制器，SIMATIC S7-1500 下的CPU1511-1 PN，选择实际使用CPU的订货号以及版本号，本案例使用的是6ES7 511-1AK00-0AB0 V1.7，点击“确认”后进入设备视图。



5. 在工作区的设备视图下双击CPU1511-1 接口可打开位于巡视窗口下的属性页，选择“常规”下方的“以太网地址”，为以太网接口添加子网 PNIE_1，设置IP地址192.168.0.1 和子网掩码 255.255.255.0 。



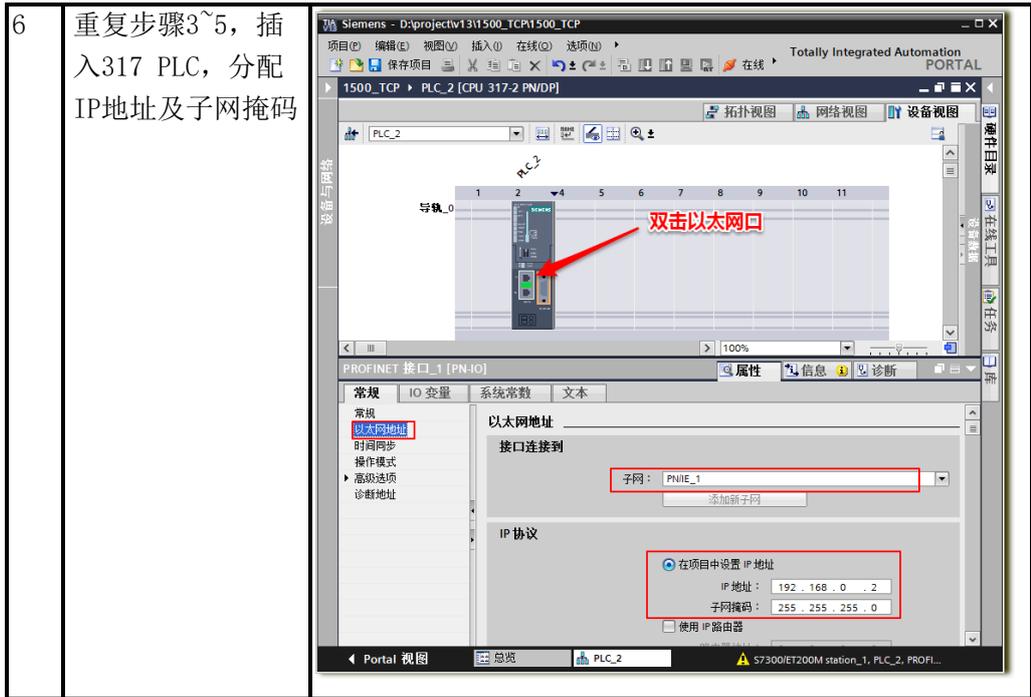
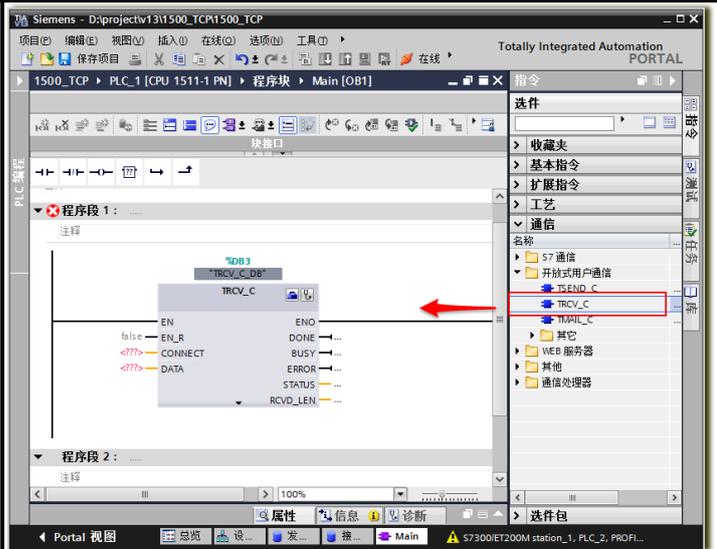


表 3 硬件组态

3.3 TCP 通信编程

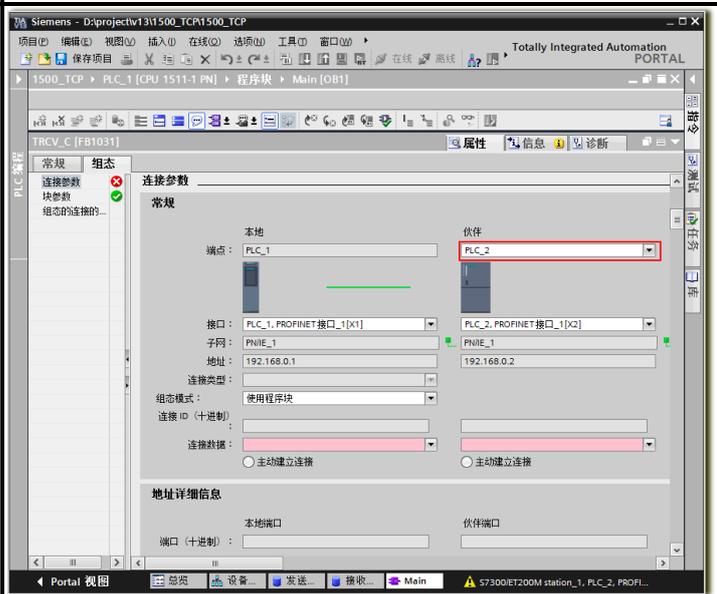
步骤	操作	备注
1.	在项目树下PLC_1程序块中添加新块, 类型选择全局DB, 创建发送数据区DB1, 并定义10个字节的数组为发送区。(数据区大小根据实际应用定义)	
2.	继续添加全局DB, 创建接收数据区DB2, 并定义10个字节的数组为接收区。(数据区大小根据实际应用定义)	

3. 打开OB1，将指令TRCV_C拖拽至OB1的程序段1，根据提示操作添加背景数据块“TRCV_C_DB”。

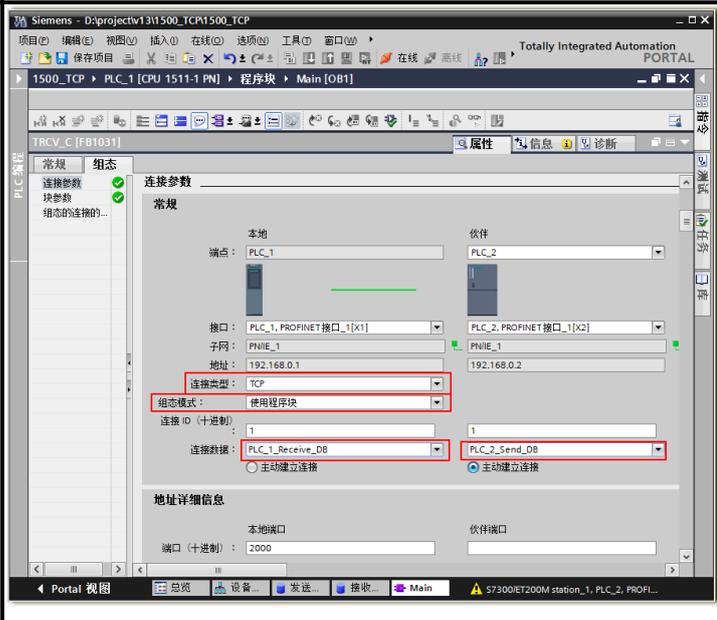


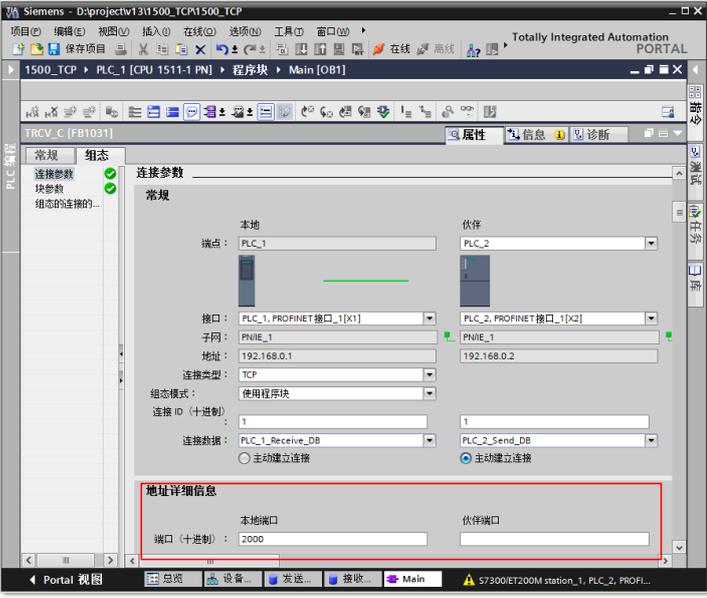
4. 在巡视窗口下选择“属性”，“组态”下的“连接参数”：

- 伙伴选择“PLC_2”；
- 接口选择CPU实际使用的以太网接口；
- 组态模式选择“使用程序块”



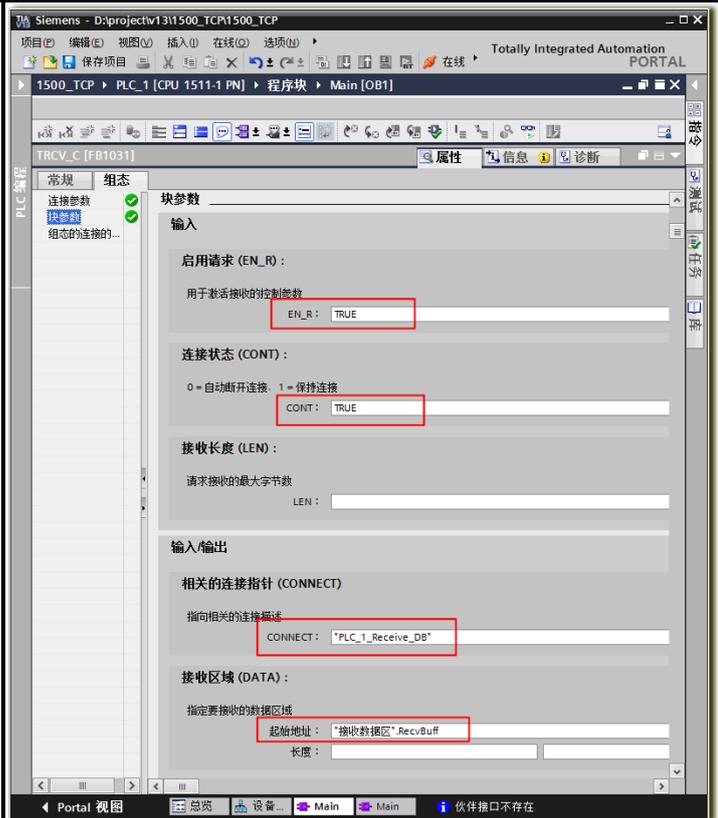
- 本地和伙伴的连接数据下拉框均选择“<新建>”，将分别创建各自的连接数据块“PLC_1_Receive_DB”和“PLC_2_Send_DB”，并自动创建各自的连接ID，此处均为1
- 当创建完连接数据块后，连



	<p>接类型即可选择,本例中使用的连接类型为“TCP”。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 如果1500 CPU作为TCP连接服务器端,则在伙伴侧选择“主动建立连接”;如果1500 CPU作为客户端,则在本地侧选择“主动建立连接”,本例程设计为1500CPU作为TCP服务器端; 	
6	<ul style="list-style-type: none"> ● 1500 本地端口设为2000,用于侦听来自客户端317CPU的TCP连接请求; ● 伙伴端口是317CPU客户端向服务器端发起建立连接请求时使用的端口号,此处不填表示客户端可使用任意端口; 	

7 选择“属性”页下“组态”中“块参数”：

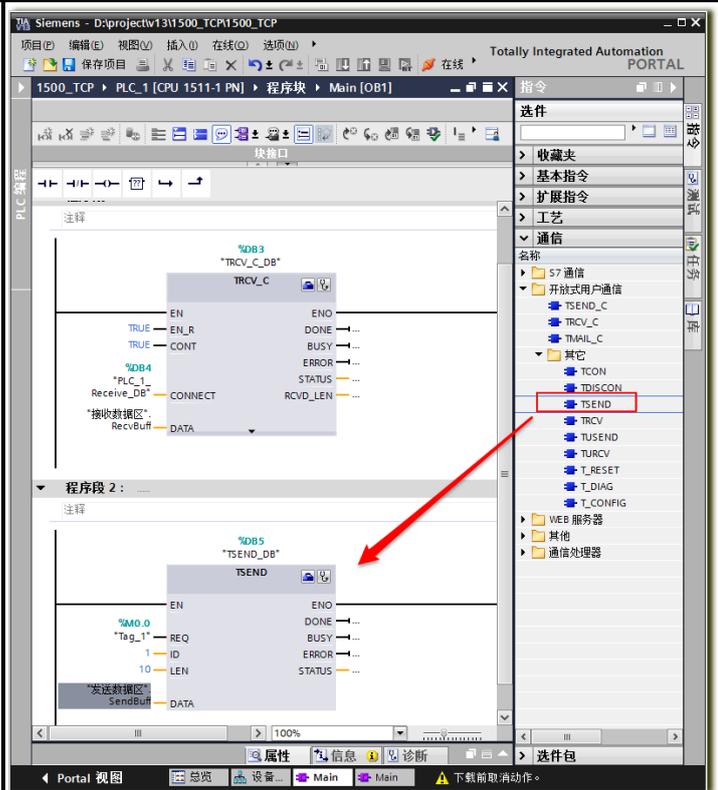
- EN_R设置为TRUE，保持接收；
- CONT = 1，保持连接；
- 确认CONNECT指针指向“PLC_1_Receive_DB”
- 将步骤1中预定义的接收DB数组作为起始地址；

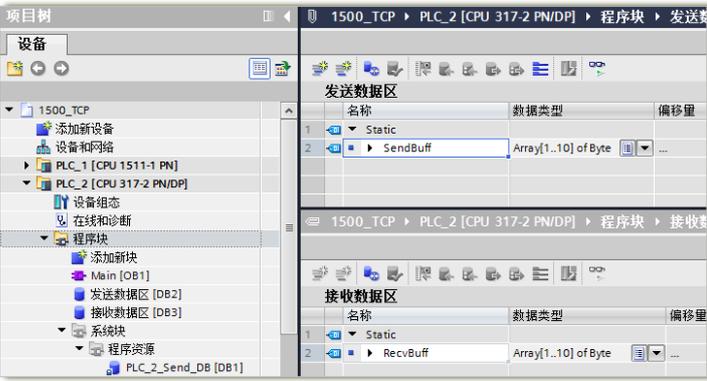
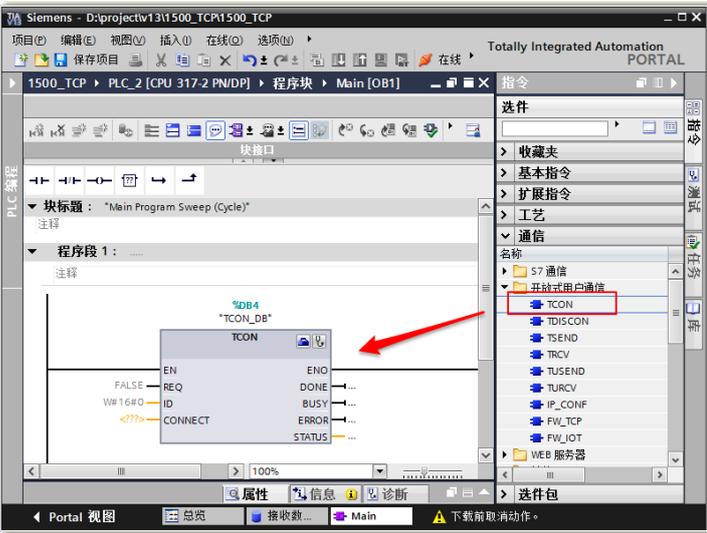


8 将指令TSEND拖拽至OB1的程序段2中，根据提示操作添加背景数据块“TSEND_DB”，填写TRCV参数：

- 设置“Tag_1”（%M0.0）作为REQ触发信号，上升沿有效；
- ID参数为TSEND_C创建连接时系统自动生成的连接ID号（见步骤5），此处为1；
- LEN参数此处设置为接收10个字节。

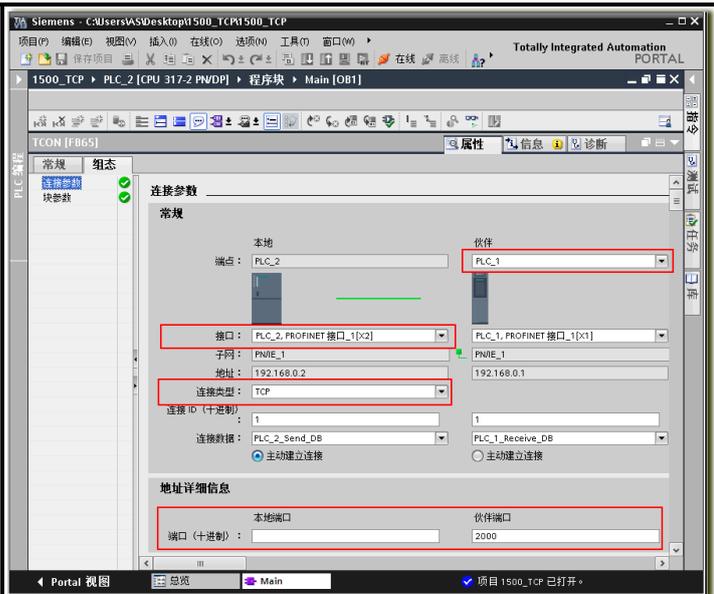
DATA参数使用步骤



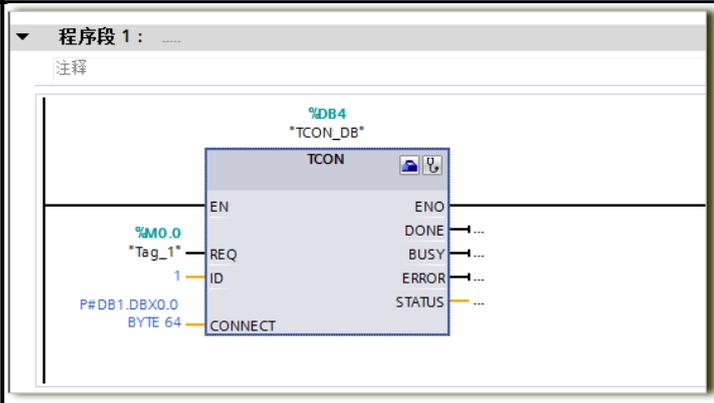
	<p>2中预定义的发送DB数组“发送数据区”。</p> <p>“.SendBuff”。</p>	
<p>9</p>	<p>参照步骤1和2，在PLC_2下添加发送数据区DB2，并定义10个字节的数组为发送区。（数据区大小根据实际应用定义），添加接收数据区DB3，并定义10个字节的数组为接收区。（数据区大小根据实际应用定义）</p>	
<p>10</p>	<p>打开OB1，将指令TCON拖拽至OB1的程序段1，根据提示操作添加背景数据块“TCON_DB”。</p>	

11 在巡视窗口下选择“属性”，“组态”下的“连接参数”：

- 伙伴选择“PLC_1”；
- 接口选择CPU实际使用的以太网接口；
- 连接类型选择TCP；
- 连接数据选择步骤5生成的连接DB，本地为“PLC_2_Send_DB”，伙伴为“PLC_1_Receive_DB”；



12 设置“Tag_1”（%M0.0）作为REQ触发信号，上升沿有效；



13 继续将TSEND和TRCV指令分别拖拽至程序段2和程序段3，根据提示添加相应的背景数据块

TSEND参数:

- REQ: Tag_2 (M0.1) 上升沿有效
- ID: 参看步骤11的本地ID, 此处为1;
- LEN: 10字节
- DATA: "发送数据区".SendBuff;

TRCV参数:

- EN_R: 设置为TRUE, 由M0.2简单逻辑实现;
- ID: 参看步骤11的本地ID, 此处为1;
- LEN: 10字节;
- DATA: "接收数据区".RecvBuff

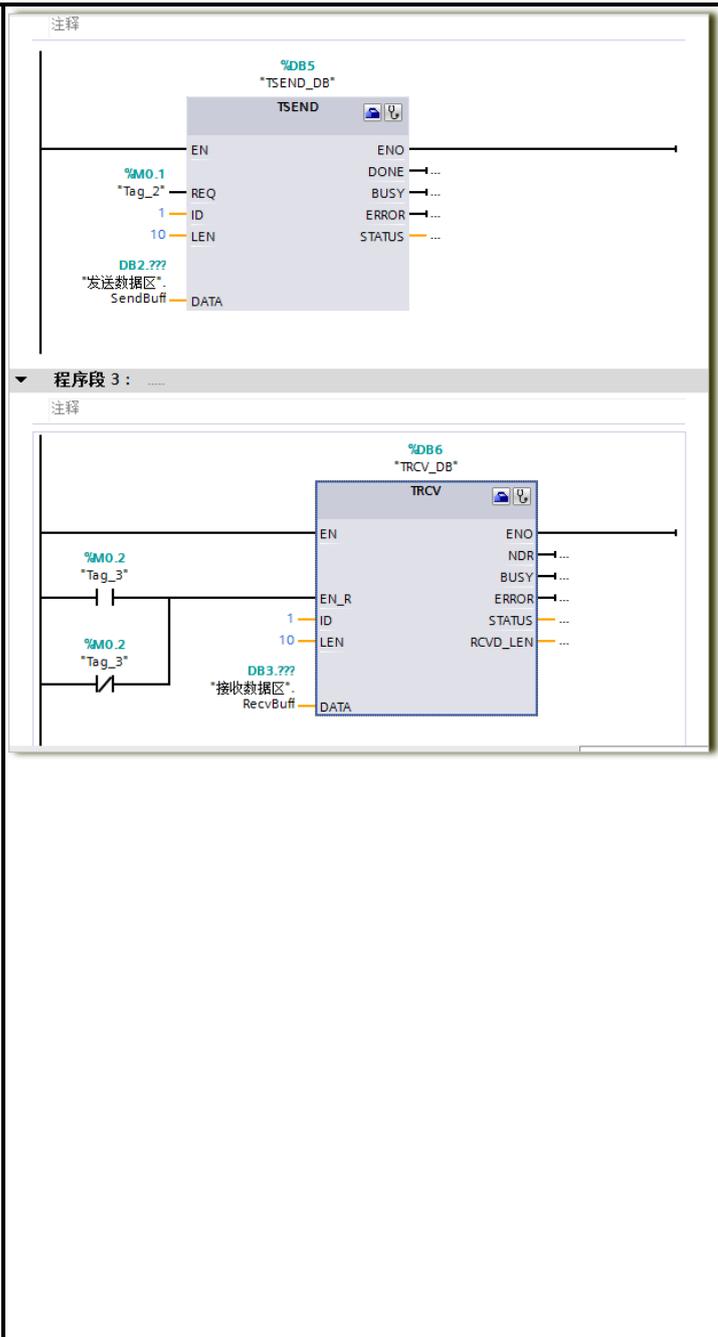


表5 T_BLOCK编程

3.4 下载组态到站点

如图2所示，在项目树中选中PLC_1，点击工具栏中的下载图标，弹出下载对话框如图3所示。

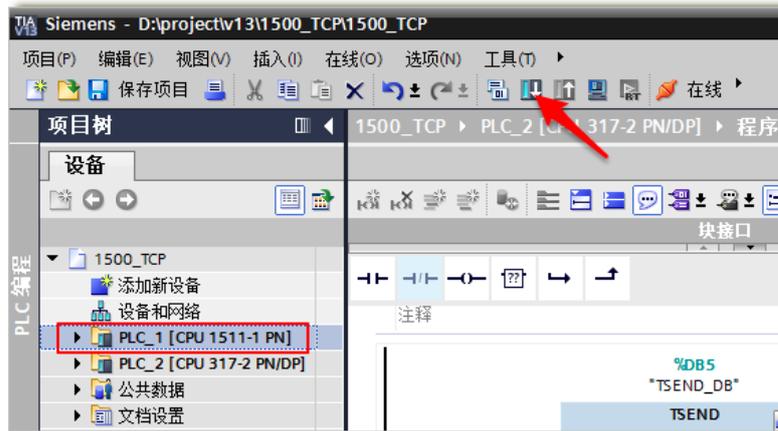


图 2 下载站点配置

下载对话框设置

- PG/PC 接口的类型下拉框中选择 PN/IE
- PG/PC 接口下拉框中选择连接 CPU 的实际以太网卡
- 接口/子网的连接下拉框选择 CPU 连接的子网 PN/IE_1
- 点击“开始搜索”按钮，搜索网络连接的兼容设备
- 在兼容设备列表中选择搜索出的设备 CPU1511-1 PN
- 点击“下载”按钮，按照提示完成站点下载

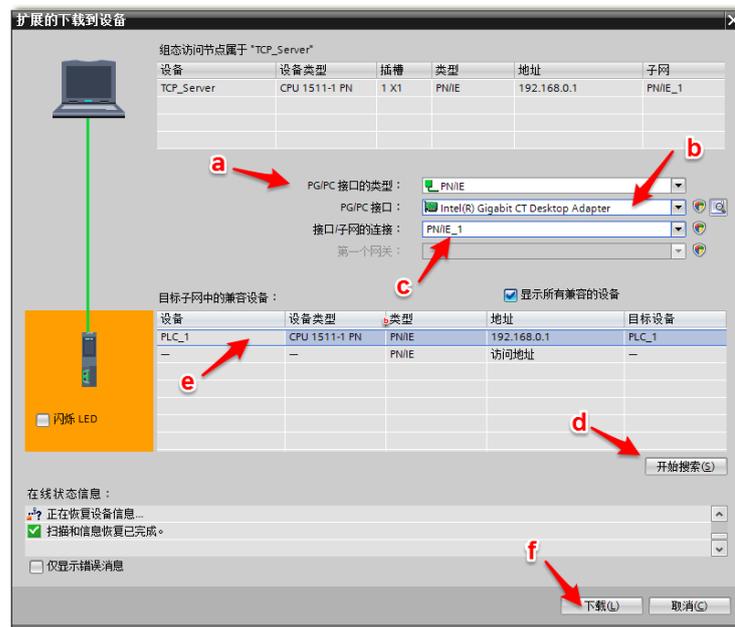


图 3 下载对话框

参看以上步骤下载 PLC_2 到 CPU317 中

4. TCP 通信测试

在PLC_1和PLC_2中各建立一个监视变量表并进入监视状态如图4所示，将PLC_1发送区数据设为全16#01，PLC_2发送区数据设为全16#02；

PLC_2下M0.0从0→1→0，点击项目树下设备和网络在工作列表区下查看连接是

否建立，如图5所示  表示连接已建立，在巡视窗口诊断页面连接信息中能查到更多关于连接的详细信息。

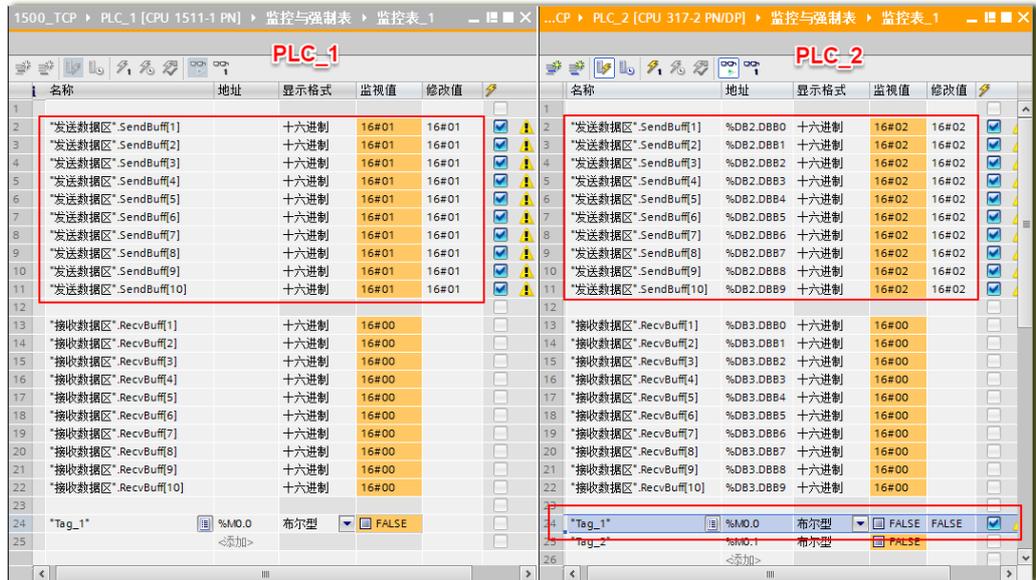


图4 创建监视变量表

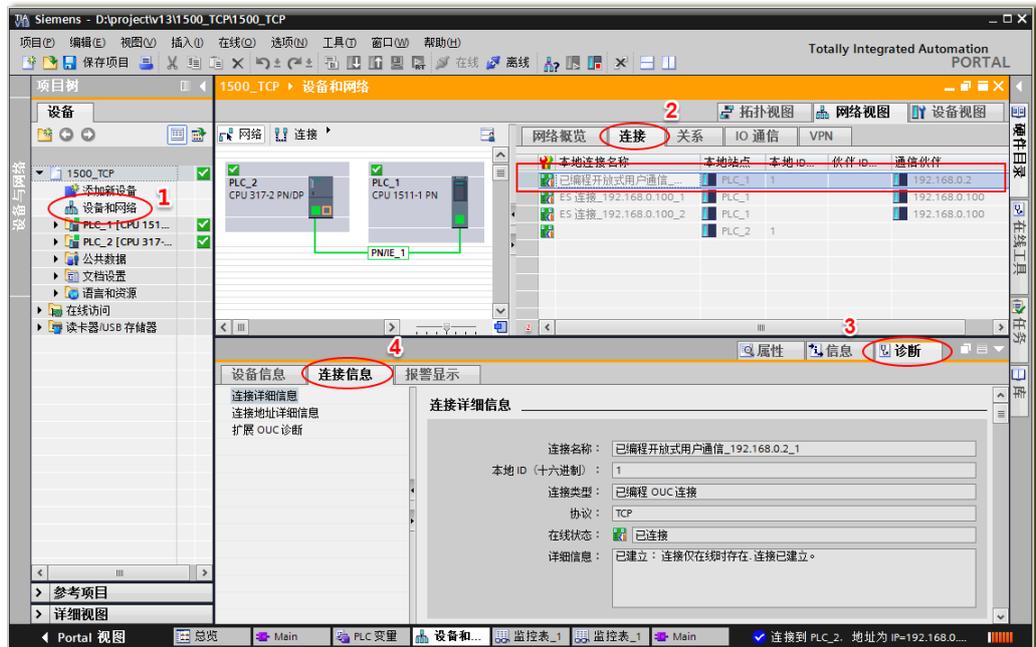


图5 检测连接状态

PLC_2下M0.1从0→1→0，PLC_2发送10字节到PLC_1，如图6所示PLC_1能正确接收PLC_2发送的数据；类似PLC_2下M0.0从0→1→0，PLC_1发送10字节到PLC_2，PLC_2也能正确接收PLC_1发送的数据。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值
"发送数据区".SendBuf[1]		十六进制	16#01	16#01
"发送数据区".SendBuf[2]		十六进制	16#01	16#01
"发送数据区".SendBuf[3]		十六进制	16#01	16#01
"发送数据区".SendBuf[4]		十六进制	16#01	16#01
"发送数据区".SendBuf[5]		十六进制	16#01	16#01
"发送数据区".SendBuf[6]		十六进制	16#01	16#01
"发送数据区".SendBuf[7]		十六进制	16#01	16#01
"发送数据区".SendBuf[8]		十六进制	16#01	16#01
"发送数据区".SendBuf[9]		十六进制	16#01	16#01
"发送数据区".SendBuf[10]		十六进制	16#01	16#01
"接收数据区".RecvBuf[1]		十六进制	16#02	
"接收数据区".RecvBuf[2]		十六进制	16#02	
"接收数据区".RecvBuf[3]		十六进制	16#02	
"接收数据区".RecvBuf[4]		十六进制	16#02	
"接收数据区".RecvBuf[5]		十六进制	16#02	
"接收数据区".RecvBuf[6]		十六进制	16#02	
"接收数据区".RecvBuf[7]		十六进制	16#02	
"接收数据区".RecvBuf[8]		十六进制	16#02	
"接收数据区".RecvBuf[9]		十六进制	16#02	
"接收数据区".RecvBuf[10]		十六进制	16#02	
"Tag_1"	%M0.0	布尔型	FALSE	FALSE

图6 数据收发测试

文档中项目截图均出自附件项目：1500_TCP.zap13（STEP7 v13 SP1）

附件 1500_TCP_V14SP1.zap14 为 STEP7 V14 SP1 项目