

SIEMENS

SIMATIC

ET 200 CN IM 177

手册 1.0

前言

产品概述

1

入门指南

2

组态选项

3

安装

4

接线

5

启动和诊断

6

维护

7

技术数据

A

订货号

B

安全技术提示

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。



危险

表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。



警告

表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。



小心

带有警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

小心

不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

注意

表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

仅允许安装和驱动与本文件相关的附属设备或系统。设备或系统的调试和运行仅允许由**合格的专业人员**进行。本文件安全技术提示中的合格专业人员是指根据安全技术标准具有从事进行设备、系统和电路的运行，接地和标识资格的人员。

按规定使用

请注意下列说明：



警告

设备仅允许用在目录和技术说明中规定的使用情况下，并且仅允许使用西门子股份有限公司推荐的或指定的其他制造商生产的设备和部件。设备的正常和安全运行必须依赖于恰当的运输，合适的存储、安放和安装以及小心的操作和维修。

商标

所有带有标记符号®的都是西门子股份有限公司的注册商标。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有者权利的目地由第三方使用而特别标示的。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

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 文件和用户手册下载

在 Siemens 中国公司的 A&D 中文站点，可下载该文档：
<http://www.ad.siemens.com.cn/products/as/et200>

所需的基本知识

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)”。

辅助查询功能

通过下列辅助功能，可以快速地找到手册中的特定信息：

- 在手册的开头部分，有一个完整的目录表，其中涵盖手册中包含的所有内容。
- 栏中的子标题概括介绍了每一小节的内容。
- 在手册附录后面有个术语表，其中对手册中用到的重要技术术语做了定义。
- 在手册的最后，有个详细的索引表，通过该索引表你可以快速找到要查找的信息。

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。

请咨询经授权的电子废物专业处理公司，确保以不污染环境的方式回收和处理您的旧设备。

培训中心

我们将提供培训课程介绍 SIMATIC S7 可编程控制器。请联系您当地的培训中心或者联系培训中心总部：

西门子（中国）有限公司
自动化与驱动集团
中国北京 100102
朝阳区
望京北路 9 号，叶青大厦 c105

电话： +86 (10) 64 39 28 60

传真： +86 (10) 64 39 28 70

网址： <http://www.ad.siemens.com.cn/training>

自动化与驱动集团技术支持

亚洲(北京)

技术支持与授权

本地时间： 周一至周五 8:30 至 17:30

电话： +86 10 64 71 99 90 或 800- 810- 4288

传真： +86 10 64 71 99 91

电子邮件： <mailto:adsupport.asia@siemens.com>

格林尼治标准时间： +8:00

因特网上的服务及支持

除提供印刷文档外，还可以在因特网上获取我们完整的手册和技术知识。

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

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“技术支持和服务”下的搜索功能，所需的文档。
- 一个供全世界的用户和专家交流信息的论坛。
- 我们的联系人数据库为您提供联系自动化和驱动集团的当地联系人。
- 在“技术服务”下还有关于现场服务、维修、备品备件等更多信息。

目录

前言	iii
1 产品概述	1-1
1.1 分布式I/O设备	1-1
1.2 IM 177	1-4
2 入门指南	2-1
2.1 本章示例所用的组件	2-1
2.2 安装	2-4
2.2.1 安装IM 177 和扩展模块	2-4
2.2.2 安装PROFIBUS插头	2-5
2.3 接线	2-6
2.4 终端电阻	2-9
2.5 设置PROFIBUS地址	2-10
2.6 在STEP 7 中组态	2-11
2.6.1 创建一个新项目	2-11
2.6.2 导入GSD文件	2-14
2.6.3 网络组态	2-16
2.6.4 将组态加载到DP主站的CPU	2-22
2.7 接通电源	2-23
2.8 诊断	2-24
3 组态选项	3-1
3.1 GSD文件更新	3-1
3.2 在STEP 7 中更改PROFIBUS地址	3-2
3.3 滤波器设置	3-3
3.3.1 IM 177 的滤波器设置	3-3
3.3.2 扩展模块的模拟滤波器设置	3-5
4 安装	4-1
4.1 安装指南	4-1
4.2 安装IM 177	4-2
4.2.1 导轨安装	4-3
4.2.2 安装尺寸	4-4
4.3 设置PROFIBUS地址	4-5

4.4	终端电阻.....	4-6
4.5	计算IM 177 的电源预算.....	4-7
5	接线.....	5-1
5.1	设计电气系统.....	5-1
5.2	操作IM 177 的一般规程.....	5-2
5.3	IM 177 接线.....	5-4
5.3.1	本章指南.....	5-4
5.3.2	接线.....	5-7
6	启动和诊断.....	6-1
6.1	启动IM 177.....	6-1
6.2	IM 177 的LED.....	6-2
6.3	通过STEP7 进行诊断.....	6-4
6.3.1	在HW-config中读诊断数据.....	6-4
6.3.2	诊断编程.....	6-5
6.3.3	诊断信息的结构.....	6-7
7	维护.....	7-1
7.1	更换IM 177.....	7-1
7.2	更换扩展模块.....	7-3
7.2.1	拆除扩展模块.....	7-3
7.2.2	重新安装扩展模块.....	7-4
7.3	移除并重新安装连接器端子盖.....	7-5
A	技术数据.....	A-1
A.1	技术规范.....	A-1
A.2	技术数据.....	A-4
A.3	IM 177 的响应时间.....	A-8
B	订货号.....	B-1
	IM 177 手册术语表.....	术语表-1
	索引.....	索引-1

产品概述

1.1 分布式 I/O 设备

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。安装系统时，输入/输出模块通常安装在可编程控制器的中央位置。

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。

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。
- 高性能的总线系统通过其高速数据传输率确保 CPU 和 I/O 系统之间无障碍地进行通信。

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。下图显示的是 IM 177 位于一个典型的 PROFIBUS-DP 网络组态中的情况

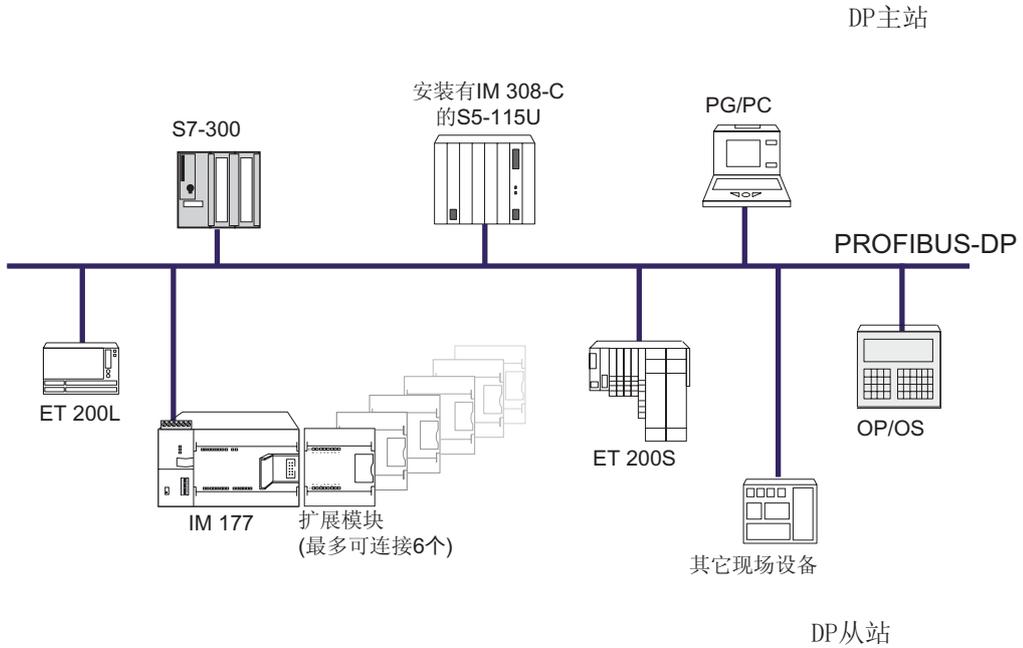


图 1-1 典型的 PROFIBUS-DP 网络结构

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。

DP 主站和 DP 从站

PROFIBUS-DP 包含 DP 主站和 DP 从站。

- DP 主站：通过 DP 主站连接控制器和分布式 I/O。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。

哪些设备可以连接到 PROFIBUS-DP?

很多种设备都可以作为 DP 主站或者 DP 从站连接在 PROFIBUS-DP 总线系统中，条件是这些设备符合 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1。可用的设备包括：

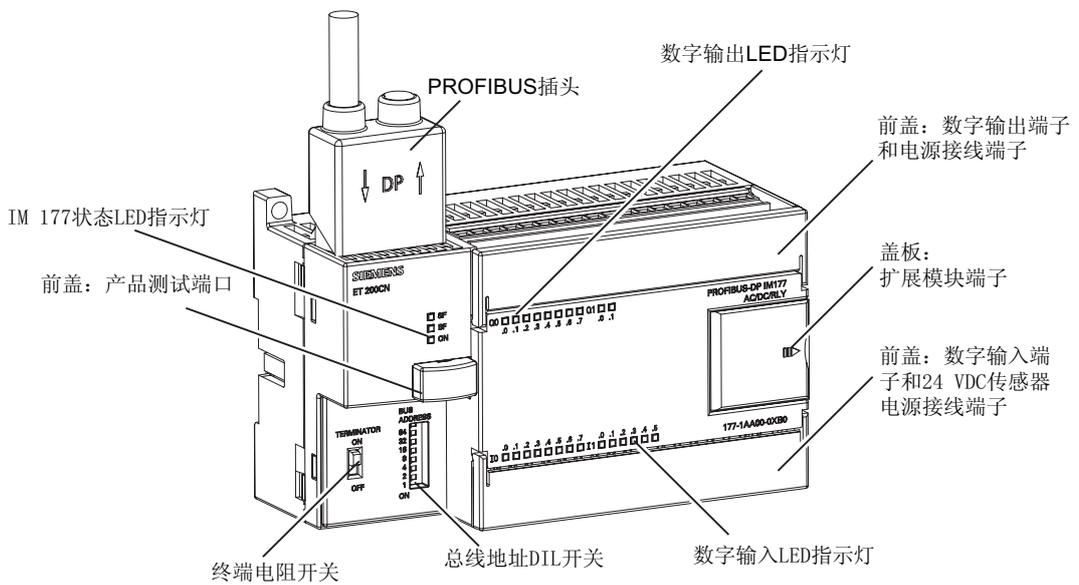
- SIMATIC S7/M7/C7
- SIMATIC S5
- SIMATIC PG/PC
- SIMATIC HMI (OP、OS 和 TD 操作员接口)
- 其它厂商的设备

1.2 IM 177

IM 177 的组件

IM 177 是数字信号接口模块。IM 177 是用于 PROFIBUS DP 网络的模块化从站设备，防护等级 IP20。

IM 177 上最多可以连接 6 个用于数字或模拟输入和输出的扩展模块。IM 177 必须使用自带的插头连接 PROFIBUS 网络，而不使用标准连接器。下图为该设备：

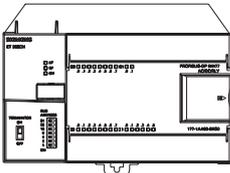
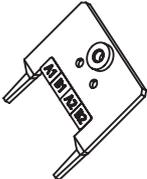
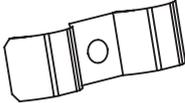
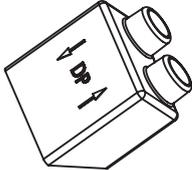


IM 177 的特性

IM 177 设备具有下列特性：

- 14 个数字量输入；
- 10 个继电器输出；
- 最多可以连接 6 个 S7-200 数字和模拟扩展模块；
- 用于连接 PROFIBUS 网络的 PROFIBUS-DP 通信端口；
- IM 177 可用的波特率为 9.6/19.2/45.45/93.75/187.5/500 kbps 以及 1/1.5 Mbps。
IM 177 可以自动将自身的波特率调整为与主站一致。

供货清单

组件	名称	功能
	IM 177	用于数据传输以及连接扩展模块的从站设备。
	金属板	<ul style="list-style-type: none"> • 用于安装 PROFIBUS 插头。 • 连接插头的接地端子和 PROFIBUS 电缆的接地端子。
	电缆夹	将 PROFIBUS 电缆固定至金属板。
	螺钉	将电缆夹紧固至金属板。
	防护套	提供 ESD 防护。

入门指南

介绍

本章逐步地介绍了 IM 177 的安装和组态。

完成了本章介绍的步骤之后，即可运行具有简单示例组态的 IM 177。如需了解 IM 177 更详细的相关信息，请参考本手册的相应章节。

下图简要介绍了安装的情况：

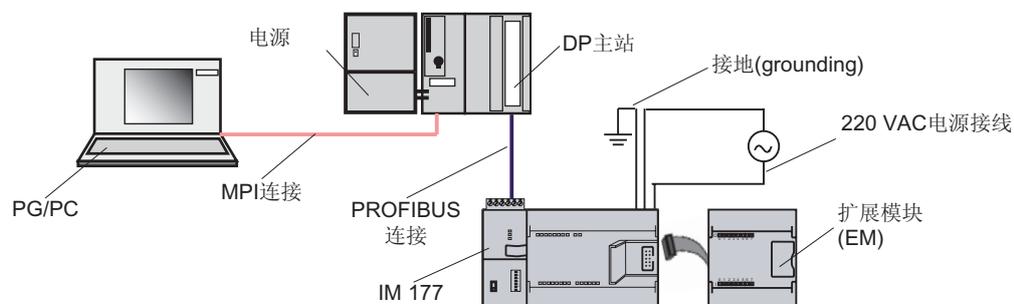


图 2-1 安装结构

2.1 本章示例所用的组件

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
- IM 177
- 一根 PROFIBUS 电缆
- 一个可以连接到 IM 177 上的扩展模块(EM)

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。

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。在本例中, 采用了配备具有 PS 307 (5A)的 CPU 313C-2 DP。

PROFIBUS 电缆

PROFIBUS 电缆必须具有一个标准的 PROFIBUS 连接器用于连接 DP 主站, 以及一个用于连接 IM177 的插头(这些组件包含在套件包中)。

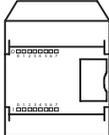
IM 177

为了安装 IM 177 设备, 需要:

- 三线制的电源电缆
- 一根用于安装组件的导轨(EN 50022: 35 x 7.5 mm)
- IM 177 的 GSD 文件(siem814F.gsd)和标示设备符号的位图文件

扩展模块 (非必须)

下表中列出了可以用于 IM 177 的扩展模块。所有的 EM 均属于 S7-200 产品系列。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 EM 235 模拟模块, 其中组合了 4 个输入/1 个输出。

扩展模块 (EM)	名称	订货号
	EM 221 DI 8×24V DC	6ES7 221-1BF22-0XA0
	EM 221 CN DI 8×24V DC	6ES7 221-1BF22-0XA8
	EM 221 DI 8×120/230V AC	6ES7 221-1EF22-0XA0
	EM 221 DI 16×24V DC	6ES7 221-1BH22-0XA0
	EM 221 CN DI 16×24V DC	6ES7 221-1BH22-0XA8
	EM 222 DO 4×24V DC—5A	6ES7 222-1BD22-0XA0

扩展模块 (EM)	名称	订货号
	EM 222 DO 4 继电器型—10A	6ES7 222-1HD22-0XA0
	EM 222 DO 8×24V DC	6ES7 222-1BF22-0XA0
	EM 222 CN DO 8×24V DC	6ES7 222-1BF22-0XA8
	EM 222 DO 8 继电器型	6ES7 222-1HF22-0XA0
	EM 222 CN DO 8 继电器型	6ES7 222-1HF22-0XA8
	EM 222 DO 8×120/230V AC	6ES7 222-1EF22-0XA0
	EM 223 24V DC 4 In/4 Out	6ES7 223-1BF22-0XA0
	EM 223 CN 24V DC 4 In/4 Out	6ES7 223-1BF22-0XA8
	EM 223 24V DC 4 In/4 继电器型	6ES7 223-1HF22-0XA0
	EM 223 CN 24V DC 4 In/4 继电器型	6ES7 223-1HF22-0XA8
	EM 223 24V DC 8 In/8 Out	6ES7 223-1BH22-0XA0
	EM 223 CN 24V DC 8 In/8 Out	6ES7 223-1BH22-0XA8
	EM 223 24V DC 8 In/8 继电器型	6ES7 223-1PH22-0XA0
	EM 223 CN 24V DC 8 In/8 继电器型	6ES7 223-1PH22-0XA8
	EM 223 24V DC 16 In/16 Out	6ES7 223-1BL22-0XA0
	EM 223 CN 24V DC 16 In/16 Out	6ES7 223-1BL22-0XA8
	EM 223 24V DC 16 In/16 继电器型	6ES7 223-1PL22-0XA0
	EM 223 CN 24V DC 16 In/16 继电器型	6ES7 223-1PL22-0XA8
	EM 231 模拟输入模块, 4 个输入	6ES7 231-0HC22-0XA0
	EM 231 CN 模拟输入模块, 4 个输入	6ES7 231-0HC22-0XA8
	EM 231 模拟输入模块 RTD, 2 个输入	6ES7 231-7PB22-0XA0
	EM 231 CN 模拟输入模块 RTD, 2 个输入	6ES7 231-7PB22-0XA8
	EM 231 模拟输入热电偶, 4 个输入	6ES7 231-7PD22-0XA0
	EM 231 CN 模拟输入热电偶, 4 个输入	6ES7 231-7PD22-0XA8
	EM 232 模拟输出模块, 2 个输出	6ES7 232-0HB22-0XA0
	EM 232 CN 模拟输出模块, 2 个输出	6ES7 232-0HB22-0XA8
	EM 235 模拟组合 4 输入/1 输出	6ES7 235-0KD22-0XA0
	EM 235 CN 模拟组合 4 输入/1 输出	6ES7 235-0KD22-0XA8

2.2 安装

2.2.1 安装 IM 177 和扩展模块

如何安装

按照下列步骤将 IM177 和扩展模块安装到导轨上：

1. 用力打开模块后背的夹子，将模块的后背挂在导轨上，并将模块向下旋转就位。
2. 闭合夹片。仔细检查夹子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。

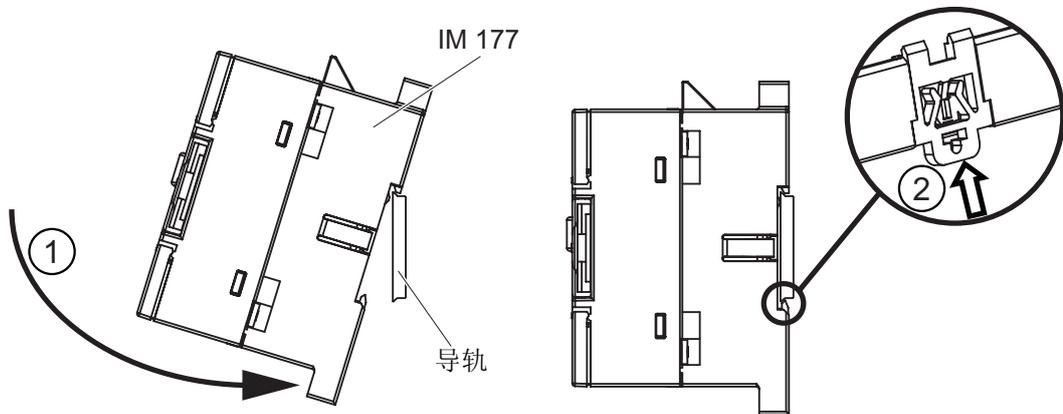


图 2-2 IM 177 的右视图

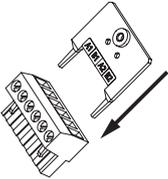
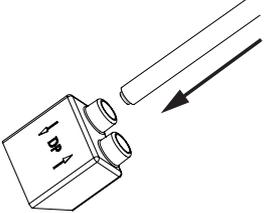
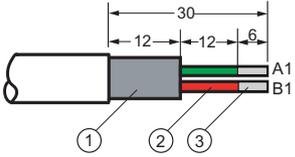
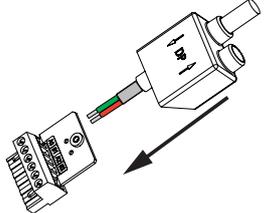
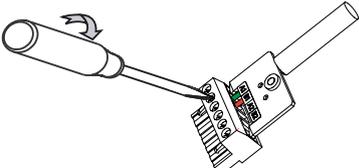
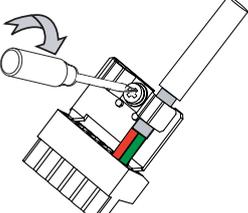
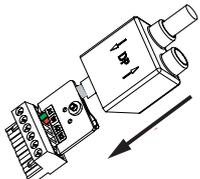
参见

导轨安装 (页 4-3)

安装尺寸 (页 4-4)

2.2.2 安装 PROFIBUS 插头

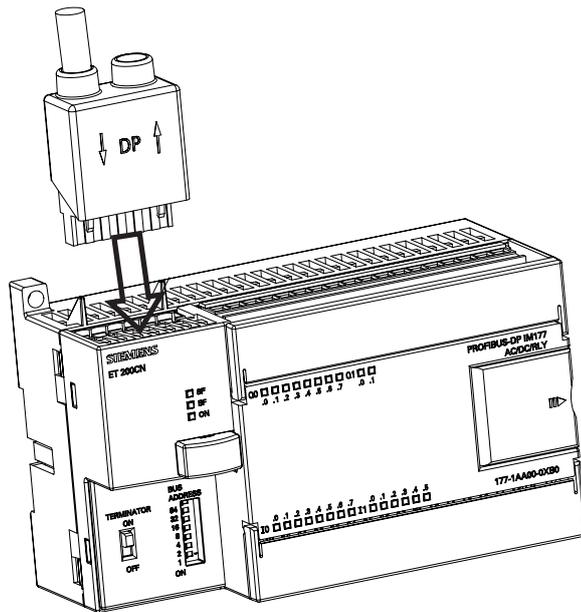
步骤

步骤	过程
	<p>松开 PROFIBUS 连接器的第一个和最后一个螺钉。将金属板插入连接器。</p> <p>拧紧第一个和最后一个连接器的螺钉。</p>
	<p>将电缆穿过防护套。</p>
	<p>使用标准剥线工具剥去电缆的绝缘层，长度为：</p> <p>① 电缆屏蔽层：12 mm</p> <p>② 红色和绿色电缆：12 mm</p> <p>③ 电缆端部：6 mm</p>
	<p>松开 A1 和 B1 连接器的螺钉。将电缆端部插入 PROFIBUS 连接器，绿色电缆至 A1，红色电缆至 B1。</p>
	<p>紧固 A1 和 B1 连接器的螺钉。</p>
	<p>旋转插头，用电缆夹和螺钉将电缆固定到金属板上。</p> <p>电缆屏蔽层必须直接接触金属板，以便确保电缆屏蔽层和插头接地端的接触良好。</p>
	<p>盖上插头的防护套。</p>

2.3 接线

PROFIBUS 连接

使用标准连接器将 PROFIBUS 电缆连接到主站系统。按照下图所示将 PROFIBUS 插头连接至 PROFIBUS 连接器。



警告 接线之前断开电源

电源接线前，请确认电源已经断开。如果在安装或拆卸过程中没有断开与 IM 177 及其相关设备连接的所有电源，则可能会导致严重的人身伤害甚至死亡，和/或造成设备损坏。请遵循关于布线和接地的指导原则。

参见

本章指南 (页 5-4)

IM 177 的电源供电

IM 177 需要 120/220 VAC 的电源。例如，可以使用一个三线电源电缆进行连接，然后再连接到公共输电干线。要紧固电源连接器的螺钉，需要使用一个 $\varnothing 3 \text{ mm}$ 的螺丝刀。

按照下列步骤进行电源连接：

1. 请确认已断开电源电缆。
2. 剥掉电源线电缆的绝缘层，长度为 5 (+/- 2) mm。
3. 打开 IM 177 上部的端子盖。
4. 按照下列顺序(从右至左)将电源电缆的三根线连接到 IM 177 右上角的最后三个连接器上：
 - 火线(棕色线)连接到第一个接线端(L1)
 - 中性线(蓝色线)连接到第二个接线端(N)
 - 地线(黄绿线)连接至第三个接线端
5. 保持电源电缆的断开状态。

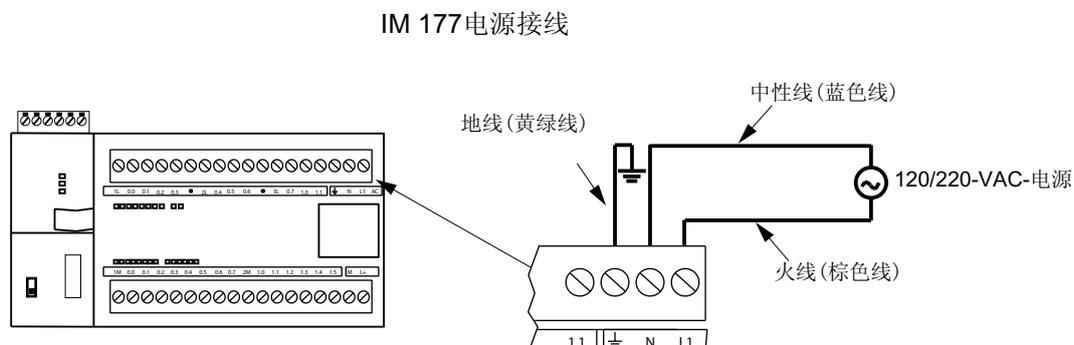


图 2-3 IM 177 电源接线

连接扩展模块

按照下列步骤连接扩展模块：

1. 请确认已断开 IM 177 和扩展模块的电源供电。
2. 打开 IM 177 的扩展接线盖。
3. 拿掉 IM 177 上的扩展模块连接器的防护套。
4. 将扩展模块的排缆连接到扩展端口连接器。
5. 有些扩展模块可能有自己的供电电源。参见 S7-200 可编程控制器系统手册(S7-200 Programmable Controller)中的接线图。电源接线前(例如连接 IM 177 的传感器电源)，请确认电源已经断开。

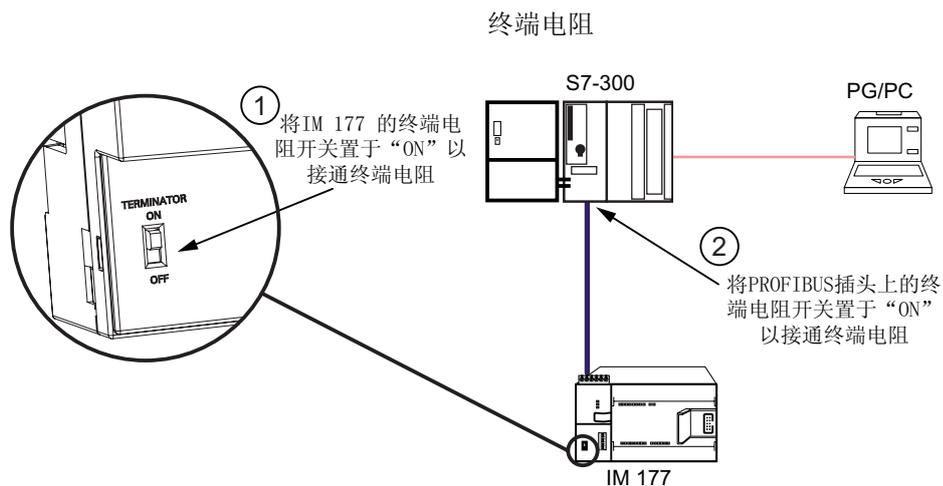
参见

接线 (页 5-7)

2.4 终端电阻

设置终端电阻

在下面的示例中，IM 177 是 PROFIBUS 网络中的第一个设备，将主站和 IM 177 的终端电阻切换到“ON”位置上。



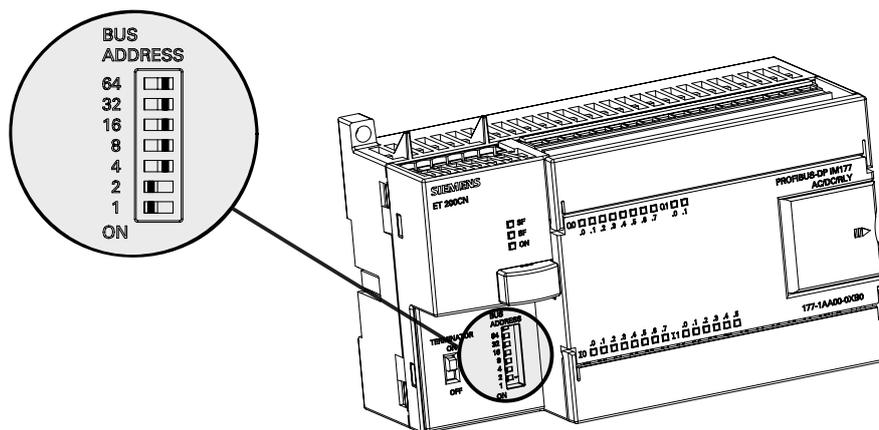
参见

终端电阻 (页 4-6)

2.5 设置 PROFIBUS 地址

设置 PROFIBUS 地址

如下图中所示：通过将 DIL 开关的第 1 和 2 号键拨到 ON 位置，将 IM 177 的 PROFIBUS 地址设为 3。只有在上电时 IM 177 才读取 PROFIBUS 地址。更改 PROFIBUS 地址之后，需要将 IM 177 断电并重新上电。



参见

设置 PROFIBUS 地址 (页 4-5)

2.6 在 STEP 7 中组态

介绍

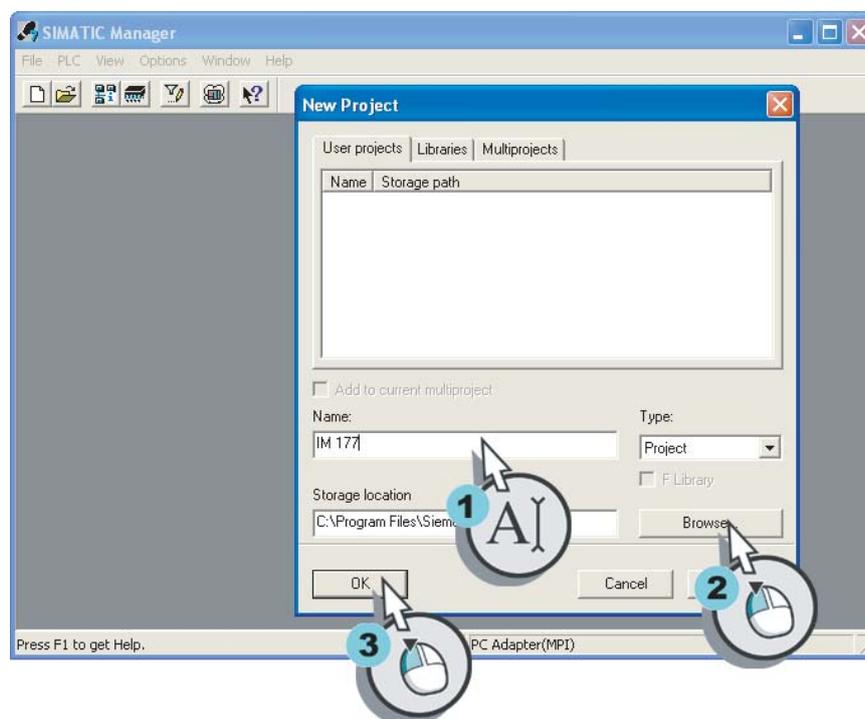
本节将指导您如何通过必要的任务将 IM 177 集成到一个 STEP 7 项目中。

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

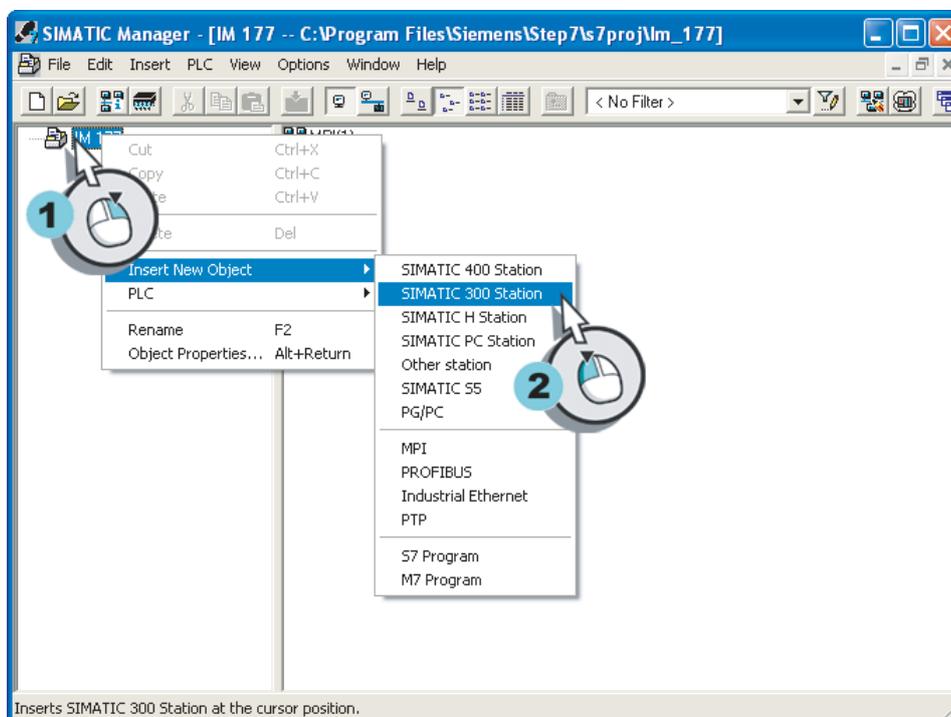
如何创建一个新项目

启动 SIMATIC Manager 并点击 **file>new project**。在出现的对话框中输入项目名称并选择一个目录用来保存项目(见图)。



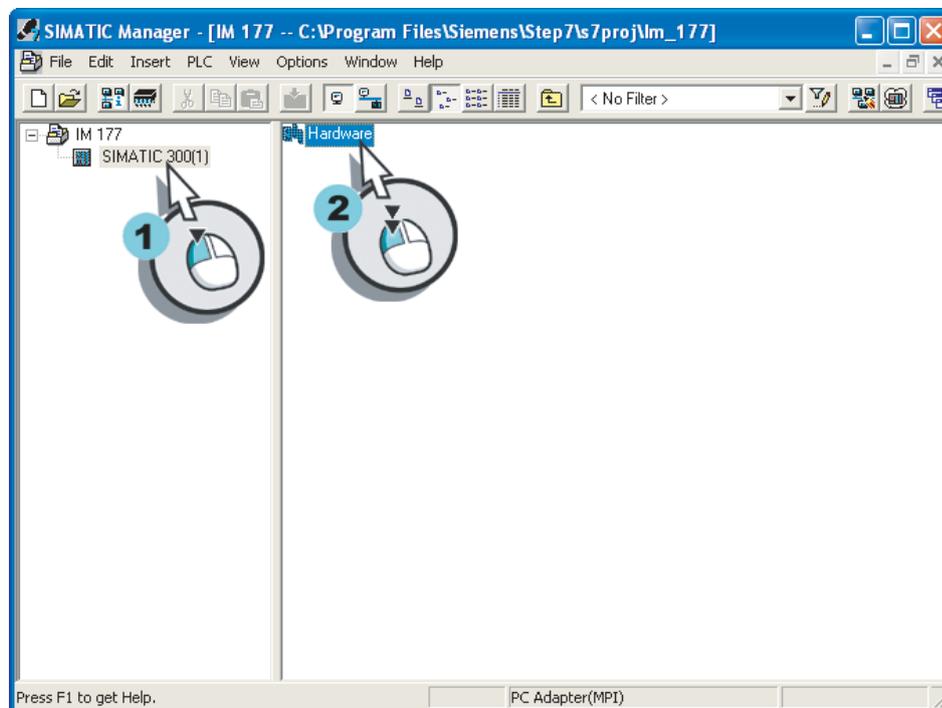
创建一个 SIMTIC 300 Station

选择正使用的站(例如: SIMATIC-300 Station)。



打开 HW-config

打开 HW-config 来设置分布式 I/O(DP)机架、模块和 PROFIBUS 连接。



2.6.2 导入 GSD 文件

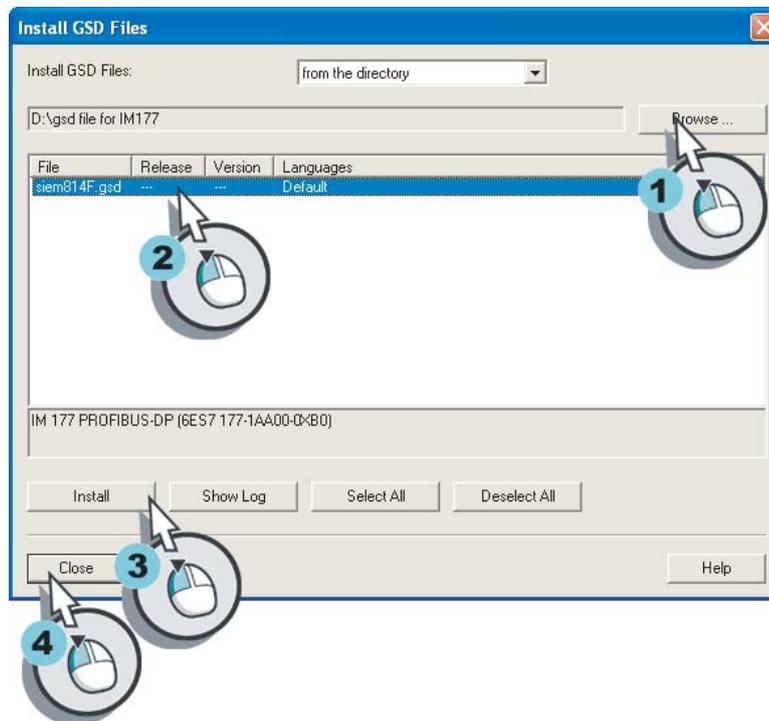
下载 GSD 文件

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。

IM 177 GSD 文件位于因特网址 <http://www.ad.siemens.com.cn/products/as/et200> 下。下载 ZIP 文件并将 GSD 文件 (siem814F.gsd) 和 BMP 文件解压缩到 PC/PG 上。

导入 GSD 文件

选择 **options>install GSD-file**，在 HW-config 中导入 GSD 文件。在对话框中(见图)选择保存 GSD 文件的文件夹。

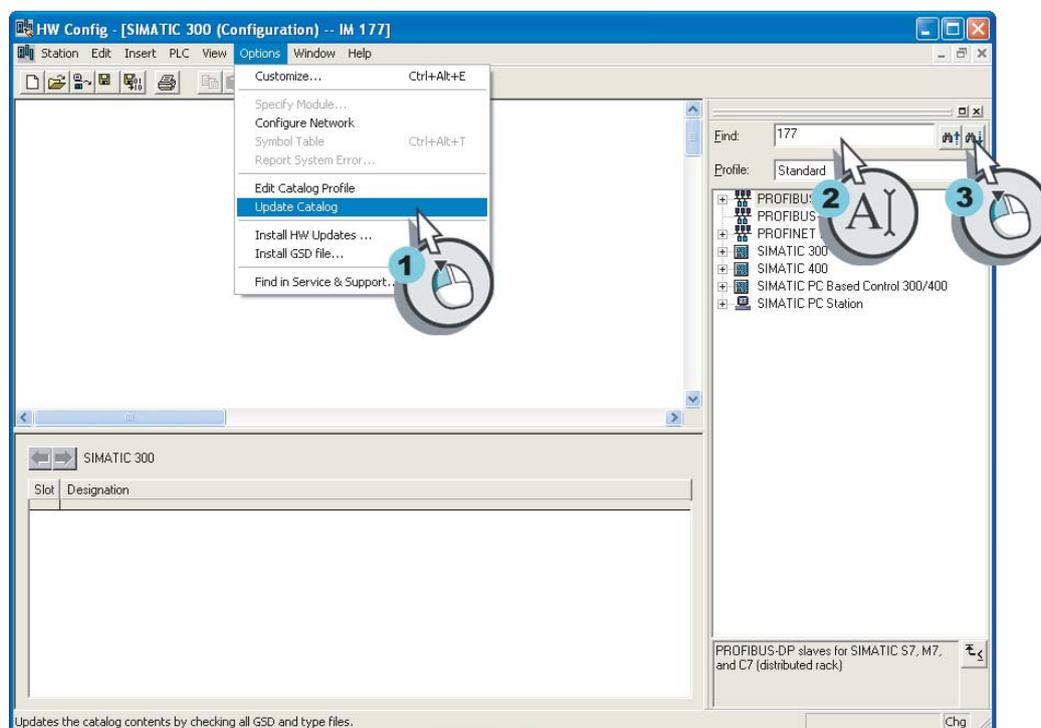


参见

GSD 文件更新 (页 3-1)

更新 Hardware Catalog

在 HW-Config 中更新硬件目录之后，可以使用 GSD 文件的模块列表。如下图所示，选择 **Options>Update Catalog** 更新目录。为了确保更新成功，请搜索 IM177 条目。



2.6.3 网络组态

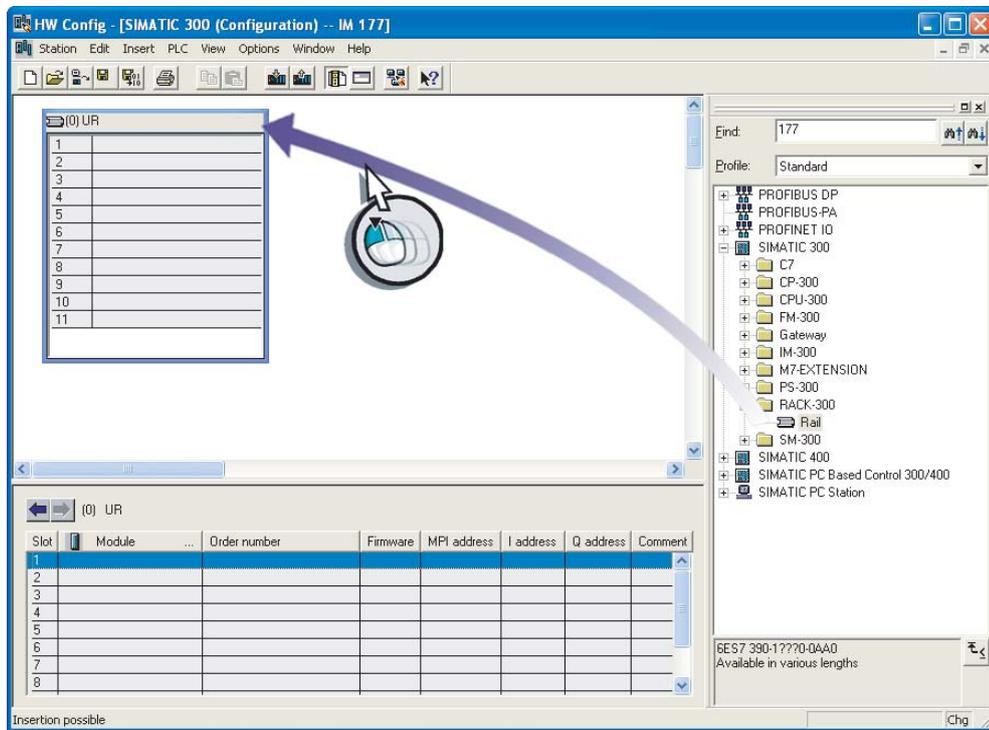
介绍

要组态网络，通过拖放操作在 Hw-config 的空白区域添加所需使用的组件。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。

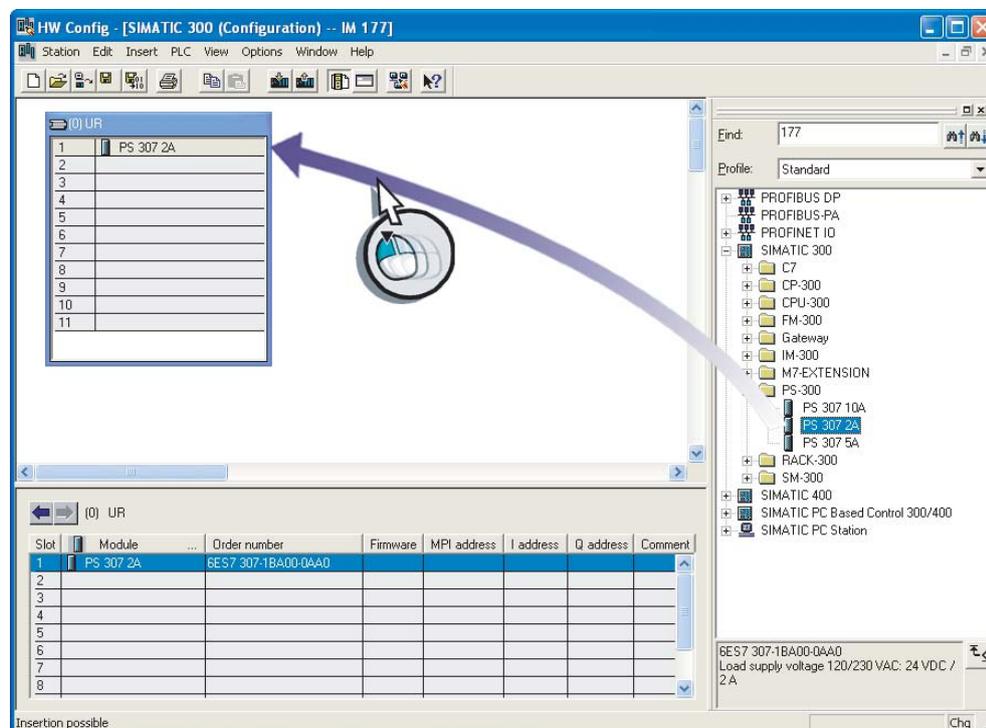
添加一个导轨

必须先为所使用的站添加导轨，该导轨用于安装 DP 主站。



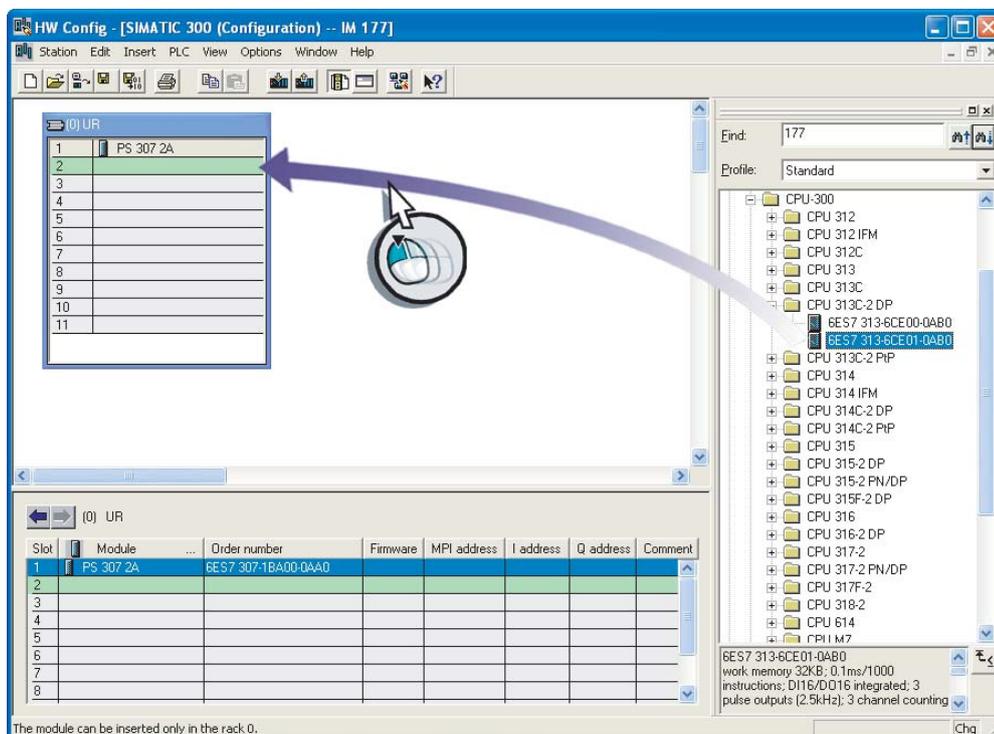
添加 Power Supply(可选)

向导轨添加所用的电源。只能将电源置于机架的第一个插槽中。



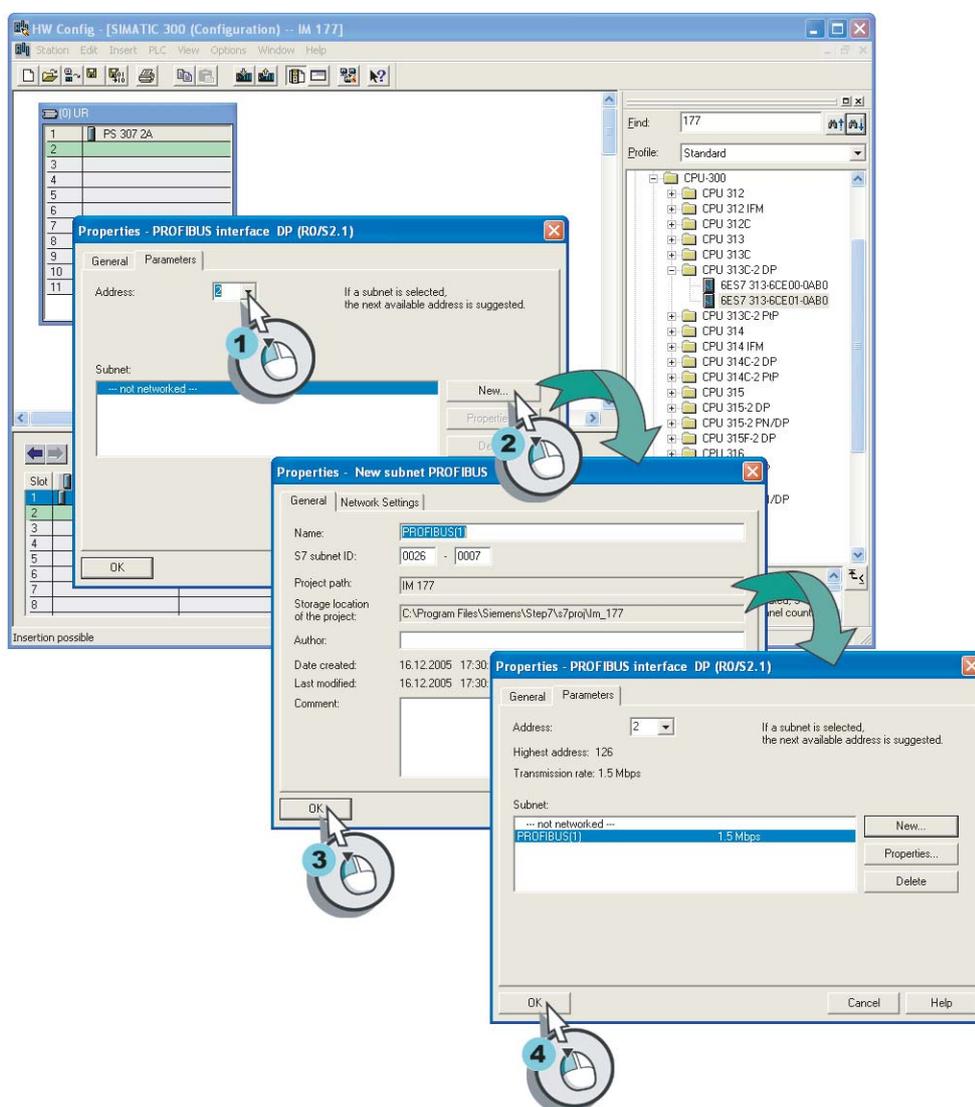
添加 DP 主站的 CPU

然后将硬件目录中实际使用的 DP 主站的 CPU 添加至导轨。只能将 CPU 置于机架的第二个插槽中。插入 CPU 之后，自动弹出一个关于 PROFIBUS 连接的对话框。



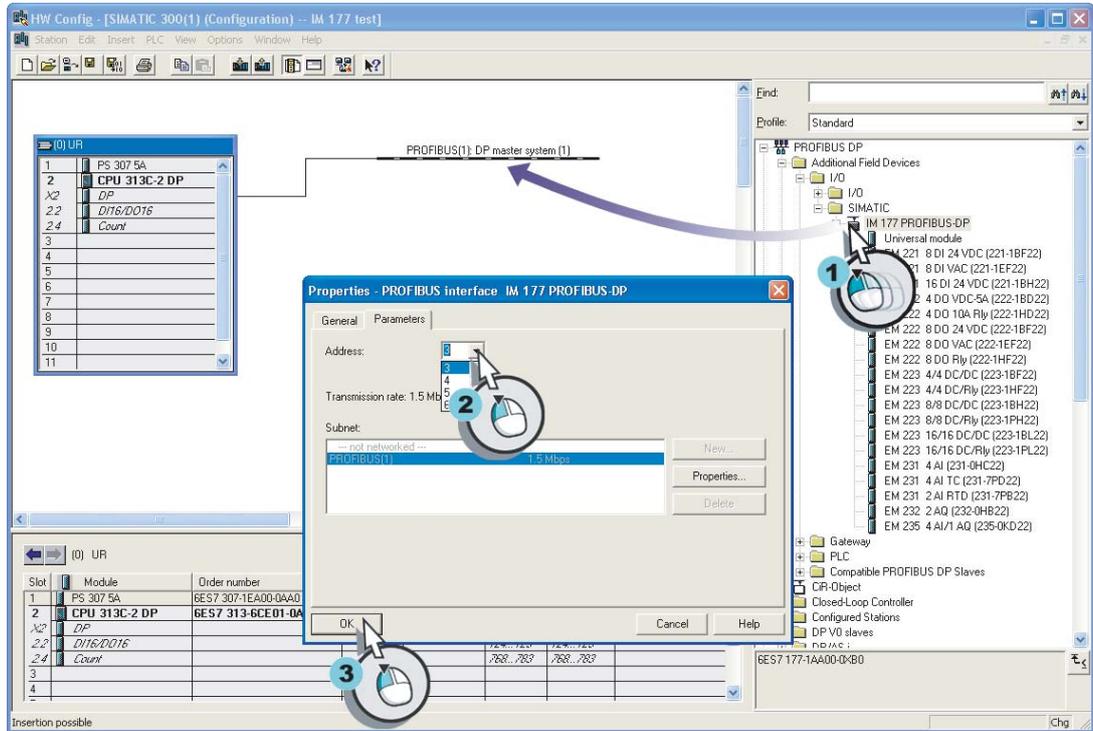
添加 PROFIBUS 连接

在对话框中：在对话框中：将 PROFIBUS 地址设置为 **2**，并且为 DP 主站添加 PROFIBUS 连接 **2**。两次点击 OK 确认(步骤 **3** 和 **4**)。



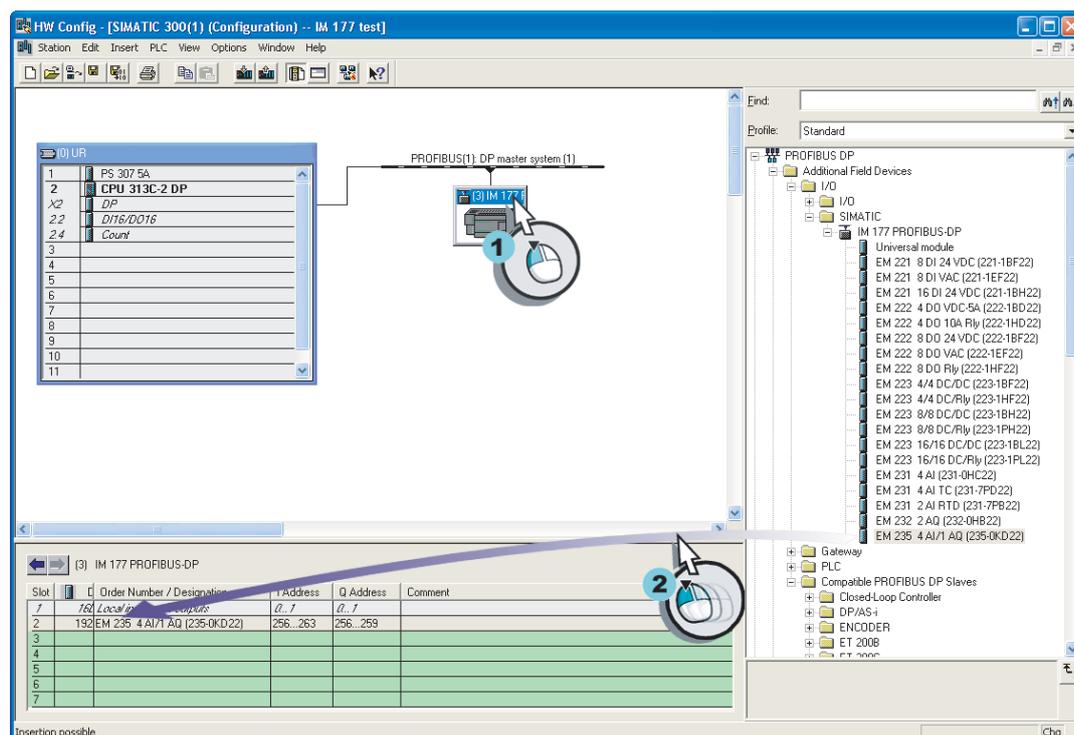
添加 IM 177

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 3(此处的地址必须在设备上设置的地址)。



添加扩展模块

通过拖放操作将扩展模块添加至 IM 177 的第二槽。如果在实际配置中选用了名称中含有 CN 的扩展模块，可以使用列表中不含 CN 但订货号中间段相同的扩展模块。例如，实际配置时选用了 EM 221 CN DI 8×24V DC (6ES7 221-1BF22-0XA8)，则在列表中选用了 EM 221 DI 8×24V DC (6ES7 221-1BF22-0XA0)。

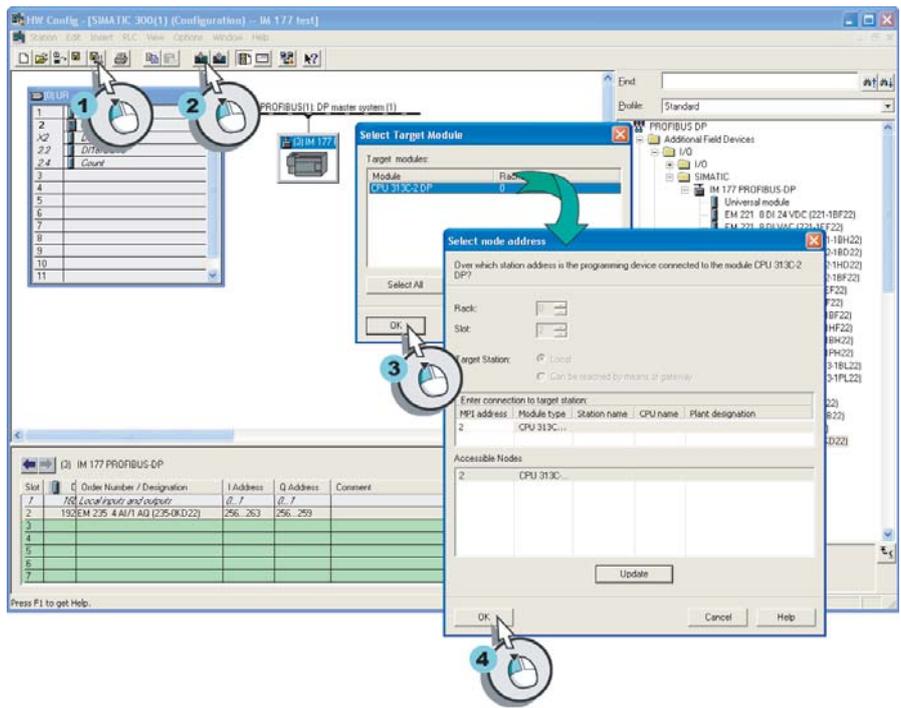


2.6.4 将组态加载到 DP 主站的 CPU

保存、编译并下载

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，必须接通 DP 主站。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，并按照下图所示将组态下载到 DP 主站 CPU 中。



2.7 接通电源

接通主站和 IM177

1. 将 IM 177 接通电源。
2. 将主站置为 RUN。

结果

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 指示灯应当为下列状态：

- ON: 亮
- BF: 灭
- SF: 灭

集成到用户程序中

现在可以使用 IM 177 将来自数字输入和输出或者所连扩展模块的信息通过标准 PROFIBUS 数据交换传送到 DP 主站。

IM 177 读取内置和扩展模块的输入，并使得这些输入可被 DP 主站使用。DP 主站向 IM 177 提供输出信息，用于向内置和扩展模块写入信息。

为此，通过 LAD/STL/FBD 编辑器在 OB 1 中创建用户程序，并将程序下载到主站系统的 CPU 中。

关于在 STEP 7 中进行编程的信息

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

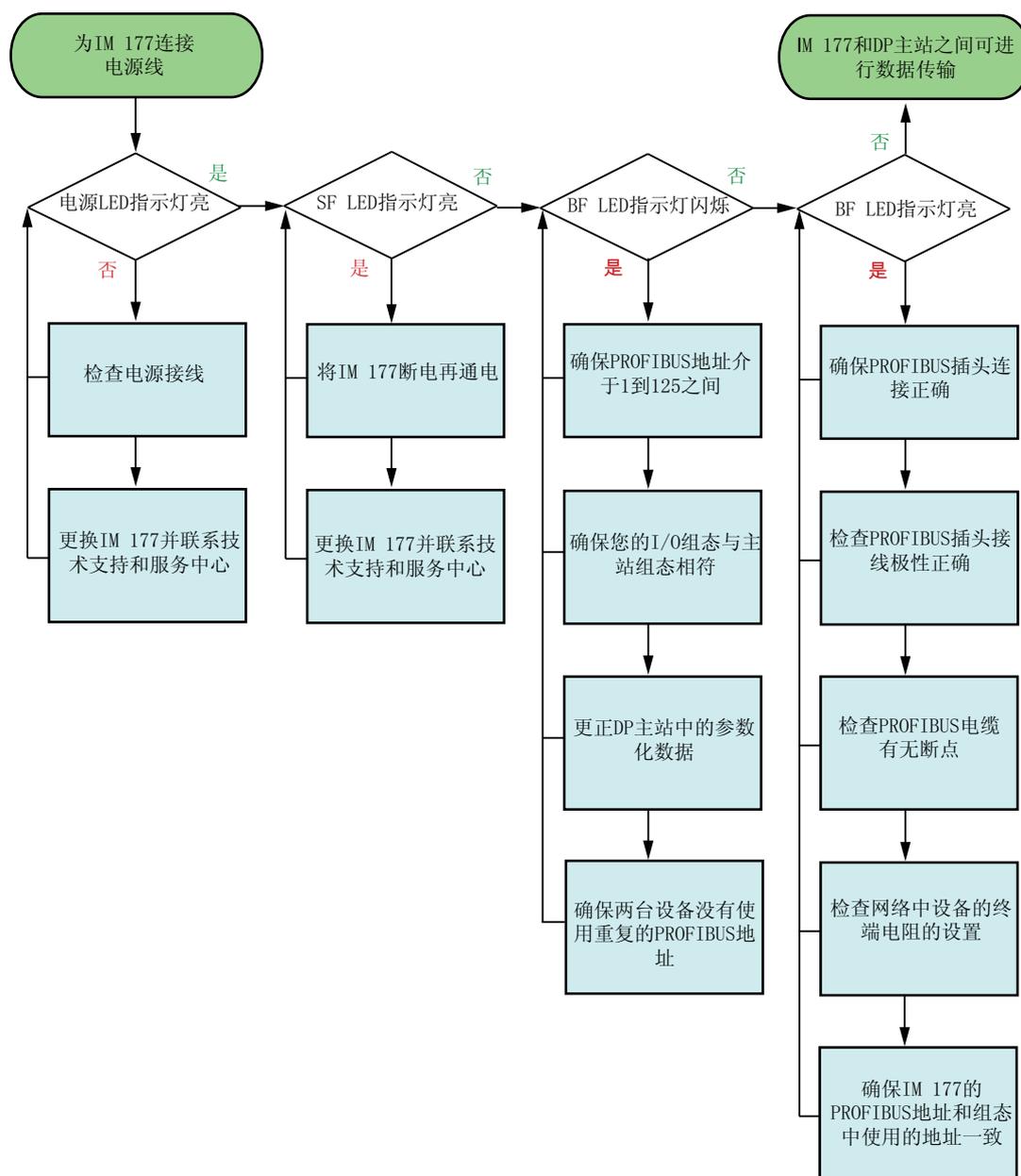
2.8 诊断

介绍

可以通过 LED 的状态和 STEP 7 的故障信息诊断 IM 177。

通过 LED 诊断

LED 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。不同的 LED 状态的含义和工作区请参见下图。



参见

根据不同的LED状态进行诊断 (页 6-2)

在HW-config中读诊断数据 (页 6-4)

组态选项

3.1 GSD 文件更新

设备数据库文件/GSD

为了能够更简单地组态 PROFIBUS，将特定设备的性能特性放在指定的电子数据表格中，称为设备数据库文件或者 GSD 文件。

GSD文件允许组态系统读取PROFIBUS设备的特性，并且在组态网络时使用该信息。最新版本的STEP 7 (V. 5.3)软件不包含IM 177 的组态文件。可以到 <http://www.ad.siemens.com.cn/products/as/et200> 下载其GSD文件。

如果正在使用的是非西门子主站设备，请参考制造商提供的文档以便了解如何使用 GSD 文件组态主站设备。

GSD 文件更新

如果有可用的新版本 GSD 文件，可以按照下列步骤使用 GSD 文件更新硬件目录：

1. 将新版的 GSD 文件下载到 PG/PC。
2. 打开 STEP 7。
3. 在 HW Config 中关闭所有打开的站点窗口(**station>close**) 以及所有其它可以访问 GSD 文件或类型文件(如 NetPro)的 STEP 7 应用程序。
4. 打开 HW-config，使用 **options>install new GSD** 更新 GSD 文件。
5. 选择保存 GSD 文件的文件夹并点击打开。
6. 点击 **options>update catalog**。

参见

导入IM 177 的GSD文件 (页 2-14)

3.2 在 STEP 7 中更改 PROFIBUS 地址

更改主站的 PROFIBUS 地址

在 HW-config 中：

1. 双击 CPU 的 DP 条目。
2. 在对话框中，选择标签 **General** 并点击 **Properties>Parameters**。
3. 在对话框中，选择标签 **parameters**。打开地址选择列表并选择新的 PROFIBUS 地址。
4. 点击 **OK** 确认并关闭。

更改 IM 177 的 PROFIBUS 地址

在 HW-config 中：

1. 双击 IM 177 的符号。
2. 在对话框中，选择标签 **General**。在 **Node/Master system** 区域，点击 **PROFIBUS** 按钮。
3. 在对话框中，选择标签 **parameters**。打开地址选择列表并选择新的 PROFIBUS 地址。
4. 请确认目标 IM 177 上的 **DIL** 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。

参见

设置 PROFIBUS 地址 (页 2-10)

3.3 滤波器设置

介绍

可以为 IM 177 上的内置数字量输入模块和扩展模拟输入模块设置滤波器。输入滤波延时有助于过滤输入线路的噪声，该噪声可能会导致输入状态发生意外的变化。

用于输入扩展模块的输入滤波器是固定的。请参见 S7-200 可编程控制器系统手册(S7-200 Programmable Controller System Manual)中的 S7-200 数字量输入模块规范。

IM 177 和模拟扩展模块具有一个滤波器缺省值。可以按照下列步骤更改滤波器缺省值：

- 输入信号不够稳定(增大滤波值)。
- 需要对变化作出更快的响应(减小滤波值)。

3.3.1 IM 177 的滤波器设置

滤波器的使用

可以为信号的滤波器设置不同的延时时间。延时时间越长，信号越稳定，IM 177 对输入信号变化的响应越慢。

滤波器的分组

数字输入的滤波器是按组设置的。输入点的分组情况见下图：

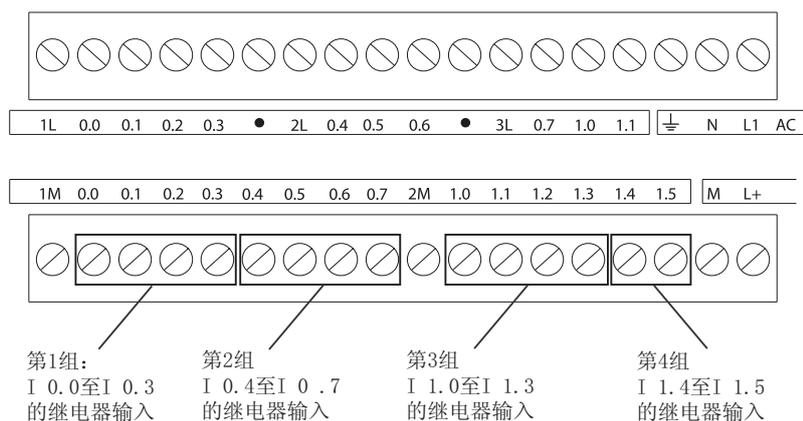


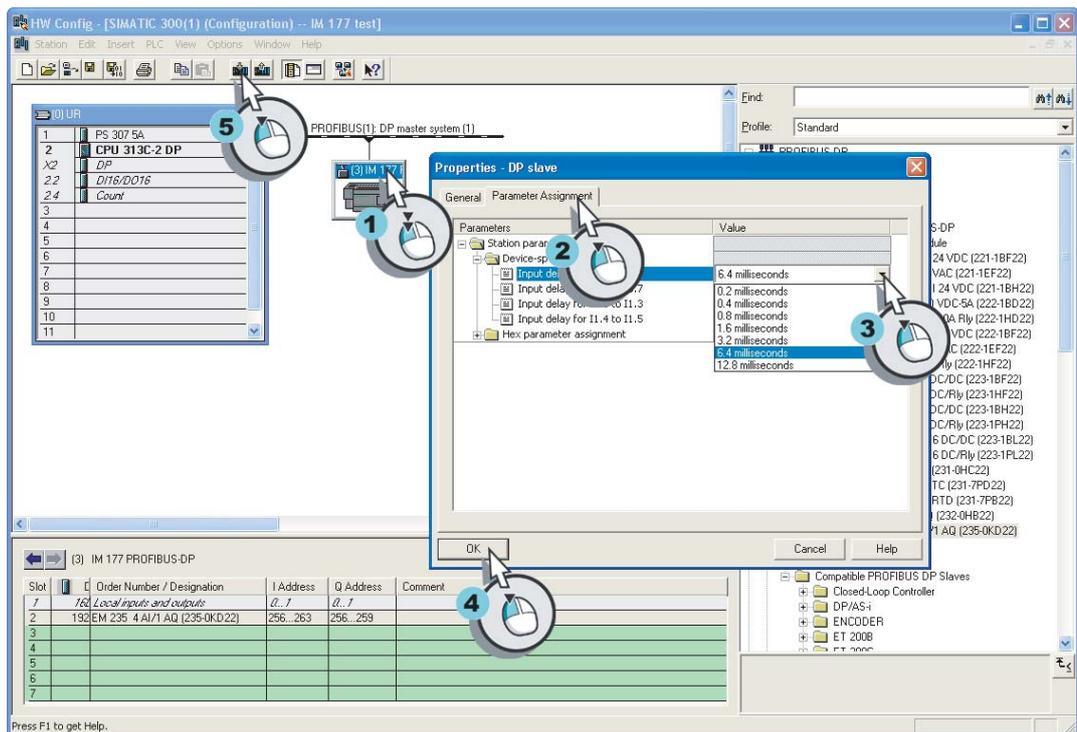
图 3-1 数字输入滤波器分组

3.3 滤波器设置

可以为每组输入设置不同的延时时间。允许的输入滤波器延时时间包括：0.2 / 0.4 / 0.8 / 1.6 / 3.2 / 6.4 / 12.8 ms。各组缺省的延时时间为 6.4 ms。

设置一个滤波器

在 HW-config 中设置滤波器，如下图所示双击 IM 177。滤波器更改后，需要将组态下载到主站的 CPU 中。



3.3.2 扩展模块的模拟滤波器设置

模拟输入的滤波器设置

IM 177 允许您为连接在 IM 177 上的每个模拟扩展模块的模拟点选择滤波。滤波值为一定数量预选的模拟输入采样的平均值。

在单个扩展模块上，所有模拟输入的滤波规范均相同(采样的数量和死区) 每个模拟输入模块只有一个滤波规范。

采样的功能

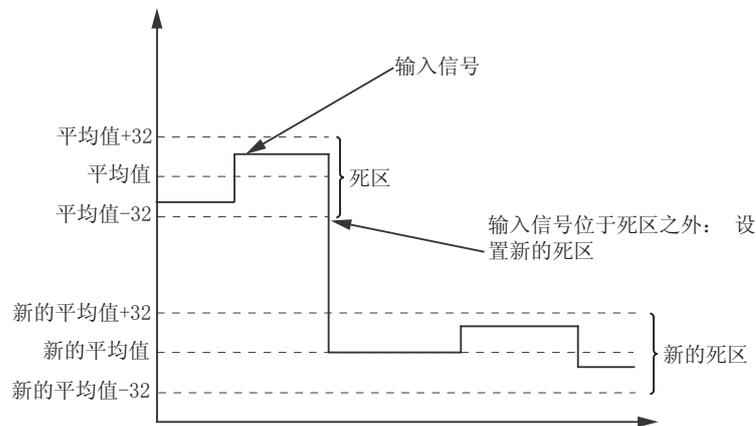
采样的数量决定了取多少个先前输入信号的平均值。可以在这个平均值内设置死区。

死区的功能

死区定义了当前模拟输入平均值上下的范围。当模拟输入的变化值小于死区时，该模拟输入值仍属于前一个平均值的计算范畴。当模拟输入的变化值大于死区时，将导致创建新的平均值。这允许滤波器对模拟输入值的重大变化产生快速响应。

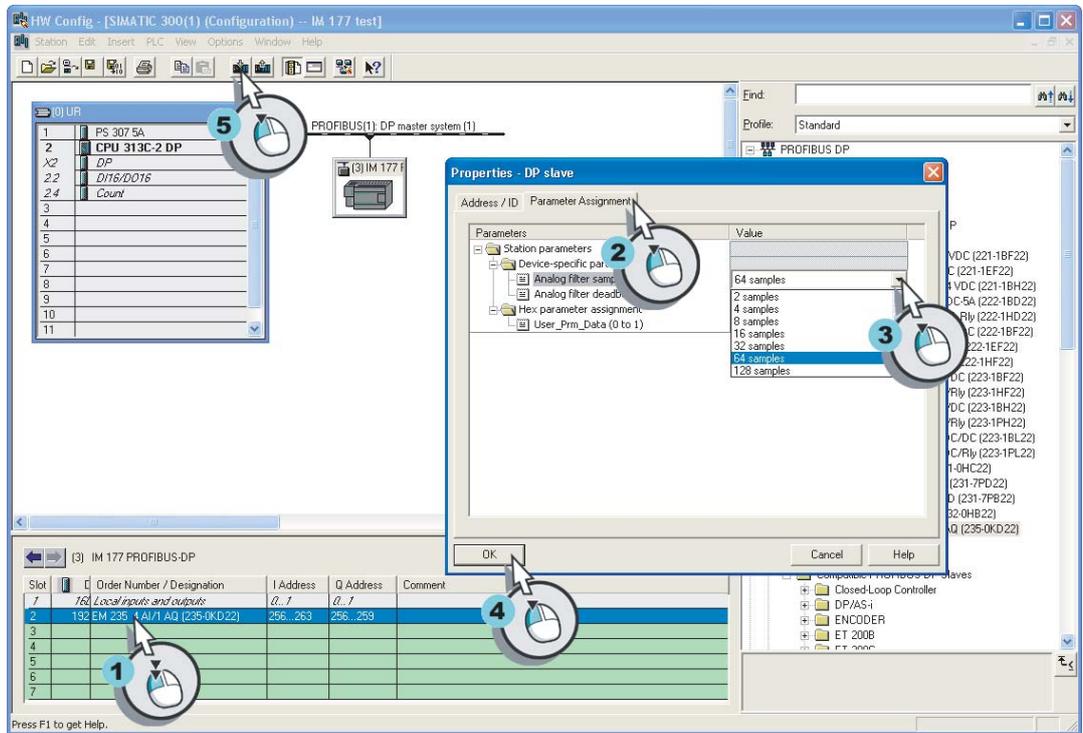
示例

实例：死区设置为32



设置滤波器

在 HW-Config 中双击扩展模块，设置模拟滤波器采样和死区。只能为模拟输入模块 (AI) 进行这些设置。滤波器更改后，需要将组态下载到主站的 CPU 中。



注意

RTD 和热电偶模块通常不需要 IM 177 对其进行模拟滤波。这些模块自己对输入滤波。这些模块的采样数量缺省值为 1，死区缺省值为 0。如果需要，可以更改 RTD 和热电偶模块的滤波器。

安装

4.1 安装指南

安全要求

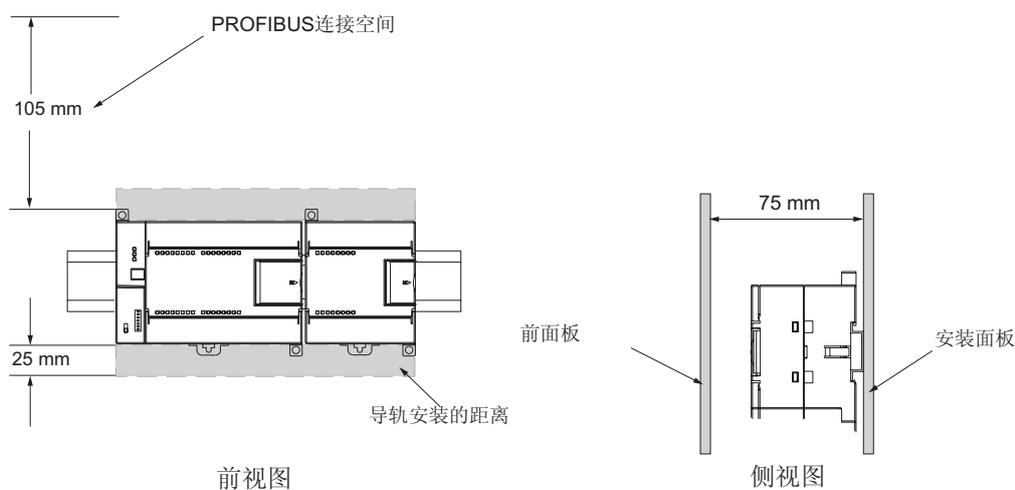
安装系统设备时所遵循的一般规则有：

- 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。

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

介绍

IM 177 可以安装在标准导轨上(EN 50022; 35 x 7.5 mm)。可以在 IM 177 上连接多达 6 个扩展模块。

前提

在安装任何电气设备之前，请确认已断开该设备的电源。同时，请确认已断开所有相关设备的电源。



警告

试图带电安装或者拆卸 IM 177 或者相连设备可能导致触电或者设备误操作。如果在安装或拆卸过程中没有断开与 IM 177 及其相关设备连接的所有电源，则可能会导致严重的人身伤害甚至死亡，和/或造成设备损坏。永远严格遵守相应的安全警示，同时在安装或者拆卸 IM 177 或者相关设备之前，请确认已断开 IM 177 的电源。

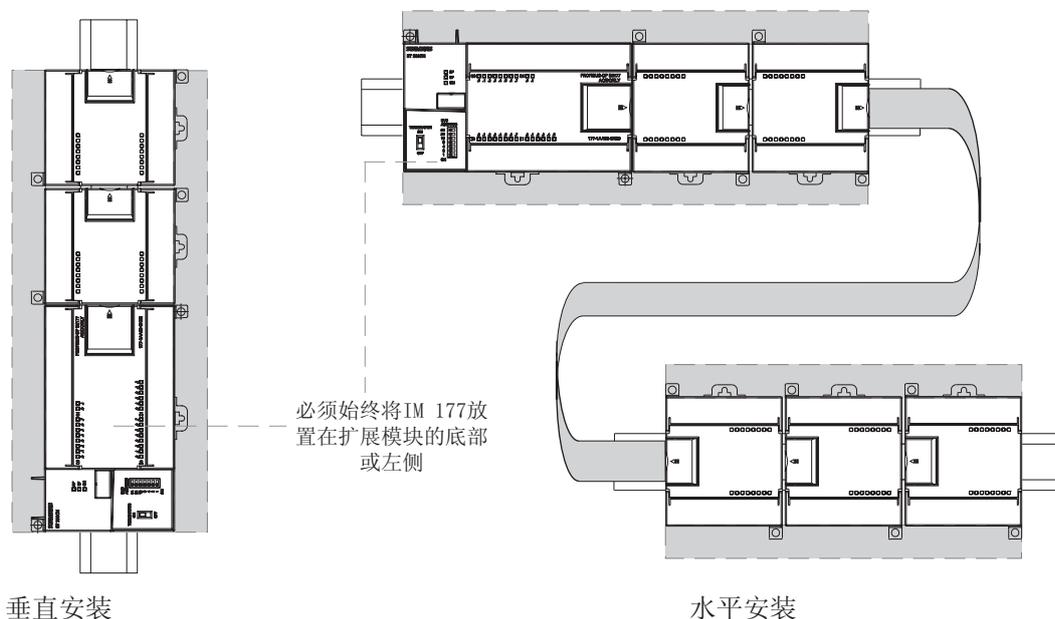
参见

安装IM 177 和扩展模块 (页 2-4)

4.2.1 导轨安装

水平和垂直安装

可以将 IM 177 水平或者垂直放置。下图是一个带有两个扩展模块的 IM 177 垂直和水平的安装样例。为了连接两个有一定距离的扩展模块，可以使用扩展模块的扩展电缆。



警告

水平和垂直安装 IM 177 设备时，环境温度方面有所限制。必须遵循该指南来安装 IM 177 设备。如果不遵循该指南，则可能造成设备损坏。

请确认在安装 IM 177 设备时：

- 对于水平安装，环境温度为摄氏0度至55度
- 对于垂直安装，环境温度为摄氏0度至45度

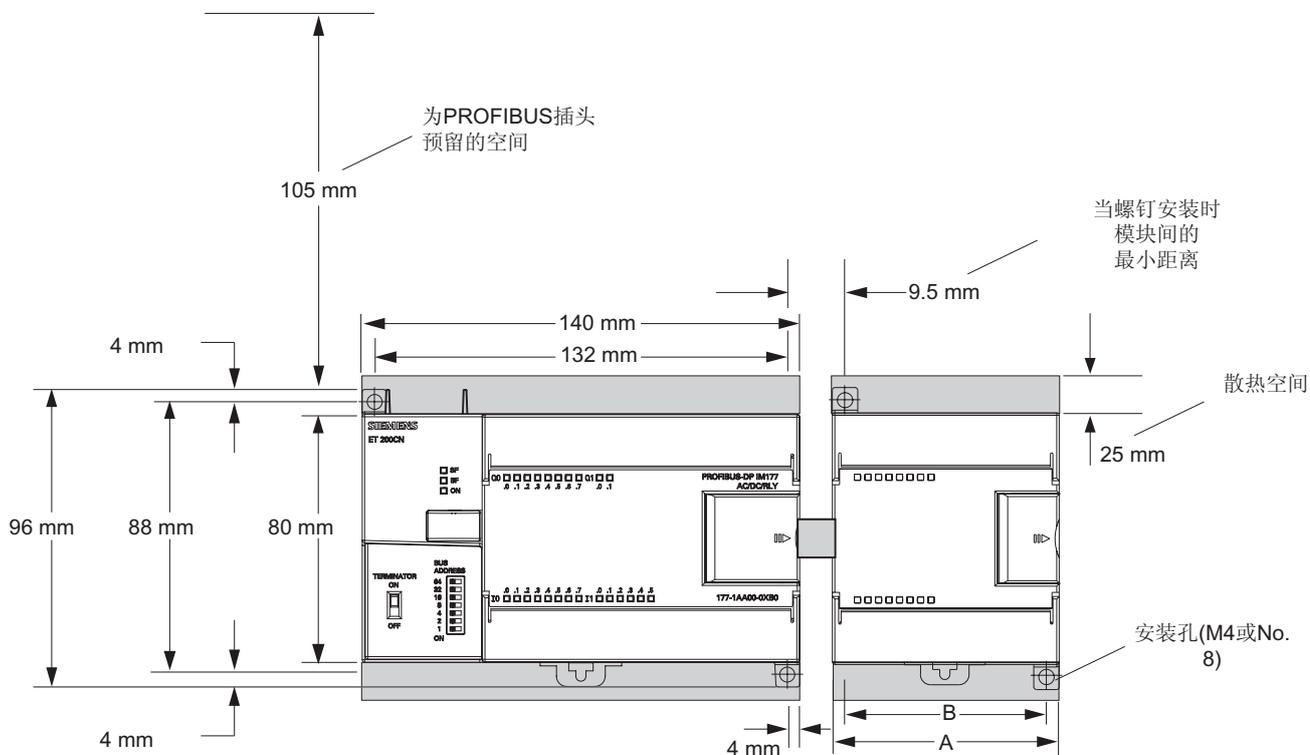
4.2.2 安装尺寸

规则

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

安装尺寸



扩展模块(EM)	宽度 A	宽度 B
扩展模块： 4 点和 8 点 DC、继电器 I/O (8I、4Q、8Q、4I/4Q) 以及模拟输出(2 AQ)	46 mm	38 mm
扩展模块： 16 点数字 I/O (16I、8I/8Q)，模拟 I/O (4AI、4AI/1AQ)	71.2 mm	63.2 mm
扩展模块： 32 点数字 I/O (16I/16Q)	137.3 mm	129.3 mm

4.3 设置 PROFIBUS 地址

定义

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。

规则

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 125。
- 设置的 PROFIBUS 地址必须与在 STEP 7 组态软件中定义的地址一致。

设置 PROFIBUS 地址

通过 DIL 开关设置 PROFIBUS 地址。

PROFIBUS 地址是 DIL 开关中置于左侧位置(“ON”)开关对应的数目之和。通过 DIL 开关设置 PROFIBUS 地址。通过 1 到 64 之间的数据组合，可以将地址设置为 1 到 125 之间的任何数据。例如：PROFIBUS 地址 123 的设置方法为将 64、32、16、8、2、1($64+32+16+8+2+1=123$)这些开关设置为 ON。

更改 PROFIBUS 地址

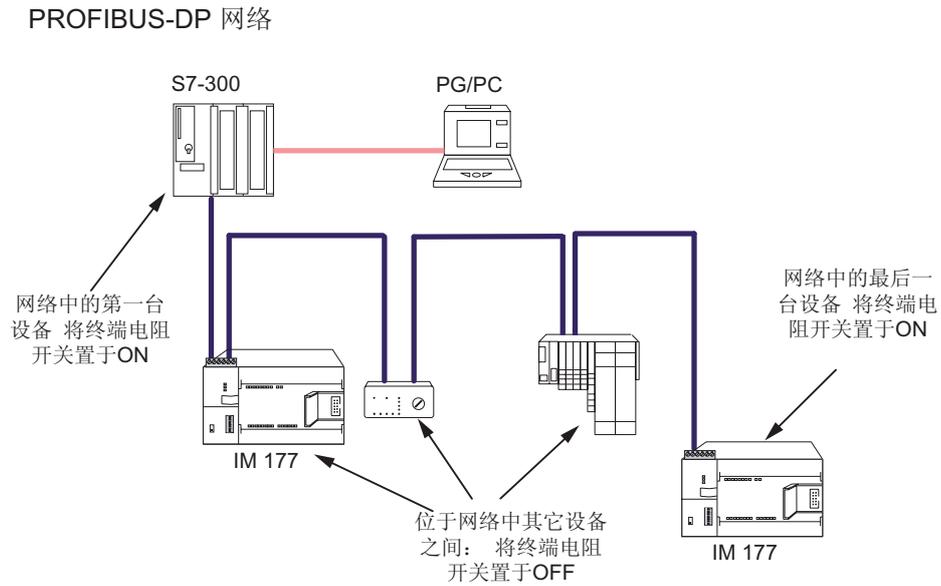
更改 PROFIBUS 地址之后，需要将 IM 177 断电并重新上电。当切断并重新接通 220 VAC 电源后，新的地址即被接受。

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

什么是终端电阻

在 PROFIBUS 网络中，必须启用第一个和最后一个设备的终端电阻(如下图所示)。将 IM 177 终端电阻的开关打到“ON”即可设置 IM 177 的终端电阻。



设置终端电阻

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，则关闭终端电阻。

4.5 计算 IM 177 的电源预算

概述

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。



警告

一台设备请勿使用两个电源

禁止同时使用 IM 177 直流传感器电源和任何外部电源为同一设备供电。

为 IM 177 24 VDC 传感器电源连接一个外部 24 VDC 电源会导致两个电源互相冲突，因为每个电源都试图建立自己的参考输出电位。

这种冲突的结果可能导致电源寿命缩短或者某个或两个电源均出现故障，随后可能导致 PLC 系统运行出现意外。意外操作可能造成严重的人身伤害甚至死亡，同时/或者造成设备损坏。

电源预算计算实例

下例将演示如何计算 IM 177 的电源预算。

要计算 5 VDC 的电源预算，则需要累加驱动扩展模块所需的功率。

要计算 24 VDC 的电源预算，则需要累加为 IM 177 所连接的数字输入和扩展模块所连接的数字输入和输出供电所需的功率。

在本例中，系统组态包含：

- IM 177 (使用了 10 个输入点)
- 4 个 EM 223 CN 24V 8 个输入/8 个继电器(所有 8 个输入和 8 个输出点均使用)
- 1 个 EM 221 CN 8 DI×24V DC (所有 8 个输入点均使用)

电源预算	5 VDC 模块的电源	24 VDC ¹ 输入/输出的电源
IM 177 提供的功率	660 mA	400 mA
系统需求		减去
IM 177 - 10 个数字输入	-	10*4=40 mA (每个输入点为 4 mA)
4 EM 223		-
-输入	4*80=320 mA	4*8*4=128 mA (每个输入点为 4 mA)
-输出		4*8*9=288 mA (每个输出点为 9 mA)
1 个 EM 221 (只有输入)	1*30 mA	1*8*4=32 mA (每个输入点为 4 mA)
电流余额		等于
电流余额总计	310 mA	-88 mA
	足以为扩展模块提供 5 VDC 电流，无需拆卸模块。	本组态需要一个至少为 88 mA 的 24 VDC 附加电源 ¹ 以驱动其中包含的所有 24 VDC ¹ 输入和输出。
¹ 不包含输出负载电流。		

扩展模块的功耗

下表列出了可连接到 IM 177 的扩展模块的功耗。

扩展模块 (EM)	所需直流电压(VDC)	
	5 VDC	24 VDC
EM 221 DI 8×24V DC	30 mA	4 mA / 连接的输入
EM 221 CN DI 8×24V DC	30 mA	4 mA / 连接的输入
EM 221 DI 8×120/230V AC	30 mA	-
EM 221 DI 16×24V DC	70 mA	4 mA / 连接的输入
EM 221 CN DI 16×24V DC	70 mA	4 mA / 连接的输入
EM 222 DO 4×24V DC—5A	40 mA	-
EM 222 DO 4 继电器型—10A	30 mA	20 mA / 连接的输出
EM 222 DO 8×24V DC	50 mA	-
EM 222 CN DO 8×24V DC	50 mA	-
EM 222 DO 8 继电器型	40 mA	9 mA / 连接的输出
EM 222 CN DO 8 继电器型	40 mA	9 mA / 连接的输出
EM 222 DO 8×120/230V AC	110 mA	-
EM 223 24V DC 4 In/4 Out	40 mA	4 mA / 连接的输入
EM 223 CN 24V DC 4 In/4 Out	40 mA	4 mA / 连接的输入
EM 223 24V DC 4 In/4 继电器型	40 mA	4 mA / 连接的输入； 9 mA / 连接的输出
EM 223 CN 24V DC 4 In/4 继电器型	40 mA	4 mA / 连接的输入； 9 mA / 连接的输出
EM 223 24V DC 8 In/8 Out	80 mA	4 mA / 连接的输入
EM 223 CN 24V DC 8 In/8 Out	80 mA	4 mA / 连接的输入
EM 223 24V DC 8 In/8 继电器型	80 mA	4 mA / 连接的输入； 9 mA / 连接的输出
EM 223 CN 24V DC 8 In/8 继电器型	80 mA	4 mA / 连接的输入； 9 mA / 连接的输出
EM 223 24V DC 16 In/16 Out	160 mA	4 mA / 连接的输入
EM 223 CN 24V DC 16 In/16 Out	160 mA	4 mA / 连接的输入
EM 223 24V DC 16 In/16 继电器型	150 mA	4 mA / 连接的输入； 9 mA / 连接的输出
EM 223 CN 24V DC 16 In/16 继电器型	150 mA	4 mA / 连接的输入； 9 mA / 连接的输出
EM 231 模拟输入模块， 4 个输入	20 mA	60 mA / 模块
EM 231 CN 模拟输入模块， 4 个输入	20 mA	60 mA / 模块
EM 231 模拟输入模块 RTD， 2 个输入	87 mA	60 mA / 模块
EM 231 CN 模拟输入模块 RTD， 2 个输入	87 mA	60 mA / 模块

	所需直流电压(VDC)	
EM 231 模拟输入热电偶, 4 个输入	87 mA	60 mA / 模块
EM 231 CN 模拟输入热电偶, 4 个输入	87 mA	60 mA / 模块
EM 232 模拟输出模块, 2 个输出	20 mA	70 mA / 模块
EM 232 CN 模拟输出模块, 2 个输出	20 mA	70 mA / 模块
EM 235 模拟组合 4 输入/1 输出	30 mA	60 mA / 模块
EM 235 CN 模拟组合 4 输入/1 输出	30 mA	60 mA / 模块

接线

5.1 设计电气系统

介绍

本章介绍如何组态电气安装以及如何连接 IM 177。安装 IM 177 时必须注意机械配置。

基本规则

鉴于 IM 177 广泛的应用范围，本章只介绍其电气配置的基本规则。如果希望 IM 177 无故障运行，请遵循这些规则。

安装指南

对于 PROFIBUS 网络，请确保遵循关于 PROFIBUS-DP/FMS 的 PROFIBUS 安装指南。指南中包含有关 PROFIBUS 网络布线和调试的重要信息。欲知更多详情，请访问以下网址：

网址：<http://profibus.com>

5.2 操作 IM 177 的一般规程

操作 IM 177 的一般规程

根据不同应用领域，在使用 IM 177(作为设备或者系统的一部分)时需要遵循特定的操作规程和指南。

请注意：特殊应用中须注意的安全和防意外操作规程(例如机械指南)。

本节概述了将 IM 177 安全地集成到现有设备或系统所必需遵守的最重要的规则。

EMERGENCY STOP(紧急停机)设备

在设备和系统的所有操作模式下，符合 IEC 204 的 EMERGENCY STOP 设备均必须保持有效。

发生特定事件之后重新启动设备

下表说明了在发生特定事件之后系统启动时，需如何处理。

如果...	则...
<ul style="list-style-type: none"> 在电压下降或故障后启动 总线通信中断之后重新启动 IM 177 	不会出现任何危险操作状态。 必要时进行紧急停机。
<ul style="list-style-type: none"> EMERGENCY STOP 设备解锁之后重新启动 IM 177 已启动，但是 DP 主站不访问 IM 177 	务必杜绝不受控制的或不确定的启动。

无线电干扰说明

在一个开关柜中使用多个电气组件时，无线电干扰会叠加。结果可能会超过整个组态所允许的无线电干扰强度级别。

注意

尽可能隔开这些模块，必要时在供电线路中使用屏蔽电缆或滤波器，或使用对无线频率抵抗力更强的开关柜。

电源电压

下表说明了关于电源电压的注意事项。

针对...	注意事项
未安装供电隔离开关的永久安装设备或系统	建筑安装系统中必须有一个供电隔离开关或保险丝
负载电源	系统电压范围设定必须与当地的系统电压一致
所有 IM 177 电路	额定输入/负载电压中的波动或者偏差必须位于允许范围之内 (参见 IM 177 的技术规范)

外部电子辐射防护

下表说明了如何考虑电子辐射和故障的防护

针对...	确保...
与 IM 177 集成的系统或所有设备	... 设备或系统连接在保护导体上以便转移电磁干扰。
连接线、信号线和总线线路	... 布线和安装正确。
信号线和总线线路	... 任何线路或者导线损坏均不会导致出现不确定的设备或系统状态。

IM 177 的功率消耗和功率损失原则

大部分扩展模块从 IM 177 那里获取供电。

所有机箱内的组件的功率损失之和不能超过机箱自身最大额定散热能力。

注意

在设计机柜所需的尺寸时，应确保即使外界温度很高时柜内温度不超过 55°C 的允许温度。

在相关模块的技术规范中可找到模块的功率消耗和功率损失值。

5.3 IM 177 接线

5.3.1 本章指南

介绍

电气设备安装中正确地接地和接线非常重要，有助于确保系统工作最优以及为系统和 IM 177 提供额外的电气噪声保护。

前提

在对任何电气设备进行接地或者接线操作之前，请确认该设备的电源已经断开。同时，请确认已断开所有相关设备的电源。



警告

试图在带电状态对 IM 177 进行安装或者接线可能会导致触电。安装和拆除过程中没有断开 IM 177 以及相关设备的电源可能造成严重的人身伤害甚至死亡，和/或造成设备损坏。

试图安装或者拆除 IM 177 以及相关设备之前请始终遵守相应的安全注意事项并确保 IM 177 的电源已断开。

绝缘指南

IM 177 的 AC 电源和 I/O 与 AC 电路之间的隔离电压为 1500 VAC。这些绝缘隔离已经被确认为可以在 AC 线路和低压电路之间提供安全隔离。

所有连接 IM 177 的低压电路，例如 24V 电源，必须从合格的电源供电，合格的电源可以提供与 AC 线路和其它高压线路之间的安全隔离。这种供电电源包括国际电气安全标准中定义的双重绝缘并且可提供 SELV、PELV、Class 2 输出或符合各种标准的电源范围。



警告

使用非绝缘的或者单次绝缘的供电电源从 AC 线路向低压电路供电可能导致在可以安全接触的电路中出现高电压，例如通信电路或者低压传感器电路。

这些非预期的高电压可能造成严重的人身伤害甚至死亡，和/或造成设备损坏。只能使用合格的高压转低压整流器作为安全接触和限压电路的供电电源。

IM 177 接地指南

- 为应用情况接地的最佳方法是确保所有公共和接地接头都接地到单个点。该单个点应该直接连接到系统的接地地面。
- 如果要改善电气噪声保护，建议将所有 DC 公共回路连接到相同的单个点接地地面，如果继电器输出使用 AC 电源则 AC 公共回路连接到相同的单个点接地地面。
PROFIBUS 电缆的屏蔽层也应当与 DC 或 AC 公共回路一起连接到相同的单个点接地地面。
- 所有地线都应该越短越好，并且应该使用大尺寸的导线，例如 2 平方毫米（根据美国标准，为 14 AWG）。确定接地位置时，务必考虑安全接地要求和保护性中断设备的正确操作。

IM 177 接线指南

- 为 IM177 设计和布线时，提供单个断开开关，用来同时给 IM177 电源、CPU 电源、以及所有输入输出电路断电。
- 提供过流保护（例如保险丝或断路器）来限制供电电线上的故障电流。可以通过在每个输出电路中放置保险丝或其它电流限制器来提供附加的保护。
- 为任何可能遭受闪电电涌的线路安装合适的电涌抑制设备。IM 177 DI/DO 线路和 PROFIBUS 电路应当安装浪涌抑制保护设备(防雷击滤波器，B 类)
- 避免将低压信号线和通讯电缆放在与 AC 导线和高能量 DC 导线相同的线盒中。始终要成对布线，中性线或公共线与热线或信号线成对。
- 尽可能使用最短的导线，确保导线尺寸正确以输送需要的电流。连接器接受的导线尺寸从 2 平方毫米至 0.3 平方毫米（根据美国标准，14 AWG 至 22 AWG）。使用屏蔽导线以便最好地防止电气噪声。
- 为由外部电源供电的输入电路布线时，请在该电路中安装过流保护设备。对于由 IM 177 的 24 VDC 传感器供电的电路，外部保护并无必要，因为传感器电源已经经过电流限制。
- IM 177 和大部分扩展模块都有可移动的连接器的，用于用户布线。要防止连接器松开，确保连接器固定牢靠并且导线牢固地安装在连接器中。要避免损坏连接器，必须小心不要将螺丝旋得过紧。连接器螺丝的最大扭矩为 0.56 牛米（5 英寸-磅）。
- 要帮助防止安装中不需要的电流，IM 177 在某些点提供绝缘边界。为系统规划布线时，应该考虑这些绝缘边界。如果绝缘边界等级低于 1500 VAC，则不能依赖其作为安全边界。

感性负载指南

应当为感性负载安装抑制电路，用于在关闭控制输出时限制电压上升。抑制电路可以保护输出，以免由于很高的感性开关电流而过早损坏。此外，抑制电路还限制了开关感性负载时产生的电气噪声。

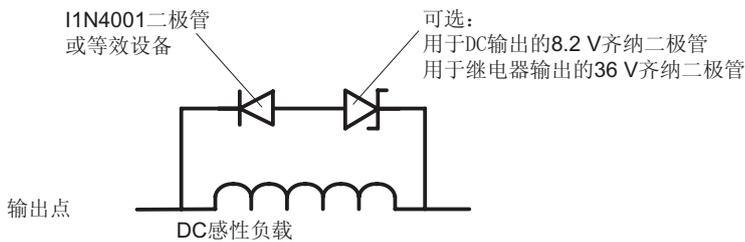
注意

给定的抑制电路是否有效取决于实际的应用，必须针对具体的应用检验其有效性。始终确保抑制电路中使用的所有组件都适用于所应用的项目。

IM 177 的继电器输出既可以接 DC 负载也可以接 AC 负载，内部电路不提供对此的保护。

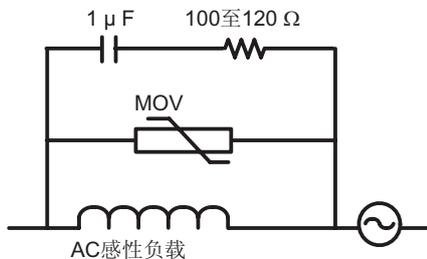
控制 DC 负载的继电器

下图显示用于 DC 负载的实例抑制电路。在大部分应用中，在感应负载上并联一个二极管就够了，但是在应用中需要更快的断开时间，那么建议并联稳压二极管。确保正确调整稳压二极管的大小，以适合输出电路中的电流量。



控制 AC 负载的继电器

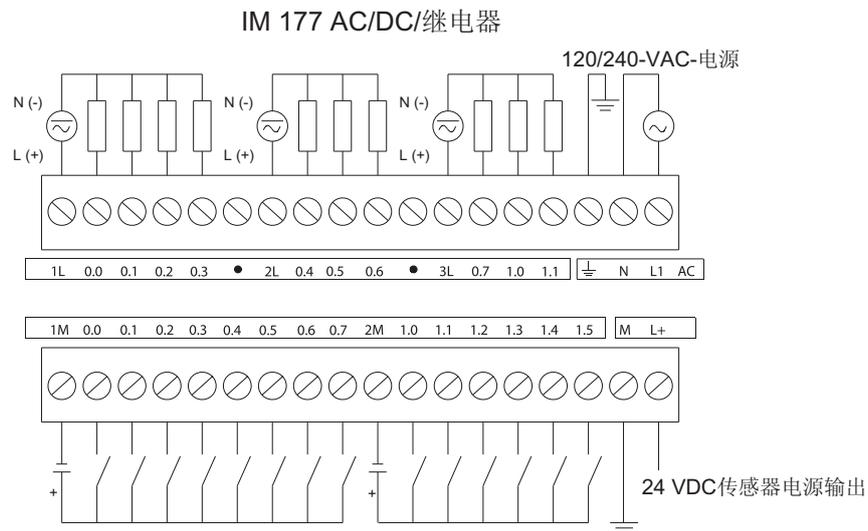
下图显示用于 AC 负载的实例抑制电路。使用继电器或者 AC 输出驱动 115 V/230 VAC 负载时，请按照图中所示为 AC 负载并联一个电阻/电容。也可以使用金属氧化物变阻器 (MOV) 限制尖峰电压。确保 MOV 的工作电压至少高于额定线电压的 20%。



5.3.2 接线

接线图

下面是 IM 177 的接线简图。



IM 177 电源接线

将电源线缆连接到下面的接线端：

- 火线(棕色线)连接到 L1
- 中性线(蓝色线)连接至 N
- 地线(黄绿线)

传感器电源

连接传感器电源为 24 VDC 设备(例如扩展模块)供电：

- L+接至+ 24 VDC
- M 接至设备地

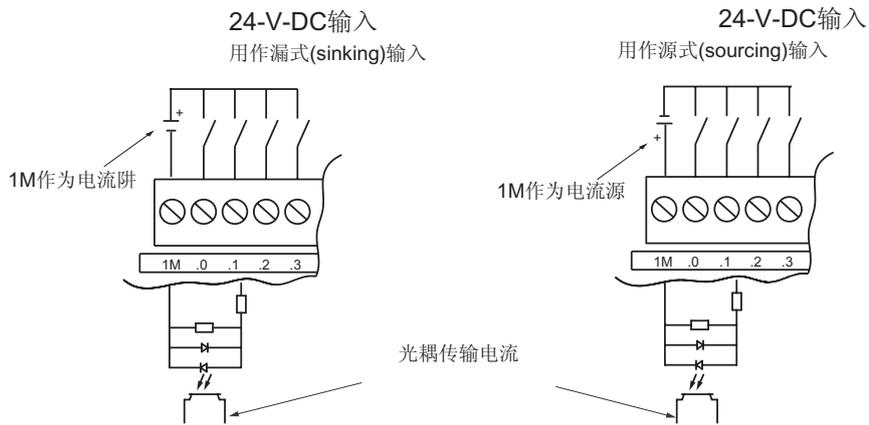
数字输入和输出

IM 177 有 14 个数字输入和 10 个数字输出。

数字输入

数字输入分为两组：

- 0.0 至 0.7 连接端子与 1M 组成为漏式供电或者源式供电
- 1.0 至 1.5 连接端子与 2M 组成为漏式供电或者源式供电

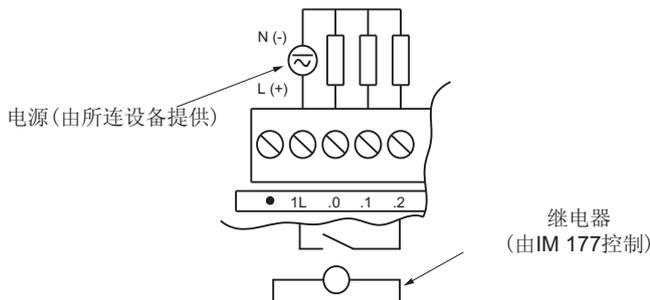


数字量输出

数字输出分为三组：

- 带 1L 连接器的 0.0 至 0.3 为源式供电(24 VDC 或 250 VAC)
- 带 2L 连接器的 0.4 至 0.6 为源式供电(24 VDC 或 250 VAC)
- 带 3L 连接器的 0.7 至 1.1 为源式供电(24 VDC 或 250 VAC)

继电器输出



启动和诊断

6.1 启动 IM 177

启动 IM 177

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

如果 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。

错误的主要原因

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。
- 设备的实际 PROFIBUS 地址和 STEP7 中的设置不同，或者将设备的实际 PROFIBUS 地址设置为 126 或 127 这类非有效地址。
- PROFIBUS 接线或者 DI/DO 的连接不正确。
- STEP 7 组态中的参数不正确。
- PROFIBUS 电缆断裂或者损坏。
- 设置的 I/O 滤波器时间值不在允许数值范围之内。
- 未正确设置 PROFIBUS 网络的终端电阻。

6.2 IM 177 的 LED

IM 177 的 LED

下表说明了 IM 177 的 LED 的功能。

LED	颜色	功能说明
ON	绿色	IM 177 通电之后电源指示灯亮起。该 LED 由 IM 177 的硬件控制。
SF (系统故障)	红色	如果 IM 177 自检时发现错误，则 System Fault(系统故障)LED 亮起。SF LED 亮起时，所有输出将被置为 OFF 状态。
BF (总线故障)	红色	DP 与主站通信出现问题时，该 LED 将亮起。

根据不同的 LED 状态进行诊断

下表描述了 LED 的状态和出错消息：

SF LED	BF LED	ON LED	含义	要执行的操作
灭	灭	灭	IM 177 上没有电压或者 IM 177 有硬件故障。	为 IM 177 通电或者更换 IM 177。
亮/灭	亮/灭	亮	IM 177 上有电压	无需操作
灭	闪烁	亮	<p>DP 组态有问题且没有与 DP 主站进行数据交换。</p> <p>原因：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用了非有效的 PROFIBUS 地址或同一个 PROFIBUS 地址被使用两次。 • 实际的 I/O 组态与来自主站的组态不匹配。 • 来自主站的参数设定数据(过滤器信息)非法。 • 主程序的组态与硬件不匹配。 	<ul style="list-style-type: none"> • 将地址设定为 1 至 125 之间的唯一数值。 • 纠正 DP 主站中的组态或者更改 I/O 使其与主站组态匹配。 • 更正 DP 主站中的参数设定数据。 • 检查 STEP 7 中的组态。将所有设备的订货号与 HW-config 中的设置进行对比。如果不匹配，更改组态并重新将程序下载到 CPU。
灭	亮	亮	未建立到 DP 主站的连接。	<ul style="list-style-type: none"> • 检查总线的安装。 • 检查 PROFIBUS 插头是否正确插入。 • 检查接线的极性是否正确。 • 检查网络终端电阻。 • 检查与 DP 主站连接的 PROFIBUS 电缆是否损坏。 • 检查在设备和组态中使用的 PROFIBUS 地址是否相同。 • 将 IM 177 断电再通电。
亮	亮/灭	亮	IM 177 自检时发现问题。	<ul style="list-style-type: none"> • 将 IM 177 断电再通电。 • 更换 IM 177。
灭	灭	亮	IM 177 正在与 DP 主站进行数据交换。组态与来自 DP 主站的组态相匹配。	无需操作

6.3 通过 STEP7 进行诊断

6.3.1 在 HW-config 中读诊断数据

介绍

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。

如何定位故障

在 HW-config 中，可以按照下列步骤定位故障：

通过菜单 **Station >Open ONLINE** 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 >Faulty Modules** 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 **view>update** 显示当前的状态。

读取主站和从站的诊断数据

在 HW-config 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 **Diagnostic Buffer** 标签，察看模块的故障信息。
- 对于 IM 177：选择 **General** 标签察看模块状态。选择 **DP Slave diagnostics** 标签，并点击 **Hex** 格式按钮显示 IM 177 的诊断字节。

参见

更多详情，请参阅 STEP 7 的在线帮助有关诊断的章节。

6.3.2 诊断编程

介绍

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。

有关显示诊断信息的选项

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。FB 125/FC 125 可从自动化与驱动集团的技术支持和服务网站下载(<http://support.automation.siemens.com>)。

参见

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)

示例程序

下图简要描述了示例程序如何工作。

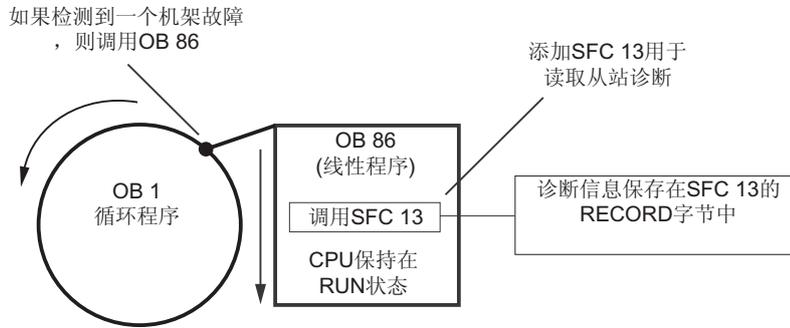


图 6-1 使用 OB 进行诊断编程的原则

为了进行诊断，可以将该程序添加到任何 OB(例如 OB1 或 OB86)中，将诊断信息写入一个特定的数值。

STL 语句		
CALL SFC 13		
REQ	:= L20.0	读请求
LADDR	:=W#16#3FE	十六进制的 IM 177 诊断地址(对应的十进制值为=1022)
RET_VAL	:= MW1	如果有故障发生，则返回值中包含一个错误代码。如果没有故障，则将实际传输的数据长度送入 RET_VAL。
RECORD	:= P#M 20.0 BYTE 8	读取的诊断数据的目标区域。只允许 BYTE 类型的数据。
BUSY	:= M0.1	读取作业还未完成。
NOP 0	0	

6.3.3 诊断信息的结构

诊断的结构

IM 177 提供 8 个字节的从站诊断数据，其结构符合 EN 50170 Volume 2, PROFIBUS。为了读取该诊断数据，需要 SFC 13 “DPNRM_DG”。

IM 177 将把标准 DP 诊断信息返回到诊断缓冲区的前 6 个字节中。第 7 个字节是诊断信息的信头，不包含任何诊断信息。对应扩展模块的第 8 个字节报告了一个错误。

诊断信息可保存在 SFC 13 的记录输出中。

诊断字节

用于诊断的信息放在第 1 和第 8 字节中，第 2 和第 3 字节未使用，第 4、5 和 6 字节包含 PROFIBUS 网络中的标识信息。

字节号	说明	典型值
1	站状态 1 (参见表“第 1 个字节”)	0x00 若无故障 0x08 如果有故障
2	站状态 2 IM 177 将不置位该字节中的静态诊断位(第 1 位)。	0xC0
3	站状态 3 IM 177 将不置位该字节中的任何位。	0x00
4	主站地址 与 IM 177 进行数据交换的 DP 主站的地址。	用户定义
5	IM 177 PROFIBUS ID 号(MSByte)	0x81
6	IM 177 PROFIBUS ID 号(LSByte)	0x4F
7	信头，其中包含主站的信息，包含 ID 相关的诊断信息	0x42
8	IM 177 的 ID 相关的信息，其中包含扩展模块的状态。 (参见表“第 8 个字节”)	0x00 若无故障

第 1 个字节

如果 IM 177 中有故障，则第 3 位被置位，告知 DP 主站存在有效的诊断数据(模块故障时)。如果参数或者组态发生了故障，第 6 位(parm)或第 2 位(parm)将被置位。其它位如何置位则取决于 DP 主站如何设置。

位	含义(如果该位为 1)	原因/处理方法
0	DP 主站无法寻址 DP 从站。DP 从站中该位始终为 0。	<ul style="list-style-type: none"> • 更正 DP 从站上设置的 PROFIBUS 地址? • 总线连接器是否已连接? • DP 从站的电压是多少? • RS 485 中继器(如果使用)是否正确设置? • 是否复位了 DP 从站(打开/关闭)?
1	DP 从站尚未准备好交换数据。	请等待 DP 从站启动。
2	DP 主站发送到 DP 从站的组态数据与 DP 从站的实际组态不相符。	在组态软件中输入的站点类型或 DP 从站的组态是否正确?
3	可以使用外部诊断。	评估模块诊断和模块状态。纠正了所有故障后，第 3 位即复位。上述诊断字节中有新的诊断消息时，该位复位。
4	DP 从站不支持请求的功能(例如 SYNC/FREEZE 功能)。	检查组态。
5	该位始终为“0”。	注意： 当从 DP 主站读站点状态时，该位为“1”。DP 主站无法解释 DP 从站的响应。
6	DP 从站类型与软件组态不相符。	比较期望的组态和实际组态。
7	其它 DP 主站(不是当前访问 DP 从站的 DP 主站)已为 DP 从站分配了参数。	使用编程设备或其它 DP 主站访问 DP 从站时，该位永远为 1。为 DP 从站设置参数的 DP 主站的 PROFIBUS 地址位于“master PROFIBUS-address(主站 PROFIBUS 地址)”诊断字节。

第 8 个字节

第 8 个字节包含扩展模块的诊断信息。EM 报告其运行有无故障产生。如果扩展模块探测到任何原因引起的一个故障，相应的位将被置 1。如果没有故障，则相应的位将被置 0。如果模块在上电时正确连接但是随后发生了错误，模块也会报告一个错误。

位	含义(如果该位为 1)	原因/处理方法
0	该位未使用。	<ul style="list-style-type: none">• 检查扩展模块的电源。• 检查 IM 177 的接线。• 更换扩展模块。• 检查 RTD 模块的边界情况。
1	模块 1 中有故障	
2	模块 2 中有故障	
3	模块 3 中有故障	
4	模块 4 中有故障	
5	模块 5 中有故障	
6	模块 6 中有故障	
7	该位未使用。	

维护

7.1 更换 IM 177

介绍

若 IM 177 发生故障则必须更换。根据 IM 177 在 PROFIBUS 网络中的不同位置，更换的步骤也不同。

- 如果 IM 177 是网络中的第一个或者最后一个设备，将其相邻设备的终端电阻置为 ON 并安全地拆除 IM 177。
- 如果 IM 177 不是网络中第一个或者最后一个设备，则更换 IM 177 之前您必须将 DP 主站置为 STOP 模式。拆除 IM 177 PROFIBUS 连接器时，IM 177 之后的所有设备都将从网络中断开。

IM 177 是网络中第一或最后一个设备

1. 将前一设备的终端电阻从 off 状态更改为 on 状态。
2. 断开主干电源。
3. 断开 IM 177 的电源线。
4. 断开模块上连接的所有导线和电缆。对于 DI/DO，IM 177 可以通过直接拆卸连接器来简化操作。
5. 安装新的 IM 177。
6. 设置与从前一样的 PROFIBUS 地址。确保 IM 177 的终端电阻已经设置为“On”。
7. 连接导线。
8. 连接 IM 177 的电源线并接通电源。
9. 将前一设备的终端电阻设置为 off。

IM 177 不是网络中的第一个或最后一个设备

1. 将 DP 主站置为 STOP 状态。
2. 从电源上断开 IM 177 的电源连接。
3. 断开 IM 177 的电源线。
4. 断开模块上连接的所有导线和电缆。对于 DI/DO，IM 177 可以通过直接拆卸连接器来简化操作。
5. 安装新的 IM 177。
6. 设置与从前一样的 PROFIBUS 地址。确保 IM 177 的终端电阻已经设置为“Off”。
7. 连接导线。
8. 连接 IM 177 的电源线并接通电源。
9. 将 DP 主站置为 RUN 状态。

参见

移除连接器端子盖 (页 7-5)

7.2 更换扩展模块

7.2.1 拆除扩展模块

步骤

按照下列步骤拆除扩展模块：

1. 关闭主站设备。
2. 断开 IM 177 的电源线。
3. 断开扩展模块上连接的所有导线。大部分扩展模块可以通过直接拆卸连接器来简化操作。
4. 如果正拆除的模块上连接有扩展模块，则请打开连接器的前盖并将扩展模块连接排缆从所连接模块上拔掉。
5. 松开固定螺钉或者打开模块后面的夹子。
6. 移除模块。

参见

移除连接器端子盖 (页 7-5)

7.2.2 重新安装扩展模块

步骤

按照下列步骤安装扩展模块：

1. 将模块安装至导轨。
2. 拧紧固定螺钉或者用力闭合模块后面的夹子。
3. 连接扩展模块的排缆并连接 I/O 接线。
4. 开启主站设备。
5. 确认 STEP 7 中的组态并将程序加载到 CPU。
6. 连接 IM 177 的电源。

参见

接线 (页 5-7)

计算IM 177 的电源预算 (页 4-7)

安装IM 177 和扩展模块 (页 2-4)

在HW-config中将扩展模块添加至IM 177 (页 2-20)

7.3 移除并重新安装连接器端子盖

移除连接器端子盖的步骤

IM 177 具有可移除的连接器，从而简化了模块的安装和更换。如果扩展模块中也有可拆卸连接器，可以按照下列步骤断开数字量输入和输出端的接线：

1. 打开端子盖便可以接触到连接器。
2. 在连接器中间的凹槽处插入一个小螺丝刀。
3. 用螺丝刀将连接器端子盖排撬离外壳(参见下图)。

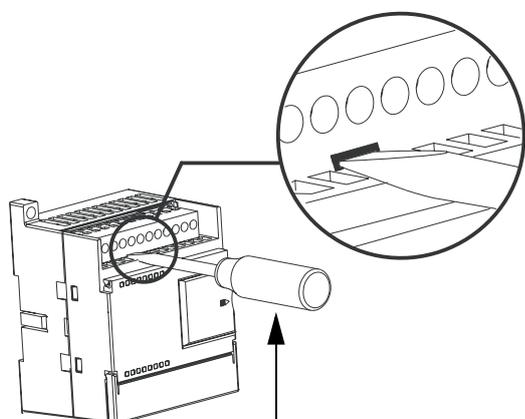


图 7-1 如何移除扩展模块接线器的端子盖

重新安装接线器

1. 打开端子盖。
2. 将接线器与单元上的插针对齐，在连接器底部边缘内对齐连接器的导线边缘。
3. 有力地按下以旋转连接器，直到其啮合到位置中。仔细检查以确保连接器正确对齐并完全啮合。

7.3 移除并重新安装连接器端子盖

技术数据

A.1 技术规范

环境条件

环境条件 — 运输和储存	
IEC 60068-2-1, Test Ab, 低温	-40° C 持续时间 3 小时
IEC 60068-2-2, Test Bb, 干热	70° C 持续时间 3 小时
IEC 60068-2-14, Test Na, 温度冲击	-40° C 至 +70° C 持续时间 3 小时, 2 次
IEC 60068-2-30, Test Db, 湿热	25° C 至 55° C, 湿度 95%
IEC 60068-2-6, Test Fc 振动	5 至 9Hz, 3.5mm 偏转; 9 至 500Hz, 1G, 10 次 轴向
IEC 60068-2-27, Test Eb 冲击	25 G, 6 ms 脉冲, 3 个轴向各 1000 次
IEC 60068-2-31, 倾倒	100 mm, 4 次 倾倒, 未包装
IEC 60068-2-32, 自由落体	1 m, 5 次, 发货包装
环境条件 — 运行	
污染程度	SO ₂ : 10 ppm/10 天; H ₂ S: 1 ppm/10 天; RH 55%; 温度 25° C 无冷凝
IEC 60068-2-1, Test Ab, 低温	0° C 持续时间 16 小时
IEC 60068-2-2, Test Bb, 干热	60° C 持续时间 96 小时
IEC 60068-2-6, Test Fc 振动	5 至 9 Hz, 3.5mm 偏转; 9 至 150Hz, 1G, 每轴向 10 次
IEC 60068-2-27, Test Ea 冲击	15 G, 11 ms 脉冲, 3 个轴向各 6 次
IEC 60068-2-78, Test Cab, 湿热	30° C, 湿度 95% 持续时间 16 小时
IEC 60068-2-14, Test Nb, 温度变化	0° C 至 60° C, 3° C/分钟 持续时间 3 小时
环境温度范围(距离入口处单元下方 25 mm)	0° C 至 55° C 水平安装 0° C 至 45° C 垂直安装 95% 无凝露

电磁兼容性

电磁兼容性 — 符合 EN61000-6—2¹	
IEC 61000-4-2 静电放电	8 kV 空气放电, 针对所有表面和通信端口 4 kV 接触放电, 针对暴露的导体表面
IEC 61000-4-3 辐射电磁场	在 1kHz 时, 10 V/m, 80-1000 MHz, 80% AM
IEC 61000-4-4 快速瞬变脉冲群	2 kV, 5 kHz, 带 AC 系统电源耦合 1 kV, 5 kHz, 带 I/O 和 profibus 耦合接线夹(<30m) 2 kV, 5 kHz, 带 I/O 和 profibus 耦合接线夹(>30m) 2 kV, 5 kHz, 带功能/保护地耦合接线夹
IEC 61000-4-5 浪涌	电源: 2 kV 非对称, 1 kV 对称
IEC 61000-4-6 传导抗干扰	1 kHz 时, 20 KHz 至 80 MHz, 10 V RMS, 80% AM
IEC 61000-4-11 电压波动, 短暂干扰和电压变化	30%电压降; 50 Hz 时为 10ms, 60 Hz 时为 8.3 ms 60%电压降; 50Hz 时为 100/1000ms, 60Hz 时为 8.3/833 ms >95%电压降; 50Hz 时为 5000ms, 60Hz 时为 4167ms
电磁兼容性	
— 传导和辐射符合 EN 61000-6-3² 和 EN 61000-6-4	
EN 55011, Class A, Group 1, 传导	
0.15 MHz 至 0.5 MHz	< 79 dB (μV) 准峰值; < 66 dB (μV) 均值
0.5 MHz 至 5 MHz	< 73 dB (μV) 准峰值; < 60 dB (μV) 均值
5 MHz 至 30MHz	< 73 dB (μV) 准峰值; < 60 dB (μV) 均值
EN 55011, Class A, Group 1, 辐射	
30 MHz 至 230 MHz	40 dB (μV/m) 准峰值; 测量距离为 10 m
230 MHz 至 1 GHz	47 dB (μV/m) 准峰值; 测量距离为 10 m
¹ IM 177 的接地线直接连接金属机架上, 而且被测单元必须安装在金属机架上, 电缆沿金属架布线。	
² 设备必须安装在一个接地的金属柜中。AC 输入电源线必须装配有 EPCOS B84115-E-A30 滤波器或者等效装置, 从滤波器至 IM 177 之间的导线长度最长为 25 cm。24 VDC 电源和传感器电源线必须屏蔽。	

高压绝缘测试

高压绝缘测试	
115/230V 电路对地	1500 VDC
115/230V 电路对 115/230V 电路	1500 VDC
115/230V 电路对 24/5V 电路	1500 VDC
24V 电路对地	500 VDC
5V 电路对地	500 VDC
24V 电路对 5V 电路	500 VDC

PROFIBUS-DP 插头 ESD 防护盖

PROFIBUS-DP 插头 ESD 防护盖	
材料	PVC
115/230V 电路对 115/230V 电路	不含卤族元素，不含硅元素

A.2 技术数据

常规	
尺寸 W x H x D [mm]	140x80x62
重量	411g
功耗	8W
为扩展模块提供的输出电流 VDC (+5VDC)	660 mA
为传感器电流提供的输出电流 VDC (+24VDC)	400 mA
通讯	
协议	PROFIBUS-DP V0
PROFIBUS-DP 波特率	9.6K、19.2K、45.45K、93.75k、187.5K、500K、 1Mbaud、1.5Mbaud
网络容量	
站地址设定	1-125 (用户可通过开关选择)
每个段最多站数	32 (无中继器)
每个网络最多站数	126 (包含地址为 0 的编程站)
输入延迟	可选(0.2 至 12.8 ms)仅对接口模块本身集成的数字量输入
允许的最大扩展模块数	6
数字 I/O	
输入的数量	14
输出的数量	10
最大数字量 I/O(映射)	256 (128 In/128 Out)
最大模拟量 I/O(映射)	64 (32 In/32 Out)
允许的最大扩展模块数	6 个模块
允许的最大智能模块数	无
输入电压	
电压范围	85-264 VAC(47-63HZ)
输入电流(仅指 CPU)	120/240VAC 时为 40/30 mA
输入电流(最大负载时)	120/240VAC 时为 150/80 mA
冲击电流	264 VAC 时为 20 A
隔离(现场与逻辑)	1500 VAC
保持时间(掉电)	120/240 VAC 时为 20/80 ms

常规	
熔断器(不可更换)	2 A, 250 V 缓动式
24 VDC 传感器电源	
传感器电压(受限电源)	20.4 至 28.8 VDC
电流限制	1.5 A 尖峰, 非破坏性热限流
波纹噪声	峰-峰值小于 1 V
隔离(现场与逻辑)	不绝缘
系统诊断	
电源(ON)状态 LED	有
系统故障(SF)状态 LED	有
总线故障(BF)状态 LED	有

数字输出特性

常规	继电器输出
数字输出点数	10
类型	干结点
额定电压	24 VDC 或 250 VAC
电压范围	5 至 30 VDC 或 5 至 250 VAC
浪涌电流(最大值)	5 A, 4 s @ 10% 占空比
每点的额定电流(最大)Me	2.0 A
每个公共端的额定电流(最大)	10 A
灯负载(最大值)	30 W DC; 200 W AC ^{1,2}
运行状态电阻(触点)	0.2 Ω (崭新状态的最大值)
隔离	
逻辑至触点	1500 VAC, 1 分钟
阻抗(逻辑至触点)	100 MΩ
隔离组	参见接线图
切换延时(最大值)	10 ms
脉冲输出频率(最大值)	1 Hz
触电寿命(机械)	10,000,000 (无负载)
触点寿命	100,000 (额定负载)
同时存在的输出数量	55° C 时所有(水平), 45° C 时所有(垂直)
并联连接两个输出	无
电缆长度 (最大值)	
屏蔽	500 m
非屏蔽	150 m

¹ 带灯负载的继电器使用寿命将降低 75%，除非采取措施将通电浪涌值降低至额定浪涌电流值之下。

² 灯负载瓦数的额定值是用于额定电压的。依据正被切换的电压，按比例降低瓦特额定值(例如 120 VAC - 100 W)。

数字输入特性

常规	24 VDC 输入
输入点数	14
类型	漏式/源式(Sink/Source (IEC Type 1 Sink))
额定电压	24 VDC, 4 mA 时的典型值
允许的持续电压最大值	30 VDC
浪涌电压	35 VDC, 0.5 s
逻辑 1 (最小值)	15 VDC, 2.5 mA
逻辑 0 (最大值)	5 VDC, 1 mA
输入延迟	可选(0.2 至 12.8 ms)
连接 2 路接近传感器(Bero), 允许的漏电流(最大值)	1 mA
隔离(现场与逻辑)	是
光(电)	500 VAC, 1 分钟
隔离组	参见接线图
同时存在的输入	所有
电缆长度 (最大值)	
屏蔽	500 m 普通输入
非屏蔽	300 m 普通输入

A.3 IM 177 的响应时间

定义：响应时间

响应时间是检测到输入信号到修改相关输出信号所经历的时间。

响应时间取决于总线组态和 DP 主站。在 DP 主站手册中，介绍了计算响应时间的基础知识。

决定因素

IM 177 的响应时间取决于下列因素：

- DP 主站读写 IM 177 的频率
- IM 177 的处理时间
- 输入和输出延迟

对 IM 177 读写的频率

DP 主站读写的频度取决于网络中设备的数量、波特率、网络负载和 DP 主站配置。

输入和输出延迟

输入和输出的延时取决于输入和输出的技术规范。具体的数值请参考 S7-200 可编程控制器系统手册(S7-200 Programmable Controller System Manual)

数据传输的时间

处理时间设定为特定的值，以便有足够的时间处理数据并对模拟模块提供噪声抑制。处理时间主要取决于系统中模拟输入点的数量。

模拟输入点的数量	处理时间
小于 3	1.25 毫秒
3 至 8	2.50 毫秒
9 至 20	5.00 毫秒
大于 20	10.0 毫秒

订货号

B

B.1 组件

组件	订货号
IM 177	6ES7 177-1AA00-0XB0
STEP7 V5.3	6ES7810-4CC07-0YA5
扩展模块的电缆	6ES7290-6AA20-0XA0
FC 标准电缆(或者其它 8mm 直径的电缆)	6XV1 830-0EH10
EM 221 DI 8×24V DC	6ES7 221-1BF22-0XA0
EM 221 CN DI 8×24V DC	6ES7 221-1BF22-0XA8
EM 221 DI 8×120/230V AC	6ES7 221-1EF22-0XA0
EM 221 DI 16×24V DC	6ES7 221-1BH22-0XA0
EM 221 CN DI 16×24V DC	6ES7 221-1BH22-0XA8
EM 222 DO 4×24V DC—5A	6ES7 222-1BD22-0XA0
EM 222 DO 4 继电器型—10A	6ES7 222-1HD22-0XA0
EM 222 DO 8×24V DC	6ES7 222-1BF22-0XA0
EM 222 CN DO 8×24V DC	6ES7 222-1BF22-0XA8
EM 222 DO 8 继电器型	6ES7 222-1HF22-0XA0
EM 222 CN DO 8 继电器型	6ES7 222-1HF22-0XA8
EM 222 DO 8×120/230V AC	6ES7 222-1EF22-0XA0
EM 223 24V DC 4 In/4 Out	6ES7 223-1BF22-0XA0
EM 223 CN 24V DC 4 In/4 Out	6ES7 223-1BF22-0XA8
EM 223 24V DC 4 In/4 继电器型	6ES7 223-1HF22-0XA0
EM 223 CN 24V DC 4 In/4 继电器型	6ES7 223-1HF22-0XA8
EM 223 24V DC 8 In/8 Out	6ES7 223-1BH22-0XA0
EM 223 CN 24V DC 8 In/8 Out	6ES7 223-1BH22-0XA8
EM 223 24V DC 8 In/8 继电器型	6ES7 223-1PH22-0XA0

组件	订货号
EM 223 CN 24V DC 8 In/8 继电器型	6ES7 223-1PH22-0XA8
EM 223 24V DC 16 In/16 Out	6ES7 223-1BL22-0XA0
EM 223 CN 24V DC 16 In/16 Out	6ES7 223-1BL22-0XA8
EM 223 24V DC 16 In/16 继电器型	6ES7 223-1PL22-0XA0
EM 223 CN 24V DC 16 In/16 继电器型	6ES7 223-1PL22-0XA8
EM 231 模拟输入模块, 4 个输入	6ES7 231-0HC22-0XA0
EM 231 CN 模拟输入模块, 4 个输入	6ES7 231-0HC22-0XA8
EM 231 模拟输入 RTD, 2 个输入	6ES7 231-7PB22-0XA0
EM 231 CN 模拟输入 RTD, 2 个输入	6ES7 231-7PB22-0XA8
EM 231 模拟输入热电偶, 4 个输入	6ES7 231-7PD22-0XA0
EM 231 CN 模拟输入热电偶, 4 个输入	6ES7 231-7PD22-0XA8
EM 232 模拟输出模块, 2 个输出	6ES7 232-0HB22-0XA0
EM 232 CN 模拟输出模块, 2 个输出	6ES7 232-0HB22-0XA8
EM 235 模拟组合 4 输入/1 输出	6ES7 235-0KD22-0XA0
EM 235 CN 模拟组合 4 输入/1 输出	6ES7 235-0KD22-0XA8

B.2 手册

所有手册都可从自动化与驱动集团的技术支持和服务网站获取 (<http://support.automation.siemens.com>)。

手册	内容	订货号
手册 <i>S7-300/400 系统的系统软件和标准功能</i>	S7 CPU 支持的系统和系统中集成的标准功能。使用 STL、LAD 和 SCL 编程时可使用这些功能。手册中对 S7 可用的功能进行了全面介绍，并且为了便于编写用户程序时进行参考，还提供了详细的接口描述。	A5E00261410-02
编程手册 <i>用于 S7-300/400 的 S7-SCL V5.3</i>	本手册对使用 S7-SCL 进行编程作了全面介绍。	A5E00324650-01
编程手册 <i>使用 STEP 7 V5.3 编程</i>	编程手册中介绍了操作系统的结构和 S7 CPU 用户程序的基本知识。	A5E00261405-01
手册 <i>使用 STEP 7 V5.3</i>	通过本手册，可以了解 SIMATIC STEP 7 的基本知识。	A5E00261403-01
手册 <i>S7-200 可编程控制器系统手册(S7-200 Programmable Controller System manual)</i>	本手册介绍了 IM 177 支持的扩展模块(EM)的信息。	6ES7 298-8FA24-8BH0

术语表

自动化系统

自动控制系统是一个可编程逻辑控制器，其中包含至少一个 CPU，多个输入和输出模块以及操作员接口。

波特率

波特率是指数据传输速度，即每秒传输的比特数（波特率等同于比特率）。对于 IM177，允许的波特率为 9.6 kbaud 至 1.5 Mbaud。

总线

公共数据传输路径，所有节点都通过此路径进行连接。对于 IM 177，其总线是一条双绞线电缆。

CPU

S7 可编程控制器的中央处理单元(CPU)包含开环和闭环控制系统、内存、操作系统和编程设备接口。

设备主站文件

所有从站相关的特性都保存在一个设备主站文件中(GSD 文件)。设备主站文件的格式按照 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 标准定义。

分布式 I/O 设备

是输入/输出单元，它们距离 CPU 较远，而不是在 CPU 单元内部使用。

DP 主站

执行 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 标准的主站称为 DP 主站。

DP 从站

是指通过 PROFIBUS 使用 PROFIBUS DP 协议运行并执行 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 标准的从站称为 DP 从站。

DP 标准

是 IM 177 分布式 I/O 系统的总线协议，符合 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 标准。

ESD

Electro Static Discharge(静电放电)的缩写形式。当两种带不同电荷的物体发生接触并且正电荷和负电荷相互交换时产生 ESD。

接地(Ground)

传导性接地的电位为零。在接地电极附近，接地电位可能不为零。这种现象通常称为“参考接地”。

接地(Grounding)

接地是指通过接地系统将导电部件连接到接地电极。

GSD 文件

参见“设备主站文件”。

IP20

符合 DIN 40050 的防护等级：对防止手指接触以及直径大于 12 毫米粒子侵入的保护。

PROFIBUS

过程现场总线：PROFIBUS 标准 IEC 61784 1:2002 Ed1 CP 3/1 中定义的一种过程和现场总线协议。此标准规定了位串行现场总线系统的运行、电气和机械属性。PROFIBUS 是连接单元级和现场级 PROFIBUS 兼容自动化系统与现场设备的总线系统。PROFIBUS 可使用下列协议：DP(= Dezentrale Peripherie, 分布式 I/O 设备)、FMS(= 现场总线消息规范)或 TF(= 技术功能)。

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。PC/PG 或手提式设备使用 PROFIBUS 地址“0”。DP 主站和 DP 从站使用范围在 1 和 125 之间的 PROFIBUS 地址。

PROFIBUS-DP

使用 DP 协议的 PROFIBUS 总线系统。DP 是德语术语“dezentrale Peripherie”(分布式 I/O)的缩写。IM 177 分布式 I/O 系统基于 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 标准。

PLC/可编程逻辑控制器

可编程逻辑控制器是作为程序存储在控制设备中的电子控制系统。因此，设备的设置和接线均与控制系统的功能无关。可编程逻辑控制器的结构与计算机结构类似：它由一个带存储器的 CPU(中央处理单元)、几个输入/输出模块和一个内部总线系统组成。I/O 设备和编程语言将根据控制技术的要求来确定。

编程设备

编程设备(PG)实质上是一种适合工业应用的紧凑型移动 PC。它们配有用于可编程逻辑控制器(SIMATIC)的专用软硬件。

STEP 7

用于为 SIMATIC S7 PLC 创建用户程序的编程语言和软件。

终端电阻

是指用于调整总线连接器性能的电阻。电缆和区段端点处必须使用终端电阻。对于 IM 177 而言，总线连接器用于启用或禁用终端电阻。

终端设置

设置终端电阻。

索引

A

AC 负载, 5-6

D

DC 负载, 5-6

DP 从站, 1-3

DP 主站, 1-3

E

EM (扩展模块)

 更换, 7-3

 兼容 IM 177, 2-2

 接线, 2-8

EMERGENCY STOP(紧急停机)设备, 5-2

F

FB 125, 6-5

FC 125, 6-5

G

GSD 文件

 下载, 2-14

 导入, 2-14

 更新, 3-1

 定义, 3-1

H

Hardware catalog

 更新, 2-15

HW-config

 在 STEP 7 中组态, 2-13

I

IM 177

 LED, 6-2

 电源, 2-7

 电源接线, 5-7

 启动, 6-1

 技术数据, A-4

 更改 PROFIBUS 地址, 3-2

 更换, 7-1

 组件, 1-4

 响应时间, A-8

 特性, 1-4

 接地(Grounding), 5-5

 接线图, 5-7

 接线指南, 5-5

 接通电源, 2-23

 滤波器设置, 3-3

 错误原因, 6-1

 操作规则, 5-2

L

LED

 功能说明, 6-2

 启动, 6-1

 诊断, 6-3

 接通电源, 2-23

O

OB, 6-5

P

PROFIBUS-DP

 主站/从站, 1-3

 网络结构, 1-2

 设备, 1-3

 定义, 1-2

接线, 2-6
PROFIBUS 地址
 如何设置, 2-10
 如何更改, 3-2
 设置, 4-5
PROFIBUS 插头
 安装, 2-5
 组件图, 1-4

S

SFC 13, 6-5
STEP 7
 FB 125, 6-5
 FC 125, 6-5
 OB, 6-5
 SFC 13, 6-5
 诊断, 6-4
 参考手册, 6-5
 组态, 2-11
 编程, 6-5

F

分布式 I/O 设备, 1-1
分布式外设系统, 1-1

C H

尺寸图, 4-4

D

订货号
 手册, B-3
 组件, B-1
电气系统, 5-1
电源
 IM 177, 2-7
 扩展模块, 2-8

C H

传感器电源, 5-7

J

夹子
 功能, 1-5

A

安装
 IM 177, 2-4
 PROFIBUS 插头, 2-5
 水平和垂直, 4-3
 电气系统, 5-1
 安装尺寸, 4-4
 导轨, 4-3
 扩展模块, 2-4

S

死区
 扩展模块的滤波器设置, 3-5

W

网络
 组态, 2-16
 结构, 1-2

S H

设置
 PROFIBUS 地址, 2-10
 终端电阻, 2-9

F

负载
 AC, 5-6
 DC, 5-6
 感性, 5-6
防护套
 功能, 1-5
 安装, 2-5

J

技术支持, iv
技术数据, A-4
 数字量输出, A-6
 数字输入, A-7

G

更换
 IM 177, 7-1
 扩展模块, 7-3

Z H

诊断

- 使用 STEP 7, 6-4
- 结构, 6-7
- 读取诊断数据, 6-4
- 通过 LED, 6-3
- 通过 LED(概述), 2-24
- 编程, 6-5

诊断字节, 6-7

L

连接器端子盖, 7-5

B

波特率, 1-4

Z

组件

- 订货号, B-1
- 对于 IM 177, 1-4

组态

- 在 STEP 7 中, 2-11
- 网络, 2-16

Z H

终端电阻, 4-6

设置, 2-9

G

规则

- IM 177 操作, 5-2
- 功率消耗, 5-3
- 电气配置, 5-1

J

金属板

- 功能, 1-5
- 安装, 2-5

X

响应时间, A-8

T

特性

IM 177, 1-4

D

读取诊断数据, 6-4

P

培训中心, iv

J

接地(Grounding), 5-5

接线

- IM 177, 5-7
- PROFIBUS-DP 连接, 2-6
- 传感器电源, 5-7
- 扩展模块, 2-8
- 图, 5-7
- 数字量输出, 5-8
- 数字输入, 5-8
- 接通电源, 2-23

G

感性负载, 5-6

S H

- 数字量输出, 5-8
- 技术数据, A-6
- 数字输入, 5-8
- 技术数据, A-7
- 数据传送
- 持续时间, A-8

L

滤波器

- IM 177, 3-3
- 扩展模块, 3-5

