

# S7-1200 & STEP7 Basic V10.5

第 7 章：  
通信

Start



Devices &  
Networks



PLC  
Programming



Visualization



Online &  
Diagnostics



# S7-1200 & STEP7 Basic V10.5

第 7 章：  
通信

Start



Devices &  
Networks



PLC  
Programming



Visualization



Online &  
Diagnostics



## 概述：通信接口

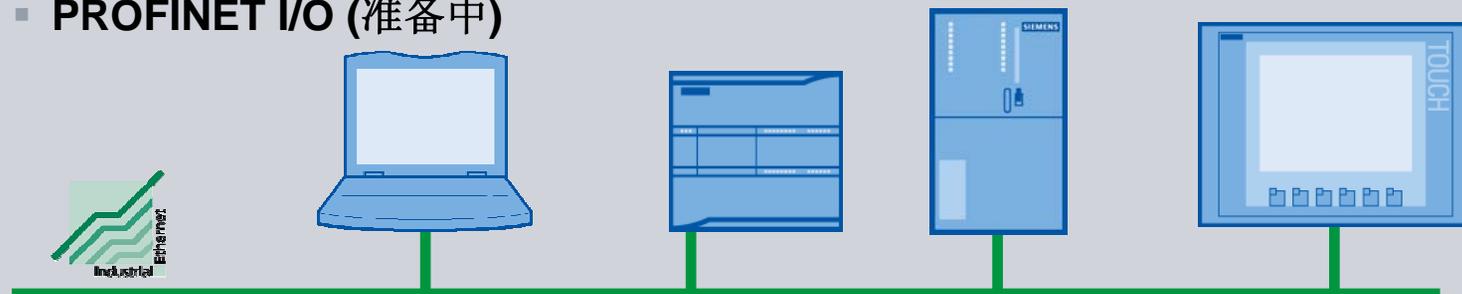
概述

开放式用户通信

练习

### 板载CPU：以太网 (PROFINET)

- **PG/OP 通信**
- **开放式用户通信 (T-功能块)**
  - 8 个连接
  - TCP标准
  - ISO-on-TCP标准
  - UDP (准备中)
- **S7-通信**
  - S7-1200 作为服务器
  - 客户端: PUT/GET (准备中)
- **PROFINET I/O (准备中)**

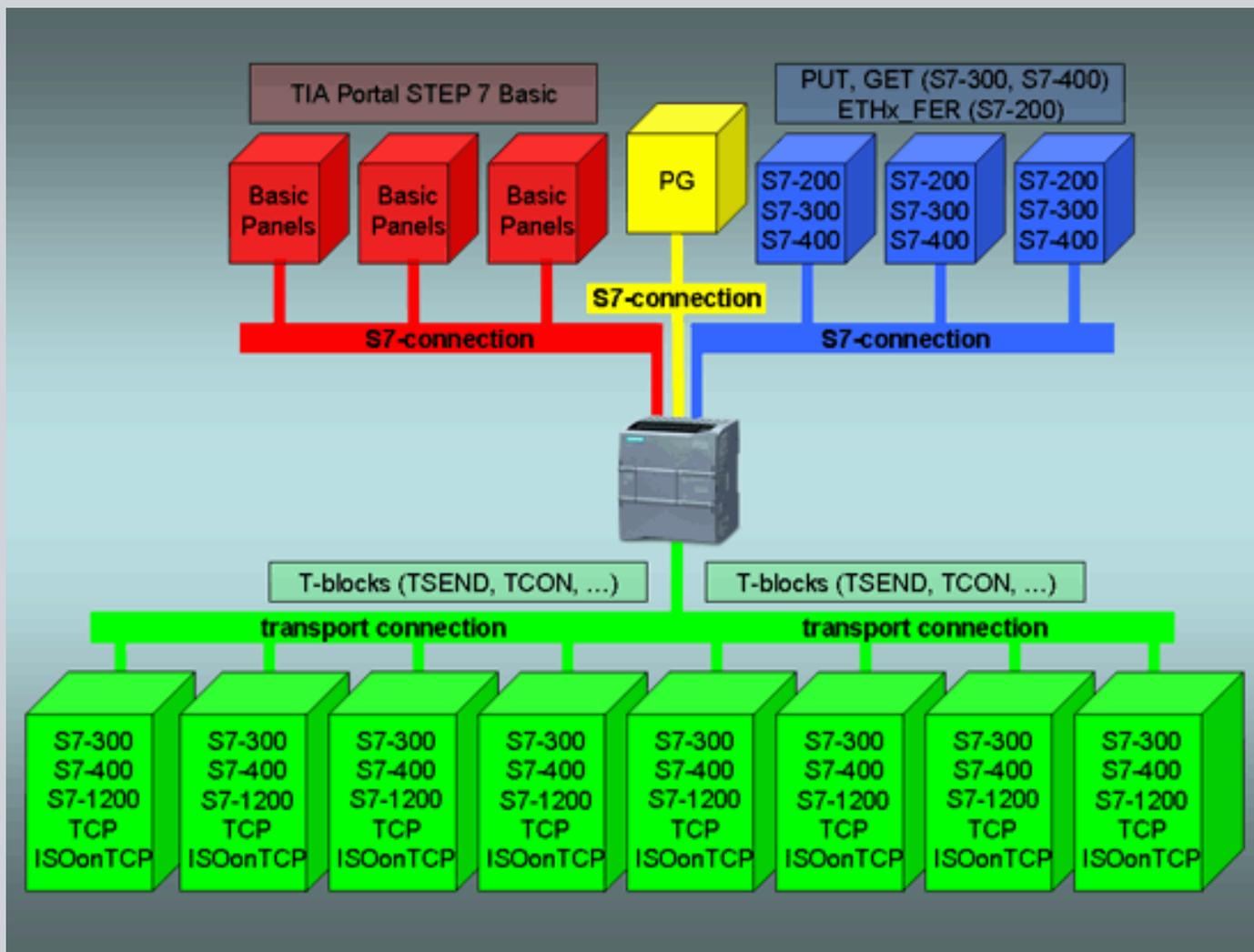


## 连接资源

概述

开放式用户通信

练习



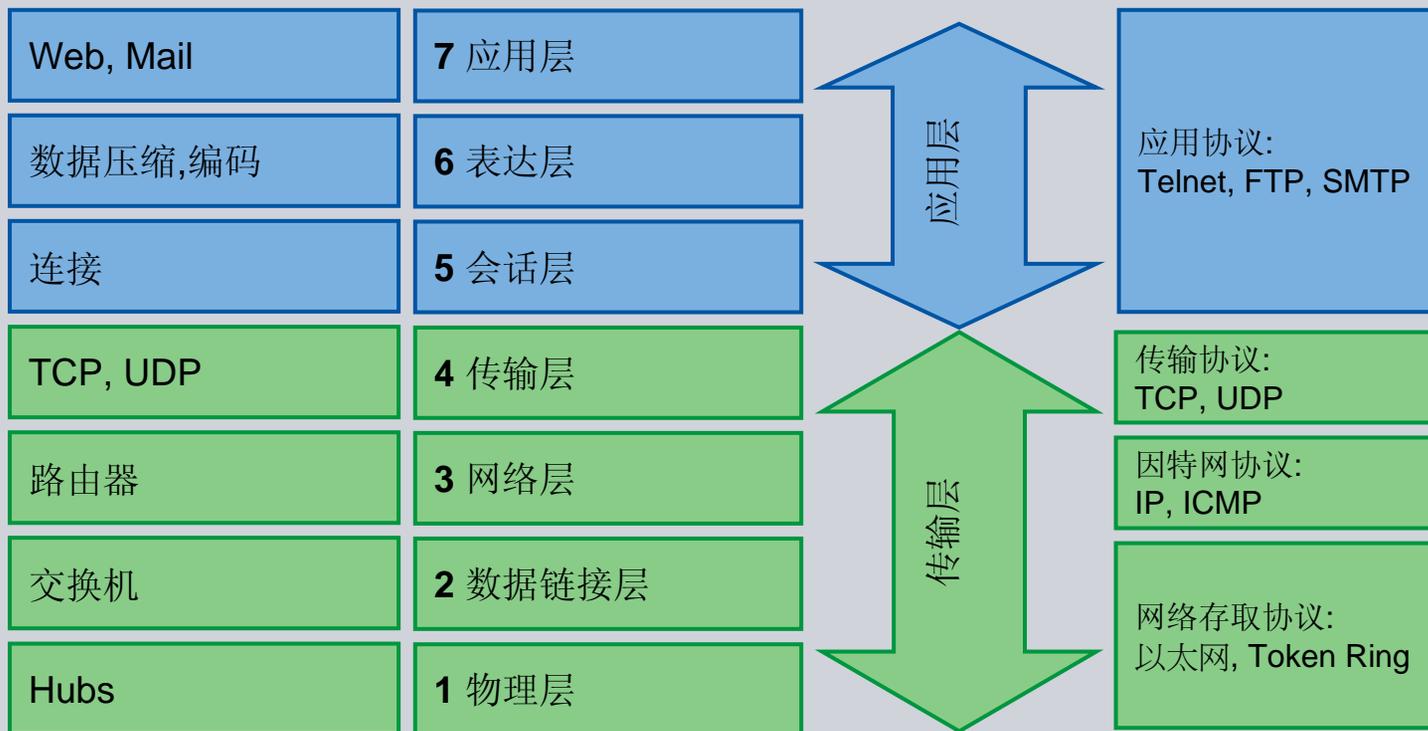
## ISO/OSI 模式

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



以太网

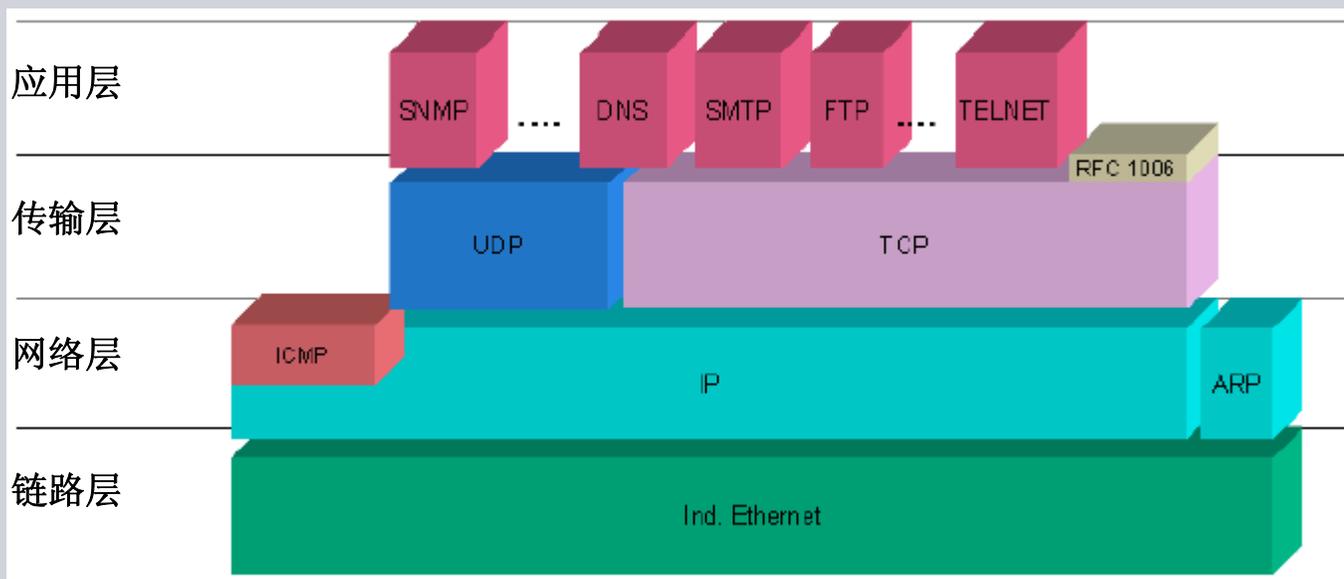
## S7-1200 工业以太网通信连接资源

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



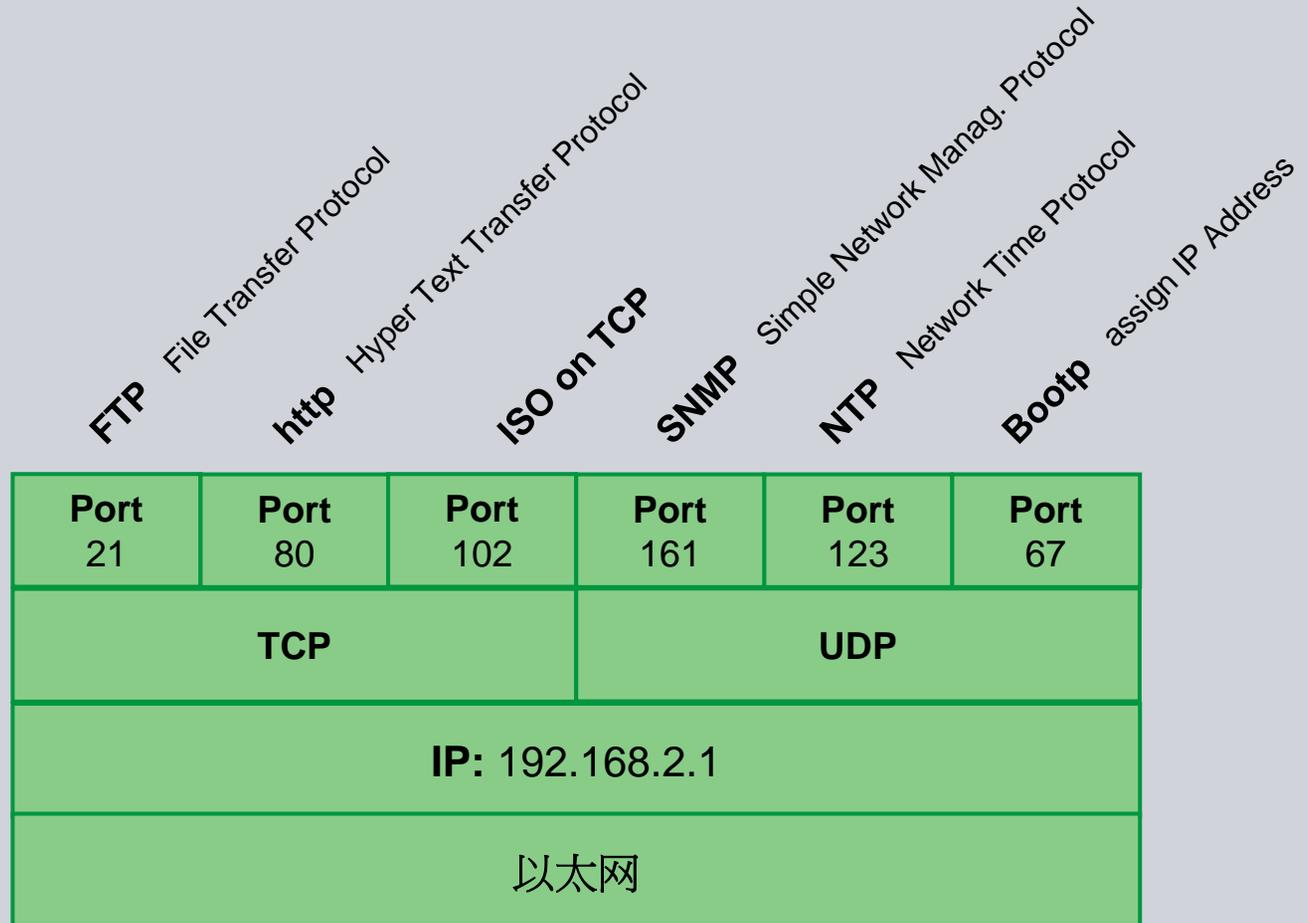
## 协议: TCP 和 UDP

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



# 传输控制协议: TCP

## 概述

### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

## 练习

TCP 是由 RFC 793 描述的一种标准协议：传输控制协议。TCP 的主要用途是在过程对之间提供可靠、安全的连接服务。该协议有以下特点：

- 由于它与硬件紧密相关，因此它是一种高效的通信协议
- 它适合用于中等大小或较大的数据量（最多 8K 字节）
- 它为应用带来了更多的便利，特别是：
  - 错误恢复
  - 流控制
  - 可靠性
- 一种面向连接的协议
- 非常灵活地用于只支持 TCP 的第三方系统
- 有路由功能
- 只能应用静态数据长度。
- 消息会被确认。
- 使用端口号对应用程序寻址。
- 大多数用户应用协议（例如 TELNET 和 FTP）都使用 TCP。

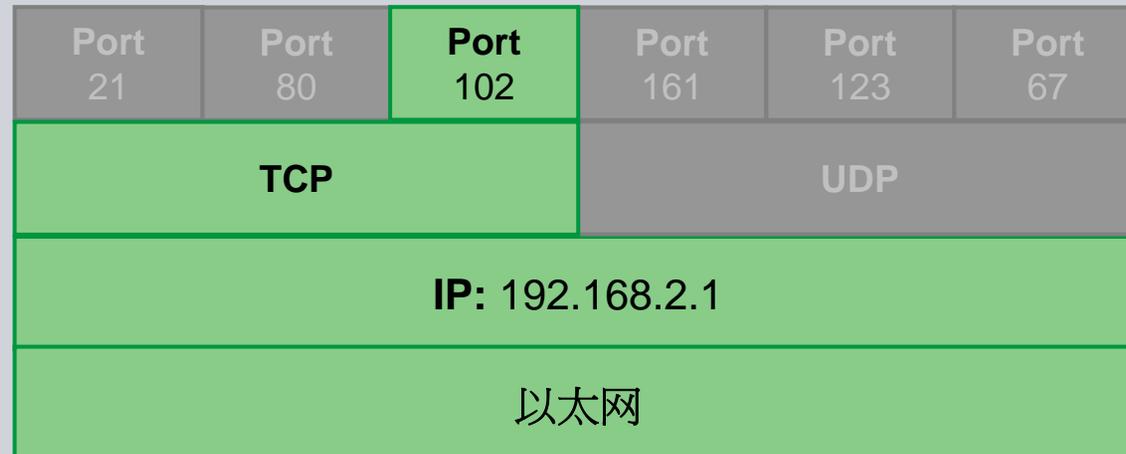
## 协议: ISO-on-TCP

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



## 协议: TSAP at ISO-on-TCP

概述

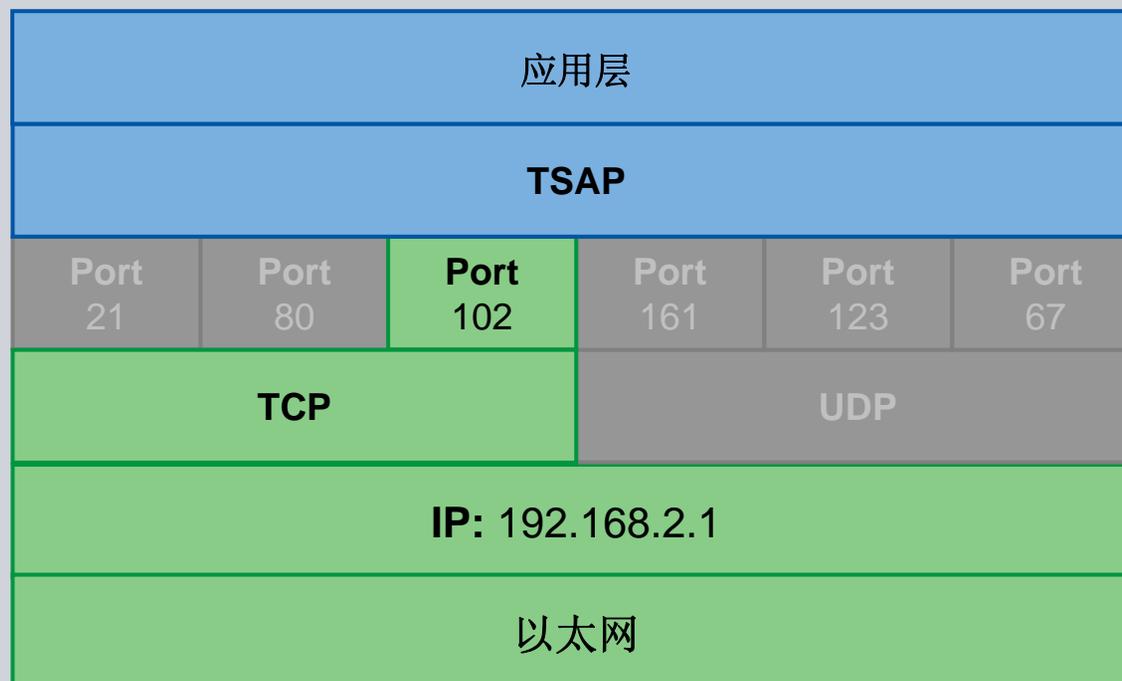
开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习

### TSAP (传输层服务访问点)

- ISO-on-TCP连接的访问点
- 通过102端口建立ISO-on-TCP连接
- 使用ASCII或十六进制数



# 传输控制协议: TCP

## 概述

### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

## 练习

ISO on TCP 是一种能够将 ISO 应用移植到 TCP/IP 网络的机制。该协议有以下特点:

- 与硬件关系紧密的高效通信协议
- 适合用于中等大小或较大的数据量（最多 8K 字节）
- 与 TCP 相比，它的消息提供了数据结束标识符并且它是面向消息的。
- 具有路由功能；可用于 WAN
- 可用于实现动态数据长度。
- 由于使用 SEND/RECEIVE 编程接口的缘故，需要对数据管理进行编程。

通过传输服务访问点 (TSAP, Transport Service Access Point), TCP 协议允许有多个连接访问单个 IP 地址（最多 64K 个连接）。借助 RFC 1006, TSAP 可唯一标识连接到同一个 IP 地址的这些通信端点连接。

## 开放式用户通信 - 概述

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

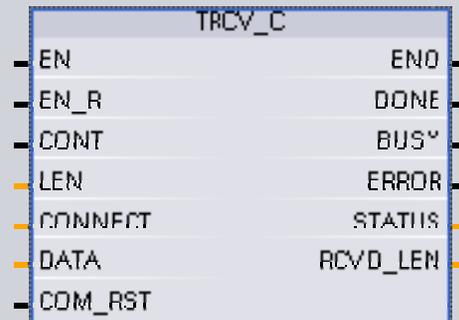
练习

### 没有连接管理的功能块

- „TCON „            激活以太网连接
- „TDISCON“        断开以太网连接
- „TSEND“            发送数据
- „TRCV“            接收数据

### 带有连接管理的功能块

- „TSEND\_C“        激活以太网连接并发送数据
- „TRCV\_C“        激活以太网连接并接收数据



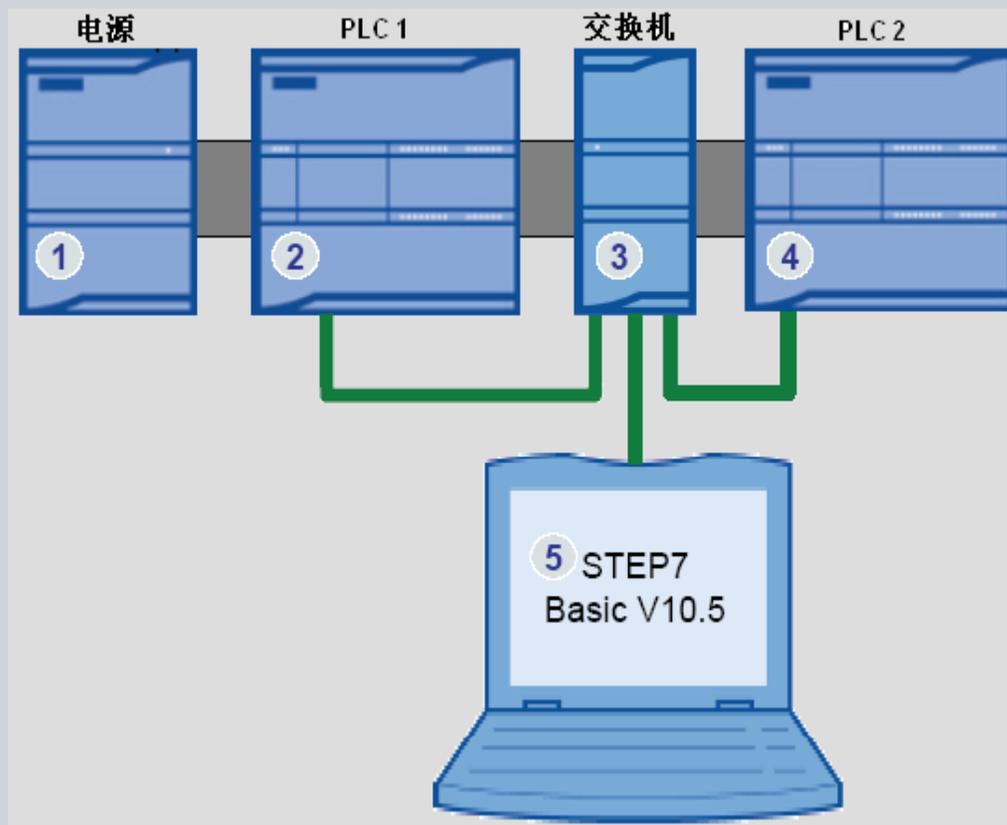
## 开放式用户通信 - 概述

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



电源模块 PM1207

S7-1214C AC/DC/Rly

交换机 CSM1277

S7-1214C AC/DC/Rly

PG/PC

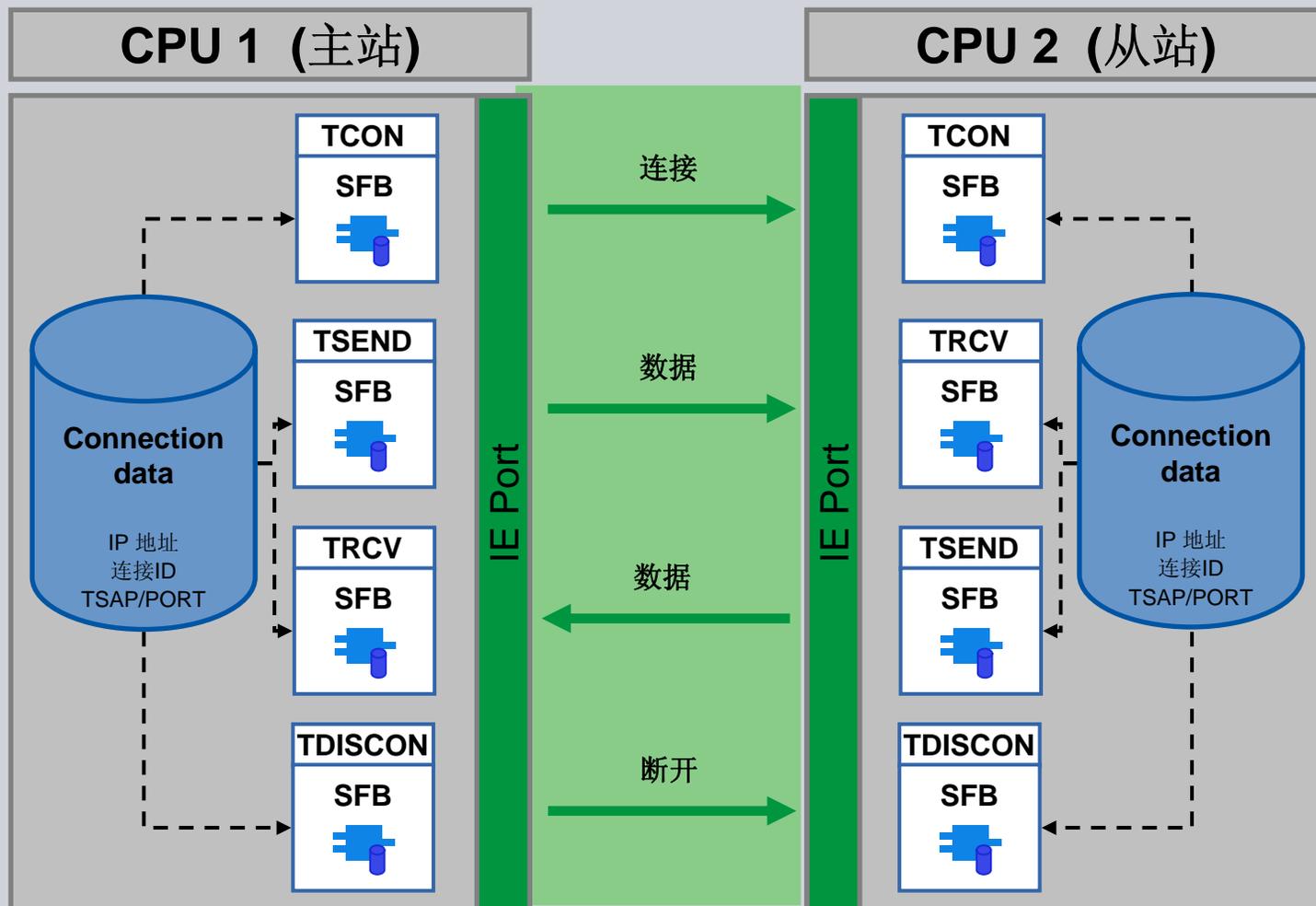
## 无连接管理

### 概述

#### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

### 练习



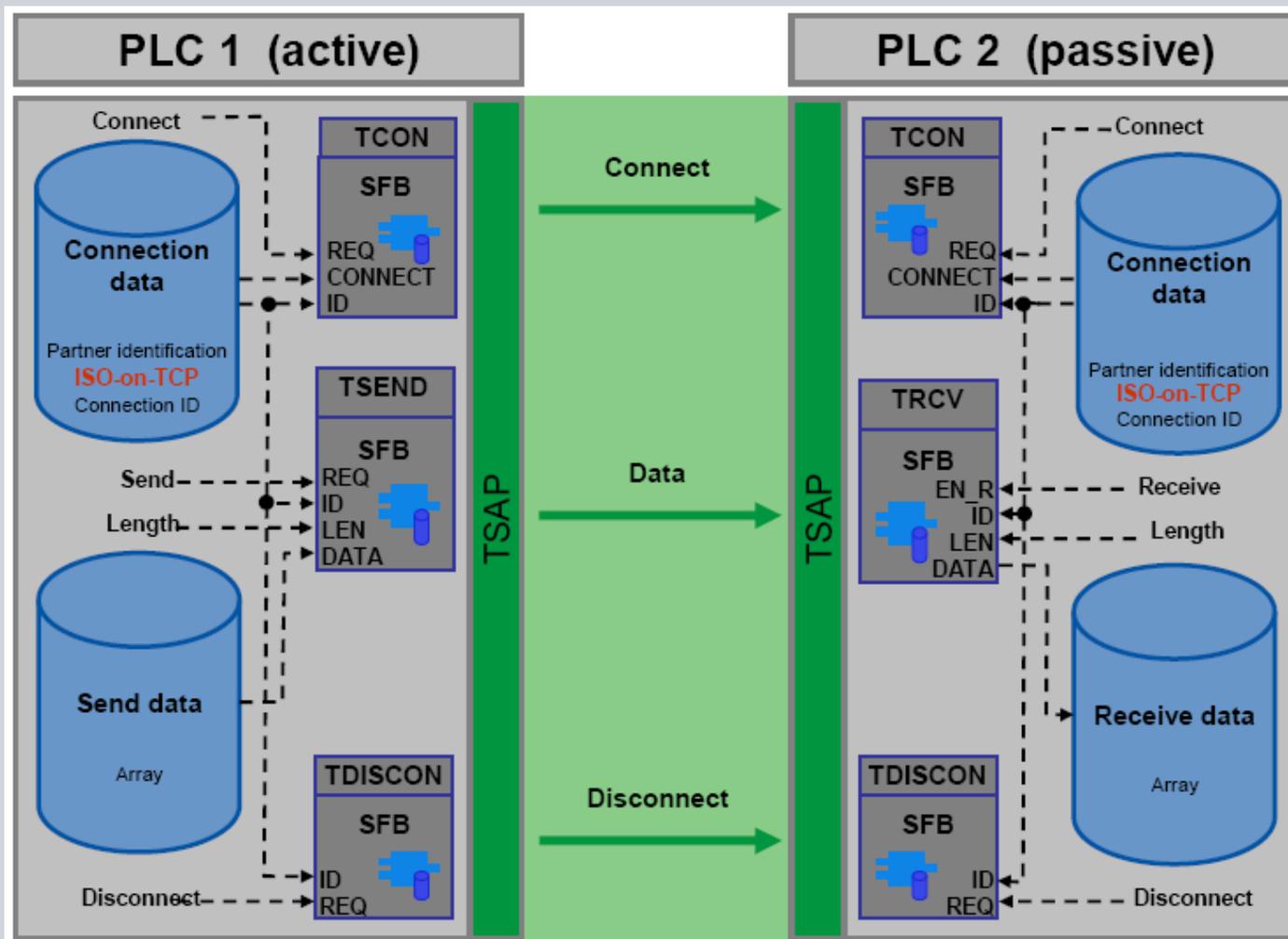
## 无连接管理

### 概述

#### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

### 练习



## 无连接管理

### 概述

#### 开放式用户通信

- 概述

- 以太网基础

- 配置

- 模块

### 练习

- TCON 试图建立与伙伴（由CONNECT DB 定义，ID 标示）的连接在两个伙伴都执行 REQ后, 连接建立并保持.

连接信息 (通信伙伴, 协议选择和连接 ID) 保存在连接DB 中。

发送块 (TSEND)、接收块 (TRCV) 和 断开连接块( TDISCON ) 只通过连接 ID得到连接信息。

REQ 上升沿 “REQ”, TSEND 发送符号地址 “DATA”数据和“LEN” 长度信息给伙伴，数据被缓存。

在“EN\_R”=“1” 时，TRCV 接收数据保存在 “DATA” 中。

REQ 上升沿, TDISCON 终止与通讯伙伴的连接。

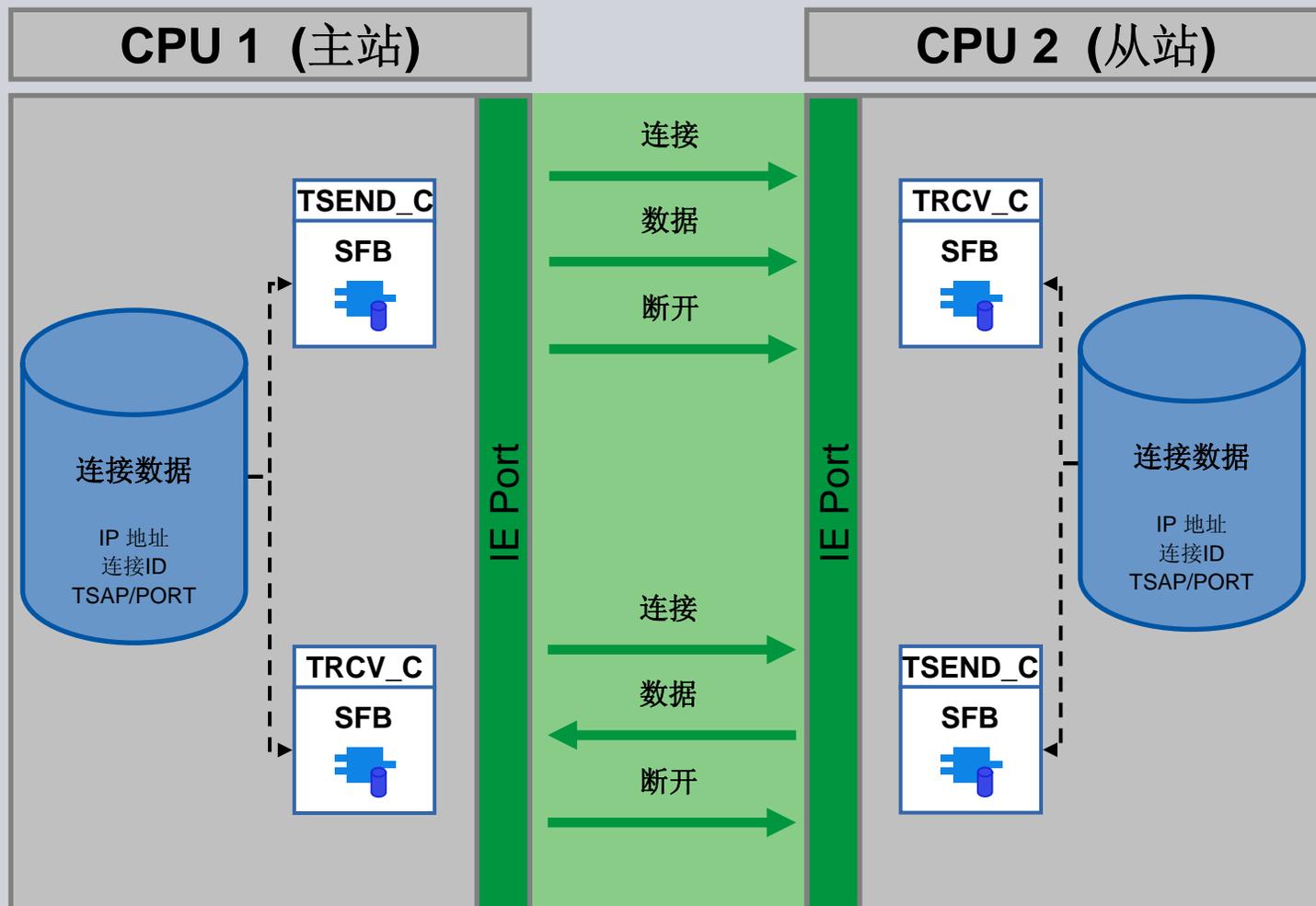
## 带连接管理

### 概述

#### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

### 练习



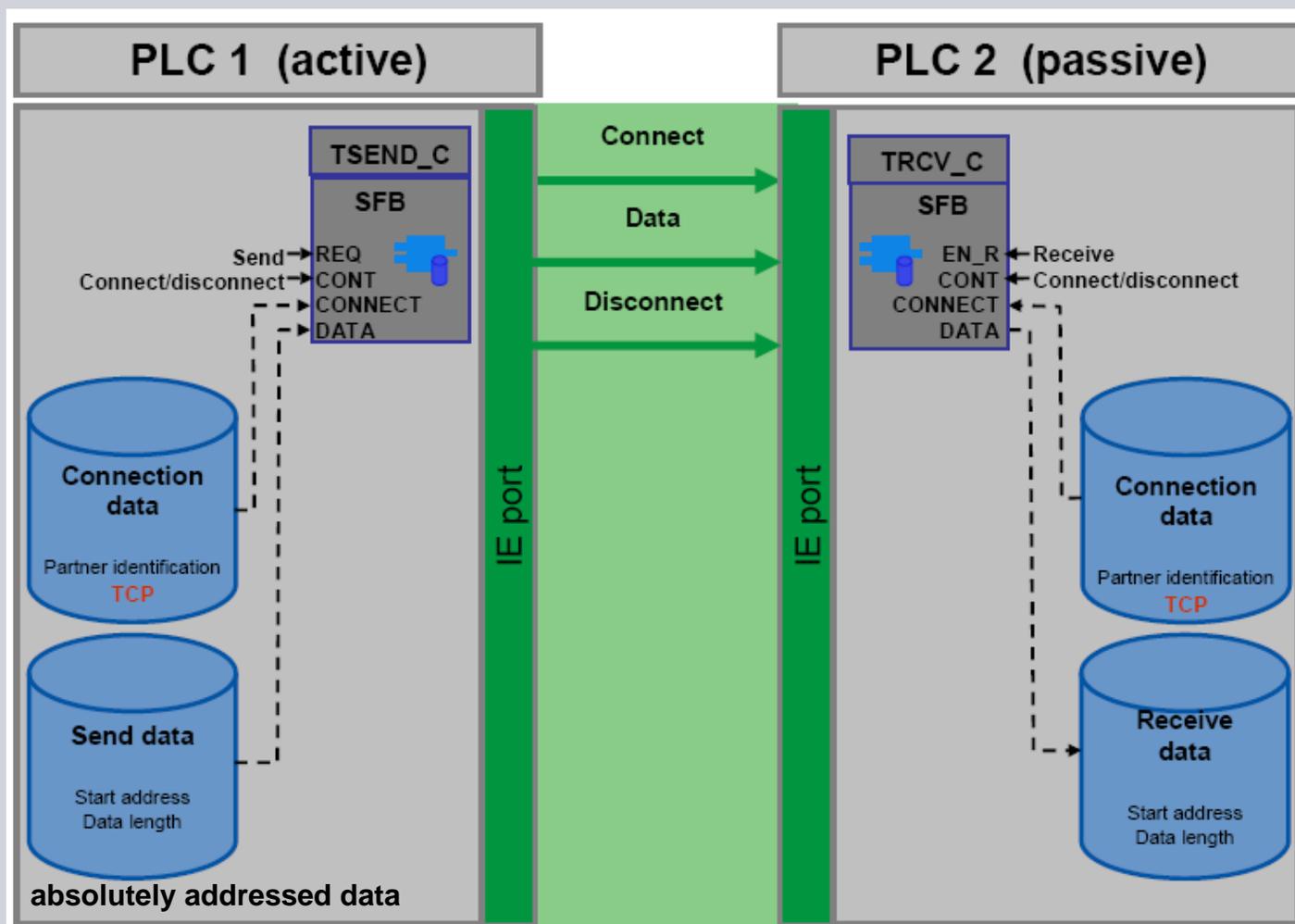
## 带连接管理

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



## 带连接管理

### 概述

### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

### 练习

置位CON 参数建立连接；

server-client 原则；

PLC 2 提供服务 (server) ；

PLC 1 主动请求建立连接(client)；

连接建立成功，持续保持；

连接信息保存在CONNECT 参数 DB 中，这里定义使用的协议及IP 地址

“TSEND\_C” 和 “TRCV\_C” 分别通过 REQ（上升沿） 或 EN\_R（为1）触发；

DATA 参数决定数据发送或接收开始地址和长度；

LEN参数决定发送或接收数据最大字节数；

（绝对地址寻址要将 LEN=0）

复位 CONT 参数终止连接。

## 带连接管理

## 概述

## 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

## 练习

## 绝对寻址如何选择协议

Data length comparison (TSEND_C/TSEND x TRCV_C/TRCV)	Protocol support
>	TCP
<	ISO-on-TCP
=	TCP / ISO-on-TCP

TSEND\_C 或 TSEND 发送的数据长度大于接收TRCV\_C 或 TRCV 设置长度,只能使用 TCP; 接收块长度的限制被传输。

使用TCP, 无论如何只有静态(固定)长度的数据被传输。

动态长度数据传输可以使用ISO-on-TCP协议进行符号寻址。

## 带连接管理

### 概述

#### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

### 练习

## 符号寻址

数据长度的变化可以使用**LEN** 参数，**LEN**数据长度可以使用固定数值或变量。

当**LEN=0**, **DATA** 中指定结构或数组数据全部需要传输。

在传输数组和结构数据时，通过设定**LEN** 为变量可动态的定义传输数据的长度。

需将接收块**TRCV\_C** 或 **TRCV**的 **LEN**设置为0。

## 设备和网络组态

### 概述

### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

### 练习

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for configuring a network. Two PLCs, Team\_1 and Team\_2, are shown connected via a PN/IE\_1 interface. The interface properties are detailed in the bottom right panel:

Property	Value
Subnet	PN/IE_1
IP address	192 . 168 . 0 . 1
Subnet mask	255 . 255 . 255 . 0

Annotations in the image include:

- 激活网络** (Activate network): A yellow box pointing to the 'Networks' tab in the top toolbar.
- 通过拖放建立PLC之间的子网连接** (Establish subnet connection between PLCs by dragging): A yellow box pointing to the connection line between the two PLCs.
- 以太网接口属性** (Ethernet interface properties): A yellow box pointing to the 'Ethernet addresses' section in the properties panel.

# 设备和网络组态

## 概述

### 开放式用户通信

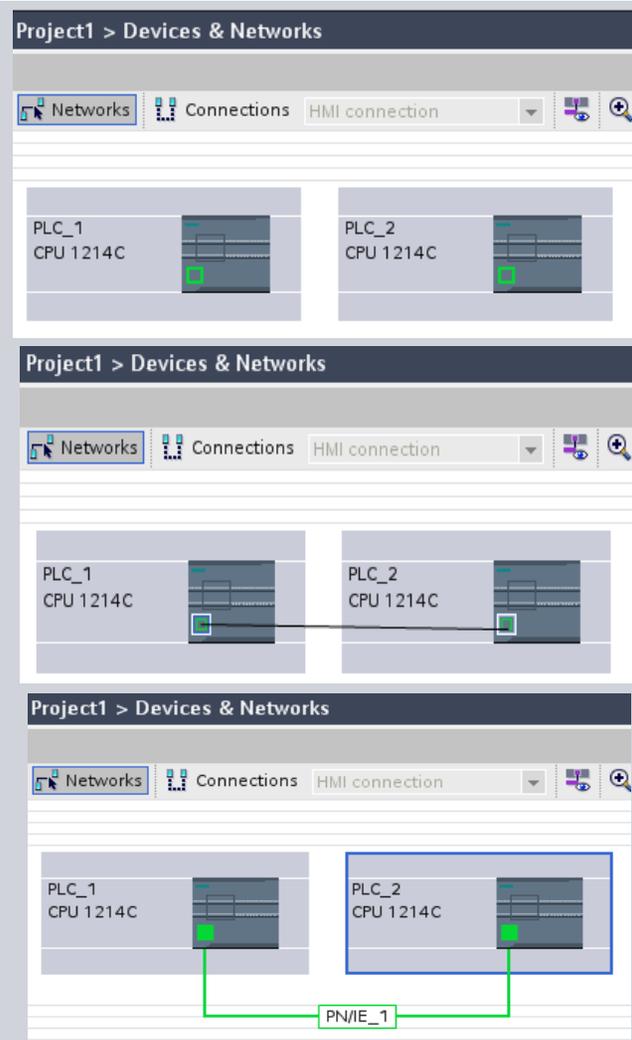
- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

## 练习

选择“网络视图”(Network view)以显示要连接的设备。

选择一个设备上的端口，然后将连接拖到第二个设备上的端口上。

释放鼠标按钮以创建网络连接



## “指令”任务栏的功能块

### 概述

### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

### 练习

The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface for configuring a communication block. The main window shows a ladder logic network with a function block call. Three yellow callout boxes provide additional information:

- „Instructions“任务栏**: Points to the 'Instructions' taskbar on the right side of the interface, which contains various communication-related function blocks.
- 开放式用户通信模块**: Points to the 'Open user communication' folder in the 'Instructions' taskbar, which contains the 'TSEND\_C' and 'TRCV\_C' blocks.
- “选项卡下面是除了连接管理以外的功能块**: Points to the 'Options' tab in the 'Properties' window at the bottom, which lists various communication parameters and settings.

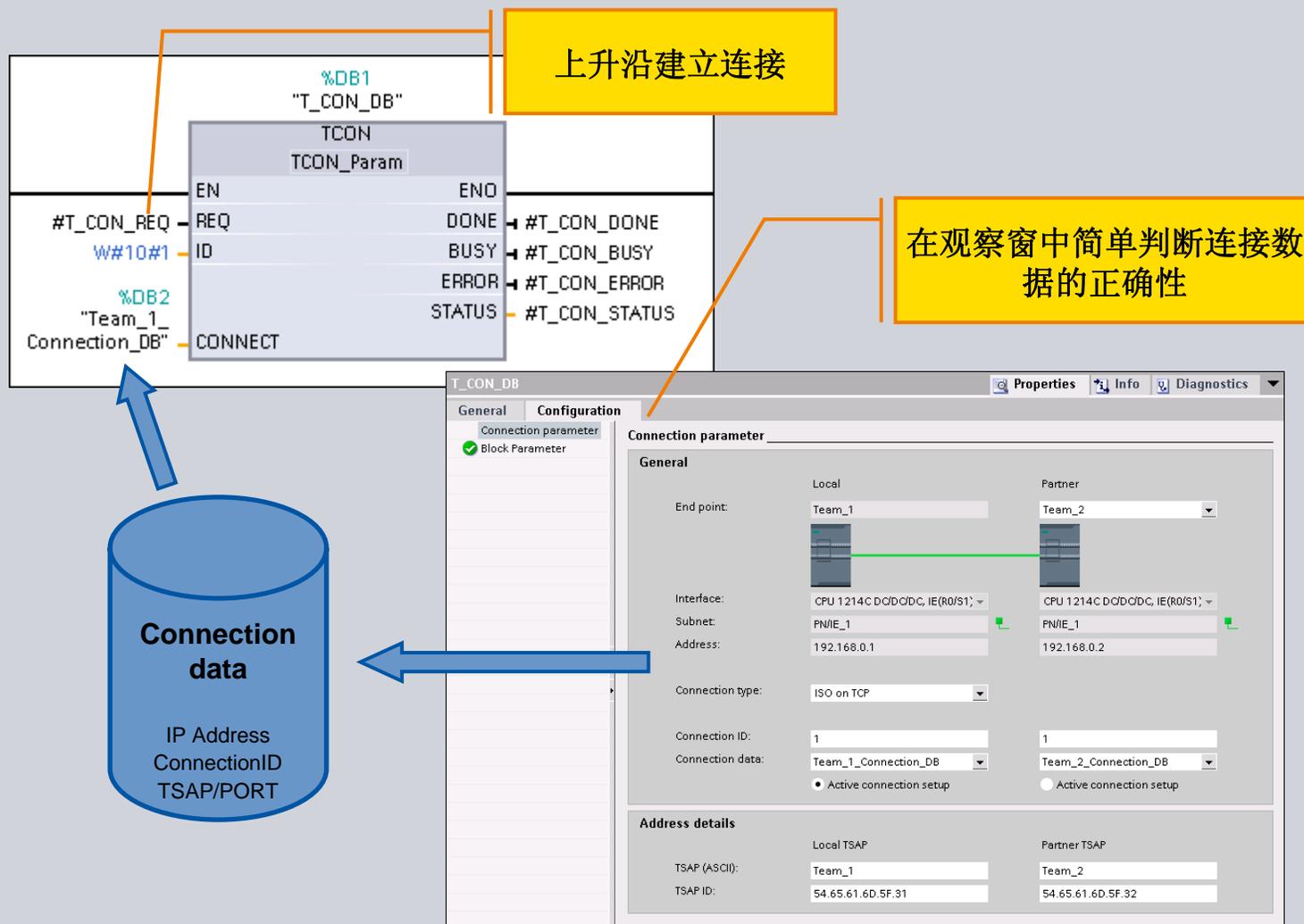
## 利用“TCON”数据块建立一个以太网连接

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



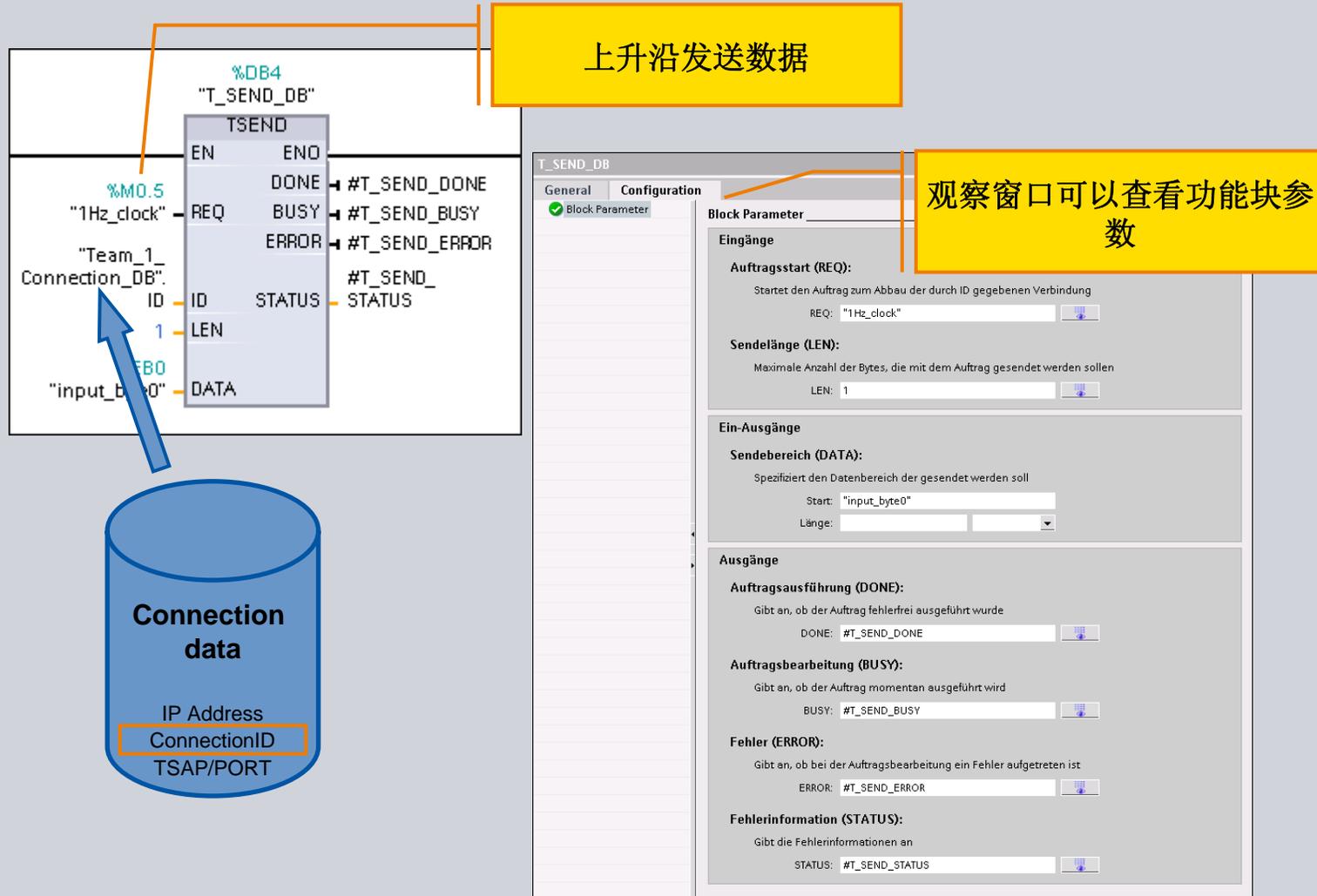
## 利用“TSEND”数据块发送数据

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



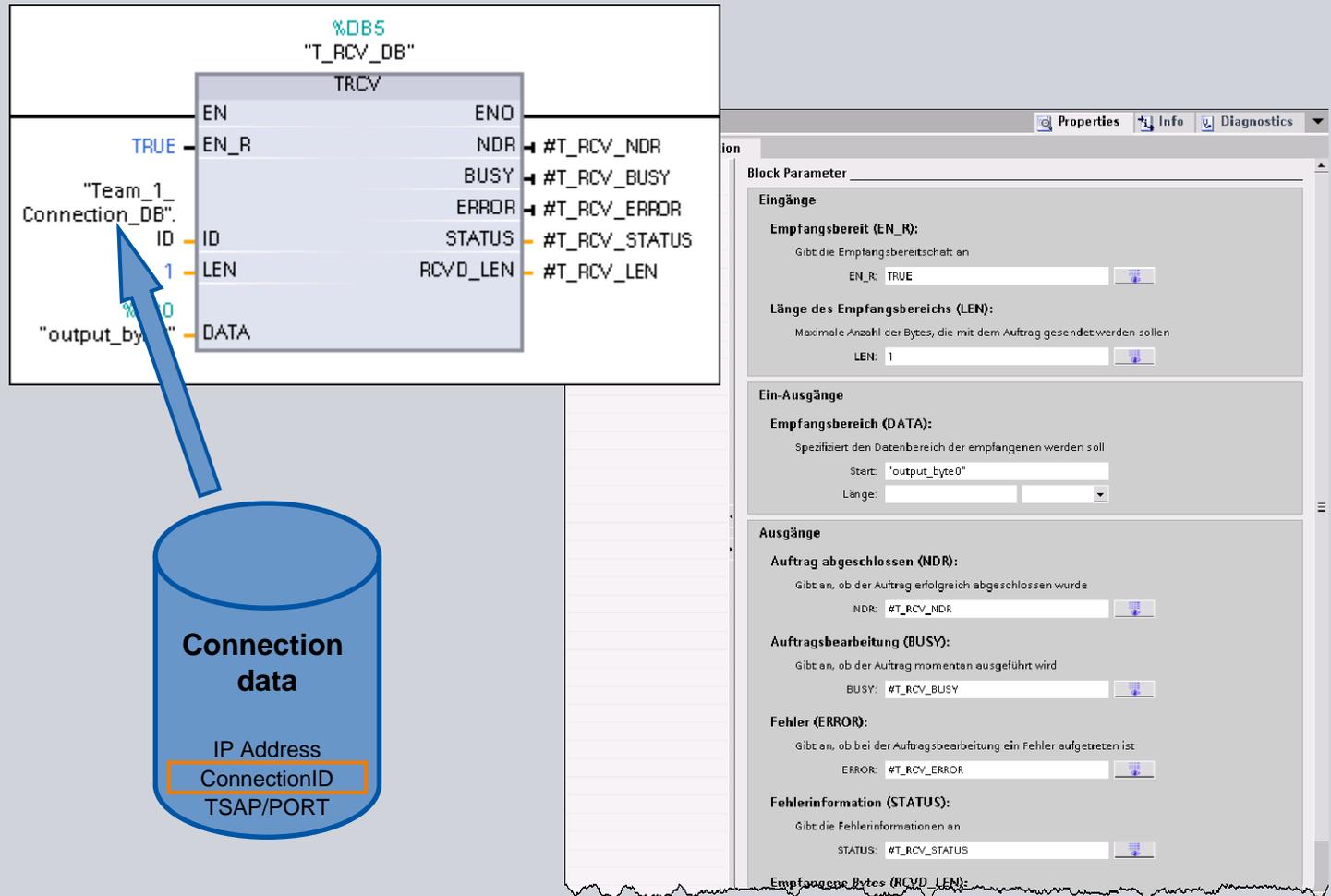
## 利用“TRCV”数据块接收数据

### 概述

### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

### 练习



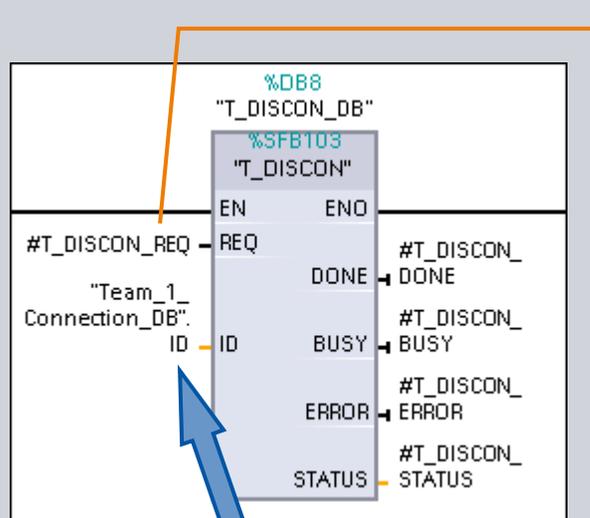
## 利用“TDISCON”数据块断开以太网连接

概述

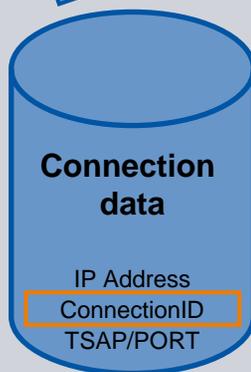
开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



上升沿断开连接



动态连接和断开

→ 连接资源最优化利用

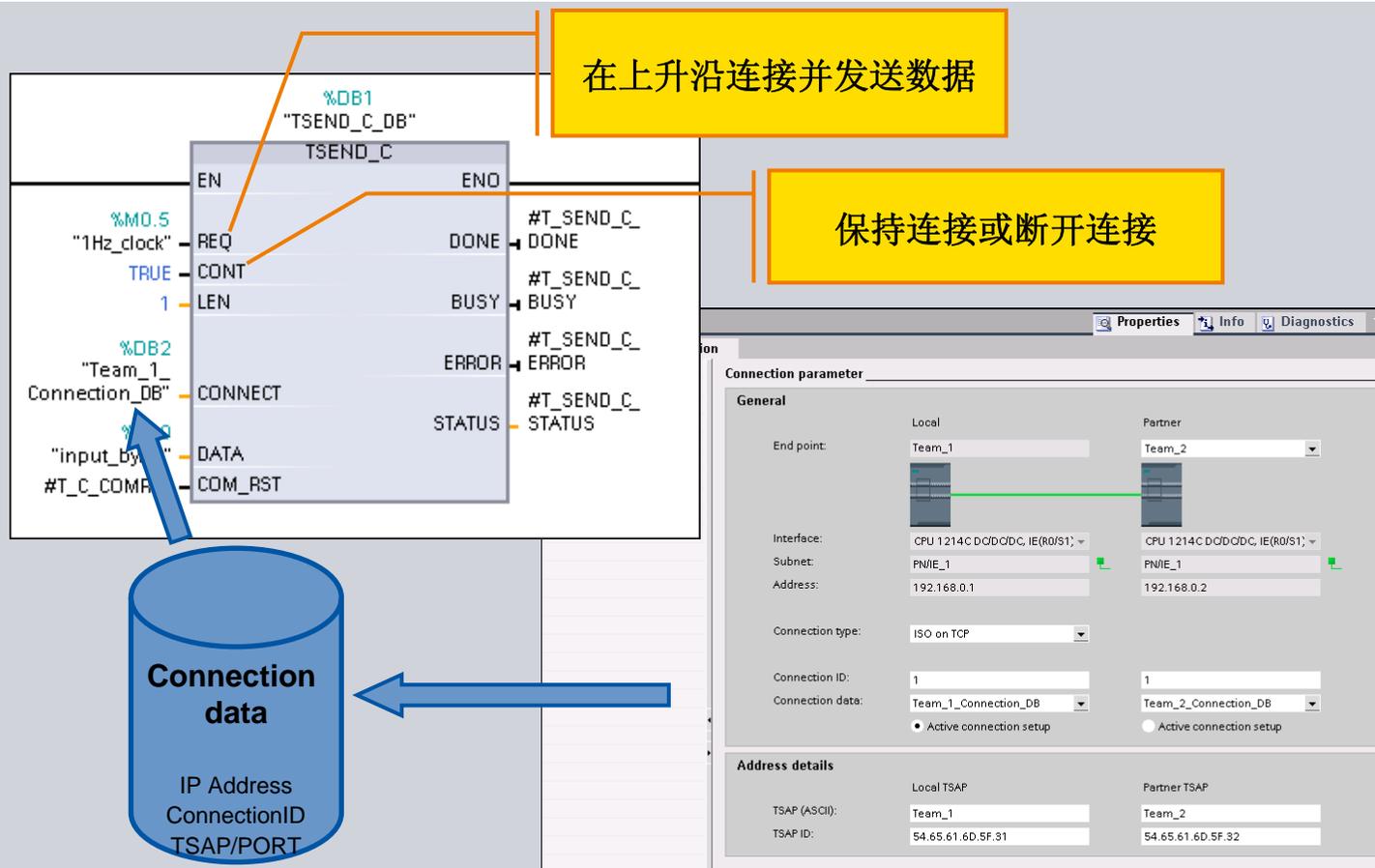
## 利用“TSEND\_C”数据块发送数据

概述

开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块

练习



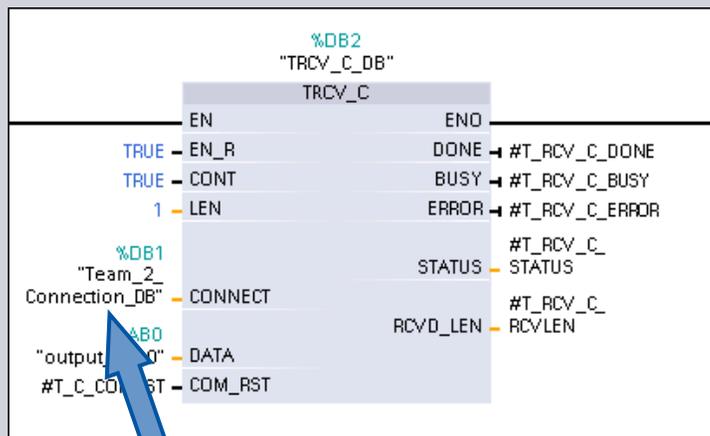
在一个功能块中连接，发送数据和断开连接

## 利用“TRCV\_C”数据块接收数据

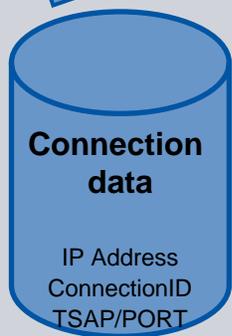
### 概述

### 开放式用户通信

- 概述
- 以太网基础
- 配置
- 模块



选择连接类型



Properties Info Diagnostics

General Configuration

Connection parameter

General

	Local	Partner
End point:	Team_2	Team_1
Interface:	CPU 1214C D0/D0C/D, IE(R0/S1)	CPU 1214C D0/D0C/D, IE(R0/S1)
Subnet:	PN/IE_1	PN/IE_1
Address:	92.168.0.2	192.168.0.1
Connection type:	ISO on TCP	
Connection ID:	1	1
Connection data:	Team_2_Connection_DB	Team_1_Connection_DB
	<input type="radio"/> Active connection setup	<input checked="" type="radio"/> Active connection setup

Address details

	Local TSAP	Partner TSAP
TSAP (ASCII):	Team_2	Team_1
TSAP ID:	54.65.61.6D.5F.32	54.65.61.6D.5F.31

## 通信练习

Hands-on



概述

开放式用户通信

练习



让我们从这里开始...为您设计的实验室

## 练习: 连接 S7-1200 Demo 箱

Hands-on



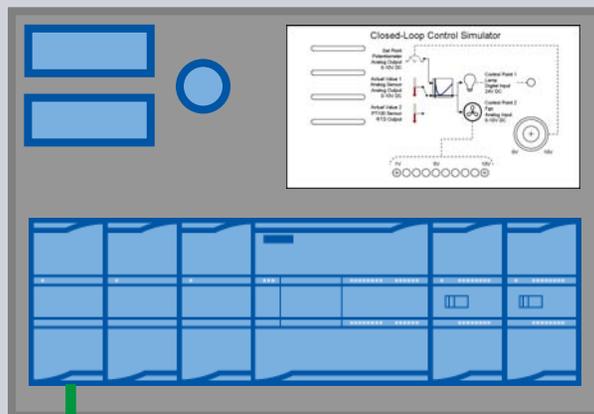
概述

开放式用户通信

练习

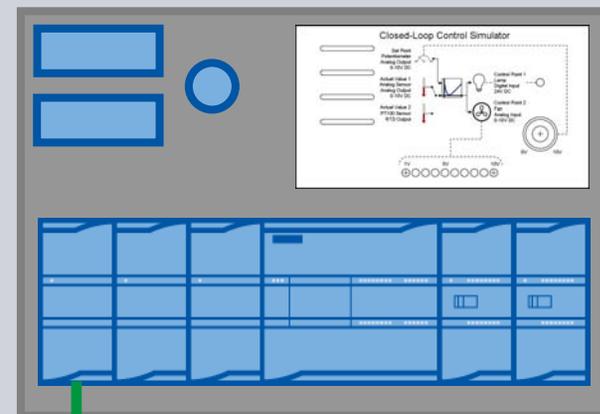
### Team1

IP: 192.168.0.x



### Team2

IP: 192.168.0.x+1



每个S7-1200 PLC有不同的IP地址

## 练习: 创建新的项目

Hands-on



Siemens

Totally Integrated Automation  
PORTAL

Start

- Open existing project
- Create new project**
- Migrate project
- First steps
- Installed products
- Help

Project name: My\_Communication

Path: C:\Documents and Settings\SIMATICMy Documents\... \tisierung

Author: SIMATIC

Comment:

Create

2

3

4

Project view

Opened project:

概述

开放式用户通信

练习

## 练习: 添加未定义的PLC

Hands-on



The screenshot shows the Siemens SIMATIC Manager interface. The main workspace displays two PLC blocks, PLC\_1 and PLC\_2, both labeled 'Unspecific CPU...'. The Project tree on the left shows the 'Add new device' button circled with a mouse cursor. The Hardware catalog on the right shows the 'Unspecific CPU 1200' selected. The Information panel at the bottom right shows the device details for 'Unspecific CPU 1200'.

概述

开放式用户通信

练习

## 练习: 上载硬件组态

Hands-on



概述

开放式用户通信

练习

The image shows a sequence of steps for loading hardware configuration in SIMATIC Manager:

- 11:** A warning message: "The device is not specified. Please use the hardware catalog to specify the CPU, or detect the configuration of the connected device." A yellow box highlights this message.
- 12:** The "Hardware detection for PLC\_1" dialog box. It shows a laptop icon connected to a PLC rack icon. A yellow box highlights the laptop icon.
- 13:** The "Load" button in the hardware detection dialog box. A yellow box highlights this button.
- 14:** A detailed rack view showing three slots. Slot 1 contains a CPU (CPU 1214C DCD...), slot 2 contains a power supply (PS 307 5A), and slot 3 contains a DI/DO module (DI16/DO 8x24VDC/16). A yellow box highlights the CPU slot.
- 15:** A yellow box highlighting the "Hardware catalog" icon in the top toolbar of the PLC\_1 configuration window.
- 16:** A yellow box highlighting the table of accessible devices in the hardware detection dialog box.
- 17:** A yellow box highlighting the "Refresh" button in the hardware detection dialog box.

Device	Device type	Type	Address	MAC address
PLC_1	CPU 1214C DCD...	TCP/IP	192.168.0.1	00-1C-06-FF-DF-58
PLC_1	CPU 1214C DCD...	TCP/IP	192.168.0.2	08-00-06-05-91-11

## 练习: 调整PLC的属性

Hands-on



The screenshot shows the Siemens TIA Portal interface for configuring PLCs. The main workspace displays two PLCs, PLC\_1 and PLC\_2, both CPU 1214C, connected via a network labeled PN/IE\_1. The Properties window for PLC\_1 is open, showing the 'System and clock memory' section. In this section, the checkbox 'Enable the use of clock memory byte' is checked, and the 'Location of clock memory byte (MB):' is set to 0. The 'System memory bits' section is also visible, with 'Enable the use of system memory byte' unchecked and 'Location of system flags byte (MB):' set to 1. The Project tree on the left shows the hierarchy of the project, including 'My\_Communication' and 'Devices & Networks'.

概述

开放式用户通信

练习

## 练习: 在PLC\_1中增加“TSEND\_C”数据块

Hands-on



The screenshot shows the Siemens SIMATIC Manager interface for a project named 'My\_Communication'. The 'Project tree' on the left shows the hierarchy: My\_Communication > PLC\_1 [CPU 1214C DQ/DQDC] > Program blocks > Main. The main workspace displays a ladder logic network with a 'TSEND\_C' block. A yellow box labeled '22' highlights this block. The 'Call options' dialog box is open, showing the 'Data block' section with 'Name' set to 'TSEND\_C.DB' and 'Number' set to '1'. The 'Automatic' option is selected. A yellow box labeled '24' points to the 'OK' button. On the right, the 'Instructions' pane shows a list of available instructions, with 'TSEND\_C' highlighted under the 'Communications' category. A yellow box labeled '23' points to this entry. The bottom of the screen shows the 'Main' block's properties, including 'Name: Main' and 'Type: OB'.

概述

开放式用户通信

练习

## 练习: 调整PLC\_1的连接参数

Hands-on



概述

开放式用户通信

练习

The screenshot shows the Siemens SIMATIC Manager interface for configuring a connection between two PLCs. The main window displays a ladder logic network with the following components:

- 27:** A network with a timer block `TSEND_C` and a connection block `CONNECT`.
- 28:** The `CONNECT` block is connected to a data source `"Tag_1"`.
- 29:** The `CONNECT` block is connected to a data destination `"Tag_1"`.
- 30:** The `CONNECT` block is connected to a data source `"Tag_1"`.

The **Configuration** dialog box for the connection parameter is open, showing the following settings:

Parameter	Local	Partner
End point	PLC_1	PLC_2
Interface	CPU 1214C D0/D0DC, IE(R0/S1)	CPU 1214C D0/D0DC, IE(R0/S1)
Subnet	PNIE_1	PNIE_1
Address	192.168.0.1	192.168.0.2
Connection type	ISO on TCP	
Connection ID	1	1
Connection data	PLC_1_Connection_DB	PLC_2_Connection_DB
Address details		
TSAP (ASCII)	PLC1	PLC2
TSAP ID	50.4C.43.31	50.4C.43.32

Additional callouts in the configuration dialog:

- 25:** Points to the `Partner` dropdown menu.
- 26:** Points to the `TSAP ID` field for both Local and Partner.

## 练习: 在PLC\_2中添加“TRCV\_C”数据块

Hands-on



The screenshot displays the Siemens SIMATIC Manager interface for a project named "My\_Communication". The main window shows a ladder logic network with a data block callout for "TRCV\_C". A "Call options" dialog box is open, showing the "Data block" configuration. The "Name" field is set to "TRCV\_C.DB" and the "Number" is set to "2". The "Automatic" option is selected. A yellow box labeled "32" points to the "TRCV\_C" data block in the "Others" section of the "Instructions" panel on the right. Another yellow box labeled "33" points to the "OK" button in the "Call options" dialog. A third yellow box labeled "31" points to the "Main" program block in the project tree on the left.

概述

开放式用户通信

练习

## 练习: 调整PLC\_2的连接参数

Hands-on



概述

开放式用户通信

练习

The screenshot displays the Siemens SIMATIC Manager interface for configuring the connection parameters of PLC\_2. The main window shows the 'TRCV\_C\_DB' connection block in the ladder logic editor, with callout 36 pointing to the block and 38 pointing to its ENR and CONT inputs. The 'Configuration' dialog box is open, showing the 'Connection parameter' tab. Callout 34 points to the 'Partner' dropdown menu, which is set to 'PLC\_1'. Callout 35 points to the 'Local TSAP' and 'Partner TSAP' fields, both set to '50.4C.43.32'. Callout 37 points to the connection block in the project tree, and callout 39 points to the connection block in the configuration dialog.

## 练习: 装载项目

Hands-on



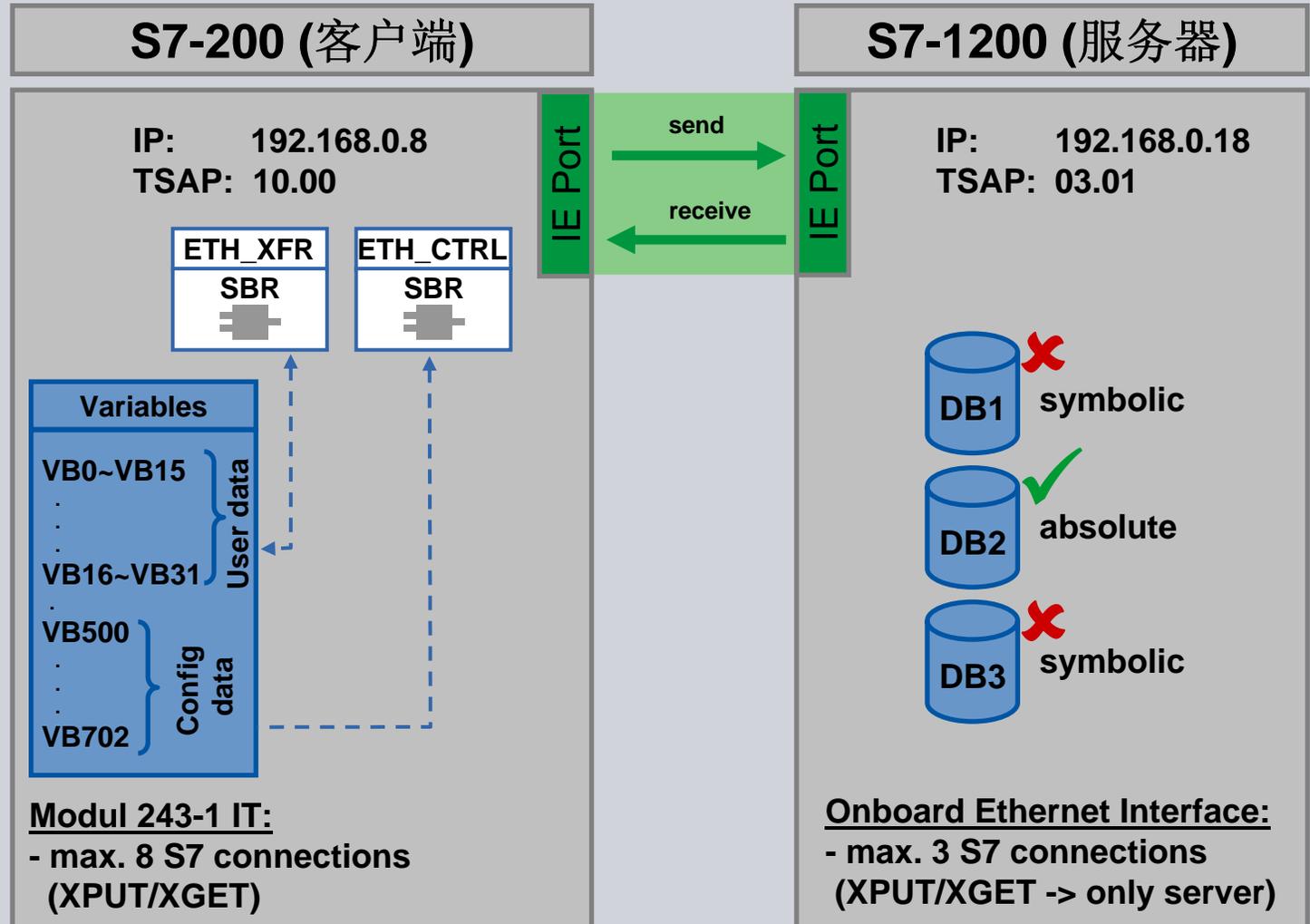
The screenshot displays the Siemens SIMATIC Manager interface for a project named "My\_Communication". The main workspace shows a network diagram with two PLCs, PLC\_1 and PLC\_2, both identified as CPU 1214C. They are connected via a network link labeled "PN/IE\_1". Annotations "41" and "40" are placed on the diagram: "41" is near the PLC\_1 connection point, and "40" is placed on the network link between the two PLCs. The left sidebar shows the project tree with various configuration options for the PLCs. The right sidebar shows the hardware catalog with filters for PLC and HMI. The bottom status bar indicates the current view is "Devices & Networks".

概述

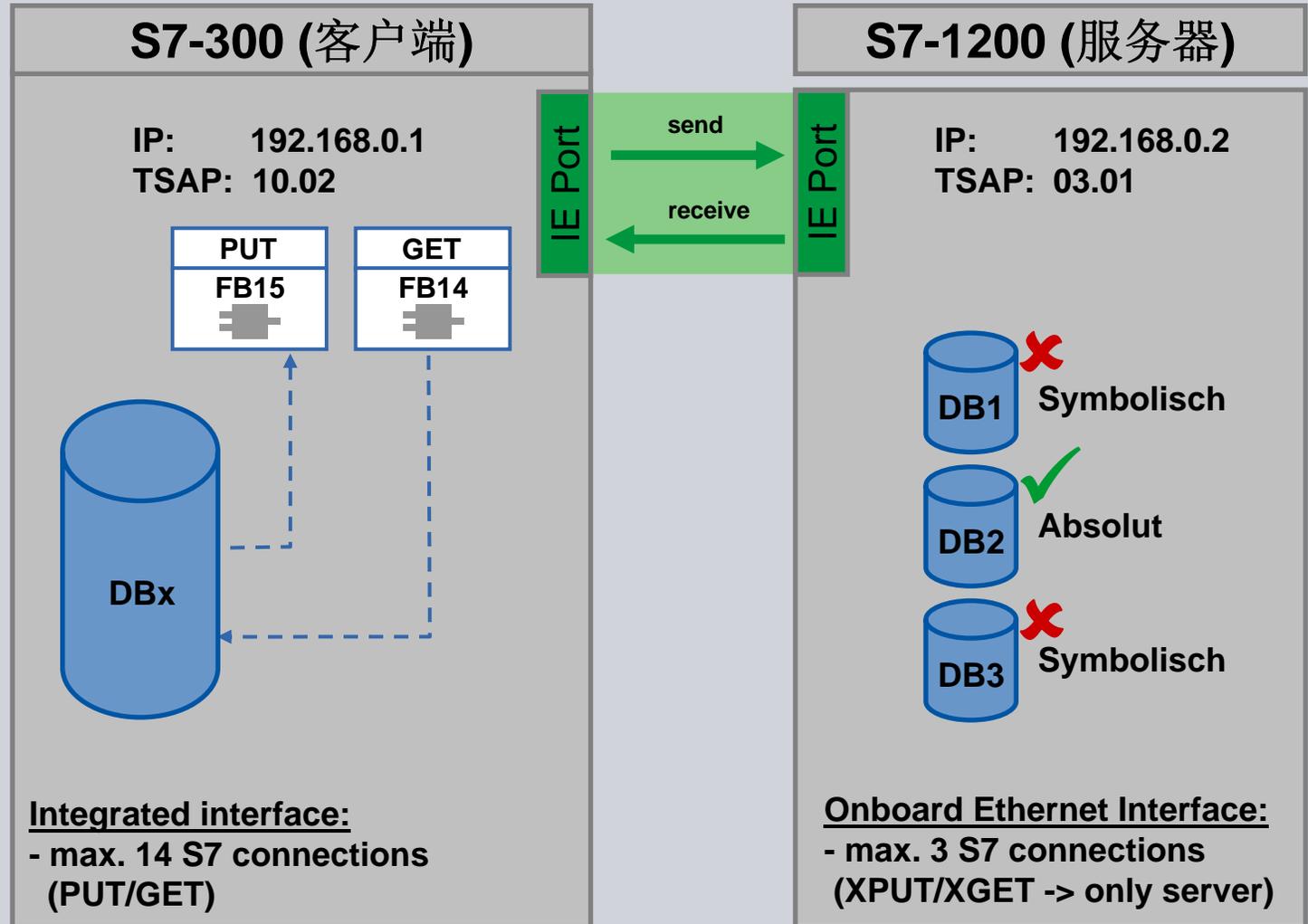
开放式用户通信

练习

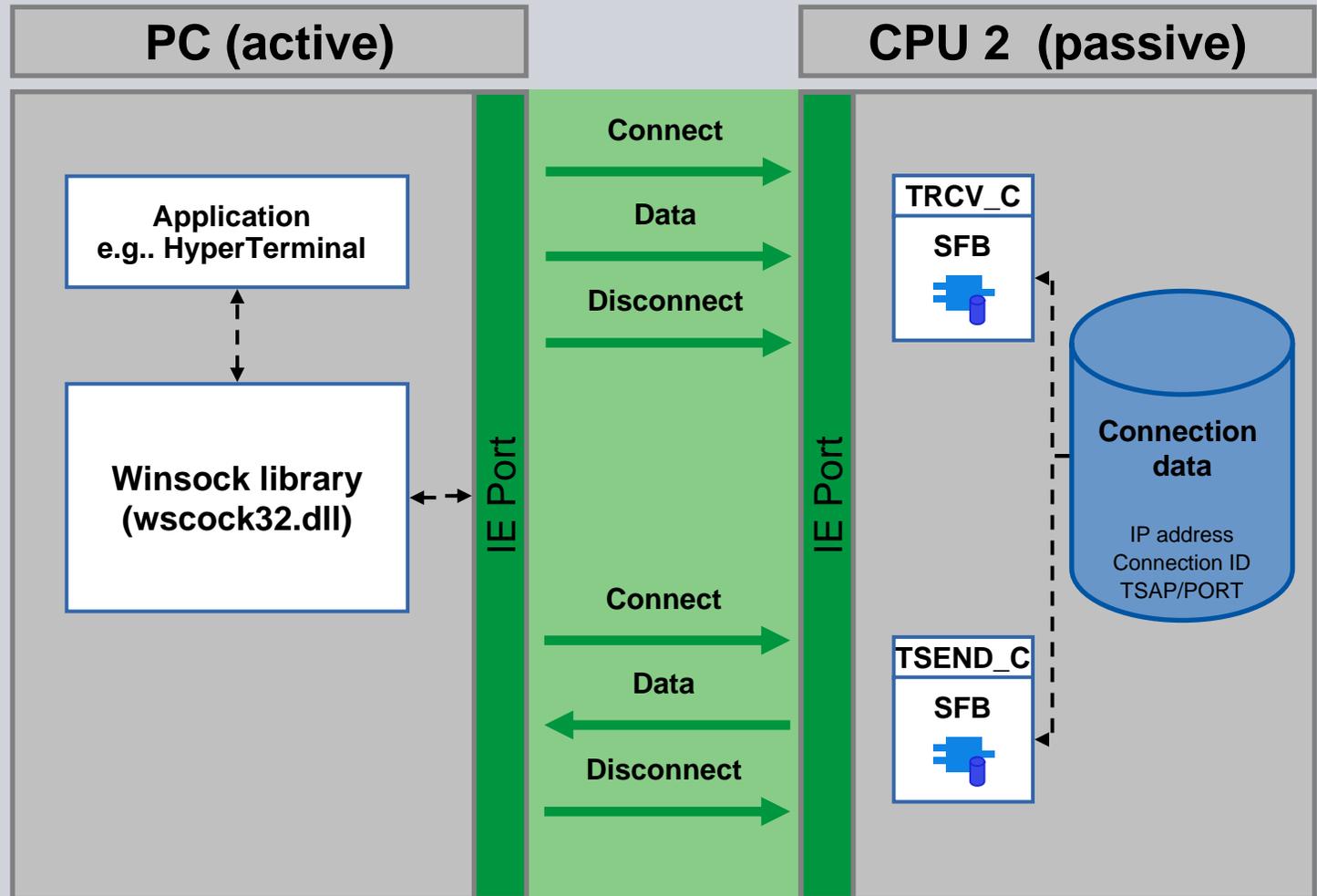
## S7-200 与 S7-1200 S7 通信



## S7-300 与 S7-1200 S7 通信



## Windows Sockets ( PC )



Thank you for your attention!

Start



Devices &  
Networks



PLC  
Programming



Visualization



Online &  
Diagnostics

