

SIEMENS

通过 PROFIBUS-DP 实现带集成 DP 接口 CPU 之间的主从通信
The Master-Slave Communication Between Two CPUs With DP Port Via Profibus-DP

Getting-started

Edition (2008 年 2 月)

摘要 本文简要介绍了 Profibus DP 通信的基本原理，主要对 CPU DP 接口之间的主从通信配置过程作了详细介绍。

关键词 Profibus DP，主从通信，集成 DP 接口，组态

Key Words Profibus DP，MS Communication，DP Port，Configuration

目 录

一. PROFIBUS 简介	4
1. PROFIBUS 基本性质	4
2. PROFIBUS现场应用类型	4
3. 利用PROFIBUS DP进行的通信	5
二. 通过PROFIBUS-DP实现两CPU集成DP接口之间的主从通信	5
1. 硬件和软件需求	5
2. 网络组态及参数设置	6
附录一推荐网址	17

一. PROFIBUS 简介

1. PROFIBUS 基本性质

PROFIBUS 规定了串行现场总线系统的技术和功能特性。通过这个系统，从底层（传感器、执行器级）到中层（单元级）的分布式、数字现场可编程控制器都可以连网。

PROFIBUS 区分为主站和从站。

- 主站 主站掌握总线中数据流的控制权。只要它拥有访问总线权（令牌），主站就可在没有外部请求的情况下发送信息。在 PROFIBUS 协议中，主站也被称作主动节点。
- 从站 从站是简单的输入、输出设备。典型的从站为传感器，执行器以及变频器。从站也可作为智能从站，如 S7300 / 400 带集成口的 CPU 等。从站不会拥有总线访问的授权。从站只能确认收到的信息或者在主站的请求下发送信息。从站也被称作被动节点。
- 传输方法 符合美国标准 EIA RS485 的闭合电路传输，是制造工程、建筑服务管理系统和动力工程的基本标准。它采用铜导体的双绞线，也可用光纤。
- 传输速度 PROFIBUS 总线的传输速率从 9.6Kbit/s—12Mbit/s。

网段总线长度与传输速率的关系

传输速率 /(Kbit/s)	9.6—187.5	500	1500	3000—12000
总线长度/m	1000	400	200	100

- 最大节点数 127（地址 0—126）

2. PROFIBUS 现场应用类型

PROFIBUS 提供了三种通信协议类型：FMS，DP 和 PA

- PROFIBUS—FMS：用于现场通用通信任务的 FMS 接口（DIN 19245 T.2）
- PROFIBUS—DP：用于与分布式 I/O 进行高速通讯
- PROFIBUS—PA：用于执行规定现场设备特性的 PA 设备，它使用扩展的 PROFIBUS—DP 协议进行数据传输。

3. 利用 PROFIBUS DP 进行的通信

PROFIBUS-DP 是为了实现在传感器-执行器级快速数据交换而设计的。中央控制装置（例如可编程控制器）在这里通过一种快速的串行接口与分布式输入和输出设备通信。与这些装置的通信一般是循环发生的。

中央控制器（主站）从从站读取输入信息并将输出信息写到从站。

单主站或者多主站系统可以由 PROFIBUS-DP 来实现。这使得系统配置异常方便。一条总线最多可以连接 126 个设备（主站或从站）。

➤ 系统配置

系统配置的规范包含一系列的站点，I/O 地址的分配，输入输出数据的完整性，诊断信息的格式以及总线参数。

➤ 设备类型

DP1 类主站 这是一种在给定的信息循环中与分布式站点（DP 从站）交换信息的中央控制器。

典型的设备有：可编程控制器（PLC），微机数值控制（CNC）或计算机（PC）等。

DP2 类主站 属于这一类的装置包括编程器，组态装置和诊断装置，例如上位机。这些设备在 DP 系统初始化时用来生成系统配置。

DP 从站 一台 DP 从站是一种对过程读和写信息的输入、输出装置（传感器/执行器），例如分布式 I/O, ET200，变频器等。

二. 通过 PROFIBUS-DP 实现两 CPU 集成 DP 接口之间的主从通信

PROFIBUS-DP 从站不仅仅是 ET200 系列的远程 I/O 站，当然也可以是一些智能从站，如带集成 DP 接口和 PROFIBUS 通信模块的 S7 300 站，S7400 站（V3.0 以上）都可以作为 DP 的从站。下面我们将以两个 CPU315-2DP CPU 之间主从通信为例介绍连接智能从站的组态方法。

1. 硬件和软件需求

硬件:

PROFIBUS-DP 主站 S7-300 CPU315-2DP (6ES7 315-2AG10-0AB0), SM374

PROFIBUS-DP 从站 S7-300 CPU315-2DP (6ES7 315-2AG10-0AB0); SM374

PROFIBUS 电缆及接头

CP5512 (PCMCIA 卡, 用于笔记本电脑) 或 PC 适配器, CP5611 (PC 机)

软件:

STEP7 V5.3 SP2

2. 网络组态及参数设置

1) 新建项目:

在 STEP7 中创建一个新项目, 然后选择 Insert→Station→Simatic 300 station, 插入两个 S7 300 站, 这里命名为 Simatic 300(master)和 Simatic 300(slave)。当然也可完成一个站的配置后, 再建另一个。如图 1。

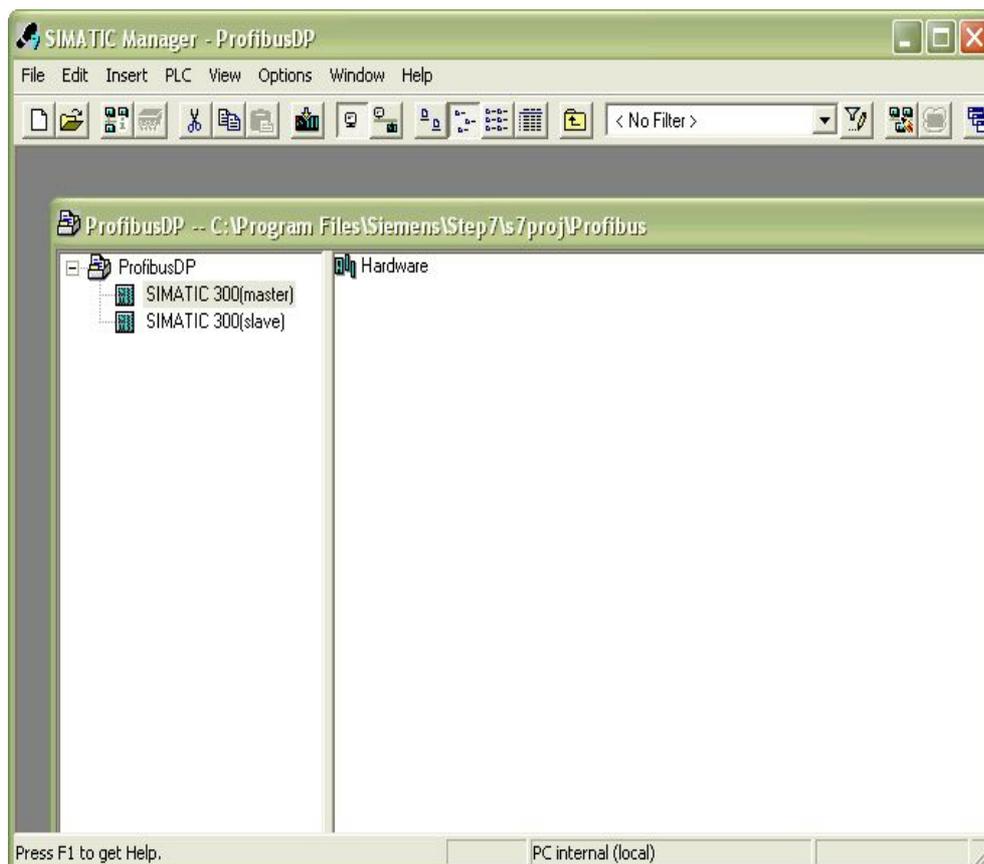


图 1 在 STEP7 硬件组态中插入两个 S7 300 站

2) 组态从站：在两 CPU 主从通信组态配置是，原则上要先组态从站。

► 硬件组态

双击 Simatic 300(slave) “Hardware”，进入硬件组态窗口，在功能按钮栏中点击 “Catalog” 图标打开硬件目录，按硬件安装次序和订货号依次插入机架、电源、CPU 和 SM374 等进行硬件组态。

插入 CPU 时会同时弹出 PROFIBUS 接口组态窗口。也可以插入 CPU 后，双击 DP (X2) 插槽，打开 DP 属性窗口点击属性按钮进入 PROFIBUS 接口组态窗口。点击 “NEW” 按钮新建 PROFIBUS 网络，分配 PROFIBUS 站地址，本例设为 3 号站。点击 “Properties” 按钮组态网络属性，选择 “Network Setting” 进行网络参数设置，如波特率、行规。本例传输速率为 1.5Mbit/s，行规为 DP。如图 2。

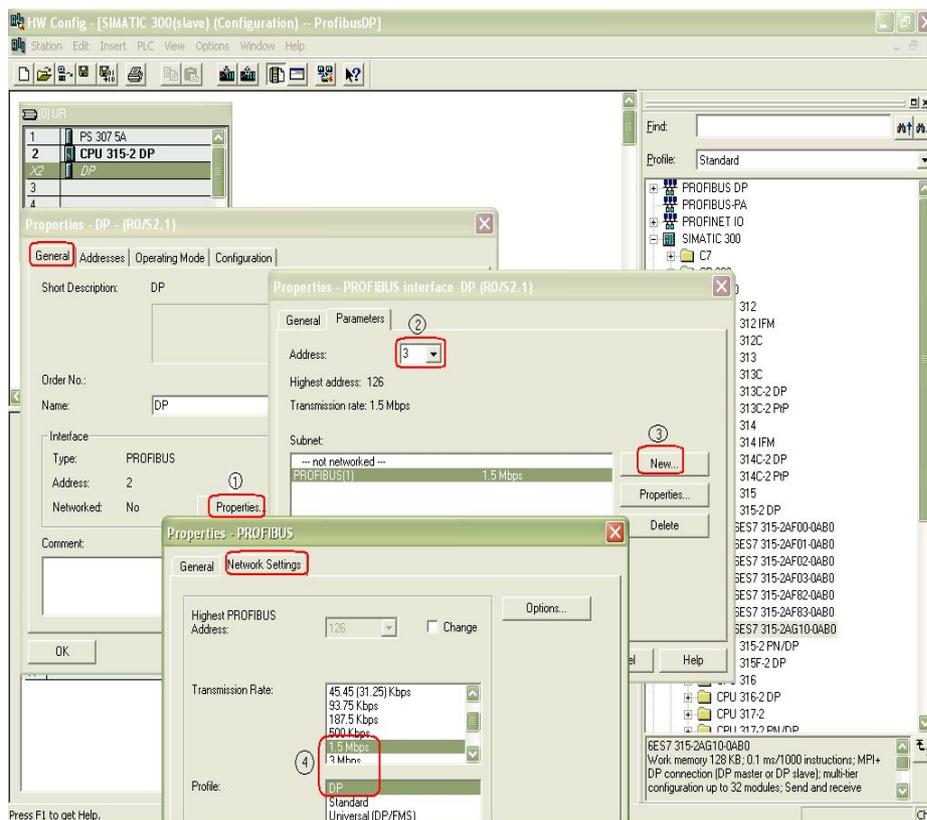


图 2 Profibus DP 网络参数设置

确认上述设置后，PROFIBUS 接口状态如图 3。

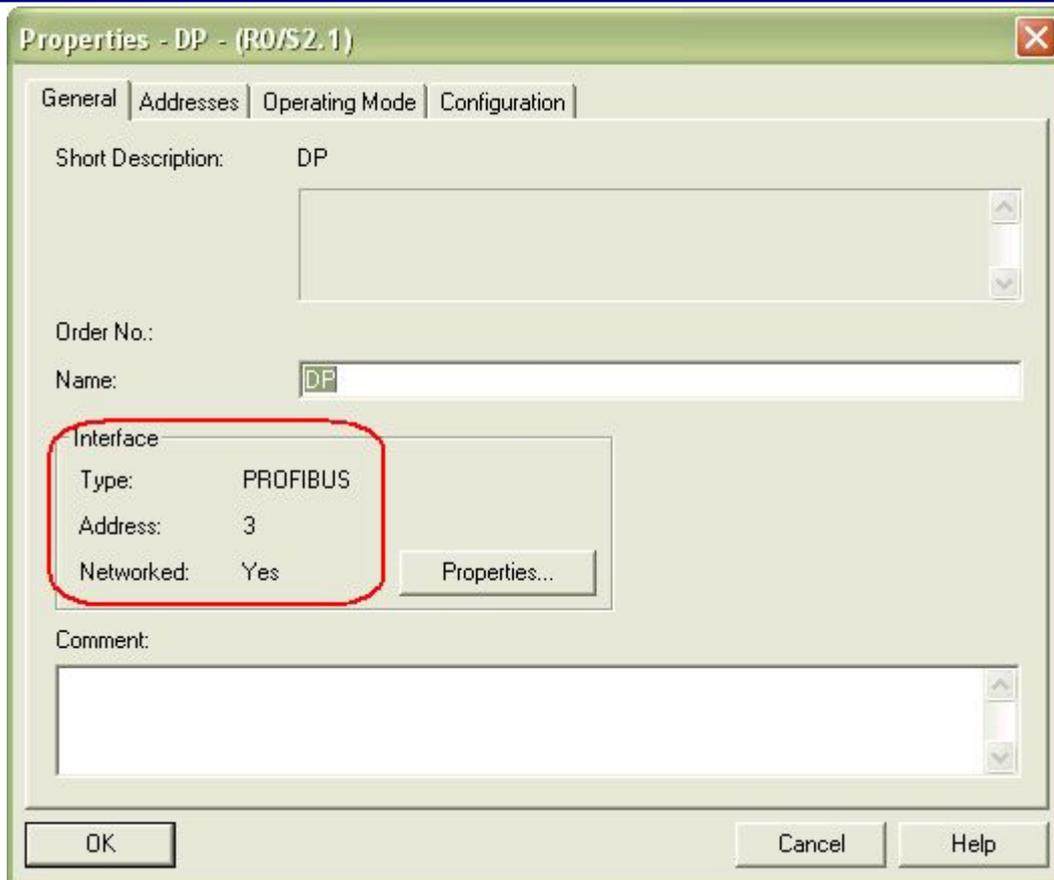


图 3 Profibus 接口状态

➤ DP 模式选择

同样在 DP 属性设置对话框中，选择“Operating Mode”标签，激活“DP slave”操作模式。如果“Test, commissioning, routing”选项被激活，则意味着这个接口既可以作为 DP 从站，同时还可以通过这个接口监控程序。也可以用 STEP7 F1 帮助功能查看详细信息。

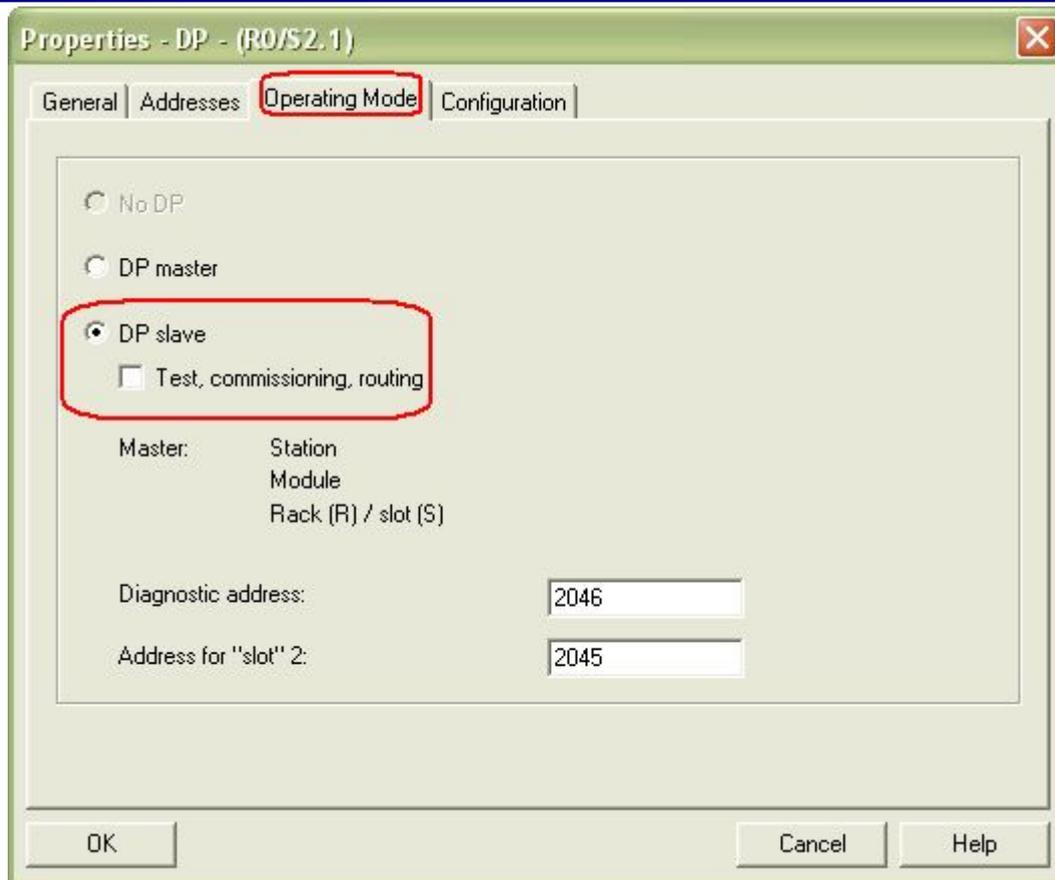


图 4 DP 模式选择

➤ 定义从站通信接口区

选择“Configuration”标签，打开 I/O 通信接口区属性设置窗口，点击“New”按钮新建一行通信接口区，如图 5 可以看到当前组态模式为主从（MS, Master-slave configuration）。注意此时只能对本地（从站）进行通信数据区的配置。

Address type: 选择“Input”对应输入区，“Output”对应输出区。

Address: 设置通信数据区的起地址。

Length: 设置通信区域的大小，最多 32 字节。

Unit: 选择是按字节（byte）还是按字（word）来通信。

Consistency: 选择“Unit”是按在“Unit”中定义的数据格式发送，即按字节或字发送；若选择“A11”表示是打包发送，每包最多 32 字节。此时通信数据大于 4 个字节时，应用 SFC14，SFC15。

设置完成后点击“Apply”按钮确认。同样可根据实际通信数据建立若干行，但最大不能超过244字节。在本例中分别创建一个输入区和一个输出区，长度为4字节，设置完成后可在“Configuration”窗口中看到这两个通信接口区。如图6。

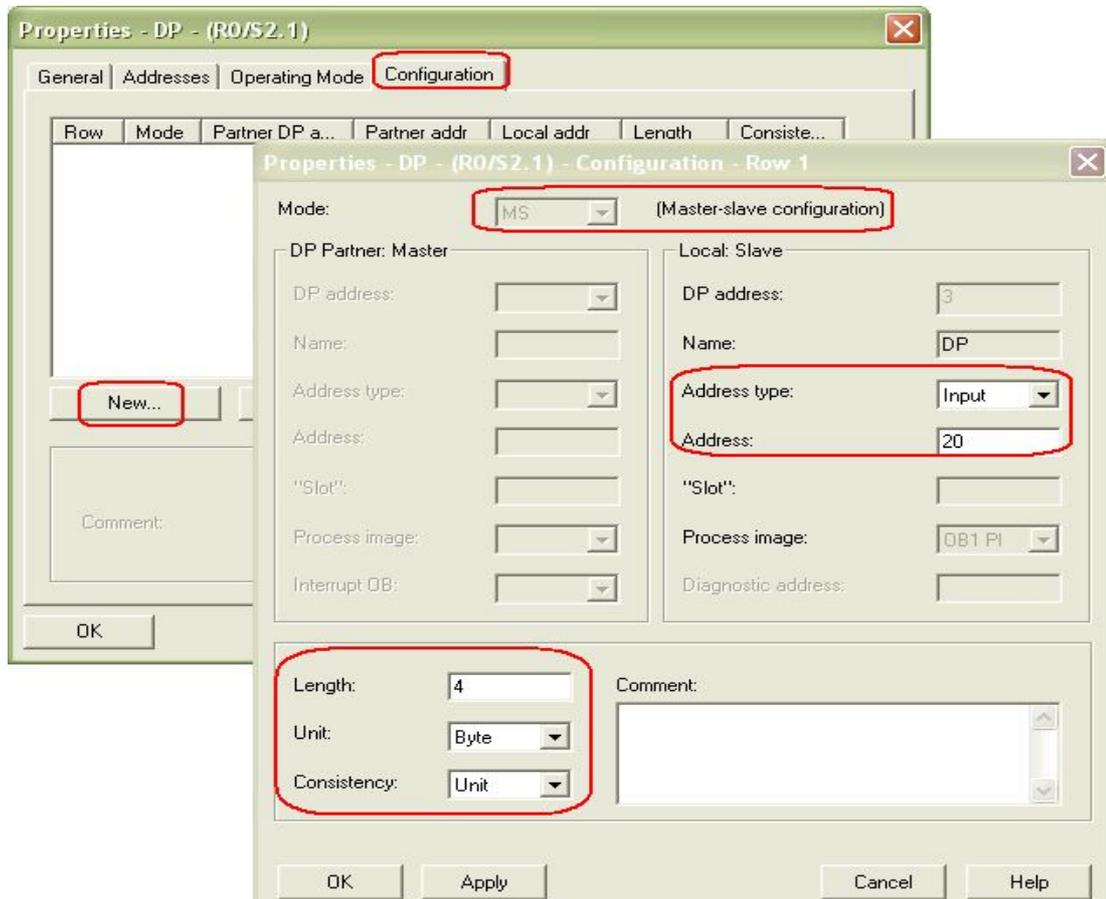


图5 通信接口区设置

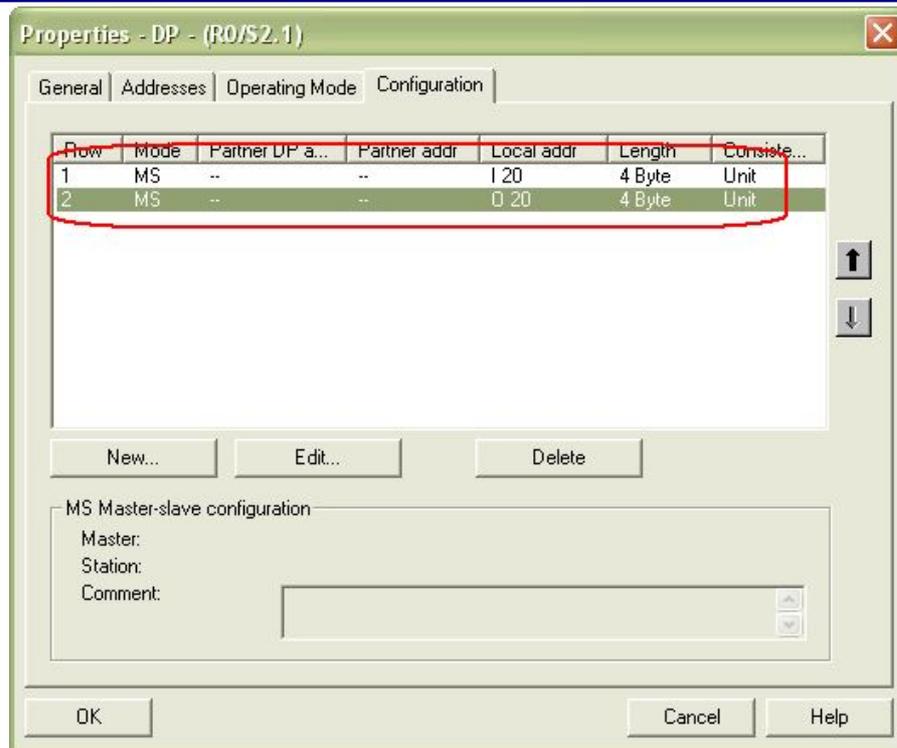


图 6 设置完成后的从站通信区

- 设置通信区完成后，点击编译存盘按钮，编译无误后即完成从站的组态。

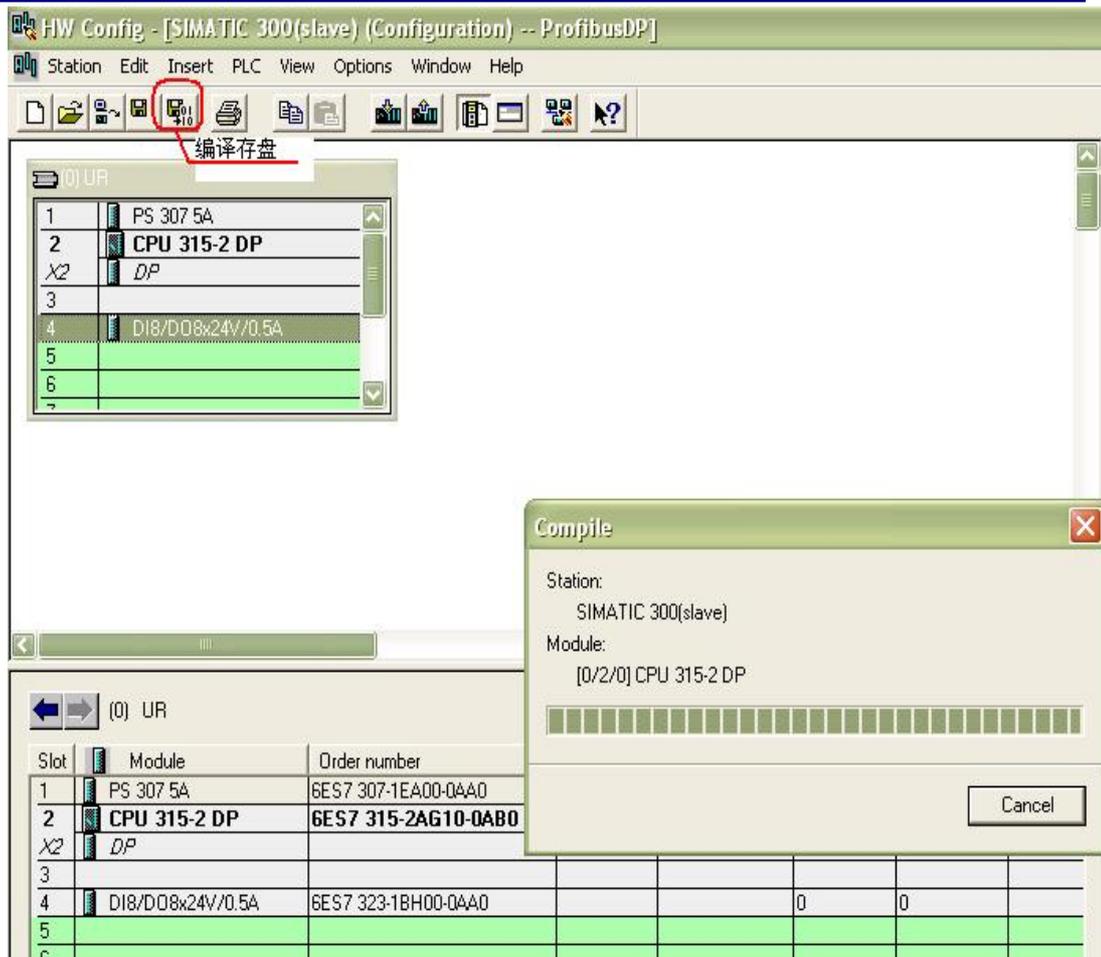


图 7 从站的编译存盘

3) 组态主站

- 完成从站组态后，就可以对主站进行组态，基本过程与从站相同。在完成基本 硬件组态后对 DP 接口参数进行设置，如图 8。本例中地址设为 2，并选择与从站相同的 PROFIBUS 网络（PROFIBUS1）。波特率以及行规与从站应设置相同。（1.5Mbit/s；DP）。
- 然后在 DP 属性设置对话框中，选择“Operating Mode”标签，选择“DP Master”操作模式。如图 9 所示。

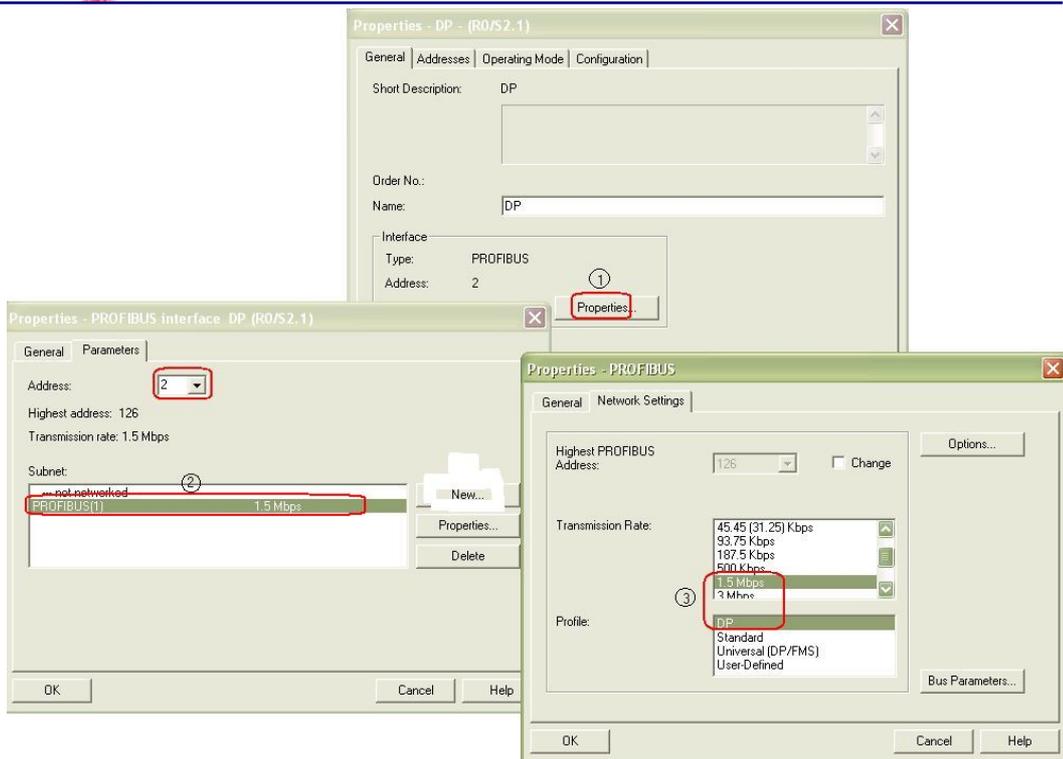


图 8 主站 DP 接口参数设置

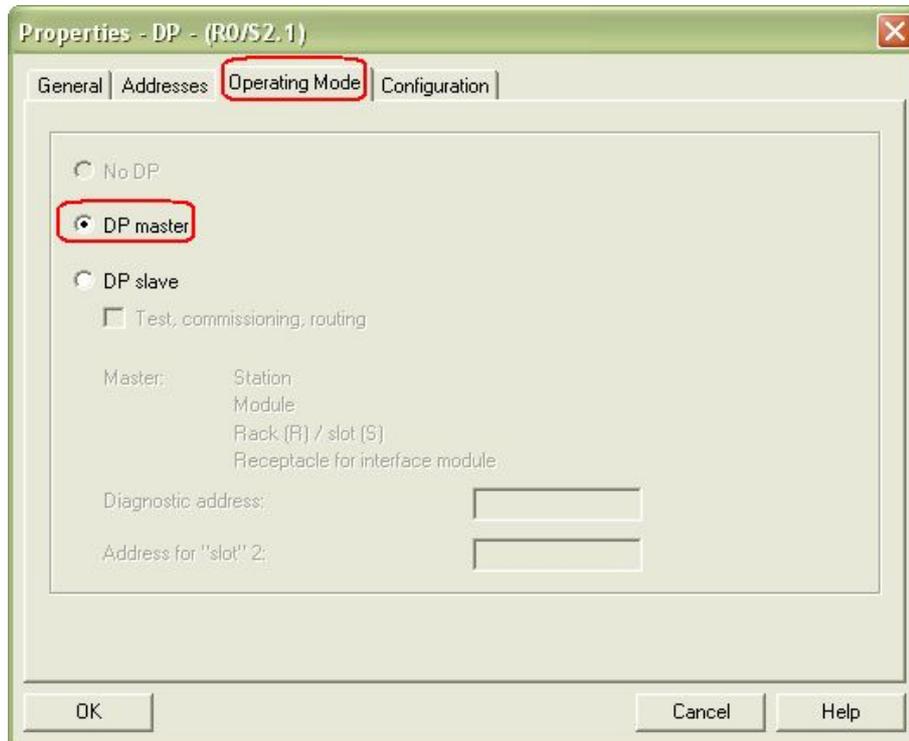


图 9 DP 接口为主站

- 连接从站：在硬件组态（HW Config）窗口中，打开硬件目录，选择“PROFIBUS DP→Configured Stations”文件夹，将 CPU31x 拖拽到主站系统 DP 接口的 PROFIBUS 总线上，这时会同时弹出 DP 从站连接属性对话框，选择所要连接的从站后，点击“Connect”按钮确认。如图 10。

注：如果有多个从站存在时，要一一连接。

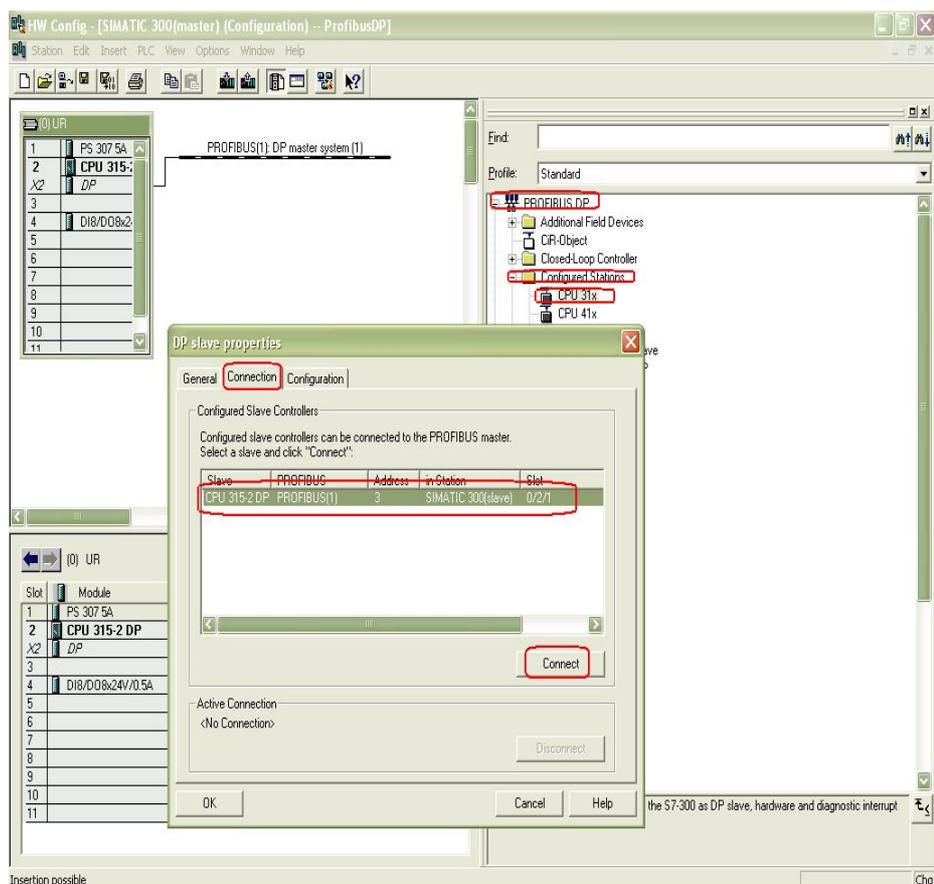


图 10 连接从站

- 通信接口区：连接完成后，点击“Configuration”标签，设置主站的通信接口区从站的输出区与主站的输入区相对应，从站的输入区同主站的输出区相对应，如图 11 所示。图 12 为设置完成 I/O 通信区。

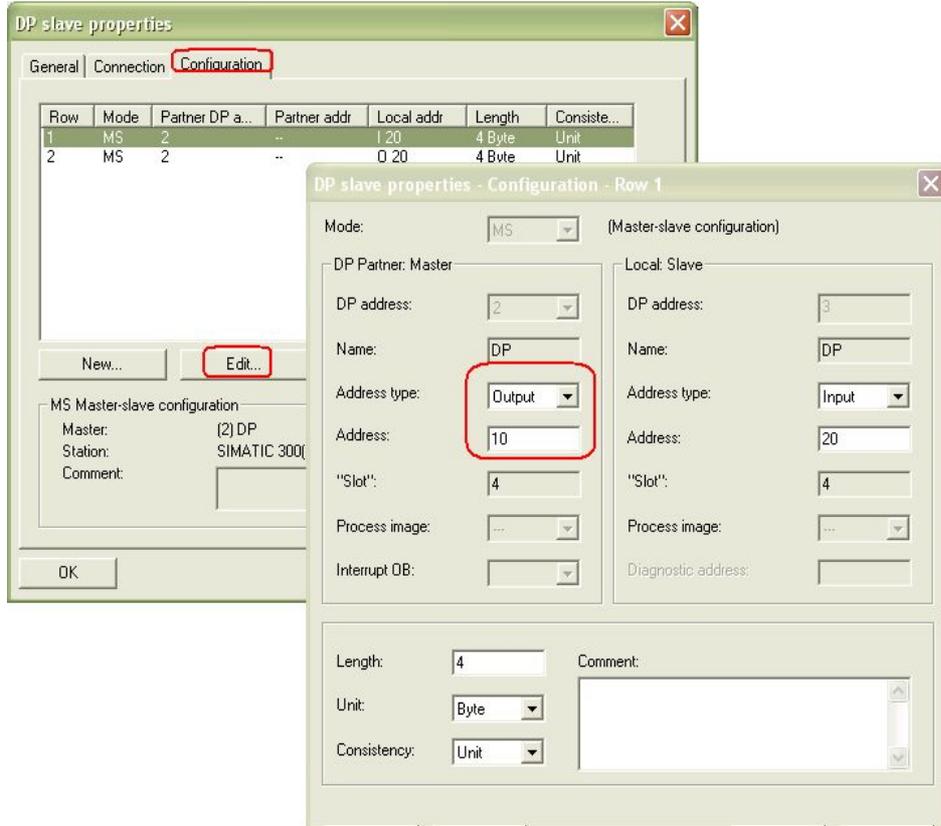


图 11 通信数据区设置

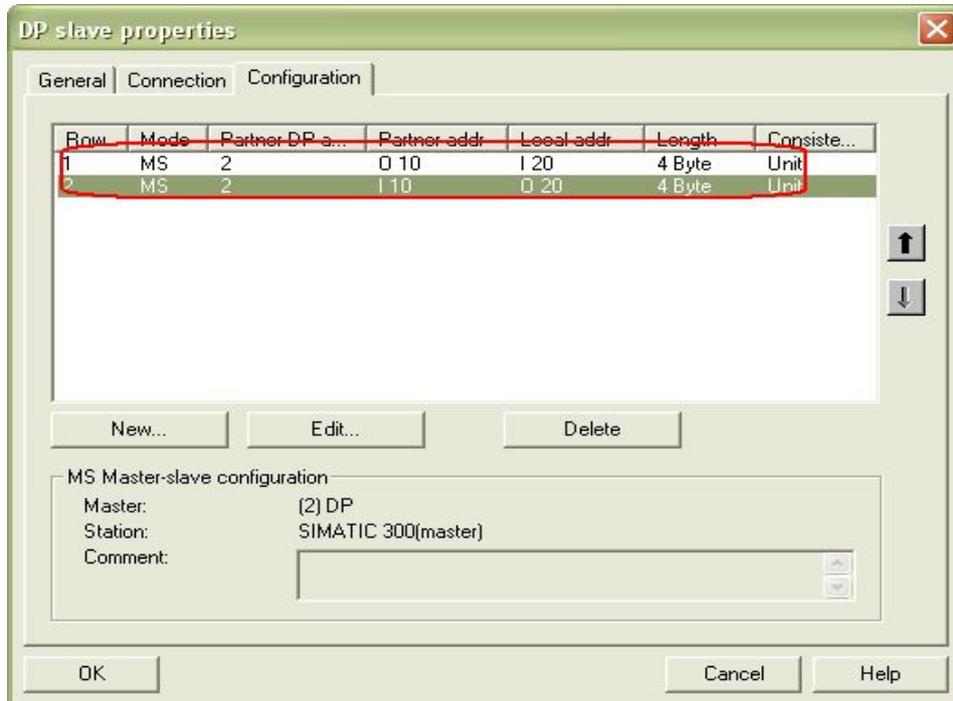


图 12 通信数据区

确认上述设置后，在硬件组态（HW Config）中，选择编译存盘按钮，编译无误后即完成主从通信组态配置。

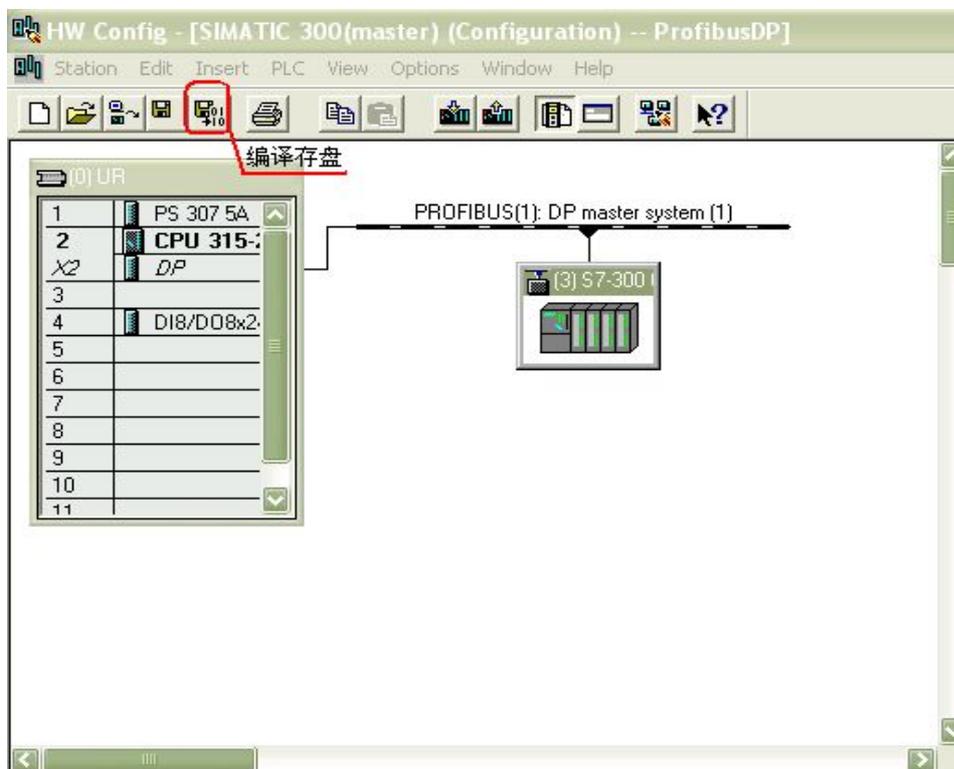


图 13 组态的编译存盘

简单编程：在程序调试阶段，建议将 OB82，OB86，OB122 下载到 CPU 中，这样可使在 CPU 有上述中断触发时，CPU 仍可运行。相关 OB 的解释可以参照 STEP7 帮助。本例附有简单例程，仅供参考。

附录一推荐网址

AS

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

AS常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000>

AS更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400>

“找答案” AS版区: <http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

NET

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

Net常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133000>

Net更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133400>

“找答案” Net版区: <http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031>