

# SIEMENS

## SIMATIC

### ET 200S 分布式 I/O IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块




#### 操作说明

前言	
说明	1
操作元件和显示元件	2
通信	3
PROFINET	4
存储器原理	5
安装与连接	6
寻址	7
调试	8
服务和维护	9
功能	10
调试功能、诊断和故障排除	11
技术数据	12
附录	A

## 法律资讯

### 警告提示系统

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。

 <b>危险</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>将会</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>警告</b>
表示如果不采取相应的小心措施， <b>可能</b> 导致死亡或者严重的人身伤害。
 <b>小心</b>
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。
<b>小心</b>
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。
<b>注意</b>
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

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

### Siemens 产品

请注意下列说明：

 <b>警告</b>
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

### 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，这是出于保护所有权利的目的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

## 操作说明的用途

这些操作说明是对 *ET 200S 分布式 I/O 系统* 操作说明的一个补充。其包含了 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块所有功能的描述。本操作说明不包括与 ET 200S 常规相关的功能说明。这些操作的说明可以在 *ET 200S 分布式 I/O 系统* 操作说明中找到。

结合本操作说明及 *ET 200S 分布式 I/O 系统* 的操作说明，您可以通过 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块对 ET 200S 进行调试，使其作为 PROFINET 的 IO 控制器进行运行。您也可以找到关于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块怎样与 PROFIBUS DP 上的 DP 主站模块一起使用的信息。

## 需要的基本知识

您需具备一些自动化工程领域的常规经验，才能理解这些操作指令。

## 这些操作说明的有效范围

这些操作说明用于：

- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块（订货号 6ES7151-8AB01-0AB0）
- DP 主站模块（订货号 6ES7138-4HA00-0AB0）
- 在 *ET 200S 分布式 I/O 系统* 的操作说明中说明的 ET 200S 分布式 I/O 系统组件。

---

### 说明

有关接口模块 IM151-8F PN/DP CPU 特殊功能的说明，请参见 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/29713139>) 上提供的产品信息。

---

这些操作说明包含了其发布时有效的所有组件的说明。我们保留发布包含与新组件和组件新版本的最新信息有关的产品信息的权利。

## 自上一版本的更改

与这些分布式 I/O ET 200S、接口模块 IM151-8 PN/DP CPU 操作说明的以前版本（版本 06/2008, A5E02049033-01）相比，进行了以下更改：

- **PROFINET**
  - 支持“高性能”同步实时通信
  - 支持 PROFINET 同步模式
  - 介质冗余：
    - 可组态为智能设备
    - 共享设备
  - IP 参数可通过 DCP（发现和组态协议）或 SFB 104“IP\_CONF”进行组态
  - 作为智能设备运行时，组态和操作 I/O 传输区域（更高级别 IO 控制器直接访问作为智能设备运行的本地 IM151-8 CPU I/O）
  - 针对 PROFIenergy 进行初始化 (SFB 73 / SFB 74)
  - 支持 Keep Alive 功能
- **通过工业以太网进行的开放式通信**
  - 开放式通信过程中，数据长度增加
  - 可针对每个端口建立多个连接
  - 使用 TCP/IP：可针对一个端口建立多个无源连接（多端口）
  - PROFINET 接口的扩展系统诊断：  
“通过工业以太网进行的开放式通信”的连接的总览和详细诊断

- **其它 Web 服务器功能**
  - 可对用户进行组态以便登录
  - 通过 **http(s)** 进行连接
  - 模块状态
  - 在通过工业以太网进行的开放式通信 (**OUC**) 过程中显示通信连接
  - 开放式通信过程中的扩展连接诊断
  - 通信过程中显示资源
  - 显示 **IO** 设备的端口统计数字
  - 拓扑
  - 用户页 (新的 **SFC 99** 必需)
  - 到其它组态设备的 **Web** 服务器的链接
  - **PROFINET IO** 系统的所有组态设备的状态总览
  - **Web** 服务器上所有动态页面的自动页面更新
  - 诊断缓冲区条目和消息可下载为 **CSV** 文件。
- **其它功能**
  - 工作存储器加大
  - 缩短指令处理时间从而提高性能
  - 读出服务数据
  - 可使用状态块监视的块数目从 1 个增加为 2 个
  - 从 **STEP 7 V5.5** 开始, 可使用状态块监视的状态信息增加
  - 断点数从 2 个增加为 4 个
  - 支持电源模块的状态字节
  - 使用 **S7 Block Privacy** 对块进行加密
  - 本地数据堆栈大小增加 (每个执行层次 **32 kB**/每个块 **2 kB**)
  - 块编号范围的扩展
  - 延时中断: 统一 **OB 21 / OB 22**
  - 循环中断: 统一 **OB 32 - OB 35**
  - 在 **CPU RUN** 模式下, 所显示的诊断缓冲区条目的数目是可组态的。
  - **IM151-8 PN/DP CPU** 的本地 **I/O** 总线发生问题时, 将产生诊断缓冲区条目
  - 通过两个新模式将 **SFC 12** 扩展, 这两个新模式用于在启用/禁用 **PROFIBUS** 从站或 **PROFINET IO** 设备时触发 **OB 86**

## 指南

本操作说明包含以下指南，可快速访问所需的特定信息：

- 在文档开头，可以找到完整的目录。
- 词汇表中介绍了一些重要术语。
- 通过索引可跳转至文档中最重要的主题。

## 回收和处置

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块采用无毒材料，可以回收。要环保地回收和处理电子废料，请联系一家有电子废料处理资质公司。

## 进一步的支持

如果您对本操作说明中所述的产品有任何疑问，而在本文档中未找到答案，请与当地西门子销售代表联系。

可在 Web (<http://www.siemens.com/automation/partner>) 上找到有关联系人的信息。

可在 Internet (<http://www.siemens.com/automation/simatic/portal>) 上找到各种 SIMATIC 产品和系统的技术文档向导。

Internet (<http://www.siemens.com/automation/mall>) 上有在线目录和订购系统。

## 培训中心

我们提供了一些课程，来帮助您了解 ET 200S 和 SIMATIC S7 自动化系统。请联系您当地的培训中心或位于德国纽伦堡 D-90327 的培训中心总部。

可在 Web (<http://www.siemens.com/sitrain>) 上找到更多信息。

## Internet 上的服务与支持

除文档外，我们还在 Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>) 上提供了一个全面的知识库。

在那里您会找到：

- 新闻快递，不断向您提供有关产品的最新信息。
- 可利用“服务与支持”搜索引擎查找您需要的文档。
- 公告牌，全球的用户和专家可在此交流知识。
- 可在我们的联系方式数据库中找到您当地自动化与驱动部门的联系方式。
- 有关现场服务、维修和备件的信息及更多其它信息，请参看“维修、备件和咨询”。

## 参见

支持 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/11669702/133300>)





# 目录

前言 .....	3
<b>1 说明 .....</b>	<b>15</b>
1.1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的功能 .....	15
1.2 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的特性 .....	16
1.3 DP 主站模块的属性 .....	19
1.4 组态实例 .....	20
<b>2 操作元件和显示元件 .....</b>	<b>23</b>
2.1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的操作元件和显示元件 .....	23
2.2 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的状态及故障显示 .....	25
2.3 DP 主站模块的显示元件 .....	26
<b>3 通信 .....</b>	<b>27</b>
3.1 接口 .....	27
3.1.1 PROFINET (PN) .....	27
3.1.2 PROFIBUS DP .....	32
3.2 通信服务 .....	33
3.2.1 通信服务概述 .....	33
3.2.2 PG 通信 .....	35
3.2.3 OP 通信 .....	36
3.2.4 S7 通讯 .....	37
3.2.5 路由 .....	37
3.2.6 数据集路由 .....	39
3.2.7 数据一致性 .....	41
3.3 SNMP 通讯服务 .....	42
3.4 通过工业以太网进行的开放式通讯 .....	42
3.5 S7 连接 .....	46
3.5.1 S7 连接作为通讯路径 .....	46
3.5.2 分配 S7 连接 .....	48
3.5.3 S7 连接资源的分配和可用性 .....	50
3.5.4 用于路由的连接资源 .....	51
3.6 DPV1 .....	52

3.7	Web 服务器 .....	54
3.7.1	语言设置 .....	57
3.7.2	HW Config 设置, “Web”标签页 .....	59
3.7.3	更新和保存信息 .....	62
3.7.4	Web 页 .....	64
3.7.4.1	带有常规 CPU 信息的起始页面 .....	64
3.7.4.2	标识 .....	67
3.7.4.3	诊断缓冲区 .....	68
3.7.4.4	模块状态 .....	70
3.7.4.5	消息 .....	78
3.7.4.6	通信 .....	80
3.7.4.7	拓扑 .....	86
3.7.4.8	变量状态 .....	94
3.7.4.9	变量表 .....	95
3.7.4.10	用户页面 .....	98
<b>4</b>	<b>PROFINET .....</b>	<b>101</b>
4.1	通过 PROFINET 的通信 .....	101
4.1.1	简介 .....	101
4.1.2	PROFINET IO 和 PROFINET CBA .....	102
4.1.3	PROFINET IO 系统 .....	105
4.1.4	PROFINET IO 的块 .....	107
4.2	等时实时通信 .....	111
4.3	优先级启动 .....	112
4.4	没有可移动介质 / PD 的设备更换 .....	112
4.5	可在运行过程中切换的 IO 设备 .....	113
4.6	等时同步模式 .....	113
4.7	智能设备 .....	114
4.8	共享设备 .....	115
4.9	介质冗余: .....	116
<b>5</b>	<b>存储器原理 .....</b>	<b>117</b>
5.1	存储器区域与保持性存储器 .....	117
5.1.1	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储器区域 .....	117
5.1.2	装载存储器、系统存储器和 RAM 的保留性 .....	118
5.1.3	存储器对象的保留性 .....	119
5.1.4	系统存储器的地址区 .....	121
5.1.5	SIMATIC 微型存储卡的属性 .....	125

5.2	存储器功能 .....	126
5.2.1	常规: 存储器功能.....	126
5.2.2	通过 SIMATIC 微型存储卡下载用户程序到 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块.....	127
5.2.3	装卸块 .....	128
5.2.3.1	块的加密.....	128
5.2.3.2	新块下载或增量下载.....	129
5.2.3.3	上载块 .....	129
5.2.3.4	删除块 .....	130
5.2.3.5	压缩块 .....	130
5.2.3.6	传播 (从 RAM 到 ROM) .....	130
5.2.4	CPU 存储器复位和重新启动.....	130
5.2.5	配方.....	131
5.2.6	测量值日志文件.....	133
5.2.7	将项目数据备份到 SIMATIC 微型存储卡中.....	134
<b>6</b>	<b>安装与连接.....</b>	<b>135</b>
6.1	内容.....	135
6.2	安装 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块 .....	135
6.3	连接 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块 .....	136
6.4	安装及连接 DP 主站模块.....	140
<b>7</b>	<b>寻址.....</b>	<b>143</b>
7.1	对 I/O 模块进行寻址 .....	143
7.1.1	对集中式 I/O 模块面向插槽的寻址.....	143
7.1.2	I/O 模块的用户指定寻址 .....	146
7.2	在 PROFIBUS DP 上寻址.....	147
7.3	对 PROFINET IO 进行寻址 .....	149
7.3.1	在 PROFINET IO 上寻址 .....	149
7.3.2	IP 地址参数和设备名的分配 .....	151
<b>8</b>	<b>调试.....</b>	<b>155</b>
8.1	概述.....	155
8.2	调试步骤.....	155
8.2.1	步骤: 调试硬件 .....	155
8.2.2	步骤: 软件调试 .....	157
8.3	调试检查清单.....	159

8.4	调试模块.....	160
8.4.1	插入/更换 SIMATIC 微型存储卡 .....	160
8.4.2	初始通电.....	162
8.4.3	使用模式选择器复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块 .....	163
8.4.4	格式化 SIMATIC 微型存储卡 .....	168
8.4.5	复位为出厂状态 .....	169
8.4.6	将编程设备/PC 连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口.....	171
8.4.7	启动 SIMATIC 管理器.....	173
8.4.8	监视和修改 I/O .....	175
8.5	调试 PROFIBUS DP.....	180
8.5.1	在 PROFIBUS DP 网络中调试 .....	180
8.5.2	调试以 DP 主站模块作为 DP 主站的 IM 151-8 CPU 接口模块 .....	182
8.5.3	直接数据交换.....	186
8.6	调试 PROFINET IO .....	188
8.6.1	调试 PROFINET 的要求.....	188
8.6.2	组态和调试 PROFINET IO 系统 .....	189
<b>9</b>	<b>服务和维护 .....</b>	<b>197</b>
9.1	概述.....	197
9.2	在 SIMATIC 微型存储卡上备份固件 .....	197
9.3	更新固件.....	199
9.3.1	什么时候应该更新 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块? .....	199
9.3.2	使用 SIMATIC 微型存储卡进行固件更新 .....	200
9.3.3	在线更新固件（通过网络） .....	201
9.4	在 SIMATIC 微型存储卡上备份项目数据 .....	203
9.5	更换 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块.....	204
9.6	更换 DP 主站模块.....	206
<b>10</b>	<b>功能.....</b>	<b>209</b>
10.1	分配热电偶连接参比端的参数.....	209
10.2	运行时卸下和插入模块 .....	211
10.2.1	概述.....	211
10.2.2	在运行时卸下模块会发生什么情况 .....	212
10.2.3	在运行时插入模块的过程.....	212
10.3	运行时打开或关闭电源模块 .....	214
10.4	带状态字节的电源模块 .....	215

<b>11</b>	<b>调试功能、诊断和故障排除</b>	<b>217</b>
11.1	概述	217
11.2	读取/保存服务数据	218
11.3	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的标识及维护数据	219
11.4	调试功能	221
11.4.1	概述：调试功能	221
11.4.2	概述：诊断	224
11.4.3	STEP 7 中可用的诊断功能	228
11.4.4	网络基础结构诊断 (SNMP)	229
11.5	使用状态和出错 LED 进行诊断	231
11.5.1	简介	231
11.5.2	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的状态及故障显示	231
11.5.3	软件出错时判断SF LED	233
11.5.4	硬件出错时判断SF LED	236
11.5.5	PN 接口的状态及故障显示	238
11.5.6	状态和错误指示器：PROFINET IO 设备	241
11.5.7	DP 主站模块的状态和错误显示	242
11.6	PROFIBUS DP 的诊断	244
11.6.1	作为 DP 主站的 IM 151-8 CPU 接口模块的诊断	244
11.7	有问题的 ET 200S 组态状态	248
11.8	电源模块的负载电压故障	248
11.9	PROFINET IO 中诊断的基础	249
<b>12</b>	<b>技术数据</b>	<b>251</b>
12.1	常规技术数据	251
12.2	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块	251
12.2.1	带有 DP 主站模块的 IM 151-8 PN/DP CPU 的块图	251
12.2.2	IM 151-8 PN/DP CPU 技术规范	252
12.3	DP 主站模块	268
12.3.1	技术规范 - DP 主站模块	268

<b>A</b>	<b>附录</b> .....	<b>269</b>
	A.1 订货号.....	269
	A.1.1 模块订货号.....	269
	A.1.2 附件订货号.....	270
	A.2 尺寸图.....	272
	A.2.1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块.....	272
	A.2.2 DP 主站模块.....	273
	A.3 周期时间和响应时间.....	274
	A.3.1 概述.....	274
	A.3.2 循环时间.....	275
	A.3.2.1 概述：循环时间.....	275
	A.3.2.2 计算周期时间.....	278
	A.3.2.3 通信负载.....	280
	A.3.2.4 因测试和调试功能而导致的周期时间延长.....	282
	A.3.3 响应时间.....	283
	A.3.3.1 概述：响应时间.....	283
	A.3.3.2 最短响应时间.....	285
	A.3.3.3 最长响应时间.....	286
	A.3.4 中断响应时间.....	287
	A.3.4.1 概述：中断响应时间.....	287
	A.3.4.2 时间延迟中断和定时中断的再现性.....	288
	A.4 其它文档.....	289
	词汇表.....	293
	索引.....	329

# 说明

## 1.1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的功能

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块是带有 IP20 保护级别的 ET 200S 分布式 I/O 系统的一个组件。IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块是一个“智能预处理器”。它可以实现分散控制任务。

因此，一个带有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 不仅可以实现完全控制，还可根据需要对过程相关的功能单元进行独立控制。

- PROFINET 上 IM151-8 PN/DP CPU 的功能：
  - IO 控制器
  - 智能设备
  - 智能设备和 IO 控制器
  - 带或不带 PROFIBUS DP 代理服务器功能的 PROFINET CBA 设备（对于 PROFIBUS DP 代理服务器功能，必须另外插入一个 DP 主站模块）
- PROFIBUS DP 上 IM151-8 PN/DP CPU 的功能：
  - DP 主站，配有可选 DP 主站模块

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的使用可以使过程相关的功能模块进一步模块化与标准化，并且可以带来更加简单清晰的机器概念。

## 1.2 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的特性

### IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的特性

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块具有下述特性：

- 该接口模块具有 PLC 功能（具有 192 kB 工作存储器的集成 CPU 组件）。
- 该接口模块只有在插有装载存储器（SIMATIC 微型存储卡）时才可以使用。
- 该接口模块能够被扩展至带有最多 63 个来自 ET 200S 的 I/O 模块。
- 最大总线长度为 2 m。
- 通过带有集成交换机和 3 个 RJ45 端口的 PROFINET 接口与 PROFINET 进行连接。
  - 可保存用于 PROFINET 的 IP 地址，例如，在硬件组态过程中保存在 SIMATIC MMC 卡上；但也可通过用户程序 (SFB 104) 来分配 IP 地址，或通过 DCP 从外部进行分配（例如，使用设置工具或通过上位 IO 控制器）。
  - 端口 1 和 2 也可用作环网端口，用于创建以太网上的冗余环网结构（介质冗余）
  - 可通过 PROFINET 来建立通信，支持将 PROFINET IO 作为 IO 控制器（可连接最多 128 个 IO 设备）和/或智能设备或 PROFINET CBA。
  - 通过 PROFINET 接口，可进行 PD/OP 通信和其它类型的通信，如开放式通信和 S7 通信。
- 作为一个 PROFINET IO 控制器，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块还支持
  - 通过 RT 和 IRT 进行实时通信
  - PROFINET IO 设备的优先级启动
  - 不通过可更换的介质/PD 来更换设备
  - 运行时更换 IO 设备（改变连接端口）
  - PROFINET 同步模式
  - 共享设备



- 也可将 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块用作 PROFINET IO 上的智能设备。它随后可与上位控制器交换数据，因此可用作子过程的智能型预处理单元。
  - 用作智能设备的 IM151-8 PN/DP 接口模块同时可充当 IO 控制器，从而为其自身的低级 PROFINET IO 子网供电。
  - 也可将用作智能设备的 IM151-8 PN/DP 接口模块作为共享设备使用。
  - 在将其用作智能设备时，可对 I/O 传输区域进行组态，允许上位 IO 控制器直接通过本地 I/O 访问 IM151-8 PN/DP 接口模块。
- 由于集成的诊断机制，使停机时间最小化。
- 可以通过 SIMATIC 微型存储卡更新固件，或者通过网络在线更新固件。
- 一个用于用户自定义 web 页、信息、状态以及诊断的集成 web 服务器可以为任意位置提供相应数据。
- 该接口模块有一个模式选择器，可以选择 RUN、STOP 及 MRES 三种模式。
- 在接口模块的前面有 10 个 LED 灯，分别指示：
  - ET 200S 故障 (SF)
  - PROFINET 上的总线故障 (BF-PN)
  - 可用的维护信息 (MT)
  - 电子器件的供电电压 (ON)
  - 强制请求 (FRCE)
  - IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的运行模式 (RUN 及 STOP)
  - PROFINET 接口的端口 1 及端口 3 的连接状态 (P1 - LINK, P2 - LINK, P3 - LINK)
- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块可以通过一个 DP 主站模块进行扩展。这也使得其具有 DP 主站的功能。

### 集成 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块到 ET 200S 中

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块像任何其它模块一样集成在 ET 200S 中，例如它们都具有相同的组态概念以及安装扩展能力。

关于这方面的信息可以在 *ET 200S 分布式 I/O 系统* 操作说明中找到。

### 怎样对集成了 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 进行组态与编程？

为了组态集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S（组态及参数分配）以及对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行编程，必须有 *STEP 7* 项目设计软件（V5.5 或以上）。配置集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 的具体过程在该操作说明的调试 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/31977679>) 中有详细介绍。在 *S7-300 指令列表* 中可以找到对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行编程的 *STEP 7* 指令集。指令表可从 Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/31977679>) 下载。

### 使用电机起动器和 ET 200S 模块的限制

在集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 中，下述电机起动器及 ET 200S 模块的集中使用可能导致干扰响应。这些指定版本的电机起动器及 ET 200S 模块不能用在集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 中。

表格 1-1 使用电机起动器和 ET 200S 模块的限制

电机起动器/模块	订货号	最高产品版本
DS1e-x 直接起动器； HF	3RK1301-0□B10-□AA2	E06
RS1e-x 可逆起动器； HF		
F-DS1e-x 故障安全直接起动器； HF	3RK1301-0□B13-□AA2	E06
F-RS1e-x 故障安全可逆起动器； HF		
DS1e-x 直接起动器； HF	3RK1301-0□B□0-□AA3	E03
RS1e-x 可逆起动器； HF		
DSS1e-x 直接软起动器； HF		
DS1e-x 直接起动器； HF	3RK1301-0□B□□-□AA4	E02
RS1e-x 可逆起动器； HF		
DSS1e-x 直接软起动器； HF		
F-DS1e-x 故障安全直接起动器； HF		
F-RS1e-x 故障安全可逆起动器； HF		
模拟电子模块 2AI I 2WIRE HS	6ES7134-4GB52-0AB0	E03
模拟电子模块 2AI I 4WIRE HS	6ES7134-4GB62-0AB0	E01
模拟电子模块 2AI U HS	6ES7134-4FB52-0AB0	E01
模拟电子模块 2AO I HS	6ES7135-4GB52-0AB0	E01
模拟电子模块 2AO U HS	6ES7135-4FB52-0AB0	E03

## 1.3 DP 主站模块的属性

结合 DP 主站模块，可以将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块作为一个 DP 主站运行。

---

### 说明

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块可以通过至多 1 个 DP 主站模块进行扩展。

---

### DP 主站模块的属性

DP 主站模块具有以下特性：

- PROFIBUS DP 地址保存在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 SIMATIC 微型存储卡的 HW Config 组态中。
- DP 主站模块的前面有 1 个 LED 指示灯，用于标示 PROFIBUS DP (BF)上的总线故障。
- 通过 DP 主站模块上的 DP 接口 (RS 485) 与 PROFIBUS DP 连接

### DP 主站模块集成在 ET 200S 中

DP 主站模块从右侧与 IM 151-8 PN/DP CPU 相连，因此集成在 ET 200S 中。

### 怎样对集成了 IM 151-8 PN/DP CPU 和主站模块的 ET 200S 进行组态与编程？

为了组态集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 和 DP 主站模块的 ET 200S（组态及参数分配）或者对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行编程，必须有 *STEP 7* 项目设计软件（V5.5 或以上）。

配置集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 和 DP 主站模块的 ET 200S 的具体过程在该操作说明的『调试』（页 188）中有详细介绍。

## 1.4 组态实例

### 集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 的组态实例

下图展示了一个集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 的组态实例。

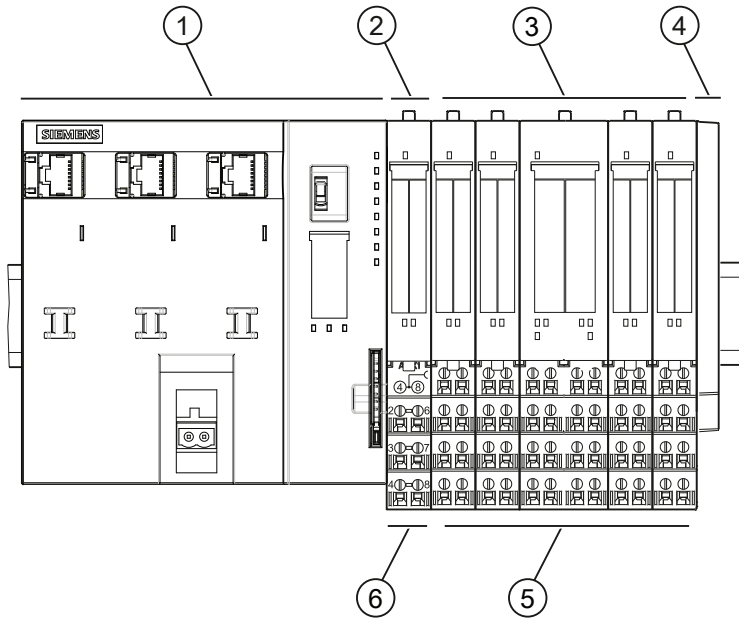


图 1-1 集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 分布式 I/O 系统的视图

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| ① IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块 | ④ 端接模块                    |
| ② 用于电子模块的 PM-E 电源模块       | ⑤ 用于电子模块的 TM-E 端子模块       |
| ③ 电子模块                    | ⑥ 用于 PM-E 电源模块的 TM-P 端子模块 |

### 集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 和 DP 主站模块的 ET 200S 的组态实例

下图展示了一个集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 和 DP 主站模块的 ET 200S 的组态实例。

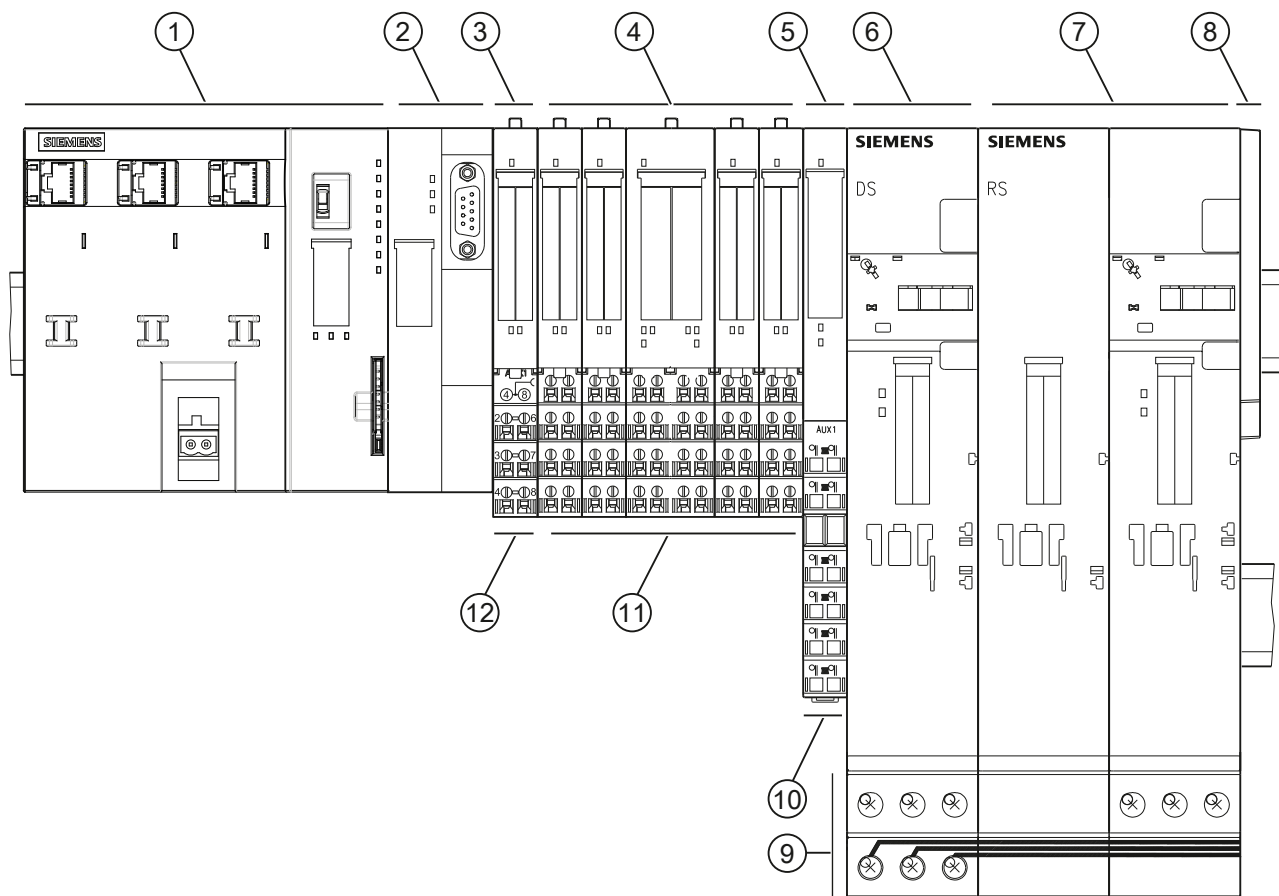


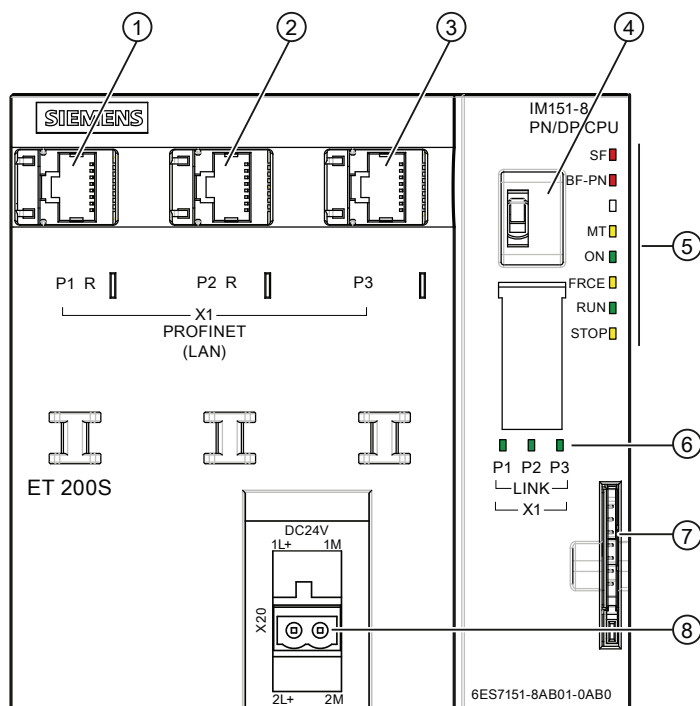
图 1-2 集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 和 DP 主站模块的 ET 200S 分布式 I/O 系统的视图

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| ① IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块 | ⑦ 反向启动器                   |
| ② DP 主站模块                 | ⑧ 端接模块                    |
| ③ 用于电子模块的 PM-E 电源模块       | ⑨ 电源总线                    |
| ④ 电子模块                    | ⑩ 用于 PM-D 电源模块的 TM-P 端子模块 |
| ⑤ 电机起动器的 PM-D 电源模块        | ⑪ 用于电子模块的 TM-E 端子模块       |
| ⑥ 直接启动器                   | ⑫ 用于 PM-E 电源模块的 TM-P 端子模块 |



## 操作元件和显示元件

### 2.1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的操作元件和显示元件



编号	标识
①	RJ45 插座 (PROFINET 接口的端口 1) R: 环网端口, 用于创建具有介质冗余性的环网拓扑结构
②	RJ45 插座 (PROFINET 接口的端口 2) R: 环网端口, 用于创建具有介质冗余性的环网拓扑结构
③	RJ45 插座 (PROFINET 接口的端口 3)
④	模式选择器开关
⑤	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的状态及故障显示
⑥	PROFINET 接口的状态显示
⑦	SIMATIC 微型存储卡的插槽
⑧	电源电压的连接

## SIMATIC 微型存储卡的插槽

存储器模块是一块 SIMATIC 微型存储卡。可以将 MMC 用作装载存储器和便携式存储介质。SIMATIC 微型存储卡的插槽可以从接口模块的前端进行插拔。『插/拔微型存储卡』对怎样插入 SIMATIC 微型存储卡有详细描述。

### 说明

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块没有集成的载入存储器，因此为了使用 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，必须连接一个 SIMATIC 微型存储卡。

## 模式选择器开关

可使用模式选择器开关设置 IM 151-8 PN/DP 的当前操作模式。

表格 2-1 模式选择器开关设置

位置	含义	说明
RUN	RUN 模式	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处理用户程序。
STOP	STOP 模式	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块不处理用户程序。
MRES	存储器复位	<p>模式选择器开关设置</p> <p>IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储器复位</p> <p>将固件备份到 SIMATIC 微型存储卡中</p> <p>复位为出厂状态</p> <p>使用模式选择器进行存储器复位要求按照设置的顺序执行一系列的操作步骤。</p>

## 参考

- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的运行模式： *STEP 7 在线帮助*。
- 执行 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块存储器复位的信息： 『使用模式选择器开关复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块』
- 通过 LED 判断出现的错误或诊断事件： 见 『通过状态和故障 LED 进行诊断』 部分。

## 参见

插入/更换 SIMATIC 微型存储卡 (页 160)



## 2.2 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的状态及故障显示

### 常规状态和错误显示

表格 2-2 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的常用状态及故障显示

LED 标识	颜色	含义
SF	红色	硬件的组故障或软件故障
MT	黄色	维护信息
亮	绿色	IM 151-8 PN/DP CPU 电源电压
FRCE	黄色	LED 亮起：已激活的强制作业 LED 以 2 Hz 的频率闪烁：节点闪烁测试功能。
RUN	绿色	IM 151-8 PN/DP CPU 处于 RUN 状态 STARTUP 期间 LED 以 2 Hz 的频率闪烁，在 HOLD 状态下以 0.5 Hz 的频率闪烁。
STOP	黄色	IM 151-8 PN/DP CPU 处于停止(STOP)、保持 (HOLD) 或启动 (STARTUP) 状态 当 CPU 请求存储器复位时，LED 以 0.5 Hz 的频率闪烁，在复位期间以 2 Hz 的频率闪烁。

### 总线接口的状态及故障显示

表格 2-3 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块总线接口的状态及故障显示

LED 标识	颜色	含义
BF-PN	红色	PROFINET 的总线故障
P1 - LINK	绿色	端口 1 的连接处于活动状态
P2 - LINK	绿色	端口 2 的连接处于活动状态
P3 - LINK	绿色	端口 3 的连接处于活动状态

### 2.3 DP 主站模块的显示元件

#### 参考

- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的运行模式： *STEP 7 在线帮助*
- 执行 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块内存复位的信息： 『使用模式选择器开关复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块』
- 通过 LED 判断出现的错误或诊断事件： 见 『通过状态和故障 LED 进行诊断』。

## 2.3 DP 主站模块的显示元件

#### 显示元件

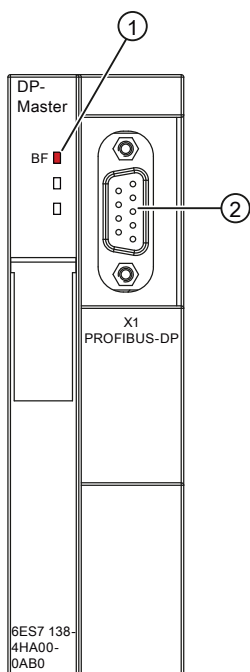


图 2-1 DP 主站模块的显示元件

该图显示了	DP 主站模块的下述元件
①	状态和错误显示
②	PROFIBUS DP 的 9 针 sub D 插座

## 通信

### 3.1 接口

#### 3.1.1 PROFINET (PN)

##### 可用性

IM151-8 PN/DP CPU 接口模块有一个带有集成交换机和 3 个端口（RJ45 插座）的 PROFINET 接口。

- 在这些端口处，可以以总线性结构来组态网络，无需额外的外部交换机。
- 将端口 1 和 2 指定为环网端口时（P1 R、P2 R），这两个端口可用于创建冗余环网拓扑结构。
- 也可连接一个附加的 PROFINET 设备（例如，一个调试 PD 或者一个用于操纵及监视的 OP）。

##### 连接到工业以太网

可以使用 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口建立与工业以太网的连接。

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口可以通过 PROFINET 接口进行配置。

##### 使用 PROFINET 进行时间同步

可通过 NTP 将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块用作 PROFINET 接口上的一个时间客户端。在 HW Config 中进行该操作。缺省设置为无时间同步。

作为时间客户端，IM 151-8 PN/DP CPU 从时间 NTP 服务器（例如 SICLOCK TS）接收同步消息帧，并接收此时间作为其内部时间。

除了 PROFINET 接口上的时间同步，在 DP 主站模块的 DP 接口上也具有时间同步。IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块只能作为这些接口中某一个的时间从站。

在 PN 接口上，仅具有作为时间客户端的功能（功能与 DP 接口上的时间客户端一样）。

**示例：**IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块通过 PN 接口使用 NTP 上的一个时间服务器进行同步（相应于时间从站的功能）。IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块仅能作为 DP 接口上的时间主机。

### 能进行 PROFINET (PN) 通信的设备

- PROFINET IO 控制器
- PROFINET IO 设备（如，ET 200S 中的接口模块 IM 151-3 PN）
- PROFINET CBA 组件
- 带有 PROFINET 接口的 S7-300/S7-400（如，CPU 317-2 PN/DP 或 CP 343-1）
- 激活的网络组件（如交换机）
- IE/PB Link
- 带有网卡的编程设备/PC

### PROFINET 接口的属性

属性	
IEEE 标准	802.3
连接器设计	
端口 1 到端口 3	RJ45
传输速度	最高 100 Mbps
介质	5 类双绞线 (100BASE-TX)
介质冗余:	符合 IEC 61158

### 说明

#### 连网 PROFINET 组件

连网 PROFINET 组件时，如果使用交换器（而不是集线器）会从本质上改进总线通信量退耦，并在总线负载较高的情况下提高运行时的性能。为了始终符合性能规范的要求，带循环 PROFINET 互连的 PROFINET CBA 需要使用交换器。对循环 PROFINET 互连强制使用 100 Mbps 的全双工模式。

此外，PROFINET IO 也要求使用交换器和 100 Mbps 全双工模式。

对于 IRT 模式（等时实时）下的 PROFINET IO，同步域中的所有 PROFINET 设备都必须具有 IRT 功能，交换机也不例外。

### 在 STEP 7 中配置 PROFINET 接口的端口属性

设备中的 PROFINET 接口预置为默认值“自动设置”(automatic setting)（自动协商）。确保连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口的所有设备也设置为“自动协商”(Autonegotiation) 操作模式。这是标准 PROFINET/以太网组件的默认设置。

如果将某设备连接到不支持“自动设置”(automatic setting)（自动协商）操作模式的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口，或选择了“自动设置”(automatic setting)（自动协商）以外的设置，则请注意以下事项：

- PROFINET IO 和 PROFINET CBA 要求 100 Mbps 全双工操作，即当 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口同时用于 PROFINET IO/CBA 通信和以太网通信时，PROFINET 接口只能在 100 Mbps 全双工模式下运行。
- 如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口仅用作以太网通信，在“自动设置”(automatic setting)（自动协商）下，可以使用 100Mbps 或 10Mbps 全双工运行模式。任何情况下都不允许使用半双工模式。

原因：例如，如果将永久设置为 10 Mbps 半双工模式的交换机连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口，则由于“自动协商”(Autonegotiation) 设置的缘故，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块会将此设置转发到伙伴设备，即实际上通信是以“10 Mbps 半双工”模式运行。但是，由于 PROFINET IO 和 PROFINET CBA 要求 100 Mbps 全双工模式操作，因此不允许使用该操作模式。

---

#### 说明

为配置需按优先级启动的 IO 设备的端口，请参见『PROFINET 系统说明』内的专题内容。

---

### 禁用 IM 151-8 PN/DP CPU 的 PROFINET 接口的一个端口

在 STEP 7 的 HW Config 中可以禁用 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块 PROFINET 接口的一个端口。默认设置为启用。

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块不能通过 PROFINET 接口上的禁用端口进行访问。

注意，不能通过一个禁用的端口执行各种通信功能，例如，PD/OP 功能、打开 IE 通信或者 S7 通信。

---

#### 说明

针对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，为了保证其始终能被访问，一个端口必须始终保持启用。

---

### 端口编址

为了 PROFINET 接口的单个端口，这些端口必须有一个独立的诊断地址。在 HW Config 中进行寻址。

有关更多信息，请参见《PROFINET 系统说明》(*PROFINET System Description*)。

诊断消息（故障与维护信息）可通过 OB 82 启用（在 HW Config 中启用），然后使用 SFB 54 进行分析，例如为了诊断用户程序中的问题。也有各种数据记录（使用 SFB 52 读取）与系统状态列表（使用 SFC 51 读取）可提供更详细的诊断信息。

在 STEP 7 中也可以进行诊断（例如，通信诊断、网络连接、以太网统计、IP 参数）。

### 发送时钟及发送周期

带有标准化发送时钟的控制器和设备可用在 PROFINET IO 子网中。对于不支持较快控制器发送时钟的设备，可以调整发送时钟以适应这些设备。即，您可在以 250  $\mu$ s 的发送时钟运行的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块（IO 控制器）上同时以 250  $\mu$ s 和 1 ms 的发送时钟来运行设备。

设备的发送周期可以在相对较大的范围进行设置。这依次取决于发送时钟。使用 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块时，可配置下述更新时间：

实时通信	发送时钟	更新时间
对于 RT:	250 $\mu$ s	⇒ 250 $\mu$ s 到 128 ms
	500 $\mu$ s	⇒ 500 $\mu$ s 到 256 ms
	1 ms	⇒ 1 ms 到 512 ms
	2 ms	⇒ 2 ms 到 512 ms
	4 ms	⇒ 4 ms 到 512 ms
对于“高灵活性”选件的 IRT:	250 $\mu$ s	⇒ 250 $\mu$ s 到 128 ms
	500 $\mu$ s	⇒ 500 $\mu$ s 到 256 ms
	1 ms	⇒ 1 ms 到 512 ms
对于“高性能”选件的 IRT:	250 $\mu$ s	⇒ 250 $\mu$ s 到 4 ms
	500 $\mu$ s	⇒ 500 $\mu$ s 到 8 ms
	1 ms	⇒ 1 ms 到 16 ms
	2 ms	⇒ 2 ms 到 32 ms
	4 ms	⇒ 4 ms 到 64 ms

最小的发送周期取决于使用的设备数目、组态的用户数据量以及 PROFINET IO 的通信部分。STEP 7 在组态期间会自动考虑这些关联关系。

### 用于带“高性能”选件的 IRT 系统的非整数发送时钟：

对于带“高性能”选件的 IRT 系统以及“整数”发送时钟（250  $\mu$ s、500  $\mu$ s、1 ms、2 ms、4 ms），可在 250  $\mu$ s 和 4 ms 范围内、按 125  $\mu$ s 的倍数来设置任意数目的“非整数”发送时钟：375  $\mu$ s、625  $\mu$ s... 3.875 ms。

对于“非整数”发送时钟，适用于所有 PROFINET IO 设备的规则为：

- 更新时间 = 发送时钟
- IRT 系统无法通过 RT 设备扩展为“高性能”选件

<b>注意</b>
存储器复位期间/固件更新期间/断电后，CPU 上的集成交换机的通信会关闭 请注意，PROFINET 接口和集成交换机在 CPU 存储器复位和固件更新期间或断电后会关闭。 CPU 组态为在线性拓扑中运行时，与下游设备的通信将关闭。

### 参考

- 关于怎样配置 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口的详细信息，请参见『在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口上连接 PD/PC』及『调试 PROFINET IO』
- 有关 PROFINET 的更多信息，请参见《PROFINET 系统说明》(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19292127>)。
- 有关以太网网络、网络组态和网络组件的更多信息，请参见《SIMATIC NET 双绞线和光纤网络》(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/8763736>)手册。
- 调试基于组件的自动化系统  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/18403908>)
- Internet (<http://www.profinet.com>) 上还提供了有关 PROFINET 的更多信息。

### 参见

将编程设备/PC 连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口 (页 171)  
组态和调试 PROFINET IO 系统 (页 189)

### 3.1.2 PROFIBUS DP

#### 可用性

结合可选的 DP 主站模块，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块有一个具有 DP 主站功能的 RS 485 接口。

#### 属性

DP 主站模块的 PROFIBUS DP 接口主要用于连接分布式 I/O。例如，PROFIBUS DP 允许您创建大型子网。

可以将 PROFIBUS DP 接口配置成主站或者非活动状态。它允许的最高传输率为 12 Mbps。

当 PROFIBUS DP 接口作为主站使用时，IM 151-8 PN/DP CPU 向其广播总线参数（例如波特率）。这样，例如编程设备就可以接收正确的参数并自动连接到 PROFIBUS 子网。在组态中，可指定禁用总线参数传播。

#### 使用 PROFIBUS 进行时间同步

时间同步可以通过 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 DP 主站模块上的 DP 接口来实现。IM 151-8 PN/DP CPU 可以作为时间主机（带有经过恰当编程的同步间隙）或者时间客户端。在 HW Config 中进行该操作。缺省设置为无时间同步。

作为时间主站，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块将以设置的同步间隔向 DP 接口发送同步消息帧，以使所连接的 PROFIBUS DP 子网上的其它站同步。

如果将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在 DP 接口上配置成时间主站，那么连接的时间从站上将没有时间同步，原因是 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的时钟仍然被设置成默认值。

注意，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的时钟出厂时没有设置，这样通过模式选择器开关复位到出厂设置或者经过固件更新后，时钟也没有设置。

一旦首次设置了日时间，时间主站上就会启动时间同步，方式有：

- PD 功能
- SFC 调用或者
- 其它的时间主站（如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块也被配置成 PROFINET 接口上的时间客户端）。

作为时间从站，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块从一个不同的时间主站接收同步消息帧，并接收此时间作为其内部时间。

除了 DP 主站模块的 DP 接口上的时间同步，在 PROFINET 接口上也具有时间同步。IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块只能作为这些接口中某一个的时间从站。在 PN 接口上，仅具有作为时间客户端的功能（功能与 DP 接口上的时间从站一样）。

**示例：**IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块通过 PN 接口使用 NTP 上的一个时间服务器进行同步。IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块仅能作为 DP 接口上的时间主机。



### 能进行 PROFIBUS DP 通信的设备

- 编程设备/PC
- OP/TP
- DP 从站
- 执行器/传感器
- 带有 PROFIBUS DP 接口的 S7-300/S7-400

### 参考

有关 PROFIBUS 的更多信息: " PROFIBUS (<http://www.profibus.com>)"

## 3.2 通信服务

### 3.2.1 通信服务概述

#### 选择通信服务

您需要根据功能要求来确定通信服务。您所选的通信服务将不会影响:

- 可用的功能
- 是否需要 S7 连接
- 连接时间

用户界面可能差异很大 (SFC、SFB、...), 同时还取决于所使用的硬件 (IM 151-8 PN/DP CPU、PC、...).

## 通信服务概述

下表是 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块提供的通信服务的一个总览。

表格 3-1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的通信服务

通信服务	功能	建立 S7 连接的时间...	通过 PN	通过 DP (可选)
编程设备通信	调试、测试、诊断	当要使用服务时从编程设备开始建立	X	X
OP 通信	控制与监视	通电后从 OP 开始建立	X	X
S7 通信	在服务器和客户端模式下交换数据：需要的通信配置。	通电后从活动伙伴开始	X	仅限服务器模式
全局数据通信	循环数据交换（如，位存储器）	不需要 S7 连接	-	-
路由编程设备功能	例如，在其它网络上的测试、诊断	当要使用服务时从编程设备开始建立	X	X
数据集路由	例如，PROFIBUS DP 上的现场设备的配置与诊断，如果具有相连组态工具的 PD（例如 PDM）并不像现场设备的编程装置那样，没有连接到同一个 PROFIBUS DP 子网，相反而是连接在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PN 接口所连接的 PROFINET 子网上。	当要使用服务时从 PD 开始建立	X	X
PROFIBUS DP	在主站与从站之间交换数据	不需要 S7 连接	-	X 仅作为 DP 主站
PROFINET CBA	通过基于组件的通信交换数据	不需要 S7 连接	X	-
PROFINET IO	在 IO 控制器和 IO 设备之间交换数据	不需要 S7 连接	X	-
Web 服务器	诊断	不需要 S7 连接	X	-

通信服务	功能	建立 S7 连接的时间...	通过 PN	通过 DP (可选)
SNMP (简单网络管理协议)	用于网络诊断和组态的标准协议	不需要 S7 连接	X	-
通过 TCP/IP 的开放式通信	使用 TCP/IP 协议通过“工业以太网”交换数据 (通过可装载的 FB)	不需要 S7 连接, 通过可装载的 FB 在用户程序中进行处理	X	-
通过 ISO on TCP 的开放式通信	使用 ISO-on-TCP 协议通过“工业以太网”交换数据 (通过可装载的 FB)	不需要 S7 连接, 通过可装载的 FB 在用户程序中进行处理	X	-
通过 UDP 的开放式通信	使用 UDP 协议通过“工业以太网”交换数据 (通过可装载的 FB)	不需要 S7 连接, 通过可装载的 FB 在用户程序中进行处理	X	-
时间同步	多播报文	不需要 S7 连接	-	X
时间同步	NTP 协议	不需要 S7 连接	X	-

## 参见

S7 连接资源的分配和可用性 (页 50)

用于路由的连接资源 (页 51)

## 3.2.2 PG 通信

### 属性

编程设备通信用于在工程师站 (例如 编程设备、PC) 和具有通信功能的 SIMATIC 模块之间交换数据。该服务通过 PROFIBUS 和工业以太网子网实现。此外, 还支持子网间的过渡。

编程设备通信提供了下载/上载程序和组态数据、运行测试以及评估诊断信息所需的功能。这些功能集成在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的操作系统中。

一个 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块可以保持同时与一个或多个编程设备的多个在线连接。

### 没有配置 PROFINET 接口的 IM 151-8 PN/DP CPU

如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块没有一个可组态的 PROFINET 接口（IP 地址），仍然可以通过 PD 与 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块建立通信。

- 在 SIMATIC Manager 中，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块使用其 MAC 地址通过“可用节点”(Available nodes) 选项进行注册。

如果 PD 的以太网接口设置成“TCP/IP（自动）”，则在第一次建立通信连接时（例如，调用模块状态或者 CPU 的在线目录），PD 自动分配一个暂时的 IP 地址给 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PG 接口。该 IP 地址一直维持到下一次关机或者存储器复位，或者直到加载一个带有可相互区分（保持性的）IP 地址的 HW 组态。

- 当下载 HW Config 参数时，正确的 IP 地址在载入过程中被分配给 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。该过程的详细信息请参见在 *IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口连接 PD/PC*。
- 在 SIMATIC Manager 中，可通过“Target system”（目标系统）>“Edit Ethernet node”（编辑以太网节点）将 IP 地址分配给 PN 接口。从版本 V3.2 起，此值将永久存储。

### 3.2.3 OP 通信

#### 属性

OP 通信用于在操作员 CPU（如 OP、TP、WinCC）和有通信功能的 SIMATIC 模块之间交换数据。该服务通过 PROFIBUS 和工业以太网子网实现。

OP 通信提供了执行监控和修改所需的功能。这些功能集成在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的操作系统中。

一个 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块可以保持同时与一个或不同的 OP 的多个在线连接。

仅当 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PN 接口开始以配置的 IP 地址运行后，OP 才能在该接口上运行。

### 3.2.4 S7 通讯

#### 属性

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在 S7 通讯中既可以作为一个服务器，也可以作为一个客户机。以下选项的差异为：

- 具有单向组态的通讯（仅限 PUT/GET）
- 具有双向组态的通讯（对于 USEND、URCV、BSEND、BRCV、PUT、GET）

下表描述了可用的功能。

表格 3-2 通过具有单向/双向组态的连接实现 S7 通讯中的客户机和服务器

接口模块	服务器模式下用于具有单向组态的连接	服务器模式下用于具有双向组态的连接	用作客户机
IM 151-8 PN/DP CPU	通常可用于 DP/PN 接口上，无须对用户界面编程	可用于具有可载入 FB 的 PN 接口	可用于具有可载入 FB 的 PN 接口

用户界面通过标准 STEP 7 库中通讯块的标准功能块 (FB) 实现。

#### 参考

有关通讯的更多信息，请参考《SIMATIC 通讯》手册。

### 3.2.5 路由

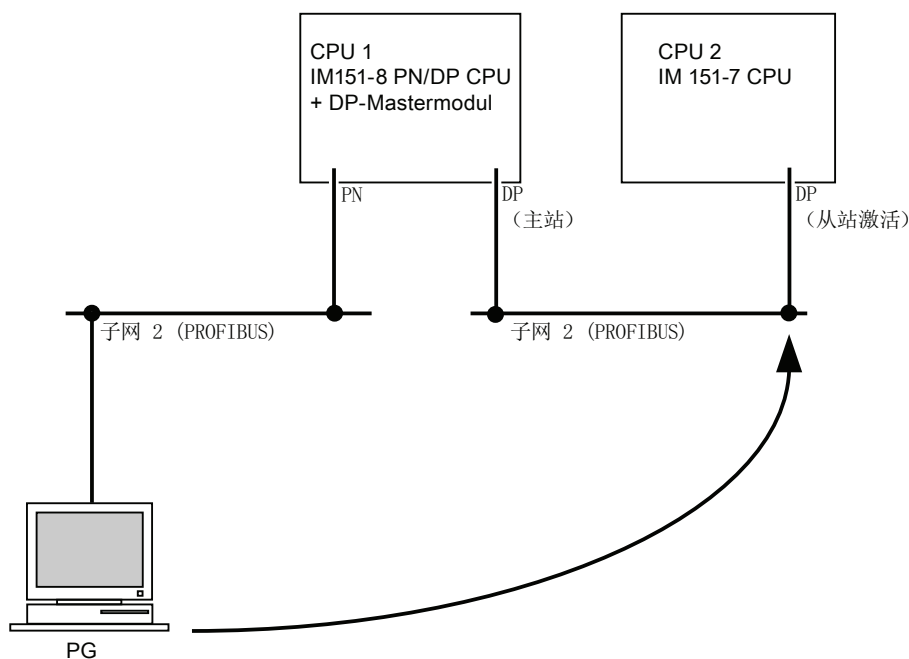
#### 属性

使用 STEP 7，可以使用 PD/PC 经由 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块（带有 DP 主站模块）访问另一个子网的 CPU，例如，这可能是为了

- 下载用户程序
- 下载硬件组态，或
- 执行测试和诊断功能

### 路由网络节点：PROFINET - PROFIBUS

在 SIMATIC 站中路由子网间的网关，该站配有连接到各子网的接口。下图显示了如何从 PROFINET 对 PROFIBUS 进行访问。CPU 1（带有 DP 主站模块的 IM 151-8 PN/DP CPU）是子网 1 与子网 2 间的路由器。



### 路由连接的数量

为了实现路由功能，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口上至多可维持 4 个连接。

### 要求

- 站模块应“具有路由功能”（CPU 或 CP）。
- 网络组态不能超出项目限制。
- 模块已装载了包括项目整个网络组态最新“资料”的组态数据。

原因：参与网络过渡的所有模块必须接收定义到其它子网路径的路由信息。

- 在网络组态中，如果要使用编程设备或者 PC 建立通过网络节点的连接，必须将其分配给物理上与其相连接的网络。

## 参考

更多信息

- 可以在《在 *STEP 7* 中的配置硬件和连接》手册中找到有关使用 *STEP 7* 进行配置的信息
- 有关通信的内容，请参见《*SIMATIC 通信*》手册。
- 有关 *SFC* 的内容，请参见“*S7-300 指令列表*”。  
详细的描述请参见 *STEP 7 在线帮助* 或者《*S7-300/400 系统功能及标准功能*》参考手册。

### 3.2.6 数据集路由

#### 可用性

如果连接了 DP 主站模块，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块支持数据集路由。

#### 路由和数据集路由

路由便是越过网络边界传送数据。可以跨越几个网络将信息从传送器发送到接收器。

数据记录路由是“标准路由”扩展后的产物，例如，*SIMATIC PDM* 会使用这种路由。通过数据集路由的数据发送既包括设备特定信息（例如设定值，限制值等），也包括所有参与的现场设备（从站）的参数。数据记录路由的目标地址的结构依赖于数据内容，即数据所要发送到那个从站。

如果 PD 没有（像现场设备的编程装置一样）连接在同一个 PROFIBUS DP 子网上，则使用 PD 可以对已经存在于现场设备的参数集进行读取、编辑以及发送回到现场设备。

现场设备不需要向前传输接收的信息，因此其无需支持数据集路由。

数据集路由

下图显示了 PD 怎样访问各种现场设备。为了实现该功能，PD 必须通过 PROFINET 连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块通过 PROFIBUS 与现场设备进行通讯。

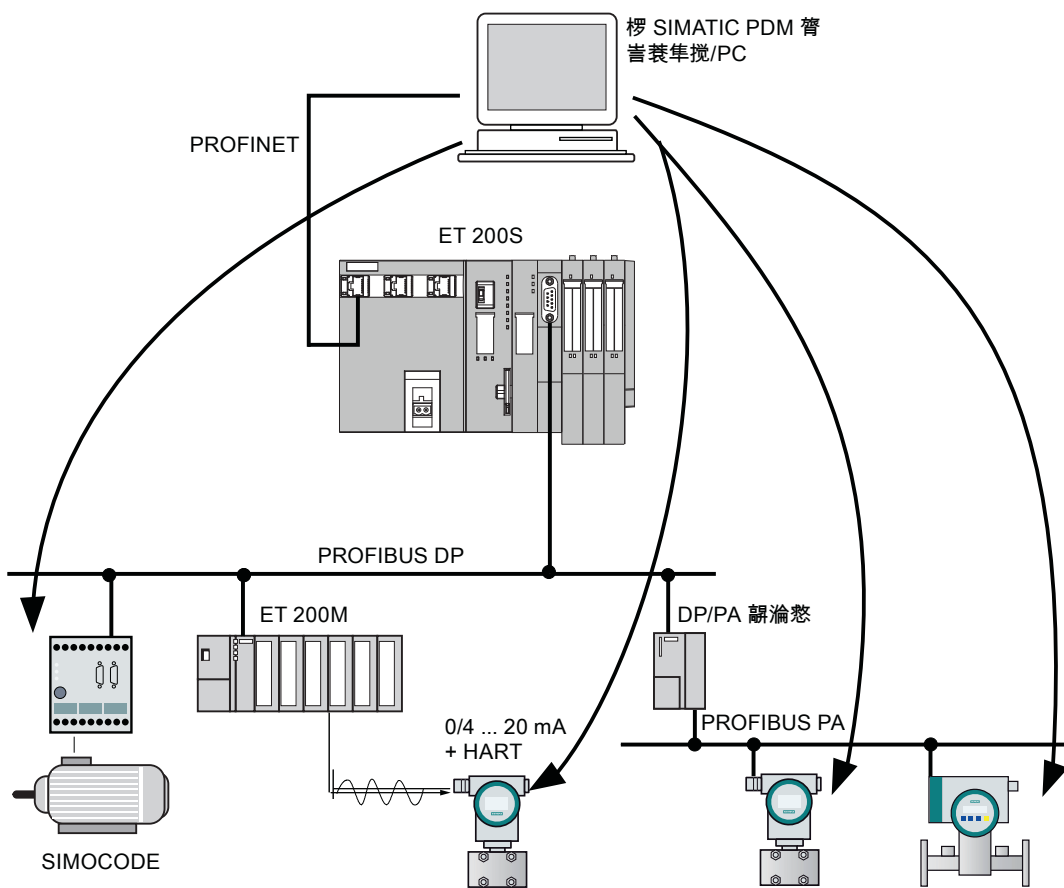


图 3-1 IM 151-8 PN/DP CPU 数据集路由

另请参考

为获取更多信息，可参考《过程设备管理器》手册中的『SIMATIC PDM』专题内容。



### 3.2.7 数据一致性

#### 属性

如果数据区域可以作为一致性数据块通过操作系统来读取或写入，则该数据区域是一致的。站与站之间集中交换的数据应属于一个整体且源自一个处理周期，即数据是一致的。如果用户程序包括已编程的、访问共享数据的通信功能，例如，FB 12“BSEND” / FB 13“BRCV”，则可通过“BUSY”参数协调对相应数据域的访问。

#### 使用 PUT/GET 功能

对于一些不需要在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块（在服务器模式下操作时）用户程序中编写代码块的 S7 通信功能（例如，PUT/GET 或通过 OP 通信的写/读功能），为保持数据一致性，编程时必须考虑一定的容限。S7 通信的 PUT/GET 功能或通过 OP 通信进行的读/写变量的功能，均在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的周期控制点处执行。为了确保已定义的过程中断响应时间，通信变量在操作系统的周期控制点处以最多 240 个字节的块一致地复制到用户存储器，或从用户存储器中复制出。对于较大的数据区域将不能保证数据一致性。

---

#### 说明

如果要求达到已定义的数据一致性，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块操作系统的用户程序中的通信变量的长度一定不能超过 240 字节。

---

### 3.3 SNMP 通讯服务

#### 可用性

带有集成 PROFINET 接口的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块具有 SNMP 通讯服务功能。

#### 属性

SNMP（简单网络管理协议）是 TCP/IP 网络的标准协议。

#### 参考

有关 SNMP 通讯服务和使用 SNMP 进行诊断的更多信息，请参见《PROFINET 系统说明》。

### 3.4 通过工业以太网进行的开放式通讯

#### 要求

- STEP 7 V5.4 + SP4 或更高

#### 功能

带有集成 PROFINET 接口的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块支持通过工业以太网实现开放通讯功能（缩写为 *开放式 IE 通讯*）

开放式 IE 通讯可提供以下服务：

- 面向连接的协议
  - TCP 至 RFC 793，连接类型 B#16#01
  - TCP 至 RFC 793，连接类型 B#16#11
  - ISO-on-TCP 至 RFC 1006
- 无连接协议
  - 符合 RFC 768 的 UDP

## 通讯协议的特性

数据通讯的协议类型之间存在以下区别：

- 面向连接的协议：

这些协议在数据传输前建立一个到通讯伙伴的（逻辑）连接，然后在传输完成后根据需要关闭该连接。当安全性在数据传输过程中特别重要时，使用面向连接的协议。物理电缆通常可以容纳多个逻辑连接。

对于通过“工业以太网”进行开放式通讯的 **FB**，支持以下面向连接的协议：

- 符合 RFC 793 的 TCP（连接类型 **B#16#01** 和 **B#16#11**）
- 符合 RFC 1006 的 ISO on TCP（连接类型 **B#16#12**）

- 无连接协议：

这些协议可在没有连接的情况下工作。因此，也不需要建立或终止与远程伙伴的连接。无线协议向远程伙伴传输数据不需要确认；因此数据传输并不安全。

通过工业以太网进行的开放式通讯的 **FB** 支持以下无线协议：

- 符合 RFC 768 的 UDP（连接类型 **B#16#13**）

### 如何使用开放式 IE 通讯

为了允许与其它通讯伙伴交换数据，*STEP 7*在“标准库”中的“通讯块”下提供了以下 FB 和 UDT：

- 面向连接的协议： TCP/ISO-on-TCP
  - 用于发送数据的 FB 63 “TSEND”
  - 用于接收数据的 FB 64 “TRCV”
  - FB 65 "TCON", 用于连接
  - FB 66 "TDISCON", 用于断开连接
  - 具有组态连接的数据结构的 UDT 65 “TCON\_PAR”
- 无连接协议： UDP
  - 用于发送数据的 FB 67 “TUSEND”
  - 用于接收数据的 FB 68 “TURCV”
  - 用于建立本地通讯访问点的 FB 65 “TCON”
  - 用于解析本地通讯访问点的 FB 66 “TDISCON”
  - 具有用于组态本地通讯访问点的数据结构的 UDT 65 “TCON\_PAR”
  - 具有远程伙伴地址参数数据结构的数据结构的 UDT 66 “TCON\_ADR”

## 连接组态的数据块

- 用于为 TCP 和 ISO-on-TCP 连接分配参数的数据块

要为 TCP 和 ISO-on-TCP 连接分配参数，需要创建一个包含 UDT 65“TCON\_PAR”数据结构的 DB。该数据结构包含建立连接所需的所有参数。您需要为每个连接创建一个这样的数据结构，还可以将其安排在全局 DB 中。

FB 65 “TCON”的连接参数 CONNECT 向用户程序报告相应连接的地址（如，P#DB100.DBX0.0 byte 64）。

- 用于组态本地 UDP 通讯访问点的数据块

要为本地通讯访问点分配参数，需要创建一个包含 UDT 65 “TCON\_PAR”数据结构的 DB。该数据结构包含在用户程序和操作系统的通讯层之间，建立连接所需要的参数。

FB 65 “TCON”的 CONNECT 参数包含对相应连接描述地址的引用（例如，P#DB100.DBX0.0 byte 64）。

---

### 说明

#### 设置连接描述（UDT 65）

必须在 UDT 65“TCON\_PAR”的参数“local\_device\_id”中输入用于通讯的接口（例如，B#16#01：通过 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PN 接口进行通讯）。

---

## 建立通讯连接

- 使用 TCP 和 ISO-on-TCP

两个通讯伙伴都调用 FB 65 “TCON”来建立连接。在连接组态中，需要定义由哪个通讯伙伴激活连接，及由哪个通讯伙伴使用被动连接来响应该请求。为了确定允许连接的数目，请参阅 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的技术说明。

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块自动监视并维护建立的连接。

如果连接被断开，例如因线路中断或因远程通讯伙伴原因，主动方将尝试重新建立连接。不必再次调用 FB 65 “TCON”。

FB 66 “TDISCON”断开 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块与通讯伙伴的连接，其方式与 STOP 模式一样。要重新建立连接，必须再次调用 FB65 “TCON”。

- 使用 UDP

两个通讯伙伴都调用 FB 65“TCON”来设置其本地通讯访问点。这将在用户程序和操作系统的通讯层之间建立连接，但不会建立与远程伙伴的连接。

本地访问点用于发送和接收 UDP 消息帧。

### 3.5 S7 连接

#### 断开连接

- 使用 TCP 和 ISO-on-TCP

FB 66“TDISCON”断开 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块与通讯伙伴之间的通讯连接。

- 使用 UDP

FB 66 “TDISCON”断开本地通讯访问点，即中断用户程序和操作系统通讯层之间的连接。

#### 中断通讯连接的选项

导致通讯中断的事件：

- 在 FB 66 "TDISCON" 中编写取消连接的代码。
- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块从 RUN 改变到 STOP。
- 断电/通电

#### 参考

有关前文所述各块的详细信息，请参见 *STEP 7 在线帮助*。

## 3.5 S7 连接

### 3.5.1 S7 连接作为通讯路径

在 S7 模块相互通讯时，会建立 S7 连接。此 S7 连接即是通讯路径。

---

#### 说明

对于通过 PROFIBUS DP、PROFINET CBA、PROFINET IO、Web 服务器、TCP/IP、ISO on TCP、UDP 及 SNMP 进行的通讯，不要求 S7 连接。

---

每个通讯链接在连接持续的整个时段内都需要占用 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块上的 S7 连接资源。

这样，每个 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块都为 S7 连接资源提供一个特定的连接号。许多通讯服务（PG/OP 通讯或 S7 通讯）都会使用这些连接号。

## 连接点

具有通讯功能的模块之间的 S7 连接将在连接点之间建立。S7 连接始终具有两个连接点：主动连接点和被动连接点：

- 将主动连接点分配给建立 S7 连接的模块。
- 被动连接点分配给接受 S7 连接的模块。

因此，具有通讯功能的任何模块都可以作为一个 S7 连接点。在连接点处，已建立的通讯链接始终使用相关模块的一个 S7 连接。

## 转换点

如果使用了路由功能，则会跨越多个子网在具有通讯功能的两个模块之间建立 S7 连接。这些子网通过网络转换互连。执行这种网络转换的模块称为路由器。因而路由器就是 S7 连接将通过的点。

每个 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块（带有 DP 主站模块）都可以是一个 S7 连接的路由器。可以建立一定的最大路由连接数。这不会限制 S7 连接的数据量。

## 参见

用于路由的连接资源 (页 51)

### 3.5.2 分配 S7 连接

有多种方法可用于在具有通讯功能的模块上分配 S7 连接：

- 在组态期间预留
- 在程序中分配连接
- 在执行调试、测试和诊断任务期间分配连接
- 将连接资源分配给 HMI 服务

#### 在组态期间预留

在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块上自动为编程设备及 OP 连接预留一个连接资源。无论何时需要更多连接资源（如，连接多个 OP 时），请在 *STEP 7* 的 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的属性对话框中组态。

若要使用 S7 通讯，也必须组态（使用 *NetPro*）连接。为此，连接资源必须可用，且不能是已分配给编程设备/OP 或其它连接的资源。将组态上载到 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块后，所需的 S7 连接随即永久分配给 S7 通讯。

#### 在程序中分配连接

在使用 TCP/IP 的开放式工业以太网通讯中，用户程序建立该连接。为此，IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的操作系统初始化该连接。开放式 IE 通讯不使用任何 S7 连接。另外，对于此类通讯也最多可以有八个连接。

#### 使用连接进行调试、测试和诊断

工程师站（装有 *STEP 7* 的编程设备/PC）上已激活的在线功能将分配 S7 连接以用于编程设备通讯：

- 在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的硬件组态中为编程设备通讯预留的 S7 连接资源将分配给工程师站，即只需要分配该资源。
- 如果为编程设备通讯预留的所有 S7 连接资源都分配完，操作系统将自动分配一个尚未预留的空闲 S7 连接资源。如果没有更多可用的连接资源，工程师站将无法与 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块进行在线通讯。



## 将连接资源分配给 HMI 服务

HMI 站(装有 *WinCC* 的 OP/TP/...)的在线功能用于为 OP 通讯分配 S7 连接资源:

- 在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的硬件组态中为编程设备通讯预留的 S7 连接资源将分配给 HMI 站, 即只需要分配该资源。
- 如果分配了为 OP 通讯预留的全部 S7 连接资源, 操作系统将自动分配尚未预留的空闲 S7 连接资源。如果没有更多可用的连接资源, HMI 站将无法与 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块进行在线通讯。

## 分配 S7 连接资源的时间顺序

在 *STEP 7* 中构建项目时, 系统将生成一些将由模块在启动阶段读取的参数分配块。从而相应模块的操作系统将能够确定是保留还是分配相关的 S7 连接资源。例如, 这意味着 OP 不能访问一个已经预留给编程设备通讯的 S7 连接资源。如果 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块有尚未预留的 S7 连接资源, 则可自由使用这些连接资源。这些 S7 连接资源以其被请求的顺序进行分配。

## 实例

如果 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块上仅剩下一个空闲的 S7 连接, 仍然可以将一个编程设备连接到总线上, 然后与 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块进行通讯。但是, 如果 PD 正在与 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块进行通讯, 那么该 S7 连接始终被占用。如果在编程设备未通讯期间将 OP 连接到总线上, 则该 OP 可以建立与 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的连接。与 PG 不同的是, 由于 OP 总是会维护其通讯链接, 因此您将无法随后通过 PG 建立另一个连接。

## 参见

通过工业以太网进行的开放式通讯 (页 42)

### 3.5.3 S7 连接资源的分配和可用性

#### 连接资源的分配

表格 3-3 连接的分配

通讯服务	分配
编程设备通讯 OP 通讯 S7 基本通讯	<p>为了避免仅按照请求各种通讯服务的时间顺序来分配连接资源，可以为这些服务预留连接资源。</p> <p>对于 PG 和 OP 通讯，默认情况下会预留至少一个连接资源。</p> <p>下表及 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的技术说明包含了可组态的 S7 连接信息及默认设置。通过在 <i>STEP 7</i> 中设置 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的相关参数来“重新分配”连接资源。</p>
S7 通讯	可用连接资源如果不是专门预留用于某项服务（编程设备/OP 通讯，S7 基本通讯），则可用于此目的。
路由 PG 功能	<p>与 DP 主站模块一起，IM151-8 PN/DP CPU 接口模块有一定数量的连接资源可用于路由目的。</p> <p>除连接资源外，也可使用这些连接。</p> <p>以下小节中说明了连接资源的数量。</p>
PROFIBUS DP	此通讯服务无需 S7 连接资源。
PROFINET CBA	此通讯服务无需 S7 连接资源。
PROFINET IO	此通讯服务无需 S7 连接资源。
Web 服务器	此通讯服务无需 S7 连接资源。
通过 TCP/IP 的开放式通讯	此通讯服务无需 S7 连接资源。
通过 ISO on TCP 的开放式通讯	与 S7 连接无关，共有 8 个自有资源可用于 TCP/IP、ISO on TCP、UDP 的连接或本地访问点(UDP)。
通过 UDP 的开放式通讯	
SNMP	此通讯服务无需 S7 连接资源。

## 连接资源的可用性

表格 3-4 连接资源的可用性

接口模块	连接资源 总数	为以下通讯预留			空闲 S7 连接
		编程设备通讯	OP 通讯	S7 基本通讯	
IM 151-8 PN/DP CPU	12	1 到 11 默认为 1	1 到 11 默认为 1	0 到 10 默认为 0	所有未预留的 S7 连接均显示为空闲连接。

### 说明

如果正在使用 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块，可以在 *NetPro* 中为 S7 通讯配置至多 10 个连接。随即会预留这些连接。

## 3.5.4 用于路由的连接资源

### 为路由连接资源的数量

除 S7 连接资源外，为了实现路由功能，最多可在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口上进行 4 个连接。仅在连接并配置了 DP 主站模块时才能实现路由。

### IM 151-8 PN/DP CPU 的示例

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块有 12 个可用连接资源。

- 为编程设备通信保留两个连接资源。
- 为 OP 通信保留两个连接资源。
- 通过集成的 PROFINET 接口，在 *NetPro* 中为 S7 通信组态 3 个 S7 连接资源

这为任意通信服务（例如，S7 通信及 OP 通信等）保留了 5 个可用的 S7 连接。

但在 *NetPro* 中，在集成 PN 接口上最多只能为 S7 通信组态 10 个连接资源。

IM151-8 PN/DP CPU 接口模块还有 4 个路由连接可以使用，这不影响上述的 S7 连接资源。

## 3.6 DPV1

新的自动化和工艺学任务需要扩展现有 DP 协议执行的功能范围。除了周期性的通讯功能，非周期性地访问非 S7 的现场设备也是客户的另一项重要需求，这已在 EN 50170 标准中实现了。过去，仅 S7 从站可以实现非周期性访问。有关分布式 I/O 的标准 (EN 50170) 已进一步发展。有关新的 DPV1 功能的所有更改都包含在 PROFIBUS IEC 61158/ EN 50170，第 2 卷中。

### DPV1 定义

术语 DPV1 被定义为由 DP 协议提供的非周期性服务（例如，包含新的中断）的一个功能扩展。

### 可用性

结合 DP 主站模块，可以通过扩展的 DPV1 功能将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块作为一个 DP 主站运行。

### 在 DP 从站下使用 DPV1 功能的要求

对于其它供应商提供的 DPV1 从站，您需要一个符合 EN 50170（修订版 3 或更新版本）的 GSD 文件。

### DPV1 的扩展功能

- 可使用外部供应商提供的任何 DPV1 从站(当然还包括现有的 DPV0 和 S7 从站)。
- 可以有选择性地处理由新中断块引发的 DPV1 特定中断事件。
- 符合数据记录标准的读/写 SFB (虽然仅能用于集中式 I/O 模块)。
- 用于读取诊断的、用户容易掌握使用的 SFB。

## 带 DPV1 功能的中断块

表格 3-5 带 DPV1 功能的中断块

OB	功能
OB 40	过程中断
OB 55	状态中断
OB 56	更新中断
OB 57	供应商特定中断
OB 82	诊断中断

### 说明

现在也可将组织块 OB40 和 OB82 用于 DPV1 中断。

## 带 DPV1 功能的系统块

表格 3-6 带 DPV1 功能的系统功能块

SFB	功能
SFB 52	从 DP 从站/I/O 设备或集中式模块中读取数据记录
SFB 53	向 DP 从站/I/O 设备或集中式模块中写入数据记录
SFB 54	在相关 OB 中，从 DP 从站/I/O 设备或集中式 I/O 模块中读取附加报警信息
SFB 75	为智能从站设置任意中断

### 说明

也可将 SFB 52 至 SFB 54 用于集中式 I/O 模块。SFB 52 至 54 也可用于 PROFINET IO。

## 参考

关于上述块的更多信息，请参阅《S7-300/400 系统功能及标准功能》参考手册或者 *STEP 在线帮助*。

## 参见

PROFIBUS DP (页 32)

## 3.7 Web 服务器

### 简介

Web 服务器使您可以通过 Internet 或公司内的网络监视 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。这样就可以进行远程分析和诊断。

在 HTML 页上可以看到消息和状态信息。

### Web 浏览器

为了访问 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 HTML 页，需要一个 Web 浏览器。

下列 web 浏览器适合于与 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行通信。

- Internet Explorer (V6.0 或更高版本)
- Mozilla Firefox (V1.5 或更高版本)
- Opera (V9.0 或更高版本)
- Netscape Navigator (V8.1 或更高版本)

## 通过 Web 服务器读取信息

通过 web 服务器，可以读取 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的下述信息：

- 固件 V2.7 或更高版本
  - 带有常规信息的起始页面
  - 标识数据
  - 诊断缓冲区的内容
  - 消息（无确认选项）
  - - PROFINET（通信）
  - 变量状态
  - 变量表
- 从固件 V3.2 起，通过 STEP 7 V5.5 进行组态
  - 模块状态
  - 通信：显示 OUC 连接和资源
  - 拓扑结构：显示组态中的设定点和当前拓扑结构
  - 用户页（需要 WEB2PLC）

下面几页说明了 HTML 页所包含的内容，并包含详细的注释。

## 通过 PD/PC 对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行 web 访问

按下列步骤访问 Web 服务器：

1. 通过 PROFINET 接口将客户端（编程设备或者 PC）与 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块相连。
2. 打开 Web 浏览器（例如，Internet Explorer）。

在 Web 浏览器的“地址”栏输入 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 IP 地址，格式为 `https://a.b.c.d`（例如：`http://192.168.3.141`）。

这样 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的起始页就打开了。从起始页面上，您可以浏览到更多信息。

---

### 说明

至多可以维持 5 个 http/https 连接。

---

### 通过 HMI 设备和 PDA 对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行 web 访问

web 服务器也支持 Windows 终端服务，这意味着除了使用编程设备和 PC 外，可以在 Windows CE 下执行带有移动设备（例如，PDA 或者 MOBIC T8）以及稳定的局部站点（例如，带有 ThinClient/MP 选项的 SIMATIC MP370）的瘦客户端解决方案。

按下列步骤访问 Web 服务器：

1. 通过 PROFINET 接口将客户端（HMI 设备，PDA）与 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块相连。
2. 打开 Web 浏览器（例如，Internet Explorer）。

在 Web 浏览器的“地址”栏输入 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 IP 地址，格式为 `http://a.b.c.d/basic` 或 `https://a.b.c.d/basic`（例如：`http://192.168.3.141/basic`）。这样 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的起始页就打开了。从起始页面上，您可以浏览到更多信息。

对于运行在 Windows CE V 5.x 以下的 HMI 设备，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的信息在一个专门设计的浏览器里进行处理。信息以一种简化的格式显示在该浏览器里。下列插图分别展示了详细的形式。

### 没有 SIMATIC 微型存储卡的 Web 服务器

---

#### 说明

#### 同时使用 SIMATIC MMC 卡和 Web 服务器

用于 Web 服务器的组态数据存储 SIMATIC MMC 卡上。因此推荐使用至少 512 kB 的 SIMATIC MMC 卡。

您可以在没有插入 SIMATIC 微型存储卡的情况下使用 Web 服务器，条件是已经为 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块分配了一个 IP 地址。

诊断缓冲区的内容以十六进制显示。

起始页，变量状态、标示及通信信息以纯文本的形式显示。

以下内容的显示保持为空：

- 模块状态
- 消息
- 拓扑
- 变量表
- 用户页面

默认情况下已启用自动页面更新，无需组态。

---



## 安全性

Web 服务器提供了以下安全功能:

- 通过安全传输协议 **https** 进行访问
- 可通过用户列表来配置用户权限

另外, 通过防火墙可保护对 Web 兼容的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的未授权访问。

## 参见

语言设置 (页 57)

### 3.7.1 语言设置

#### 显示语言

Web 服务器使用下列语言显示消息及诊断信息:

- 德语 (德国)
- 英语 (美国)
- 法语 (法国)
- 意大利语 (意大利)
- 西班牙语 (传统排序)
- 简体中文
- 日语

两种亚洲语言能按下列形式组合:

- 中文与英语
- 日文与英文

### 使用亚洲语言的条件

为了使用诸如中文和日文的亚洲语言，必须满足下述条件：

- 浏览设备（例如，PC）上必须安装了相应语言包。
- PD 上已安装亚洲语言的 STEP 7 (V5.5)，以便对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行组态。

#### 说明

运行 Windows CE 操作系统的 SIMATIC HMI 设备不支持亚洲语言。

### 使用不同语言显示文本需要哪些条件

必须在 *STEP 7* 中设置成两种语言，以便 Web 浏览器能正确显示不同的语言。

- 在 SIMATIC Manager 中为显示设备设置语言
- 在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的属性对话框中设置 Web 语言。更多信息请参见『HW Config 设置，“Web”标签页』。

### 在 SIMATIC Manager 中为显示设备设置语言

在 SIMATIC Manager 中选择显示设备的语言：

选项 > 显示设备语言 (Options > Language for display devices)

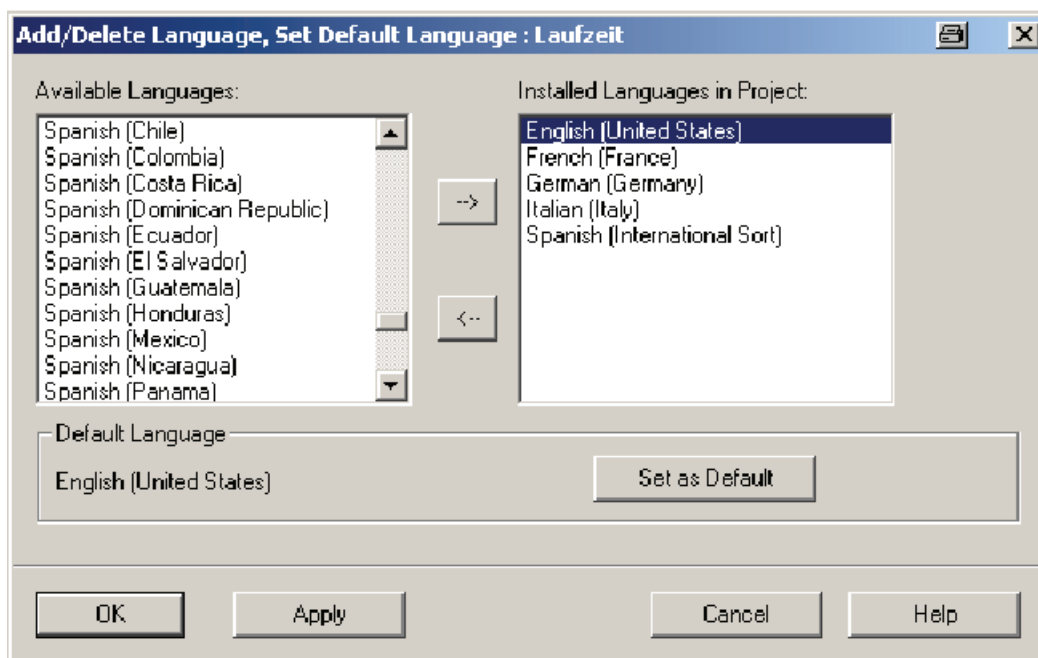


图 3-2 选择显示设备语言的示例

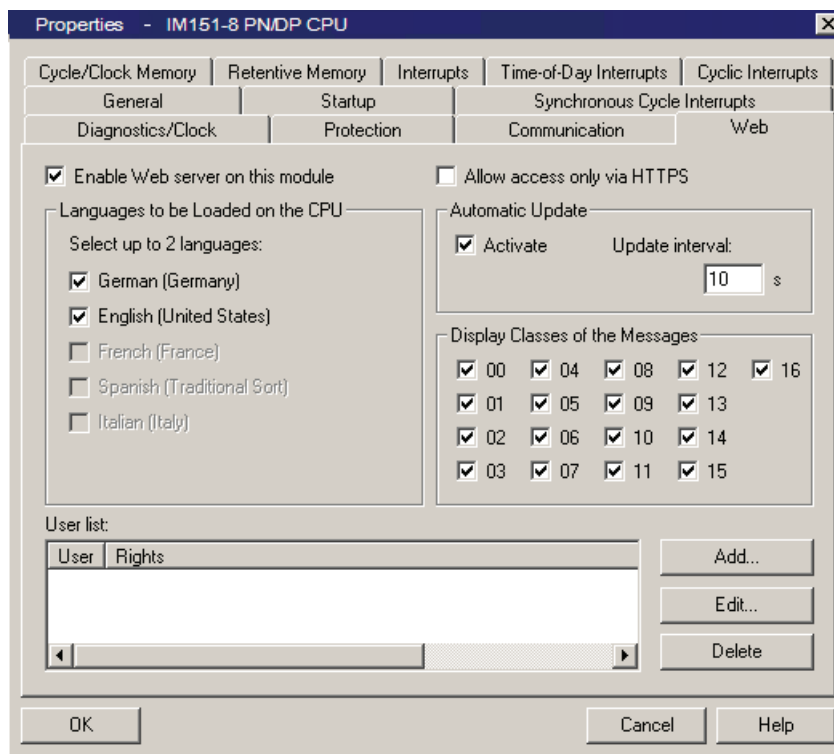
### 3.7.2 HW Config 设置，“Web”标签页

#### 要求

在 HW Config 中打开 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的属性对话框。

为了使用 Web 服务器的全部功能，请在“Web”标签页执行下列设置：

- 激活 Web 服务器
- 设置 Web 的语言
- 添加到用户列表
- 启用 HTTPS 访问
- 激活自动更新
- 消息的显示类别



#### ① 激活 Web 服务器

Web 服务器在 HW Config 中默认取消激活。在 HW Config 中激活 Web 服务器。

在 CPU 属性对话框中：

- 选中“激活此模块上的 Web 服务器”(Activate Web server on this module) 复选框。

## ② 设置 Web 的语言

从已安装的用于显示设备的语言中，最多可以选择两种 Web 语言。

在 CPU 属性对话框中：

- 选中“激活此模块上的 Web 服务器”(Activate Web server on this module) 复选框
- 最多选择两种 Web 语言。

---

### 说明

如果激活了 Web 服务器而未选择语言，将使用十六进制代码显示消息和诊断信息。

---

## ③ 用户列表

通过用户列表，可以：

- 创建用户，
- 指定执行权限，
- 分配密码。

这种分配可确保用户能够访问专门为其执行权限指定的选项。

- 若未在硬件组态中指定用户，则将向所有 Web 页面授予只读访问权限。
- 若组态了用户，则用户在登录之前只能访问介绍页面和起始页面。
- 一旦组态了某个用户且该用户已登录，他/她就可根据其访问权限来访问 Web 页面。
- 若特殊用户组态的登录权限为 "everybody"，则未登录的用户**无需事先输入密码**即可访问那些可以被 "everybody"访问而启用的页面。

例如，若 "everybody" 的访问权限为“读取变量”，则在默认情况下，主菜单中将显示“变量表”Web 页面，而无需事先输入密码。

可设置最多 20 个用户和 "everybody"用户。

#### ④ 仅通过 HTTPS 进行访问

https 可确保对浏览器与 Web 服务器之间的通信进行加密。

为了对接口模块进行无差错访问，需要：

- 必须在接口模块中设置当前时间。
- 接口模块的 IP 地址（例如，输入 https://192.168.3.141）
- 需要一个已安装的有效证书

若没有安装证书，则将显示一个警告信息，建议不要使用该页面。若要查看该页，用户必须明确“添加一个例外”。

可从“Download certificate”（下载证书）下面的“Intro”Web 页面来下载有效证书（证书授权）。有关如何安装证书的说明，请参见相应 Web 浏览器的“Help”（帮助）。

已加密的连接将通过 Web 页面状态栏上的一个挂锁图标来显示。

#### ⑤ 激活自动更新

下述 Web 页可以自动更新：

- 起始页面
- 诊断缓冲区
- 模块状态
- 消息
- 关于通信的信息
- 拓扑
- 变量状态
- 变量表

要启用自动更新，请按以下步骤操作：

- 在 IM 的属性对话框（“Web”选项卡）中，选中“自动更新”(Automatic update) 的“激活”(Activate) 复选框。
- 输入更新间隔。

---

#### 说明

#### 更新时间

HW Config 中的激活时间间隔设置表示最短更新时间。存在更大量的数据或多个 HTTP 连接时，将增加更新时间。

---

### ⑥ 消息的显示类别

在 HW Config 的基本组态中，会激活所有的消息显示类别。所选显示类别的消息随后将显示在“消息”(Messages) Web 页面中。未选择显示类别的消息将显示为十六进制代码，不显示为纯文本。

如何组态消息类别：

- 对于 HW Config 中“选项”(Options) > “报告系统错误”(Report system error) 下面的“报告系统错误”(Report system error)
- 在 STEP 7 中组态块特定的消息。

可在 STEP 7 中找到有关组态消息文本和类别的信息。

---

#### 说明

**减少 Web SDB 的存储器要求。**

可以仅选择那些将填入 Web SDB 的消息显示类别来减少 Web SDB 的存储器要求。

---

## 3.7.3 更新和保存信息

### 屏幕内容刷新状态与打印

#### 屏幕内容

自动更新在 HW Config 中默认为取消激活。这意味着 Web 服务器的屏幕将输出静态信息。

使用 <F5> 功能键或以下图标手动刷新 Web 页：



### 更新打印输出的状态

输出到打印机的数据总是会返回当前的接口模块的信息。因此，可能出现打印机输出信息比屏幕显示内容更新。

要获得 Web 页面的打印预览，请单击图标：



过滤器设置不影响打印输出，“消息”(Messages) 和“模块状态”(Module status) Web 页面的打印输出始终显示页面的完整内容。

### 禁用各个 Web 页的自动更新

如果想短时间禁用某 Web 页的自动刷新，请选择以下图标：



使用 <F5> 功能键或以下图标可再次启用自动刷新：



### 保存消息和诊断缓冲区条目

消息和诊断缓冲区条目可以保存在一个 csv 文件中。请使用以下符号来保存数据。



将打开一个对话框，可在其中输入文件名和目标目录。

为避免数据在 Excel 中显示不正确，请不要通过双击来打开 csv 文件。请通过选择“数据”(Data) 和“导入外部数据”(Import external data) 菜单命令将文件导入 Excel。

### 3.7.4 Web 页

#### 3.7.4.1 带有常规 CPU 信息的起始页面

##### 建立与 Web 服务器的连接

通过在 Web 浏览器的地址栏输入已配置的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 IP 地址连接到 Web 服务器（例如，<http://192.168.1.158> 或 <https://192.168.1.158>）。连接建立后，随即将打开“简介”(Intro) 页面。

##### 说明

我们将通过示例来说明各种 Web 页面的外观。

##### 简介

Web 服务器启动后调用下述页面：



图 3-3 简介



单击“进入”(ENTER) 链接转到 Web 服务器页面。

## 说明

### 跳过 Web 站点的简介页

选择“跳过简介”(Skip Intro) 复选框可以跳过简介。以后可以直接访问 Web 服务器的起始页。单击起始页面上的“简介”(Intro) 链接可以撤消“跳过简介”(Skip Intro) 设置。

## 起始页面

起始页包含如下信息。IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 LED 图像反映了检测数据时的当前状态。

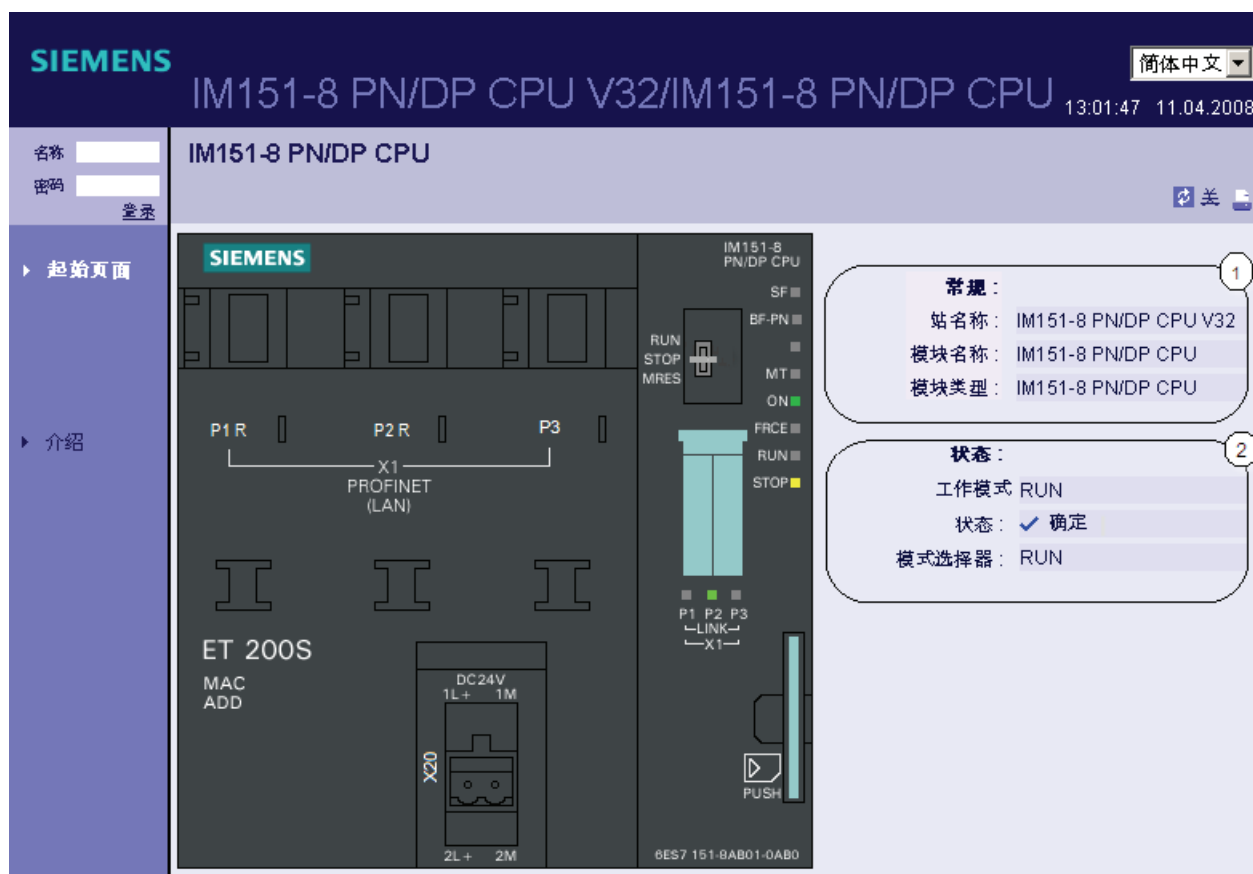


图 3-4 登录前的起始页面

### 3.7 Web 服务器

#### 登录

为了使用 Web 页面的完整功能，必须进行登录：使用硬件的 WEB 组态中指定的用户名和密码之一进行登录。登录后，用户就拥有了分配给他们的 Web 页面访问权限。更多信息请参见『HW Config 设置，“Web”标签页』（页 59）。

#### ① “常规”(General)

关于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块（即当前连接的 Web 服务器）的信息位于该组中。

#### ② “状态”(Status)

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在查询时的状态信息显示在“状态”(Status) 信息栏。

#### 参考

有关 http/https 连接的详细信息，请参见“HW Config 中的设置”章节，“Web”选项卡（页 59）。

### 3.7.4.2 标识

#### 特性

“标识”(Identification) 页包含 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的特征数据。



图 3-5 标识

#### ①“标识”(Identification)

“标识”(Identification) 信息域包含系统及位置名称以及序列号。

设备和位置标识可在 HW Config 中 IM 属性对话框的“常规”(General) 选项卡中组态。

#### ②“订货号”(Order number)

“订货号”(Order number) 信息域包含硬件和软件的订货号。

#### ③“版本”(Version)

硬件、固件以及启动装载程序的版本号显示在“版本”(Version) 信息域。

## 3.7.4.3 诊断缓冲区

## 诊断缓冲区

浏览器在“诊断缓冲区”(Diagnostic buffer) Web 页上显示诊断缓冲区的内容。

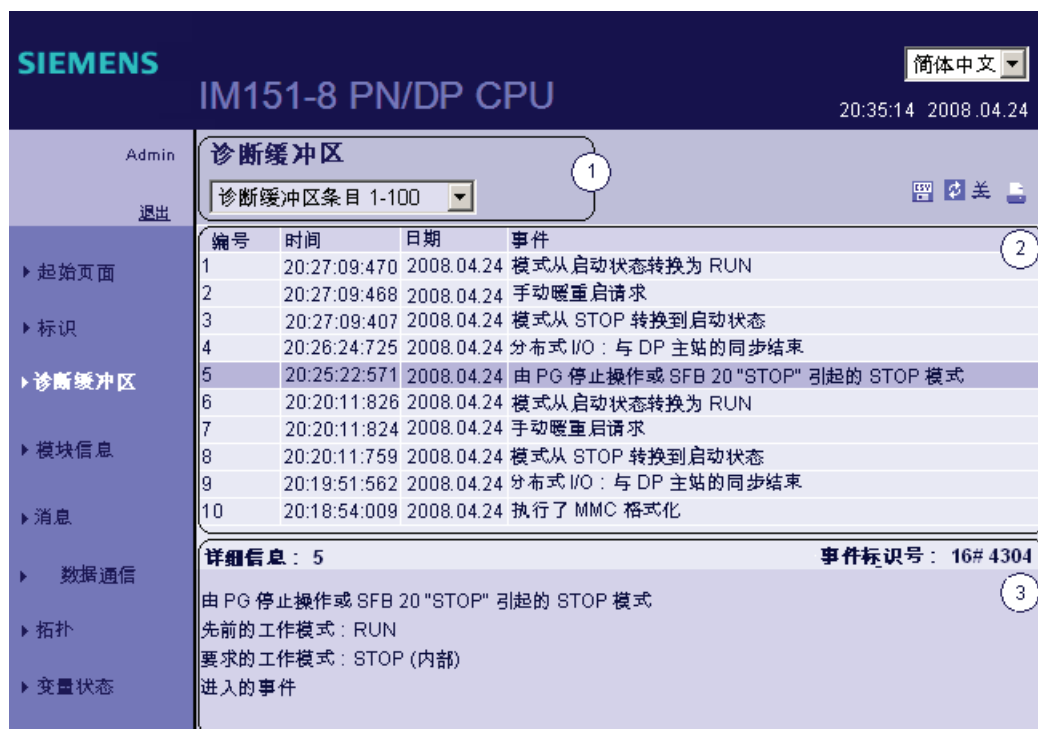


图 3-6 诊断缓冲区

## 要求

必须激活 Web 服务器，设置语言，并在 *STEP 7* 中编译装载项目。

## ① “诊断缓冲区条目 1 到 100”(Diagnostics buffer entries 1-100)

诊断缓冲区最多可包含 500 条消息。从列表框中选择缓冲区条目的时间间隔。每个间隔包含 100 个条目。

对于版本 V3.2 以上的接口模块，可在 CPU 的属性对话框 (“Diagnostics/Clock”选项卡) 中，在 10 和 499 之间分配 RUN 模式下所显示的诊断缓冲区条目的数目。在 RUN 模式下，默认情况下设置了 10 个条目数。

## ②“事件”(Events)

“事件”(Events) 信息域包含诊断事件，包括事件的日期及时间。

## ③“详细资料”(Details)

该框内包含所选事件的详细信息。

从 ②“事件”(Events) 信息域中选择相应的事件。

## 组态

组态包含下述步骤：

1. 从相关 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的上下文菜单中选择“对象属性”(Object properties) 对话框。
2. 选择“Web”标签，然后激活“激活此模块上的 Web 服务器”(Activate web server on this module) 复选框。
3. 最多可选择两种语言来显示纯文本消息。
4. 保存并编译项目，再将其下载到 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块。

## 在不同语言间切换时的注意事项

可以在右上角改变语言，例如从德语到英语。如果选择了一个没有配置的语言，则信息以十六进制码显示，而不是以纯文本显示。

### 3.7.4.4 模块状态

#### 要求

- 已在 HW Config 中执行以下设置：
    - Web 服务器已激活
    - 语言设置已执行
    - “报告系统错误”(Report system error) 已生成和激活
  - 已使用 STEP 7 HW Config 编译项目，已装载 SDB 容器和用户程序（尤其是由“报告系统错误”(Report system error) 生成的用户程序块）
  - 接口模块处于 RUN 模式。
- 

#### 说明

##### “报告系统错误”

**显示持续时间：** 根据设备扩展级别，“报告系统错误”(Report system error) 显示需要一段时间来创建所有已组态 I/O 模块和 I/O 系统的状态初始评估。在此期间，“模块状态”(Module status) Web 页面上没有具体的状态显示。在“Status”(状态) 列中将显示“?”。

**动态响应：** “报告系统错误”(Report system error) 必须至少每隔 100 ms 循环调用一次。

可以在 OB 1 中调用，如果循环时间大于 100 ms，则也可在定时中断 OB 3x ( $\leq 100$  ms) 和重启 OB 100 中调用。

**诊断支持：** 在“报告系统错误”(Report system error) 对话框中，必须选中“诊断支持”(Diagnostics support) 选项卡中的“诊断状态 DB”(Diagnostic status DB) 复选框并输入 DB 号。对于组态的 Web 服务器，该复选框通常是默认选中的。在移植旧项目时可能需要选中该复选框。

---

## 模块的状态

在“模块状态”(Module status) Web 页面上通过符号和注释来指示站状态。

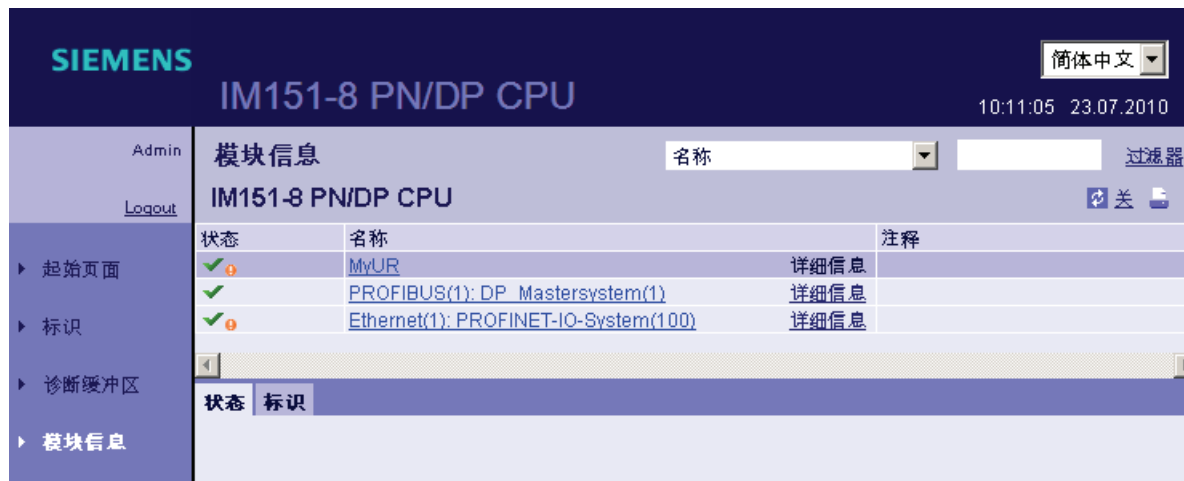







图 3-7 模块状态 - 站

## “状态”(Status)列中符号的含义

符号	颜色	含义
	绿色	组件正常
	灰色	<p>PROFIBUS 从站或 PROFINET 设备被禁用</p> <p>支持条件:</p> <p>IM151-8 PN/DP CPU <math>\geq</math> V3.2 和 STEP 7 V5.5</p> <p>使用 SFC12 模式 3/4 启用/禁用 PROFIBUS 从站和 PROFINET IO 设备</p> <p>在“报告系统错误”(Report System Error) 对话框中“诊断支持”(Diagnostics support) 选项卡上的“状态已启用/禁用”(Status activated/deactivated) 区域中, 必须选中“CPU 启动后启用/禁用设备状态查询”(Device interrogation for status 'activated/deactivated' after CPU start-up) 复选框, 也可选中“状态变化时生成报警”(Generate alarm at change of status) 复选框。</p>

符号	颜色	含义
	黑色	<p>无法访问组件/无法确定状态</p> <p>例如，在 CPU 的 STOP 模式下或 CPU 重新启动后“报告系统错误”(Report system error) 对所有已组态 I/O 模块和 I/O 系统进行初始评估期间，始终显示“无法确定状态”(Status cannot be determined)。</p> <p>但是，如果在所有模块上突然发生诊断中断，则此状态也可以在操作期间暂时显示。</p> <p>对于与通信处理器相连的子系统的各个模块，无法确定状态。</p>
	绿色	需要维护
	黄色	请求的维护
	红色	错误 - 组件失败或故障
	-	在较低模块级别中存在错误



## 浏览其它模块级别

浏览到其它模块级别时将显示各组件/模块/子模块的状态：

- 使用模块级别的显示 ② 中的链接到达较高的模块级别
- 使用“名称”(Name) 列中的链接到达较低的模块级别

The screenshot shows the Siemens IM151-8 PN/DP CPU web interface. The main content area displays a table of modules with the following data:

Symbol	Name	Order number	IP Address	Comment
IM151-3PN-1	IM151-3PN-1	6ES7 151-3BA23-0AB0	192.168.3.152	Topology
IM151-3PN	IM151-3PN	6ES7 151-3AA20-0AB0	192.168.3.156	Topology
SCALANCE-X204IRT	SCALANCE-X204IRT	6GK5 204-0BA00-2BA3	192.168.3.167	Topology

Below the table, there are three tabs: Status, Identification, and Statistics. The Status tab is currently selected, showing details for the selected module (IM151-3PN-1):

Manufacturer	Siemens
Firmware version	V6.0
Device class	IM151-3PN
Plant designation	AKZ (IM151-1)
Location identifier	OKZ (IM151-1)
Installation date	04.03.2007
Description	Comment

图 3-8 模块状态 - 模块

### ①“模块状态”

根据所选级别，表中包含有关机架、DP 主站系统、PNIO 主站系统、节点、各个模块以及工作站的模块或子模块的信息。

### ②“模块级别的显示”

这些链接用于访问较高模块级别的“模块状态”(Module status)。

### ③“详细资料”(Details)

通过“详细资料”(Details) 链接在“状态”(Status) 和“标识”(Identification) 选项卡中提供所选模块的更多信息。

#### ④“IP 地址”

若此处有链接，则点击该链接可来到所选的已组态设备的 Web 服务器。

#### ⑤“拓扑”

“拓扑”(Topology) 和“模块状态”(Module status) 这两个 Web 页面是链接着的。单击选定模块的“拓扑”(Topology) 时，将在“拓扑”(Topology) Web 页上实际拓扑的图形视图中自动跳转到该模块。此模块显示在“拓扑”(Topology) Web 页面的可视区域中，而且所选模块的设备名称将闪烁数秒。

#### ⑥“过滤器”

可以通过选择特定条件在表中搜索：

1. 从下拉列表框中选择一个参数。
2. 如果适用，则输入所选参数的值。
3. 单击“过滤”(Filter)。

更新网页时也会保留过滤条件。

要取消激活过滤器设置，请再次单击“过滤器”(Filter)。

#### ⑦“状态”(Status) 选项卡

当存在故障或消息时，该选项卡包含所选模块的状态信息。

#### ⑧“标识”(Identification) 选项卡

该选项卡包含所选模块的标识数据。

---

##### 说明

此选项卡仅显示离线组态的数据（无在线的模块数据）。

---

## “统计”(Statistics) 选项卡

仅针对 PROFINET IO 设备显示此选项卡。该选项卡包含与所选 IO 设备的通信统计数字有关的以下信息：

- 总体统计数字 - “传送的数据包”  
传送线路的数据传输质量可通过该信息框中的关键数字来确定。
- 总体统计数字 - “接收的数据包”  
接收线路的数据传输质量可通过该信息框中的关键数字来确定。
- 端口 x 统计数字 - “发送的数据包”  
传送线路的数据传输质量可通过该信息框中的关键数字来确定。
- 端口 x 统计数字 - “接收的数据包”  
接收线路的数据传输质量可通过该信息框中的关键数字来确定。



另请参见“通信 (页 80)”部分选项卡“统计”。

示例： 模块状态 - 模块



图 3-9 模块状态 - 模块

示例： 模块状态 - 子模块

SIEMENS IM151-8 PN/DP CPU 20:35:14 2008.04.24

Admin 退出 模块信息 插槽 过滤器

IM151-8 PN/DP - Ethernet(1): PROFINET-... - IM151-3PNHFV60-1 - IM151-3PNHFV60-1 关

插槽	状态	名称	订货号	I地址	Q地址	注释
X1	✓	MyIM151-3PN (3) Details	6ES7 151-3BA23-0AB0	8172		...bus system PNIO
X1 P1	✓	MyPort 1 (3) Details	6ES7 151-3BA23-0AB0	8175		...PNIO-Port 1 (3)
X1 P2	✓	MyPort 2 (3) Details	6ES7 151-3BA23-0AB0	8174		...PNIO-Port 2 (3)

起始页面 标识 诊断缓冲区 模块信息 消息 数据通信 拓扑

Status Identification

图 3-10 模块状态 - 子模块

## 参考

有关“模块状态”和“组态‘信号系统错误’”主题的详细信息，请参见 *STEP 7 在线帮助*。

### 3.7.4.5 消息

#### 要求

消息文本必须按照正确的语言进行配置。有关组态消息文本的信息，请参见 *STEP 7* 和服务与支持页 (<http://support.automation.siemens.com/WWW/view/en/23872245>)。

#### 消息

浏览器在“消息”(Messages) Web 页面上显示消息缓冲区的内容。  
无法在 Web 服务器上确认消息。

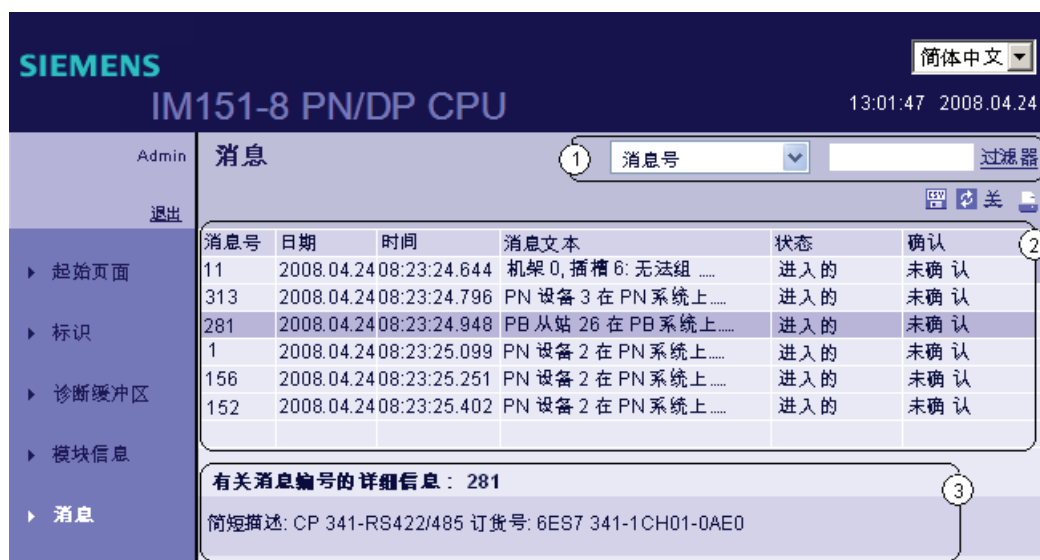


图 3-11 消息

#### ①“过滤器”(Filter)

它具有使用特定条件进行过滤的能力。

1. 从下拉列表框中选择一个参数。
2. 如果适用，则输入所选参数的值。
3. 单击“过滤”(Filter)。

即使页面自动更新，过滤条件也将保留。

要取消激活过滤器设置，请再次单击“过滤器”(Filter)。

#### 影响

- 更新网页时也会保留过滤设置。
- 过滤设置不影响打印输出。打印输出总是显示消息缓冲区的所有内容。

## ② “消息” (Messages)

在信息字段 ② 中按时间顺序显示接口模块消息，并显示**日期**和**时间**。

“**消息文本**” (Message text) 参数与为特定错误定义的消息文本的输入有关。

### 排序

可按照升序或降序显示单个参数。为此，单击列标题中的某个参数。

- 消息号
- 日期
- 日时钟
- 消息文本
- 状态
- 确认

如果单击“**日期**”(Date)，则消息按照时间顺序显示。

进入及离开的事件显示在 **状态 (Status)** 参数中。

## ③ “消息号的详细信息”(Details for message number)

该信息域用于显示一条消息的详细信息。在信息域 ② 中选择您想详细了解的信息。

### 在不同语言间切换时的注意事项

可以在右上角改变语言，例如从德语到英语。如果选择了一个没有配置或者没有配置相应的消息文本的语言，则信息以十六进制码显示，而不是以纯文本显示。

### 3.7.4.6 通信

#### 概述

在“通信”(Communication) Web 页面上，可了解有关以下选项卡的详细信息：

- 参数
- 统计
- 资源
- 开放式用户通信

#### “参数”(Parameters) 选项卡

此 Web 页面的“参数”(Parameters) 选项卡 ① 包含了有关接口模块的集成 PROFINET 接口的信息汇总。

模块名称仅用于说明目的。

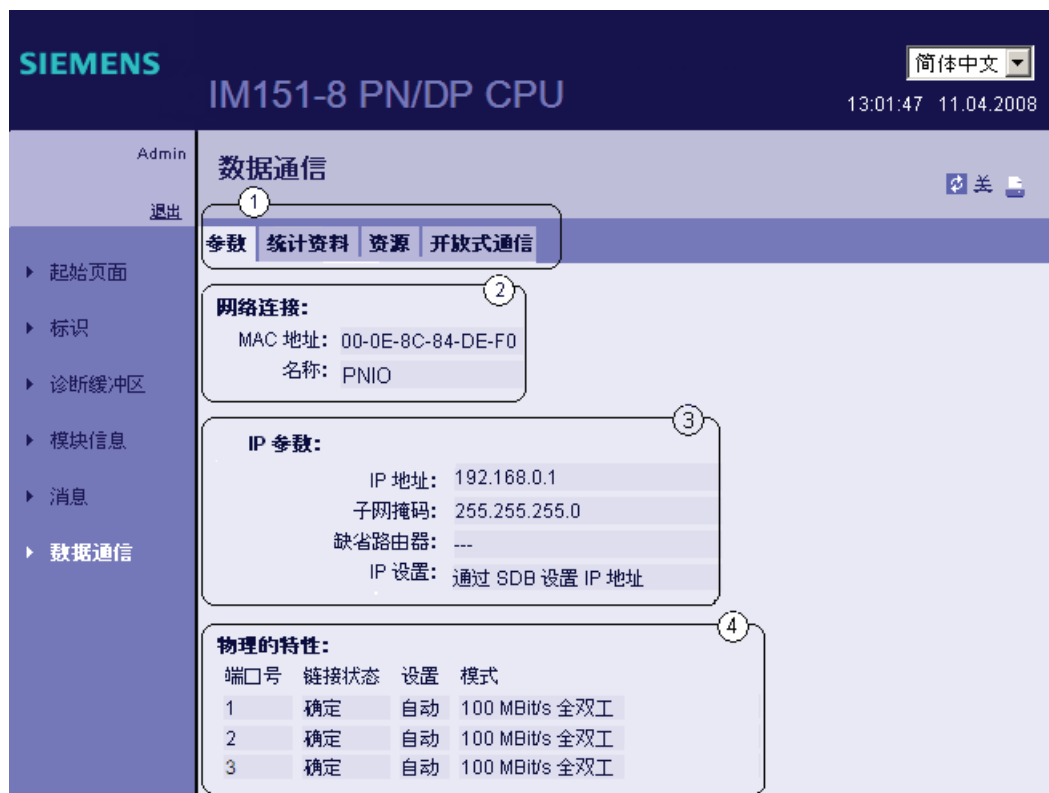


图 3-12 集成的 PROFINET 接口的参数



## ② “网络连接”(Network connection)

在这里可以找到信息，帮助您如何识别 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口。

## ③ “IP 参数”(IP parameters)

关于配置的 IP 地址及包含 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的子网号的信息。

## ④ “物理属性”(Physical properties)

“物理属性”(Physical properties) 信息域包含了下述信息：

- 端口号
- 链接状态
- 设置
- 模式

### “统计”(Statistics) 选项卡

选项卡 ①“统计”(Statistics) 提供了有关数据传输质量的信息。

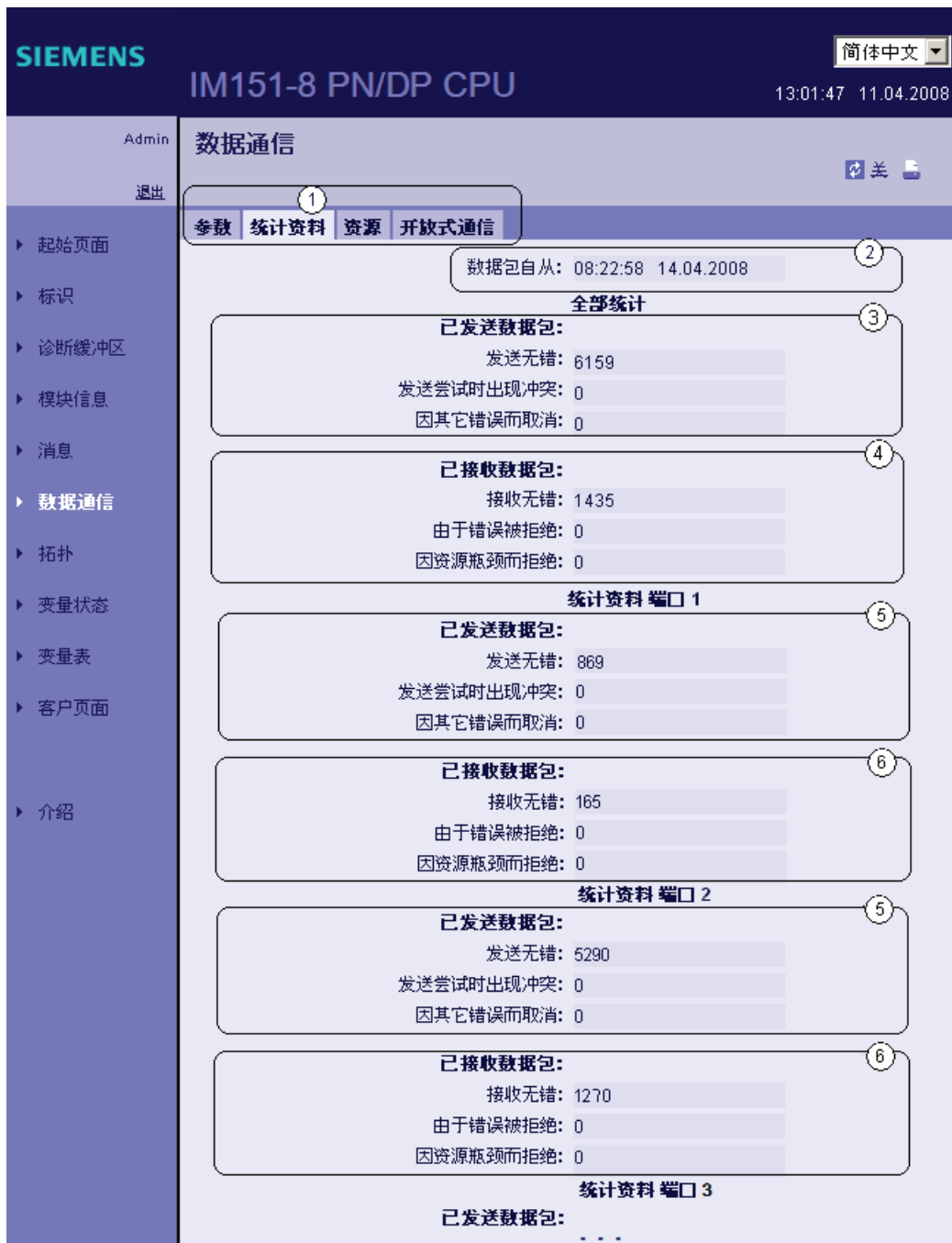


图 3-13 关键数据传输图

## ②“数据包收发时间”(Data packets since)

它显示上次开机/存储器复位后发送或接收第一个数据包的时间。

## ③“总体统计 – 发送的数据包”

传送线路的数据传输质量可通过该信息框中的关键数字来确定。

## ④“总体统计 – 接收的数据包”

接收线路的数据传输质量可通过该信息框中的关键数字来确定。

## ⑤“端口 1/端口 2/端口 3 统计 – 发送的数据包”

传送线路的数据传输质量可通过该信息框中的关键数字来确定。

## ⑤“端口 1 / 端口 2 / 端口 3 统计 – 接收的数据包”

接收线路的数据传输质量可通过该信息框中的关键数字来确定。

## “Resources”（资源）选项卡

可在“Resources”（资源）选项卡 ① 上了解有关资源使用的信息。

The screenshot shows the Siemens IM151-8 PN/DP CPU Web interface. The top header displays the Siemens logo, the device model 'IM151-8 PN/DP CPU', and the time '13:01:47 11.04.2008'. The language is set to '简体中文'. The left navigation menu includes 'Admin', '退出', '起始页面', '标识', '诊断缓冲区', '模块信息', '消息', and '数据通信'. The main content area is titled '数据通信' and has a '资源' tab selected. The '资源' tab shows the following connection statistics:

连接:	已保留	已分配
PG 通信	1	1
OP 通信	1	0
S7 基本型通信	0	0
S7 通信	0	0
其它通信	0	0

Additional statistics shown in the '资源' tab include: 连接数: 最大连接数: 12, 未分配的连接: 11.

### ② 连接数目

该选项卡提供了有关最大连接数和未分配连接数的信息。

### ③ 连接

可以了解有关 PD、OP、S7 基本通信、S7 通信和其它通信的保留连接数和已分配连接数的信息。

### “开放式通信”(Open communications) 选项卡

可在“开放式通信”(Open communications) 选项卡 ① 上了解有关通信连接状态的信息。

The screenshot shows the Siemens IM151-8 PN/DP CPU web interface. The main content area is titled "数据通信" (Data Communication) and includes a sub-tab "开放式通信" (Open Communications) marked with a circled 1. Below this is a table of connection states:

状态	标识号	远程 IP	类型
连接已建立	#16 0001	---	UDP
正在主动建立连接	#16 0002	192.168.3.148	TCP
连接已主动建立	#16 0003	192.168.3.148	ISO on TCP

The detailed view for connection #16 0003 (marked with a circled 3) shows the following information:

**详细信息: #16 0003**

- 本地 IP 地址: 192.168.3.147
- 本地 TSAP(十六进制): E0 02 AA
- 本地 TSAP (ASCII): ---
- 远程 IP 地址: 192.168.3.148
- 远程 TSAP(十六进制): E0 02 AA
- 远程 TSAP (ASCII): ---
- 当前的连接建立尝试: 0
- 成功的连接建立尝试: 1
- 发送的字节数: 94139340
- 接收的字节数: 60496560
- 上一次连接中断的错误报告: ---

## ② 状态信息

此选项卡概括了正在建立的连接或针对通过工业以太网进行开放式通信而建立或设置的连接。



表中包含每个连接的以下方面信息：

- “状态”(Status) 列： 连接状态（包括符号）
- “ID”列： 连接 ID
- “Remote IP”（远程 IP）列： 远程 IP 地址
- “类型”(Type) 列： 连接类型

可用的连接状态取决于连接类型。下表中显示了其关联性：

连接类型	可用的连接状态	含义
TCP, ISO on TCP	连接已主动/被动建立	用户已使用 TCON 块触发主动/被动连接的连接请求。
	连接已主动/被动建立	已建立使用 TCON 块触发的连接。
UDP	连接已经建立	-

以下符号用于指示连接状态：

图标	颜色	含义
	绿色	连接已建立（使用 UDP） 连接已主动/被动建立（通过 TCP 和 ISO on TCP）
	红色	连接已主动/被动建立（通过 TCP 和 ISO on TCP）

## ③ 详细资料 (Details)

可在这里了解有关所选连接的详细信息。

## 参考

在 STEP 7 的联机帮助中，可找到对连接丢失时或尝试建立连接失败时可能报告的错误消息的说明。

### 3.7.4.7 拓扑

#### PROFINET 节点的拓扑

“Topology”（拓扑结构）Web 页面提供了有关 PROFINET IO 系统中 PROFINET 设备的拓扑结构和状态的信息。

共有 3 个选项卡，提供了以下视图：

- 图形视图（设定点和实际拓扑结构）
- 表格视图（仅为实际拓扑结构）
- 状态概览（省略拓扑关系）

可将表格视图和状态概览打印出来。打印前，请使用浏览器的打印预览功能，并在必要时更正格式。

#### 设置拓扑结构

显示使用 STEP 7 Topology-Editor 针对 PROFINET IO 系统中的已组态 PROFINET 设备进行组态的拓扑结构，带有相应状态显示。还显示已对拓扑结构进行组态的相邻 PROFINET 设备。但这些设备没有状态显示。

在这个视图中，还可看到有故障 PROFINET 设备的拓扑分配、设定点/实际值情况以及被调换的端口。

---

#### 说明

在以下情况中始终显示组态的整定拓扑：

通过导航栏调用“拓扑”(Topology) Web 页面时

从“模块状态”(Module status) Web 页面，从 PROFINET IO 设备的概览，通过“拓扑”(Topology) 链接切换到“拓扑”(Topology) Web 页面时

---

若未组态任何拓扑结构，则在默认情况下，将调用实际拓扑结构。

#### 实际的拓扑

显示 PROFINET IO 系统中“已组态”PROFINET 设备的当前拓扑结构以及可以确定的直接相邻未组态 PROFINET 设备（显示与可确定的相邻设备的关系；但这些相邻 PROFINET 设备没有状态显示）。

## 拓扑 - 图形视图

### 要求

为了无差错地使用拓扑结构，必须满足以下先决条件：

- 已进行语言设置。
- 在 STEP 7 的拓扑结构编辑器中，已对各端口的拓扑互连进行组态（这是显示设定点拓扑结构和相应拓扑设定点连接的先决条件）。
- 已在 HW config 中执行该项目。
- 已生成“报告系统错误”。
- 已将项目完全下载（组态和程序）。

设定点拓扑结构和实际拓扑结构 – 图形视图

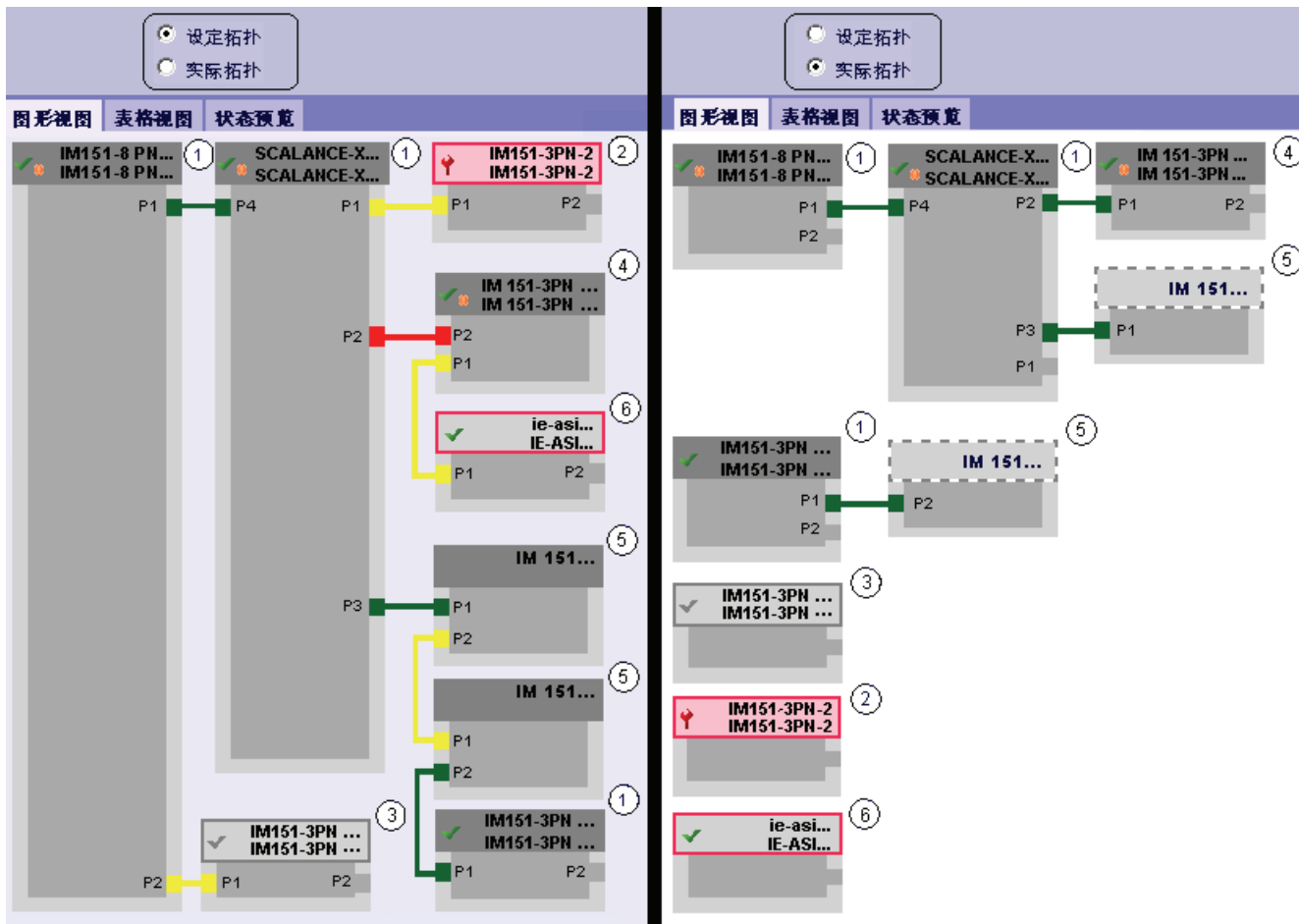


图 3-14 图形视图 - 设定点和实际拓扑结构

设定点/实际拓扑结构中有颜色连接的含义：

连接	含义	
	设置拓扑结构	实际的拓扑
绿色	当前实际连接相当于已组态的设定点连接。	已识别的连接
红色	当前实际连接与已组态的设定点连接不符（例如，端口被调换）。	-
黄色	无法诊断连接。原因： 与设备的通信已断开（例如，拔下了电缆）， 这是一个连接到无源组件的连接， 这是一个与其它 IO 控制器或 IO 子系统的设备 /PROFINET 设备的连接。	-



### ① 已组态的可访问 PROFINET 节点

已组态的可访问 PROFINET 节点以暗灰色显示。连接显示 CPU 的 PROFINET 节点通过哪些端口进行连接。

### ② 已组态但不可访问的 PROFINET 节点

带有红色边框的粉色表示 PROFINET 节点已组态，但无法访问（例如，设备有故障、拔下了电缆）

### ③ 取消激活的节点

浅灰色表示所有已禁用的已组态 PROFINET 节点。

### ④ 调换的端口

在设定点拓扑结构视图中，调换的端口显示为红色。实际拓扑结构显示实际连接的端口，而设定点拓扑结构显示已组态的设定点连接。

### ⑤ 另一个 PROFINET IO 子系统下的 PROFINET 设备

- 在设定点拓扑结构中：

另一个 PROFINET IO 子系统下的 PROFINET 设备用一个绿色连接来显示（存在调换的端口时，显示为红色的连接），条件是它紧邻一个已组态的 PROFINET 设备 ①，并且它本身也是可访问的。

若另一个 PROFINET IO 子系统下的 PROFINET 设备无法访问，则显示一条黄色连接线。

同属于另一个 PROFINET IO 子系统下的两台 PROFINET 设备之间的连接是无法确定的，总是显示为黄色。

- 在实际拓扑结构中：

只有另外一个 PROFINET IO 子系统下的一台 PROFINET 设备紧邻一台已组态 PROFINET 设备时，才显示该设备。这样的设备显示为浅灰色，并用虚线来表示。

对于另外一个 PROFINET IO 子系统下的 PROFINET 设备，设备头中**没有**状态显示。

### ⑥ 显示故障邻近关系

邻近关系不完整或者不能正确读出的节点以亮灰色显示并且带有红色边框。

---


#### 说明

#### 显示故障邻近关系

要求对受影响组件进行固件更新。

---

### 结构更改视图

- 如果某台设备出现故障，该设备保留在“设定点拓扑结构”视图中的相同位置，但设备头的带有红色边框，并显示一把红色螺丝刀 
- 如果某台设备出现故障，则将该设备分离到“实际拓扑结构”视图中较下面的区域，并且设备头的带有红色边框，并显示一把红色螺丝刀。

### “拓扑”(Topology) 和“模块状态”(Module state) Web 页面之间的链接

“拓扑”(Topology) 和“模块状态”(Module status) 这两个 Web 页面是链接着的。单击拓扑结构视图中一个已组态模块的头部会自动跳到“模块状态”(Module status) Web 页面上的此模块。

另请参见“模块状态 (页 70)”部分。

## 拓扑 - 表格视图

“表格视图”(Tabular view) 始终显示“实际的拓扑”(Actual topology)。

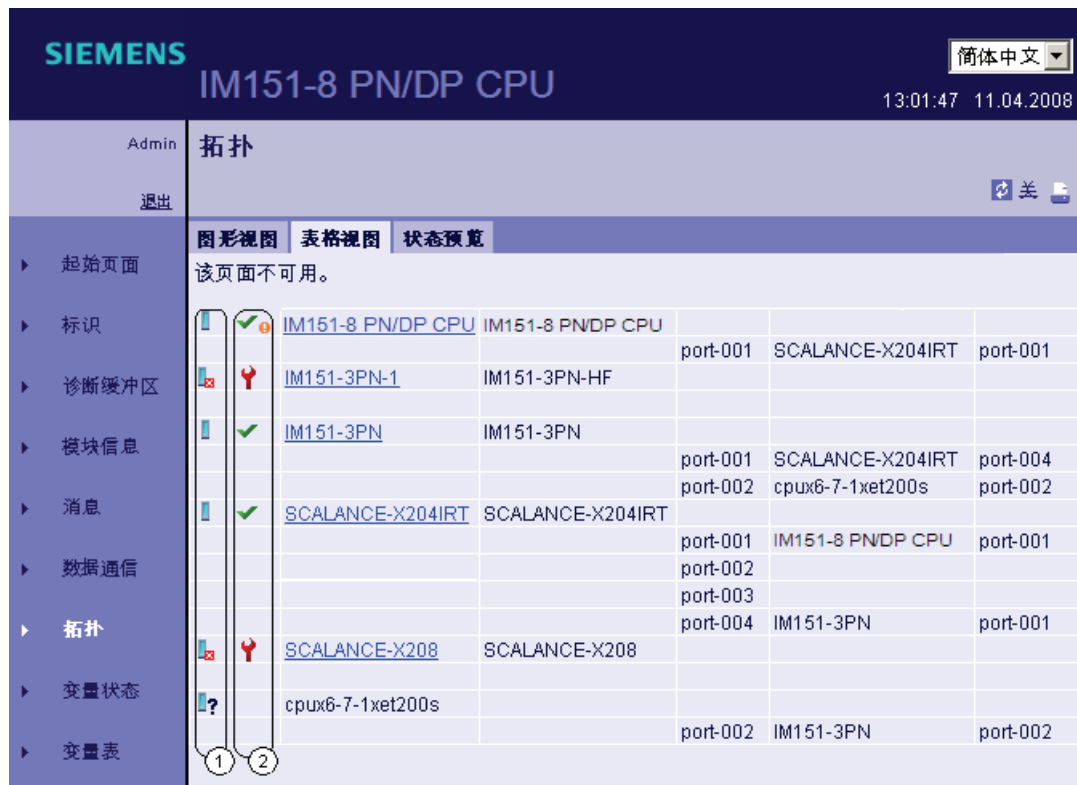









图 3-15 拓扑 - 表格视图

### ① 符号的含义与 PROFINET 节点的状态有关

符号	含义
	已组态的可访问 PROFINET 节点
	未组态的可访问 PROFINET 节点
	已组态但不可访问的 PROFINET 节点
	邻近关系无法确定或邻近关系无法完全读出或只是有错误的节点

## ① 符号的含义与 PROFINET 节点的模块状态有关

符号	颜色	含义
	绿色	组件正常
	灰色	禁用的 PROFIBUS 从站或 PROFINET 设备 支持的要求：  IM151-8 PN/DP CPU $\geq$ V3.2 和 STEP 7 V5.5 使用 SFC12 模式 3/4 启用/禁用 PROFIBUS 从站和 PROFINET IO 设备  在“报告系统错误”(Report System Error) 对话框中“诊断支持”(Diagnostics support) 选项卡上的“状态已启用/禁用”(Status activated/deactivated) 区域中，必须选中“CPU 启动后启用/禁用设备状态查询”(Device interrogation for status 'activated/deactivated' after CPU start-up) 复选框，也可选中“状态变化时生成报警”(Generate alarm at change of status) 复选框。
	黑色	无法访问组件/无法确定状态  例如，在接口模块的 STOP 模式下或接口模块重新启动后“报告系统错误”(Report system error) 对所有已组态 I/O 模块和 I/O 系统进行初始评估期间，始终显示“无法确定状态”(Status cannot be determined)。  但是，如果在所有模块上突然发生诊断中断，则此状态也可以在操作期间暂时显示。  对于与通信处理器相连的子系统的各个模块，无法确定状态。
	绿色	需要维护
	黄色	请求的维护
	红色	错误 - 组件失败或故障
	-	在较低模块级别中存在错误

## 拓扑 - 状态概览

“状态概览”(Status overview) 在同一页上清晰地显示了所有的 PROFINET IO 设备 /PROFINET 设备（无连接关系）。根据显示模块状态的符号可进行快速错误诊断。

这里还有到“模块状态”(Module status (页 70)) Web 页面的模块链接。

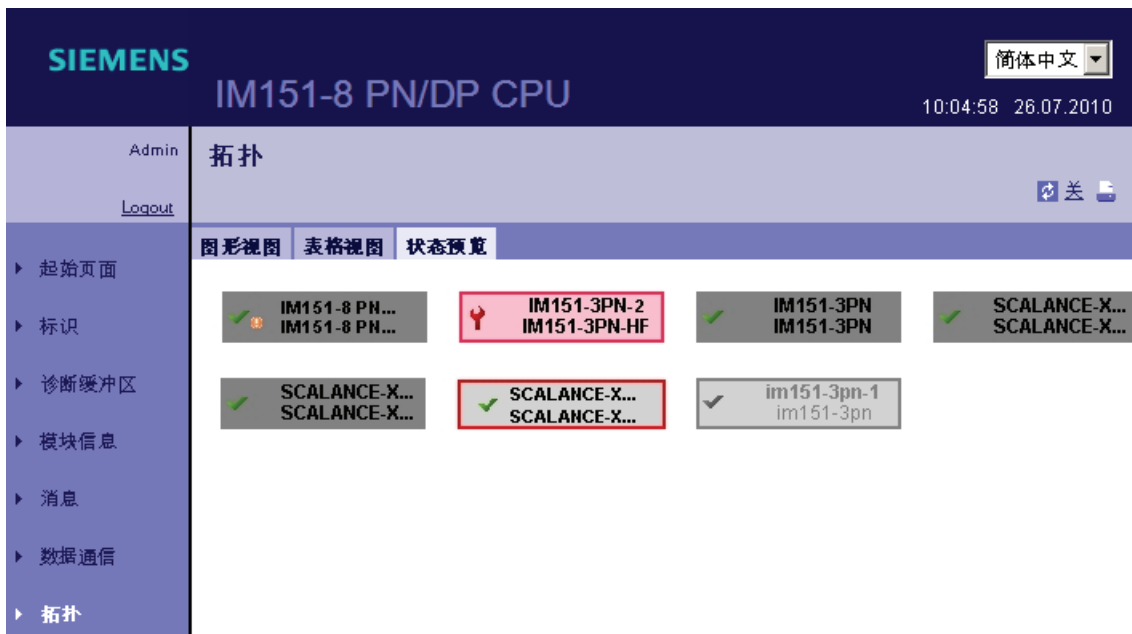


图 3-16 拓扑 - 状态概览

## 3.7.4.8 变量状态

## 变量状态

变量状态由浏览器显示在同名的 Web 页中。最多可以监视 50 个变量的状态。



图 3-17 变量状态

## ①“地址”(Address)

在“地址”(Address) 文本框中，输入您想监视的操作数的地址。如果键入了一个无效的地址，其将被显示为红色。

## ②“显示格式”(Display format)

从下拉列表框中选择变量所需的显示格式。如果该变量不能按照要求的格式显示，其将按十六进制码显示。

## ③“值”(Value)

以所选格式输出相应操作数的值。

### 在不同语言间切换时的注意事项

可以在右上角改变语言，例如从德语到英语。请注意，德语的助记符不同于其它语言。这可能导致输入的操作数在切换语言时会产生错误的语法。例如：ABxy 而不是 QBxy。不正确的语法在浏览器中显示为红色。

### 3.7.4.9 变量表

#### 变量表

浏览器在具有相同名称的 Web 页上显示组态的 Web 变量表的内容。在每个变量表中，最多可以监视 200 个变量。

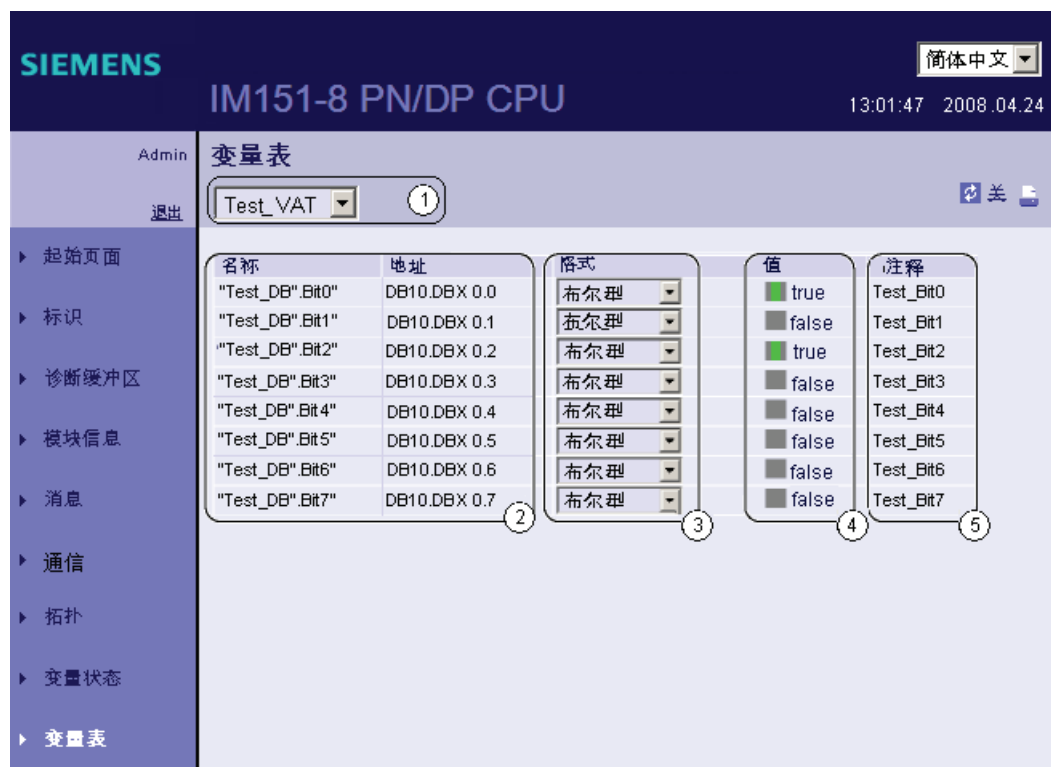


图 3-18 变量表

#### ① 选择 (Selection)

从此下拉列表选择一个已组态的变量表。

②“名称”(Name) 和“地址”(Address)

该信息域显示一个操作数的名称及其地址。

③“格式”(Format)

从下拉列表框中选择操作数的显示格式。 该下拉列表框包含所有允许的显示格式。

④“值”(Value)

该列以相应的显示格式显示值。

⑤“注释”(Comment)

您输入的注释显示在此处，以便于识别操作数的重要性。

为 Web 服务器组态变量表

Web 服务器允许您最多监视 50 个变量表（最多具有 200 个变量）。由于可用的接口模块存储器由消息和变量共享，因此实际可用的变量表数量可能会减少。

示例： 可用的内存空间可容纳大约 400 条消息和 50 个变量表（具有 100 个变量）（包括符号名，但不包括符号注释）。

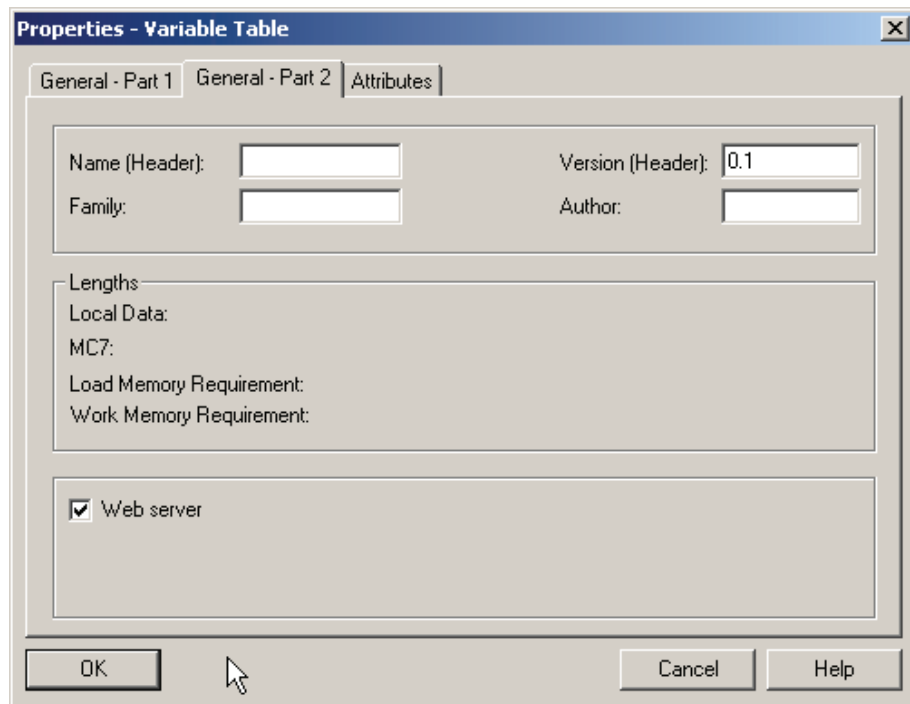
如果已组态的信息及变量超过了允许的内存，则浏览器内显示的变量表不完整。这种情况下，必须挪用消息及符号注释所需的内存。如果可能，请仅使用一种语言显示。

您还应使用尽可能少的变量组态变量表，带有简短名称和注释，以确保变量表通过 Web 服务器完全显示，并且更新的速度还会比含有大量变量（受限于存储器）的变量表。



### 为 Web 服务器创建变量表

1. 使用 *STEP 7* 创建变量表。
2. 打开变量表的属性对话框，然后选择“常规 - 第 2 部分”(General - Part 2) 选项卡。
3. 激活“Web 服务器”(Web server) 复选框。



4. 保存并编译该项目，并将组态数据下载到接口模块。

### 3.7.4.10 用户页面

#### 用户页面

在此 Web 页面上，可找到连接到自由编程的用户页面的链接。



图 3-19 用户页面

可使用 Web 服务器来创建包含 CPU 数据的用户特定 HTML 页面。为此，可使用任何一个 Web 编辑器来创建 Web 页面，并使用 STEP 7 用户程序中的符号。随 STEP 7 提供的 Web2PLC 程序随后可将创建的用户页面转换为 DB。生成的 DB 下载到 CPU 上。系统功能 SFC 99“WWW”将用户程序链接到 CPU 上的内部 Web 服务器，第一次调用 SFC 99“WWW”时，将在 CPU 的 Web 页面上显示到用户页面的链接。点击该链接会在新窗口中启动用户页面。

可同时激活最多两个已组态用户页面。

## 要求

- 已创建用于 *STEP 7* 项目中的输入/输出变量的符号。
- 在 IM 151-8 PN/DP CPU 的属性对话框中，在“Web”选项卡中，至少：
  - 激活 Web 服务器
  - 在用户列表中输入一个用户
  - 已为此用户（和任何其他用户）分配用户读权限或读/写权限（请参见“Web”选项卡上的“Settings in HW config” (页 59)）
- 已进行必要的通信设置（IP 地址、子网掩码等）。
- 已保存和加载硬件组态。
- 已通过 HTML 编辑器创建用户页面：
  - 自动 HTML 页面，如果不需要由用户程序来控制页面结构（需要一次性调用 SFC 99）
  - 手动 HTML 页面，如果不需要由用户程序来控制页面结构（需要循环调用 SFC 99）
- 已安装 *STEP 7* 光盘上提供的 Web2PLC 程序（安装路径：CD2: \Optional Components\S7 Web2PLC\）

## 创建动态化用户页面

若要将用户页面动态化，必须在 HTML 用户页面上使用 AWP（高级 Web 编程）命令。AWP 命令是西门子的一个命令集，可通过该命令集来获取 CPU 信息。*Web2PLC* 的联机帮助介绍了 AWP 命令。

### 操作步骤

1. 在 SIMATIC Manager 中用于 IM 151-8 PN/DP CPU 的 S7 用户程序中选择目录“Blocks”，从上下文关联菜单中选择“S7-Web2PLC”。  
程序 S7-Web2PLC 启动。
2. 选择 文件 > 新建项目... (File > New Project...) 菜单命令，然后输入所需项目名称。
3. 选择 文件 > 更改项目设置... (File > Change Project Settings...) 菜单命令。  
组态设置对话框打开。
4. 在“常规”(General) 选项卡上，输入 HTML 文件夹的路径。
5. 输入要作为用户页面启动的 HTML 文件以及所需的应用程序名称。  
并按“确定”(OK) 确认。STEP 7 / Web 项目的对话框打开。
6. 在“STEP 7”选项卡上，输入所需 DB 编号（默认设置为 333 和 334），并按  
“OK”（确定）确认。STEP 7 / Web 项目的对话框打开。
7. 使用 HTML 编辑器打开用户页面，并使用 AWP 命令和 STEP 7 中的符号名称来引用  
要在用户页面中使用的变量。为此，请参见 Web2PLC 的联机帮助。
8. 在编辑和保存了 HTML 页面之后，请返回到 S7 Web2PLC 项目。依次单击以下按钮：
  - “导出符号”(Export symbols)
  - “Generate DB source”（生成 DB 源）
  - “编译 DB 源”(Compile DB source)将执行相应操作，并在 IM151-8 PN/DP CPU 的 S7 程序的目录“Blocks”中创建一个控制 DB (“Web DB”) 和至少一个片段 DB。
9. 单击“加载到 CPU”(Load to CPU) 按钮将 DB 加载到 CPU 中。

---

#### 说明

在此过程中，接口模块应处于 STOP 模式。若在 Run 模式下传送 WEB DB，则在加载期间从用户程序访问控制 DB 时，可能会发生同步错误。

---

### 参考

有关这种情况的详细信息以及可以修改的各个区域的描述，请参见 *Web2PLC 的联机帮助*。

有关 SFC 99 块的详细信息，请参见 *STEP 7 的联机帮助*。

# PROFINET

## 4.1 通过 PROFINET 的通信

### 4.1.1 简介

#### 什么是 PROFINET?

从“全集成自动化”(TIA) 的角度来说，PROFINET 代表随之而来的以下方面的增强：

- PROFIBUS DP - 已有的现场总线，以及
- 工业以太网，单元级通信总线

通过上述两种系统获得的经验已经并还在不断的集成到 PROFINET 中。

PROFINET 是 PROFIBUS International（其前身是 PROFIBUS Users Organization e.V.）制定的基于以太网的自动化标准，定义了多厂商通信、自动化和工程模式。自 2003 年以来，PROFINET 已成为 IEC 61158 标准的一部分。

#### PROFINET 的目标

PROFINET 的目标是：

- 基于“工业以太网”的开放式自动化以太网标准。  
尽管“工业以太网”和标准以太网组件可以一起使用，但“工业以太网”设备更加稳定可靠，因此更适合于工业环境（温度、抗干扰等）。
- 使用 TCP/IP 和 IT 标准
- 实时以太网自动化
- 全集成现场总线系统

## 4.1 通过 PROFINET 的通信

### SIMATIC 中 PROFINET 的执行

我们已按以下方式集成了 PROFINET:

- 我们已通过 **PROFINET IO** 实现 SIMATIC 现场设备之间的通信。
- 我们已通过 **PROFINET CBA** (基于组件的自动化) 实现了在 SIMATIC 分布式系统中作为组件的控制器之间的通信。
- 安装工程组件和网络组件在 SIMATIC NET 中提供。
- 通过在办公环境建立的 IT 标准 (例如, SNMP = 简单网络管理协议, 用于网络参数的分配和诊断) 进行远程维护和网络诊断。

### Internet 上来自 PROFIBUS International 的文档

在 PROFIBUS 国际 (以前称为 PROFIBUS 用户组织, PNO) 的网站中可以找到关于 PROFINET 主题的广泛信息。"PROFINET (<http://www.profinet.com>)"

更多信息, 请参见: "Siemens PROFINET (<http://www.siemens.com/profinet>)"

## 4.1.2 PROFINET IO 和 PROFINET CBA

### 什么是 PROFINET IO?

在 PROFINET 框架内, PROFINET IO 是一个实现模块化及分布式应用的通信概念。

PROFINET IO 允许您创建自动化解决方案, 这与您通过 PROFIBUS 创建时一样。

这表示无论是正在组态 PROFINET 设备还是 PROFIBUS 设备, 在 *STEP 7* 中的应用程序视图都相同。

### 什么是 PROFINET CBA (基于组件的自动化)?

从 PROFINET 的角度来说, PROFINET CBA 是实现具有分布式智能的应用的自动化概念。

通过 PROFINET CBA 可以基于默认组件和部分解决方案创建分布式自动化解决方案。

基于组件的自动化使您可以在大型系统中使用完整的技术模块作为标准化组件。

另外, 还要通过工程工具创建组件, 而工程工具可能因厂商而异。例如, 用 *STEP 7* 创建 SIMATIC 设备的组件。

## PROFINET CBA 和 PROFINET IO 的范围

PROFINET IO 和 CBA 代表从两种不同的角度来对待“工业以太网”的自动化设备。

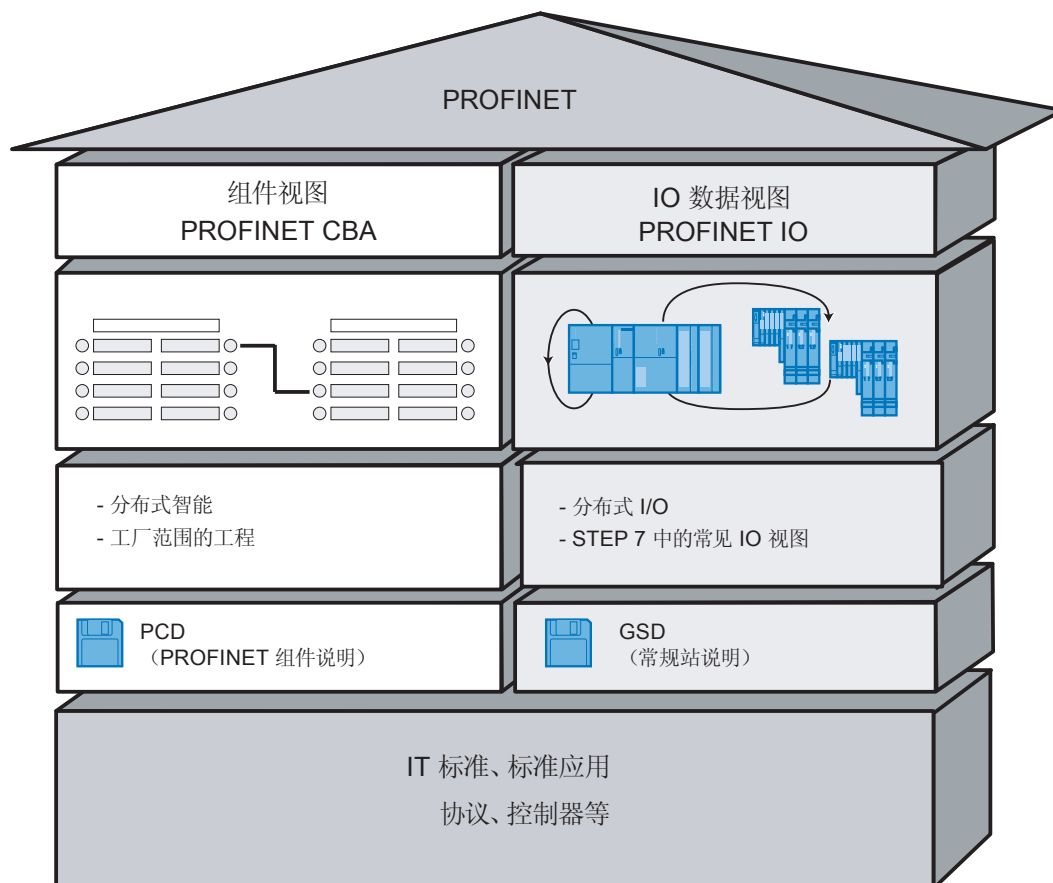


图 4-1 PROFINET IO 和基于组件的自动化的范围

“基于组件的自动化”将整个系统分成了各种功能。这些功能需要组态和编程。

PROFINET IO 为您提供的系统视图与您在 PROFIBUS 中获得的视图十分相似。您可以继续组态和编程单独的自动化设备。

## 4.1 通过 PROFINET 的通信

### 参考

#### 更多信息

- 有关 PROFINET IO 和 PROFINET CBA 的信息，可在《PROFINET 系统说明》(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)中找到。
- 在《从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO》(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19289930>)编程手册中，对 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 之间的区别及共性进行了说明。
- 有关 PROFINET CBA 的更多信息，请参见关于 SIMATIC iMAP 和基于组件的自动化的相关文档。



### 4.1.3 PROFINET IO 系统

#### PROFINET IO 的功能

下图显示了 PROFINET IO 的新功能

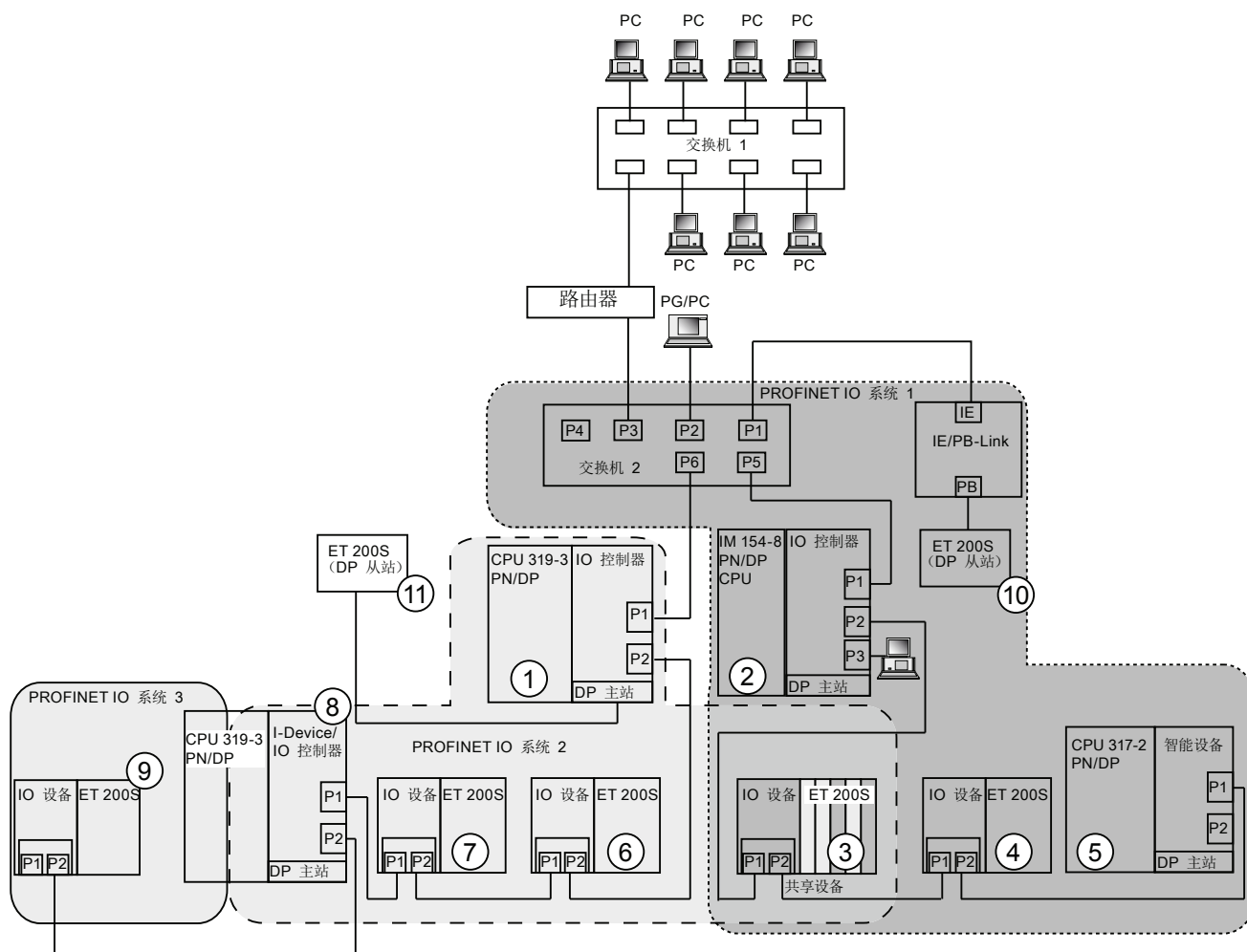


图 4-2 PROFINET IO

4.1 通过 PROFINET 的通信

图中显示了	连接路径示例
<p>公司网络和现场级的连接</p>	<p>从公司网络中的 PC，可以访问现场级的设备</p> <p>示例： PC — 交换机 1 — 路由器 — 交换机 2 — CPU 319-3 PN/DP ①。</p>
<p>自动化系统和现场级之间的连接</p>	<p>此外，您当然还可以从现场级的编程设备访问工业以太网中的其它区域。</p> <p>示例： PD – 集成式交换机 IM 154-8 PN//DP CPU ② – 交换机 2 – 集成式交换机 CPU 319-3 PN/DP ① – 集成式交换机 IO 设备 ET 200S ⑥ – 在 IO 设备 ET 200S ⑦ 上。</p>
<p>CPU IM 154-8 PN/DP CPU ② 的 IO 控制器为 PROFINET IO 系统 1 供电，并直接控制工业以太网和 PROFIBUS 上的设备</p>	<p>此处，您会看到工业以太网上 IO 控制器、智能设备和 IO 设备之间的 IO 特征：</p> <p>IM 154-8 PN/DP CPU ② 是两个 IO 设备 ET 200S ③ 和 ET 200 S ④ 的 IO 控制器，用于交换机 2 和智能设备 CPU 317-2 PN/DP ⑤。</p> <p>因此，IO 设备 ET200S ③ 将作为共享设备运行，以便作为控制器的 IM 154-8 CPU ② 只能访问分配给此 IO 设备的子模块。</p> <p>通过 IE/PB 链接器，IM 154-8 CPU ② 也将成为 ET 200（DP 从站）⑩ 的 IO 控制器。</p>
<p>CPU 319-3 PN/DP ① 作为 IO 控制器为 PROFINET 系统 2 供电，同时是 PROFIBUS 上的 DP 主站。除其它 IO 设备外，该控制器还作为智能设备控制 CPU 319-3 PN/DP ⑧，它反过来又作为 IO 控制器为下层 PROFINET 系统供电。</p>	<p>此处，您会看到 CPU 是 IO 设备的 IO 控制器，同时又是 DP 从站的 DP 主站：</p> <p>CPU 319-3 PN/DP ① 是两个 IO 设备 ET 200S ⑥ 和 ET 200 S ⑦ 的 IO 控制器，也可用于智能设备 CPU 319-3 PN/DP ⑧。</p> <p>并且，CPU319-3 PN/DP ① 将与 IO 控制器 IM 154-8 PN/DP CPU ② 共享作为共享设备 ③ 运行的 IO 设备 ET 200S，以便作为控制器的 CPU 319-3 PN/DP ① 仅可访问分配给此 IO 设备的模块（子模块）。</p> <p>作为 CPU 319-3 PN/DP ① 上的智能设备运行的 CPU 319-3 ⑧ 同时又是 IO 控制器，为其自身的 PROFINET 系统 3（其中运行 IO 设备 ET 200S ⑨）供电。</p> <p>CPU 319-3 PN/DP ① 是一个 DP 从站 ⑪ 的 DP 主站。DP 从站 ⑪ 本地分配到 CPU 319-3 PN/DP ①，并且在工业以太网上不可见。</p>

## 参考

在下列文档中可以找到关于 PROFINET 的更多信息：

- PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>) 系统说明。
- 从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19289930>) 编程手册。本手册还清楚地概述了新的 PROFINET 块和系统状态列表。

## 参见

PROFINET (PN) (页 27)

### 4.1.4 PROFINET IO 的块

#### 本节内容

本节将介绍以下内容：

- 哪些块适用于 PROFINET
- 哪些块适用于 PROFIBUS DP
- 哪些块既适用于 PROFINET IO 又适用于 PROFIBUS DP

#### 新块的兼容性

对于 PROFINET IO，有必要创建一些新块，主要原因是现在可以对 PROFINET 进行更大的组态。此外，还可以将这些新块与 PROFIBUS 一起使用。

4.1 通过 PROFINET 的通信

PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的系统功能和标准功能比较

对于带有集成 PROFINET 接口的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，下表提供了概括信息：

- 从 PROFIBUS DP 转换到 PROFINET IO 时，可能需要替换的 SIMATIC 的系统功能和标准功能。
- 新的系统功能和标准功能

表格 4-1 新的系统功能和标准功能/要替换的系统功能和标准功能

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC 5（确定模块的逻辑起始地址）	否（替换： SFC70）	√
SFC 12（DP 从站/I/O 设备的取消激活和激活）	√	√
SFC 13（读取 DP 从站的诊断数据）	× 替换： 事件相关的： SFB 54 状态相关的： SFB 52	√
SFC 49（确定属于一个逻辑地址的插槽）	× 替换： SFC 71	√
SFC 58/59（写入/读取 I/O 中的数据记录）	× 替换： SFB 53/52	√ 应该在 DPV1 下使用 SFB 52/53。
SFC 70（确定模块的起始地址）	√	√
SFC 71（确定属于一个逻辑地址的插槽）	√	√
SFB 102（读取预定义的参数）	× 替换： SFB 81	√
SFB 52/53（读取/写入数据记录）	√	√
SFB 54（评估中断）	√	√
SFB 73（由上位控制器接收的智能设备中的 (PROFIenergy) 数据块）	√	×

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFB 74 (可供上位控制器使用的智能设备中的 (PROFenergy) 数据块)	√	×
SFB 81 (读取预定义的参数)	√	√
SFB 104 (从用户程序分配 IP 设置和/或设备名称)	√	×

下表概述了 SIMATIC 的系统功能和标准功能，在从 PROFIBUS DP 转换到 PROFINET IO 时，必须由其它功能来实现这些功能。

表格 4-2 必须使用 PROFINET IO 中的不同功能才能实现 PROFIBUS DP 中的系统功能和标准功能

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC 55 (写入动态参数)	否 通过 SFB 53 复制	√
SFC 56 (写入预定义的参数)	否 通过 SFB 81 和 SFB 53 复制	√
SFC 57 (分配模块参数)	否 通过 SFB 81 和 SFB 53 复制	√

不能将以下 SIMATIC 系统功能和标准功能用于 PROFINET IO:

- SFC 11 (同步 DP 从站组)
- SFC 72 (读取来自本地 S7 站内通信伙伴的数据)
- SFC 73 (将数据写入本地 S7 站内的通信伙伴)
- SFC 74 (取消一个与本地 S7 站内通信伙伴的现有连接)
- SFC 103 (确定 DP 主站系统中的总线拓扑)

4.1 通过 PROFINET 的通信

PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 的组织块的比较

此处，OB 83 和 OB 86 中有所更改，如下表所示。

表格 4-3 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 中的 OB

块	PROFINET IO	PROFIBUS DP
OB 83 (在操作期间移除和插入模块)	新的错误信息	通过诊断中断，即 OB 82，由使用 GSD 文件添加的从站来报告在操作期间移除和插入模块。 如果是 S7 从站，交换中断将导致报告 CPU 停止，并因此调用 OB 86。
OB 83 在智能设备的传输区域中返回子模块报警	子模块的对应信息	不适用
OB 86 (CPU 停止)	新的错误信息	未更改
OB 86 (部分 CPU 停止/部分 CPU 重启)	可能在用作共享智能设备时发生	不适用

详细信息

有关各个块的详细说明，请参见 《S7-300/400 系统功能和标准功能》手册。

## 4.2 等时实时通信

在 PROFINET 设备间 IRT 数据的周期数据交换是一个同步的传输过程。在 IRT IO 数据的发送周期内可使用预留带宽。

预留带宽可确保以预留的等时间隔传输 IRT 数据，同时保持不受其它更高网络负载（例如 TCP/IP 通信或附加的实时通信）的影响。

具有同时实时功能的 PROFINET 可使用以下两个选件之一运行：

- “高灵活性”IRT 选件：  
在对系统进行规划和扩展方面具有极大灵活性。  
无需进行拓扑组态。
- “高性能”IRT 选件：  
需要进行拓扑组态。

---

### 说明

#### IO 控制器在使用“高性能”IRT 选项的 IRT 通信中作为同步主站

如果组态使用“高性能”IRT 选项的 IRT 通信，我们还建议将 IO 控制器用作同步主站。否则，组态了 IRT 和 RT 的 IO 设备在同步主站发生故障时可能发生故障。

---

### 更多信息

有关对 PROFINET 设备进行组态的详细信息，请参见 STEP 7 联机帮助以及 PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)。

## 4.3 优先级启动

优先化启动是一项 PROFINET 功能，用于在采用 RT 和 IRT 通信的 PROFINET IO 系统  
中对 IO 设备（分布式 I/O）加速。

该功能缩短了在下列情况下各组态的 IO 设备实现周期性用户数据通信所需的时间：

- 电源恢复之后（不适用于作为具有优先启动功能的智能设备运行的 CPU）
- CPU 重新启动之后
- IO 设备激活后

---

### 说明

#### 启动时间

启动时间取决于模块的数量和类型。

---

### 说明

#### 优先启动和介质冗余

不能将具有优先启动功能的 IO 设备包括在具有介质冗余性的环网拓扑结构中。

---

### 更多信息

有关更多信息，请参见 STEP 7 在线帮助和 PROFINET 系统说明  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)。

## 4.4 没有可移动介质 / PD 的设备更换

可简单地更换具有此功能的 IO 设备：

- 无需带有存储设备名的可移动存储介质（例如，微型存储卡）。
- 不需要给 PD 分配设备名。

通过 IO 控制器为取代的 IO 设备分配名称，不能通过可移动的介质或 PD（编程设备）为  
其分配名称。为此，IO 控制器使用组态的拓扑和从 IO 设备建立的邻域分类。因此组态  
的设定拓扑必须符合实际拓扑。

再次使用之前，将已处于运行中的 IO 设备复位到出厂设置。

### 更多信息

有关更多信息，请参见 STEP 7 在线帮助和 PROFINET 系统说明  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)。



## 4.5 可在运行过程中切换的 IO 设备

PROFINET 设备的功能 如果 IO 控制器和 IO 设备支持此功能，那么可通过组态将不同设备的“可切换伙伴端口”分配给某个 IO 设备端口，这样便可在特定时间通过该 IO 设备端口与这些可切换 IO 设备中的每一个进行通信。但是实际上，只有目前正在进行通信的可切换设备才能连接到可切换端口。

---

### 说明

只有在 CPU 作为智能设备运行时，才可将该 CPU 的端口指定为“可切换伙伴端口”。若 CPU 作为 IO 控制器运行，不能进行这样的指定。

---

### 更多信息

有关更多信息，请参见 STEP 7 在线帮助和 PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)。

## 4.6 等时同步模式

过程数据、通过 PROFINET IO 实现的传输循环和用户程序相互同步以取得极高的确定性。将对系统中分布式 I/O 设备的输入和输出数据进行检测，同时进行输出。时钟发生器提供 PROFINET IO 循环的恒定总线循环时间。

---

### 说明

不能在同步模式下操作以下组件：

共享设备。

上位 IO 控制器上的智能设备

---

---

### 说明

同步应用中发送时钟的限制

发送时钟  $\geq 1$  ms 时，同步操作可由 IM 151-8 PN/DP CPU 来执行。根据用户数据的大小和拓扑结构，可能需要提高应用程序循环系数或发送时钟，以便满足时序要求。

---

## 更多信息

有关更多信息，请参见 STEP 7 在线帮助和 PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)。

## 4.7 智能设备

通过 IM151-8 PN/DP CPU 的“智能设备”（智能型 IO 设备）功能，可与另外一台 IO 控制器交换数据，从而可将 IM151-8 PN/DP CPU 用作各个子过程的智能型预处理单元。为此，需要将充当 IO 设备角色的智能设备连接到“上位”IO 控制器。

用户程序通过智能设备功能在 IM151-8 PN/DP CPU 中执行预处理。集中式或分布式（PROFINET IO 或 PROFIBUS DP）过程值由用户程序进行预处理，并通过 CPU 的一个 PROFINET IO 设备接口传送到上位 CPU。

---

**说明****等时同步模式**

上位 IO 控制器上的智能设备无法同步运行。

---

## 功能组合

在“上位”IO 控制器上作为智能设备运行的 CPU 可作为 IO 控制器独立运行，从而操作下层子网中的 IO 设备。

一台智能设备可作为共享设备运行。

## 传输区域

IO 控制器与智能设备间的通信是通过一个传输区域中的已组态子模块建立的。因此，将针对各个子模块一致地进行用户数据传输。

有两种类型的传输区域：

- **应用程序传输区域** 构成上位 IO 控制器与智能设备 CPU 的用户程序之间的用户数据传输接口。将在用户程序中处理输入，并在用户程序中输出处理结果。
- **I/O 传输区域** 将数据从上位 IO 控制器传输到 I/O 设备或相反。在智能设备中不进行处理。

## 使用 I/O 传输区域时的特别注意事项

有关 IO 控制器和智能设备在处理、诊断、插入/删除模块中断和模块负载电压诊断过程中的行为方面的信息（在智能设备的 I/O 传输区域中进行组态），请参见“PROFINET 系统说明”。“诊断和报警行为”和“使用智能设备的补充条件”一节。

## 更多信息

有关智能设备和智能设备组态的详细信息，请参见 STEP 7 联机帮助和“PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)”。

## 4.8 共享设备

通过“共享设备”功能，可将一台 IO 设备的子模块在各个 IO 控制器之间分布。一台智能设备可作为共享设备运行。

IO 控制器和共享设备必须位于同一 Ethernet 子网上，以便可以使用共享设备。

IO 控制器可位于相同 STEP 7 项目或不同 STEP 7 项目中。若它们位于相同 STEP 7 项目中，则将自动执行一致性检查。

---

### 说明

共享设备无法同步运行。

---

### 说明

请注意，必须将一台共享设备（如 ET200S）的某一电压组中的电源模块和电子模块分配给相同的 IO 控制器，这样就可以诊断负载电压的丢失。

---

## 更多信息

有关共享设备及其组态的详细信息，请参见 STEP 7 联机帮助和“PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)”。

#### 4.9 介质冗余:

### 4.9 介质冗余:

用于确保网络和系统可用性的功能。冗余传输链路（环网拓扑结构）可确保在一条传输链路出现故障时，使用备用通信链路。

对于 IO 设备、交换机和 V3.2 及以后的 CPU，可以启用介质冗余协议 (MRP)，该协议符合 IEC 61158，是 PROFINET 标准的一部分。

#### 环网拓扑结构

若要建立具有介质冗余的环网拓扑结构，需要在一台设备上将总线型拓扑结构的两个自由端连接在一起。可通过环中某台设备的两个端口（环网端口）将总线型拓扑结构闭合以形成一个环网。对于 IM 151-8 PN/DP CPU，两个环网端口（端口 1 和端口 2）可用于选择和组态。

在模块上，环网端口由端口号后面的“R”来指示。

---

#### 说明

##### 同步实时通信/有限启动

若使用同步实时通信或优先启动，则不支持介质冗余。

---

#### 更多信息

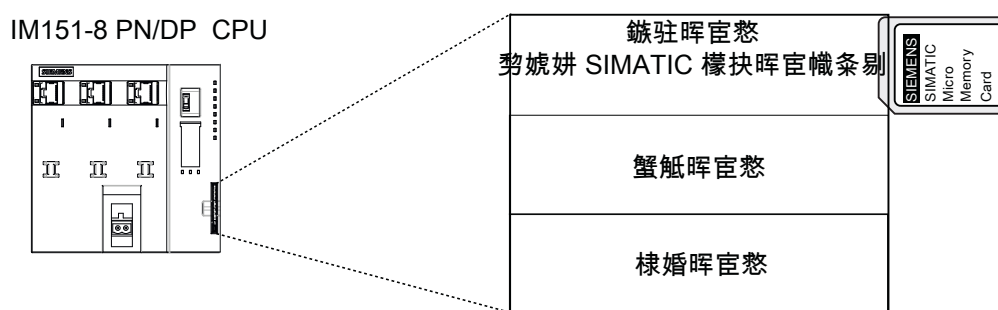
有关更多信息，请参见 STEP 7 在线帮助和 PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)。

## 存储器原理

### 5.1 存储器区域与保持性存储器

#### 5.1.1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储器区域

##### IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 3 个存储器区域



#### 装载存储器

装载存储器位于 SIMATIC 微型存储卡上。装载存储器与 SIMATIC 微型存储卡的大小完全相同。它用来存储代码块、数据块和系统数据(组态、连接、模块参数等)。标识为与运行时间无关的块被专门存储在装载存储器中。也可在 SIMATIC 微型存储卡上存储项目的所有组态数据。

#### 说明

只有在接口模块中插入了 SIMATIC 微型存储卡后，才能下载用户程序，然后才能使用 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块。

## 系统存储器

系统存储器集成在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块中，不能扩展。

它包含

- 地址区存储器位、定时器和计数器的地址区
- I/O 的过程映像
- 本地数据

## 工作存储器

工作存储器集成在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块中，不能扩展。它用来运行代码和处理用户程序数据。程序仅在工作存储器和系统存储器中运行。

### 5.1.2 装载存储器、系统存储器和 RAM 的保留性

IM151-8 PN/DP CPU 接口模块配有一个免维护的保持性存储器，即其运行不要求备用电池。在整个关闭电源和重启（热启动）的过程中，数据保留在保持性存储器中。

#### 装载存储器中的保持性数据

装载存储器中的程序始终是保持性的：它存储在 SIMATIC 微型存储卡中，在断电或 CPU 存储器重启时受到保护

IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的接口配置数据被保持性地存储在 SDB 的装载存储区。

#### 系统存储器中的保持性数据

在您的组态（“IM151-8 PN/DP CPU 接口模块属性”的“保持性”(Retentivity) 标签）中指定应保持的存储器位、定时器和计数器，并指定在重启（热启动）时哪些应初始化为“0”。

运行小时计数器通常保存在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的保持性存储器内。

诊断缓冲区中仅最后 100 条数据在 POWER OFF / POWER ON（断电/上电）时具有保持性。

### RAM 中的保持性数据

因此，保持性 DB 中的内容在 POWER OFF / POWER ON (断电/上电)时始终具有保持性。可以根据工作存储器允许的最大限制，将保持性数据块上载到工作存储器。

IM151-8 PN/DP CPU 接口模块也支持非保持性 DB。每当重启或 POWER OFF / POWER ON (断电/上电) 时，非保持性 DB 都将用装载存储器中初始值进行初始化。可以根据最大工作存储器的限制来装载非保持性数据块和代码块。

IM151-8 PN/DP CPU 接口模块中 64KB 的 RAM 可用于保持性数据块。

### 参见

SIMATIC 微型存储卡的属性 (页 125)

## 5.1.3 存储器对象的保留性

### 存储器对象的保持特性

下表显示在特定操作状态转换过程中存储器对象的保持特性。

表格 5-1 存储器对象的保持特性

存储器对象	操作状态转换		
	断电/ 通电	STOP → RUN	存储器复位
用户程序/数据 (装载存储器)	X	X	X
IM 151-8 PN/DP CPU 接口 模块 DB 的保持特性	可以在 <i>STEP 7</i> 中 DB 的属性中 进行设置。		-
位存储器、定时器和计数器组态 为保持性数据	X	X	-
诊断缓冲区、运行时间计数器	X <sup>1</sup>	X	X
PN 接口的 IP 设置/设备名称	取决于 IP 地址参数 和设备名称的分配类 型。	X	取决于 IP 地址参数 和设备名称的分配 类型。
x = 保持； - = 不保持			
<sup>1</sup> 当断电/通电时，仅保持诊断缓冲区中最后 100 条数据。			

参考

有关 IP 地址参数和设备名称分配的详细信息，请参见“IP 地址参数和设备名称分配 (页 151)”部分。

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 DB 记忆行为

对于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，无论是否进行通电/断电或从 RUN 转到 STOP，均可在 STEP 7 中或通过 SFC 82 “CREA\_DBL”(parameter ATTRIB -> NON\_RETAIN bit) 指定一个 DB

- 保留实际值（保持性 DB），或
- 接受来自装载存储器的初始值（非保持性 DB）

表格 5-2 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 DB 记忆行为

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在断电/通电或者重启后，DB 必须...	
接收初始值 (非保持性 DB)	保持最后的实际值 (保持性 DB)
原因： IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在断电/通电或者重启 (STOP-RUN) 后，DB 的实际值是非保持性的。DB 接收来自装载存储器的起始值。	原因： IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在断电/通电或者重启 (STOP-RUN) 后，DB 的实际值是保持性的。
在 STEP 7 中的要求： 必须在 DB 的块属性中选中“无掉电保持”(Non-retain) 复选框，或非保持性 DB 是通过 SFC 82“CREA_DBL”和关联的块属性 (ATTRIB -> NON_RETAIN 位) 生成的。	在 STEP 7 中的要求： 必须在 DB 的块属性中取消选中“非保持”(Non-retain) 复选框，或保持性 DB 通过 SFC 82 生成。



### 5.1.4 系统存储器的地址区

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的系统存储器被分成操作数区（见下表）。在用户程序的相应运行过程中，地址数据直接位于相关地址区。

#### 系统存储器的地址区

表格 5-3 系统存储器的地址区

地址区	说明
输入的过程映像	每当 OB 1 周期开始时，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块从输入模块读取输入值，并存入过程映像输入。
输出的过程映像	在其循环过程中，程序计算输出值并将其写入输出的过程映像中。每当 OB 1 周期结束时，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块将计算的输出值写到输出模块。
位存储器	此区域提供用于保存程序计算中间结果的存储器区。
定时器	在此区域可使用定时器。
计数器	在此区域可使用计数器。
本地数据	代码块(OB、FB、FC)中的临时数据在编辑块的过程中被保存在此存储器区。
数据块	参见『配方』和『测量值日志』

#### 参考

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的地址区在 *S7-300 指令表* 中列出。

### I/O 过程映像

当用户程序对输入 (I) 和输出 (O) 地址区进行寻址时，它不查询数字信号模块的信号状态。相反，其访问 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块系统存储器的存储区。这个特殊的存储器区就是过程映像。

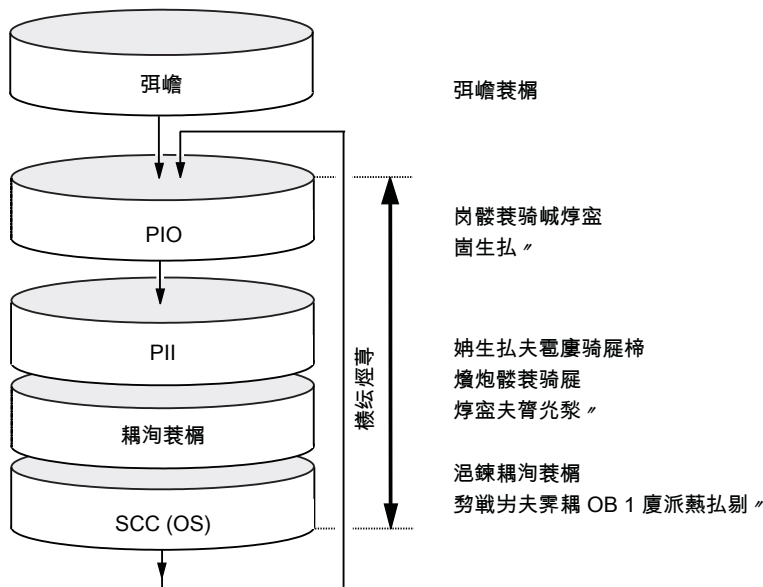
过程映像分为两个部分：输入过程映像和输出过程映像。

#### 过程映像的优点

对照于直接访问输入/输出模块，访问过程映像的优点是，在程序周期运行过程中 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块始终得到过程信号的一致映像。在程序执行过程中，当某个输入模块的信号状态更改时，过程映像中的信号状态将被保持，直到图像在下一个周期中被更新。此外，由于过程映像存储在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的系统存储器中，其访问速度显著快于对信号模块的直接访问。

#### 更新过程映像

操作系统定期更新过程映像。下图显示在一个周期内这一操作的顺序。



## 可变过程映像区

在 *STEP 7* 中，可以将 IM 151-8 CPU 的 I/O 过程映像区大小设置为 0 到 2048 字节之间的任意值。

请遵守以下事项：

---

### 说明

目前，过程映像的动态设置仅影响它在扫描周期控制点的更新。也就是说，只将该地址区中的外设输入模块的相应值更新到输入过程映像区（最大为设置的 PII 大小），或者将输出过程映像区的值（最大为设置的 POI 大小）写入到该地址区中的外设输出模块。

对于用于访问过程映像区的 *STEP 7* 命令（例如：U I100.0、L IW200、= Q20.0、T AD150，或相应的间接寻址命令），将忽略设置的过程映像区的大小。然而，达到过程映像的最大大小（即达到 I/O 字节 2047）时，这些命令不返回任何同步访问错误，而是访问过程映像的永久可用内部存储器区。

使用 I/O 区域（过程映像区域）的块调用实际参数时，同样是这种情况。

特别是在这些过程映像限制改变后，应检查用户程序能在多大范围内访问介于设置的和最大过程映像大小之间的区域中的过程映像。如果继续这种访问，这意味着 I/O 模块上的输入变化可能检测不到，或输出实际上无法正确地写入到输出模块。

---

## 本地数据

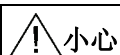
本地数据存储:

- 代码块的临时变量
- OB 启动信息
- 传输参数:
- 中间结果

### 临时变量

在创建块时, 可声明临时变量(TEMP), 这些变量仅在块执行期间可用, 之后将再次被覆盖。这些本地数据在每个 OB 中都有固定的长度。本地数据必须在首次读取访问之前被初始化。每个 OB 也要求本地数据有 20 个字节用于启动信息。

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块有用于存储最近执行块的临时变量(本地数据)的存储器。该存储区按照优先级等级划分成相同大小的分区。每个优先级等级都有自己的本地数据区。



小心

所有 OB 临时变量(TEMP)及其嵌套块都存储在本地数据中。块处理中使用了复杂的嵌套层时, 可能在该本地数据区域导致溢出。  
如果一个优先级等级的本地数据长度超过了允许值, 则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块被切换到 STOP 模式。  
为同步错误 OB 所需的本地数据空间留出一定余地。该值分配给相应的触发优先级等级。

## 参见

装载存储器、系统存储器和 RAM 的保留性 (页 118)

### 5.1.5 SIMATIC 微型存储卡的属性

#### SIMATIC 微型存储卡作为 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储模块

IM151-8 PN/DP CPU 接口模块中使用的存储模块是一块 SIMATIC 微型存储卡。其可以作为装载存储器或便携式存储介质。

---

#### 说明

IM151-8 PN/DP CPU 接口模块需要 SIMATIC 微型存储卡才能运行。

---

在该 SIMATIC 微型存储卡上存储以下数据。

- 用户程序（所有块）
- 归档和配方
- 组态数据（STEP 7 项目）
- 用于操作系统更新和备份

---

#### 说明

在 SIMATIC 微型存储卡中可存储用户和组态数据或者存储操作系统信息。

---

#### SIMATIC 微型存储卡的属性

SIMATIC 微型存储卡确保了 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块可以免维护并保持记忆地运行。

#### SIMATIC 微型存储卡的复制保护

SIMATIC 微型存储卡有一个内部序列号，它可实现 MMC 的复制保护。可使用 SFC 51“RDSYSST”从 SSL 部分列表 011C<sub>H</sub>索引 8 中读取这个序列号。如果您的 SIMATIC 微型存储卡的参考序列号与实际序列号不同，可编写一个 STOP 命令程序（例如在了解保护方式的模块中编写）。

参考

更多信息


- 关于 *SSL* 部分列表，请参阅《*S7-300 指令表*》或者《*S7-300/400 系统功能及标准功能*》参考手册。
- 关于 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储器复位，请参考『*使用模式选择器复位 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块*』。

SIMATIC 微型存储卡的使用寿命

SIMATIC 微型存储卡的寿命主要取决于以下因素：

1. 重复删除或编程的次数
2. 诸如环境温度之类的外部影响。

在高达 60 °C 的环境温度下，最多可对 SIMATIC 微型存储卡执行 100,000 次的删除/写入操作。

 <b>小心</b>
为防止数据丢失，请不要超出该删除/写入操作的最多次数。

参见

- 装载存储器、系统存储器和 RAM 的保留性 (页 118)
- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的操作元件和显示元件 (页 23)

5.2 存储器功能

5.2.1 常规： 存储器功能

存储器功能

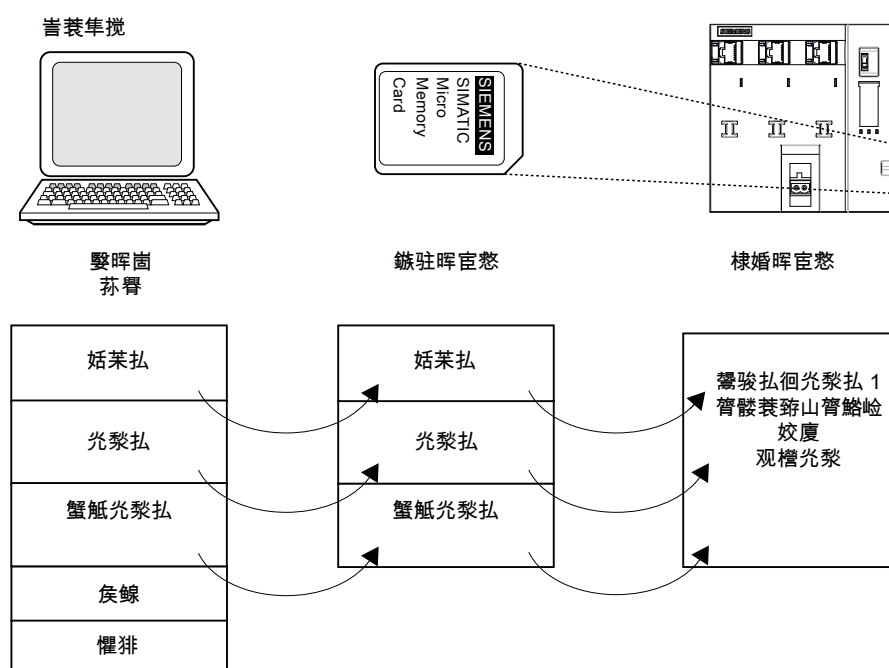
存储器功能用于生成、修改或删除全部用户程序或特定块。也可确保项目数据存档后能够被保持。如果创建了一个新的用户程序，使用编程设备或 PC 将整个程序下载到 SIMATIC 微型存储卡。

## 5.2.2 通过 SIMATIC 微型存储卡下载用户程序到 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块

### 用户程序下载

整个用户程序通过 SIMATIC 微型存储卡从 PD/PC 下载到 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块。在此过程中，将删除 SIMATIC 微型存储卡中以前的内容。块按“常规块属性”(General block properties) 中“装载存储器要求”(Load memory requirements) 的指定，使用装载存储器区。

下图展示了 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的装载存储器和工作存储器。



1: 如果并非所有工作存储器区都是可保持的，则可保持部分在 *STEP 7* 模块状态中表示为保持性存储器。下载完成所有的块后，才能运行程序。

### 说明

该功能仅在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 STOP 模式才允许执行。如果因断电或块数据不正确的原因而不能完成装载操作，则装载存储器被清空。

### 5.2.3 装卸块

#### 5.2.3.1 块的加密

#### 重要信息

---

##### 说明

##### 支持的块

S7 Block Privacy 可用于仅对功能块 (FB) 和功能 (FC) 进行加密。

---

在 STEP 7 中对块加密之后，就不再能够对它们进行编辑或监视。也无法执行任何测试或调试功能，如状态块或断点。

#### 要求

必须安装随 STEP 7 提供的扩展软件包“S7 Block Privacy”。只有通过该软件包，才能对块进行硬加密。

#### 常规步骤

为对块进行加密，请进行如下操作：

1. 在 HW config 中，选择所需的块（可进行多项选择）。
2. 右键单击需要加密的块，然后选择“对块加密...”(Encrypt block...)。“块加密”(Block encryption) 对话框将打开。
3. 选择是否应对反编译信息进行加密。

---


##### 说明


若禁用该复选框，则无法对该块进行反编译。

---

4. 在两个字段中输入至少包含 12 个字符的代码。确保妥善保存该代码。按“确定”(OK) 按钮以开始加密。

结果： 该块现已加密。这可通过以下符号来实现：

 可进行反编译的块

 不能进行反编译的块



---

**说明**

**命令的运行时间**

命令的运行时间通常会延长，因为无法以优化的方式执行加密的块。最终循环时间仅可通过加密的块来确定。

---

**说明**

**加电/存储器复位/下载的运行时间延长**

CPU 的启动时间、存储器复位所需的时间以及块的加载时间显著延长。

---

**更多信息**

有关详细信息，请参见 STEP 7 联机帮助中“S7 Block Privacy”下面的内容。

**5.2.3.2**

**新块下载或增量下载**

有两种下载附加用户块或下载增量的方法：

- **块下载：** 当您已经创建了一个用户程序，并通过 SIMATIC 微型存储卡将其下载到了 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块。然后想为用户程序添加新块。在此情况下，您无需将整个用户程序重新载入 MCC。仅需将新块下载到 SIMATIC 微型存储卡中即可（对于非常复杂的程序，这样做可以节省下载时间。）
- **增量下载：** 在此情况下，仅下载用户程序块中的增量。在下一步中，使用编程设备或 PC 将用户程序或仅更改的块增量下载到 SIMATIC 微型存储卡中。



**警告**

块/用户程序的增量下载将覆盖存储在 SIMATIC 微型存储卡中所有同名数据。

动态块的数据传送给 RAM 并在块下载后激活。

**5.2.3.3**

**上载块**

与下载相反，上载指将单个块或完整的用户程序从 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块传输到编程设备或 PC。为此，这些块包含最后下载到 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的内容。动态 DB 是个例外，因为它们的实际值被传送。在 STEP 7 中从 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块上载块或用户程序不影响 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储器分配。

## 5.2 存储器功能

### 5.2.3.4 删除块

当删除块时，实际是从装载存储器中将其删除。在 *STEP 7* 中，还可使用用户程序删除块（也可使用 SFC 23“DEL\_DB”删除 DB）。该块使用的 RAM 被释放。

### 5.2.3.5 压缩块

数据被压缩后，将会消除由于装载/删除操作而在装载存储器/RAM 中的存储器对象之间产生的间隙。这样会在一个连续块中释放自由存储器。在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的 RUN 模式与 STOP 模式下都可执行压缩操作。

### 5.2.3.6 传播（从 RAM 到 ROM）

在向 ROM 写入 RAM 内容时，DB 的实际值从 RAM 传送到装载存储器，形成 DB 的起始值。

---

#### 说明

该功能仅在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 STOP 模式才允许执行。如果因断电而不能完成此功能，则会清除装载存储器。

---

## 5.2.4 CPU 存储器复位和重新启动

### 存储器复位

在插上或拔下一块 SIMATIC 微型存储卡后，为保证正常重启（热启动），完全内存复位将 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块恢复到已定义的状态。当复位 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块时，将重新建立 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储器管理。装载存储器中的块被保持。所有动态运行系统块从装载存储器再次被传送到 RAM，特别初始化 RAM 中的数据块（恢复初始值）。

### 重启（热启动）

- 所有保持性 DB 将保持其当前值。非保持性 DB 复位到其初始值。
- 所有保持性的 M、C、T 值均被保持。
- 所有非保持性的用户数据被初始化：
  - M、C、T、I、O 用“0”初始化
- 所有运行级别被初始化。
- 过程映像被删除。

## 参考

请参阅『使用模式选择器复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块』。

## 参见

使用模式选择器复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块 (页 163)

## 5.2.5 配方

### 简介

配方代表用户数据的集合。可使用静态 DB 实现简单配方原理。在此情况下，配方应有相同的结构（长度）。每个配方应有一个 DB。

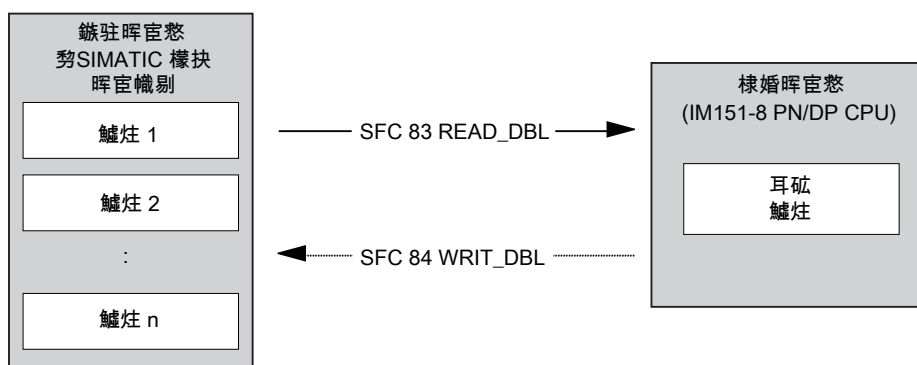
### 处理顺序

#### 配方被写入装载存储器：

- 配方的各种数据记录在 *STEP 7* 中创建为静态 DB，然后下载到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。因此，配方仅使用装载存储器，而不使用 RAM。

#### 使用配方数据：

- 在用户程序中调用 SFC83 “READ\_DBL”，以便将当前配方的数据记录从装载存储器中的 DB 复制到位于工作存储器中的静态 DB。这样，RAM 只需容纳一次记录的数据即可。现在用户程序可以访问当前配方的数据。下图显示如何处理配方数据：



**保存修改后的配方：**


- 在程序执行过程中生成的新数据或修改后的配方数据记录可以被写入装载存储器中。为此，请在用户程序中调用 **SFC 84**“WRIT\_DBL”。写入装载存储器中的数据是可移植的，并在存储器复位时保持。可将修改后的记录（配方）上传并保存在一个单独的块中，以此方式将其备份到编程设备或 PC。

**说明**

激活的系统功能 **SFC82 至 84**（激活访问 **SIMATIC** 微型存储卡）对编程设备功能有显著影响（例如，块状态、变量状态、下载块、上传、打开）。这通常会降低性能达 **10** 个因子（与被动系统功能相比）。

**说明**

为防止数据丢失，请不要超出该删除/写入操作的最多次数。

 <b>小心</b>
如果进行写入操作时卸下 <b>SIMATIC</b> 微型存储卡，可能造成该卡上的数据被损坏。在此情况下，可能必须删除 PD 中的 <b>SIMATIC MMC</b> 卡的内容，或格式化 <b>IM151-8 PN/DP CPU</b> 接口模块中的卡。
切勿在 <b>RUN</b> 模式下卸下 <b>SIMATIC MMC</b> 卡。始终在电源关闭或 <b>IM151-8 PN/DP CPU</b> 接口模块处于 <b>STOP</b> 状态，并且 PD 未向卡中写入数据的情况下卸下该卡。如果 CPU 处于 <b>STOP</b> 模式，而且不能判定 PD 是否正在向卡中写入数据（例如，装载/删除块），请断开通信连线。

## 5.2.6 测量值日志文件

### 简介

当 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块执行用户程序时会生成测量值。将记录和分析这些值。

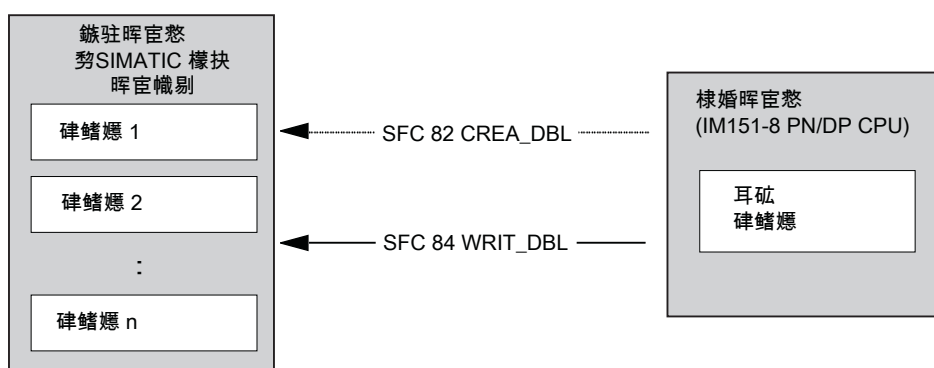
### 处理顺序

#### 采集测量值：

- IM151-8 PN/DP CPU 接口模块将所有测量值写入工作存储器中的 DB（用于替换多个 DB 中的备份模式）。

#### 测量值记录：

- 在数据量超出工作存储器的容量前，应在用户程序中调用 SFC 84“WRIT\_DBL”，以便将测量值从 DB 调换到装载存储器中。下图显示如何处理测量值记录文件：



- 可在用户程序中调用 SFC 82“CREA\_DBL”，以便在装载存储器中生成不需要 RAM 空间的新的（附加的）静态 DB。

### 参考

关于块 SFC 82 的更多信息，请参阅《S7-300/400 系统功能及标准功能》参考手册或者 STEP 在线帮助。

### 说明

如果在装载存储器和/或工作存储器中已经存在相同编号的 DB，那么将终止 SFC 82，并且生成一条错误消息。

写入装载存储器中的数据是可移植的，并在存储器复位时保持。

**测量值评估：**

- 存储在装载存储器中的测量值 DB 可由其他通讯伙伴（例如：编程设备或 PC）上传并评估。

---

**说明**

激活系统功能 SFC82 到 84（激活访问 SIMATIC 微型存储卡）对 PG 功能有显著影响（例如，块状态、变量状态、下载块、上传、打开）。这通常会降低性能达 10 个因子（与被动系统功能相比）。

---

**说明**

对于 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块，还可使用 SFC 82 生成非保持性 DB（参数 ATTRIB -> NON\_RETAIN 位）。

---

**说明**

为防止数据丢失，请不要超出该删除/写入操作的最多次数。

---

## 5.2.7 将项目数据备份到 SIMATIC 微型存储卡中

### 功能原理

使用将项目保存到存储卡和从存储卡取出项目功能，可将所有项目数据保存到 SIMATIC 微型存储卡中，并在以后重新获取。对于该操作，SIMATIC 微型存储卡可以位于 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块，也可位于编程设备的编程适配器或者 PC 中。

项目数据保存到 SIMATIC 微型存储卡之前被压缩，重新获取时被解压缩。

---

**说明**

除项目数据外，还必须将用户数据存储到 MMC 中。因此首先必须选择有足够空闲空间的 SIMATIC 微型存储卡。

如果 SIMATIC 微型存储卡上的存储空间不足，系统将给出警告消息。

---

要保存的项目数据量与项目的归档文件的大小相当。

---

**说明**

由于技术原因，使用将项目保存到存储卡操作，仅可传送整个内容（用户程序和项目数据）。

---

## 安装与连接

### 6.1 内容

#### 什么地方可以找到什么信息？

可以在《ET 200S 分布式 I/O 设备》操作说明的相关章节找到安装及连接 ET 200S 的详细信息。

后面几节将介绍带有 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的 ET 200S 的差异及特性。

### 6.2 安装 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

#### 简介

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块通过 PROFINET 与 ET 200S 连接。

#### 要求

已装配安装导轨。

#### 操作步骤

1. 安装 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。
2. 安装所需的终端模块。

---

#### 说明

##### 注意安装顺序

如果使用可选的 DP 主站模块扩展 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，则必须在安装需要的端子模块前安装所有的 DP 主站模块。

---

3. 安装端接模块。

#### 参考

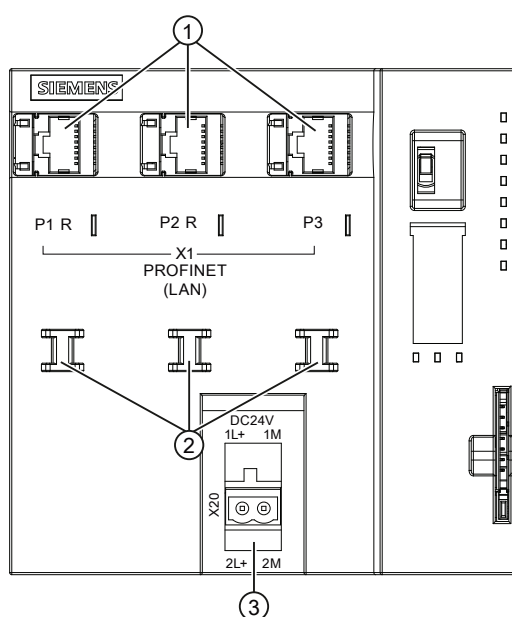
其安装方法在《ET 200S 分布式 I/O 系统  
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1144348>)操作说明》中有描述。

### 6.3 连接 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

#### 简介

将电源电压和 PROFINET IO 连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块装有一个内置 PROFINET 交换机。这使得 PROFINET 可以实现环路直通，或者可以直接连接一个附加 IO 设备（例如，带有 IM 151-3 PN 的 ET 200S）。

可通过环网端口 P1 R 和 P2 R 来实现具有介质冗余的环网拓扑结构。其它 IO 设备可在端口 P3 来连接，但这些端口位于冗余范围之外。



- ① PROFINET IO 连接（RJ45 插座，3 个端口）  
P1 R、P2 R：环网端口，用于创建具有介质冗余性的环网拓扑结构
- ② 电缆支架
- ③ 电源电压的连接

**⚠️ 小心**

**PROFINET**

带有 PROFINET 接口的模块只能在 LAN（局域网）中运行，其中所有节点都配有 SELV/PELV 电源或同等质量的保护系统。

要求使用一个数据传送终端（例如调制解调器）访问 WAN（广域网）以确保符合该安全标准。



## 要求

- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块安装在装配导轨上。
- 请在切断电源电压的情况下，对接口模块进行接线。

## 需要的工具

工业以太网快速连接剥线工具(6GK1901-1GA00)  
(用于工业以太网快速连接安装电缆的剥线工具)

## 电源

仅能使用 SELV/PELV 类型的电源组，确保有电气隔离的超低电压（小于等于 60 VDC）。

## 需要的附件

- 导线横截面积最大为 2.5 mm<sup>2</sup> 的电源电压电缆
- PROFINET 连接器（符合《PROFINET 安装指南》中的规范）  
适用于：

PROFINET RJ45 连接器	6GK1901-1BB20-2AA0
带有快速连接系统，90° 电缆插座	

- 工业以太网快速连接安装电缆  
适用于：

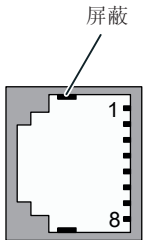
快速连接标准电缆	6XV1840-2AH10
快速连接拖曳式电缆	6XV1840-3AH10
快速连接船用电缆	6XV1840-4AH10

### 安装 PROFINET 电缆连接器

根据《PROFINET 安装指南》中的信息安装 PROFINET 电缆连接器。

《PROFINET 接线和互连技术》（1.99 版）安装指南可在“PROFINET (<http://www.profinet.com>)”的下载(Downloads)区域中找到。

#### RJ45 电缆连接器的针脚分配

RJ45 插座的视图	端子	分配
	1	RD (接收数据 +)
	2	RD_N (接收数据 -)
	3	TD (发送数据 +)
	4	接地
	5	接地
	6	TD_N (发送数据 -)
	7	接地
	8	接地

### 连接 PROFINET IO

按以下步骤连接 PROFINET IO:

1. 将 PROFINET 电缆连接器插到 PROFINET 端子 X1 P1 上。
2. 将 PROFINET 电缆可靠地固定在电缆支架中。

集成交换机可以让 PROFINET IO 实现环路直通。

如果需要，可以将 PROFINET 端子 X1 P2 及 X1 P3 连接至另一个 I/O 设备。

## 连接电源电压

电源通过连接插头连接。发货时，该连接插头连接在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的电源端子上。

连接插头可以实现不中断地连通电源。

接口的针脚分配：



按以下步骤连接电源：

1. 将电源线外皮拔掉 10 毫米。
2. 将各个电缆插入电缆连接器的弹簧式端子（圆形开口）中。
3. 将已连有电缆的连接器插在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 24 VDC 端子上。
4. 请确保安装好电缆夹。

## 6.4 安装及连接 DP 主站模块

如果希望使用可选的 DP 主站模块来扩展 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，可将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块用作一个 DP 主站。将 PROFIBUS DP 连接到 DP 主站模块。

### 要求

- 已经安装装配导轨（见《ET 200S 分布式 I/O 设备 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1144348>)》操作说明）
- 151-8 PN/DP CPU 接口模块已安装在装配导轨上（见『安装 151-8 PN/DP CPU 接口模块』（页 135））。

### 说明

应该首先安装了 DP 主站模块再安装需要的端子模块。

### 安装 DP 主站模块

1. 将 DP 主站模块挂在 151-8 PN/DP CPU 接口模块右边的装配导轨上。
2. 向后转动 DP 主站模块直到其卡上导轨。
3. 向左滑动 DP 主站模块直到听到“咔嚓”一声，表示其与 151-8 PN/DP CPU 接口模块啮合好。

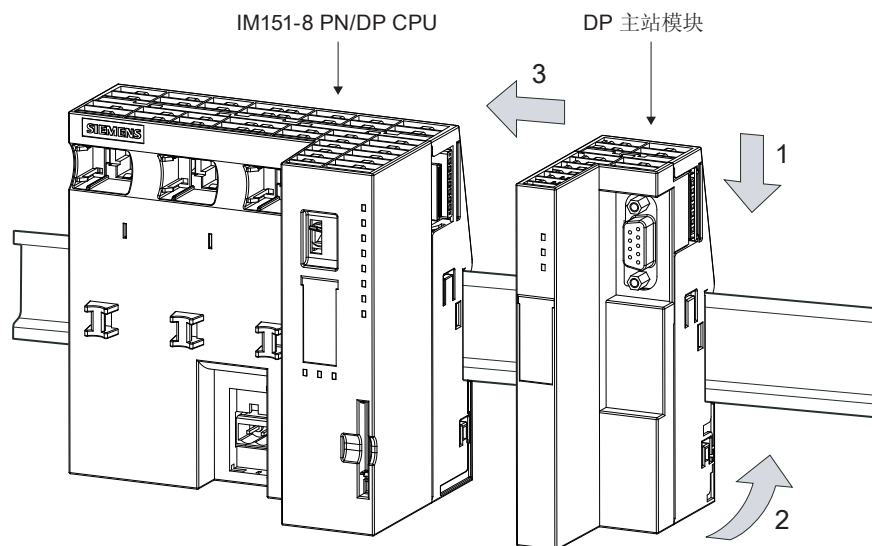


图 6-1 安装 DP 主站模块

## 连接 PROFIBUS DP

按以下步骤连接 PROFIBUS DP:

- 使用预制的 PROFIBUS 电缆。
- 将总线连接器插入 DP 主站模块上的 X1 连接插座。
- 将总线连接器用螺钉固定到连接插座中。

总线连接器的针脚分配:

连接插座的视图	端子	信号	标识
 <p>RS 485 接口</p>	1	-	-
	2	-	-
	3	RxD/TxD-P	数据线 B
	4	RTS	请求发送
	5	M5V2	数据参考电位 (站)
	6	P5V2	电源正极 (站)
	7	-	-
	8	RxD/TxD-N	数据线 A
	9	-	-



## 寻址

### 7.1 对 I/O 模块进行寻址

#### 7.1.1 对集中式 I/O 模块面向插槽的寻址

##### 面向插槽的寻址

面向插槽的寻址仅适合于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集中式 I/O。如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在没有装载组态的情况下启动，I/O 模块默认按插槽进行寻址。

该地址默认是根据 I/O 模块类型设定的数字或模拟地址（见下表）。

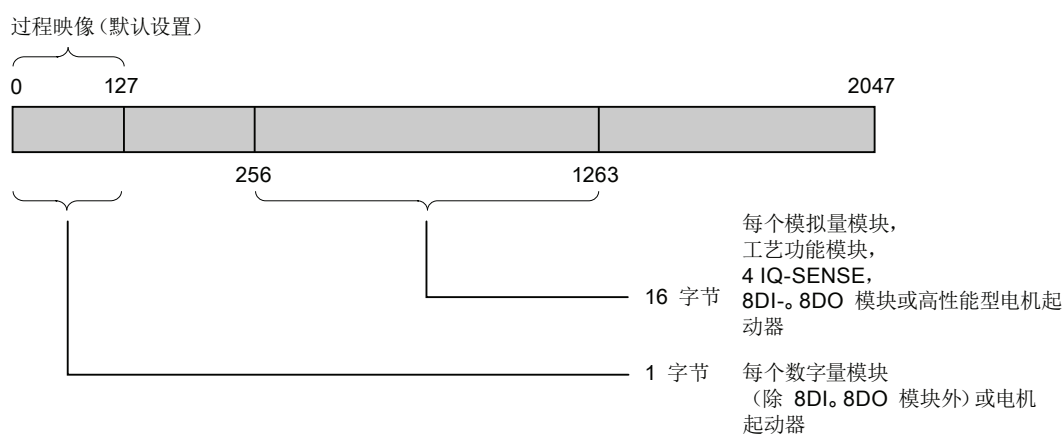


图 7-1 默认地址区的结构

插槽分配

下图显示了一个带有数字与模拟电子模块以及工艺模块的 ET 200S 组态及其插槽分配。

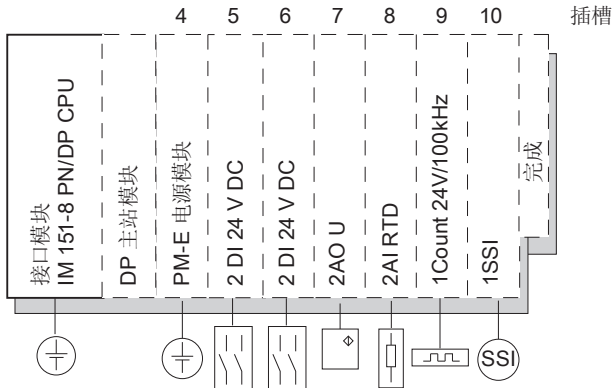


图 7-2 ET 200S 的插槽



## 地址分配

根据插槽，在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的地址区中 1 个字节预留给数字 I/O 和电机起动器，16 个字节预留给模拟 I/O 与工艺功能模块、4 IQ-SENSE 和高性能型电机起动器（最大 63 个 I/O 模块）。

下表展示了面向插槽的寻址下每个插槽的模拟及数字模块的默认地址分配。

表格 7-1 带有 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 ET 200S 上的集中式 I/O 模块的默认地址分配

预留地址区	插槽号									
	1	2	3	4	5	6	7	8	...	66
数字量模块 (除 8DI、8DO 模块 外) 电机起动器	IM 151-8 PN/DP CPU <sup>1</sup>			-	1	2	3	4	...	62
模拟量模块， 工艺模块， 4 IQ SENSE，8DI、 8DO 模块 高性能型电机起动器				-	272 至 287	288 至 303	304 至 319	320 至 335	...	1248 至 1263
电源模块 <sup>2</sup>				256	272	288	304	320	...	1248
<sup>1</sup> X1 P1 / P2 / P3 作为 PROFINET 接口，而 X1 作为 DP 接口 <sup>2</sup> 诊断地址（非用户数据）										

## 说明

下列数字量模块作为模块量或 TF 模块，以分配默认地址：

6ES7131-4BF00-0AA0  
 6ES7131-4BF50-0AA0  
 6ES7132-4BF00-0AA0  
 6ES7132-4BF00-0AB0  
 6ES7132-4BF50-0AA0  
 6ES7131-4RD00-0AB0  
 6ES7131-4RD02-0AB0

I/O 模块的面向插槽的寻址方式的示例

下图是一个 ET 200S 的组态示例，显示了 I/O 模块的地址分配。I/O 模块的地址在默认寻址中已经预定义。

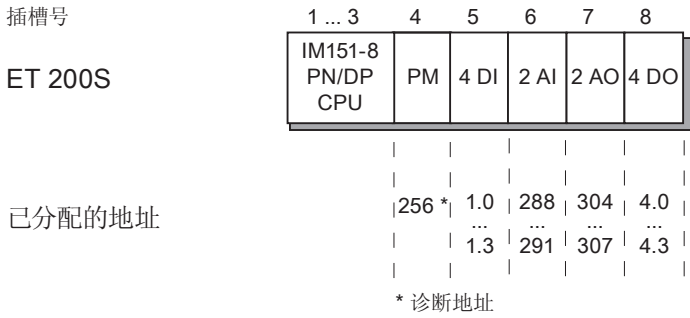


图 7-3 I/O 模块的地址分配的示例

7.1.2 I/O 模块的用户指定寻址

用户指定寻址

用户指定的模块寻址方式对集中式及分布式 I/O 都适用。

用户指定寻址意味着可以自由选择

- 模块的输入地址及
- 模块的输出地址

在 0 到 2047 范围内，以字节级间隔相互独立。在 STEP 7 中分配地址。指定模块的起始地址，该地址成为模块所有其它地址的基地址。

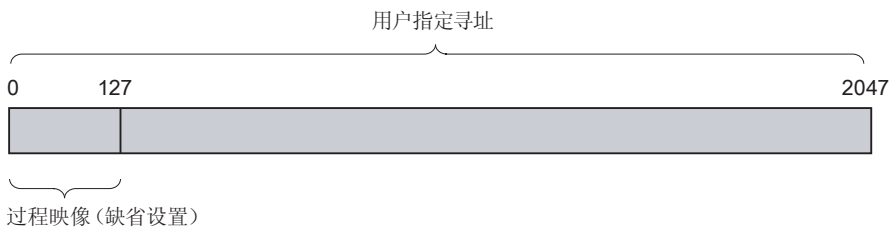


图 7-4 用户指定寻址的地址区的结构

说明

如果正在使用 PROFIBUS DP 或者 PROFINET IO 现场设备，则必须在 STEP 7 HW Config 中配置硬件。自动使用模块的用户指定寻址方式，且没有固定的插槽寻址。

## 优点

用户指定寻址的优点：

- 因为模块间没有“地址间隙”(address gap)，这使得可以最好地利用可用的地址空间。
- 在创建标准软件时，可以指定独立于 ET 200S 站组态的地址。

## 7.2 在 PROFIBUS DP 上寻址

### 概述

用户程序对分布式 I/O 寻址前，相关的 DP 从站必须在 PROFIBUS DP 上运行。

调试过程中：

- 将 PROFIBUS 地址分配给从站
- 为输入/输出模块或者插槽分配地址范围，以便于用户程序寻址。为没有用户数据的插槽分配一个诊断地址。

关于怎样将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块调试为一个 DP 主站的更多信息，请参阅『调试 PROFIBUS DP』。

### 分布式 PROFIBUS I/O 的用户指定寻址

对于分布式 PROFIBUS DP IO 必须使用用户指定寻址方式。

相关信息可参考『I/O 模块的用户指定寻址』。

### 对一致性用户数据区进行寻址

下表说明了有关如果希望以“总长度”一致来传送 I/O 区，而在 PROFIBUS DP 主站系统中进行通讯时应考虑的几点。

<b>PROFIBUS DP 上从 1 到 32 字节的数据一致性：</b>
--

过程映像中一致性数据的地址区会自动更新。
----------------------

要对一致性数据进行读写操作，还可以使用 SFC 14 “DPRD_DAT” 和 SFC 15 “DPWR_DAT”。如果一致性数据的地址区不在过程映像中，则必须使用 SFC 14 和 SFC 15 读写一致性数据。
---

但进行“总长度”(Total length) 一致的访问时，SFC 的长度必须符合已编程区的长度。
---

也可以直接访问一致性数据区（例如，L PEW 或 T PAW）。
----------------------------------

在 PROFIBUS DP 系统中，可传送多达 32 字节的一致性数据。
--------------------------------------

### 参见

调试以 DP 主站模块作为 DP 主站的 IM 151-8 CPU 接口模块 (页 182)

I/O 模块的用户指定寻址 (页 146)

## 7.3 对 PROFINET IO 进行寻址

### 7.3.1 在 PROFINET IO 上寻址

#### 概述

用户程序对分布式 I/O 寻址前，相关的 IO 设备必须在 PROFINET IO 上运行。

调试过程中：

- 为输入/输出模块或者插槽/子插槽分配地址范围，以便于用户程序寻址。为没有用户数据的插槽分配一个诊断地址。
- 为 IO 设备定义设备号及设备名称。
- 为 IO 设备分配设备名称，以便 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块像 IO 控制器一样可以为 IO 设备分配 IP 地址，然后对其寻址。

---

#### 说明

设置了“没有可移动介质的设备替换”(Device replacement without removable medium) 时的 I/O 设备名称分配

如果已经在 HW Config 中配置了“没有可移动介质的设备替换”(Device replacement without removable medium) 功能，用户可以替换 IO 设备而无需为其分配名称。为此，必须将 IO 设备恢复到出厂设置。

---

#### 说明

与其它路径相关的 IP 地址参数/设备名 (PN CPU)

IP 地址参数/设备名，通过 DCP：

IP 地址参数/设备名通过 DCP 分配（Discovery and Configuration Protocol，发现和配置协议）。有两种方式：

- 通过设置工具，如 PST 或 STEP 7，例如通过“编辑以太网节点”(Edit Ethernet Nodes)
- 通过上位控制器（若 CPU 作为智能设备运行）。

IP 地址参数/设备名，通过用户程序：

IP 地址参数和/或设备名在 CPU 的用户程序中进行分配（通过 SFB 104）。

---

## 参考

- 有关 IP 地址分配的其它方法，参见“IP 地址参数和设备名的分配 (页 151)”一节。
- 关于怎样将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块调试为一个 IO 控制器的更多信息，请参见『调试 PROFINET IO』(页 189)。

## 分布式 PROFINET I/O 的用户指定寻址

对于分布式 PROFINET IO I/O 必须使用用户指定寻址方式。

相关信息请参见『I/O 模块的用户指定寻址』(页 146)。

## 对一致性用户数据区进行寻址

下表说明了有关如果希望以“总长度”(Total length) 一致来传送 I/O 区，而在 PROFINET IO 系统中进行通信时应考虑的几点。

**PROFINET IO 上从 1 到 1024 字节的数据一致性：**

过程映像中一致性数据的地址区会自动更新。

要对一致性数据进行读写操作，还可以使用 SFC 14 “DPRD\_DAT” 和 SFC 15 “DPWR\_DAT”。如果一致性数据的地址区不在过程映像中，则必须使用 SFC 14 和 SFC 15 读写一致性数据。

但进行“总长度”(Total length) 一致的访问时，SFC 的长度必须符合已编程区的长度。

也可以直接访问一致性数据区（例如，L PEW 或 T PAW）。

在 PROFINET IO 系统中，可传送多达 1024 字节的一致性数据。

## 7.3.2 IP 地址参数和设备名的分配

### IP 地址参数/设备名

与任何其它 PROFINET 设备一样，CPU（或它的 PN 接口）需要 IP 地址参数和设备名称才能通过 PROFINET 进行通信。

IP 地址参数由 3 个部分组成：

- IP 地址
- 子网屏幕
- 路由器地址

### IP 地址参数和设备名称的记忆性

IP 地址参数和设备名称的记忆性取决于它们是如何分配的。非记忆性临时分配意味着：

- IP 地址参数和设备名称仅在下一次关闭电源或存储器复位之前保持有效。在电源关闭/接通或存储器复位之后，只能通过 CPU 的 MAC 地址来访问 CPU。
- 加载临时 IP 地址可删除永久性存储的 IP 地址参数。

## IP 地址参数和设备名称的分配

可通过以下方式分配 IP 地址参数和设备名称：

IP 地址参数和设备名称的分配		保持性存储器
标准方法： 在 STEP 7 中进行永久性分配	在 <i>STEP 7</i> 中进行组态时，永久性分配 IP 地址参数/设备名称。将组态加载到 CPU 时，IP 地址参数/设备名称也将永久性存储在 CPU 中。	数据是记忆性的： 断电/上电时 存储器复位之后 删除组态 (SDB) 之后 取出 MMC 卡之后
通过设置“涉及其它路径的 IP 地址参数/设备名称”(IP address parameters / device name in relation to the other path) 进行永久分配	由 DCP（发现和组态协议）来分配 IP 地址参数/设备名称：  通过像 PST 或 <i>STEP 7</i> 这样的设置工具，例如，通过“Edit Ethernet Nodes”（编辑以太网节点）。  通过上位 IO 控制器（若 IM 151-8 PN/DP CPU 作为具有优先启动功能的智能设备运行）。	
在 STEP 7 中进行临时分配	由 DCP（发现和组态协议）来分配 IP 地址参数/设备名称：  通过 <i>STEP 7</i> 中的“可访问的节点”(Accessible Nodes) 进行自动 IP 地址分配（若 CPU 尚没有 IP 地址）。	数据不是记忆性的。
通过设置“涉及其它路径的 IP 地址参数/设备名称”(IP address parameters / device name in relation to the other path) 进行临时分配	由 DCP（发现和组态协议）来分配 IP 地址参数/设备名称：  由上位 IO 控制器将 IP 地址参数/设备分配给智能设备（若智能设备未通过优先启动功能运行）。	
在用户程序中分配	在用户程序中，通过 SFB 104 来分配 IP 地址参数/设备名称。此时，可在相应参数数据记录中来指定 IP 地址参数/设备名称的记忆性。	参数数据记录中指定的记忆性



### 将记忆性 IP 地址参数和设备名称复位

可通过以下方式将记忆性 IP 地址参数和设备名称复位：

- 通过“复位为出厂设置”
- 通过固件更新

<b>注意</b>
若执行了 IP 地址参数/设备名称的临时分配，则将任何永久性保存的 IP 地址参数/设备名称复位。
若执行了 IP 地址参数/设备名称的永久性分配，则新的参数设置将任何永久性保存的 IP 地址参数/设备名称覆盖。

<b>注意</b>
<b>设备的重新使用</b>
在另一个子网/系统中安装具有记忆性 IP 地址参数/设备名称的设备之前，或在储存设备之前，请执行“复位到工厂设置”操作。

### 参考

有关智能设备上 IP 地址分配的详细信息，请参见 STEP 7 的 *联机帮助*。



## 调试

### 8.1 概述

本部分包含有关调试的重要注意事项，应严格遵守这些事项以避免人身伤害或损坏机器。

---

#### 说明

调试阶段主要由应用程序决定，因此我们只能提供给您常规信息，而不能完全涵盖这个主题。

---

#### 参考

请注意，有关调试的信息在系统组件和设备的说明中提供。

### 8.2 调试步骤

#### 8.2.1 步骤：调试硬件

##### 硬件要求

- 安装了 ET 200S
- 连接了 ET 200S

对于联网的 ET 200S，下列各项适用于接口

- PROFINET
  - 已经在 *STEP 7* 中组态了 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口（如在 HW Config 中设置 IP 地址和设备名称）。
  - IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块已经与子网连接
- PROFIBUS（可选的 DP 主站模块上）
  - 已设置 PROFIBUS 地址
  - 区段上的终端电阻已启用

## 8.2 调试步骤

## 建议的步骤：硬件

由于模块化的结构和许多不同的扩展选件，ET 200S 规模大而复杂。因此，最好不要等所有模块都安装好才打开。相反，我们建议采取逐步的调试步骤。

我们建议为 ET 200S 采用以下初始调试步骤：

表格 8-1 建议的调试步骤：硬件

操作	备注	此方面的信息，请参见
根据清单进行安装和接线检查	-	调试检查清单
断开驱动集合和控制元件的连接	这样便可防止因程序错误而给系统带来的不利影响。  提示：通过将数据从输出重定向到数据块，可一直检查输出的状态	-
预备 IM 151-8 PN/DP CPU	连接编程设备	连接编程设备 (PG)
打开电源以及带有 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 ET 200S，检查 LED 指示灯	调试电源以及带有 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 ET 200S。 检查 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 LED 显示。	初始通电 调试功能、诊断和故障排除
复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储卡，并检查 LED	-	使用模式选择器复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块
调试模块的其它部分	根据组态插入模块，并对它们进行调试。	ET 200S 操作说明



**危险**

逐步进行操作。只有在无错误/错误消息的情况下完成了上一步，才能转到下一步。

## 参考

重要的注意事项也可在『调试功能，诊断和故障排除』中找到。

## 参见

步骤：软件调试 (页 157)

## 8.2.2 步骤：软件调试

### 要求

- 已安装并连接了带有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S。
- 为了利用 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的全部功能，需使用 *STEP 7*V5.5。
- 如果 ET 200S 通过 PROFINET 实现联网
  - 已经在 *STEP 7* 中组态了 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口（在 HW Config 中设置 IP 地址和设备名称）。
  - IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块已经与子网连接
- 如果 ET 200S 通过 PROFIBUS 实现联网（在可选的 DP 主站模块上）
  - 已设置 PROFIBUS 地址
  - 区段上的终端电阻已启用。

### 说明

请遵循硬件的调试步骤。


### 建议的步骤：软件

表格 8-2 建议的调试步骤：软件

操作	备注	信息位于...
打开编程设备并运行 SIMATIC Manager 将组态及程序传送到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块： 在 SIMATIC Manager 中，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块使用其 MAC 地址通过“可用节点”(Available nodes) 选项进行注册。如果 PD 的以太网接口被设置成 <b>TCP/IP (Auto)</b> ，则在第一次建立通信连接时（例如，为了打开在线块容器双击仅显示 MAC 地址的网络节点），PD 自动分配一个暂时的 IP 地址给 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PN 接口。这时，包括带有 HW 组态的 SDB 容器在内的这些块都可以通过拖拉的方式从离线块容器移到在线块容器。当加载 SDB 容器时，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块也传送到 <i>STEP 7</i> 的 HW Config 中分配的 IP 地址。	-	在《 <i>STEP 7 编程手册</i> 》中

8.2 调试步骤

操作	备注	信息位于...
调试 I/O	有帮助的功能如下： 监视和修 改变量 通过程序 状态进行测试 强制 在 STOP 模式中控制输出（启用 PO） <b>提示：</b> 测试输入及输出端口 的信号	在 《STEP 7 编程手册》 中 在 『报警，故障及系统消 息』部分中
调试 PROFINET IO		在 『调试 PROFINET IO』部分中 系统 说明 PROFINET
调试 PROFIBUS DP	-	在『调试 PROFIBUS DP』部分中
连接输出	接着继续调试输出。	-

 <b>危险</b>
逐步进行操作。只有在无错误/错误消息的情况下完成了上一步，才能转到下一步。

对错误的处理

对错误进行如下处理：

- 利用下章中的清单检查系统。
- 检查所有模块上的 LED 显示。其含义在《ET 200S 分布式 I/O 设备》操作说明中有描述。
- 需要时，移除各组件以跟踪错误。

参考

重要的注意事项也可在『调试功能，诊断和故障排除』中找到。

## 参见

步骤： 调试硬件 (页 155)

## 8.3 调试检查清单

## 简介

一旦完成了 ET 200S 的安装与接线，建议您重新检查一遍前面的每一个步骤。

下表列出了判断 ET 200S 是否正确安装接线的检查清单。 并提供了相关主题的更多信息与相应小节的交叉引用。

## 装配导轨

要检查的要点已列出在 ET 200S 操作说明中	ET 200S 操作说明的相关部分
是否将导轨牢固地安装到墙壁、框架或机柜上？	安装
是否已保留了所需的空闲空间？	安装

## 接地和底盘接地的原则

要检查的要点已列出在 ET 200S 操作说明中	ET 200S 操作说明的相关部分
是否已与接地电位建立了低阻抗连接（大表面，大接触面积）？	接线和装配
所有成形导轨是否已正确连接到参考电位和接地电位（直接的电气连接或未接地操作）？	接线和装配
电气连接的测量仪器和负载电源组的所有接地点是否已连接到参考电位？	附录

## 模块安装和接线

要检查的要点已列出在 ET 200S 操作说明中	ET 200S 操作说明的相关部分
是否正确安装包括终端模块在内的所有端子模块?	安装
是否正确接线所有端子模块?	接线和装配
是否正确连接所有的电源模块、电子模块等?	接线和装配

## 8.4 调试模块

## 8.4.1 插入/更换 SIMATIC 微型存储卡

## SIMATIC 微型存储卡(MMC)被用作存储器模块

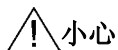
IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块中使用的存储模块是一块 SIMATIC 微型存储卡。可以使用 SIMATIC 微型存储卡作为装载存储器或便携式数据介质。

## 说明

为了运行 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，必须连接有 SIMATIC 微型存储卡。  
SIMATIC 微型存储卡不包括在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的标准供货内。

## 说明

当在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 RUN 状态时移去 SIMATIC MMC，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块转入 STOP 状态并要求存储器复位。



**小心**

如果进行写入操作时卸下 SIMATIC 微型存储卡，可能造成该卡上的数据被损坏。如果从正在运行的系统中卸下 SIMATIC 微型存储卡，则必须使用 PD 将其删除或在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块中将其格式化。  
请勿在系统处于 RUN 状态时卸下 SIMATIC 微型存储卡；请始终关闭电源或将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块设置到 STOP 状态以防止对编程设备进行任何写操作。当 CPU 处于 STOP 模式，而且不能判定编程设备功能是否处于激活状态（例如，装载/删除块），请断开通信连线。



**警告**

确保要插入的 **SIMATIC** 微型存储卡包含了 **IM 151-8 PN/DP CPU** 接口模块（系统）正确的用户程序。错误的用户程序可能会产生致命的处理结果。

**插入/更换 SIMATIC 微型存储卡**

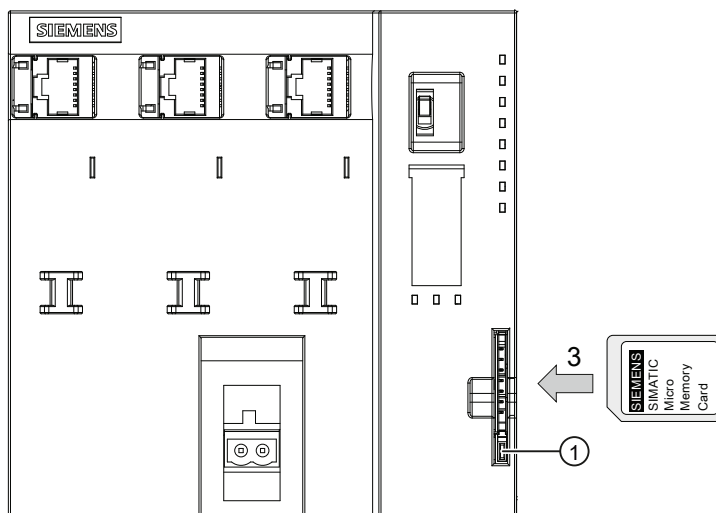
1. 首先，将 **IM 151-8 PN/DP CPU** 接口模块切换到 **STOP** 模式。
2. 是否插入了 **SIMATIC** 微型存储卡？

如果已插入，首先请确保没有运行任何写入的 **PD** 功能（例如，下载块）。如果不能确保这一点，请中断 **IM 151-8 PN/DP CPU** 接口模块的通信连接。

按下弹出装置，然后取出 **SIMATIC MMC**。

弹出装置 ① 位于模块插槽的框架上，其作用是方便您拆卸 **SIMATIC** 微型存储卡。请使用一个小螺丝刀或圆珠笔来按下弹出装置。

3. 将（“新”）的 **SIMATIC** 微型存储卡插入插槽，并使其斜面边指向弹出装置。
4. 轻轻将 **SIMATIC** 微型存储卡压入 **IM 151-8 PN/DP CPU** 接口模块，直到其卡扣。
5. 进行复位操作（参考『使用模式选择器复位 **IM 151-8 PN/DP CPU** 接口模块』（页 163））。



### 卸除及插入 SIMATIC 微型存储卡

在断电状态下更换 SIMATIC MMC 后，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块检测到

- 一个物理结构相同但包含内容不同的 SIMATIC 微型存储卡
- 一个包含原有 SIMATIC 微型存储相同内容的新 SIMATIC 微型存储卡

通电后，它便会自动执行存储器复位。

### 参考

关于 SIMATIC 微型存储卡的更多信息，请参见《S7-300，CPU 31xC 及 CPU 31x (<http://support.automation.siemens.com/MWW/view/de/12996906/0/zh>)手册》的**技术数据**一节。

## 8.4.2 初始通电

### 要求

- 已对 ET 200S 进行了安装和接线。
- 将 SIMATIC 微型存储卡插在 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块里
- 将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的模式选择器设置到 STOP 模式。

### 集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 的首次打开

打开 ET 200S 的电源电压。

#### 结果:

在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上

- ON LED 亮
- 当 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块执行自动存储器复位时，STOP LED 以 2 Hz 的频率闪烁。
- 自动存储器复位后，STOP LED 亮。

### 8.4.3 使用模式选择器复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

#### 什么时候必须执行 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块存储器复位？

当所有保持性存储器位，计时器及计数器都已清空，且装载存储器内保持性数据块的初始值将作为工作存储器的实际值时，

- 必须执行 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块存储器复位。
- 如果对刚下载到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的用户程序执行“装载用户程序到存储卡”(Load user program onto memory card) 后，保持性存储器位、计时器及计数器导致了不必要的响应。

原因：“装载用户程序到存储卡”(Load user program onto memory card) 没有删除保持性区域。

- 如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块请求存储器复位（这时其 STOP LED 以 0.5 HZ 的频率闪烁）。该请求的可能原因列于下表。

表格 8-3 可能导致 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块请求存储器复位的原因

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块请求存储器复位的原因	特性
更换了 SIMATIC 微型存储卡。	—
在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上出现 RAM 故障	—
工作存储器太小，即不能装载 SIMATIC 微型存储卡上用户程序的所有块。	在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上插入了 SIMATIC 微型存储卡：这可能导致连续请求存储器复位。
试图装载有错误的块；例如编程了错误的指令。	可以通过格式化 SIMATIC 微型存储卡阻止该请求（参见『格式化 SIMATIC 微型存储卡』（页 168）） 关于 SIMATIC 微型存储卡如何响应存储器复位的更多信息，请参见『存储器复位与重启』（页 130）。

### 如何复位存储器

有两种方式执行 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储器复位：

使用模式选择器开关复位存储器	使用编程设备复位存储器
... 在本部分说明。	... 只在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 STOP 模式时可用 (请参见 <i>STEP 7 在线帮助</i> )。

### 使用模式选择器对 IM 151-8 PN/DP CPU 进行存储器复位

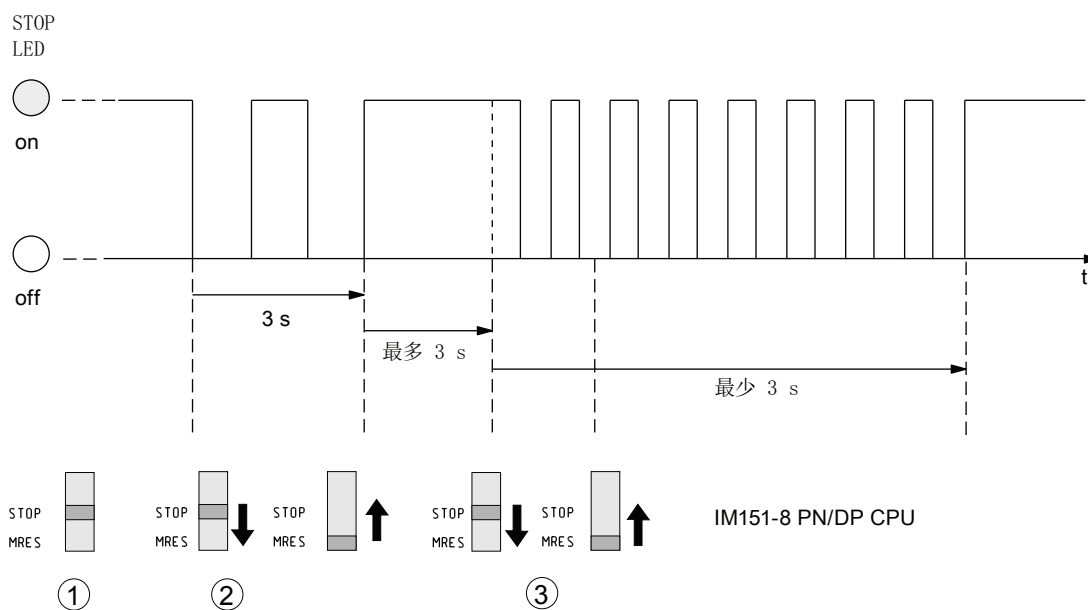
下表包含了对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行存储器复位的必需步骤：

表格 8-4 对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块执行存储器复位的步骤：

步骤	复位 IM 151-8 PN/DP CPU 的存储器
1.	将钥匙转至 STOP 位置 ①。
2.	将钥匙转至 MRES 位置并保持在此位置，直至 STOP LED 第二次点亮并持续处于点亮状态（需要 3 秒）。② 现在松开钥匙。
3.	必须在 3 秒内再次将钥匙转至 MRES 位置并保持不动，直至 STOP LED 闪烁(频率为 2 Hz)。③ 现在即可松开开关。当 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块完成存储器复位后，STOP LED 停止闪烁并保持常亮。 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块已执行完存储器复位。

仅在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块未请求存储器复位（STOP LED 慢速闪烁），而用户希望对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口进行存储器复位时，上表所述步骤是必需的。如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块提示需要复位存储器，只需将模式选择器直接转至 MRES 位置即可启动存储器复位操作。

下图显示了怎样使用模式选择开关对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行存储器复位：



如果成功执行一次存储器复位后 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块提示需要再次执行复位存储器，可能需要重新格式化 SIMATIC 微型存储卡（见『格式化微型存储卡』（页 168））。

### 复位存储器时 STOP LED 不闪烁

如果复位存储器时 STOP LED 不闪烁或其它 LED 点亮，该如何操作？

1. 必须重复步骤 2 和 3。
2. 如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块仍然不执行存储器复位，必须检测 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的诊断缓冲区。

## IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在存储器复位时的状况？

表格 8-5 存储器复位时 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的内部过程

事件	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块内的动作
IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块内的过程	1. IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块删除工作存储器内的整个用户程序。
	2. IM151-8 PN/DP CPU 接口模块将删除记忆性用户数据（标志、时间、计数器和 DB 内容）。
	3. IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块测试其硬件。
	4. IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块将 SIMATIC 微型存储卡（装载存储器）内顺序相关的内容拷到工作存储器。 <b>提示：</b> 如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块不能拷贝 SIMATIC 微型存储卡的内容，并请求存储器复位，则： 卸下 SIMATIC 微型存储卡 复位 IM 151-8 PN/DP CPU 的存储器 读取诊断缓冲区 如果 IP 地址和设备名称不是记忆性的（取决于它们的分配方式）：给 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块分配一个暂时的 IP 地址，然后读出诊断缓冲区， 或者 在 SIMATIC Manager 的“可用节点”(Available nodes) 下设定 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 MAC 地址。当 PD 的以太网接口被设置成“TCP/IP (Auto)”，也可以通过该 MAC 地址读出诊断缓冲区，原因是 STEP 7 分配了一个暂时的 IP 地址。
复位后的存储器内容	用户程序从 SIMATIC 微型存储卡传回工作存储器，并相应地指示存储器使用率
留存哪些内容？	PN 接口的参数： IP 地址参数/设备名称（取决于它们的分配方式；请参见“分配 IP 地址和设备名称 (页 151)”部分）。
	诊断缓冲区中的数据。（当断电/通电时，仅保持诊断缓冲区中最后 100 条数据。） 可以通过编程设备读取诊断缓冲区（请参见 STEP 7 在线帮助）。
	运行时间计数器的内容和时间。

**说明**

在带有集成交换机的 PROFINET CPU 上，存储器复位期间通信会关闭

请注意，如果复位该 CPU 上的存储器，将关闭 PROFINET 接口和集成交换机。

在线性拓扑组态的 CPU 上执行存储器复位期间，通过该 CPU 的集成交换机与下游设备的通信会被关闭。

只有在永久性存储接口参数的情况下，才在存储器复位之后重启 PROFINET 接口。

完成 CPU 存储器复位后，集成交换机总是会重启并且能够恢复通信。

**特性：接口参数**

下表介绍 CPU 存储器复位后，哪些接口参数有效。

存储器复位...	PROFINET 接口参数 ...	插入 DP 主站模块时的 DP 参数
已插入 SIMATIC 微型存储卡	... SIMATIC 微型存储卡或集成的只读装载存储器上的 MPI 参数有效。  若未存储参数 (SDB)，则以前设置的参数有效，前提是它们已永久性存储（取决于它们的分配方式，参见：IP 地址参数和设备名称的分配 (页 151)）	若未在这里存储参数 (SDB)，则不存在任何 DP 接口参数。
未插入 SIMATIC 微型存储卡	... 以前设置的参数有效，前提是它们已永久性存储（取决于它们的分配方式，参见：IP 地址参数和设备名称的分配 (页 151)）	... 不存在任何 DP 接口参数。

#### 8.4.4 格式化 SIMATIC 微型存储卡

##### 下述情况下必须格式化 SIMATIC 微型存储卡

- SIMATIC 微型存储卡模块类型不是用户模块。
- 尚未格式化 SIMATIC 微型存储卡。
- SIMATIC 微型存储卡出现故障。
- SIMATIC 微型存储卡的内容无效。

SIMATIC 微型存储卡的内容已标记为无效。

- “下载用户程序”(Load user program) 操作因断电而中断。
- 将 RAM 写入 ROM”(Write RAM to ROM) 操作因断电而中断。
- 在存储器复位期间，评估模块内容时出错。
- 格式化出错或格式化失败。

如果出现了这些故障中的任何一个，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块会提示再进行一次存储器复位，即使已经进行了存储器复位。除非“装载用户程序”(Load user program) /“将 RAM 写入 ROM”(Write RAM to ROM) 操作因断电而中断，否则卡内数据将一直保留到格式化 SIMATIC 微型存储卡。

只有存在格式化的原因（参见上文）时，才会格式化 SIMATIC 微型存储卡。否则不会进行格式化，例如，更换模块后系统提示需复位存储器时。此时，开关转至 MRES 会触发正常的存储器复位，而模块内容仍然有效。

##### 按照下述步骤格式化 SIMATIC 微型存储卡

如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块请求进行存储器复位（STOP LED 慢速闪烁），可以按照下述步骤格式化 SIMATIC 微型存储卡：

1. 将开关切换至 MRES 位置并保持不动，直至 STOP LED 点亮并保持亮起(大约 9 秒后)。
2. 在随后的三秒内，释放开关并再次将其切换至 MRES 位置。STOP LED 闪烁，指示正在进行格式化。

---

##### 说明

请务必在指定时间内按此操作顺序执行。否则，SIMATIC 微型存储卡将不会格式化，而是回到存储器复位状态。

---



参见

使用模式选择器复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块 (页 163)

## 8.4.5 复位为出厂状态

### 将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块设回出厂状态

出厂设置中，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的属性被设置成下述值：

表格 8-6 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块出厂设置的属性

属性	数值
保持性存储器位、定时器和计数器	清除所有保持性存储器位、定时器和计数器
为存储器位、定时器和计数器设置保持性区域	默认设置 (16 个存储器字节、无定时器、8 个计数器)
诊断缓冲区的内容	已清除
运行时间计数器	0
日时钟	1.1.1994 00:00:00
IP 地址和设备名称	不提供

### 操作步骤

使用模式选择器按下述步骤将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块复位到出厂设置：

1. 关闭电源。
2. 从插槽卸除 SIMATIC 微型存储卡（见 插入/更换微型存储卡 (页 160)）
3. 使模式选择器的开关保持在 MRES 位置，然后再次接通电源。
4. 请等待，直到下面概述的 LED 灯图像 1 出现。
5. 松开模式选择器开关，在 3 秒钟内将其拨回 MRES 并保持在此位置。
6. 下面概述的 LED 灯图像 2 将出现。  
复位操作运行期间，该灯图像将亮起（约 5 秒钟）。在此期间，可以松开模式选择器来取消复位步骤。
7. 请等待，直到下面概述的 LED 灯图像 3 出现，然后再次松开模式选择器。

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块被复位到出厂设置。其以没有缓冲的方式运行（所有 LED 亮，除了 P1 - LINK、P2 - LINK 及 P3 - LINK），且切换到 STOP 模式。

### 复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块时的灯图像。

将 IM 151-8 CPU 复位为出厂状态时，以下 LED 灯图像将依次亮起：

表格 8-7 灯图像

LED	颜色	灯图像 1	灯图像 2	灯图像 3
SF	红色	□	○	△
BF-PN	红色	□	□	□
MT	黄色	□	□	□
亮	绿色	△	△	△
FRCE	黄色	○	□	□
RUN	绿色	○	□	□
STOP	黄色	○	□	□
P1 - LINK	绿色	□	□	□
P2 - LINK	绿色	□	□	□
P3 - LINK	绿色	□	□	□
图例： △ = LED 亮起； □ = LED 熄灭； ○ = LED 以 0.5 Hz 的频率闪烁				

### 说明

若要卸下一个（功能正常的）IO 设备并在另一个地方重新使用它或将其储存，则应将该 IO 设备恢复到交付时的状态，因为通常会永久性存储设备的 IP 地址。

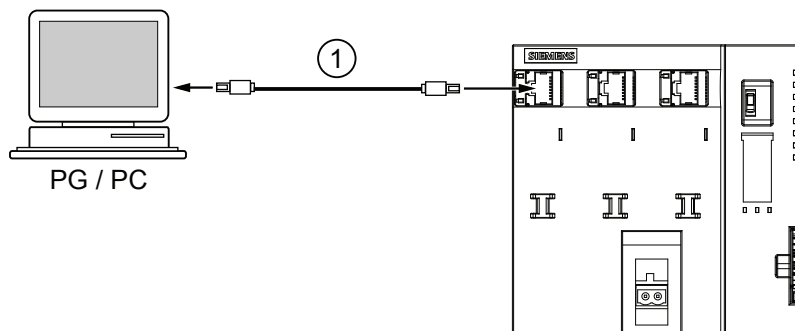
## 8.4.6 将编程设备/PC 连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口

### 要求

- 集成有 PROFINET 接口的 IM 151-8 PN/DP CPU
- 带有网卡的编程设备/PC

### 将编程设备/PC 连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口

1. 使用预装的不交叉双绞线电缆将编程设备/PC 连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 X1 P1 接口①。



编程设备可以在 PROFINET 接口的另外两个端口上连接与使用。

### 结果

已将编程设备/PC 连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口。

## 对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口进行组态

如果仅在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上连接编程设备，而不连接 IO 设备，也必须对 PROFINET 接口进行相应组态。

步骤：

步骤	操作
<b>在 STEP 7 SIMATIC Manager 中配置硬件</b>	
1	选择“文件 > 新建...”(File > New...) 输入项目名称并单击“确定”(OK) 进行确认。
2	选择“插入 > 站 > SIMATIC 300 站”(Insert > Station > SIMATIC 300 Station) 添加 S7-300 站。
3	双击“硬件”(Hardware)。 结果： 打开 HW Config。
4	通过拖拉插入 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。 结果： 打开“属性 – 以太网接口 PN-IO”(Properties - Ethernet Interface PN-IO) 窗口。 PROFINET X1 接口的属性显示在“参数”(Parameters) 选项卡中。
<b>分配 IP 地址</b>	
5	在该窗口中输入所需 IP 地址。
6	单击“确定”(OK) 关闭属性对话框。
<b>保存配置</b>	
7	用站 > 保存并编译保存组态。
<b>组态下载</b>	
8	<p>将组态下载到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。 有两种方式来执行该操作：</p> <p>通过 PN 接口在线执行</p> <p>为了下载组态，选择目标 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 MAC 地址。 在下载硬件配置的同时可以在“选择节点地址”(Select node address) 窗口中显示可用节点列表。 这里，可以通过相关的 IP 或 MAC 地址选择所要的目标设备。 如果设备目前为止仅有一个 MAC 地址，则其可以被分配为组态的 IP 地址。</p> <p>为执行该操作，编程设备必须连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。 编程设备接口必须设置为 <b>TCP/IP (Auto)</b> 模式。 在接口属性对话框的“<b>IE-PG 访问</b>”(IE-PG Access) 选项卡中设置： <b>分配项目特定 IP 地址</b>。</p> <p>离线，在 SIMATIC Manager 中通过编程设备将数据保存到 SIMATIC 微型存储卡，然后将该微型存储卡插入 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。</p>

## 结果

已经给 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口分配了一个保持性 IP 地址。

## 参考

- 分配 IP 地址的其它方法，请参见 IP 地址参数和设备名的分配 (页 151)。
- 有关 PROFINET 的信息，请参见“PROFINET (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127/0/zh>) 系统说明”。
- 有关交换机等被动网络组件的信息，请参见 SIMATIC NET 手册：双绞线和光纤网络 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/8763736>)。

## 参见

组态和调试 PROFINET IO 系统 (页 189)

## 8.4.7 启动 SIMATIC 管理器

### 简介

SIMATIC 管理器是用于在线/离线编辑 S7 对象（项目、用户程序、块、硬件站和工具）的 GUI。

利用 SIMATIC 管理器可以

- 管理项目和库，
- 调用 *STEP 7* 工具，
- 在线访问 PLC (AS)，
- 编辑 SIMATIC 微型存储卡。

### 启动 SIMATIC 管理器

安装后，Windows 桌面上会出现 **SIMATIC 管理器** 图标，而且“开始”菜单的 **SIMATIC** 中会包含 **SIMATIC 管理器** 条目。

1. 可通过双击图标或从“开始”菜单运行 **SIMATIC 管理器**（与所有其它 Windows 应用程序相同）。

## 8.4 调试模块

### 用户界面

打开相关对象时，会启动相应的编辑工具。 双击要编辑的程序块可启动程序编辑器（面向对象的启动）。

### 在线帮助

按下 F1 键可随时调用当前窗口的在线帮助。

## 8.4.8 监视和修改 I/O

### “监视和修改变量”工具

利用 *STEP 7* 的“监视和修改变量”工具可以：

- 以任何格式监视程序变量
- 编辑（修改）IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块内变量的状态或者内容。

### 创建变量表

创建变量表有两种可选方式 (VAT)：

- 在 LAD/FBD/STL 编辑器中，选择 **PLC > 监视/修改变量 (PLC > Monitor/Modify Variables)** 命令  
也可以直接在线访问此表。
- 在 SIMATIC Manager 中打开块容器，通过菜单项**插入新对象 > 变量表 (Insert New Object > Variable table)**

此表如在脱机状态下创建，可以保存以备重新获取。切换至在线模式后也可对此表进行测试。

#### VAT 结构：

在 VAT 中，每个要监视或修改的地址（例如，输入、输出）都占用一行。

VAT 各列的含义如下：

列文本	该域内.....
地址	包含变量的绝对地址
图标	包含变量的符号描述。 与“符号”表中的说明是相同。
符号注释	显示“符号表”的符号注释
状态格式	包含默认格式设置，例如，HEX。 可按如下所述更改格式： 在格式字段中右键单击。将打开“格式列表”。 或 在格式字段单击左键，直至显示相关格式
状态值	更新时显示变量内容
修改值	用于输入新变量值（修改值）

## 监视变量

监视变量有两种可选方式：

- 通过菜单项**变量 > 更新状态值** (Variable > Update Status Values) 更新状态值一次  
或
- 通过菜单项**变量 > 监视** (Variable > Monitor) 连续更新状态值

## 修改变量

如要修改变量，请进行如下操作：

1. 左键单击相关变量的“**修改值**”域。
2. 根据数据类型输入修改值。
3. 要更新一次修改值，请选择菜单项“**变量 > 激活修改值**”。

或

通过菜单项“**变量 > 修改**”永久启用修改值。

4. 在“**监视**”测试功能中，验证在变量中输入的修改值。

### 修改值是否有效？

可以禁用在表中输入的修改值。与注释相同，系统也会显示无效值。可以重新启用修改值。

只能启用有效的修改值。



## 设置触发点

### 触发点:

- “监视触发点”(Trigger point for monitoring) 决定要监视的变量值的更新时间。
- “修改触发点”(Trigger point for modifying) 决定将修改值分配给要修改的变量的时间。

### 触发条件:

- “监视触发条件”决定是在达到触发点时将数值更新一次，还是每次达到触发点时都更新。
- “修改触发条件”决定将修改值分配给要修改的变量是一次性的还是永久性的。

可以通过菜单项“变量 > 设置触发器...”(Variable > Set Trigger...) 中的“监视和修改变量”工具自定义触发点。

### 特性

- 如果将“监视触发条件”(Trigger condition for monitoring) 设置为**一次**，则菜单项“变量 > 更新状态值”(Variable > Update Status Values) 与“变量 > 监视”(Variable > Monitor) 的效果相同，即更新一次。
- 如果将“修改触发条件”(Trigger condition for modifying) 设置为**一次**，则菜单项“变量 > 更新状态值”(Variable > Update Status Values) 与“变量 > 修改”(Variable > Modify) 的效果相同，即分配一次。
- 如果将触发条件设置为**永久**，这两个菜单项会产生如上所述的不同效果。
- 如果为监视和修改设置相同的触发点，则首先执行监视。
- 如果在“调试 > 模式”(Debug > Mode) 下设置了“过程模式”(Process mode)，则设置“永久修改”(permanent modifying) 时，值不会循环更新。  
为纠正错误或避免出错： 使用**强制**测试功能。

## 保存/打开变量表

## 保存 VAT

1. 中止或完成一个测试阶段后，可将变量表保存到存储器。变量表的名称以字母 VAT 开始，后跟一个从 0 到 65535 的数字；例如，VAT5。

## 打开 VAT

1. 选择菜单项**表格 > 打开**。
2. 在**打开**对话框中选择项目名称。
3. 在下方的项目窗口中，选择相关程序并标记**块**容器。
4. 在块窗口中，选择所需的表。
5. 通过**确定**进行确认。

## 建立与 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的连接

VAT 的变量代表用户程序的动态数量。为了监视或修改变量，需要建立与相关 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的连接。每个变量表可以链接到另外一个 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。

使用“**连接到...**”(PLC > Connect to ...) 菜单项建立与下述 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的连接：

- 已组态的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块
- 直接连接的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块
- 可用的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

下表列出了对变量的显示。

接口模块	显示 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的变量， .....
已组态的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块	在保存变量表的 S7 程序（硬件站）中
直接连接的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块	其与编程设备直接连接。
可用的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块	在对话框窗口中选择。 使用“ <b>PLC &gt; 连接到 ... &gt; 可用的 CPU ...</b> ”(PLC > Connect to ... > Available CPU ...) 菜单项连接到接口模块 IM 151-8 PN/DP CPU。通过此方法，可以创建与网络中任意一个 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的连接。

## 在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 STOP 模式下控制输出

功能“启用 PO”(Enable PO) 可以复位外围设备输出 (peripheral outputs, PO) 的输出禁用信号，这样在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 STOP 模式下可以控制 PO。

为启用 PO，请进行如下操作：

1. 在菜单项“表格 > 打开变量表 (VAT)”(Table > Open the variable table [VAT]) 中，打开含有要修改的 PO 的变量表，或激活含有相应 VAT 的窗口。
2. 为了控制激活的 VAT 的 PO，使用菜单项“PLC > 连接到...”(PLC > Connect to ...) 选择所需的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块连接。
3. 使用菜单项“PLC > 操作模式”(PLC > Operating Mode) 打开“操作模式”(Operating Mode) 对话框将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块切换到 STOP 模式。
4. 在“修改值”列中为要修改的 PO 输入修改值。

示例：

PO: POB 7 修改值: 2#0100 0011

POW 2 W#16#0027

POD 4 DW#16#0001

5. 选择“变量 > 启用 PO”(Variable > Enable PO) 设置“启用 PO”模式。
6. 通过选择变量 > 激活修改值修改 PO。“启用 PO”模式保持激活直至通过选择“变量 > 启用 PO”(Variable > Enable PO) 再次复位。

与编程设备的连接中断时，“启用 PO”也会终止。

7. 如果要设置新值，请返回步骤 4。

---

### 说明

如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块改变了运行模式，例如，从 STOP 到 RUN 或者 STARTUP，会显示一条提示消息。

如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 RUN 模式时且设置了“启用 PO”功能，也会显示一条消息。

---

---

### 说明

PA 断开后，不能对在 I/O 传输区域中针对将接口模块用作智能设备而进行组态的 I/O 输出模块进行控制。

---

## 8.5 调试 PROFIBUS DP

### 8.5.1 在 PROFIBUS DP 网络中调试

#### 要求

调试 PROFIBUS DP 网络的要求：

- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块可以通过一个 DP 主站模块进行扩展。
- 已安装 PROFIBUS DP 网络。
- 已使用 *STEP 7* 组态了 PROFIBUS DP 网络，并已为所有节点分配 PROFIBUS DP 地址和地址空间。
- 请注意，还必须为某些 DP 从站设置地址开关（请参见相关 DP 从站说明）。
- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块所需的软件显示在下表中：

表格 8-8 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的软件要求

接口模块	订货号	所需软件
IM 151-8 PN/DP CPU	6ES7151-8AB01-0AB0	<i>STEP 7</i> V5.5 和更高版本

#### IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 DP 地址区

表格 8-9 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 DP 地址区

地址区	IM 151-8 PN/DP CPU
输入和输出的整个地址范围	2048 个字节
I/O 过程映像中的地址区	字节 0 到 2047（可以设置）
	字节 0 到 127（预设置）

## DP 诊断地址

在输入地址范围中，每个 DP 主站和 DP 从站的 DP 诊断地址占用 1 个字节。例如，在这些地址处，可调用相关节点的 DP 标准诊断（SFC 13 的 LADDR 参数）。在组态中指定 DP 诊断地址。如果未指定 DP 诊断地址，STEP 7 从最高字节地址开始，按降序分配这些 DP 诊断地址。

如果有一个以 DP 主站模块作为主站的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，则为 S7 从站分配两个不同的诊断地址：

- 从站的诊断地址（插槽 0 的地址）

通过该地址，所有从站事件均在 DP 主站（节点表示）中报告，例如，节点故障。

- 模块的诊断地址（插槽 2 的地址）

所有模块（例如，作为智能 DP 从站的 IM 151-7 CPU 的停止/运行转换）事件均通过该地址在主站 (OB 82) 中报告。

## 8.5.2 调试以 DP 主站模块作为 DP 主站的 IM 151-8 CPU 接口模块

### 调试要求

- 将一个 DP 主站模块连接到 IM 151-8 CPU 接口模块。
- 已组态 PROFIBUS 子网。
- DP 从站运行就绪（参见相关 DP 从站手册）。
- 调试前，必须将 IM 151-8 CPU 接口模块组态成一个 DP 主站。这意味着，在 *STEP 7* 中必须
  - 将 IM 151-8 CPU 接口模块组态成一个 DP 主站。

---

#### 说明

必须在 HW Config 的站窗口中将 DP 主站模块独立作为子模块 (X2) 挂起。

---

- 为 DP 主站模块上的 DP 接口分配 PROFIBUS 地址，
- 为 DP 主站模块上的 DP 接口分配一个主站诊断地址，
- 将 DP 从站集成到 DP 主站系统中

DP CPU 是否为 DP 从站？

如果是，此 DP 从站会在 PROFIBUS DP 目录中显示为**已组态站**。在 DP 主站中，为此 DP 从站 CPU 分配一个从站诊断地址。必须将此 DP 主站与 DP 从站 CPU 互连，并且要指定与 DP 从站 CPU 进行数据交换所使用的地址区。

### 调试

按下述步骤调试带有 DP 主站模块作为 PROFIBUS 子网中一个 DP 主站的 IM 151-8 CPU 接口模块：

1. 从编程设备下载 *STEP 7* 创建的 PROFIBUS 子网组态到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。
2. 接通所有 DP 从站的电源。
3. 将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块从 STOP 模式切换到 RUN 模式。

### IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在调试期间的行为

- DP 主站模块已安装，且 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块被组态为一个 DP 主站  
⇒IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块切换到 RUN 模式，具有主站功能
- DP 主站模块已安装，且没有将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块组态为一个 DP 主站  
⇒IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块切换到 RUN 模式，不具有主站功能

### 将 IM 151-8 CPU 接口模块作为一个 DP 主站启动

启动期间，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块对照实际组态检查其 DP 主站系统的预设组态。

如果预设组态 = 实际组态，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块转到 RUN 模式。

如果预设组态 ≠ 实际组态，则参数“预设组态 ≠ 实际组态时启动”(Startup if preset configuration ≠ actual configuration) 的组态将决定 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的启动特性。

“预设组态 ≠ 实际组态”设置成“是”时则启动 (默认设置)	“预设组态 ≠ 实际组态 = 否”时启动
IM 151-8 PN/DP CPU 处于 RUN 状态 (如果无法寻址到任何 DP 从站，则 BF LED 闪烁)	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块保持 STOP 模式，设置向模块传送参数的监视时间后 BF LED 闪烁。  BF LED 闪烁表明至少有一个 DP 从站不能访问。此时，请检查是否所有 DP 从站均已打开且与组态相一致，或用 STEP 7 读取诊断缓冲区。

### 识别 DP 从站的工作状态（事件识别）

下表展示了带有 DP 主站模块作为 DP 主站运行的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，怎样识别作为 DP 从站的 CPU 的运行模式的转换或者数据交换的中断。

表格 8-10 作为 DP 主站的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的事件识别

事件	在 DP 主站中将如何动作?
总线中断（短路，连接器已拔出）	调用具有消息 <b>站故障</b> 的 OB86 （进入事件；分配给 DP 主站的 DP 从站的诊断地址） 对于 I/O 访问：调用 OB 122 （I/O 访问错误）
DP 从站： RUN → STOP	调用 OB 82，且显示消息 <b>模块错误</b> （进入事件；分配给 DP 主站的 DP 从站的诊断地址；变量 OB82_MDL_STOP=1）
DP 从站： STOP → RUN	调用具有消息 <b>模块正常</b> 的 OB82 （离开事件；分配给 DP 主站的 DP 从站的诊断地址；变量 OB82_MDL_STOP=0）

#### 提示：

调试作为 DP 主站的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块时，始终编程 OB 82 及 OB 86。这有助于识别并评估数据交换错误或者中断。

### 恒定总线周期时间

这是 PROFIBUS DP 的一个属性，可确保总线周期时长相同。“恒定总线周期时间”功能确保了 DP 主站始终在恒定时间间隔后启动 DP 总线周期。以从站的角度看，这意味着它们将以恒定的时间间隔从主站接收数据。

在 *STEP 7 HW config* 中，可为 PROFIBUS 子网组态恒定的总线周期时间。关于恒定总线周期时间的详细描述，请参见 *STEP 7 在线帮助*。

### 时间同步

关于通过 PROFIBUS DP 实现时间同步的信息可以在 *接口 > PROFIBUS DP* 下找到。



## SYNC/FREEZE

**SYNC** 控制命令用于将一组的 DP 从站设置到同步模式。换言之，DP 主站传送当前输出数据并指示相关 DP 从站冻结它们的输出。DP 从站将下一输出帧的输出数据写到内部缓冲区；输出状态保持不变。

在每个 SYNC 控制命令之后，所选组的 DP 从站将内部缓冲区中存储的输出数据传送到过程输出。

仅在使用 SFC11“DPSYC\_FR”传送 UNSYNC 控制命令之后，输出才再次进行周期性的更新。

**FREEZE**（冻结）控制命令用于将相关 DP 从站设置到冻结模式。换言之，DP 主站指示 DP 从站冻结输入的当前状态。其然后将冻结的数据传送到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的输入区。

在每个“冻结” (FREEZE) 控制命令之后，DP 从站将再次冻结其输入状态。

直到用 SFC11“DPSYC\_FR”发送“解冻” (UNFREEZE) 控制命令后，DP 主站才再次周期性地接收输入的当前状态。

在 *STEP 7 的在线帮助* 以及《*S7-300/400 的系统功能及标准功能*》参考手册中对 SFC 11 进行了介绍。

## 将 DP 主站系统通电

作为 DP 主站的 IM 151-8 PN/DP CPU
通过参数向模块传送参数的监视时间设置 DP 从站的通电监视时间。
这意味着 DP 从站必须在设置时间内通电，且通过 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块（作为 DP 主站）进行设置。

## DP 主站的 PROFIBUS 地址

对于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，不能设置“126”为 PROFIBUS 地址。

## 参见

PROFIBUS DP (页 32)

### 8.5.3 直接数据交换

#### 要求

在 *Step 7 HW config* 中，可针对 PROFIBUS 节点来组态“直接数据交换”。带有 DP 主站模块的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块作为接收端进行直接数据交换。

#### 定义

“直接数据交换”是两个 PROFIBUS DP 节点间的一种特殊通信关系。

直接数据交换的特点是 PROFIBUS DP 节点在总线上“监听” (listen) DP 从站要传送回其 DP 主站的数据。此机制使“正在监听的节点” (listening node) (接收方) 可以直接访问远程 DP 从站输入数据的增量。

#### 地址区

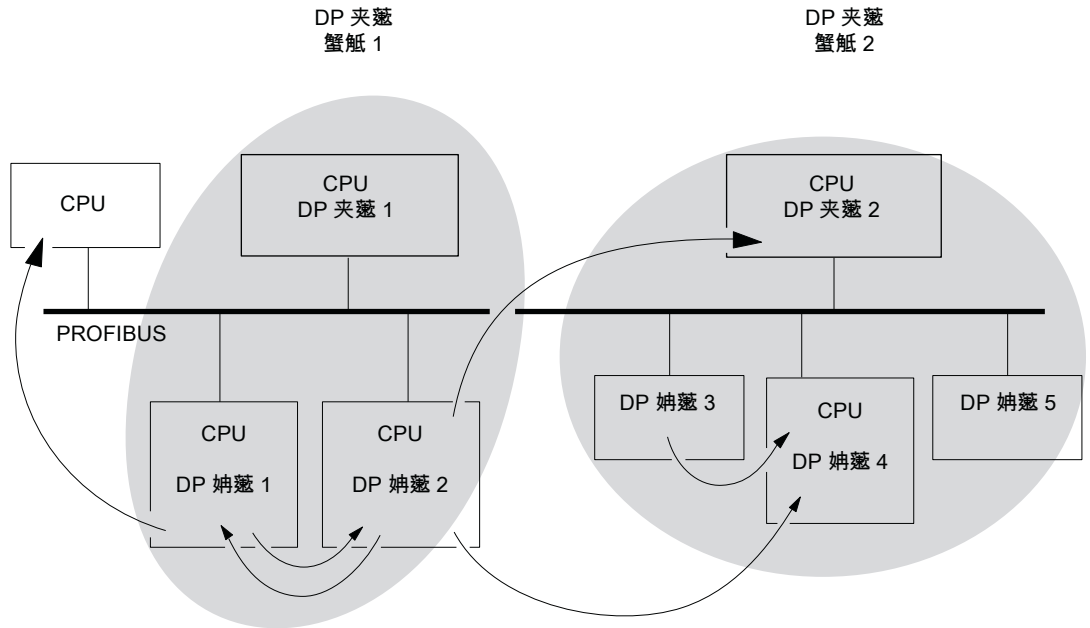
在 *STEP 7* 组态期间，可使用 I/O 输入地址指定接收器的地址区域（将要读取发送器数据的区域）。

带有 DP 主站模块的 IM 151-8 CPU 接口模块可以作为一个接收器：

- 作为 DP 主站
- 作为没有集成到主站系统中的 CPU

示例：通过 DP CPU 进行直接数据交换

下图中的示例显示了可组态为直接数据交换的关系。在每种情况下所有的 DP 主站和 DP 从站（除了从站 3 及 5）都是一个 DP-CPU，这样 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块就是一个 DP 主站。请注意，其它 DP 从站 (ET 200M、ET 200S、ET 200pro) 只能用作发送节点。



## 8.6 调试 PROFINET IO

### 8.6.1 调试 PROFINET 的要求

#### 要求

开始调试 PROFINET IO 系统前需满足的前提条件：

ET 200S 具有 ...	所需软件	PROFINET IO 系统已安装
IM 151-8 PN/DP CPU	STEP 7 V5.5 和更高版本	X

#### IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET IO 地址区域

表格 8- 11 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET IO 地址区域

地址区	IM 151-8 PN/DP CPU
输入和输出的整个地址范围	2048 个字节
I/O 过程映像中的地址区	字节 0 到 2047（可以设置）
	字节 0 到 127（预设置）

在输入地址区，针对下述每一项，**诊断地址**占用一个字节

- IO 控制器
- PROFINET 接口及其端口，以及每一个 IO 设备（插槽 0 上的头模块），
- 设备内没有用户数据的每一个模块/子模块（例如，ET 200S 电源模块或者 PROFINET 接口的端口）。

使用这些地址可执行一些相关操作，例如，调用 SFB 52 来读取模块特定的诊断数据记录，在组态中指定这些诊断地址。如果未指定诊断地址，STEP 7 从最高字节地址开始，按降序分配这些 DP 诊断地址。

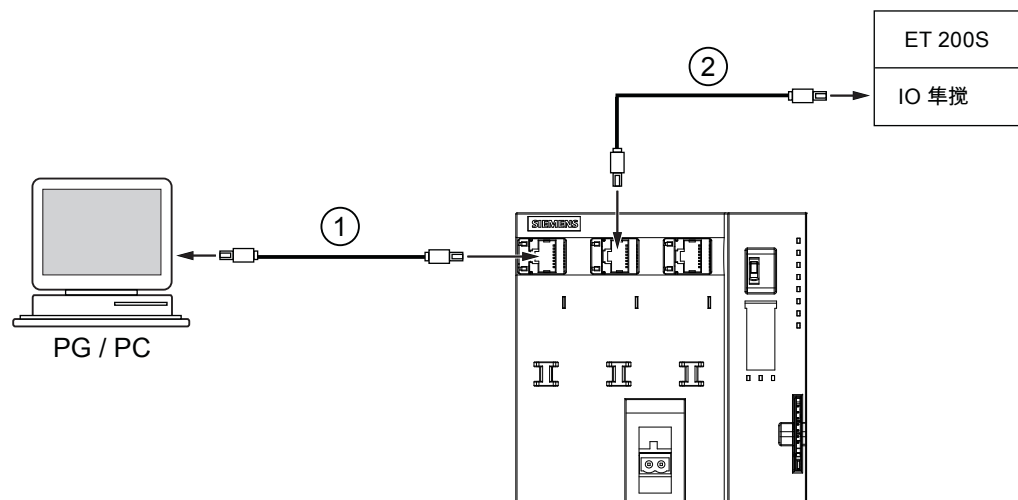
## 8.6.2 组态和调试 PROFINET IO 系统

### 概述

有几种方式开始调试 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET IO 接口，然后再调试其 PROFINET IO 系统：

- 通过 PN 接口在线执行
- 离线，在 SIMATIC Manager 中通过编程设备将数据保存到 SIMATIC 微型存储卡，然后将该微型存储卡插入 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。

### 通过 PN 接口直接调试 PROFINET IO 系统



#### 编号 含义

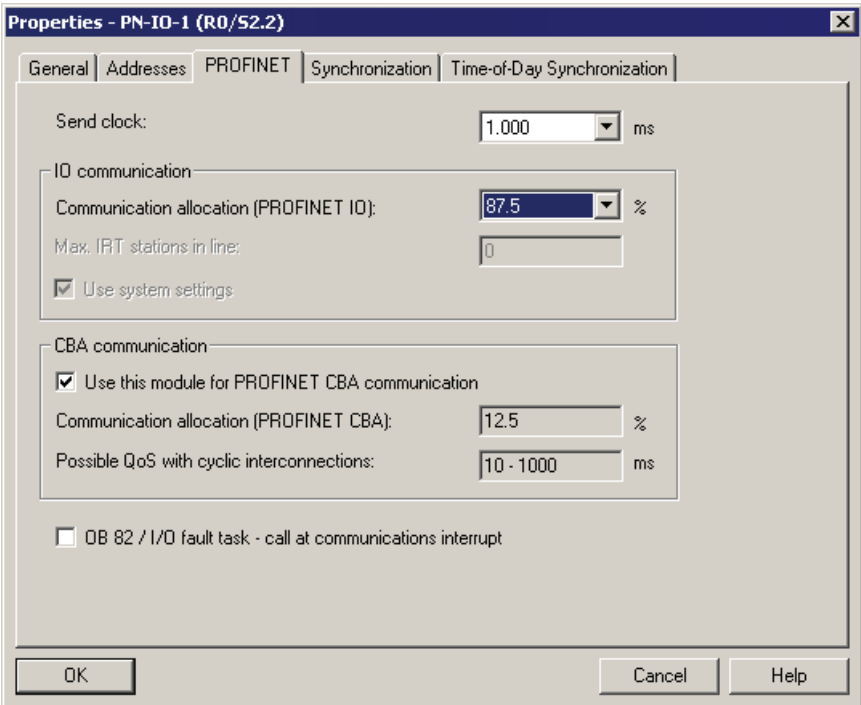
- ① 使用预装的不交叉双绞线电缆将编程设备/PC 连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 X1 P1 接口。
- ② 使用预装的不交叉双绞线电缆将 IO 设备（例如，ET 200S）连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的集成 PROFINET 接口 X1 P2。  
可将 IO 设备连接到 X1 P3。也可以在中间连接一个开关。

#### 调试要求：

- IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 STOP 模式。
- 打开 IO 设备。
- 安装了 PROFINET 子网，通信伙伴（例如，编程设备、IO 控制器、IO 设备）已连接到该 PROFINET 子网。

## 组态 PROFINET IO 系统

步骤	操作
<b>在 STEP 7 SIMATIC Manager 中配置硬件</b>	
1	选择“文件 > 新建...”(File > New...) 输入项目名称并单击“确定”(OK) 进行确认。
2	选择“插入 > 站 > SIMATIC 300 站”(Insert > Station > SIMATIC 300 Station) 添加 S7-300 站。
3	双击“硬件”(Hardware)。 <b>结果：</b> 打开 HW Config。
4	通过拖拉插入 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。 <b>结果：</b> 打开“属性 – 以太网接口 PN-IO”(Properties - Ethernet Interface PN-IO) 窗口。 PROFINET X1 接口的属性显示在“参数”(Parameters) 选项卡中。
<b>分配 IP 地址（例如： 记忆性 IP 地址的分配）</b>	
5	单击“属性 – 以太网接口 PN-IO”(Properties – Ethernet Interface PN-IO) 对话框上的“新建”(New)，创建新的子网。 <b>结果：</b> 打开“属性 – 新建工业以太网子网”(Properties – New Industrial Ethernet Subnet) 对话框。
6	分配名称， 并选择“确定”(OK) 进行确认。 <b>结果：</b> 返回“属性 – 以太网接口 PN-IO”(Properties – Ethernet Interface PN-IO) 对话框。
7	在对话框中输入 IP 地址和子网掩码。 此信息可从网络管理员处获得。
8	如果通过路由器建立连接， 还必须输入路由器地址。 此信息也可从网络管理员处获得。
9	单击“确定”(OK) 关闭属性对话框。
<b>组态 PROFINET IO 系统</b>	
10	在 PROFINET IO 系统中插入 IO 设备， 例如， IM 151-3 PN（PROFINET IO 下的 ET 200S）， 然后对照物理布局通过拖放来组态插槽并设置其参数。
11	选择 <b>编辑 &gt; 对象属性</b> ， 将设备名称和编号分配给 IO 设备。

步骤	操作
12	<p>如果正在并行运行 PROFINET IO 及 PROFINET CBA，打开 PROFINET IO 系统的属性对话框。</p> <p>激活“使用该模块进行 PROFINET CBA 通信”(Use this module for PROFINET CBA communication) 复选框</p> <p>修改“通信比例 (PROFINET IO)”(Communication portion [PROFINET IO]) 参数（例如，将 PROFINET IO 的通信比例修改到 87.5%）。</p> 
13	<p>若希望 PN 接口上的诊断事件触发一个诊断中断 OB (OB 82)，请启用 PROFINET IO 系统属性中的复选框“OB 82 / I/O fault task - call in the event of communication interrupt”（OB 82 / I/O 故障任务 - 发生通信中断时进行调用）。</p> <p>提示：有关各种事件的信息也在 IM 151-8 PN/DP CPU 的诊断缓冲区中提供。</p>
14	用站 > 保存并编译保存组态。

步骤	操作
<b>组态下载</b>	
15	<p>将组态下载到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。有两种方式来执行该操作：</p> <p>通过 PN 接口在线执行。当在一个包含多个节点的系统中下载组态时，为 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块选择合适的 IP 地址。如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块没有 IP 地址，选择目标接口模块的 MAC 地址。在下载硬件配置的同时可以在“选择节点地址”(Select node address) 窗口中显示可用节点列表。这里，可以通过相关的 IP 或 MAC 地址选择所要的目标设备。如果设备目前为止仅有一个 MAC 地址，则其可以被分配为组态的 IP 地址。</p> <p>编程设备必须连接到子网。编程设备接口必须设置为 <b>TCP/IP (Auto)</b> 模式。在接口属性对话框的“<b>IE-PG 访问</b>”(IE-PG Access) 选项卡中设置：<b>分配项目特定 IP 地址</b>。</p> <p>离线，在 SIMATIC Manager 中通过编程设备将数据保存到 SIMATIC 微型存储卡，然后将该微型存储卡插入 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。</p>
<b>分配 IO 设备名称</b>	
16	<p><b>要求：</b>编程设备必须连接至子网。编程设备接口必须设置为 TCP/IP (Auto) 模式。在接口属性对话框的 <b>IE-PG 访问</b> 选项卡中设置：<b>分配项目特定 IP 地址</b>。</p> <p><b>步骤：</b>在线模式中，在 HW Config 中选择各种 IO 设备，然后选择 <b>PLC &gt; 以太网 &gt; 分配设备名称</b>，分配相应的设备名称。</p> <p><b>注意：</b>当已经配置了“没有可移动介质的设备替换”(Device replacement without removable medium)，并且通过拓扑编辑器设定了 PROFINET IO 系统的设置拓扑结构，则不要求分配设备名称。对于这种情况，实际的拓扑结构必须与设置拓扑结构一致，且设备必须复位到出厂设置。</p> <p><b>注意：</b>如果已经为 IO 设备分配了一个设备名称，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块仅能自动分配 IP 地址，才能与 IO 设备正确通信。</p> <p>如果下载到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 IO 设备的组态实际与它们在子网上的物理组态一致，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块将对 IO 设备进行寻址，且 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块和 IO 设备上的 BF LED 将停止闪烁。</p> <p>然后只要没有其它阻止启动的情况，就可以将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块切换到 RUN 模式，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块与 IO 设备开始交换数据（例如，读输入，写输出）。</p>

## 结果

已使用 *STEP 7* 对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口及 PROFINET IO 系统进行了组态。现在工业以太网子网上的其它节点可以访问 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。



## 参考

- 有关 IP 地址分配的其它方法，参见“IP 地址参数和设备名的分配 (页 151)”一节。
- 有关 PROFINET IO 接口的地址分配和设置 PROFINET IO 接口和各个端口属性的详细信息，请参见 *STEP 7 的联机帮助*和“PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127/0/zh>)”。

## 启动作为 IO 控制器的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

启动期间，IM 151-8 PN/DP CPU 对照实际组态检查预设组态。

- 本地 I/O,
- PROFINET IO 系统与
- (PROFIBUS DP 系统的分布式 I/O)。

IM 151-8 PN/DP CPU 的启动取决于在“Start-up”（启动）选项卡上所进行的组态设置：

表格 8- 12 启动作为 IO 控制器的 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块

预置 = 实际组态	预置 ≠ 实际组态	
	预设的组态与实际的组态不一样时允许启动	预设的组态与实际的组态不一样时不允许启动
IM 151-8 PN/DP CPU 处于 RUN 状态	通电后 IM 151-8 PN/DP CPU 处于 RUN 模式，在参数监视时间结束后，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块切换到 RUN 模式。 BF-PN LED 闪烁表明至少有一个 IO 设备无法寻址。此时，请检查是否所有 IO 设备均已打开并与设置组态一致。有关更多信息，请读取 <i>STEP 7</i> 中的诊断缓冲区。	IM 151-8 PN/DP CPU 不启动。

## 启动作为智能设备运行的 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块

启动期间，IM 151-8 PN/DP CPU 对照实际组态检查预设组态。

- 集中式 I/O，
- PROFIBUS DP 系统的分布式 I/O，以及
- PROFINET IO 系统。

IM 151-8 PN/DP CPU 的启动取决于在“Start-up”（启动）选项卡上所进行的组态设置：

表格 8-13 启动作为智能设备运行的 IM151-8 PN/DP CPU

预置 = 实际组态	预置 ≠ 实际组态	
	预设的组态与实际的组态不一样时允许启动	预设的组态与实际的组态不一样时不允许启动
IM 151-8 PN/DP CPU 处于 RUN 状态。	<p>通电后 IM 151-8 PN/DP CPU 处于 RUN 模式，在参数监视时间结束后，IM 151-8 PN/DP CPU 切换到 RUN 模式。</p> <p>若 LED BF-PN 闪烁，则说明：</p> <p>当组态为不带低层 IO 系统的智能设备时：没有上位控制器能够接受智能设备（例如，由于连接断开或 IO 控制器与智能设备之间的传输区域不匹配）。在此情况下，请检查 PROFINET IO 系统的组态和连线。</p> <p>当组态为带有低级 IO 系统的智能设备时：上位控制器无法接受智能设备（例如，由于连接断开或 IO 控制器与智能设备之间的传输区域不匹配）。或：不能向至少一台 IO 设备分配地址。此时，请检查是否所有 IO 设备均已打开并与设置组态一致。</p> <p>有关详细信息，请读取 STEP 7 中的诊断缓冲区。</p>	IM 151-8 PN/DP CPU 不启动。

## 检测与 IO 设备间数据传送的中断

下表显示了 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块怎样识别数据传输中的中断：

表格 8- 14 作为 IO 控制器的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的事件识别

事件	在 IO 控制器中将如何动作？	
	IM 151-8 PN/DP CPU 处于 RUN 状态	IM 151-8 PN/DP CPU 处于 STOP 状态
总线中断（短路，连接器已拔出）	调用 OB 86 并显示消息“站故障 （进入事件；IO 设备的诊断地址） 对于 I/O 访问：调用 OB 122（I/O 访问错误）	事件写入诊断缓冲区

有关这种情况以及 IO 控制器或智能设备在状态转变期间的行为的详细信息，请参见“PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127/0/zh>)”的“智能设备”部分。

### 说明

当在 IO 控制器和智能设备中针对智能设备的运行对 IM151-8 PN/DP CPU 进行调试时，总要对 OB 83 进行编程（因为在 RUN 模式下，在相应通信伙伴发生状态转变期间，将生成子模块返回报警）。

调试 CPU 时，请始终编程 OB86。这样可以检测和分析数据传送中的中断。

若在 HW config 中还组态了“OB85 call during I/O Access Error”（在发生 I/O 访问错误期间调用 OB85），则也必须对 OB 85 进行编程，以便在过程映像传输过程中检测访问错误。

### 参考

有关用户数据传输的详细说明，请参见“PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/19292127/0/zh>)”。

### 状态/控制，通过 PROFINET 编程

可以通过 PROFINET 接口对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行编程，或者执行编程设备的状态及控制功能。

如果尚未调试 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 PROFINET 接口，则可使用 MAC 地址连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块（另请参见上表中的组态 *PROFINET IO* 系统）。

因此，总是从 HW Config 下载组态参数到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。从 MAC 地址选择 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。下载组态后，也给 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块分配了一个组态 IP 地址。于是，您可在接口上使用所有编程设备功能，例如下载程序、状态/控制等。

## 服务和维护

### 9.1 概述

对于带有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S，服务和维护指定是

- 将固件备份到 SIMATIC 微型存储卡中
- 通过 SIMATIC 微型存储卡更新固件
- 在线更新固件
- 在 SIMATIC 微型存储卡上备份项目数据
- 更换 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块
- 更换 DP 主站模块

### 9.2 在 SIMATIC 微型存储卡上备份固件

#### 在哪些情况下应备份固件？

某些情况下，推荐您备份 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上的固件。

例如，您可能需要用库存中的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块替换系统中的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。这种情况下，必须确保库存中的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块与系统中正在使用的有相同的固件。

还建议您创建固件的备份副本，用于紧急情况。

#### 哪些 IM 151-8 PN/DP CPU 上的固件可以备份？

可以对下述版本的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上的固件进行备份：

接口模块	订货号	所需 SIMATIC 微型存储卡 ≥ MB
IM 151-8 PN/DP CPU	6ES7151-8AB00-0AB0	4
IM151-8 PN/DP C PU	6ES7151-8AB01-0AB0	8

9.2 在 SIMATIC 微型存储卡上备份固件

将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块中上的固件备份到 SIMATIC 微型存储卡

表格 9-1 将固件备份到 SIMATIC 微型存储卡中

步骤	所需操作:	在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块内进行:
1.	将新的 SIMATIC 微型存储卡插在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块里。	IM 151-8 PN/DP CPU 请求存储器复位。
2.	将模式选择器开关转向 MRES 位置，并停留在该位置。	-
3.	关闭电源，然后再次打开，并将模式选择器的开关设在 MRES 位置，直到.....	... STOP、RUN 和 FRCE LED 开始闪烁。
4.	模式选择器开关设置为 STOP。	-
5.	将模式选择器开关短暂切换至 MRES 位置，然后返回到 STOP 位置。	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块开始备份固件到 SIMATIC 微型存储卡。 在备份操作期间，所有 LED 均变亮。 备份完成时，STOP LED 闪烁，指示 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块请求存储器复位。
6.	卸下带有备份固件的 SIMATIC 微型存储卡。	-

## 9.3 更新固件

### 9.3.1 什么时候应该更新 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块？

扩展（兼容）功能或增强操作系统性能后，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的固件应升级（更新）至最新版本。

#### IM 151-8 PN/DP CPU 的更新

IM151-8 PN/DP CPU，订货号 6ES7151-8AB00-0AB0，目前不能升级到 V3.2 及以上固件版本。

IM151-8 PN/DP CPU，订货号 6ES7151-8AB01-0AB0，可组态为 IM151-6ES7151-8AB00-0AB0（使用 STEP 7 V5.4）。但不提供 IM151-8 PN/DP CPU V3.2 的新功能。

#### 从何处可获取固件的最新版本？

可通过西门子合作伙伴订购最新固件（即\*.UPD文件），或从Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)下载。

### 9.3.2 使用 SIMATIC 微型存储卡进行固件更新

表格 9-2 使用 SIMATIC 微型存储卡进行固件更新

步骤	所需操作:	在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块内进行:
1	<p><b>建议</b></p> <p>在更新 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的固件前，应在一个空 SIMATIC 微型存储卡中创建“旧”固件的备份副本。如果在更新期间出现问题，只需从 SIMATIC 微型存储卡中重新装载旧固件即可。</p>	
2	<p>使用 <i>STEP 7</i> 和编程设备将更新文件传送到空的 SIMATIC 微型存储卡。</p> <p>为执行此操作，点击 SIMATIC Manager 中的“更新 PLC/操作系统”(Update PLC / operating system)。</p> <p>注意：需要一块至少为 8 MB 的 SIMATIC 微型存储卡。</p>	-
3	<p>切断 IM 151-8 PN/DP CPU 的电源并插入包含固件更新的 SIMATIC 微型存储卡。</p>	-
4	<p>打开电源。</p>	<p>IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块会自动检测包含固件更新的 SIMATIC 微型存储卡并运行更新。</p> <p>在固件更新期间，所有 LED 均变亮。</p> <p>备份完成时，STOP LED 闪烁，指示 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块请求存储器复位。</p>
5	<p>切断 IM 151-8 PN/DP CPU 的电源并插入包含固件更新的 SIMATIC 微型存储卡。</p>	-



## 结果

- 已将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块更新到了新的固件版本。
- 所有模块参数在固件更新期间已经被复位。

### 注意

通过接通/关闭电源或取出 MMC 卡而中断固件升级可能会导致 CPU 的固件丢失。此时，只有 SF LED 继续以 2 Hz 的频率闪烁（所有其它 LED 均熄灭）。但因为保留了引导块，因此可通过按说明重复固件升级而恢复有效固件。

## 9.3.3 在线更新固件（通过网络）

要更新 IM 151-8 CPU 固件，需要包含最新固件版本的文件 (\*.UPD)。

## 要求

- 在 *STEP 7*V5.4 + SP4 或更高版本中可以在线更新固件。
- 必须在线访问等待固件更新站的接口模块。
- 具有当前固件版本的文件必须存在于编程设备或 PC 的文件系统中。一个文件夹可以只包含一个固件版本的文件。

### 执行固件更新

1. 运行 *STEP 7* 并转到 HW Config。
2. 打开带有将要更新的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的站点。
3. 选择 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。
4. 选择 **PLC > 更新固件 (Update Firmware)**。
5. 在**更新固件**对话框中，使用**浏览 (Browse)**按钮选择固件更新文件 (\*.UPD) 的路径。
6. 选择文件后，**更新固件**对话框下方区域中的信息将显示固件文件和相应模块的版本。
7. 单击**运行 (Run)**按钮。*STEP 7*检查以确定 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块是否可以解释所选文件，如果可以，则将该文件下载到接口模块。如果上述过程需要更改 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的运行状态，则系统会要求您在相关的对话框中执行这些任务。然后 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块独立地执行固件更新。
8. 使用 *STEP 7*（读出 CPU 诊断缓冲区）验证 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块是否可以通过新固件启动。

或者在 SIMATIC Manager 中启动固件更新：

- 选择相应的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块作为目标 CPU，然后选择“更新 PLC/固件”(Update PLC / Firmware)。
- 通过“可用节点”(Available nodes) 选择目标 CPU，然后选择“更新 PLC/固件”(Update PLC / Firmware)。

可以像上述步骤 5 一样使用路径读取。然后继续剩下的步骤。

### 结果

- 已将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块更新到了新的固件版本。

## 9.4 在 SIMATIC 微型存储卡上备份项目数据

### 功能原理

使用**将项目保存到存储卡**和**从存储卡取出项目**功能，可将所有项目数据保存到 SIMATIC 微型存储卡中，并在以后重新获取。对于该操作，SIMATIC 微型存储卡可以位于 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块，也可位于编程设备的或者 PC 的 SIMATIC 微型存储卡适配器中。

项目数据保存到 SIMATIC 微型存储卡之前被压缩，重新获取时被解压缩。

---

#### 说明

除项目数据外，可能还需将用户数据也存储在 SIMATIC 微型存储卡中。因此首先必须选择有足够空闲空间的 SIMATIC 微型存储卡。

如果 SIMATIC 微型存储卡上的存储空间不足，系统将给出警告消息。

---

要保存的项目数据量与项目的归档文件的大小相当。

---

#### 说明

由于技术原因，使用**将项目保存到存储卡**操作，仅可传送整个内容（用户程序和项目数据）。

---

### 处理这些功能

如何使用**将项目保存到存储卡/从存储卡恢复项目**功能取决于 SIMATIC 微型存储卡的位置：

- 将 SIMATIC MMC 插入 MMC 插槽中时，请从 SIMATIC 管理器的项目窗口中选择唯一分配给 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的项目级别（例如，CPU、程序、源或块）。选择**目标系统 > 将项目保存到存储卡**或**目标系统 > 从存储卡重新获取项目**菜单命令。然后，所有的项目数据被写到 SIMATIC 微型存储卡中，或者从中重新获取所有项目数据。
- 如果项目数据在当前使用的编程设备 (PG/PC) 上不可用，则可以通过“可用节点”(Available nodes) 窗口选择源 CPU。选择**PLC > 显示可用节点**(PLC > Show available nodes) 打开“可用节点”(Available nodes) 窗口。然后选择连接/IM 151-8 PN/DP CPU（其中的 SIMATIC 微型存储卡上存有项目数据）。现在即可选择菜单命令**从存储卡读取项目**。
- 如果 SIMATIC MMC 位于 PD 或 PC 的 MMC 编程设备中，请使用**文件 > S7 存储卡 > 打开**(File > S7 Memory Card > Open) 命令，打开“S7 存储卡窗口”(S7 memory card window)。选择**目标系统 > 将项目保存到存储卡**或**目标系统 > 从存储卡恢复项目**菜单命令，以打开一个对话框，您可在其中选择源或目标项目。

## 9.5 更换 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

---

### 说明

项目数据可能生成高数据通讯量。尤其在 RUN 模式下，且正在对 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进行读/写访问时，可能需要等待几分钟。

---

### 实例应用

当分配服务部门和维护部门的多个成员执行 SIMATIC PLC 的维护任务时，通常每位员工都很难快速访问当前组态数据。

但是，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的组态数据对将被服务的任何 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块都可用，且可以被任意数的服务站点访问。他们可以编辑这些数据，然后将更新后的版本发布给其他所有人员。

## 9.5 更换 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

### 简介

---

### 说明

若要卸下一个（功能正常的）设备并在另一个地方使用它或将其储存，则应将该设备恢复到交付时的状态，因为通常会永久性存储设备的 IP 地址。

---

当 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块出现故障时，可以更换它。

### 要求

为了更换出现故障的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，必须关闭该模块的电源。  
结果：ET 200S 站及所有连接在其上的组件（DP 从站，IO 设备）都不能工作

<b>小心</b>
<b>PROFINET IO</b> 如果关闭 ET 200S 的电源，则集成的交换机也不能工作。这将中断与通过该交换机进行通信的所有连接伙伴（例如，IO 设备或者其它的 PROFINET 设备）的通信。
<b>注意</b>
<b>PROFIBUS DP</b> 如果关闭了总线段上第一个或最后一个节点的供电电压，则总线端接器功能失效。

## 需要的工具

刀口宽度为 3 mm 的螺丝刀

## 更换 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块已接线，端子模块处在右边：

1. 关闭故障 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的电源。
2. 从插槽卸除 SIMATIC 微型存储卡（见 插入/更换微型存储卡 (页 160)）
3. 松开电源连接器以及 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上的 RJ45 连接器。
4. 使用螺丝刀向下滑动 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上的滑片，直到其不能动。向左移动 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。

注意：滑片位于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块正下方。

5. 向下按住该滑片，同时转动 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，使其脱离导轨。
6. 将新的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块挂在导轨上。
7. 向下按住该滑片，同时转动 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，直到滑片发出啮合的声音。
8. 向右移动 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，直到挨着第一个端子模块。

如果连接了一个 DP 主站模块：

向右移动 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，直到 DP 主站模块发出啮合的声音。

9. 将从有故障的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上卸下的 SIMATIC 微型存储卡，插入到新的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的插槽。
10. 接通电源。

## 更换 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块后的行为

由于改变了 SIMATIC 微型存储卡，更换 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块后，不管模式选择器的位置，模块总是自动处于 STOP 模式并进行存储器复位。然后再次用模式选择器将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块切换到 RUN 模式。

如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块仍处于 STOP 模式，可以在 *STEP 7* 中查找故障原因（见《*STEP 7 用户手册*》）。

## 9.6 更换 DP 主站模块

### 简介

可以更换有故障的 DP 主站模块。

### 要求

为了更换 DP 主站模块，必须关闭相连的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的电源。

结果：ET 200S 站及所有连接在其上的组件（DP 从站，IO 设备）都不能工作

<b>小心</b>
<b>PROFINET IO</b> 如果关闭 ET 200S 的电源，则集成的交换机也不能工作。这将中断与通过该交换机进行通信的所有连接伙伴（例如，IO 设备或者其它的 PROFINET 设备）的通信。
<b>注意</b>
<b>PROFIBUS DP</b> 如果关闭了总线段上第一个或最后一个节点的供电电压，则总线端接器功能失效。

### 需要的工具

3 mm 的螺丝刀

## 更换 DP 主站模块

已接线 DP 主站模块和 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，且端子模块处在右边：

1. 关闭各个 ET 200S 站 (IM 151-8 PN/DP CPU) 的电源。
2. 松开电源连接器以及 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上的 RJ45 连接器。
3. 使用螺丝刀向下滑动 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上的滑片，直到其不能动。将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块向左移动约 40 毫米。  
注意：滑片位于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块正下方。
4. 使用螺丝刀向下滑动 DP 主站模块上的滑片直到其停止。向左滑动有故障的 DP 主站模块，直到背板总线连接器松开。  
注意：滑片位于 DP 主站模块的下面。
5. 一直压住滑片，将 DP 主站模块旋出装配导轨。
6. 将新的 DP 主站模块挂上导轨，并向下旋转。
7. 向右滑动 DP 主站模块，直到顶住第一个端子模块。
8. 向右滑动 151-8 PN/DP CPU 接口模块，直到听到啮合的声音，表示其与 DP 主站模块卡合好。
9. 如果需要，将电源连接器和 RJ45 连接器与 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块连接。
10. 接通电源。





## 功能

## 10.1 分配热电偶连接参比端的参数

## 简介

如果想在带有热电偶和参比端的 ET 200S 系统中使用 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，必须在硬件配置的“『属性』”(Properties) 节中设置参数。

## 参比端的参数分配

表格 10-1 设置参比端的参数

参数	值范围	说明
参比端的激活	激活/ 没有激活 (实例, 请参见下图)	可以使用这个参数启用参比端。只有这样才能继续配置参比端的参数。
插槽	无 / 5 到 66 (实例, 请参见下图)	可以使用该参数将 RTD 模块插槽分配给参比端。
通道号	通道 0 上的 RTD 通道 1 上的 RTD (实例, 请参见下图)	可使用该参数为已分配的 RTD 模块插槽, 设置用于测量参考温度 (计算补偿值) 的通道 (0/1)。

RTD 模块参数	值范围	说明
测量类型/测量范围	阻抗/温度测量, 例如, RTD-4L Pt100 标准范围	如果将 RTD 模块的一个通道用于参比端组态, 则必须将该通道的测量类型 / 测量范围设置为 <b>RTD-4L Pt 100 温度范围</b>

10.1 分配热电偶连接参比端的参数

TC 模块参数	值范围	说明
参比端编号	1	使用此参数，您可以分配包含参考温度（补偿值）的参比端（1、2）。
参比端通道 0 与 参比端通道 1	无，RTD	使用此参数，您可以启用参比端。

参数化对话框实例

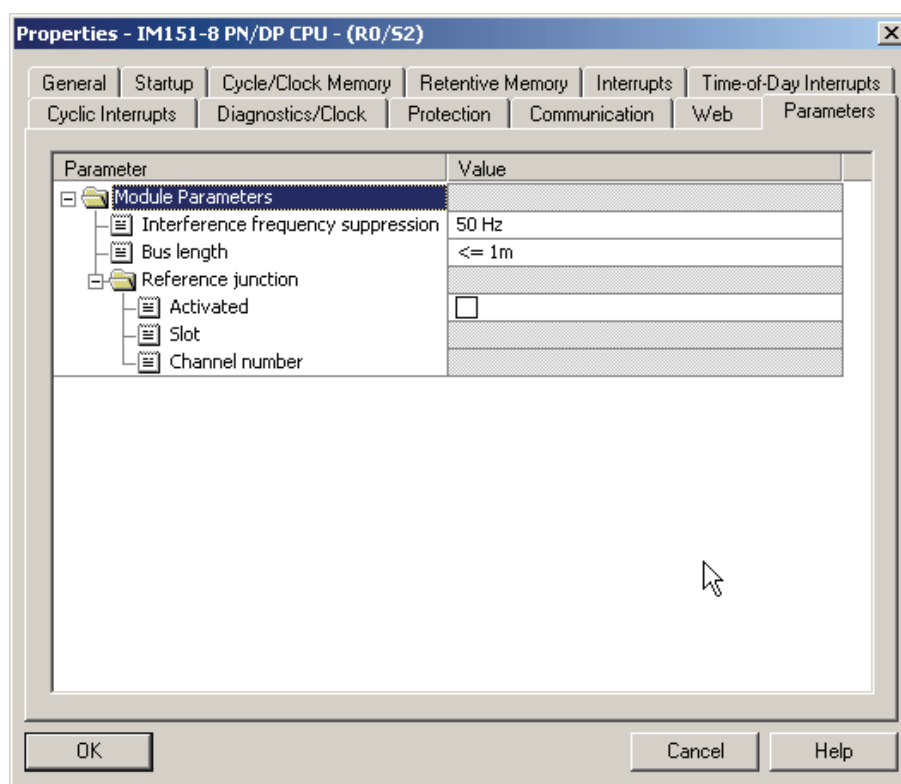


图 10-1 STEP 7 中 IM 151-8 PN/DP CPU 模块参数的参数化对话框实例

参考

可以在《ET 200S 分布式 I/O 系统手册》中的『模拟电子模块』部分中，找到关于该过程及连接系统的详细信息以及组态实例。

## 10.2 运行时卸下和插入模块

### 10.2.1 概述

在任何情况下，带有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 都支持在运行时及带电状态下，卸下或插入一个 ET 200S I/O 系统模块。

#### 例外

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块本身不能在运行时及带电状态下卸下。

#### 在带电状态及运行时卸下与插入模块

当在带电状态及运行时卸下与插入模块时，请参见本节的说明以及在《ET 200S 分布式 I/O 系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1144348>)》操作说明“接线与装备”部分中指出限制。



插入输出模块后，将立即激活由用户程序设置的输出！因此，我们建议卸下模块前在用户程序中将输出设置为“0”。

如果模块被不正确地卸下或插入（请参见《ET 200S 分布式 I/O 系统 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1144348>)》操作说明“接线与装备”部分），可能导致不可控的系统状态。相邻的模块可能受到影响。

#### 使用 I/O 传输区域时的特别注意事项

有关 IO 控制器和智能设备在处理、诊断、插入/删除模块中断和模块负载电压诊断过程中的行为方面的信息（在智能设备的 I/O 传输区域中进行组态），请参见“PROFINET 系统说明” (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)，“诊断和中断行为和 使用智能设备的条件”部分。

### 10.2.2 在运行时卸下模块会发生什么情况

- 当在 ET 200S I/O 系统运行时卸下模块时，系统调用 OB 83，并产生一条相应的诊断缓冲区条目（事件 ID 3961<sub>H</sub>）。无论相连的电源模块是打开还是关闭，该过程都会出现。

如果 OB 83 在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上可用，其保持 RUN 状态。

在系统状态列表中标出模块的空缺状态。

- 如果用户程序在访问卸下的模块，会导致一个 I/O 访问错误，在诊断缓冲区中产生相应的条目，并调用 OB 122。

如果 OB 122 在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上可用，其保持 RUN 状态。

### 10.2.3 在运行时插入模块的过程

#### 概述

如果在 ET 200S I/O 系统运行时插入一个模块，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块开始执行关于插入的模块的设置/实际比较。为执行该操作，组态的模块与实际插入的模块进行比较。根据设置/实际比较的结果而出现的行为描述如下。

#### 不可组态的模块

无论插入模块的电源模块是打开还是关闭，下述行为都会发生。

表格 10-2 在出现不可组态的模块情况下，设置/实际比较的结果

插入的模块 = 组态的模块	插入的模块 ≠ 组态的模块
调用 OB 83，并产生相应的缓冲区条目（事件 ID 3861 <sub>H</sub> ）。	调用 OB 83，并产生相应的缓冲区条目（事件 ID 3863 <sub>H</sub> ）。
模块在系统状态列表中仍显示为不可用。	模块在系统状态列表中仍显示为不可用。
直接访问再次可用。	直接访问不可用。

## 能被参数化的模块

仅在插入模块的电源模块**打开**时，下述行为才发生。

表格 10-3 在出现可参数化的模块，且相应的电源模块打开的情况下，预设置/实际比较的结果

插入的模块 = 组态的模块	插入的模块 ≠ 组态的模块
调用 OB 83，并产生相应的缓冲区条目（事件 ID 3861 <sub>H</sub> ）。	调用 OB 83，并产生相应的缓冲区条目（事件 ID 3863 <sub>H</sub> ）。
IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块重新组态该模块。	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块不组态该模块。
如果参数分配成功，则该模块进入系统状态列表并显示可用。	模块在系统状态列表中仍显示为不可用。模块上的 SF LED 常亮。
直接访问再次可用。	直接访问不可用。

仅在插入模块的电源模块**关闭**时，下述行为才发生。

表格 10-4 在出现可参数化的模块，且相应的电源模块关闭的情况下，预设置/实际比较的结果

插入的模块 = 组态的模块	插入的模块 ≠ 组态的模块
调用 OB 83，并产生相应的缓冲区条目（事件 ID 3861 <sub>H</sub> ）。	调用 OB 83，并产生相应的缓冲区条目（事件 ID 3861 <sub>H</sub> ）。
当电源模块打开时，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块重新组态该模块。	当电源模块打开时，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块不重新组态该模块。
如果参数分配成功，则该模块进入系统状态列表并显示可用。	模块在系统状态列表中仍显示为不可用。模块上的 SF LED 常亮。
直接访问再次可用。	直接访问不可用。

## 10.3 运行时打开或关闭电源模块

### 运行时关闭电源模块会发生什么情况

如果在运行时断开电源模块的供电电压，会发生下述情况：

- 如果为电源模块分配参数时启用了诊断，系统将调用诊断中断 OB 82（电源模块的诊断地址），并产生一条相应的缓冲区条目（事件 ID 3942<sub>H</sub>）。
- 电源模块进入系统状态列表，但显示为故障。

关闭供电电源对该电源模块供电的模块有下述影响：

- 模块上的 SF LED 亮起。
- 可以连续访问模块，而不出现 I/O 访问错误。
- 模块的输出没有信号，且在该过程中保存非激活状态。
- 数字模块和 FM 模块的输入返回 0；模拟模块的输入返回 7FFF<sub>H</sub>。

### 运行时打开电源模块会发生什么情况

如果在运行时打开电源模块的供电电源，会发生下述情况：

- 如果为电源模块分配参数时启用了诊断，系统将调用诊断中断 OB 82（电源模块的诊断地址），并产生一条相应的缓冲区条目（事件 ID 3842<sub>H</sub>）。
- 电源模块进入系统状态列表，且显示为“o.k.”。

打开供电电源对该电源模块供电的模块有下述影响：

- 模块上的 SF LED 熄灭。
- 模块重新获得其全部功能。

### 运行时卸下和插入电源模块

如果在运行时卸下或插入一个电源模块，会出现在『运行时卸下与插入模块』中列出的行为。

对采用该电源模块供电的模块，卸下与插入电源模块的影响与关闭和打开电源的影响一样。

### 使用 I/O 传输区域时的特别注意事项

有关 IO 控制器和智能设备在处理、诊断、插入/删除模块中断和模块负载电压诊断过程中的行为方面的信息（在智能设备的 I/O 传输区域中进行组态），请参见“PROFINET 系统说明” (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)，“诊断和中断行为和 使用智能设备的条件”部分。

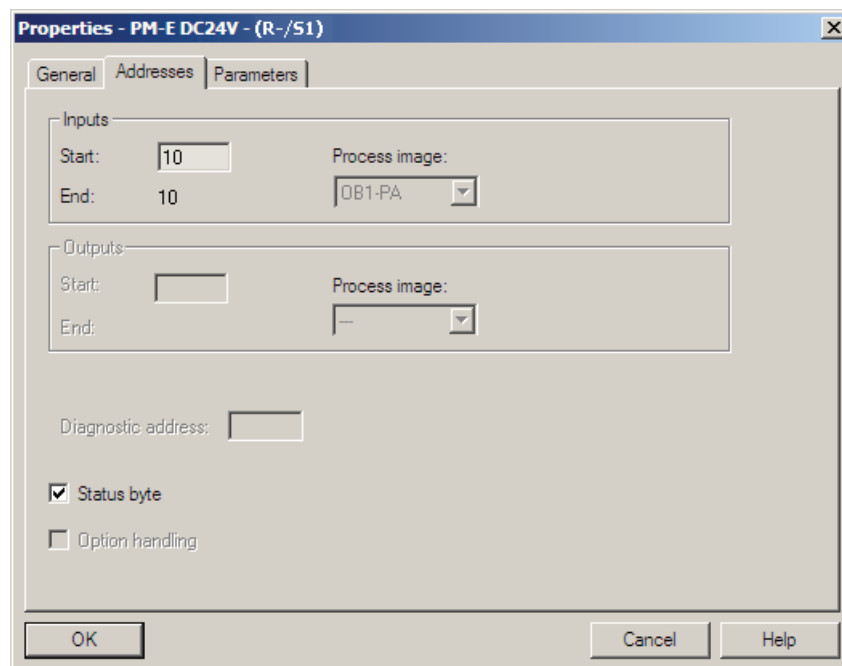
## 10.4 带状态字节的电源模块

### 电源模块的诊断状态

可将电源模块的诊断状态作为状态字节中的输入字节进行分析。

为此，请在电源模块的属性对话框中的“地址”(Addresses) 选项卡上选中“状态字节”(Status byte) 复选框。

电源模块的当前状态保持在状态字节的一个可任意选择的输入字节中 无论是否启用了“空载电压”诊断，均会对其进行更新。



## 10.4 带状态字节的电源模块

### 示例：交叉电路检测

外部电源可在电源模块中产生一个交叉电路，即使将外部电源关闭也如此。通过状态字节，可以对交叉电路进行检测。

### 更多信息

有关状态字节中各个位的含义，请参见相应电源模块的文档。



## 调试功能、诊断和故障排除

### 11.1 概述

此章内容可帮助您熟悉用于执行以下任务的工具：

- 硬件/软件错误诊断。
- 硬件/软件错误排除。
- 测试硬件/软件 – 例如，在调试期间。

---

#### 说明

本手册不提供能用于诊断、测试和故障排除功能的所有工具的详细说明。可在相关的硬件/软件手册中查找详细说明。

---

## 11.2 读取/保存服务数据

### 应用

对于服务，例如，如果 IM151-8 PN/DP CPU 发出状态信号“DEFECTIVE”（所有 LED 闪烁），则可以选择保存特殊信息以分析 CPU 状态。

此信息存储在诊断缓冲区及实际服务数据中。

选择“目标系统 -> 保存服务数据”(Target system -> Save service data) 命令读取该信息，并将数据保存到文件中以便转发给客户支持部门。

### 操作步骤

1. 如果 IM151-8 PN/DP CPU 处于“DEFECTIVE”状态（所有 LED 闪烁）下，请关闭电源再打开。

结果：IM 151-8 PN/DP CPU 处于 STOP 模式。

2. 将 IM151-8 PN/DP CPU 切换为“STOP”模式之后，使用 SIMATIC Manager 中的“目标系统 > 可用节点”(Target system > Available nodes) 菜单命令来选择相应 IM151-8 PN/DP CPU。

3. 使用 SIMATIC Manager 菜单命令“目标系统 > 保存服务数据”(Target system > Save service data) 保存服务数据。

结果：将打开一个对话框，可在其中指定两个文件的存储位置和名称。

4. 保存文件。
5. 按要求将这些文件转发给客户支持部门。

## 11.3 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的标识及维护数据

### 定义和属性

标识和维护数据 (I&M) 是存储在模块中的数据，用于辅助用户：

- 检查系统组态
- 在系统中查找硬件更改
- 更正系统中的错误

标识数据 (I 数据) 是与模块相关的信息 (例如，订货号和序列号)，其中一些还会印在模块外壳上。I 数据是关于模块的制造商信息。该数据是固定的，并且是只读数据。

维护数据 (M 数据) 是系统特定的信息，如安装位置。M 数据在组态期间创建并写入模块中。

I&M 数据可以在线唯一识别模块。

### 使用 STEP 7 读取和写入 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 I&M 数据

#### 读取：

- 在 STEP 7 中，I&M 数据显示在“模块状态 — IM 151-8 PN/DP CPU” (Module state – IM 151-8 PN/DP CPU) (“常规”(General) 和“标识”(Identification) 选项卡) 下并通过“可用节点”(Available nodes) (详细视图) 查看 (请参阅 STEP 7 的在线帮助)。
- 在用户程序中，可以通过 SFC 51 读取 I&M 数据。在 SFC 51 输入参数中指定所需的 SSL 子列表号和索引 (请参阅下表)。
- 可以通过 web 服务器的“起始”(Start) 及“标识”(Identification) 页读取 I&M 数据。

#### 写入：

始终需要通过 STEP 7 HW Config 来写入模块的 M 数据。

例如，您可以在组态期间输入以下数据：

- 自动化系统的名称 (设备名称)  
在 SIMATIC 管理器中创建站时会指定设备名称。在这种情况下，创建的站默认名称为“SIMATIC 300(1)”。可以随时更改该名称。
- 可以在 STEP 7 HW Config 中的“常规”(General) 选项卡上的“IM 151-8 PN/DP CPU 属性”(IM 151-8 PN/DP CPU Properties) 下输入以下数据：
  - 模块名称  
在这种情况下，HW Config 会指定一个默认名称，例如 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块 (可以更改该名称)。
  - 模块的高级标识  
无默认设置
  - 模块的位置指定  
无默认设置

## 通过用户程序从 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块读取 I&amp;M 数据

如果想在用户程序中读取 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 I&M 数据，必须读取相关系统状态列表，使用 SFC 51 指定相关 SSL ID 及索引号。SSL ID 及相关的索引号列在下表内。

## 包含 I&amp;M 数据的 SSL 子列表

可在以下 SSL 子列表中通过相应的索引找到 I&M 数据。

表格 11-1 包含 I&amp;M 数据的 SSL 子列表

SSL ID W#16#...	索引 W#16#...	含义
<b>模块标识</b>		
0111		标识数据记录
	0001	模块标识 这包含模块的订货号和产品版本。
	0006	基本软件的标识 提供有关模块软件版本的信息。 (IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块没有基本软件，因此在这种情况下，标识数据与索引 0001 相同。)
	0007	基本固件的标识 提供有关模块固件版本的信息。
<b>组件标识</b>		
011C		组件标识
	0001	自动化系统的名称 通过该参数保存自动化系统（设备名称）的名称。
	0002	模块名称 模块的名称将保存到此参数中。
	0003	模块的高级标识 这是模块在整个系统内唯一性的标识符。
	000B	模块的位置指定 这是模块的安装位置。

有关系统状态列表的结构与内容的详细信息，请参考《S7-300/400 系统功能和标准功能》参考手册。

可在《S7-300/400 系统功能和标准功能》参考手册或者 STEP 7 的在线帮助中，找到有关使用 SFC 51 读取 SSL 的更多信息。

## 所连接的 I/O 设备的 I&M 数据

可在相关的 I/O 模块手册中，找到有关连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 I/O 设备的 I&M 数据的信息。

## 11.4 调试功能

### 11.4.1 概述：调试功能

#### 使用“节点闪烁测试” (Node flashing test) 确定已寻址的节点

要识别已寻址的节点，请在 *STEP 7* 中选择“PLC > 诊断/设置 > 节点/闪烁测试”(PLC > Diagnostics/Setting > Node/Flashing Test)。

出现一个对话框，可在其中设置闪烁时间，并开始闪烁测试。可通过不断闪烁的 FORCE LED 识别直接连接的节点。如果 FORCE 功能处于激活状态，则不能执行闪烁测试。

#### 软件的调试功能：监视和修改变量、步进模式

*STEP 7* 提供了以下可用于诊断的测试功能：

- 监视和修改变量  
能够用于在编程设备/PC 上，监视用户程序或者 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块中各个变量的当前值。也可以为变量分配常数值。
- 通过程序状态进行测试  
通过查看每个功能的程序状态（逻辑链接结果、状态位）或实时模式下的特定寄存器的数据，可测试程序。  
例如，如果已在 *STEP 7* 中选择了 LAD 编程语言，则符号的颜色将指示关闭的开关或激活的电路。
- 步进模式  
当在单步模式下进行测试时，可按顺序处理程序指令(= 单步)，并设置断点。此操作仅可用于测试模式，不可用于过程模式。

---

#### 说明

##### 可通过状态块监视的块和断点的数目

对于 IM151-8 PN/DP CPU V3.2 或更高版本，可同时监视两个块，并且可以在单步模式下设置多达 4 个断点。

---

软件的调试功能：强制变量

“强制”功能可用来分配用户程序或 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块中的变量（也即：不能被用户程序覆盖的 CPU（包括输入和输出）常量值。

例如，可通过该功能永久地跳线传感器或切换输出，而与用户程序无关。

**! 危险**

这会导致严重人身伤害甚至死亡以及财产损失。  
“强制”功能使用不当可能导致死亡或严重的人身伤害，以及对机器甚至整台设备的损坏。请务必遵守 *STEP 7 手册* 中的安全说明。

**! 危险**

**IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的“强制”功能**

输入的过程映像中的强制值可被写命令（例如，T IB x、= I x.y、用 SFC 复制等）和用户程序中的读 I/O 命令（例如，L PIW x）覆盖，或者被写 PG/OP 功能覆盖！如果未由用户程序通过 I/O 指令（例如，TPQB x）或编程设备/OP 的写功能来访问，则用强制值进行初始化的输出仅返回强制值！  
请务必确保 I/O 过程映像中的强制值不能被用户程序或编程设备/OP 功能覆盖！

图 11-1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的“强制”功能

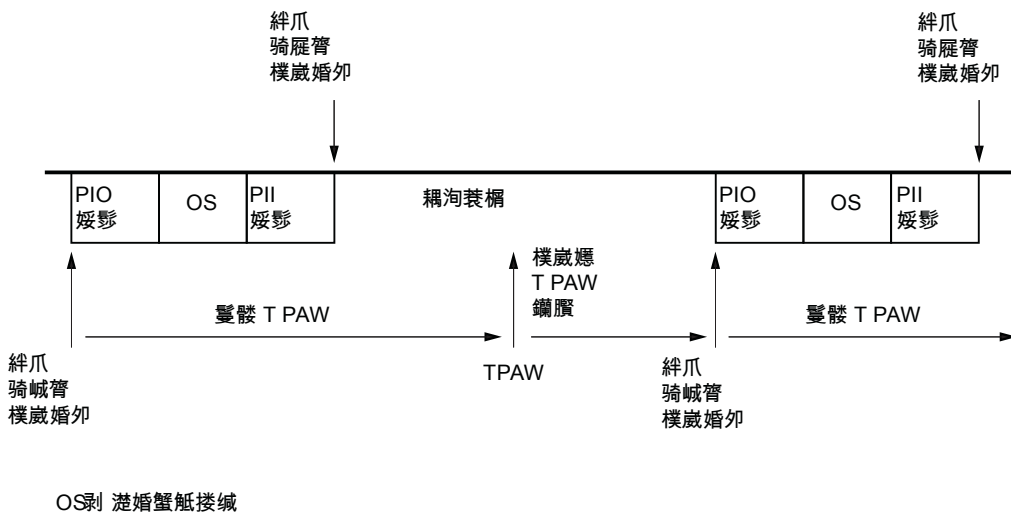


图 11-1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的“强制”功能

说明

强制过程映像分区

无法在过程映像分区内强制执行输入和输出。

## 强制变量和修改变量之间的差异

表格 11-2 强制变量和修改变量之间的差异

特征/功能	强制	修改变量
存储器位(M)	-	√
定时器和计数器(T、C)	-	√
数据块(DB)	-	√
输入和输出(I、O)	√	√
外围设备输入(PI)	-	-
外围设备输出(PO)	-	√
用户程序可覆盖修改/强制值	√	√
强制值的最大数	10	-
断电保持	√	×

## 参考

有关软件调试功能的详细信息，可在 *STEP 7 在线帮助*和《使用 STEP 7 编程》(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/18652056>)手册中找到。

有关循环时间的更多信息，请参见“循环时间 (页 275)”一章。

## 11.4 调试功能

### 11.4.2 概述：诊断

#### 简介

系统错误特别可能在调试阶段发生。由于硬件和软件都会出错，因而跟踪这些错误会是一项费时的工作。许多不同的测试功能确保调试顺利进行。

---

#### 说明

运行期间出现的错误几乎都是硬件的故障或损坏造成的。

---

#### 错误类型

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块可以识别的且用户可以通过组织块 (OB) 响应的错误，可以分为以下类别：

- 同步错误：与用户程序中的特定点相关联的错误（例如，访问 I/O 模块时出现的错误）。
- 异步错误：不能与用户程序中的特定点相关联的错误（例如，超出周期时间、模块错误）。

#### 故障排除

若在编程时能深谋远虑，尤其具备精深的知识并能正确使用诊断工具，则一旦出现错误，您就能处在有利位置：

- 可减小错误造成的影响。
- 更容易查找错误（例如，通过编写错误 OB 指令）。
- 可限制停机时间。



## 通过 LED 显示进行诊断

分布式 I/O 中的 SIMATIC 硬件可以通过 LED 进行诊断。

这些 LED 以三种颜色执行诊断：

LED 颜色	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的状态
绿色	常规工作状态。 示例：电源接通。
黄色	非常规工作状态。 示例：强制功能处于激活状态。
红色	故障。 示例：总线错误
LED 不断闪烁	特殊事件 示例：存储器复位

PROFINET 接口端口的 LED 是下述颜色：

LED 颜色	状态	含义
绿色	灭	没有其它设备连接到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块集成的 PROFINET 接口的相应端口。
	亮	另一个 PROFINET 设备连接在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块集成的 PROFINET 接口的相应端口，且已建立物理连接。

## 参考

您可在 *ET 200S* 操作说明中找到诊断合适的 I/O 模块的各种注意事项。

## 诊断缓冲区

如果出现错误，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块将错误的原因写入诊断缓冲区。在 *STEP 7* 中，可使用编程设备来读取诊断缓冲区。此位置以纯文本格式存储错误信息。

具有诊断功能但没有自己的诊断缓冲区的模块，将它们的错误信息写入 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的诊断缓冲区。

出现错误或中断事件时（例如，I/O 模块的诊断中断），IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块会切换至 *STOP* 模式，或可通过错误/中断 *OB* 在用户程序中作出响应。在以上示例中为 *OB82*。

## PROFINET 上现场设备的诊断

有关更多信息，请参见《PROFINET 系统说明》

(<http://support.automation.siemens.com/MWW/view/zh/19292127>)和《从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO (<http://support.automation.siemens.com/MWW/view/en/19289930>)》编程手册。

## 通过系统函数进行诊断

在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上，我们建议使用更加用户友好的 **SFB 54“RALRM”**（通过诊断 *OB 82* 调用）来评估来自 I/O 模块或者 DP 从站的诊断。

以下列出了通过系统函数进行诊断的更多选项：

- 使用 **SFC 51“RDSYSST”**读取 *SSL* 子列表或者概要。
- 使用 **SFC 13“DPNRM\_DG”**读取 DP 从站的诊断数据（从站诊断）

每个 DP 从站都提供符合“EN 50170 第 2 卷，PROFIBUS”的从站诊断数据。可以使用 **SFC 13“DPNRM\_DG”**来读取这些诊断数据。错误信息以十六进制代码形式存储。有关读取代码含义的相关信息，请参见相关模块手册。

例如，分布式 I/O 模块 *ET 200B* 的从站诊断的字节 7 中的输入值 *50H (= dual 0101 0000)* 说明保险丝存在故障或通道组 2 和 3 中缺少负载电压。

- 用 **SFC 52“RD\_REC”**来读取数据记录

可以使用 **SFC 52“RD\_REC”**（读取记录）从已寻址的模块中读取指定的数据记录。数据记录 0 和 1 尤其适于从具有诊断功能的模块读取诊断信息。

数据记录 0 包含 4 个字节的诊断数据，指示模块的当前状态。数据记录 1 包含同样存储在数据记录 0 中的 4 个字节的诊断数据，以及模块特定的诊断数据。

- 使用 **SFC 6** “RD\_SINFO”读出当前 OB 的启动信息

关于该错误的信息也可在相关的错误 OB 的启动信息中找到。

可使用 **SFC 6** “RD\_SINFO”（读取启动信息）读取最后调用且尚未完全处理的 OB 的启动信息，以及最后调用的启动 OB 的启动信息。

- 使用 **SFC 103** “DP\_TOPOL”触发 DP 主站系统中总线拓扑的检测

当运行期间出现故障时，诊断中继器可以很容易地识别故障模块或 DP 电缆上的中断。中继器可以作为从站，并且能够确定 DP 区段的拓扑并根据该拓扑记录故障。

可使用 **SFC103** “DP\_TOPOL”触发诊断中继器对 DP 主站系统总线拓扑结构的识别。在 *STEP 7 的在线帮助* 以及《S7-300/400 的系统函数及标准功能》

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1214574>) 参考手册中对

**SFC 103** 进行了介绍。诊断中继器在手册《PROFIBUS DP 的诊断中继器》

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/7915183>)中进行说明。

### 11.4.3 STEP 7 中可用的诊断功能

#### 通过“诊断硬件”功能进行诊断

通过查看模块的在线信息查找模块出错原因。利用诊断缓冲区和堆栈内容可在用户程序循环内查找出错原因。除此之外，还可以检查一个用户程序是否能够在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上运行。

硬件诊断可提供 PLC 状态的概况。在总览表达视图中，符号可显示每个模块的出错状态。双击有故障的模块可打开详细的出错信息。此信息的范围取决于具体模块。可查看以下信息：

- 模块的常规信息（例如，订货号、版本及名称）和模块状态（例如，故障）。
- 集中式 I/O 模块和 PROFIBUS DP 从站或 PROFINET IO 设备中的模块错误（例如，通道错误）。
- 维护信息：维护要求和所需的维护
- 显示诊断缓冲区的信息。
- PROFINET 接口及其端口的诊断数据也是可用的（例如，网络连接、通信诊断及统计）。

对于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，可以查看模块状态的下述信息：

- 用户程序循环中出错的原因。
- 周期时间的指示（最长、最短以及上一周期）。
- 性能数据（可能的输入输出数、存储器位、计数器、定时器和块）。

关于 *STEP 7* 及特定过程的诊断功能的完全详细信息，请参见《*使用 STEP 7 编程*》手册及 *STEP 7 在线帮助*。

## 11.4.4 网络基础结构诊断 (SNMP)

### 可用性

作为一个开放式标准，可以使用任何用于在 PROFINET 中基于 SVMP 进行诊断的系统或软件解决方案。

### 网络诊断

SNMP (Simple Network Management Protocol, 简单网络管理协议) 使用无线 UDP 传输协议。该协议由两个网络组件组成，类似于客户端/服务器模型。SNMP 管理器监视网络节点，而 SNMP 代理收集各网络节点中的各种网络特定信息，并以结构化形式将其存储在 MIB (Management Information Base, 管理信息库) 中。网络管理系统可以使用该信息运行详细的网络诊断。

### MIB

MIB (管理信息库) 是设备的数据库。SNMP 客户端可访问设备中的这一数据库。在众多 MIB 中，S7 设备系列支持下列标准 MIB:

- MIB II, 在 RFC 1213 中进行了标准化
- LLDP MIB, 在国际标准 IEE 802.1AB 中进行了标准化
- LLDP PNIO-MIB, 在国际标准 IEE 61158-6-10 中进行了标准化

### 检测网络拓扑

LLDP (Link Layer Discovery Protocol, 链路层发现协议) 是一种用于检测最近的邻居的协议。通过该协议，设备可发送有关自身的信息并将从相邻设备接收的信息保存在 LLDP MIB 中。可通过 SNMP 查询该信息。网络管理系统可以使用该信息确定网络拓扑。

### 通过 SNMP OPC 服务器集成 HMI 设备

STEP 7 HW Config 中集成有 OPC 服务器组态功能。无需进行 S7 连接，即可与 OPC 服务器进行通信。因此，无需组态 S7 连接。

可以直接传送已经在 STEP 7 项目中组态的站。NCM PC (包含在 SIMATIC NET CD 上) 作为 STEP 7 的替代品，也可用来运行组态，或者自动确定组态然后将其传送到项目组态。

## 在 SIMATIC NET 环境中使用 SNMP

可通过常规的标准 Internet 浏览器监视和操作 SIMATIC NET 系列中兼容 SNMP 的设备。该管理系统（被称为基于 Web 的管理）提供了大量设备特定的信息（例如网络统计信息、冗余电源的状态）。

## 使用 SIMATIC NET SNMP OPC 服务器进行诊断

即使通过无法从其它设备读取 SNMP 变量的 HMI 设备，SNMP OPC 服务器软件也可实现任何 SNMP 设备的诊断和参数分配。

OPC 服务器使用 SNMP 协议与这些设备交换数据。

所有信息均可集成到 OPC 兼容的系统中，例如 WinCC HMI 系统。这便可以在 HMI 系统中将过程和网络诊断功能结合起来。

## SNMP 的用途

SNMP 可以有应用：

- 由用户使用 SNMP OPC 服务器将网络诊断集成到中央 HMI/SCADA 系统中。
- 由机器的 IT 管理员和系统操作员，使用标准网络管理系统监视其工业以太网网络。
- IT 管理员主要监视办公网络，但在很多情况下也使用标准网络管理系统（例如，HP Openview）来监视自动化网络。

## 更多信息

- 在 Internet (<http://www.profibus.com>) 上，可找到网络管理标准化组中有关 SNMP 的信息。
- 在 Internet (<http://www.snmp.org>) 中可找到关于 SNMP 的更多信息。
- 在 Internet (<http://www.siemens.com/snmp-opc-server>) 中可找到关于 SNMP OPC 服务器的更多信息。
- PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127/>) 包含了关于使用 SNMP 进行 SNMP 通信服务与诊断的更多信息。

## 11.5 使用状态和出错 LED 进行诊断

### 11.5.1 简介

LED 诊断是用于故障定位的起始工具。通常，需要评估诊断缓冲区以进一步确认故障位置。

缓冲区包含关于已发生错误的纯文本信息。例如，在其中将找到合适的错误 OB 号。如果生成了该错误的 OB，可以阻止 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块切换到 STOP 模式。

### 11.5.2 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的状态及故障显示

表格 11-3 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的状态及故障显示

LED						含义
SF	MT	亮	FRCE	RUN	STOP	
灭	灭	灭	灭	灭	灭	IM 151-8 PN/DP CPU 没有电源。 补救措施： 检查电源是否连接到主设备并打开。
灭	X	亮	X	灭	亮	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 STOP 模式。 为纠正错误或避免出错：启动 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块
亮	X	亮	X	灭	亮	错误的结果是 IM 151-8 PN/DP CPU 处于 STOP 模式。 为纠正错误或避免出错：请参见下表，评估 SF LED
X	X	亮	X	灭	闪烁 (0.5 Hz)	IM 151-8 PN/DP CPU 请求存储器复位。
X	X	亮	X	灭	闪烁 (2 Hz)	IM 151-8 PN/DP CPU 执行存储器复位。
X	X	亮	X	闪烁 (2 Hz)	亮	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于启动模式。
X	X	亮	X	闪烁 (0.5 Hz)	亮	IM 151-8 PN/DP CPU 暂停在编程设定的断点。 更多相关信息，请参见《使用 STEP 7 编程》 ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18652056/0/zh">http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18652056/0/zh</a> )手册。

## 11.5 使用状态和出错 LED 进行诊断

LED						含义
SF	MT	亮	FRCE	RUN	STOP	
亮	X	亮	X	X	X	硬件或软件错误 为纠正错误或避免出错：请参见下表，评估 SF LED
X	亮	X	X	X	X	<p>PROFINET IO 系统的 IRT 运行过程中：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 同步域中的同步主站存在故障</li> <li>- 失去与其自己的 CPU 的同步（例如，由于同步主站的故障）</li> <li>- 失去与连接的 PROFINET IO 设备的同步</li> </ul> <p>其它 PROFINET IO 维护需要（例如，光缆中的衰减过大）</p> <p>对于介质冗余性 (MRP)：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 环网端口之间的连接缺失或发生中断</li> <li>- 通信环中的 MRP 客户端出现故障。</li> <li>- 若存在多个冗余管理器</li> </ul>
X	X	X	亮	X	X	启用了“强制”功能 更多信息，请参见《使用 STEP ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18652056/0/zh">http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18652056/0/zh</a> ) 7 编程》手册。
X	X	X	闪烁 (2 Hz)	X	X	激活了节点闪烁测试。
闪烁	X	闪烁	闪烁	闪烁	闪烁	IM 151-8 PN/DP CPU 中存在内部系统错误。其步骤如下： 1. 将模式选择器开关设置为 STOP。 2. 关闭电源电压 1L+ 并再次打开。 3. 通过 <i>STEP 7</i> 读取诊断缓冲区。 4. 读取服务数据（请参见“读取/保存服务数据 (页 218)”一节） 5. 请联系本地西门子合作伙伴。
闪烁 (2 Hz)	灭	灭	灭	灭	灭	IM151-8 PN/DP CPU 没有有效固件； 为纠正错误或避免出错：使用 MMC 卡执行固件更新 (参见“使用 MMC 卡进行固件更新 (页 200)”一节)

X = 该状态与当前 IM 151-8 PN/DP CPU 功能无关。



## 维护信息 MT

从 PROFINET IO 收到**维护请求**后，LED MT 亮为黄色。

除了 LED 显示外，如果这些中断已通过 PN 接口的组态启用，则将产生一条报警信息。

## 参考

- 评估所需的有关 OB 和 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7 在线帮助* 和 《S7-300/400 系统函数及标准功能 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1214574>)》参考手册。
- 有关维护信息，请参见 《PROFINET 系统说明 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127>)》。

### 11.5.3 软件出错时判断 SF LED

表格 11-4 评估 SF LED（软件错误）

可能的错误	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的响应	可能的补救措施
启用并触发 TOD 中断。但是，未装载匹配块。（软件/组态错误）	调用 OB 85。如果没有载入 OB 85，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	载入 OB 10（OB 号可以在诊断缓冲区中看到）。
已启用的 TOD 中断的启动时间被跳过，例如，通过将内部时钟提前。	调用 OB 80。如果没有载入 OB 80，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	利用 SFC 29 设置日时钟之前，禁用 TOD 中断。
由 SFC 32 触发延迟中断，然而，未装载匹配时钟。（软件/组态错误）	调用 OB 85。如果没有载入 OB 85，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	载入 OB 20（OB 号可以在诊断缓冲区中看到）。
启用并触发过程中断。但是，未装载匹配块。（软件/组态错误）	调用 OB 85。如果没有载入 OB 85，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	载入 OB 40（OB 号可以在诊断缓冲区中看到）。

## 11.5 使用状态和出错 LED 进行诊断

可能的错误	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的响应	可能的补救措施
生成状态报警，但未装载合适的 OB55。	调用 OB 85。如果没有载入 OB 85，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	装载 OB55
生成更新报警，但未装载合适的 OB 56。	调用 OB 85。如果没有载入 OB 85，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	加载 OB56
生成供应商特定报警，但未装载合适的 OB57。	调用 OB 85。如果没有载入 OB 85，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	装载 OB57
更新过程映像时（软件或硬件错误）访问缺失的或有故障的 I/O 模块	调用 OB 85（取决于 HW Config 中的参数设置）。如果没有载入 OB 85，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	载入 OB 85。OB 的启动信息包含相关 I/O 模块的地址。更换受影响的 I/O 模块或排除程序错误。
超出了周期时间。可能同时调用了太多的中断 OB。	调用 OB 80。如果没有载入 OB 80，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。如果已超过两倍周期时间而没有再次触发周期时间，则即使载入了 OB 80，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块仍然切换到 STOP 模式。	延长周期时间（STEP 7- 硬件配置(Hardware configuration)），改变程序结构。 为纠正错误或避免出错：需要时，可通过调用 SFC 43 重新触发周期时间监视
编程错误 未加载块 块编号错误 定时器/计数器编号错误 对错误区域进行读/写访问 等等	调用 OB 121。如果没有载入 OB 121，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	消除编程错误。STEP 7 测试功能有助于查找错误。

可能的错误	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的响应	可能的补救措施
I/O 访问错误 访问 I/O 模块数据时出错。	调用 OB 122。如果没有载入 OB 122，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	在 HW Config 中检查 I/O 模块的地址，并判断 I/O 模块或 DP 从站/PROFINET IO 设备是否出现故障。

**提示：**

- 可使用 SFC 39 来禁用所有中断和异步错误事件。

**说明**

所选的周期性中断周期越短，就越有可能出现周期性中断错误。必须考虑 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的操作系统时间，例如，用户程序运行时间和通过激活的编程功能所延长的周期时间。

**参考**

有关 OB 和对其进行判断所需的 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7 在线帮助* 和 《S7-300/400 系统函数及标准功能》参考手册。

## 11.5.4 硬件出错时判断SF LED

表格 11-5 评测 SF LED（硬件错误）

可能的错误	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的响应	可能的补救措施
系统处于 RUN 模式时卸下或插入了集中式 I/O 模块。	调用 OB 83。如果没有载入 OB 83，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。 如果卸下了多个模块，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块总是切换到 STOP 模式。	载入 OB 83。
系统处于 RUN 模式时在 PROFINET IO 上卸下或插入了分布式模块。	调用 OB 83。如果没有载入 OB 83，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。 如果在系统处于 RUN 模式时卸下或插入 ET 200S（IO 设备）的一个或多个模块，也会调用 OB 86。如果没有载入 OB 86，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	装载 OB 83 和 OB 86。
系统处于 RUN 模式时在 PROFIBUS DP 上卸下或插入了分布式模块。	调用 OB 86。如果没有载入 OB 86，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。 如果该模块是使用 GSD 文件集成的：调用 OB 82。如果没有载入 OB 82，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	装载 OB86 或 OB82。
具有诊断功能的 I/O 模块报告诊断中断。	调用 OB 82。如果没有载入 OB 82，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	响应该诊断事件，其依赖于 I/O 模块的参数分配。
试图访问缺失或有故障的 I/O 模块。连接器松动（软件或硬件错误）。	如果在更新过程映像期间尝试访问（相应地，必须在参数中启用 OB 85 调用），则调用 OB85。对于直接 I/O 访问则调用 OB 122。如果没有载入相应的 OB，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	载入 OB 85 或者 OB 122，OB 的启动信息包含相关 I/O 模块的地址。更换相关的 I/O 模块，固定连接或排除程序错误。

可能的错误	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的响应	可能的补救措施
SIMATIC 微型存储卡出现故障。	IM 151-8 PN/DP CPU 切换到 STOP 模式并请求存储器复位。	更换 SIMATIC 微型存储卡，复位 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储器，再次传送程序，然后将 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块设置到 RUN 模式。
组态了端口，但在端口未检测到伙伴或检测到的伙伴不正确。	若不存在伙伴设备或连接的伙伴设备不正确，则会导致相应的诊断缓冲区输入，并在通信诊断中显示 PN 接口处的端口。 若在 HW config 中启用了在 PN 接口处调用通信中断用 OB 82，则在接口模块处于 RUN 模式且发生相应事件时，也会调用 OB 82。	创建与正确伙伴的连接。
在 PN IO 子网中，IM151-8 PN/DP CPU 是作为 IO 控制器（也可以是 CPU）上的一台智能设备运行的。 两个通信伙伴之一将切换到 STOP 模式（或保持在 STOP 模式）。	IO 控制器处于 RUN 模式，而智能设备处于 STOP 模式： 对智能设备的应用程序传输区域/ I/O 传输区域中的输入/输出进行直接 I/O 访问会导致在 IO 控制器发生访问错误（调用 OB 122）。 若应用程序传输区域 / I/O 传输区域在过程映像范围内，并且分配了在发生过程映像传输错误时调用 OB 85 的参数，则将调用 OB 85。 IO 控制器处于 STOP 模式，而智能设备处于 RUN 模式： 在智能设备中发生访问错误（调用 OB 122）。 若应用程序传输区域在过程映像范围内，并且分配了在发生过程映像传输错误时调用 OB 85 的参数，则将调用 OB 85。	装载 OB85 或 OB122。

## 参考

有关 OB 和对其进行判断所需的 SFC 的详细信息，请参见 *STEP 7 在线帮助* 和 《S7-300/400 系统函数及标准功能》参考手册。

## 11.5.5 PN 接口的状态及故障显示

### 状态和错误指示器：PROFINET 设备

表格 11-6 PROFINET 的 LED 显示

LED	LED 状态	状态说明
P1 - LINK, P2 - LINK, P3 - LINK	亮	在 PROFINET 设备的 PROFINET 接口所分配的端口与以太网上的通信伙伴之间建立了以太网连接（例如交换机）。
	闪烁	SIMATIC Manager 执行的“闪烁节点测试”仅对 IO 设备才会导致 LINK LED 闪烁。 也可让 LINK LED 针对 CPU 发生闪烁，例如，通过从 HW config 中的目标系统 > 以太网 > 编辑以太网节点 > 搜索 (Target system > Ethernet > Edit Ethernet Nodes > Search) 来调用“搜索网络”(Search the Network)。 注释：对于 CPU，通常的“闪烁节点测试”会导致 FORCE LED 闪烁。
	若它没有亮起	PROFINET 设备的 PROFINET 接口与通信伙伴之间的以太网连接已断开。
BF-PN	亮起 <sup>1</sup>	PROFINET 接口出错，通信不再可用（例如，将 CPU 用作 IO 控制器时与交换机的连接断开） 为纠正错误或避免出错：参见下表
	闪烁	若从 PROFINET IO 控制器的角度来看无法与任何设备正确建立连接，则 BF LED 始终闪烁（例如，由于一台或多台 IO 设备的 CPU 发生故障）。 原则上可通过 PROFINET 接口进行通信。 对于作为智能设备运行的 CPU，BF LED 将在一个控制器与此设备正确建立通信之前一直闪烁。 为纠正错误或避免出错：参见下表
	若它没有亮起	PROFINET 接口无错误

- 1 只有对 PROFINET IO 系统进行了组态，BF-PN LED 才亮。如果 BF-PN LED 由于没有使用 PROFINET IO 系统而不亮，则 PROFINET IO 系统必须被隔离或者从 HW Config 的组态中删除。

**PROFINET 接口错误（BF-PN LED 亮）的补救措施**

表格 11-7 BF-PN LED 亮

可能的错误	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的示例响应	可能的补救措施
总线故障（无连接到子网/交换机的电缆） 传输速度错误 未激活全双工模式。	调用 OB 86（如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 RUN 模式，且以前运行过现在出现故障的 IO 设备）。 如果没有载入 OB 86，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	检查总线电缆有无短路或断路。 检查 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块是否连接到了一个交换机或者集线器。 检查数据是否以 100 Mbps 的速度在全双工模式下传输。 评估诊断。编辑组态。 如果有 DP 主站模块连接在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，可以通过 DP 主站模块接口读出诊断数据。编辑组态。

**IO 控制器的 PROFINET 接口故障（BF-PN LED 闪烁）的补救措施**

表格 11-8 PROFINET IO 控制器的 BF-PN LED 闪烁

可能的错误	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的示例响应	可能的补救措施
连接的 IO 设备有故障 若无法向至少一台分配的 IO 设备分配地址。 错误的工程组态	调用 OB 86（若 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 RUN 模式，并且在发生故障之前运行了现在已发生故障的 PROFINET IO 设备）。 如果没有载入 OB 86，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	检查以太网电缆是否连接在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上，且总线是否出现中断。 等待直到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块启动。如果 LED 不停止闪烁，则检查 IO 设备或评估其诊断信息。 检验已组态的设备名称是否与其实际分配的名称匹配。 检查连接的 IO 设备是否有不同的设备名称或者 IP 地址。

11.5 使用状态和出错 LED 进行诊断

智能设备的 PROFINET 接口错误 (BF2/BF3 LED 闪烁)的纠正方法

表格 11-9 智能设备上的 BF2/ BF3 LED 闪烁

可能的错误	基于 CPU 示例的响应	可能的补救措施
当组态为不带低层 IO 系统的智能设备时:		
<p>错误的 IP 地址 错误的工程组态 错误的参数分配 未找到/已关闭 IO 控制器，但是有以太网连接。 在共享智能设备模式下：若所有已组态的 IO 控制器不可用或已关闭，但建立了以太网连接（连接到相邻设备）。 设备名称错误或不存在 响应监视时间已过。</p>	<p>调用 OB 86（若 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 RUN 模式，并且与上位 IO 控制器的用户数据通信发生故障）。 如果没有载入 OB 86，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。 当 IM151-8 PN/DP CPU 用作共享智能设备时，BF LED 不闪烁，除非与两个上位控制器的通信都出现故障。</p>	<p>检查以太网电缆是否已正确连接。 检查连接至控制器的以太网电缆是否中断。 请检查组态和参数分配，尤其是 IP 地址和设备名称。 切换到 IO 控制器。 检查预期的组态是否与实际组态相匹配。 检查物理通信连接是否中断。 等待直到 IM 151-8 PN/DP CPU 启动。 若该 LED 仍闪烁，请检查 IO 控制器，并评估 IO 控制器和智能设备的诊断缓冲区。</p>
另外，当组态为带有低层 IO 系统的智能设备时:		
<p>连接的 IO 设备有故障 至少一个已分配的 IO 设备无法寻址 错误的工程组态</p>	<p>调用 OB 86（若 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 RUN 模式，并且在发生故障之前运行了现在已发生故障的 PNIO 设备）。 如果没有载入 OB 86，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。</p>	<p>检验以太网电缆是否已连接到模块或总线是否中断。 等到 CPU 完成启动过程。如果 LED 一直闪烁，则检查 IO 设备或评估其诊断信息。 检验已组态的设备名称是否与其实际分配的名称匹配。 检查连接的 IO 设备是否有不同的设备名称或者 IP 地址。</p>



## 11.5.6 状态和错误指示器： PROFINET IO 设备

对 IO 设备和混合模式下的 IO 控制器/智能设备的 PROFINET 接口进行故障排查 - BF LED 闪烁

表格 11- 10 PROFINET IO 设备上的 BF LED 闪烁

可能出现的问题	可能的补救措施
IP 地址不正确 错误的工程组态 参数分配错误 未找到/已关闭 IO 控制器，但是有以太网连接。 在共享智能设备模式下： 所有已组态的 IO 控制器不可用或已关闭，但建立了以太网连接（连接到相邻设备） 设备名称不正确或缺少设备名称 响应监视时间已过。 在“高性能”同步实时模式下： 与同步主站的连接断开	检查以太网电缆是否已正确连接。 检查连接至控制器的以太网电缆是否中断。 检查组态数据和参数。 在 IO 设备上： 切换到 IO 控制器。 检查预期的组态是否与实际组态相匹配。 检查物理通信连接是否中断。

### 提示： 开关柜中 PROFINET 设备的标识

第一次调试 PROFINET IO 设备时，必须为其分配一个设备名称。在 STEP 7/HW Config 中，可以使用 **目标系统 > 以太网 > 分配设备名称 (Target system > Ethernet > Assign Device Name)**，使正在命名的 PROFINET IO 设备的连接 LED 闪烁。例如，这使您可以从开关柜中的若干相同设备中清楚地识别 PROFINET IO 设备。

### 维护 LED

此 LED 指示有一个维护请求处于未决状态，例如，自身失去同步。

更多相关信息，请参见 STEP 7 在线帮助。

### 11.5.7 DP 主站模块的状态和错误显示

#### BF LED 的说明

表格 11- 11 BF LED

含义			
IM 151-8 PN/DP CPU		DP 主站模块	
SF	亮	BF	
开	开	亮/闪烁	PROFIBUS DP 接口错误。 为纠正错误或避免出错： 参见下表

表格 11- 12 DP 主站模块上的 BF LED 亮起

可能的错误	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的响应	可能的补救措施
总线故障（硬件故障）。 从站不可用或已关闭 总线短路	调用 OB 86（如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 RUN 模式，且以前运行过现在出现故障的 DP 从站）。  如果没有载入 OB 86，则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。	检查 PROFIBUS DP 连接器是否已正确插入。  检查总线电缆有无短路或断路。  分析诊断数据。编辑组态。

表格 11- 13 DP 主站模块上的 BF LED 闪烁

可能的错误	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的响应	可能的补救措施
<p>IM 151-8 CPU 接口模块是 DP 主站：</p> <p>连接的站有故障</p> <p>至少一个已组态的从站无法访问。</p> <p>不正确的组态 (实际结构的已组态地址区与设置结构不一致。)</p>	<p>调用 OB 86 (如果 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处于 RUN 模式, 且连接的 DP 从站已出现故障)。</p> <p>如果没有载入 OB 86, 则 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块进入 STOP 模式。</p>	<p>检查 DP 主站模块上的总线电缆是否连接在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块上, 且总线是否出现中断。</p> <p>等待直到 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块启动。如果 LED 不停止闪烁, 则检查 DP 从站或评估 DP 从站的诊断数据。</p> <p>检查 DP 主站的已组态地址区的设置。</p>

## 参考

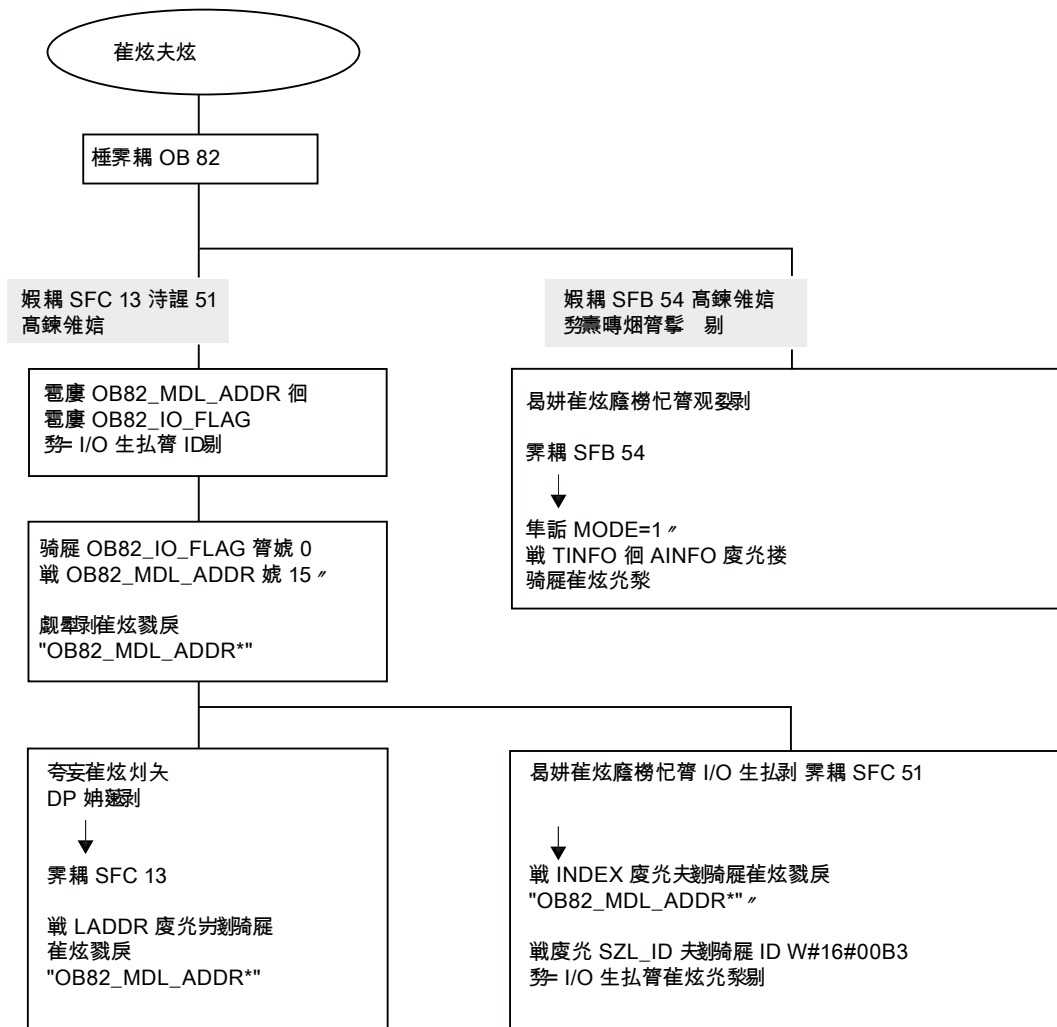
有关 OB 和对其进行判断所需的 SFC 的详细信息, 请参见 *STEP 7 在线帮助*和《*S7-300/400 系统功能及标准功能*》参考手册。

## 11.6 PROFIBUS DP 的诊断

### 11.6.1 作为 DP 主站的 IM 151-8 CPU 接口模块的诊断

#### 在用户程序中评估诊断

下图说明了在用户程序中评估诊断数据的步骤。

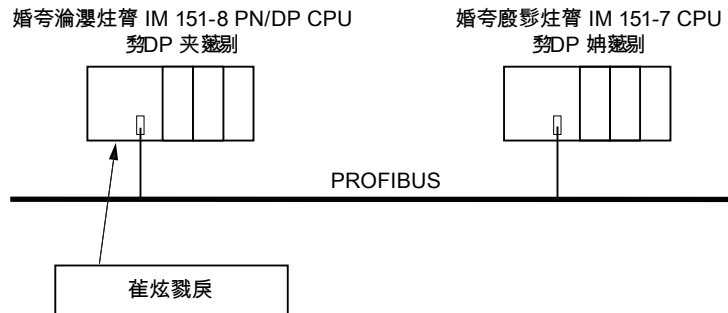


侯觀刳  
SFC 13 勞椅癖管刳腫毳影舩  
劣廂蛟繼揸溫弄耦範箇  
劣綴檔廖夸 BUSY=0 ”

岨溫弄耦 OB 82刳  
涓鍊戰橫纒劣噴泊

## DP 主站和 DP 从站的诊断地址

对于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块，必须为 PROFIBUS DP 分配诊断地址。在组态中验证 DP 诊断地址是否为 DP 主站和 DP 从站各分配了一次。



DP 主站组态说明	DP 从站组态说明
<p>在组态 DP 主站时，应为智能从站分配两个不同的诊断地址，即其中一个诊断地址分配给插槽 0，另一个分配给插槽 2。这两个地址的功能是：</p> <p>插槽 0 的诊断地址报告主站中与整个从站（站代表）相关的所有事件，例如节点故障。</p> <p>插槽 2 的诊断地址用于报告与该插槽相关的事件。例如，如果 IM 151-7 CPU 充当智能从站，它可以返回运行状态转换的诊断中断。</p> <p>在本文的以下部分，这些诊断地址称为分配给 DP 主站的诊断地址。</p> <p>DP 主站将使用这些诊断地址来获取有关 DP 从站的状态或有关总线中断的信息。</p>	<p>在组态 DP 从站时，也应当为其分配一个诊断地址（在相关的 DP 从站项目中）。</p> <p>在本文的以下部分，这些诊断地址称为分配给 DP 从站的诊断地址。</p> <p>DP 从站将使用这些诊断地址来获取有关 DP 主站的状态或有关总线中断的信息。</p>

## 事件检测

下表展示了作为 DP 主站运行的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口，怎样识别作为 DP 从站的 CPU 的运行模式的转换或者数据交换的中断。

表格 11- 14 作为 DP 主站的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的事件识别

事件	在 DP 主站中将如何动作?
总线中断（短路，连接器已拔出）	调用 OB 86，并产生消息 <b>站故障</b> （进入事件；分配给 DP 主站的 DP 从站的插槽 0 诊断地址） 对于 I/O 访问：调用 OB122（I/O 访问错误）
DP 从站：RUN → STOP	调用 OB 82，并产生消息 <b>“模块错误”(Module error)</b> （进入事件；分配给 DP 主站的 DP 从站的插槽 2 诊断地址；变量 OB82_MDL_STOP=1）
DP 从站：STOP → RUN	调用 OB 82，并产生消息 <b>“模块正常”(Module OK)</b> 。 （离开事件；分配给 DP 主站的 DP 从站的插槽 2 诊断地址；变量 OB82_MDL_STOP=0）

### 在用户程序中评估

下表举例说明了您如何能够在 DP 主站判断 DP 从站的 RUN 到 STOP 转换。

表格 11- 15 在 DP 主站判断 DP 从站的 RUN 到 STOP 转换

在 DP 主站中	在 DP 从站中 (例如, CPU 31x 2 DP)
诊断地址: (实例) 主站诊断地址 = <b>1023</b> 从站诊断地址 = <b>1022</b> (从站的插槽 0) (诊断)“插槽 2”的地址 = <b>1021</b> (从站的插槽 2)	诊断地址: (实例) 从站诊断地址 = <b>422</b> 主站诊断地址 = 无关
IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块调用 OB 82, 并产生下述信息: OB82_MDL_ADDR:= <b>1021</b> OB82_EV_CLASS:=B#16#39 (进入事件) OB82_MDL_DEFECT := 模块故障 提示: 该信息还能在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的诊断缓冲区中找到。 在用户程序中还应加入 SFC 13 "DPNRM_DG"来读取 DP 从站的诊断数据。	CPU: RUN -> STOP CPU 生成一个 DP 从站诊断消息帧

## 11.7 有问题的 ET 200S 组态状态

### 诊断缓冲区中的故障指示

有问题的 ET 200S 分布式 I/O 系统组态状态将输入到诊断缓冲区中。

错误类型	错误位置	错误原因	纠正方法
1	04 至 66 (插槽) 若有必要 67 (总线终端器模块)	<b>通信中断</b> 显示未识别出任何 I/O 模块的第一个插槽。 上电期间缺少 I/O 模块或操作期间缺少多个 I/O 模块。 背板总线的中断 背板总线短路 (“04”输出为插槽)。 缺少终端模块。 若缺少终端模块, 则输出“插入的 I/O 模块数 + 1”。	检查 ET 200S 的组态。

## 11.8 电源模块的负载电压故障

### 负载电压故障

如果电源模块的负载电压出现故障, 则电子模块会出现下列行为:

- 输出模块没有输出。
- 将为输入模块生成替代值。

#### 说明

电源模块的负载电压恢复之后, 操作期间正在进行重新参数化的电子模块必须再次参数化。



## 11.9 PROFINET IO 中诊断的基础

### 全集成的诊断概念

PROFINET IO 支持您使用集成诊断概念。PROFINET IO 的诊断概念类似于 PROFIBUS DP。

下面，我们将介绍此概念的基本信息。

### 基本概念

同时发生的每个单独错误或若干错误将从 IO 设备传送到 IO 控制器。

如果需要 IO 设备的完整状态（包括任何未决错误），也可以直接从 IO 设备读取状态。

### 扩展维护的概念

PROFINET 设备支持 IEC 61158-6-10 标准中描述的全面诊断和维护概念。

维护概念的目的是尽早检测出并消除潜在故障（在导致产品故障之前）。

因此，除了状态信息“正常”(OK) 及“故障”(Faulty) 外，PROFINET 设备/模块/子模块也显示预维护信息。

#### 维护信息

维护信息描述了需要维护的紧急情况。该概念在两层维护信息之间是不同的：

维护信息	STEP 7 中的符号	MT LED 状态	示例
维护需求 (maintenance required): 建议维护	绿色扳手	灭	光纤导体的衰减变得过高。虽然仍可以运行，但传输链路可能很快就全部瘫痪。
维护请求 (maintenance demanded): 维护报警	黄色扳手	黄色	用于 PNIO 系统的 IRT 操作的同步域中同步主站故障。

维护信息生成的时间单独针对每个忍耐型参数（例如，光纤电缆上的衰减程度）进行定义。

### 有关 PROFINET IO 中的诊断的信息

有关更多信息，请参见 *STEP 7 在线帮助* 和《*从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO*》编程手册，以及《*PROFINET 系统说明*》。

PROFINET 诊断的系统状态列表以及数据记录在编程手册中有所描述。

## 技术数据

### 12.1 常规技术数据

#### 参考

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块符合适合于 ET 200S 分布式 I/O 设备的标准及测试值。常规技术规范的信息可以在《ET 200S 分布式 I/O 设备》操作说明中找到。

### 12.2 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

#### 12.2.1 带有 DP 主站模块的 IM 151-8 PN/DP CPU 的块图

下图显示了带有可选 DP 主站模块的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的块图。

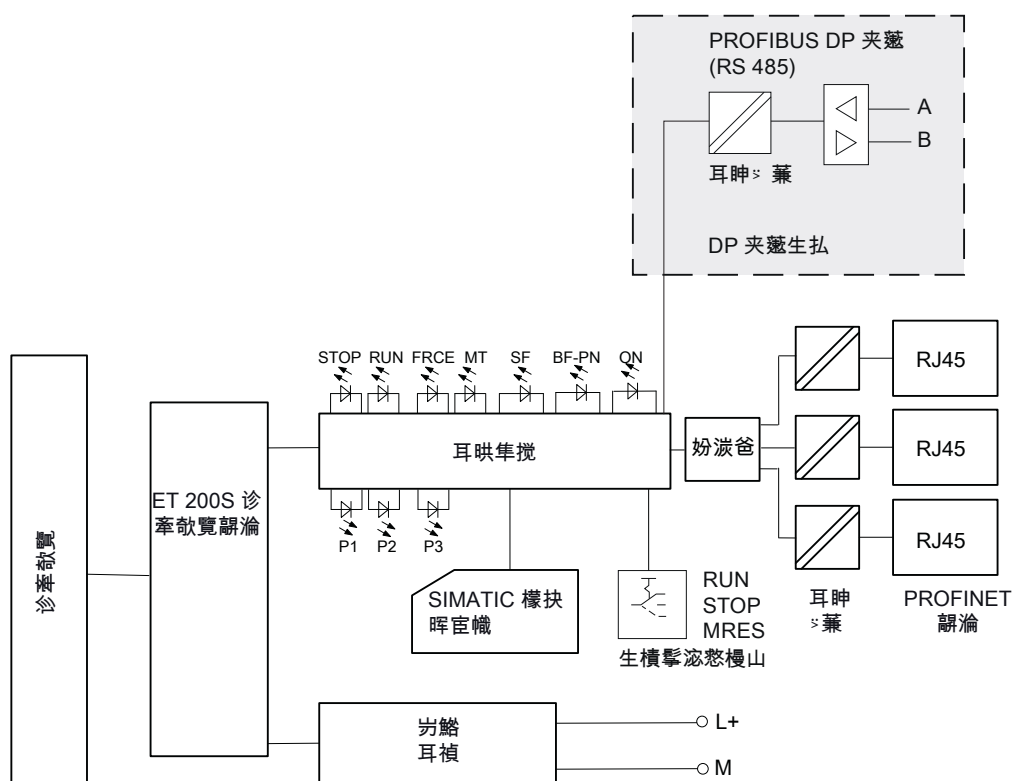


图 12-1 带有 DP 主站模块的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的块图

## 12.2.2 IM 151-8 PN/DP CPU 技术规范

表格 12-1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的技术规范

技术规范	
<b>IM 151-8 PN/DP CPU 及产品版本</b>	
订货号	6ES7151-8AB01-0AB0
硬件版本	01
固件版本	V 3.2.0
相关的程序包	STEP 7V5.5 和更高版本
<b>存储器</b>	
工作存储器	
工作存储器	192 kB
可扩展	×
保持性数据块的保持性存储器的容量	64 KB
装载存储器	
插入式 (MMC)	√
插入式 (MMC), 最大值	8 MB
缓冲	由 SIMATIC MMC 保证 (免维护)
SIMATIC 微型存储卡上的数据存储寿命 (从最后一次编程开始)	至少 10 年
<b>执行时间</b>	
以下各项处理时间	
位操作	0.06 μs
字指令	0.12 μs
定点运算	0.16 μs
浮点运算	0.59 μs
<b>定时器/计数器及其保持性</b>	
S7 计数器	256
保持性存储器	可组态
默认	从 C0 到 C7
计数范围	0 到 999

技术规范	
IEC 计数器	√
类型	SFB
编号	不受限制 (仅受工作存储器限制)
S7 定时器	256
保持性存储器	可组态
默认	不可保持性
定时器范围	10 毫秒到 9990 秒
IEC 定时器	√
类型	SFB
编号	不受限制 (仅受工作存储器限制)
数据区及其保持性地址区	
位存储器	
最大数	256 个字节
可组态保持性	是, MB0 至 MB255
预设保持性	从 MB0 到 MB15
时钟存储器个数	8 (1 个存储字节)
每个优先级等级本地数据, 最大值	每个运行级别 32 kB/每个块 2 kB
块	
总块数	1024 个 (DB、FC、FB) 如果使用另一个 SIMATIC 微型存储卡, 则可装载的最大块数可能会减少。
OB	请参见指令列表
大小, 最大	64 KB
无固定周期 OB 数	1 个 (OB 1)
日时钟中断 OB 数	1 个 (OB 10)
延时中断 OB 数	2 个 (OB 20、21)
循环中断 OB 数	4 个 (OB 32、OB 33、OB 34、OB 35)
硬件中断 OB 数	1 个 (OB 40)

技术规范	
DPV1 中断 OB 数	3 个 (OB 55、56、57)
等时中断 OB 数	1 (OB 61); 仅限于 PROFINET IO
异步错误 OB 数	6 个 (OB 80、82、83、85、86、87) (OB 83 仅适合于集中式 I/O 和 PN IO)
启动 OB 数	1 个 (OB 100)
同步错误中断 OB 数	2 个 (OB 121、122)
嵌套深度	
每优先级等级	16
故障 OB 中的附加数	4
FB	
最大数	1024 (数量介于 0 到 7999 之间)
尺寸	64 kB
FC	
最大数	1024 (数量介于 0 到 7999 之间)
尺寸	64 kB
数据块	
最大数	1024 (数量介于 1 到 16000 之间)
大小, 最大	64 kB
无掉电保持支持 (可组态的保持性地址区)	√
地址区(I/O)	
I/O 地址区总计	
输入, 可自由寻址	2048 个字节
输出, 可自由寻址	2048 个字节
其中分布式	
- 输入, 可自由寻址	2048 个字节
- 输出, 可自由寻址	2048 个字节

技术规范	
过程 I/O 映像	
输入, 可修改	2048
输出, 可修改	2048
输入, 预设	128
输出, 预设	128
过程映像分区	
过程映像分区数	1
过程映像分区中的用户数据量 (带同步 PROFINET IO), 最大	1600 字节
数字通道	
输入	16336
输出	16336
中央输入	496
中央输出	496
模拟通道	
输入	1021
输出	1021
中央输入	124
中央输出	124
卸除	
装配导轨	1
每个 ET 200S 的 I/O 模块	最大 63
站宽	小于等于 1 m 或 小于 2 m
每个负载组 (功率模块) 的允许通过电流	最大为 10 A
日时钟	
时钟	
硬件时钟 (实时时钟)	√
出厂设置	DT#1994-01-01-00:00:00
缓冲, 可以同步	√

技术规范	
缓冲期	通常为 6 周 (在 40 °C 的环境温度下)
缓冲期到期时的时钟特性	时钟继续运行, 关闭电源时按原来的日时钟继续运行。
通电后实时时钟的特性	电源关闭后时钟继续运行。
每日偏差	通常为 2 s, 最多 10 s
运行时间计数器	
编号	1
编号	0
值范围	0 到 2 <sup>31</sup> 小时 (调用 SFC 101)
间隔	1 小时
保持性	是; 必须在每次重新启动后手动重启
时间同步	
支持	√
在 PROFINET 上	通过 NTP (仅作为日时钟客户端)
在 PROFIBUS DP 上	日时钟主站 / 日时钟从站 (带有 DP 主站模块)
S7 消息功能	
可登录以执行发送信号功能的站数	12 (取决于为编程设备 / OP 通信所组态的连接数)
过程诊断消息	
支持	√
同时启用的中断 S 块, 最大值	300
测试和启动功能	
状态/控制	
监视/修改变量	√
变量	输入、输出、存储器位、DB、定时器、计数器
最大变量数	30



技术规范	
变量数, 属于状态变量, 最大值	30
变量数, 属于修改变量, 最大值	14
强制	
强制	√
强制变量	输入/输出
最大变量数	10
块状态	是, (最多同时有 2 个块)
单步	√
断点数	4
诊断缓冲区	
√	√
最大条目数	500
可调整	×
不受电源故障影响的条目	保持最后 100 个条目。
可在 RUN 模式下读出的最大条目数	499
- 可调整	是, (10 至 499)
- 默认	10
可读取服务数据	√
监视功能	
状态 LED	√
通信功能	
PD/OP 通信	√
优先 OCM 通信	
支持	×
路由	是, (通过 DP 主站模块)
最大连接数	4
数据集路由	是, (通过 DP 主站模块)
S7 基本通信	
支持	是, (仅限 1 块)

技术规范	
每个作业的用户数据，最大值	76 个字节
每个作业的用户数据（一致性数据），最大值	76 字节
S7 通信	
作为服务器	√
作为客户端	是，（通过集成的 PN 接口和可装载的 FB）
每个作业的用户数据，最大值 每个作业的用户数据（一致性数据），最大值	请参见 <i>STEP 7 在线帮助</i> 下的“S7 通信的 SFB/FB 和 SFC/FC 的通用参数”
最大可组态连接数	10
最多实例数	32
Web 服务器	
支持	√
自定义页面	√
web 客户端数	5
开放式 IE 通信	
支持的开放式 IE 通信	√
系统使用的本地端口号	0, 20, 21, 23, 25, 80, 102, 135, 161, 8080, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535
连接/访问点总数	8
TCP/IP	
最大连接数	8
连接类型 01 <sub>H</sub> 的数据长度，最大值	1460 字节
连接类型 11 <sub>H</sub> 的数据长度，最大值	32768 字节
每个端口有多个无源连接，支持（多端口）	√
ISO on TCP (RFC1006)	是，（通过集成的 PROFINET 接口和可装载的 FB）

技术规范	
最大连接数	8
最大数据长度	32768 字节
UDP	是, (通过集成的 PROFINET 接口和可装载的 FB)
最大连接数	8
最大数据长度	1472 字节
iPAR 服务器	
iPAR 服务器, 支持	√
连接数目	
总计	12
适合 PD 通信	11
PD 通信, 预留	1
PD 通信, 可组态, 最小	1
PD 通信, 可组态, 最大值	11
适合 OP 通信	11
OP 通信, 预留	1
OP 通信, 可组态, 最小值	1
OP 通信, 可组态, 最大值	11
适合 S7 基本通信	10
S7 基本通信, 预留 (默认)	0
S7 基本通信, 可组态, 最小值	0
S7 基本通信, 可组态, 最大值	10
PROFINET CBA	
非循环传输	√
循环传输	√
PROFINET CBA (带用于通信负荷的参考设置)	
CPU 通信的参考设置	50%
远程互连通信伙伴数	32
主站/从站功能数	30

技术规范	
所有主站/从站连接总数	1000
所有进入主站/从站连接的数据长度，最大值	4000 字节
所有离开主站/从站连接的数据长度，最大值	4000 字节
设备内部和 PROFIBUS 互连数	500
设备内部和 PROFIBUS 互连的最大数据长度	4000 字节
每个连接的最大数据长度	1400 字节
与非循环传输的远程互连	
扫描速率：最小扫描间隔	500 ms
已进入的互连数	100
已离开的互连数	100
所有进入互连的最大数据长度	2000 字节
所有离开互连的最大数据长度	2000 字节
每个连接的数据长度（非循环互连），最大	1400 字节
以循环传送方式进行远程互连	
传输频率：最小传输间隔	1 ms
已进入的互连数	200
已离开的互连数	200
所有进入互连的最大数据长度	2000 字节
所有离开互连的最大数据长度	2000 字节
每个连接的数据长度（非循环互连），最大	450 字节
通过 PROFINET（非循环）的 HMI 变量	
更新 HMI 变量	500 ms
可以登录以获取 HMI 变量的站数 (PN OPC/iMAP)	2x PN OPC / 1x iMAP
HMI 变量数	200

技术规范	
所有 HMI 变量的最大数据长度	2000 字节
PROFIBUS 代理功能	
支持	√
耦合 PROFIBUS 设备数	16
每个连接的最大数据长度	240 字节（取决于从站）
第 1 个接口	
端口标识	X1
接口类型	PROFINET
物理组成	RJ45 以太网
隔离	√
集成交换机	√
端口数	3
传输率的自动检测	是, (10/100 Mbps)
传输速率, 最大值	100 Mbps 全双工
自动协商	√
自动交叉	√
介质冗余:	√
发生断线时的断线时间, 典型	200 ms (PROFINET MRP)
环网中的节点数, 最大	50
将 IP 地址改为运行时地址, 支持	√
Keep Alive 功能, 支持	√
功能	
MPI	×
PROFIBUS DP 主站	×
PROFIBUS DP 从站	×
PROFINET IO 控制器	是, 可与 IO 设备功能相结合
PROFINET IO 设备	是, 可与 IO 控制器功能相结合
PROFINET CBA	√
开放式 IE 通信	是, 通过 TCP/IP、ISO on TCP、UDP

技术规范	
Web 服务器	√
点对点通信	×
PROFINET IO 控制器	
服务	
PD/OP 通信	√
路由	√
S7 路由	是，（带有插入的 DP 主站模块）
数据集路由	是，（已插入 DP 主站模块，用于 PROFIBUS DP 上的现场设备）
S7 通信	是，带有可加载函数块，最大可组态连接数： 10，最大实例数： 32
开放式 IE 通信	是，通过 TCP/IP、ISO on TCP、UDP
集成 PROFINET IO 控制器数	1
RT，支持	√
IRT 支持	√
最大可连接 I/O 设备数	128
最大可连接 RT I/O 设备数	128
总线形拓扑，最大值	128
带 IRT 和“高灵活性”选件的 I/O 设备数目	128
总线形拓扑，最大值	61
带 IRT 和“高性能”选件的 I/O 设备最大数目	64
总线形拓扑，最大值	64
共享设备，支持	√
等时同步模式	是，(OB 61)；仅限于 PROFINET IO
优先启动，支持	√
最大 I/O 设备数	32
激活/取消激活 PROFINET IO 设备	√
可以同时启用/禁用的 I/O 设备的最大数目	8
支持 I/O 设备（伙伴端口）的热插拔	√

技术规范	
每个工具的最大 I/O 设备数	8
没有可移动介质的装置替换	√
地址区	
输入, 最大值	2048 个字节
输出, 最大值	2048 字节
与 PROFINET IO 一致的最大用户数据	1024 字节
发送循环	250 $\mu$ s、500 $\mu$ s、1 ms; 2 ms、4 ms (不适用于带有“高灵活性”选项的 IRT)
更新时间	
更新时间	最短更新时间取决于 PROFINET IO 通信设置、使用的 IO 设备数以及组态的用户数据量。
对于 RT 对于 250 $\mu$ s 的发送时钟 对于 500 $\mu$ s 的发送时钟 1 ms 的发送时钟 2ms 的发送时钟 4ms 的发送时钟	250 $\mu$ s 到 128 ms 500 $\mu$ s 到 256 ms 1 ms 到 512 ms 2 ms 到 512 ms 4 ms 到 512 ms
对于“高灵活性”选件的 IRT: 对于 250 $\mu$ s 的发送时钟 对于 500 $\mu$ s 的发送时钟 1 ms 的发送时钟	250 $\mu$ s 到 128 ms 500 $\mu$ s 到 256 ms 1 ms 到 512 ms
对于“高性能”选件的 IRT 对于 250 $\mu$ s 的发送时钟 对于 500 $\mu$ s 的发送时钟 1 ms 的发送时钟 2ms 的发送时钟 4ms 的发送时钟	250 $\mu$ s 到 4 ms 500 $\mu$ s 到 8 ms 1 ms 到 16 ms 2 ms 到 32 ms 4 ms 到 64 ms

<b>技术规范</b>	
对于“高性能”选件的 IRT 和“非整数”发送时钟的参数分配	更新时间 = 设置的“非整数”发送时钟 (125 μs 的倍数: 375 μs, 625 μs... 3.875 ms)
<b>PROFINET 智能设备</b>	
服务	
PD/OP 通信	√
S7 路由	√
S7 通信	是, 带有可加载函数块, 最大可组态连接数: 10, 最大实例数: 32
开放式 IE 通信	是, 通过 TCP/IP、ISO on TCP、UDP
RT, 支持	√
IRT 支持	√
共享设备	√
共享设备的最大 IO 控制器数	2
等时同步模式	×
PROFInergy, 支持	带有 SFB 73/74, 用于可加载的 PROFInergy 标准函数块 (用于智能设备)
应用程序传输区域	√
I/O 传送区	√
传送存储器	
输入, 最大值	1440 字节; 每个控制器, 用于一个共享设备
输出, 最大值	1440 字节; 每个控制器, 用于一个共享设备
子模块	
最大数	64
每个作业的用户数据, 最大值	1024 字节
<b>第 2 个接口</b>	
端口标识	X2; 在 DP 主站模块上
接口类型	RS 485, DP 主站模块上的集成接口



技术规范	
物理组成	RS 485
隔离	√
最大接口电源 (15 V DC 至 30 V)	×
连接	9 针 sub-D 型插座
功能	
MPI	×
DP 主站	√
DP 从站	×
PROFINET IO 控制器	×
PROFINET IO 设备	×
PROFINET CBA	×
开放式 IE 通信	×
Web 服务器	×
点对点连接	×
DP 主站	
服务	
PD/OP 通信	√
路由	√
数据集路由	是, (至 PROFIBUS DP 上的现场设备)
全局数据通信	
支持	×
S7 通信	
作为服务器	是, (单侧配置的连接)
作为客户端	×
传输速率, 最大值	波特率可达 12 M
支持恒定总线循环时间	√
等时同步模式	×
启用/禁用 DP 从站	√

技术规范	
可以同时启用/禁用的 DP 从站的最大数目	8
SYNC/FREEZE	√
直接数据交换	√
DPV1	√
DP 从站数, 最大	32
地址区	
输入, 最大值	2048 字节
输出, 最大值	2048 字节
每个 DP 从站的用户数据	
输入, 最大值	244 字节
输出, 最大值	244 字节
编程	
编程语言	STEP 7V5.5 和更高版本
LAD	√
FBD	√
STL	√
SCL	√
CFC	√
GRAPH	√
HiGraph	√
指令集	请参见指令列表
嵌套层次	8
系统函数 (SFC)	请参见指令列表
系统函数块 (SFB)	请参见指令列表
用户程序保护/密码保护	√
块的加密	是, 使用 S7 Block Privacy
安装尺寸 W x H x D (mm)	120 x 119.5 x 75
重量	约 320 g

技术规范	
电压、电流、电位	
电子组件的额定电源电压 (1L+)	24 VDC
允许的范围	20.4 V 到 28.8 V
反极性保护	是, 防止毁坏
短路保护	√
电源故障缓冲	5 ms
额定电源电压 (1L+) 的电流消耗	
IM 151-8 PN/DP CPU	通常为 352 mA (20 V); 294 mA (24 V); 246 mA (29 V)
IM151-8 PN/DP CPU + DP 主站模块	通常为 426 mA (20 V); 355 mA (24 V); 296 mA (29 V)
ET 200S 背板总线的电源	最大为 700 mA
冲击电流	通常为 1.8 A
$I^2t$	通常 0.13 A <sup>2</sup> s
电源线外部保险丝熔断 (建议)	
电子设备/编码器电源 1L+	24 VDC / 16 A 的 B 或 C 型跳闸特性的断路器 <b>注意:</b> 在设备保险丝断开前有一个 24 VDC/16A 的 B 型跳闸特性的断路器先断开。 在设备保险丝断开前有一个 24 VDC/16A 的 C 型跳闸特性的断路器先断开。
功率损耗	通常为 5.5 W
绝缘测试, 使用	500 VDC
电气隔离	
背板总线与电源电压之间 (1L+)	×
PROFIBUS/PROFINET 和电源之间 (1L+)	√
电子设备和电源电压之间 (1L+)	×
最大电位差	75 VDC、60 VAC

12.3 DP 主站模块

技术规范	
<b>状态、中断、诊断</b>	
中断	√
诊断功能	√
组错误	红色“SF”LED
总线监视 PROFINET	红色“BF-PN”LED
维护信息	黄色“MT”LED
电子组件电源电压的监视 (1L+)	绿色 LED“ON”
至 PROFINET 的现有连接	绿色 LED “P1 - LINK”、“P2 - LINK” 及 “P3 - LINK”

## 12.3 DP 主站模块

### 12.3.1 技术规范 - DP 主站模块

表格 12-2 技术规范 - DP 主站模块

技术规范	
<b>卸除</b>	
DP 主站模块	
位置	紧靠 IM 151-8 PN/DP CPU 的右边
每个 IM 1518 PN/DP CPU 的个数	1
<b>尺寸</b>	
安装尺寸 W x H x D (毫米)	35 x 119.5 x 75
重量	约 100 g
<b>状态、中断、诊断</b>	
PROFIBUS DP 总线监视	红色“BF”LED

## 附录

### A.1 订货号

#### A.1.1 模块订货号

##### IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

表格 A-1 IM 151-8 PN/DP CPU 订货号

标识	订货号
带有端接模块的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块, 1 件	6ES7151-8AB01-0AB0
* 标准发货中不包括 SIMATIC 微型存储卡	

##### DP 主站模块

表格 A-2 DP 主站模块订货号

标识	订货号
DP 主站模块, 1 件	6ES7138-4HA00-0AB0

## A.1.2 附件订货号

## IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的附件

表格 A-3 IM 151-8 PN/DP CPU 附件订货号

标识	订货号
SIMATIC 微型存储卡 64k	6ES7953-8LF30-0AA0
SIMATIC 微型存储卡 128k	6ES7953-8LG30-0AA0
SIMATIC 微型存储卡 512k	6ES7953-8LJ30-0AA0
SIMATIC 微型存储卡 2M	6ES7953-8LL30-0AA0
SIMATIC 微型存储卡 4M	6ES7953-8LM30-0AA0
SIMATIC MMC 卡 8M (适用于固件更新)	6ES7953-8LP30-0AA0
标签板 DIN A4, 10 张	
米黄色	6ES7193-4BA00-0AA0
黄色	6ES7193-4BB00-0AA0
红色	6ES7193-4BD00-0AA0
深绿色	6ES7193-4BH00-0AA0

## 连接器与电缆

表格 A-4 连接器与电缆的订货号

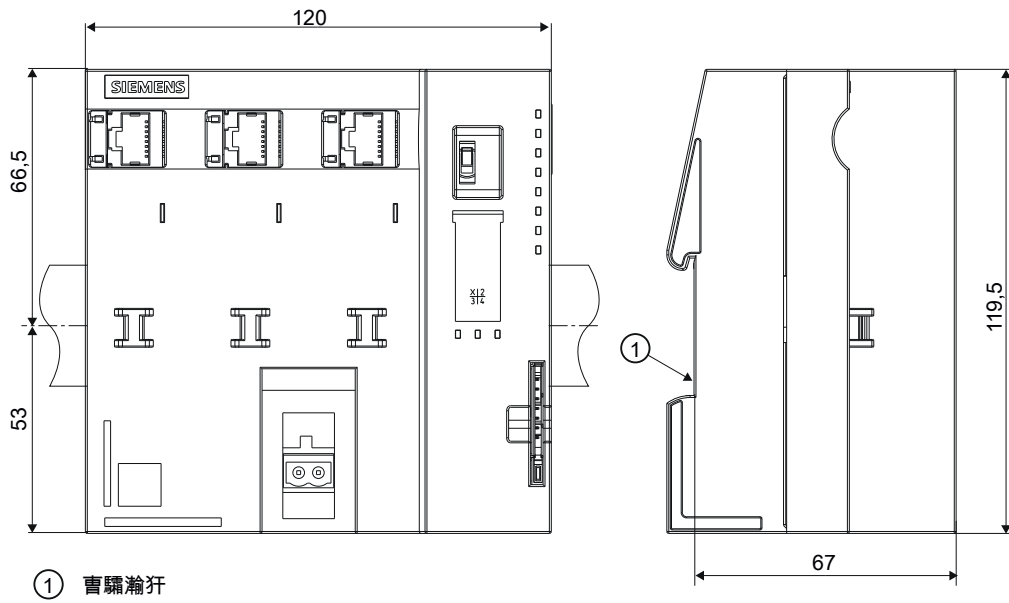
标识	订货号
<b>PROFINET</b>	
带有快速连接系统的 PROFINET RJ45 连接器, 90° 电缆插座	
每套 1 件, 1 套	6GK1901-1BB20-2AA0
每套 10 件, 1 套	6GK1901-1BB20-2AB0
PROFINET FC 电缆 按米出售, 最小订购量为 20 m 最大发货量为 1000 m, 1 m	
FC TP 标准电缆	6XV1840-2AH10

标识	订货号
FC TP 拖拽电缆（针对电缆走线车）	6XV1840-3AH10
FC TP 海下电缆	6XV1840-4AH10
PROFINET FastConnect 剥线钳	6GK1901-1GA00
<b>PROFIBUS</b>	
带有快速连接系统的 PROFINET 总线连接器（12 Mbit/s）， 90° 电缆插座	
没有 PD 连接插座	6ES7972-0BA50-0XA0
有 PD 连接插座	6ES7972-0BB50-0XA0
PROFIBUS FC 电缆 按米出售，最小订购数量 20 m 交货单位最大 1000 m，1 m	
FC 标准电缆	6XV1830-0EH10
FC 拖曳式电缆（用于电缆走线车）	6XV1830-3EH10
FC 食品电缆（PE 护套）	6XV1830-0GH10
FC 食品电缆（PUR 护套）	6XV1830-0JH10
PROFINET 快速连接剥线钳	6GK1905-6AA00

## A.2 尺寸图

### A.2.1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块

#### IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块



① 曹驩瀚犴

图 A-1 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块尺寸图



## A.2.2 DP 主站模块

### DP 主站模块

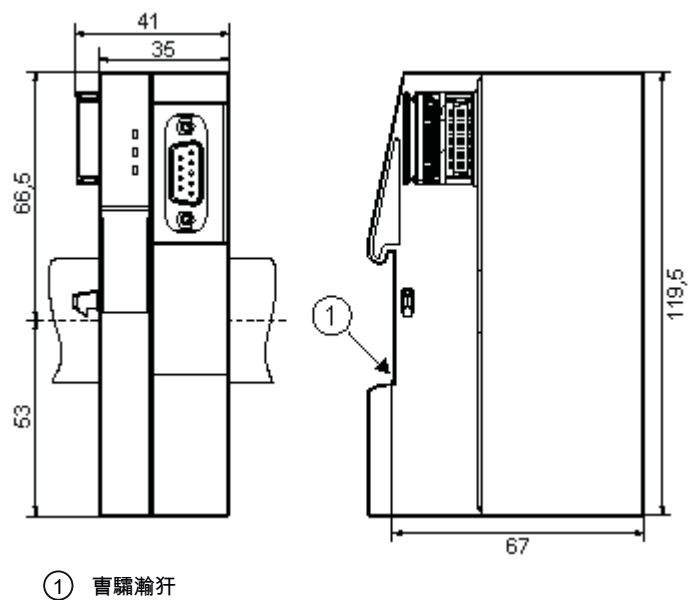


图 A-2 DP 主站模块尺寸图

## A.3 周期时间和响应时间

### A.3.1 概述

#### 概述

本部分包含有关以下主题的详细信息：

- 周期时间
- 响应时间
- 中断响应时间

#### 参考：周期时间

可以在编程设备上查看用户程序的周期时间。有关更多信息，参见 *STEP 7 在线帮助* 或 《在 *STEP 7* 中组态硬件和连接》手册。

#### 参考：执行时间

执行时间可以在 *S7-300 指令列表* 中找到。该指令列表包含了下表中所有指令的执行时间

- 可以被 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块处理的 *STEP 7* 指令，
- 集成在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块内的 SFC / SFB，
- 可在 *STEP 7* 中调用的 IEC 功能。

## A.3.2 循环时间

### A.3.2.1 概述：循环时间

#### 简介

本部分解释“循环时间”(cycle time) 的含义、它的组成以及如何计算。

#### 术语循环时间的含义

循环时间代表操作系统执行一个程序的时间，即，一个 OB 1 周期，包括中断该周期的所有程序段和系统活动。该时间受到监视。

#### 时间片模型

循环程序处理（及由此导致的用户程序执行）基于时间共享技术。为说明这些过程，假定每个共享时间的长度均精确为 1 毫秒。

#### 过程映像

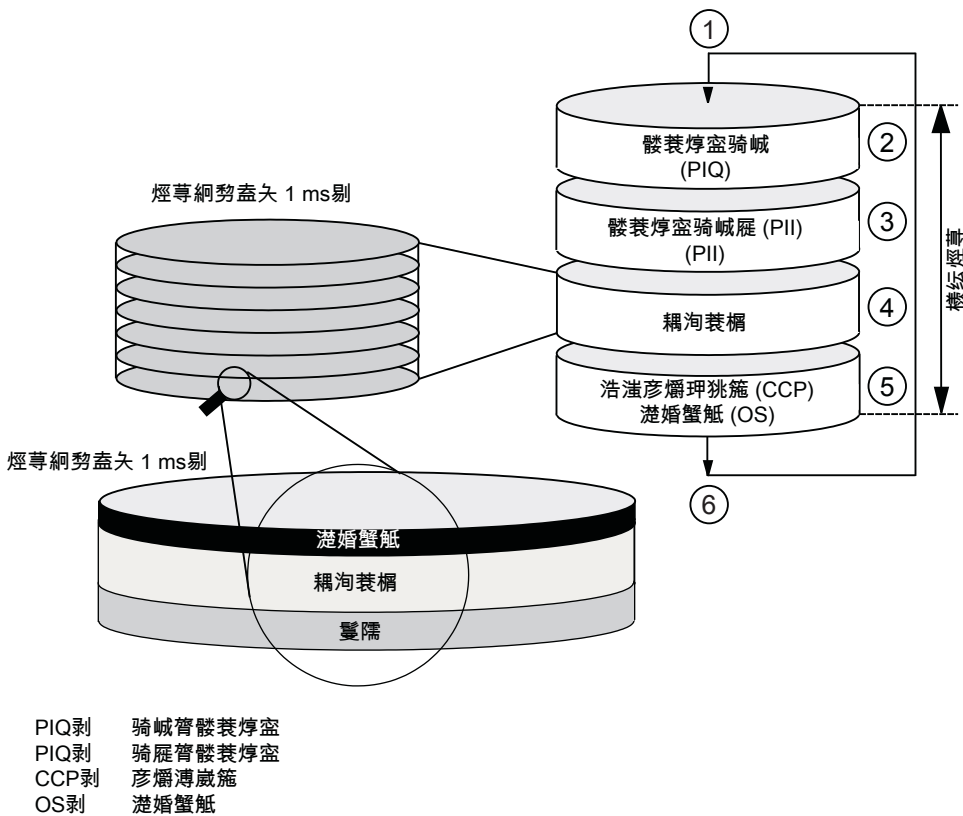
在周期程序执行期间，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块要求一个过程信号的一致映像。为此，在程序执行之前读取/写入过程信号。然后，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块不是直接在 I/O 模块上对输入 (I) 及输出 (Q) 进行寻址，而是访问包含 I/O 过程映像的系统存储区。

循环程序处理顺序

下面所示的表格与图示给出了循环程序处理过程。

表格 A-5 循环程序处理

步骤	顺序
1	操作系统启动循环时间监视。
2	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块将来自过程输出映像的值写回输出模块。
3	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块读取输入模块输入端的状态，然后更新过程输入映像。
4	IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块按时间分片执行用户程序，并执行程序中指定的操作。
5	在周期结束时，操作系统执行排队任务，例如，装载和删除块。
6	然后 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块返回到周期的开始，重启循环时间监视。



与 S7-400 CPU 相反，IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块在周期控制点（关于数据一致性，见技术规范）仅用 OP / TP（监视及修改功能）访问数据。用户程序的处理不会被监视和修改功能中断。

## 延长循环时间

请务必延长用户程序的循环时间，并留有一定余地，原因为：

- 基于时间的中断处理
- 过程中断处理
- 诊断和错误处理
- 处理同步中断
- 使用编程设备 (PG)、操作面板 (OP) 及连接的 CP（例如，以太网或者 PROFIBUS DP）进行通信
- 测试和调试诸如变量的状态/控制或块状态功能等。
- 传送和删除块，压缩用户程序存储器
- 在用户程序中使用 SFC 82 到 84 对 SIMATIC 微型存储卡进行写入/读取访问
- 通过 PROFINET 接口的 S7 通信
- 通过 PROFINET 接口进行的 PROFINET CBA 通信（系统装载、SFC 调用、在周期控制点更新）
- 通过 PROFINET 接口进行 PROFINET IO 通信（系统装载）

## A.3 周期时间和响应时间

## A.3.2.2 计算周期时间

## 简介

循环时间源自下述影响因素的综合作用。

## 更新过程映像

下表显示了 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块更新过程映像需要的时间（过程映像传输时间）。指定的时间可能由于中断或者 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块通信而延长。过程映像传送时间按下述方法计算：

表格 A-6 计算过程映像 (PI) 典型传送时间的公式：

过程映像的传送时间按下述方法计算：	
基本负载 K	+ ET 200S I/O 的 PI 的字节数 (A) + 通过 PROFINET 的 PI 中的字数 (P) + 通过 PROFIBUS DP 的 PI 中的字数 (D) = 过程映像的传送时间

表格 A-7 用来计算过程映像 (PI) 传送时间的数据。

常数	组件	IM 151-8 PN/DP CPU
C	基本负载	140 μs
A	集中式 ET 200S I/O 的 PO 中每个字节	60 μs
P (仅 PROFINET)	集成 PROFINET 接口的 PROFINET 区域中的每个字	0.5 μs
D (仅限 PROFIBUS DP)	集成在 DP 主站中 DP 接口的 DP 区域中的每个字	0.5 μs

## 延长用户程序处理时间

除了整个用户程序的实际工作外，IM 151-8 PN/DP CPU 操作系统也并行运行一些过程，例如，核心操作系统的定时器管理。这些过程可以使用户程序的处理时间最多延长 10%。

### 扫描周期检查点的操作系统处理时间

下表显示了在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块周期控制点的操作系统执行时间。该时间不包括

- 测试和调试例行程序，例如变量的状态/控制或块状态功能。
- 传送和删除块，压缩用户程序存储器
- 通信
- 使用 SFC 82 到 SFC 84 读取或写入 SIMATIC 微型存储卡

表格 A-8 扫描周期检查点的操作系统典型处理时间

接口模块	扫描周期检查点 (CCP) 的周期控制
IM 151-8 PN/DP CPU	150 $\mu$ s

### 因嵌套中断而导致的循环时间延长

启用中断也会延长循环时间。详细信息请参见下表。

表格 A-9 因嵌套中断引起的典型循环时间延长

中断类型	过程中断	诊断中断	日时钟中断	延迟中断	周期中断
IM 151-8 PN/DP CPU	200 $\mu$ s	250 $\mu$ s	300 $\mu$ s	180 $\mu$ s	160 $\mu$ s

必须将中断级别的程序运行时间加到该延长的时间中。

### 因出错导致的循环时间延长

表格 A-10 因出错导致的典型循环时间延长

错误类型	编程错误	I/O 访问错误
IM 151-8 PN/DP CPU	120 $\mu$ s	130 $\mu$ s

必须将中断 OB 的程序执行时间添加到此延长的时间中。相应地加入多重嵌套中断/错误 OB 需要的时间。

### A.3.2.3 通信负载

#### 为 PG/OP 通信、S7 通信和 PROFINET CBA 组态的通信负载

CPU 操作系统持续将总 CPU 处理性能（时间片技术）的指定比例用于处理通信任务。通信所不需要的处理性能可供其它进程使用。

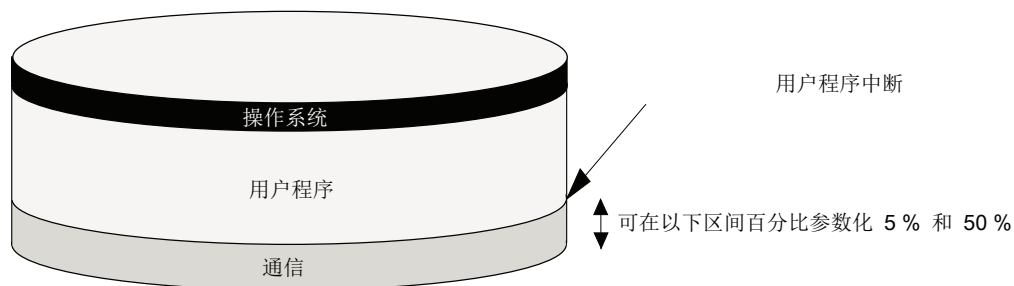
在硬件配置中，可指定一个通信负载值（介于 5% 和 50% 之间）。默认值为 20%。

循环时间的长短取决于通信负荷，可能会变化。

可以使用下面的公式计算最大循环时间延长因子：

$$100 / (100 - \text{以百分比表示的已组态通信负载})$$

时间片 1 ms



#### 示例：20% 通信负载

在硬件配置中，已指定 20% 的通信负载。计算的循环时间为 10 ms。使用上面的公式，循环时间将延长到 1.25 倍。

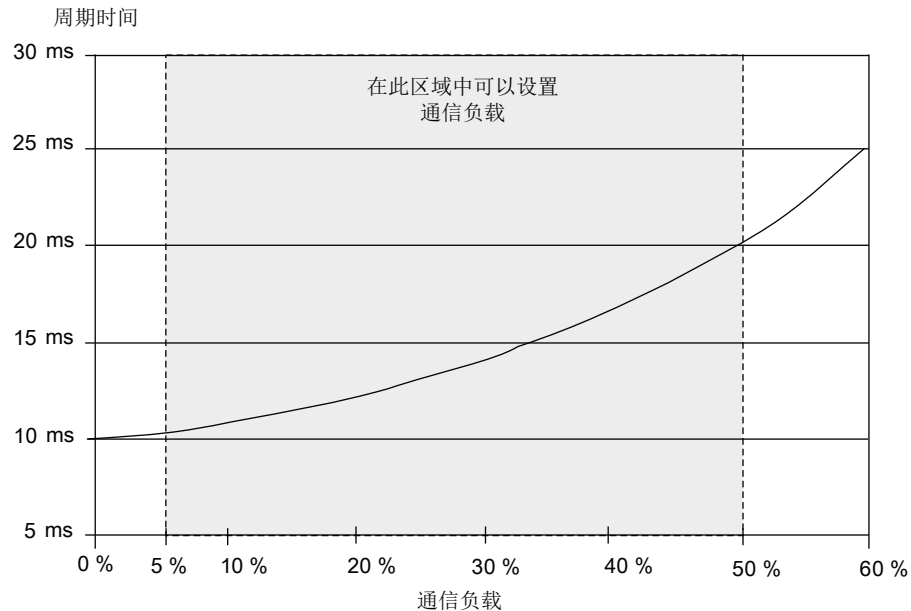
#### 示例：50% 通信负载

在硬件组态中，已指定 50% 的通信负载。计算的循环时间为 10 ms。使用上面的公式，循环时间将延长到 2 倍。



### 实际循环时间与通信负载的相关性

下图描述了实际循环时间与通信负载的非线性关系。在本例中，选择的循环时间为 10 ms。



### 对实际循环时间的影响

从统计观点来看，因通信负载而使循环时间延长时，OB1 周期内的异步事件（如中断）会出现得更频繁。这会进一步延长 OB1 周期。延长的时间取决于每一 OB1 循环内出现的事件数以及处理这些事件所需的时间。

#### 说明

更改“通信负载”参数的值，以检查系统运行期间该参数对周期的影响。设置最大循环时间时必须考虑通信负载，否则可能发生时间错误。

### 提示

- 尽可能使用默认设置。
- 仅当 CPU 主要用于通信及用户程序对时间要求不十分严格时才能增加此值。
- 在其它任何情况下，只能减小此值。

### A.3.2.4 因测试和调试功能而导致的周期时间延长

#### 运行时间

执行测试和调试功能的运行时间是操作系统运行时间，因此它们对于每个 CPU 都是相同的。因激活测试和调试功能而延长的循环时间显示在下表中。

表格 A- 11 因测试和调试功能而导致的循环时间延长

功能	IM 151-8 PN/DP CPU
状态变量	可忽略
控制变量	可忽略
状态块	通常为 每个监视行 3 $\mu$ s + 3 x 监视块的运行时间 监视较大的块和监视循环会导致循环时间显著增加。

#### 使用 LAD/STL/FBD 编辑器设置进程和测试模式

可以通过 LAD/FBD/STL 编辑器中的“测试/模式”(Test/Mode) 菜单在过程与测试模式下直接执行切换操作。

在状态块中处理测试模式和过程模式下的循环的方式不同。

- **过程模式：** 显示第一个循环迭代
- **测试模式：** 显示最后一个循环迭代。存在多个循环迭代时，会使循环时间显著增加。

在功能上，过程模式与测试模式之间也不存在差异。

---

#### 说明

还可以在测试模式下设定断点。

---

#### 参考

有关因基于组件的自动化 (CBA) 而使循环时间延长的信息，请参见 S7-300、CPU 31xC 和 CPU 31x 技术数据

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/12996906/0/zh>)手册的相应章节。

### A.3.3 响应时间

#### A.3.3.1 概述：响应时间

##### 响应时间的定义

响应时间是检测到一个输入信号到更改链接的输出信号所经历的时间。

##### 变化幅度

实际响应时间介于最短和最长响应时间之间。组态系统时，必须始终考虑最长响应时间。

下文显示最短和最长响应时间，以向您展示响应时间的变化幅度。

##### 因素

响应时间取决于循环时间和以下因素：

- I/O 模块输入与输出的延时
- PROFINET IO 额外的传输周期
- PROFIBUS DP 上的额外的 DP 循环时间
- 在用户程序中执行

##### 参考

这些延时时间在《ET 200S 分布式 I/O 设备

(<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805258/133300>)》操作说明中 I/O 模块的技术数据里有所说明。

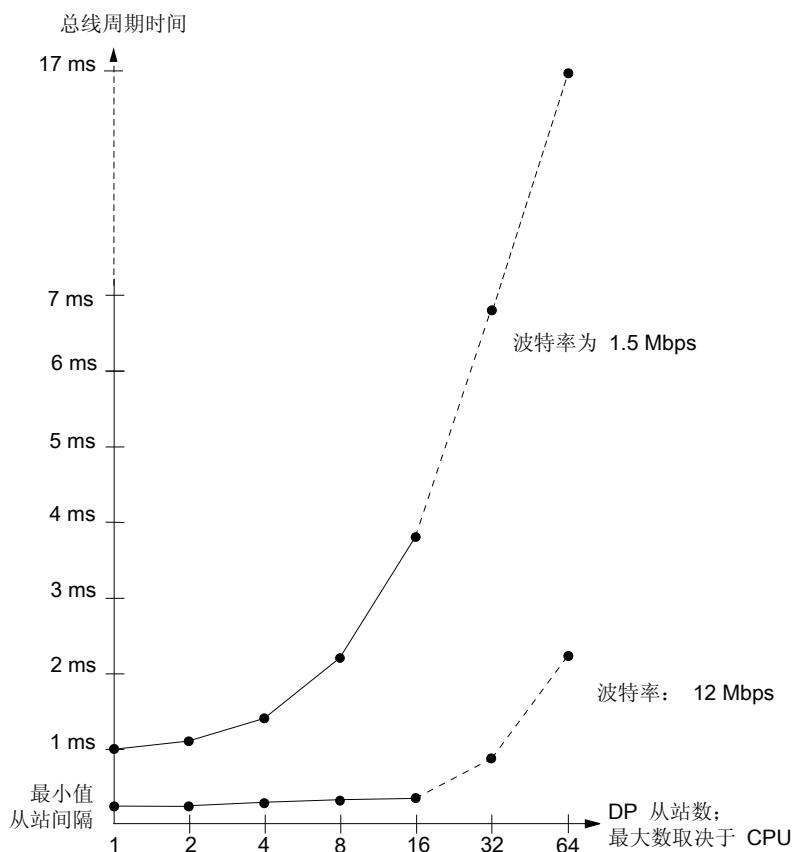
##### PROFINET IO 的更新时间

如果已在 *STEP 7* 中组态了 PROFINET IO 系统，则 *STEP 7* 计算 PROFINET IO 的传输周期。随后可在 PG 上查看 PROFINET IO 传输周期。

### PROFIBUS DP 网络中的 DP 循环时间

如果已通过 *STEP 7* 组态 PROFIBUS DP 网络，则 *STEP 7* 将计算所需的典型 DP 循环时间。随后可在编程设备上查看组态的 DP 循环时间。

下图概要说明了 DP 循环时间。在本例中，假定每个 DP 从站的数据的平均长度均为 4 个字节。

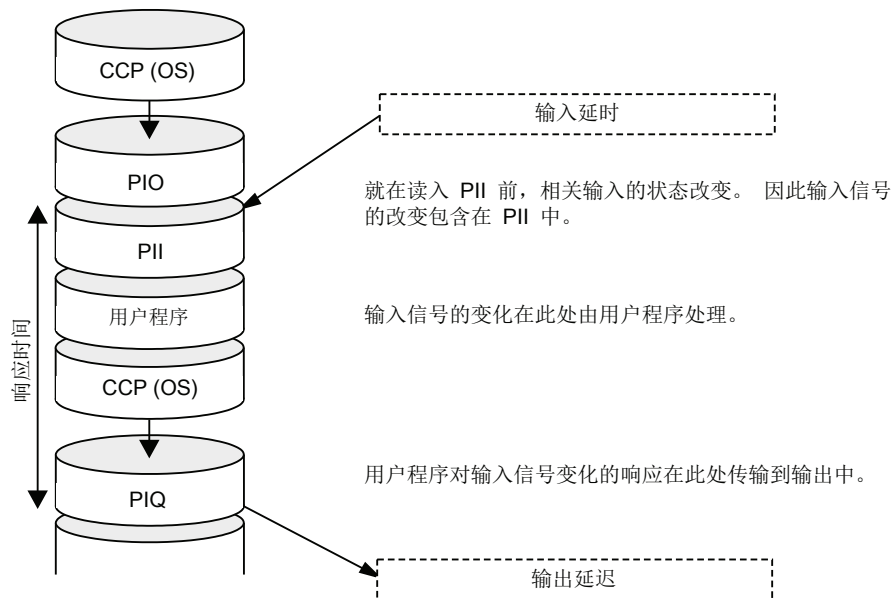


由于在 PROFIBUS-DP 网络上有多个主站运行，必须为每个主站的 DP 循环时间留出一定余地。因此，必须单独计算每个主站的时间，然后将结果累加起来。

### A.3.3.2 最短响应时间

#### 最短响应时间的条件

下图显示达到最短响应时间的条件。



#### 计算

(最短) 响应时间是以下几项之和:

表格 A- 12 公式: 最短响应时间

$$\begin{aligned}
 & 1 \times \text{输入的过程映像传送时间} \\
 + & 1 \times \text{输出的过程映像传送时间} \\
 + & 1 \times \text{程序处理时间} \\
 + & 1 \times \text{SCC 的操作系统处理时间} \\
 + & \text{输入和输出的延迟} \\
 = & \text{最短响应时间}
 \end{aligned}$$

结果等于各循环时间之和再加上 I/O 延迟时间。

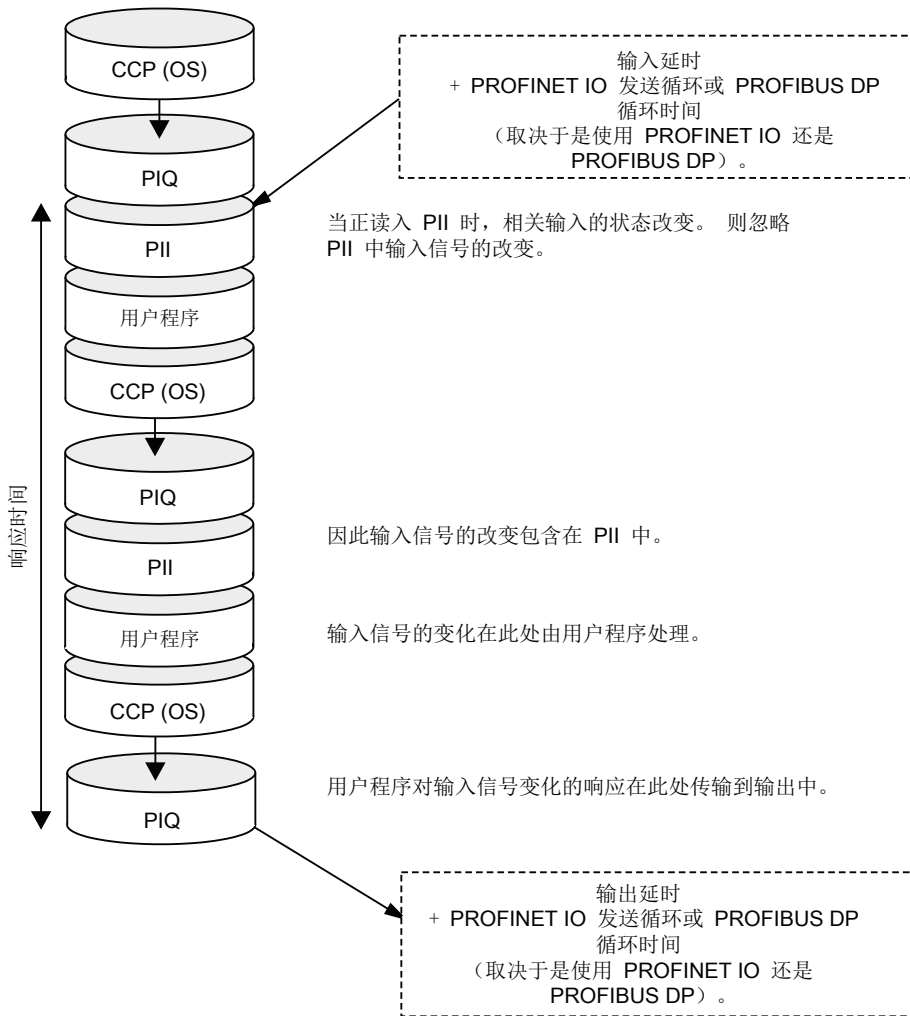
#### 参见

概述: 响应时间 (页 283)

### A.3.3.3 最长响应时间

#### 最长响应时间的条件

下图显示达到最长响应时间的条件。



## 计算

(最长) 响应时间是以下几项之和:

表格 A- 13 公式: 最长响应时间

	2 x 输入的过程映像传送时间
+	2 x 输出的过程映像传送时间
+	2 x 程序处理时间
+	2 x 操作系统处理时间
+	2 x PROFINET IO 更新时间 (仅在使用 PROFINET IO 时)
+	2 x PROFIBUS DP 上的 DP 循环时间 (仅在使用 PROFIBUS DP 时)。
+	输入和输出的延迟
=	<b>最长响应时间</b>

等于 2 x 循环时间、I/O 延迟时间及 2 x PROFINET IO 浏览周期或 2 x PROFIBUS DP 上的 DP 循环时间之和。

## 参见

概述: 响应时间 (页 283)

### A.3.4 中断响应时间

#### A.3.4.1 概述: 中断响应时间

##### 中断响应时间的定义

中断响应时间是第一次出现中断信号到调用第一条中断 OB 指令所经历的时间。一般原则: 较高优先级的中断优先。这意味着中断响应时间会通过具有更高优先级的中断 OB 以及尚未执行 (排队等候) 的具有相同优先级的中断 OB 的程序处理时间来增加。

## IM 151-8 CPU 接口模块的过程中断和诊断中断响应时间

表格 A- 14 IM 151-8 CPU 接口模块的过程中断和诊断中断响应时间

其它中断响应时间（无通讯）	持续时间
过程报警 / 诊断报警	小于 10 ms

## 过程中断处理

过程中断处理在调用过程中断 OB40 后开始。具有更高优先级的中断可停止过程中断处理。在指令的运行时期间执行直接 I/O 访问。过程中断处理终止后，可继续执行循环程序，或调用和处理具有相同或更低优先级的其它中断 OB。

## 参见

概述 (页 274)

## A.3.4.2 时间延迟中断和定时中断的再现性

## “再现性”的定义

## 延时中断:

从调用中断 OB 中的第一个运算到中断的设定时间所经历的时间段。

## 定时中断:

两次连续调用之间时间间隔的波动范围，根据中断 OB 相应的初始运算之间的时间测得。

## 再现性

以下时间适用于 IM151-8 PN/DP CPU:

- 延时中断: +/- 100  $\mu$ s
- 定时中断: +/- 100  $\mu$ s

仅当此时可以实际执行中断且不会被延迟（例如，被具有更高优先级或具有相同优先级的排队中断所延迟）时，以上时间才适用。



## A.4 其它文档

下述文档包含了特定主题的详细信息。关于这些操作指令的合适领域，请参见该文档。

可在网上找到带有相关 ID 的文档。

手册名称	说明
<b>操作说明</b> ET 200S 分布式 I/O 系统 条目号: 1144348 <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1144348">http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1144348</a>	规划; 装配; 接线和装配; 开机调试; 功能; 报警、错误和系统消息; 接口模块、紧凑型模块
<a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/10805258/133300">http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/10805258/133300</a> ET 200S 分布式 I/O 系统	对端子模块、功率模块以及数字电子模块和模拟电子模块的功能和技术规范的说明
<b>系统手册</b> 《PROFINET 系统说明》 条目号: 19292127 <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127">http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/19292127</a>	PROFINET 的基本描述: 网络组件 数据交换和通信 PROFINET IO 基于组件的自动化 PROFINET IO 和基于组件的自动化的应用示例
<b>编程手册</b> 《从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO》 条目号: 19289930 <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19289930">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19289930</a>	从 PROFIBUS DP 到 PROFINET I/O 的移植准则。

手册名称	说明
<p><b>指令列表</b></p> <p>CPU 312、CPU 314、CPU 315-2 DP、CPU 315-2 PN/DP、CPU 317-2 PN/DP、CPU 319-3 PN/DP、IM 151-8 PN/DP CPU、IM 154-8 PN/DP CPU</p> <p>条目 ID: 31977679  <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/31977679">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/31977679</a></p>	<p>CPU 指令集及其执行时间的列表。</p> <p>可执行块 (OB/SFC/SFB) 及其执行时间的列表。</p>
<p><b>参考手册</b></p> <p>S7-300/400 系统的系统软件和标准功能 (1/2 卷)</p> <p>条目号: 1214574  <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1214574">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/1214574</a></p>	<p>概述了 S7-300 和 S7-400 CPU 操作系统中包括的对象:</p> <p>OB  SFC  SFB  IEC 功能  诊断数据  系统故障列表 (SSL)  事件</p> <p>本手册是 <i>STEP 7</i> 参考信息的一部分。也可在 <i>STEP 7</i> 的在线帮助中找到此说明。</p>
<p><b>手册</b></p> <p>用 STEP 7 编程</p> <p>条目号: 18652056  <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/18652056">http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/18652056</a></p>	<p>本手册提供使用 <i>STEP 7</i> 编程的概述。</p> <p>本手册是 <i>STEP 7</i> 基本信息的一部分。也可在 <i>STEP 7</i> 的在线帮助中找到此说明。</p>
<p><b>手册</b></p> <p>使用 STEP 7 配置硬件和通信连接</p> <p>条目号: 18652631  <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/18652631/">http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/18652631/</a></p>	<p>基本信息、组态、保存、导入、导出、联网、组态连接、下载</p>

手册名称	说明
<p>手册</p> <p>《CPU 31xC 和 CPU 31x, 技术规范》</p> <p>条目号: 12996906</p> <p>(<a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/12996906">http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/12996906</a>)</p>	<p>介绍了如下内容:</p> <p>操作元件和显示元件</p> <p>通信</p> <p>存储器原理</p> <p>循环时间和响应时间</p> <p>技术数据</p>
<p>手册</p> <p>SIMATIC NET: 双绞线和光纤网络</p> <p>条目号: 8763736</p> <p>(<a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/8763736">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/8763736</a>)</p>	<p>介绍了如下内容:</p> <p>工业以太网网络</p> <p>网络组态,</p> <p>组件,</p> <p>说明如何在楼宇内建立联网自动化系统等</p>
<p>教程</p> <p>《基于组件的自动化及系统调试》</p> <p>条目号: 18403908</p> <p>(<a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/18403908">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/18403908</a>)</p>	<p>创建 PROFINET 组件、调试系统</p>
<p>手册</p> <p>与 SIMATIC 通信</p> <p>条目号: 1254686</p> <p>(<a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1254686/">http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/1254686/</a>)</p>	<p>介绍了如下内容:</p> <p><i>STEP 7</i> 中的基本操作、服务、网络、通信功能、</p> <p>连接 PD/OP、</p> <p>项目设计和组态</p>
<p>手册</p> <p>《过程设备管理器》</p> <p>条目号: 21407212</p> <p>(<a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/21407212">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/21407212</a>)</p>	<p>启动 <i>SIMATIC PDM</i>、组态网络和设备、使用 <i>SIMATIC PDM</i>、通信、诊断</p>
<p>手册</p> <p>PROFIBUS DP 的诊断中继器</p> <p>条目号: 7915183</p> <p>(<a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/7915183">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/7915183</a>)</p>	<p>产品总览、功能、组态能力、安装、接线、调试、诊断</p>



# 词汇表

## ASIC

ASIC 是“专用集成电路”(Application Specific Integrated Circuit) 的缩略词。

PROFINET ASIC 是一些功能广泛的组件，可用于开发您自己的设备。它们在电路中实现 PROFINET 标准的要求，而且允许特别高的封装密度和性能。

由于 PROFINET 是一个开放式标准，从而 SIMATIC NET 能提供 PROFINET ASIC 用于开发名称为 ERTEC 的旧设备。

## CPU

中央处理单元 = 含有控制运算单元、存储器、操作系统和编程设备接口的 S7 自动化系统的 CPU。

## DCP

DCP (**D**iscovery and **B**asic **C**onfiguration **P**rotocol，发现和基本配置协议)。使用厂商特定组态工具/编程工具来启用设备参数分配（如 IP 地址）。

## DP 标准

ET 200 分布式 I/O 系统的总线协议符合 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1。

## DP 从站

→ 从站

## DP 从站

使用符合 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 标准的 PROFIBUS DP 协议在 PROFIBUS 上运行的从站称为 DP 从站。

## DP 主站

→ 主站

## DP 主站

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

## DPV1

名称 DPV1 表示由 DP 协议提供的非循环服务（例如，包含新的中断）的功能扩展。DPV1 功能是集成在 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 标准中的一部分。

## ERTEC

→ *ASIC*

## ET 200

带有 PROFIBUS DP 或 PROFINET IO 的 ET 200 分布式 I/O 系统，允许分布式 I/O 通过 DP 主站或 IO 控制器与 CPU 进行连接。ET 200 由于数据传送量（字节）最小而具有快速反应时间的特点。

ET 200 基于 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 标准。

ET 200 按照主站/从站或控制器/设备的原理进行工作。

例如，DP 主站是 IM 308-C 主站连接或者带有 DP 主站模块的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。例如，一个 IO 控制器可能是 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。

DP 从站 / IO 设备可以是诸如 ET 200M、ET 200L、ET 200S、ET 200pro 的分布式 I/O 设备，或者是来自西门子或其它供应商的 DP 从站 / IO 设备。

## FB

→ *功能块*

## FC

→ *功能*

## FORCE

“强制”功能可用来分配用户程序的变量或 CPU（以及：输入和输出）常量值。

连接中的注意实现已经限制，其位于『总览：调试功能』及『调试功能、诊断及故障排除』

## FREEZE

DP 主站可广播到 DP 从站组的控制命令。

接收 FREEZE 命令时，从站将冻结其当前输入状态，并将其数据循环输出到 DP 主站。

DP 从站将在每条新 FREEZE 命令后再次冻结其输入状态。

在 DP 主站发送了 UNFREEZE 控制命令之后，DP 从站才会恢复将输入数据传送给 DP 主站。

## GSD 文件

PROFINET 设备的属性在 GSD 文件（常规站说明）中说明。该文件包含组态所需的全部信息。

与 PROFIBUS 一样，可以通过 GSD 文件在 *STEP 7* 中连接 PROFINET 设备。

如果是 PROFINET IO，则 GSD 文件将采用 XML 格式。GSD 文件的结构符合设备描述国际标准 ISO 15734。

对于 PROFIBUS，GSD 文件采用 ASCII 格式（按照 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1）。

## IM

接口模块：接口模块将 ET 200S 与 DP 主站或 IO 控制器结合在一起，并为电子模块准备数据。

在一个带有 IM151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S 系统中，IM151-8 PN/DP CPU 接口模块本身是

- IO 控制器或者
- DP 主站（结合 DP 主站模块）。

## IO 管理程序

→ *PROFINET IO 控制器*

## IO 管理程序

→ *PROFINET IO 设备*

## IO 管理程序

→ *PROFINET IO 管理程序*

IO 管理程序

→ *PROFINET IO 系统*

IO 控制器

→ *PROFINET IO 控制器*

IO 控制器

→ *PROFINET IO 设备*

IO 控制器

→ *PROFINET IO 管理程序*

IO 控制器

→ *PROFINET IO 系统*

IO 设备

→ *PROFINET IO 控制器*

IO 设备

→ *PROFINET IO 设备*

IO 设备

→ *PROFINET IO 管理程序*

IO 设备

→ *PROFINET IO 系统*

IO 系统

→ *PROFINET IO 系统*



## IP 地址

为了实现 PROFINET 设备能够作为“工业以太网”上的节点被寻址，此设备还需要一个在网络内唯一的 IP 地址。IP 地址由 4 个介于 0 和 255 之间的十进制数字组成，这些十进制数字由句点分隔。

IP 地址包括以下部分：

- 网络（子网）的地址
- 节点（通常称为主机或网络节点）地址。

## IRT

→ 等时实时通信

## LAN

局域网。在企业内互连计算机。因此，局域网地域跨度有限，仅可用于一个公司或机构。

## LLDP

LLDP（Link Layer Discovery Protocol，链路层发现协议）是一种用于检测最近的邻居的协议。通过该协议，设备可发送有关自身的信息并将从相邻设备接收的信息保存在 LLDP MIB 中。可通过 SNMP 查询该信息。网络管理系统可以使用该信息确定网络拓扑。

## MAC 地址

每个 PROFINET 设备在出厂前都分配了一个全球唯一的设备标识。该 6 字节长的设备标识即是 MAC 地址。

MAC 地址划分为：

- 3 字节制造商标识
- 3 字节设备标识（连续编号）

MAC 地址通常印在设备前面。

实例：08-00-06-6B-80-C0

## MIB

MIB（管理信息库）是设备的数据库。SNMP 客户端可访问设备中的这一数据库。在众多 MIB 中，S7 设备系列支持下列标准 MIB：

- MIB II，在 RFC 1213 中进行了标准化
- LLDP MIB，在国际标准 IEE 802.1AB 中进行了标准化
- LLDP PNIO-MIB，在国际标准 IEE 61158-6-10 中进行了标准化

## NCM PC

→ *SIMATIC NCM PC*

## NTP

网络时间协议 (Network Time Protocol, NTP) 是工业以太网构成的自动化系统中一个同步时钟的标准。NTP 使用 UDP 无线网络协议。

## OB

→ *组织块*

## OB 优先级

CPU 的操作系统将对各优先级加以区分，例如，周期程序执行、过程中断控制的程序处理。每个优先级将分配到多个组织块 (OB)。S7 用户可在这些组织块中设定响应。OB 将分配到不同的默认优先级。这些优先级决定在多个 OB 同时出现时，这些 OB 的执行顺序和彼此中断的顺序。

*另请参见“操作系统”*

*另请参见“组织块”*

## PC 站

→ *SIMATIC PC 站*

## PELV

保护性超低电压 = 具有安全隔离的超低电压

**PG**

→ 编程设备

**PLC**

→ CPU

**PLC**

可编程逻辑控制器 (PLC) 是其功能作为程序存储在控制单元中的电子控制器。因此，该单元的组态和接线独立于 PLC 功能。可编程逻辑 PLC 具有计算机的结构；它由带存储器的 CPU、I/O 模块和内部总线系统组成。其 I/O 和编程语言面向控制工程的需要。

**PLC**

→ PLC

**PNO**

→ PROFIBUS International

**PROFIBUS**

→ PROFIBUS International

**PROFIBUS**

“过程现场总线”，遵守 IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 中指定的德国过程现场总线标准。其指定了一个位串行现场总线系统的功能、电气及机械属性。

从用户程序的角度看，分布式 I/O 与集中式 I/O 一样复杂。

PROFIBUS 可与协议 DP 一起使用 (= 分布式外设)、FMS (= 现场总线信息规范)、PA (= 过程自动化) 或 TF (= 技术功能)。

**PROFIBUS DP**

→ PROFIBUS International

## PROFIBUS DP

→ *PROFIBUS*

## PROFIBUS International

技术委员会致力于 PROFIBUS 和 PROFINET 标准的定义和开发。

又称为“PROFIBUS 用户组织成员协会”(PNO)。

主页: <http://www.profibus.com>

## PROFIBUS 地址

必须为节点分配唯一的 PROFIBUS 地址,才能在 PROFIBUS 上允许其标识。

将 PROFIBUS 地址“0”分配给 PC/编程设备。

PROFIBUS 地址 1 至 125 可用于 ET 200S 分布式 I/O 系统

## PROFIBUS 设备

→ *设备*

## PROFIBUS 设备

一个 PROFIBUS 设备至少有一个或多个 PROFIBUS 端口。

PROFIBUS 设备不能直接参与 PROFINET 通讯,而是必须通过具有 PROFINET 端口的 PROFIBUS 主站或是具有代理功能的工业以太网/PROFIBUS 链接 (IE/PB 连接器) 来加入其中。

## PROFINET

→ *PROFIBUS International*

## PROFINET

从“全集成自动化”(TIA) 的角度来说, PROFINET 代表随之而来的以下方面的增强:

- PROFIBUS DP - 已有的现场总线, 以及
- 工业以太网, 单元级通讯总线

通过上述两种系统获得的经验已经并还在不断的集成到 PROFINET 中。

PROFINET 是 PROFIBUS International（其前身是 PROFIBUS Users Organization e.V.）制定的基于以太网的自动化标准，定义了多厂商通讯、自动化和工程模式。自 2003 年以来，PROFINET 已成为 IEC 61158 标准的一部分。

## PROFINET ASIC

→ *ASIC*

## PROFINET CBA

在 PROFINET 框架中，PROFINET CBA（基于组件的自动化）是用于以下两方面的自动化概念：

- 具有分布式智能的模块化应用程序的执行过程
- 机器对机器的通信

通过 PROFINET CBA 可以基于默认组件和部分解决方案创建分布式自动化解决方案。此概念通过广泛分布的智能过程，满足了机械和系统工程领域中对更高模块化程度的要求。

“基于组件的自动化”允许您在大型系统中使用完整的技术模块作为标准化组件。

PROFINET CBA 由下列工具来实现：

- 用于可编程控制器的 PROFINET 标准
- SIMATIC iMAP 工程工具。

组件是通过工程工具创建的，不同厂商的工程工具可能有所差异。例如，用 *STEP 7* 创建 SIMATIC 设备的组件。

## PROFINET IO

在 PROFINET 框架内，PROFINET IO 是一个实现模块化及分布式应用的通讯概念。

PROFINET IO 允许您创建自动化解决方案，这与您通过 PROFIBUS 创建时一样。

PROFINET IO 的实现基于可编程控制器的 PROFINET 标准及 *STEP 7* 工程工具。这表示无论是正在组态 PROFINET 设备还是 PROFIBUS 设备，在 *STEP 7* 中的应用程序视图都相同。如果使用 PROFINET IO 的扩展块和系统状态列表，则对用户程序的编程来说，PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 基本相同。

**PROFINET IO 管理程序**

→ *PROFINET IO 控制器*

**PROFINET IO 管理程序**

→ *PROFINET IO 设备*

**PROFINET IO 管理程序**

用于调试和诊断的 PG/PC 或 HMI 设备。

**PROFINET IO 管理程序**

→ *PROFINET IO 系统*

**PROFINET IO 控制器**

供所连接的 IO 设备进行寻址的设备。这表示：IO 控制器与分配的现场设备交换输入和输出信号。IO 控制器通常是运行自动化程序的控制器。

**PROFINET IO 控制器**

→ *PROFINET IO 设备*

**PROFINET IO 控制器**

→ *PROFINET IO 管理程序*

**PROFINET IO 控制器**

→ *PROFINET IO 系统*

**PROFINET IO 设备**

→ *PROFINET IO 控制器*

**PROFINET IO 设备**

分配给一个 IO 控制器的分布式现场设备  
(例如, 远程 IO、阀岛、变频器、交换机)。

**PROFINET IO 设备**

→ *PROFINET IO 管理程序*

**PROFINET IO 设备**

→ *PROFINET IO 系统*

**PROFINET IO 系统**

→ *PROFINET IO 控制器*

**PROFINET IO 系统**

→ *PROFINET IO 设备*

**PROFINET IO 系统**

具有已分配 PROFINET IO 设备的 PROFINET IO 控制器。

**PROFINET 设备**

→ *设备*

**PROFINET 设备**

一个 PROFINET 设备始终至少有一个“工业以太网”端口。一个 PROFINET 设备还可以有一个 PROFIBUS 端口作为具有代理功能的主站。

## PROFINET 组件

PROFINET 组件包括硬件配置、模块参数和相应用户程序的全部数据。PROFINET 组件由以下部分组成：

- 技术功能  
    （可选）技术（软件）功能包括与其它 PROFINET 组件进行连接的接口，该接口采用可组态的输入和输出形式。
- 设备  
    设备表示物理自动化设备或现场设备，包括 IO 设备、传感器、执行器、机械部件和设备固件。

## RAM

RAM（随机存取存储器）是一种半导体读/写存储器。

## RT

→ 实时

## SELV

安全超低电压

## SFB

→ 系统功能块

## SFC

→ 系统功能

## SIMATIC

该术语表示工业自动化领域的西门子产品和系统。



## SIMATIC NCM PC

SIMATIC NCM PC 是一款专门为组态 PC 设计的 *STEP 7*，其提供了针对 PC 站的全部 *STEP 7* 功能。

SIMATIC NCM PC 是用户为 PC 站组态通讯服务的重要工具。使用此工具生成的组态数据必须下载到 PC 站或导出。从而使得 PC 站准备好通讯。

## SIMATIC NET

西门子的工业通讯、网络和网络组件业务领域。

## SIMATIC PC 站

“PC 站”是 SIMATIC 自动化解决方案中具有通讯模块和软件组件的 PC。

## SIMATIC 微型存储卡

SIMATIC 微型存储卡 IM151-8 PN/DP CPU 接口模块的存储介质。

## SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol, 简单网络管理协议) 使用无线 UDP 传输协议。该协议由两个网络组件组成, 类似于客户端/服务器模型。SNMP 管理器监视网络节点, 而 SNMP 代理收集各网络节点中的各种网络特定信息, 并以结构化形式将其存储在 MIB (Management Information Base, 管理信息库) 中。网络管理系统可以使用该信息运行详细的网络诊断。

## STARTUP

在从 STOP 模式转换到 RUN 模式时执行 STARTUP 程序。该例程可以通过模式选择器开关触发, 在加电后触发, 也可以由操作员在编程设备上的操作触发。IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块已执行重启。

*另请参见“模式选择器开关”*

*另请参见“重新启动”*

## STEP 7

工程系统。包含用于创建 SIMATIC S7 控制器的用户程序的编程软件。

## SYNC

DP 主站可广播到 DP 从站组的控制命令。

DP 主站可以使用 SYNC 控制命令使 DP 从站将其输出状态冻结在当前值。DP 从站存储下一帧包含的输出数据，但不改变其输出状态。

每收到一个新的 SYNC 控制命令后，DP 从站将保存的输出设置为输出数据。直到 DP 主站发送 UNSYNC 控制命令时，输出才会进行周期性更新。

## WAN

广域网；超出了 LAN 限制并允许全球通讯。法律权利不属于用户，而是属于 WAN 网络的提供商。

## 保持性存储器

如果一个存储区即使在断电或从 STOP 转换到 RUN 的情况下，也可以保持其中的内容，则该存储区被认为具有保持性。在电源故障或从 STOP 模式转换到 RUN 模式时，位存储器、定时器和计数器的非保持性区将复位。

下列各项可以具有保持性：

- 位存储器
- S7 定时器
- S7 计数器
- 数据区

## 备份存储器

备份存储器可确保在没有备份电池的情况下可缓存 CPU 的存储器区域。它可备份许多可组态的定时器、计数器、位存储器和数据字节，以及保持性定时器、计数器、位存储器和数据字节。

*另请参见 CPU*

## 背板总线

串行数据总线，由接口模块用于与电子模块进行通讯，并为其提供电源。各种模块均通过端子模块进行互连。

## 背景数据块

*STEP 7* 用户程序将自动生成的 **DB** 分配给功能块的每个调用。背景数据块存储输入输出值、输入/输出参数以及本地块数据。

## 本地数据

→ *数据, 临时*

## 编程设备

一般而言, **PG** 是小型、便携式 **PC**, 适合工业应用。它们通过可编程逻辑控制器专用的软硬件加以识别。

## 波特率

数据传输速率 (**bps**)

## 参考电位

用于评估/测量所涉及电路电压的参考电位。

## 参考接地

→ *接地*

## 参数

- *STEP 7* 代码块的变量
- 设置模块行为的变量 (每个模块有一个或多个)。所有模块都具有合适的基本出厂设置, 这些设置可以在 *STEP 7* 中自定义。  
有静态参数和动态参数之分。

*另请参见“静态参数”*

*另请参见“动态参数”*

## 参数, 动态

与静态参数不同, 可以在运行期间通过调用用户程序中的 **SFC** 更改动态模块参数, 例如模拟信号输入模块的限制值。

### 参数，静态

与动态参数不同，模块的静态参数不能被用户程序更改。只能通过编辑 *STEP 7* 中的组态才能修改上述参数，例如修改数字输入模块的输入延迟参数。

### 参数分配

这指的是参数从 DP 主站传到 DP 从站，或者从 IO 控制器传到 IO 设备。

### 操作系统

CPU 操作系统将与具体控制任务不相关的所有功能和过程组织起来。

### 操作系统

→ *CPU*

### 操作状态

SIMATIC S7 自动化系统可识别以下操作状态：STOP、STARTUP、RUN。

另请参见 *STARTUP*、*RUN*

### 产品版本

产品版本标识着订货号相同的产品之间的差异。产品版本随着向上兼容功能的增强、与产品相关的修改（新部件/组件的使用）以及缺陷的修复而递增。

### 从站

→ *主站*

### 从站

从站只能在收到主站请求后才交换数据。

## 错误显示

操作系统对运行错误的可能反应之一是输出错误消息。更多反应：用户程序中的错误反应（CPU 处于 STOP 模式）。

另请参见“运行错误”

另请参见“错误反应”

## 错误响应

对运行错误的反应。操作系统的反应：操作系统将把自动化系统设置为 STOP、指示错误或调用用户可在其中设定反应的 OB。

另请参见“运行错误”

## 代理

→ *PROFINET* 设备

## 代理

具有代理功能的 PROFINET 设备是以太网上 PROFIBUS 设备的替代品。代理功能使 PROFIBUS 设备不但可以与其主站通讯，还可以与 PROFINET 上的所有节点进行通讯。

可以方便地将现有的 PROFIBUS 系统集成到 PROFINET 通讯中，例如，使用 IE/PB 连接器或 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。IE/PB 连接器/IM 151-8 PN/DP CPU 作为 PROFIBUS 组件的一个替代品来处理 PROFINET 通讯。

## 代码块

SIMATIC S7 逻辑块包含 *STEP 7* 用户程序的元素。（与 DB 不同：代码块仅包含数据。）

另请参见“数据块”

## 等电位连接

一种电气连接（等电位连接导线），使电气设备和无关的导电部件连接到相等或接近相等的电位，以避免在它们之间产生干扰电压或危险电压。

## 等时实时通信

在 PROFINET 设备间进行 IRT / IO 数据周期交换的同步传输过程。  
发送时钟中有为 IRT / IO 数据保留的带宽。保留带宽确保 IOR IO 数据能够以保留的同步时间间隔进行传输，而不受到其它更大的网络负载（例如，TCP/IP 通信或者其它实时通信）的影响。

## 等时同步模式

过程数据、通过 PROFIBUS DP 或 PROFINET IO 实现的传输循环和用户程序相互同步以取得极高的确定性。将对系统中分布式 I/O 设备的输入和输出数据进行检测，同时进行输出。时钟发生器提供 PROFIBUS DP 循环/PROFINET IO 循环的恒定总线循环时间。

## 底盘接地

底盘接地包含所有设备的不活动的互联部分，即使在发生故障时也不携带危险电压。

## 地址

地址是一个特定的操作数或操作数区域的标识符。  
例如：输入 I 12.1；存储字 MW 25；数据块 DB 3。

## 电隔离

电隔离的 I/O 模块通过光耦合器、继电器触点或变压器，实现与控制电路和负载电路的参考电位的电路隔离。可将 I/O 电路连接到相同电位。

## 电压组

由一个电源模块提供的一组电子模块。

## 电子模块

信号模块形成了过程与自动化系统之间的接口。它们是

- 数字输入输出模块
- 模拟输入输出模块
- 工艺模块

## 订阅方

→ *直接数据交换*

## 订阅方

订阅方是直接数据交换中的接收端。

## 定时器

定时器是 CPU 系统存储器的组成部分。定时器单元的内容由操作系统自动更新，此更新与用户程序异步。STEP 7 指令用于定义定时器单元的精确功能（例如，接通延迟）和启动这些功能的执行（例如，启动）。

*另请参见“系统存储器”*

## 定时器

→ *定时器*

## 端接模块

ET 200S 分布式 IO 系统以端接模块结束。如果尚未插入端接模块，则 ET 200S 将未准备就绪。

## 发布方

→ *直接数据交换*

## 发布方

发布方是直接数据交换中的发送端。

## 非隔离

非隔离 I/O 模块的控制电路和负载电路的参考电位是电气互连的。

## 分布式 I/O 系统

未集成在中央控制器中而是位于远离 CPU 的分布式位置的 I/O 系统，例如：

- ET 200M、ET 200L、ET 200S、ET 200pro
- DP/AS-I 连接器
- 具有 PROFIBUS-DP 从站接口的 S5-95U
- 西门子或其它供应商提供的另外的 DP 从站。

分布式 I/O 系统通过 PROFIBUS DP 连接到 DP 主站。

## 浮地

与地面没有任何直接电连接

## 负载电源

电源模块负载电压的电源

## 更新时间

在这段时间区间内，PROFINET IO 系统中的 IO 控制器 / IO 设备向 IO 设备 / IO 控制器提供新的数据。可以对每个 IO 设备分别配置更新时间，该时间决定了从 IO 控制器到 IO 设备（输出）的数据传送时间间隔，也决定了从 IO 设备到 IO 控制器（输入）的数据传送时间间隔

## 工业 WLAN

除了数据通讯外，使用 IEEE 802.11 标准的 SIMATIC NET 中的工业 WLAN 还将提供对工业用户极为有益的多种扩展功能（I 功能）。IWLAN 尤其适用于需要可靠无线电通讯的复杂的工业应用，其原因如下：

- 在与工业以太网的连接中断时自动漫游（快速漫游）
- 对于既有过程关键的数据（例如报警消息）又有非关键通讯（例如服务和诊断）的过程，其安全运行采用单一无线网络，因而节约了成本。
- 可节约成本地连接到远程、难以访问环境中的设备

## 工业以太网

→ 快速以太网



## 工业以太网

“工业以太网”（以前称为 **SINEC H1**）是允许数据在工业环境中不受干扰传送的一种技术。

当 **PROFINET** 是开放式系统时，可用标准以太网组件。但是，我们建议将 **PROFINET** 设置为工业以太网。

## 工作存储器

工作存储器集成在 **CPU** 中，不可扩展。它用来运行代码和处理用户程序数据。程序仅在工作存储器和系统存储器中运行。

*另请参见 **CPU***

## 功能

根据 **IEC 1131-3**，功能 (**FC**) 是一个不含静态数据的代码块。功能允许传送用户程序中的参数。因此，功能适用于对频繁发生的复杂功能（例如计算）进行编程。

## 功能块

根据 **IEC 1131-3**，功能块 (**FB**) 是一个包含静态数据的代码块。**FB** 允许用户程序传递参数。因此，功能块适用于对频繁重复的复杂功能（例如闭环控制、模式选择）进行编程。

## 功能性接地

专门用于确保电气设备预定功能的接地。通过功能性接地，可以将任何可能对设备产生不可接受影响的干扰电压短路。

## 共享设备

通过“共享设备”功能，可将一台 **IO** 设备的子模块在各个 **IO** 控制器之间分布。

## 过程映像

过程映像是 **CPU** 系统存储器的组成部分。在循环程序执行开始时，输入模块的信号状态将写入输入的过程映像中。循环程序执行结束时，输出的过程映像的信号状态将传输到输出模块中。

*另请参见“系统存储器”*

## 过程中断

过程中断由中断触发模块在过程中出现某个特定事件时触发。过程中断将报告给 CPU。将根据中断优先级对分配的组织块进行处理。

*另请参见“组织块”*

## 基于组件的自动化

→ *PROFINET CBA*

## 计数器

计数器是 CPU 系统存储器的组成部分。可以通过 *STEP 7* 指令（例如，向上/向下计数）来修改“计数器单元”的内容。

*另请参见“系统存储器”*

## 交换机

PROFIBUS 基于线性拓扑。通讯节点通过称为总线的无源电缆进行互连。

相反，工业以太网由点对点连接组成：每个通讯节点均直接与另一通讯节点互连。

通过激活的网络组件（交换机）的端口，某一节点可与多个其它通讯节点进行互连。然后，其它通讯节点（包括交换机）可以连接到该交换机的其它端口。通讯节点和交换机之间的连接仍然是点对点连接。

因此，交换机的任务是重新生成并分发接收到的信号。交换机“知道”连接的 PROFINET 设备或其它交换机的以太网地址，并仅传递要发送给连接的 PROFINET 设备或交换机的信号。

交换机具有一定数量的端口。仅将一个 PROFINET 设备或另一个交换机与任意一个端口相连。

## 接地

接地即意味着任意点的电位都为零。

在接地电极区域，接地电位可能不为 0。经常使用术语“参考接地”来说明这种情况。

接地指通过等电位接地系统将导电组件连接到接地电极（将一个或多个具有高导电触点的导电组件接地）。

## 接地

接地即意味着任意点的电位都为零。

在接地电极区域，接地电位可能不为 0。经常使用术语“参考接地”来说明这种情况。

接地指通过等电位接地系统将导电组件连接到接地电极（将一个或多个具有高导电触点的导电组件接地）。

## 介质冗余：

用于确保网络和系统可用性的功能。冗余传输链路（环网拓扑结构）可确保在一条传输链路出现故障时，使用备用通信链路。

## 快速以太网

快速以太网介绍使用 100 Mb 传送数据的标准。快速以太网使用 100 Base-T 标准。

## 累加器

累加器表示 CPU 寄存器，作为下载、传送、比较、计算和转换操作的缓冲区存储器。

*另请参见 CPU*

## 令牌

允许在一段有限时间内访问 PROFIBUS DP。

## 路由器

→ *默认路由器*

## 路由器

→ *交换机*

## 路由器

路由器将两个子网相互连接起来。路由器的工作方式与交换机类似。但是，使用路由器，还可指定哪些通讯节点可通过路由器通讯，哪些不能。路由器两侧的通讯节点只有在通过路由器明确启用两个节点之间的通讯时，才可进行通讯。无法超越子网限制替换实时数据。

## 没有可移动介质 / PD 的设备更换

可只更换具有该功能的 IO 设备：

- 无需带有存储设备名的可移动存储介质（例如，微型存储卡）。
- 不需要给 PD 分配设备名。
- 如果需要更换，已经运行的 IO 设备必须通过“Reset to factory setting”（恢复出厂设置）复位到出厂设置

更换的 IO 设备从 IO 控制器得到其设备名称，而不是从可移动存储介质或者编程设备。为此，IO 控制器使用已组态的拓扑结构以及 IO 设备所决定的毗邻关系。已组态的设定点拓扑必须与实际拓扑一致

## 模块参数

模块参数是可用来组态模块特性的值。有两种不同类型的参数：静态和动态。

## 模拟模块

模拟模块用于将模拟过程值（例如温度）转换为 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块可以处理的数字值，或者将数字值转换为模拟调节变量。

## 默认路由器

默认路由器是数据必须转发到同一子网内伙伴时使用的路由器。

在 *STEP 7* 中，默认路由器名为 **Router**。默认情况下，*STEP 7* 将为默认路由器分配一个本地 IP 地址。

## 内部避雷装置

建筑物、房间或设备的屏蔽与避雷区 1、2 或 3 对应。

## 嵌套深度

可以通过块调用从一个块调用另一个块。嵌套深度是指同时调用的代码块的数量。

另请参见“代码块”

## 区段

→ 总线区段

## 确定性

→ 实时

## 热插拔

在 ET 200S 运行时移去和插入模块。

## 日时钟中断

→ 中断, 日时钟

## 扫描周期检查点

周期控制点是 CPU 程序处理的节, 其中过程映像被更新。

## 闪存 EPROM

FEPRM 可以在断电情况下像电可擦写 EEPROM 一样保持数据。但是, 它们可以在相当短的时间内被擦除 (FEPRM = 可擦写可编程只读闪存)。它们用在 SIMATIC 微型存储卡中。

## 设备

在 PROFINET 相关的上下文中, “设备”是以下内容的通称:

- 自动化系统
- 现场设备 (例如, PLC、PC)、
- 激活的网络组件 (例如, 分布式 I/O、阀岛、驱动器)、
- 水力设备
- 气动设备。

设备的主要特性是可通过以太网或 PROFIBUS 集成在 PROFINET 通讯系统中。

根据与总线的连接情况可以区分以下设备类型:

- PROFINET 设备
- PROFIBUS 设备

## 设备

→ *PROFIBUS* 设备

## 设备

→ *PROFINET* 设备

## 设备名称

因为已给设备名称分配了固定的 IP 地址，所以 IO 设备必须具有设备名称才能通过 IO 控制器寻址。对于 *PROFINET*，将使用此过程，因为名称比复杂的 IP 地址更容易处理。

为特定的 IO 设备分配设备名称可与设置 DP 从站的 *PROFIBUS* 地址进行比较。

在交付状态下，IO 设备没有设备名称。例如，只有在已为设备分配了设备名称之后，才能通过 IO 控制器对 IO 设备寻址，以进行启动阶段中组态数据（IP 地址和其它数据）的传送或循环操作中用户数据的交换。

或者设备名称可以直接写在编程设备的 *SIMATIC* 微型存储卡上（例如，针对 *ET 200S IO* 设备）。

## 时钟存储器

可用来在用户程序中生成时钟脉冲的存储器位（1 个存储器字节）。

---

### 说明

确保时钟存储器字节没有被用户程序覆盖。

---

## 实时

实时意味着系统在指定时间内处理外部事件。

确定性指系统以可预测（确定）的方式进行响应。

在工业网络中，这两项要求都很重要。PROFINET 满足这些要求。PROFINET 按如下方式实现为实时的确定性网络：

- 保证在指定间隔内在网络上不同站之间传送时间要求严格的数据。  
为实现这一点，PROFINET 提供了用于实时通讯的优化通讯通道：实时 (RT)。
- 要准确预测数据传送的发生时间是可能的。
- 这确保了在同一个网络中可以通过其它的标准协议实现无缝通讯，例如用于编程设备或 PC 的工业通讯。

## 实时

→ 实时

## 数据，静态

静态数据只能在功能块中使用。这些数据保存在属于功能块的某个背景数据块中。存储在背景数据块中的数据将会保留到下个功能块调用。

## 数据，临时

临时数据指的是块的本地数据。其在执行该块时存储于 L 堆栈中。在该块执行完毕后，这些数据将不再可用。

## 数据集路由

一个模块连接几个网络连接的功能。

支持该功能的模块可将一个工程系统的数据（例如由 SIMATIC PDM 生成的参数数据）从一个诸如以太网的子网传送到 PROFIBUS DP 上的一个现场设备。

## 数据交换广播

→ 直接数据交换

## 数据交换通信

→ 直接数据交换

## 数据块

数据块 (DB) 是用户程序中含有用户数据的数据区。存在可由所有代码块访问的共享数据块，以及分配给特定的 FB 调用的背景数据块。

## 双绞线

使用双绞线电缆的快速以太网基于 IEEE 802.3u 标准 (100 Base-TX)。传输介质是阻抗为 100 欧姆的 2x2 双绞线屏蔽电缆 (AWG 22)。此电缆的传输特性必须满足类别 5 的要求。

终端设备与网络组件之间的最大连接长度不可超过 100 m。端口根据 100 Base-TX 标准使用 RJ-45 连接器系统来实现。

## 替代品

→ 代理

## 替换值

替换值是可组态值。当 CPU 切换到 STOP 模式时，输出模块将这些值传送到过程。

如果出现 I/O 访问错误，可以用替换值代替不能读取的输入值写入累加器 (SFC 44)。

## 通过 OB 进行错误处理

操作系统检测到特定错误后（例如 *STEP 7* 的访问错误），将调用专用组织块（错误 OB），可在其中定义 CPU 的后续动作。

## 拓扑

网络结构。常见结构包括：

- 总线拓扑结构
- 环形拓扑结构
- 星形拓扑结构
- 树形拓扑结构



## 外部避雷装置

外部设备组件，其中雷电过电压的电耦合被排除在外。对应于避雷区  $O_A$  和  $O_B$ 。

## 网络

网络是较大型的通讯系统，允许在大量节点之间交换数据。

所有的子网共同构成网络。

## 网络

网络由具有任意数量节点的一个或多个互连的子网组成。若干网络可以彼此相邻共存。

## 微型存储卡

→ *SIMATIC 微型存储卡*

## 位存储器

位存储器是 CPU 系统存储器的一部分。它们存储计算的中间结果。可以位、字或双字操作访问标记位。

*请参见“系统存储器”*

## 系统存储器

系统存储器是 CPU 中的集成 RAM 存储器。系统存储器包含地址区（例如，定时器、计数器、位存储器）和操作系统内部所需的数据区（例如，通讯缓冲区）。

*另请参见“操作系统”*

## 系统功能

系统功能 (SFC) 是集成在 CPU 操作系统中的功能，其可在需要从 *STEP 7* 用户程序中进行调用。

## 系统功能块

系统功能块 (SFB) 是集成在 CPU 操作系统中的功能块。此功能块可在需要从 *STEP 7* 用户程序中进行调用。

## 系统诊断

系统诊断指对发生在 PLC 中的错误（例如编程错误或模块故障）进行检测、判断和发送信号。系统错误可以通过 LED 或在 *STEP 7* 中指示。

## 系统状态列表

系统状态列表包含了一个带有 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 ET 200S 的当前状态数据。可以使用该列表来大致了解：

- ET 200S 的组态
- 当前的 CPU 参数分配和可组态的电子模块
- CPU 和可组态电子模块中的当前状态和过程。

## 循环时间

循环时间是 CPU 执行一次用户程序所需的时间。

*另请参见“用户程序”*

*另请参见 CPU*

## 压缩

编程设备的在线功能“压缩”用于将 CPU RAM 中的所有有效块从最低地址在一个连续的用户存储区中重新排列。这将消除在删除或编辑块时产生的碎片。

## 一致数据

在内容上相关且不能分开的数据称为一致数据。

例如，必须始终将多个模拟模块的值作为整体进行处理，即不得因为两个不同时间点的读访问导致某个模拟模块的值受到破坏。

## 应用程序

→ *用户程序*

## 应用程序

应用程序是直接运行在 MS-DOS/Windows 操作系统上的程序。编程设备上的应用程序包括 *STEP 7* 基本软件包、S7-GRAPH 及其它程序。

## 用户程序

在 SIMATIC 中，对 CPU 操作系统和用户程序做了区分。用户程序包含信号处理所需的所有指令、声明和数据，以控制设备或过程。它被分配给可编程模块（例如 CPU），并可由更小的单元（块）构成。

## 用户程序

→ 操作系统

## 用户程序

→ STEP 7

## 优先级

S7 CPU 操作系统最多可提供 26 个优先级（或“程序执行等级”）。特定的 OB 将分配给这些优先级。这些优先级决定哪些 OB 可以中断其它 OB。相同优先级的多个 OB 不会彼此中断。在这种情况下，它们将按顺序执行。

## 优先级启动

优先级启动是一项 PROFINET 功能，其加速了一个带有 RT 和 IRT 通信的 PROFINET IO 系统中 IO 设备的启动。

该功能减少了相应组态的 IO 设备在下述几种情况下返回到周期用户数据交换所要求的时间：

- 电源电压返回后
- 一个站返回后
- IO 设备激活后

## 与过程相关的功能

→ PROFINET 组件

## 运行错误

用户程序执行期间在 PLC 中（即，不是在过程本身中）发生的错误。

## 运行时改变 IO 设备（改变连接端口）

PROFINET 设备的功能

一个支持该功能的 PROFINET 设备可以在通信时改变同一个端口上的通信伙伴。

## 诊断

→ *系统诊断*

## 诊断缓冲区

诊断缓冲区代表 CPU 中的缓冲存储区。它按诊断事件发生的先后顺序存储这些事件。

## 诊断中断

具有诊断操作功能的模块通过诊断中断向 CPU 报告检测到的系统错误。

*另请参见 CPU*

## 直接数据交换

直接数据交换是 PROFIBUS DP 节点间的一种特殊通信关系。直接数据交换的特点由 PROFIBUS DP 节点决定，其在总线上“监听”并知道 DP 从站将哪些数据发送回其 DP 主站。

## 智能设备

通过 CPU 的“智能设备”（智能型 IO 设备）功能，可与两外一台 IO 控制器交换数据，从而可将 CPU 用作各个子过程的智能型预处理单元。为此，需要将充当 IO 设备角色的智能设备连接到“上位”IO 控制器。

用户程序通过智能设备功能在 CPU 中执行预处理。集中式或分布式（PROFINET IO 或 PROFIBUS DP）过程值由用户程序进行预处理，并通过 CPU 的一个 PROFINET IO 设备接口传送到上位站。

## 中断

S7 CPU 的操作系统能够在控制用户程序怎样执行的不同优先级类别中进行区分。这些优先级包括各种中断，例如过程中断。中断触发后，操作系统将自动调用一个已分配的 OB。在此 OB 中，用户可以设定所需响应（例如在 FB 中）。

*另请参见“操作系统”*

## 中断，更新

可以分别用 DPV1 从站或者 PNIO 设备产生更新中断。分别在 DPV1 主站或者 PNIO 控制器，该中断的接收者将调用 OB 56。

有关 OB 56 的详细信息，请参见参考手册《S7-300/400 的系统软件》。

## 中断，供应商特定的

可以分别用 DPV1 从站或者 PNIO 设备产生制造商特定的中断。分别在 DPV1 主站或者 PNIO 控制器，该中断的接收者将调用 OB 57。

有关 OB 57 的详细信息，请参见参考手册《S7-300/400 的系统软件》。

## 中断，过程

→ *过程中断*

## 中断，日时钟

日时钟中断属于 SIMATIC S7 程序处理中的优先级之一。它在特定的日期（或每天）和一天中的特定时间（例如 9:50 或每小时，或每分钟）生成。相应 OB 将被处理。

## 中断，循环中断

循环中断由 CPU 在可组态的时间模式下定期生成。相应 OB 将被处理。

*另请参见“组织块”*

## 中断，延迟

延迟中断属于 SIMATIC S7 程序处理中的优先级之一。该中断在用户程序中启动的时间终止时生成。相应 OB 将被处理。

## 中断，延迟

→ *中断，延迟*

## 中断，诊断

→ *诊断中断*

## 中断, 状态

可以分别用 DPV1 从站或者 PNIO 设备产生状态中断。分别在 DPV1 主站或者 PNIO 控制器, 该中断的接收者将调用 OB 55。

有关 OB 55 的详细信息, 请参见参考手册《S7-300/400 的系统软件》。

## 终端电阻

终端电阻用于避免对数据链接产生影响。

## 重启

当 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块启动时 (例如, 模式选择器从 STOP 切换至 RUN 或通电后), 将在执行周期程序 (OB 1) 之前执行组织块 OB 100 (热启动)。重启时, 将读入输入过程映像, 然后从 OB1 中的第一条指令开始执行 STEP 7 用户程序。

## 周期中断

→ 中断, 循环中断

## 主站

当主站占有令牌时, 该主站可以将数据发送到其它节点, 并请求其它节点 (活动节点) 的数据。例如, DP 主站是 CPU 315-2 DP 或者带有 DP 主站模块的 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块。

## 主站

→ 从站

## 装载存储器

装载存储器包含由编程设备生成的对象。对于 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块, 其采用了不同内存大小的可插拔的 SIMATIC 微型存储卡。为了运行 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块, 必须插入 SIMATIC 微型存储卡。

## 子网

通过交换机连接的所有设备位于同一网络中，该网络称为子网。子网中的所有设备都可以直接相互通讯。

同一子网中的所有设备具有相同的子网掩码。

子网在物理上受路由器限制。

## 子网掩码

在子网掩码中设置的位用于确定 IP 地址的哪一部分包含子网/网络地址。

一般而言：

- 网络地址通过将 IP 地址与子网掩码进行 AND 操作获得。
- 节点地址通过将 IP 地址与子网掩码进行 AND NOT 操作获得。

## 自动化系统

一个自动化系统在 SIMATIC S7 中是一个可编程的控制器。

*另请参见“可编程逻辑控制器”*

## 自动协商

快速以太网中的组态协议。在进行实际的数据传送之前，网络上的设备应允许使用每个参与的设备均可控制的传送模式（100 Mbps 或 10 Mbps，全双工或半双工）

## 总线

总线是连接多个节点的通讯介质。数据可以通过串行或并行电路传输，即通过电导体或光纤

## 总线节点

这是一个可通过总线发送、接收或放大数据的设备。它可以是 DP 主站、DP 从站、RS 485 中继器、有源星形耦合器等。

## 总线连接器

总线节点和总线电缆之间的物理连接。

### 总线区段

总线区段是串行总线系统的独立部分。例如，在 PROFIBUS DP 中，总线区段通过中继器彼此相连。

### 组态

将模块分配到插槽和地址（例如，使用信号模块）。

### 组织块

组织块 (OB) 形成了 CPU 操作系统和用户程序之间的接口。用户程序的运行顺序在组织块中进行定义。



# 索引

## 符号

(简单网络管理协议), 42

## D

### DP 主站模块

尺寸图, 273  
安装, 140  
技术规范, 268  
连接, 141  
显示元件, 26  
属性, 19

## F

FREEZE, 185

## I

I&M 数据, 219  
I/O 传送区, 114  
I/O 过程映像, 122  
I/O 模块的用户指定寻址, 146  
IM 151-8 PN/DP CPU  
尺寸图, 272  
存储器复位, 163  
安装, 135  
技术规范, 252  
更换后的响应, 205  
连接, 136  
附件, 270  
调试为 DP 主站, 182  
属性, 16

### IM 151-8 PN/DP CPU 出厂设置

复位期间的灯图像, 170  
恢复出厂状态, 169  
属性, 出厂状态, 169

## Internet

服务与支持, 7

IRT, 111

## L

LAN, 136

## LED

LED, 19

## M

MRP, 116

## O

OB 83, 110  
OB86, 110  
OP 通信, 36  
OUC, 84

## P

PELV, 136  
PG  
连接, 171  
PROFIBUS, 101  
PROFIBUS DP  
直接数据交换, 186  
调试, 180  
PROFIBUS DP 接口, 32

- PROFIBUS International, 102
- PROFINET, 101
  - 介质冗余: , 116
  - 目标, 101
  - 交换机, 136
  - 优先级启动, 112
  - 共享设备, 115
  - 没有可移动介质的装置替换, 112
  - 实施, 102
  - 智能设备, 114
  - 等时同步模式, 113
  - 等时实时通信, 111
- PROFINET CBA, 102
- PROFINET IO, 102, 103
  - 调试, 188
- PROFINET 接口, 27
  - IO 设备, 故障排查, 241
- S**
- S7 Block Privacy, 128
- S7 连接
  - IM 151-8 PN/DP CPU, 51
  - 分配, 50
  - 分配的时间顺序, 49
  - 转换点, 47
  - 结束点, 47
- S7 通讯, 37
- SELV, 136
- SF LED
  - 评估, 233
- SFB 52, 108
- SFB 53, 108
- SFB 54, 108
- SFB 81, 109
- SFC 12, 108
- SFC 14, 148, 150
- SFC 15, 148, 150
- SFC 49, 108
- SFC 58, 108
- SFC 59, 108
- SFC 70, 108
- SFC 71, 108
- SFC102, 108
- SFC13, 108
- SFC5, 108
- SIMATIC 微型存储卡
  - 使用寿命, 126
  - 属性, 125
  - 插槽, 24
- SIMATIC 微型存储卡的使用寿命, 126
- SIMATIC 管理器, 173
  - 启动, 173
- SNMP, 42, 229
- SYNC, 185
- W**
- WAN, 136
- web 访问 IM 151-8 PN/DP CPU
  - 通过 HMI 设备, 56
  - 通过 PDA, 56
  - 通过编程设备/PC, 55
- Web 服务器, 55
  - 仅通过 HTTPS 进行访问, 61
  - 打印刷新状态, 62
  - 用户列表, 60
  - 用户页面, 98
  - 安全性, 57
  - 自动更新, 61
  - 设置语言, 60
  - 没有 SIMATIC 微型存储卡, 56

拓扑, 86  
 屏幕内容刷新状态, 62  
 显示语言, 57  
 消息的显示类别, 62  
 模块的状态, 71  
 激活, 59

## 一划

一致性, 148, 150

## 三划

上载, 129  
 下载  
   块, 126  
 工业以太网, 101  
 工作存储器, 118

## 四划

中断响应时间  
   IM 151-8 PN/DP CPU, 288  
   过程中断处理, 288  
   定义, 287  
 介质冗余: , 116  
 从 RAM 到 ROM, 130  
 尺寸图  
   DP 主站模块, 273  
   IM 151-8 PN/DP CPU, 272  
 开放式用户通信, 84  
 文档  
   其它, 289  
 订货号  
   DP 主站模块, 269  
   IM 151-8 PN/DP CPU, 269  
 电缆, 270  
 连接器, 270

附件, 270

## 五划

功率模块  
   状态字节, 215  
 处置, 6  
 对集中式 I/O 模块面向插槽的寻址, 143  
 本地数据, 124  
 用户程序  
   上载, 129  
   删除, 130  
   重新装载, 129  
   增量下载, 129

## 六划

交叉电路检测, 215  
 交换机, 136  
 传送存储器  
   从用户程序中访问, 148, 150  
 压缩, 130  
 同步错误, 224  
 回收, 6  
 地址  
   起始地址, 146  
 地址分配  
   为模拟与数字模块, 145  
 地址区  
   I/O 模块的, 145  
 存储器  
   压缩, 130  
 存储器区  
   工作存储器, 118  
   系统存储器, 118  
   装载存储器, 117  
 存储器功能  
   上载块, 129  
   下载块, 126, 129

- 从 RAM 到 ROM, 130
  - 传播, 130
  - 压缩, 130
  - 存储器复位, 130
  - 删除块, 130
  - 块的增量下载, 129
  - 重启, 130
  - 热启动, 130
  - 存储器复位, 163
    - 用模式选择器开关, 164
  - 安全性
    - Web 服务器, 57
  - 安装
    - DP 主站模块, 140
    - IM 151-8 PN/DP CPU, 135
  - 寻址
    - 未分配, 146
    - 地址分配, 146
    - 面向插槽, 143
  - 延迟中断, 288
  - 异步错误, 224
  - 网络节点, 38
  - 网络诊断, 229
  - 自动化概念, 102
  - 过程中断处理, 288
  - 防火墙, 57
- ## 七划
- 删除, 130
  - 启动
    - 作为 DP 主站的 IM 151-8 PN/DP CPU, 183
    - 作为 IO 控制器的 IM 151-8 PN/DP CPU, 193
    - 作为智能设备运行的 IM151-8 PN/DP CPU, 194
  - 块, 140
    - 上载, 129
    - 下载, 126
  - 加密, 128
  - 删除, 130
  - 重新装载, 129
  - 兼容性, 107
  - 增量下载, 129
  - 应用程序传输区域, 114
  - 应用程序视图, 102
  - 技术规范
    - DP 主站模块, 268
    - IM 151-8 PN/DP CPU, 252
  - 更换
    - DP 主站模块, 207
    - IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块, 205
  - 更新
    - 操作系统, 199
  - 步进模式, 221
  - 状态字节, 215
  - 状态和出错 LED
    - PROFINET IO 设备, 241
  - 状态显示, 25
  - 系统功能和标准功能, 108, 109
  - 系统存储器, 118
    - I/O 过程映像, 122
    - 本地数据, 124
  - 诊断
    - 在 DP 主站模式下, 244
    - 利用 LED, 231
    - 通过系统函数, 226
    - 通过诊断硬件, 228
  - 诊断地址, 245
  - 诊断缓冲区, 226, 248
  - 诊断概念, 249
  - 连接
    - DP 主站模块, 141
    - IM 151-8 PN/DP CPU, 51
    - PG, 171
  - 连接 PROFINET 连接器, 138

连接 RJ45 连接器, 138

连接电源电压, 139

针脚分配

RJ45 连接器, 138

电源的针脚分配, 139

总线连接器, 141

附件

IM 151-8 PN/DP CPU, 270

## 八划

事件识别, 246

参比端

参数分配, 209

参数化

参比端, 209

固件

备份, 197

备份

固件, 197

操作系统, 197

定时中断, 288

服务与支持, 7

服务案例, 250

服务数据

应用, 218

操作步骤, 218

环型拓扑, 27

直接数据交换, 186

组织块, 110

非整数发送时钟, 31

## 九划

保持性存储器, 118

存储器对象的保持特性, 119

系统存储器, 118

装载存储器, 118

修改

变量, 221

## 八划

变量

修改, 221

监视, 221

强制, 222

## 九划

响应时间

DP 循环时间, 283, 284

计算, 285

计算最长, 287

因素, 283

条件, 285

定义, 287

变化幅度, 283

最长响应时间的条件, 286

总线端接器, 204, 206

恒定总线周期时间, 184

指南

操作说明, 6

故障

ET 200S (PROFINET IO), 204, 206

故障排除, 224

显示元件

DP 主站模块, 26

显示语言

Web 服务器, 57

标识和维护数据, 219

标识数据, 219

适用范围

操作说明, 3

重启, 130

重新装载, 129

## 十划

热启动, 130

监视

变量, 221

监视和修改变量

打开 VAT, 178

创建变量表, 175

在 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的 STOP 模式下  
控制输出, 179

设置触发点, 177

建立与 IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的连接, 178

保存变量表, 178

修改变量, 176

监视变量, 176

调试

PROFIBUS DP, 180

PROFINET IO, 188

对错误的处理, 158

作为 DP 主站的 IM 151-8 PN/DP CPU, 182

软件的步骤, 157

软件要求, 157

核对检查清单, 159

硬件的步骤, 156

硬件要求, 155

调试阶段, 250

通电

初始, 162

要求, 162

通讯

S7 通讯, 37

开放式 IE 通讯, 42

通讯协议, 43

数据集路由, 39

通信

IM 151-8 PN/DP CPU 接口模块的服务, 33

OP 通信, 36

编程设备通信, 35

数据一致性, 41

通信负载

已组态, 280

对实际循环时间的影响, 281

实际循环时间的依赖性, 281

通信概念, 102

## 十一划

培训中心, 6

基于组件的自动化, 102

接口

PROFIBUS DP 接口, 32

PROFIBUS DP 接口: 可连接的设备, 33

PROFIBUS DP 接口: 时间同步, 32

PROFINET 发送时钟接口, 31

PROFINET 接口, 27

PROFINET 接口: 配置端口属性, 29

PROFINET 接口: 发送时钟, 30

PROFINET 接口: 可连接的设备, 28

PROFINET 接口: 时间同步, 27

PROFINET 接口: 更新时间, 30, 31

PROFINET 接口: 禁用端口, 29

PROFINET 接口: 端口编址, 30

PROFINET 接口属性, 28

维护数据, 219

## 十二划

属性

DP 主站模块, 19

IM 151-8 PN/DP CPU, 16

强制, 222

循环时间

计算, 278

延长, 277

过程映像, 275

时间片模型, 275

定义, 275

循环程序处理顺序, 276

插槽分配

ET 200S, 144

智能设备

I/O 传送区, 114

IP 地址分配, 151

应用程序传输区域, 114

最长响应时间

计算, 287

条件, 286

最短响应时间

计算, 285

条件, 285

编程设备通信, 35

装载存储器, 118

集成有 IM 151-8 PN/DP CPU 的 ET 200S

初始通电, 162

## 十三划

数据一致性, 41, 148, 150

数据集路由, 39

路由

网络节点, 38

访问另一个子网的 CPU, 37

要求, 38

错误

同步, 224

异步, 224

错误显示, 25

## 十四划

模式选择器开关, 164

存储器复位, 164

需要的基本知识, 3

## 十五划

增量下载, 129

## 十六划

操作系统

更新, 199

备份, 197

操作说明

用途, 3

自上一版本的更改, 4

默认寻址, 143

