

CKS7

IM177 使用手册

前言

产品概述

入门指南

组态选项

安装

故障诊断

附录

V1.0 版

14.5.20

前言

本手册用途

本手册将提供有关在 PROFIBUS 网络中操作从站接口模块 IM 177 的信息。在第 2 章入门指南中，将了解如何对 IM 177 进行安装、布线和组态。

GSD 文件下载

在湖南辰控智能科技有限公司的官网上可下载：

<http://www.cksky.com.cn/>

所需基本知识

本手册的适用对象为具有常规自动控制知识的编程工程师和维护人员。此外，还需要了解如何在 Windows 操作系统下使用计算机或者类似的 PC 工具(例如编程设备)。

还应当熟悉基本的 STEP 7 软件。所需的信息和基本知识可参阅手册“使用 STEP 7 编程(Programming with STEP 7)”。

回收和处理

IM 177 的硬件为低污染材料，因而可以回收再利用。

因特网上的服务和支持

可以在因特网上获取我们完整的手册和技术知识。

<http://www.cksky.com.cn/>

还可获得以下信息：

- 新闻专递将提供关于产品的最新信息。
- 可以通过“技术支持”下的搜索功能，所需的文档。

1 产品概述

1.1 分布式 I/O 设备

1.1.1 什么是分布式 I/O 设备？

分布式 I/O 设备是分布式外设系统中的一个 DP 从站。

分布式 I/O 设备 (= DP 从站) 准备传感器和执行器的数据，以便这些数据可通过 PROFIBUS-DP 传送到 DP 主站的 CPU，同时也可以将 CPU 处理的数据传送给传感器和执行器。

1.1.2 分布式 I/O 设备—应用领域

分布式 I/O 设备是这类系统的理想解决方案：

- 控制器 CPU 位于中央位置。
- I/O(输入/ 输出) 系统以分布式的方式在现场工作。
- 高性能的总线系统在高速数据传输率下 CPU 和 I/O 系统之间无障碍地进行通信。

1.1.3 PROFIBUS-DP 网络的结构

分布式 I/O 系统包含主动(主站)和被动(从站)节点，它们通过 PROFIBUS-DP 互相连接。

1.1.4 PROFIBUS-DP

PROFIBUS-DP (DP 即分布式 I/O) 是一个基于 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 标准的开放式总线系统，采用 DP 传输协议。

PROFIBUS-DP 在物理上可以是基于屏蔽双绞线的电气网络,也可以是基于光纤的光纤网络。

DP 传输协议允许在控制器 CPU 和分布式 I/O 设备之间进行快速、循环的数据交换。

1.1.5 DP 主站和 DP 从站

PROFIBUS-DP 包含 DP 主站和 DP 从站。

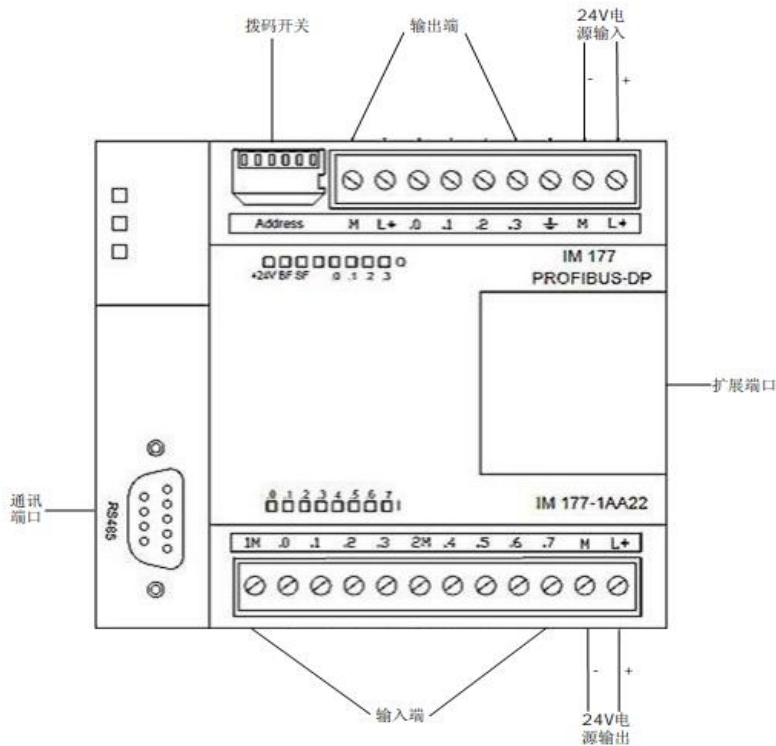
- DP 主站:控制器 CPU 作为 DP 主站连接在系统中。DP 主站通过 PROFIBUS-DP 与分布式 I/O 系统交换数据并且监控现场设备。
- DP 从站: I/O 设备作为 DP 从站连接在系统中。如同 IM 177 这样的 DP 从站,在现场处理来自传感器和信号控制单元的数据,以便在 PROFIBUS-DP 现场总线上传输这些数据。

1.2 IM177

IM 177 是数字信号接口模块。用于 PROFIBUS DP 网络的模块化从站设备。

IM177 上最多可以扩展 7 个用于数字或模拟输入和输出的模块。它的通讯端口通过 PROFIBUS DP 接头与 PROFIBUS 网络连接。

下图为该设备:



通讯端口定义

连接器	插针号	RS485
	1	/
	2	电源地
	3	RS-485信号 B
	4	RTS (TTL)
	5	逻辑地
	6	+5V, 100 Ω 串联电阻器
	7	+24V
	8	RS-485信号 A
	9	/
	连接器外壳	机壳接地

1.2.1 IM 177 的特性

IM 177 设备具有下列特性：

- 本体自带 8 个数字量输入，4 个晶体管输出；
- 输入双向光电隔离，总线、通道隔离
- 独立作为 DP 从站，最多可以连接 7 个 CKS7-200 数字和模拟扩展模块；
- 用于连接 PROFIBUS 网络的 PROFIBUS-DP 通信端口；
- 9.6K-12Mbps 波特率自适应。

1.2.2 供货清单

IM177——用于数据传输以及连接扩展模块的从站设备。

PROFIBUS DP 接头——用于连接主站和从站

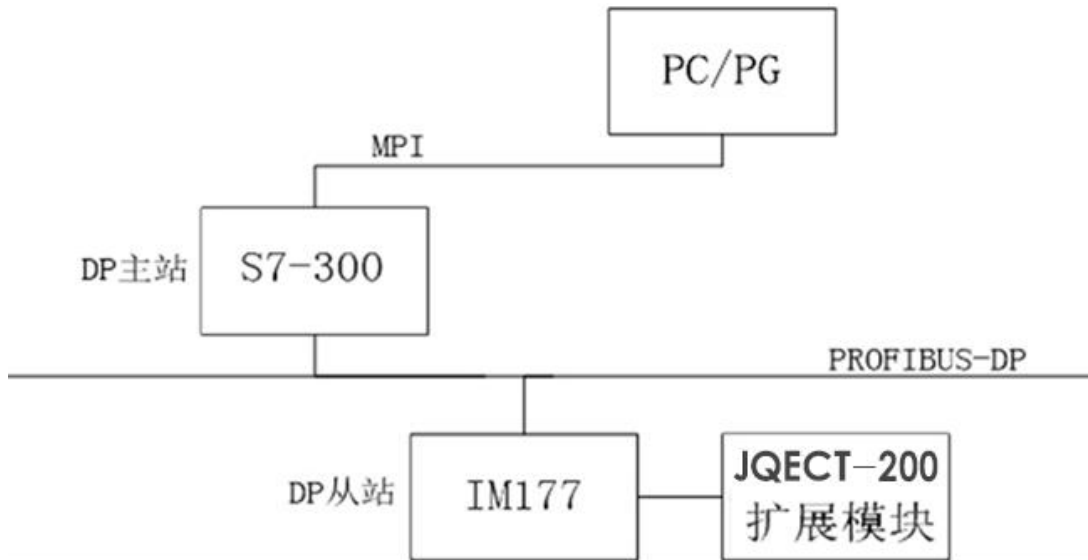
24VDC 电源——用于给 IM177 供电

订货号——CKS7 177-1AA22

2 入门指南

本章主要用一个例子说明如何使用 IM177 模块

下面用一个框图显示 IM 177 位于一个典型的 PROFIBUS-DP 网络组态中的情况



2.1 本章示例所用的组件

2.1.1 组件

在本章示例中需要下列组件：

- 一台装有 STEP 7 的 PG/PC，并且与 DP 主站建立了 MPI 或以太网连接
- 一个 DP 主站系统
- 一个 IM 177 模块
- 一对 PROFIBUS DP 接头以及足够长的电缆线。
- 一个 CKS7-200 扩展模块。

2.1.2 PG/PC

请确认 PG/PC 已经与 DP 主站相连接(通过 MPI 或者以太网)。STEP 7 的版本必须支持组态 DP 主站(更多信息,请参见 DP 主站 CPU 手册)。所有版本的 STEP 7 都可以组态 IM177。

2.1.3 DP 主站

例如，可使用任一 S7-300 或 S7-400 主站系统，在此系统可以使用带有 DP 接口的任何 CPU。本例中，采用 CPU 313C-2 DP。

2.1.4 PROFIBUS DP 接头

一对 PROFIBUS DP 接头接电缆线用于连接 DP 主站和 IM177，使它们之间建立良好的硬件通讯。

2.1.5 IM 177

为了安装 CKS7 IM 177 设备，需要：

- 一根用于安装组件的导轨。
- IM 177 的 GSD 文件 (IM177A.gsd)

2.1.6 扩展模块（非必须）

下表中列出的 CKS7-200 产品系列均可以用于 IM 177 的扩展。对于本章中的示例，可从列表中选择一个扩展模块。如果没有扩展模块，可以暂不考虑。在本例中使用 CKS7 221-1BH2 模块。

2.2 安装

按照下列步骤将 IM177 和扩展模块安装到导轨上：

1. 打开底部夹具，将模块挂在导轨上，扣紧夹具。
2. 检查夹具是否已经将模块安全地紧固到了导轨上，为了避免损坏模块，按压安装孔的突出部分而不要直接按压模块的前面板。

2.3 接线

2.3.1 PROFIBUS DP 接头连接

打开 PROFIBUS DP 接头外壳，将电缆一一对应接于两个接头上的 A1、B1（或 A2、B2）。

2.3.2 IM 177 的电源供电

按照下列步骤进行电源连接：

1. 首先确认已断开电源。
2. 剥掉电源线电缆的绝缘层，长度为 5 (+/- 2) mm。
3. 将 24VDC 电源的正极接入 CKS7 IM177 的 L+DC 端，24VDC 电源的负极接

入 IM177 的 M 端。

4. 保持电源断开。

2.3.3 连接扩展模块

按照下列步骤连接扩展模块：

1. 确认已断开 IM 177 和扩展模块的电源。
2. 将扩展模块总线连接到 IM177 后面。
3. 将扩展模块正确接线。参见各个扩展模块手册中的接线图。（例如连接 IM 177 的传感器电源）。

2.4 终端电阻

如果 DP 从站处于网络最后一个节点，则将终端电阻开关拨到“NO”，否则将终端电阻开关拨到“OFF”。

2.5 设置从站地址

从站地址通过 IM177 模块上的拨码开关设置，本例将 IM 177 的从站地址设为 4。只有在上电时 IM 177 才读取从站地址。更改从站地址之后，需要将 IM 177 断电并重新上电。

2.6 在 STEP 7 中组态

本节将告诉您如何通过必要的设置将 IM 177 集成到一个 STEP 7 项目中。请确认已经在 DP 主站和 PC/PG (MPI 或以太网连接) 间建立了连接。在本例中，使用的是 STEP 7 V5.3。根据不同的 STEP 7 版本，功能和对话的名称可能有所不同，或者不支持 DP 主站。

2.6.1 创建一个新项目

启动 SIMATIC Manager 并点击**文件>新建**。在出现的对话框中输入项目名称并选择一个目录保存项目。如图 2-6-1。

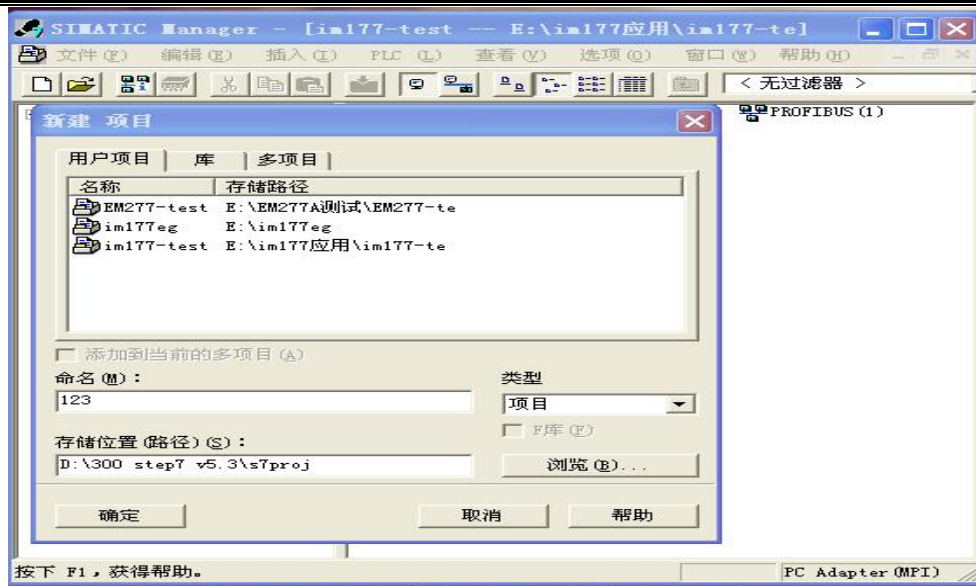


图 2-6-1

创建一个 SIMATIC 300 Station 右击项目>插入新项目>STATION 300 站点；
如图 2-6-2。



图 2-6-2

在 STATION 300 站点中打开硬件来设置分布式 I/O(DP) 机架、模块和 PROFIBUS 连接。如图 2-6-3。

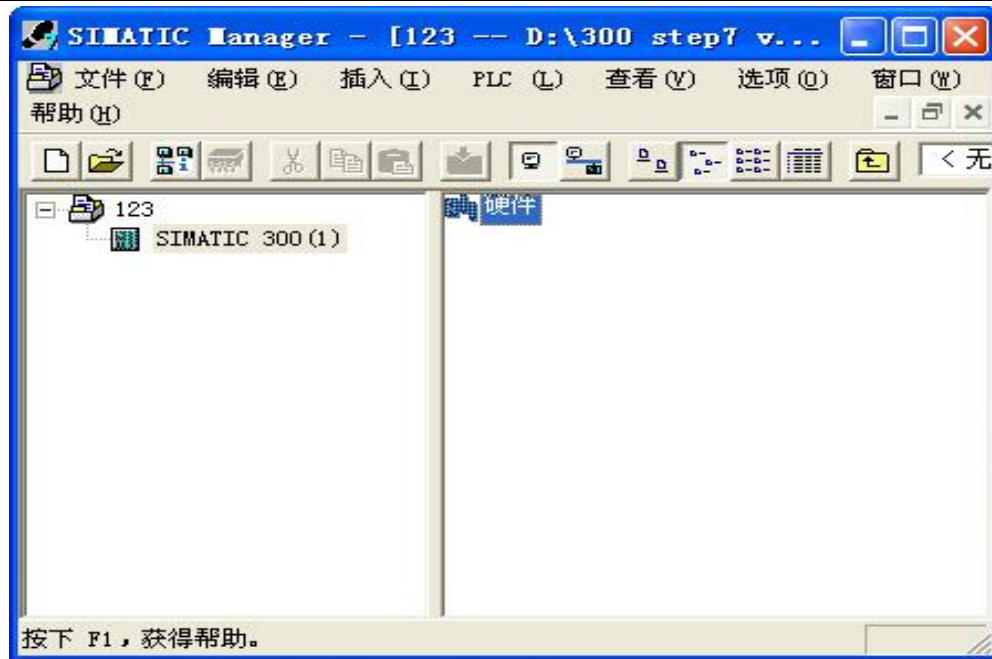


图 2-6-3

2.6.2 导入 GSD 文件

下载 GSD 文件。将 IM 177 设备添加到 STEP 7 项目之前，必须先安装包含设备功能信息的 GSD 文件。在网址 <http://www.cksky.com.cn/> 下载 IM177 的 GSD 文件。下载压缩文件并解压到 PC/PG 上。

安装 GSD 文件。点击选项>安装辰控智能 GSD 文件。在对话框中选择保存 GSD 文件的文件夹，选择文件并安装。如图 2-6-4。

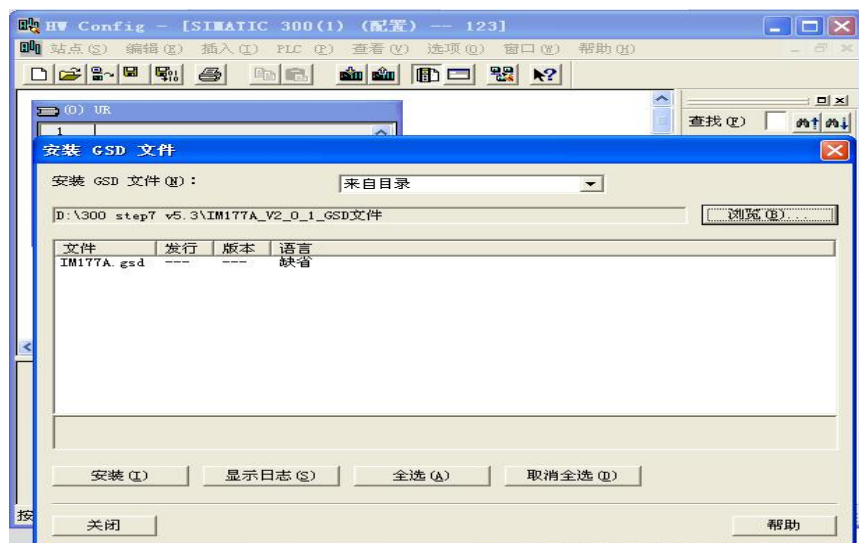


图 2-6-4

更新目录，点击选项>更新目录，安装完 GSD 文件后更新目录就可以选用 GSD 的硬件目录。如图 2-6-5。

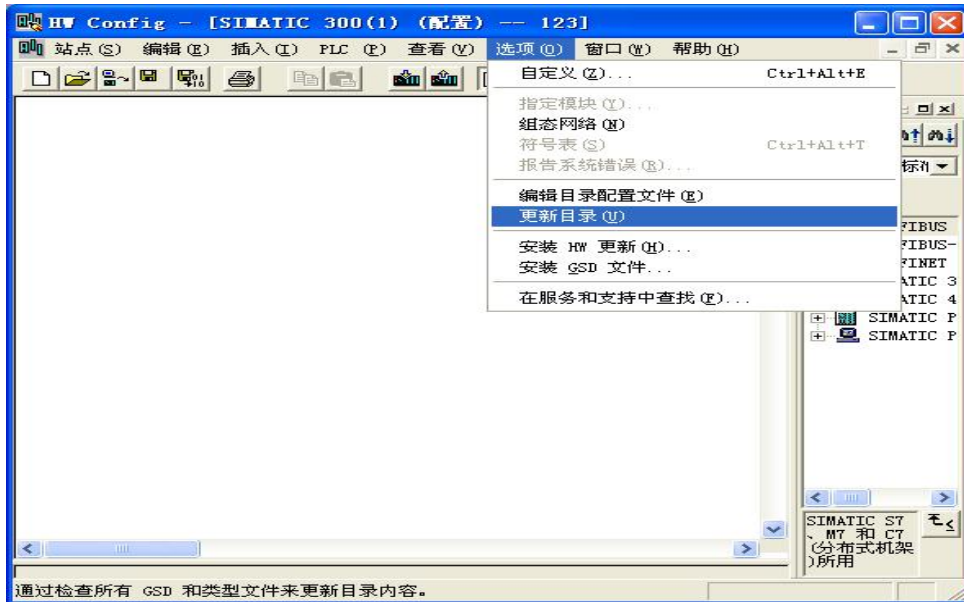


图 2-6-5

2.6.3 网络组态

可以通过搜索功能快速查找所需的组件，在添加设备前，检查该组件的订货号与硬件目录中显示的是否吻合。

添加一个导轨 “Rail”。如图 2-6-6。



图 2-6-6

添加 DP 主站的 CPU 。然后将硬件目录中实际使用的 DP 主站的 CPU 添加至机架二号插槽。插入 CPU 之后，自动弹出关于 PROFIBUS 连接的对话框，选择地址后，点击**新建**，设置网络连接，选取传输率和配置文件，然后点击确定；如图 2-6-7 所示。

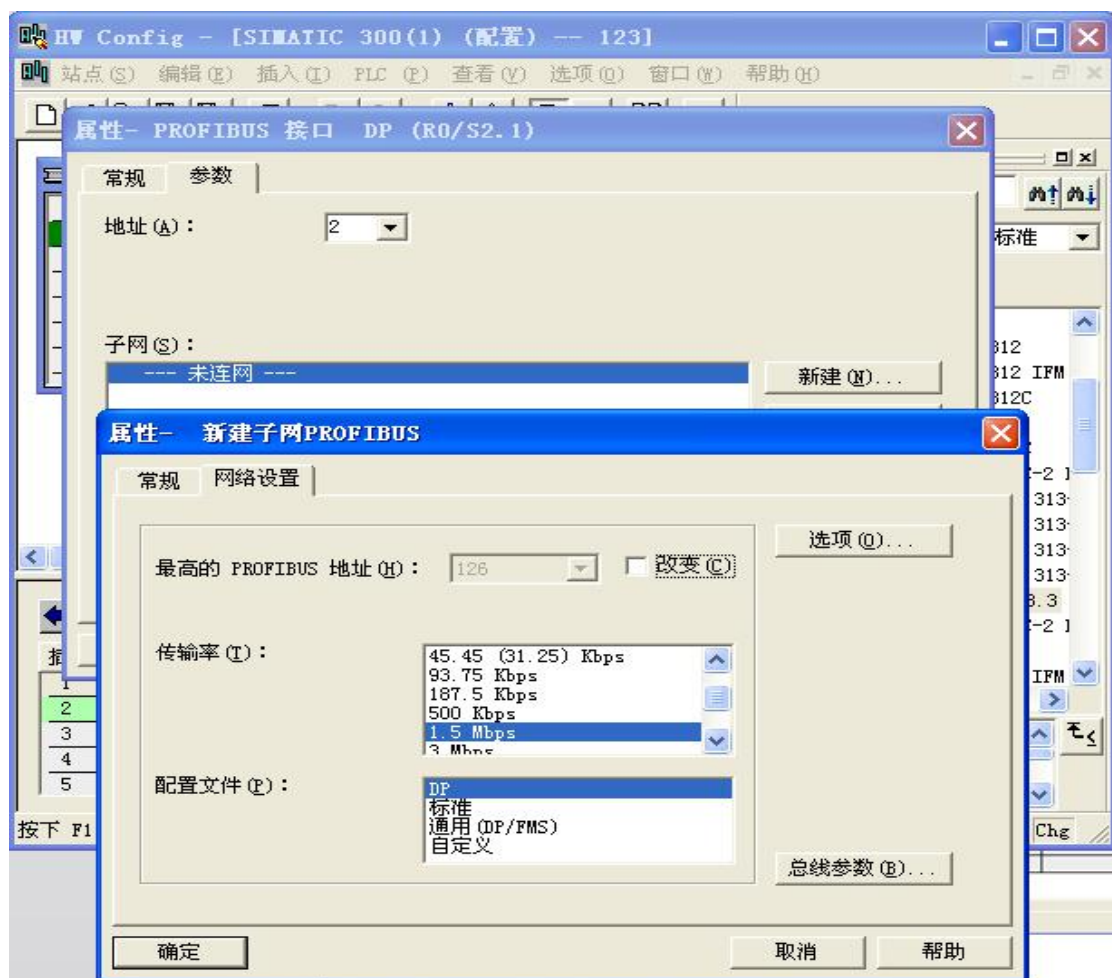


图 2-6-7

添加 IM 177 。从硬件目录中将 IM 177 添加至 PROFIBUS DP 主站系统。在对话框中，将 PROFIBUS 地址设为 4(此处的地址必须与模块拨码开关设置地址一致)；如图 2-6-8。

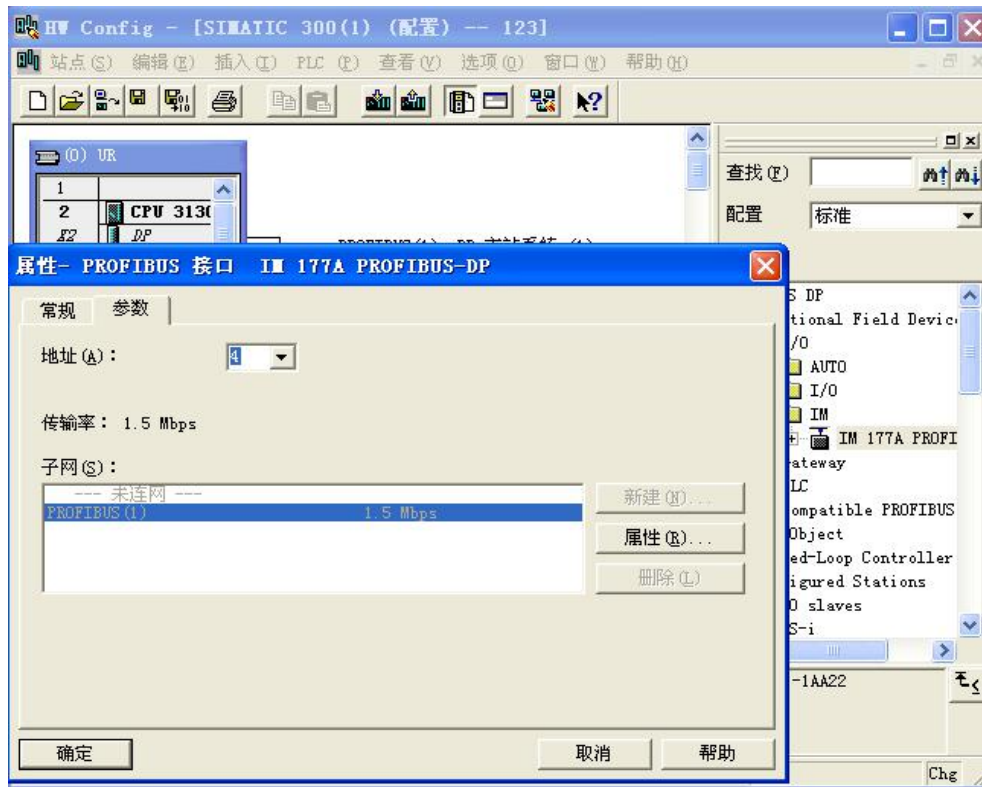


图 2-6-8

添加扩展模块 将扩展模块添加至 IM 177 的第二号槽。

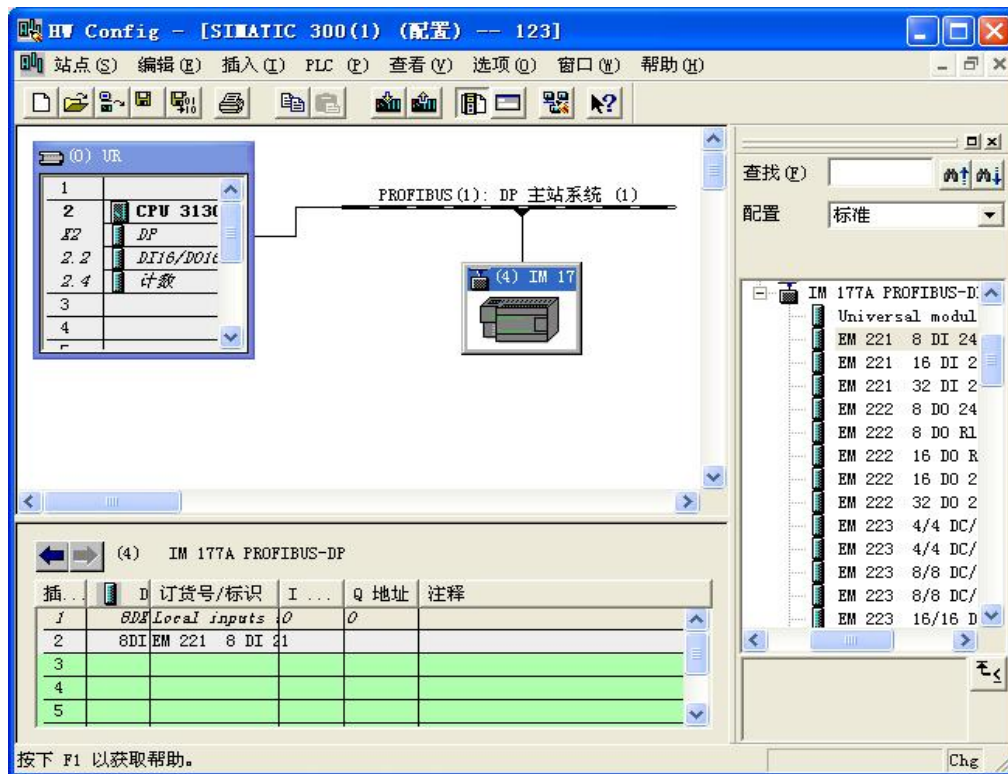


图 2-6-9

2.6.4 将组态加载到 DP 主站的 CPU

对于本章示例，到此已经在 STEP7 中完成了硬件配置。在传送组态之前，请确认 PC/PG 和 DP 主站之间已经建立连接（例如：通过 MPI 连接）。保存并编译组态，并将组态下载到 DP 主站 CPU 中。

2.7 接通电源

1. 将 IM 177 接通电源。
2. 将主站置为 RUN。

接通电源之后注意观察 DP 主站和 IM 177 上的 LED。如果 DP 主站上显示有故障，请参阅相应的手册进行检查。

如果 IM 177 的运行无故障，LED 故障指示灯应当为下列状态：

- +24V: 亮
- BF: 灭

- SF: 灭

确认通讯正常后，主从站之间方可通过标准 PROFIBUS 数据信息交换传送。

更多关于 STEP 7 编程的详细信息请参阅下面的手册：

- S7-300/400 系统的系统软件和标准功能
- 用于 S7-300/400 的 S7-SCL V5.3
- 使用 STEP 7 V5.3 编程
- 使用 STEP 7 V5.3

2.8 诊断

可以通过 LED 故障指示灯的状态和 STEP 7 的故障信息诊断通讯状态。

LED 故障指示灯的状态可提供与主站连接方面的诊断信息以及 IM 177 固件自诊断的信息。

接通 IM177 的电源之后，标示为“+24V”的电源灯亮起。

如果“+24V”电源灯熄灭，检查电源是否掉电或反接。

上电后 BF 和 SF 指示灯保持熄灭状态，则 IM177 正常运行。

如果 BF 或 SF 指示灯亮起，则说明扩展模块、地址设定超范围、接线或者主站程序组态中有误。

IM177A 的指示灯功能如下表所示

LED 故障指示灯	颜色	功能说明
+24V	绿色	IM177 电源工作正常
BF(总线故障)	红色	组态错误或无法与主站进行 DP 交换，该指示灯亮起。
SF(系统故障)	红色	如果 IM177 的扩展模块故障、接线错误或地址设定超范围，则 SF 指示灯闪烁。

3 组态选项

3.1 删除已安装的 GSD 文件

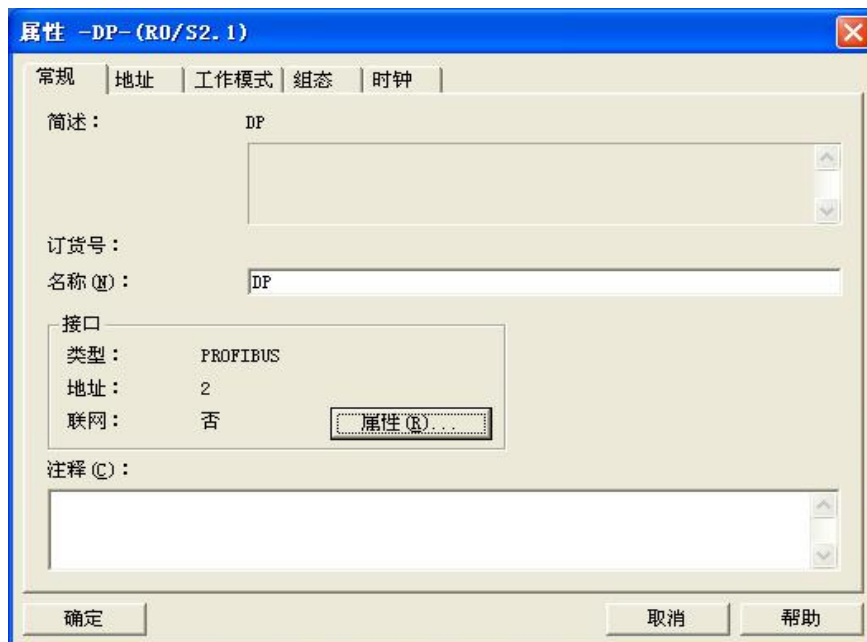
1. 找到 GSD 文件的安装目录 Step7\S7DATA\GSD
2. 删除该路径下对应的 GSD 文件
3. 打开项目的硬件，在菜单栏选择**选项**>**更新目录**

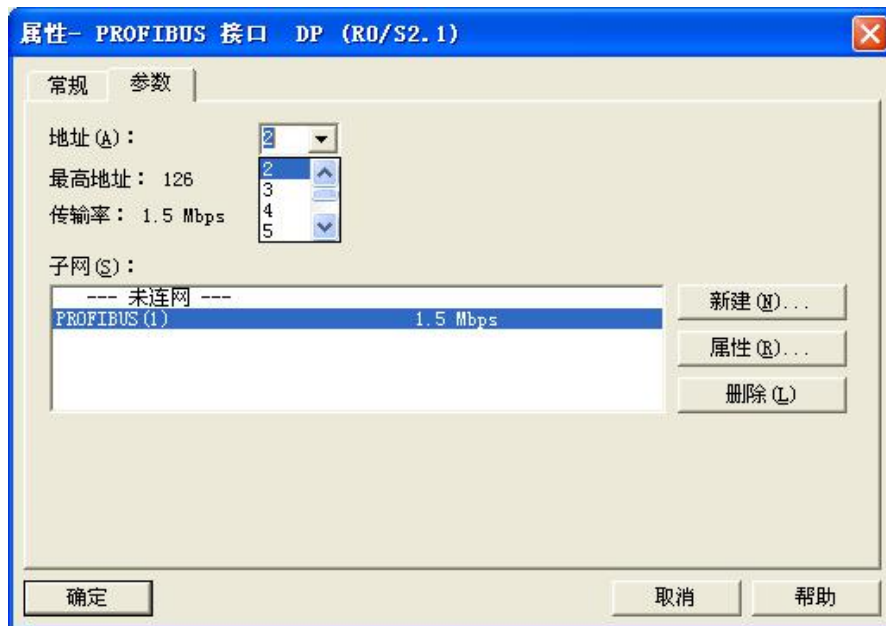
3.2 在 STEP 7 中更改参数

3.2.1 更改主站参数

在硬件中：

1. 双击导轨上已组态的 CPU
2. 在对话框中，选择标签**常规**，并点击**属性**>**参数**。
3. 在对话框中，打开地址选择列表可以更改主站地址，点击属性可以更改网络设置。
4. 点击 OK 确认并关闭。

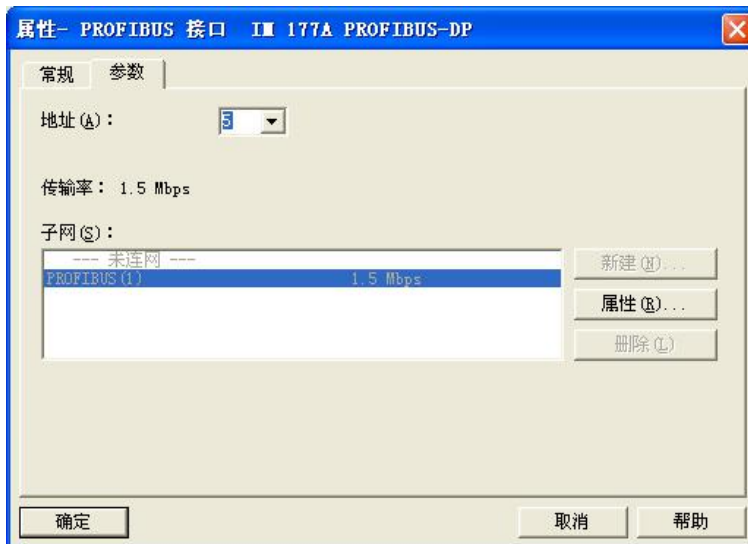




3.2.2 更改 IM 177 参数

在硬件中：

1. 双击已组态的 IM177.
2. 在对话框中，选择标签**常规**。在**节点/主站系统**区域，点击 PROFIBUS 按钮。
3. 在对话框中，选择标签**参数**。打开地址选择列表可以更改从站地址，点击属性按钮，可以更改从站的网络设置。
4. 请确认目标 IM 177 上的拨码开关设置与该地址一致。



注意

更改 PROFIBUS 地址之后，IM 177 必须重新上电以读取开关地址。

3.3 更换模块

1. 若要增加扩展模块，直接从硬件目录中选取模块放入 IM177 后面的插槽中。
2. 若要更换 CPU 或扩展模块，先将原有的型号删除，再从硬件目录中选取新模块放入插槽。

4 安装

4.1 安装指南

4.1.1 安全要求

安装系统设备时所遵循的一般规则有：

- 将那些产生高电压和高电气噪声的设备与 IM 177 分开。
- 注意放热设备，并将电子设备置于机柜的凉爽区域。
- 避免将低压信号线和通信电缆与 AC 电源线和高能或者快速通断 DC 线路放置在一个电缆槽中。

4.1.2 关于冷却和布线的安全要求

为了确保有效冷却，必须留有的空隙至少为：

- 对于 PROFIBUS 连接，需要在上方保留 105 mm 空间。
- 导轨安装需要在下面留有 25 mm 空间。
- 机柜安装要求内侧有 75 mm 空间。

4.2 安装 IM 177

IM 177 可以安装在标准导轨上，可以在 IM 177 上连接多达 7 个扩展模块。

在安装任何电气设备之前，请确认已断开该设备的电源。

4.2.1 导轨安装

可以将 IM 177 水平或者垂直放置，如果为了方便安装，扩展模块可以使用 80mm 总线延长线。

4.2.2 安装尺寸

在机柜中安装 IM 177 时，必须遵循以下规则：

- 提供 75 毫米的深度
- 遵循与导轨安装相同的温度限制

4.3 设置 PROFIBUS 地址

每个总线节点必须设置一个 PROFIBUS 地址以便在 PROFIBUS DP 上实现唯一标识。

对于 IM 177 的 PROFIBUS 地址，请遵循以下规则：

- 所有的 PROFIBUS 地址必须唯一。
- 有效的 PROFIBUS 地址为 1 至 63 。
- 设置的 PROFIBUS 地址必须与在 STEP 7 组态软件中定义的地址一致。

通过拨码开关设置 PROFIBUS 地址。拨码开关从 SW1~6，用二进制数表示，其中 SW1 为最低位，SW6 为最高位，SW1~SW6 打到“ON”表示“1”，打到“OFF”表示“0”，具体计算如下：

$$\text{地址} = \text{SW1} \times 2^0 + \text{SW2} \times 2^1 + \text{SW3} \times 2^2 + \text{SW4} \times 2^3 + \text{SW5} \times 2^4 + \text{SW6} \times 2^5$$

如果需要更改地址，在更改 PROFIBUS 地址之后，需要将 IM 177 断电并重新上电。当切断并重新接通 24VDC 电源后，新的地址即被接受。随后，在 STEP 7 组态中更改 PROFIBUS 地址并将更改后的组态下载到 DP 主站 CPU 中。

4.4 终端电阻

在 PROFIBUS 网络中，必须启用第一个和最后一个设备 PROFIBUS DP 接头上的终端电阻。对于 IM177，终端电阻的设置取决于 IM 177 在网络中的位置：

- 如果 IM 177 是唯一的从站设备，则启用其 PROFIBUS DP 接头的终端电阻。
- 如果 IM 177 是网络中的第一个或最后一个设备，则启用其 PROFIBUS DP 接头的终端电阻。
- 如果 IM 177 安装在两个或者多个其它设备之间，则关闭其 PROFIBUS DP 接头的终端电阻。

4.5 计算 IM 177 的电源预算

电源预算用来判断 IM 177 所提供的电源功率是否足够提供给它所连接的扩展模块和设备。

IM 177 的内部电源可提供：

- 为所连接的扩展模块总线提供 5 VDC 电源
- 为本地输入提供 24 VDC 传感器电源
- 为扩展模块上的继电器线圈提供 24 VDC 传感器电源

为了进行电源预算，必须分别对 5 VDC 和 24 VDC 的电源进行计算。

电源	5 VDC	24 VDC
应用	IM 177 为系统中的所有扩展模块提供一个 5 VDC 逻辑电源。	IM 177 提供一个 24 VDC 传感器电源，向扩展模块上继电器线圈的现场输入点或者其它需求的地方提供 24 VDC 电源。
最大可用的直流电源	确保用于所有扩展模块的附加电流需求不超过 660 mA。	请确认功率需求不超过 400 mA 的预算量。
如果功率需求超过了预算	必须卸掉一些扩展单元，直至将功率需求降到电源预算之内。	可以添加一个外部 24 VDC 电源为扩展模块提供 24 VDC 供电，但是请确保不要将该电源与 IM 177 的传感器电源并联连接。为了达到更好的电气噪声保护效果，建议将不同电源的公共端(M) 相连。

5 故障诊断

5.1 IM 177 的 LED 故障指示灯

下表说明了 IM 177 的 LED 故障指示灯的功能。

LED 指示灯	颜色	功能说明
+24V	绿色	IM177 通电之后电源指示灯亮起。
BF(总线故障)	红色	组态错误或无法与主站进行 DP 交换，该指示灯亮起。
SF(系统故障)	红色	如果 IM177 发现扩展模块故障、接线错误或地址设定超范围，则 SF 指示灯闪烁。

5.2 通过 IM 177 的 LED 故障指示灯进行诊断

接通 IM 177 的电源之后，标示为“+24V”（绿）的 POWER(电源) LED 指示灯将亮起。

如果“+24V”电源指示灯熄灭，则检查电源是否反接或掉电。

BF 和 SF LED 保持熄灭状态，则说明 IM 177 正常运作。

如果 BF 或 SF LED 亮起，则说明 IM 177 接线或者主程序组态中有错误。

如果主系统的运行无故障，则错误的原因主要为：

- STEP 7 中的硬件组态没有与硬件(网络中所有的模块和设备)完全匹配。
- STEP 7 组态中的参数不正确。
- 设备的实际从站地址和 STEP7 中的设置不同。
- PROFIBUS 接线不正确。
- PROFIBUS 电缆断裂或者损坏。
- 未正确设置 PROFIBUS 网络的终端电阻。
- 扩展模块电源掉电或者电源反接。

- 温度模块热电偶掉线或闲置端口没有短接。

5.3 通过 STEP7 进行诊断

5.3.1 在硬件中读诊断数据

对于所有 SIMATIC S7/M7 系列模块，均可调用 S7 诊断。对于基本单元和 I/O 模块，S7 诊断的结构是相同的。为了在 STEP 7 中进行诊断，可以读主站设备的诊断缓冲区或者从 IM 177 读诊断信息。

确定故障，在硬件中，可以按照下列步骤定位故障：

- 通过菜单**站点>在线打开** 打开项目的在线窗口。
- 查找哪个设备正在显示诊断符号。这些符号指示了设备的状态和故障情况。可以按 F1 键打开诊断符号的帮助页面，查看诊断的解释信息。
- 选择菜单 **PLC >故障模块** 显示故障模块列表。如果有故障，则打开在线视图后，视图将不会自动更新。选择**查看>更新**显示当前的状态。

读取主站和从站的诊断数据，在硬件中，可以打开模块信息获取详细的诊断信息。双击显示故障的模块。

- 对于 DP 主站：选择**诊断缓冲区**标签，察看模块的故障信息。
- 对于 IM 177：选择**常规**标签察看模块状态。选择 DP 从站诊断标签，并点击 Hex. 格式按钮显示 IM 177 的诊断字节。

5.3.2 诊断编程

对于网络中设备的特定诊断，可以编写 OB 以读取诊断信息。这些程序是 OB 的一部分，所以只有当该 OB 被调用时这些程序才会执行。不同类型的 OB 用来诊断不同类型的错误。（详情请参阅 STEP7 的在线帮助）。对于添加到主程序中的 OB，只有当其对应的故障发生时才被调用。例如，当发生机架故障时调用 OB86。关于不同 OB 的使用方法，请参见 STEP 7 在线帮助。

为了在 STEP 7 中显示诊断信息，可以编写 SFC 13 读取诊断信息。可以从任何 OB 中调用 SFC13，但是在发生故障时调用的 OB 中编写 SFC 13 比较合理。也可以在一个循环 OB(例如 OB1)中编写 SFC 13，但是这大大加重的 CPU 处理器的负担。通过 SFC 13 “DPNRM_DG”（读取 DP 从站的诊断数据），可以 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1, PROFIBUS 指定的格式读取当前的诊断信息。读取的数据被送入 RECORD 指定的目标区域。通过在 SFC 13 调用中将 1 赋给输入参数 REQ 启动读作业。除了 SFC 13 之外，还可以使用 FB 125/FC 125 评估从站诊断。有关为诊断编程的详细信息请参见下面的手册：

- STEP 7 在线帮助
- S7-300/400 系统的系统软件和标准功能手册 (Manual System Software for S7-300/400 System and Standard Functions)
- 用于 S7-300/400 的 S7-SCL V5.3 手册 (Manual S7-SCL V5.3 for S7-300/400)
- 使用 STEP 7 V5.3 编程手册 (Manual Programming with STEP 7 V5.3)

附录

接线图

