

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。

危险

表示如果不采取适当的预防措施，可能导致死亡或严重的人身伤害。

警告

表示如果不采取适当的预防措施，可能导致死亡或严重的人身伤害。

注意

表示如果不采取适当的预防措施，可能导致轻微的人身伤害。

注意

表示如果不采取适当的预防措施，可能造成财产损失。

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

合格的专业人员

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

按规定使用 Siemens 产品

注意下列各项：

警告

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。必须遵守允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

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

免责声明

我们已检查过本手册中的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错在所难免，我们不能保证完全一致。我们会定期审查本手册中的信息，并在后续版本中进行必要的更正。

前言

用途

该手册完整概述了如何使用 STEP 7 编程。它设计用于在安装和调试该软件时为您提供支持。它解释了如何创建程序并描述了用户程序的组件。

该手册旨在用于供使用 STEP 7 和 SIMATIC S7 自动化系统执行控制任务的人员使用。

建议通过手册"使用 STEP 7 V5.5 版本，使用入门"中的实例熟悉该软件的使用。这些实例简单介绍了"使用 STEP 7 编程"的主题。

所需要的基础知识

要了解本手册，需要具有自动化技术的常规知识。

此外，还必须熟悉使用计算机或与 PC 类似的工具(如编程设备)，以及 MS Windows XP、MS Windows Server 2003 或 MS Windows 7 操作系统。

手册应用范围

本手册适用于 STEP 7 编程软件包 5.6 版本。

可以在 service pack 上获得最新信息：

- 位于"readme.rtf"文件中
- 位于已更新的 STEP 7 在线帮助中。

在线帮助中"新增内容"主题提供了极好的介绍并概述了最新的 STEP 7 特征。

在线帮助

集成于软件中的在线帮助是对本手册的补充。

提供在线帮助的目的在于，在使用软件时提供详细的支持。

该帮助系统通过一些界面集成于软件中：

- 在帮助菜单中有多个菜单命令可供选择：
目录命令打开关于 Step 7 帮助信息的索引。
- 使用帮助提供了关于使用在线帮助的详细指示。
- 上下文相关帮助提供关于当前语境(例如，打开的对话框或激活的窗口)的信息。通过单击"帮助"按钮或按下 F1 键可以打开上下文相关的帮助。
- 状态栏提供另一种形式的上下文相关的帮助。当鼠标指针放在菜单命令上时，它显示每个菜单命令的一个简短解释。
- 当鼠标指针在图标上停留一小段时间时，还为工具栏中的每个图标显示一个简要解释。

如果喜欢按打印格式阅读在线帮助信息，则可以打印输出单个帮助主题，或整个在线帮助。

本手册和"使用 STEP 7 进行编程"、"在操作过程中通过 CiR 修改系统"和"自动化系统 S7-400H - 容错系统"这几本手册都是从基于 HTML 格式的 STEP 7 帮助中摘录下来的。欲了解详细的步骤，请参考 STEP 7 帮助。由于这些手册和在线帮助共用一个几乎完全相同的结构，因此很容易在这些手册和在线帮助之间进行切换。

可以在安装 STEP 7 后，通过 Windows 开始菜单查找电子版手册：**开始 > SIMATIC > 文档**。

更多支持

如果有任何技术问题，请联系西门子代表或代理商。

您可以在下列网页中查找联系人：

<http://www.siemens.com/automation/partner>

可以在下列网址上找到单个 SIMATIC 产品和系统的技术文档指南：

<http://www.siemens.com/simatictechdokuportal>

可以在下列网址上获得在线目录和订货系统：

<http://mall.automation.siemens.com/>

培训中心

西门子提供了很多培训教程，帮助您熟悉 SIMATIC S7 自动化系统。

请联系当地的培训中心，或位于德国纽伦堡(D 90026)的培训总部，以获取详细信息。

网址：<http://www.sitrain.com>

技术支持

您可访问"技术支持"来了解所有的工业自动化和驱动技术产品

- 通过网站请求支持

<http://www.siemens.com/automation/support-request>

关于技术支持的更多信息请参见 Internet 网页：

<http://www.siemens.com/automation/service>

Internet 服务和支持

除文档以外，还在 Internet 上在线提供了专业技术信息，网址如下：

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

可在其中查找下列内容：

- 公司简讯，经常提供产品的最新信息。
- 相应文档资料，可通过"服务和支持"中的搜索功能查找。
- 论坛，世界各地的用户和专家可以在此交流经验。
- 您当地的关于工业自动化和驱动技术的销售代表。
- 关于现场服务、维修、备件和查阅等信息。

安全提示：

西门子在工业安全功能方面提供产品和解决方案，旨在支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为保护工厂、系统、机器和网络免受网络攻击威胁，必须实施并不断保持全方位的先进工业安全理念。西门子产品和解决方案仅仅是其中的一个方面。

客户应负责保护其工厂、系统、机器和网络免受未经授权的访问。系统、机器和组件仅可连接企业网络，且只能在必要时且相应安全措施(例如，使用防火墙和网络分段)到位的情况下连接互联网。

此外，还应考虑西门子在相应安全措施方面的指导。有关工业安全的更多信息，请访问

<http://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子产品和解决方案经过不断发展，安全性日趋完善。西门子强烈建议您尽快应用产品更新，并始终使用最新的产品版本。如果使用不再受支持的产品版本，并且未能应用最新的更新，则会增加客户受到网络攻击的危险。

要时刻了解产品更新，请订阅西门子工业安全 RSS 信息源

<http://www.siemens.com/industrialsecurity>。

目录

前言	3
目录	7
1 用 STEP 7 配置硬件的基本原理	15
1.1 硬件配置介绍	15
1.2 硬件组态的基本步骤	16
1.2.1 硬件组态的基本步骤	16
1.2.2 组态站的基本步骤	16
1.2.3 站窗口的布局	17
1.2.4 代表机架的组态表	18
1.2.5 在 HW Config 中打开对象	19
1.2.6 设置组件属性	20
1.2.7 插槽规则和其他规则须知	21
1.3 概述：组态与分配参数到本地组态的步骤	22
1.3.1 概述：组态与分配参数到本地组态的步骤	22
1.4 使用硬件目录	23
1.4.1 自定义硬件目录	23
1.4.2 搜索硬件目录	24
1.5 编辑站组态的提示	25
1.5.1 编辑站组态的提示	25
1.5.2 更换和移动模块	27
1.5.3 更换机架和 DP 从站	28
1.5.4 显示硬件目录中的组件信息	31
1.5.5 安装硬件升级版	32
2 组态中央机架	33
2.1 模块排列规则(SIMATIC 300)	33
2.1.1 模块排列规则(SIMATIC 300)	33
2.1.2 占位模块的特殊规则(DM 370 占位模块)	34
2.1.3 数字仿真模块特殊规则(SIM 374 IN/OUT 16)	34
2.2 模块排列规则(SIMATIC -400)	35
2.2.1 模块排列规则(SIMATIC -400)	35
2.2.2 有冗余能力的电源模块(S7-400)的特殊规则	36
2.3 如何组态中央机架	37
2.3.1 创建一个站	37
2.3.2 启动应用程序，进行硬件组态	37
2.3.3 排列中央机架	38
2.3.4 在机架中排列模块	38
2.3.5 在"硬件目录"窗口中显示 CPU 操作系统的版本	40
2.3.6 分配模块/接口属性	40
2.3.7 分配地址	41
2.3.8 分配 I/O 地址	42
2.3.9 为 I/O 地址分配符号	43
2.3.10 在配置硬件时监视输入和修改输出	44
2.3.11 组态点对点 CP	46
2.3.12 组态 S5 模块	47
2.4 使用扩展机架来扩展中央机架	48
2.4.1 扩展机架的连接规则(SIMATIC 400)	49
2.4.2 排列扩展机架(SIMATIC 400)	49

2.4.3	特例：当中央机架具有一个以上 CPU 时	50
3	组态分布式 I/O (DP)	51
3.1	组态分布式 I/O (DP)	51
3.2	组态 DP 主站系统的基本步骤	51
3.3	在硬件目录窗口中，DP 从站位于何处？	54
3.4	集成用于组态分布式设备的工具(工具调用接口)	55
3.5	一致性数据(> 4 字节)的分布式读取与写入	56
3.6	PROFIBUS-DP 的组态	57
3.6.1	有"简单"(模块化或紧凑型) DP 从站的组态(数据交换：从站<>主站)	57
3.6.2	有智能 DP 从站的组态(数据交换：I 从站 <> 主站)	58
3.6.3	有智能 DP 从站的组态(直接数据交换：从站 > I 从站)	59
3.6.4	有两个 DP 主站系统的组态(直接数据交换：从站 > I 从站)	60
3.6.5	有两个 DP 主站系统的组态(直接数据交换：从站 > 主站)	61
3.7	如何组态分布式 I/O 系统	62
3.7.1	创建 DP 主站系统	62
3.7.2	处理 DP 主站系统和 DP 接口	63
3.7.3	选择和排列 DP 从站	65
3.7.4	复制多个 DP 从站	65
3.7.5	组态紧凑型 DP 从站	66
3.7.6	组态模块化 DP 从站	66
3.7.7	将 DP 从站分配到 SYNC 或 FREEZE 组中	67
3.8	其它 DP 从站组态	69
3.8.1	ET 200L 和 DP/AS-i Link	69
3.8.2	ET 200S	69
3.8.3	带选项处理的 ET 200S	72
3.8.4	ET 200S 位于 DPV1 模式	74
3.8.5	ET 200iS	76
3.8.6	PROFIBUS PA	78
3.8.7	HART 模块	79
3.8.8	组态软件冗余	80
3.9	智能 DP 从站	81
3.9.1	组态智能 DP 从站	81
3.9.2	组态 S7-400 作为 I 从站的实例	86
3.9.3	使用 SFB75 'SALRM'在 I 型从站中创建中断	93
3.9.4	对低级别 I 从站中的模块进行直接数据访问	96
3.10	直接数据交换(横向通讯)	99
3.10.1	组态 PROFIBUS-DP 节点之间的直接数据交换	99
3.10.2	组态直接数据交换的实例	101
3.10.3	组态 DP 从站(GSD 修订版 5)，作为直接数据交换的接收器	104
3.11	使用*.GSD 文件	107
3.11.1	安装*.GSD 文件	107
3.11.2	GSD 修订须知	109
3.11.3	PROFINET IO 设备的 GSD 文件须知	111
3.12	DPV1	112
3.12.1	PROFIBUS DPV1 须知	112
3.12.2	组态 DPV1 设备	113
3.12.3	编程 DPV1 设备	115
3.12.4	带 I 从站的 DPV1 从站的插槽模型	121
3.13	诊断中继器	126
3.13.1	组态和调试诊断中继器	126
3.13.2	借助诊断中继器显示拓扑	130
3.13.3	使用拓扑视图进行工作	132
3.14	设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期	135

3.14.1	组态 PROFIBUS DP 上短时和等长过程响应时间	138
3.14.2	在 HW Config 中设置恒定总线循环时间和等时模式的参数	143
3.14.3	通过工业以太网和 IE/PB Link 将 PG/PC 连接到恒定循环的 PROFIBUS 网络	146
3.14.4	通过重叠 Ti 和 To 缩短过程响应时间	147
4	组态 PROFINET IO 设备	149
4.1	PROFINET IO 须知	149
4.1.1	什么是 PROFINET IO?	149
4.1.2	PROFIBUS DP 和 PROFINET IO: 相似点与不同点	150
4.1.3	为 PROFINET IO 设备分配地址和名称	152
4.1.4	使用不同的方法获取 IP 地址/设备名称	154
4.1.5	集成现有的 PROFIBUS DP 组态	155
4.1.6	循环数据交换的更新时间	157
4.1.7	PROFINET 接口在 HW Config 中的表示法	160
4.2	组态 PROFINET IO 系统的步骤	162
4.2.1	概述：从组态到循环数据交换	162
4.2.2	组态 PROFINET IO 系统的基本过程	164
4.2.3	创建 PROFINET IO 系统	166
4.2.4	选择和排列 IO 设备	167
4.2.5	IO 设备位于硬件目录中的何处?	168
4.2.6	处理 PROFINET IO 系统	169
4.3	PROFINET IO 的组态实例	170
4.3.1	带有集成 IO 控制器的组态	170
4.3.2	带有外部 IO 控制器的组态	171
4.3.3	带有 IE/PB Link 的组态	172
4.3.4	带有 SIMATIC PC 站的组态	174
4.3.5	组态停放系统	176
4.4	调试 PROFINET IO 设备	178
4.4.1	通过以太网在线访问 PROFINET IO 设备	178
4.4.2	在"可访问节点"窗口中显示以太网节点	179
4.4.3	下载到 PROFINET IO 设备	182
4.4.4	通过存储卡(MMC)分配设备名称	183
4.4.5	无可交换介质的设备更换	184
4.4.6	在操作期间改变 IP 地址或设备名称	185
4.4.7	诊断 PROFINET IO 设备	186
4.4.8	组态看门狗时间	187
4.4.9	实现最快速启动时间的提示	188
4.5	介质冗余	190
4.5.1	介质冗余的选项	190
4.5.1.1	环形拓扑中的介质冗余	190
4.5.1.2	介质冗余协议(MRP)	192
4.5.1.3	在 PROFINET IO 中组态介质冗余	194
4.5.2	共享设备	197
4.5.2.1	配置共享设备须知	197
4.5.2.2	在同一个 STEP 7 项目中配置共享设备的步骤	199
4.6	I 设备	203
4.6.1	概述	203
4.6.1.1	I 设备功能	203
4.6.1.2	I 设备的属性和优点	204
4.6.1.3	I 设备的特性	205
4.6.1.4	更高级别和更低级别 IO 系统之间的数据交换	208
4.6.2	在 STEP 7 中组态 I 设备	211
4.6.2.1	创建 I 设备	212
4.6.2.2	组态 I 设备	213

4.6.2.3	组态传送区：应用	216
4.6.2.4	组态传送区：I/O	218
4.6.2.5	生成 GSD 文件	220
4.6.2.6	使用 I 设备	221
4.6.2.7	组态更高级别 IO 系统	222
4.6.2.8	用户程序实例	223
4.6.2.9	组态带更低级别 IO 系统的 I 设备	225
4.6.2.10	作为共享设备的 I 设备	228
4.6.3	诊断、规则和限制	229
4.6.3.1	诊断和中断特性	229
4.6.3.2	带 I 设备的 PROFINET IO 系统的拓扑规则	231
4.6.3.3	使用 I 设备的限制条件	234
4.7	组态 IRT 通讯	236
4.7.1	引言：等时实时 Ethernet	236
4.7.2	概述：组态 IRT 的基本原理	237
4.7.3	创建 IRT 的 PROFINET IO 组态	238
4.7.4	使用同步域	239
4.7.5	创建新同步域	240
4.7.6	删除同步域和删除节点	244
4.7.7	组态冗余同步主站	246
4.7.8	设置发送时钟和更新时间	247
4.7.9	组态拓扑	248
4.7.10	组态直接数据交换	248
4.7.11	下载 IRT 组态	250
4.7.12	IRT 性能升级包	250
4.8	等时模式	253
4.8.1	什么是等时模式？	253
4.8.2	等时模式的应用	256
4.8.3	等时模式如何工作？	257
4.8.4	已同步的处理周期	259
4.8.5	工程	264
4.8.6	诊断和中断特性	277
5	组态 SIMATIC PC 站(基于 SIMATIC PC)	279
5.1	创建参数并将其分配给 SIMATIC PC 站	279
5.2	SIMATIC PC 站的插槽规则	282
5.3	比较: S7 站 - PC 站	282
5.4	以前版本 SIMATIC PC 的附加组态	283
5.5	在网络视图内突出显示待组态的 SIMATIC PC 站	285
6	保存，导入和导出组态	287
6.1	保存组态和检查一致性	287
6.2	导入和导出组态	288
6.3	导出和导入 CAx 数据	291
7	多个 CPU 的同步操作(多值计算)	295
7.1	多值计算须知	295
7.1.1	多值计算须知	295
7.1.2	多值计算的特点	297
7.1.3	何时使用多值计算	298
7.2	组态多值计算操作	299
7.2.1	组态多值计算操作	299
7.2.2	组态用于多值计算操作模块	300
7.2.3	显示 CPU 分配	300

7.2.4	改变 CPU 编号	300
7.3	编程 CPU.....	301
7.3.1	编程 CPU.....	301
8	在操作期间修改系统 (CiR)	303
8.1	通过 CiR 在运行期间修改系统.....	303
9	组态 H 系统	305
9.1	组态 H 系统	305
10	网络站点	307
10.1	对项目内的站进行联网	307
10.2	子网和通讯节点的属性	308
10.3	网络组态规则.....	309
10.4	Ethernet 地址分配	310
10.5	在网络视图中导入和导出站	313
10.6	如何组态并保存子网.....	316
10.6.1	子网的组态步骤	316
10.6.2	创建参数并将其分配给一个新的子网	320
10.6.3	创建参数并将其分配给一个新的站	321
10.6.4	创建和分配网络连接的参数.....	322
10.6.5	创建参数并将其分配给一个新的 DP 从站	324
10.6.6	创建参数并将其分配给编程设备/PC、"其它"站以及 S5 站	325
10.6.7	在网络组态中考虑编程设备/PC 连接.....	327
10.6.8	检查网络的一致性	330
10.6.9	保存网络组态.....	332
10.6.10	编辑网络组态的提示.....	333
10.7	连网代表网关的站	336
10.7.1	连网代表网关的站	336
10.7.2	通过 TeleService 或 WAN 连接到子网的编程设备/PC	339
10.8	从不同的项目连网站.....	341
11	组态连接	343
11.1	组态连接的介绍	343
11.2	通过以太网 CP 组态通讯	344
11.3	通过 PROFIBUS CP 组态通讯	345
11.4	分配连接资源须知	346
11.5	各种连接类型须知	350
11.6	使用带容错 S7 连接的连接资源.....	353
11.7	用于不同连接类型的块	358
11.8	使用连接表进行工作.....	360
11.9	不一致的连接.....	362
11.10	显示连接状态.....	363
11.11	在编程期间访问连接 ID	365
11.12	组态连接:到同一项目中的伙伴	366
11.12.1	在同一项目中连接伙伴的连接类型	366
11.12.2	连接的创建规则	369
11.12.2.1	为 SIMATIC 站中的模块组态连接.....	369
11.12.2.2	插入一个新连接	370
11.12.2.3	改变连接伙伴.....	371
11.12.2.4	保留连接.....	372
11.12.2.5	删除一个或多个连接.....	373
11.12.2.6	复制连接.....	373
11.12.3	组态 SIMATIC PC 站的连接	374

11.12.3.1	为 SIMATIC 站中的模块组态连接	374
11.12.3.2	为 SIMATIC PC 站组态路由的 S7 连接	376
11.12.4	将编程设备/PC 作为连接伙伴	377
11.12.4.1	到 PG/PC 的 S7 连接	377
11.12.4.2	到带 WinCC 的 PG/PC 的 S7 连接	378
11.13	组态其它项目中的伙伴的连接	379
11.13.1	组态项目间连接的基本步骤	381
11.13.2	创建新的连接到未指定的伙伴	382
11.13.3	创建到"其它站"、"PG/PC"、"SIMATIC S5 站"的连接	384
11.14	保存连接	384
12	组态全局数据通讯	385
12.1	概述：全局数据通讯	385
12.2	确定 GD 资源的通讯能力	387
12.2.1	所需要的 GD 包数目	388
12.2.2	所需要的 GD 回路数目	389
12.2.3	计算所需要的 GD 回路的例外情况	392
12.3	进行发送和接收的条件	393
12.3.1	扫描率和扫描周期之间的关系	394
12.4	响应时间	395
12.5	如何组态并保存全局数据通信	396
12.5.1	全局数据通讯的组态步骤	396
12.5.2	打开 GD 表	397
12.5.3	GD 表使用提示	398
12.5.4	填写 GD 表	399
12.5.5	首次保存和编译 GD 表	401
12.5.6	输入扫描率	402
12.5.7	输入状态行	403
12.5.8	第二次编译 GD 表	404
12.6	使用系统功能进行的全局数据传送	405
13	下载	407
13.1	下载组态到可编程控制器	407
13.1.1	下载要求	409
13.1.2	保存和下载块之间的差别	410
13.1.3	CPU 中的装入存储器和工作存储器	411
13.1.4	取决于装载存储器的下载方法	413
13.1.5	在线更新模块和子模块中的固件	414
13.1.6	将程序下载到 S7 CPU	417
13.1.6.1	带项目管理的下载	417
13.1.6.2	不带项目管理的下载	417
13.1.6.3	在可编程控制器中重新装载块	417
13.1.6.4	在集成的 EPROM 上保存下载块	418
13.1.6.5	通过 EPROM 存储卡下载	418
13.2	从 PG 编译并下载几个对象	419
13.2.1	关于下载的要求和注意事项	419
13.2.2	编译和下载对象	421
13.3	从可编程控制器上传至 PG/PC	423
13.3.1	上传站	425
13.3.2	从 S7 CPU 上传块	426
13.3.3	在 PG/PC 中编辑上传的块	427
13.3.3.1	用户程序在 PG/PC 上时编辑上传的块	428
13.3.3.2	用户程序不在 PG/PC 上时编辑上传的块	428
13.4	在可编程控制器上删除	429

13.4.1	删除加载/工作存储器并复位 CPU	429
13.4.2	在可编程控制器上删除 S7 块	429
13.5	压缩用户存储器(RAM)	430
13.5.1	用户存储器(RAM)中的间隔	430
13.5.2	压缩 S7 CPU 的存储器内容	431
14	多个用户编辑项目	433
14.1	网络中的多用户组态	433
14.1.1	设置工作站组态	435
14.2	对未入网工作站进行单节点组态	436
14.2.1	将多个 S7 程序合并成一个程序	436
14.2.2	复制带有消息属性的 S7 程序	436
15	在多重项目环境中使用项目	439
15.1	多项目须知	439
15.2	多项目 - 要求和建议	442
15.3	处理多重项目	445
15.4	在多重项目中在线访问 PLC	449
15.5	创建跨项目子网	451
15.6	在网络视图中显示已合并的子网	454
15.7	多项目范围的网络视图	455
15.8	组态跨项目连接	457
15.9	用于合并跨项目连接的选项	460
15.10	到未指定的连接伙伴的 S7 连接	460
15.11	在多重项目中调整项目	460
15.12	归档和恢复多项目	461
16	调试和服务	463
16.1	调试和服务	463
16.2	调试 PROFIBUS 节点	463
16.3	标识与维护(I&M)	465
16.4	组态用于 Web 访问的 CPU	466
16.5	在 SIMATIC Manager 中修改 M 数据	470
16.6	在 HW Config 中输入或修改 M 数据	470
索引	471

1 用 STEP 7 配置硬件的基本原理

1.1 硬件配置介绍

可以在 HW Config 中配置硬件。可通过在 SIMATIC 管理器中选择一个站，然后双击“硬件”图标来打开 HW Config。

组态

术语“组态”指的是在站窗口中对机架、模块、分布式 I/O(DP)机架、以及接口子模块等进行排列。使用组态表表示机架，就像实际的机架一样，可在其中插入特定数目的模块。

在组态表中，STEP 7 自动给每个模块分配一个地址。如果站中的 CPU 可自由寻址(意思是可为模块的每个通道自由分配一个地址，而与其插槽无关)，那么，您可改变站中模块的地址。

您可将您的组态任意多次复制给其它 STEP 7 项目，并进行必要的修改，然后将其下载到一个或多个现有的设备中去。在可编程控制器启动时，CPU 将比较 STEP 7 中创建的预置组态与设备的实际组态。从而可立即识别出它们之间的任何差异，并报告。

分配参数

术语“分配参数”含义如下：

- 为本地组态中和网络中的可编程模块设置属性。例如：CPU 是一个可编程模块。其监视狗时间就是您可设置的一个参数。
- 对主站系统(PROFIBUS)的总线参数、主站与从站参数等进行设置或对组件之间的数据交换进行设置。

参数将下载给 CPU 并由 CPU 在启动期间传送给各自的模块。可方便地对模块进行替换，因为在启动期间，自动将使用 STEP 7 所设置的参数下载给新的模块。

何时“组态硬件”？

S7 可编程控制器和模块的属性均可预先设置为默认值，这样，在许多情况下，您都不需要对其进行组态。

在下列情况下，组态是必需的：

- 如果您希望改变模块的默认参数(例如，启用模块的硬件中断)
- 如果您希望组态通讯连接
- 对于具有分布式 I/O 的站(PROFIBUS DP 或 PROFINET IO)
- 对于具有多个 CPU(多值计算)或扩展机架的 S7-400 站
- 对于容错(H)型可编程控制系统

1.2 硬件组态的基本步骤

1.2 硬件组态的基本步骤

1.2.1 硬件组态的基本步骤

用于组态的窗口

组态可编程控制器会用到两个窗口：

- 为站结构放置机架的站窗口
- "硬件目录"窗口，可以从中选择所需要的硬件组件，如机架、模块以及接口子模块

显示硬件目录

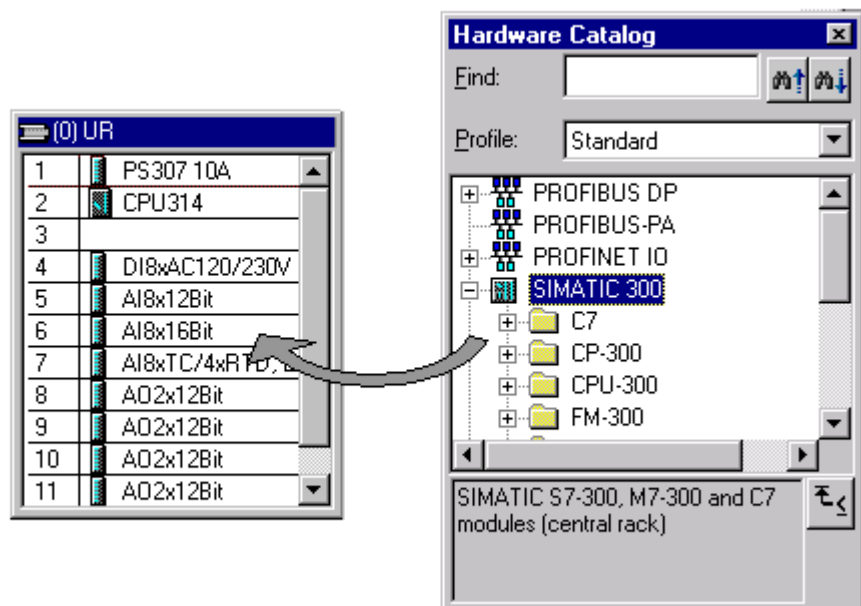
如果没有出现"硬件目录"窗口，可选择菜单命令**视图 > 目录**。该命令可打开、关闭硬件目录的显示。

1.2.2 组态站的基本步骤

无论站结构如何，总是按照下列步骤进行组态：

1. 在"硬件目录"中选择一个硬件组件。
2. 通过拖放操作，将选定组件复制到站窗口中。

下图说明了基本操作过程：



1.2.3 站窗口的布局

所插入/选择的机架的详细资料显示在站窗口的下部。这里还会以表单形式显示模块的订货号和地址。装有模块的中央机架的表格结构如下(详细视图)：

Slot	Module	Order number	Firmware	MPI address	I addr...	Q addr...	Comment
1	PS 307 10A	6ES7 307-1KA00-0AA0					
2	CPU 314	6ES7 314-1AE01-0AB0		2			
3							
4	DI8xAC120/230V	6ES7 321-1FF10-0AA0			0		
5	AI8x12Bit	6ES7 331-7KF02-0AB0			272...287		
6	AI8x16Bit	6ES7 331-7NF10-0AB0			288...303		
7	AI8xTC/4xRTD, Ex	6ES7 331-7SF00-0AB0			304...319		
8	AO2x12Bit	6ES7 332-5HB00-0AB0				320...323	
9	AO2x12Bit	6ES7 332-5HB81-0AB0				336...339	
10							
11							

模块在详细信息视图中的表示方法

下列特点适用于显示模块和子模块：

- 如果在"DPV0"中断模式中组态了 DP 从站，则这些 DP 从站的模块在详细信息视图中具有透明灰白外观。透明灰白外观表示模块不提供任何诊断信息。
- 如果模块名称以斜体显示，则该模块集成在中央模块中，无法单独组态。

1	<i>16DI/16DO</i>		<i>10.0...11.7</i>	<i>0.0...1.7</i>	
2	PM-E DC24/48V/ AC24/230V	6ES7 138-4CB10-0AB0			
3	4 DI NAMUR	6ES7 131-4RD00-0AB0	12.0...13.7		
4	2DI AC120V ST	6ES7 131-4EB00-0AB0	21.0...21.1		
5	4DI DC24V HF	6ES7 131-4BD01-0AB0	22.0...22.3		

1.2 硬件组态的基本步骤

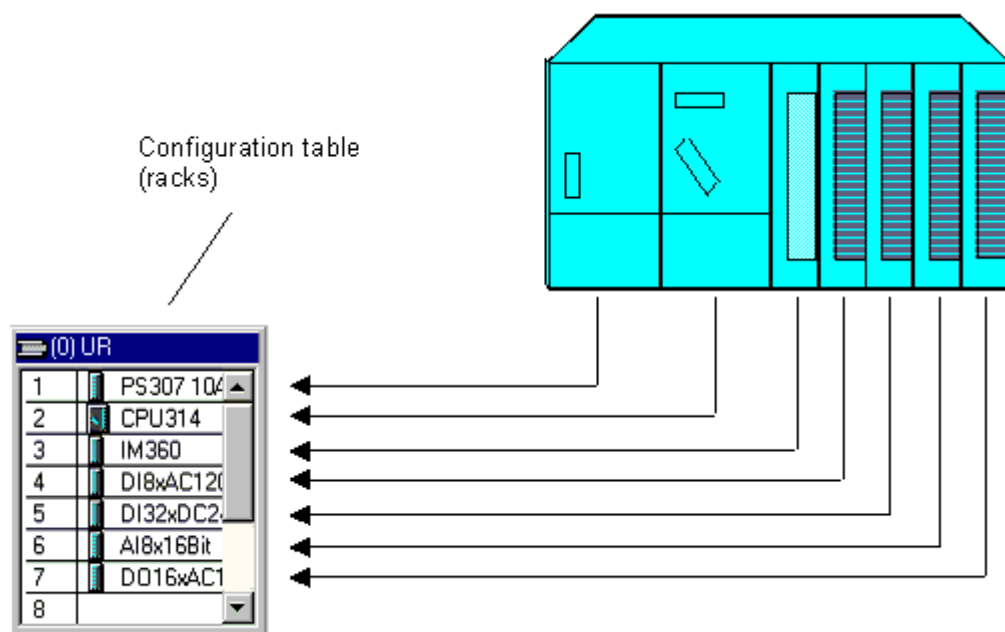
1.2.4 代表机架的组态表

如果是本地组态，那么应该在机架中，挨着 CPU 布置模块，随后可将模块排列在附加的扩展机架中。可以组态的机架的数目取决于所使用的 CPU。

和在实际工厂中的操作一样，通过 STEP 7 在机架中排列模块。区别在于，在 STEP 7 中，机架是用"组态表"来表示的，该表的行数等于机架中用于插入模块的插槽数。

下图给出了一个实例，说明了如何将实际结构转换为组态表。组态表对应于所使用的机架；STEP 7 自动在名称前面的括号内填入机架编号。

实例：(0) UR 对应中央机架(通用机架)编号 0。



1.2.5 在 HW Config 中打开对象

在 STEP 7 中，可以打开对象以进行编辑。

在 SIMATIC Manager 中，例如，选择"硬件"对象，然后选择菜单命令**编辑 > 打开对象**来启动 HW Config。可使用 HW Config 编辑站组态。

双击该对象具有和"编辑对象"相同的效果。

HW Config 的特征

若希望在 HW Config 中编辑对象，则双击该对象所产生的结果与选择菜单命令**编辑 > 对象属性**的结果相同。通常，这是用于分配地址、设置参数或输入其它信息的位置。如果有一个应用程序可用于编辑该对象，则启动该应用程序的按钮位于对象的属性页中。

从 STEP 7 V5.4 版本起，可以使用菜单命令**编辑 > 使用...打开对象**。可使用该菜单命令来打开一个应用程序，以按要求来编辑对象。只有在有必要使用该应用程序且该应用程序可使用时才提供该菜单命令。

1.2 硬件组态的基本步骤

1.2.6 设置组件属性

一旦在站窗口中排列了组件，那么始终以下列方式打开用于改变默认属性的对话框(参数或地址)：

- 双击该组件，或选择菜单命令**编辑 > 对象属性**。
- 鼠标右键：将光标移到组件上，按下鼠标右键，然后从弹出式菜单中选择**对象属性**命令。

CPU 属性

CPU 属性对系统特性具有特殊意义。在 CPU 的对话框中，可以设置下列各项，例如：启动特性、用于中断的本地数据区及优先级、存储区、保持性能、时钟存储器、保护级别以及密码 - 仅举其中一小部分实例。STEP 7 "了解"可以设置的内容以及设置范围。

在 CPU 的"常规"标签页中，或通过 CPU 接口属性，可以将参数分配给接口(例如，MPI 或集成 PROFIBUS-DP 接口)。通过这些对话框，还可以访问要与 CPU 连接的相应子网的属性对话框。

分配参数的其它方法

对于 S7-300 和 S7400 可编程控制器，可以在用户程序中为某些模块设置参数(例如，模拟量模块)。为此，需在用户程序中调用系统功能(SFC)WR_PARM、WR_DPARM 和 RM_MOD。暖启动之后这些设置将丢失。

可在 S7-300 和 S7-400 系统软件、系统和标准功能参考手册中获得关于系统功能的更多详细信息

1.2.7 插槽规则和其他规则须知

STEP 7 为您进行站组态提供支持，因此，举例来说，如果不能将模块插入到您要插入的插槽，通常会立刻显示一条消息。

从 STEP 7 V5.2 开始，假如您已经把监视器的显示设为 256 色以上，那么一眼就可以看出可供使用的模块插槽。当您在硬件目录中选择一个模块，并且该模块可以插入到已组态的模块机架中时，所有可以用来插入该模块的插槽都会使用彩色来高亮显示。这种特性提高了组态效率。

另外，由于会自动进行地址范围检查，就不会出现重复分配地址的情况。

在这个连接中，请注意窗口下边缘处的状态栏以及所显示的、用于对某个操作的原因、影响进行具体说明的消息。您也可以使用在线帮助来取得该消息的附加信息。

其它附加的临时性规则(针对特定版本)，如由于个别模块的功能限制所引起的对您所能使用的插槽的限制，则未加以考虑。因此，请一定要查阅模块的文档或当前产品信息。

1.3 概述：组态与分配参数到本地组态的步骤

1.3 概述：组态与分配参数到本地组态的步骤

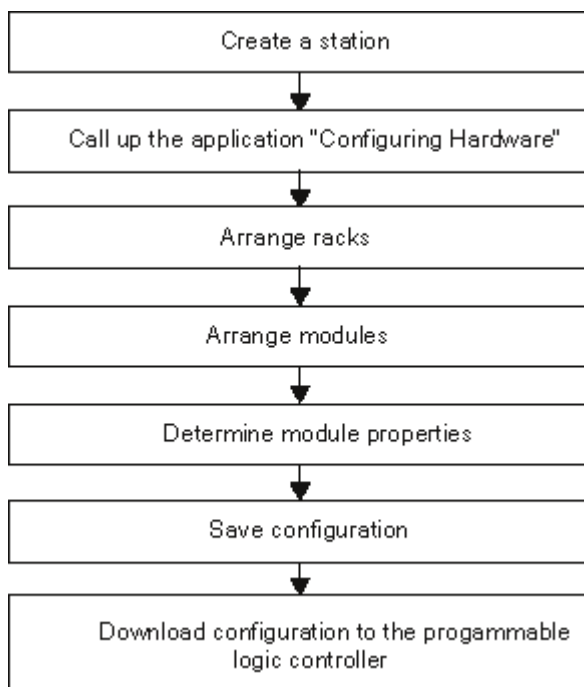
1.3.1 概述：组态与分配参数到本地组态的步骤

要求

您必须已经在 SIMATIC Manager 中打开了一个项目或者已经创建了一个新项目。

基本步骤

为组态和分配参数到某个结构，操作步骤如下：



结论

就像常常在 Windows 应用程序中用到的一样，可以通过拖放将 STEP 7 中的所有组态集中在一起。可以在 STEP 7 在线帮助中找到关于处理和建立实际设备组态的详细信息，例如，如何组态到扩展机架的连接，或如何组态特殊组件。

1.4 使用硬件目录

1.4.1 自定义硬件目录

除了 STEP 7 所提供的标准硬件目录以外，您可定制您自己的"目录。这将导致产生许多不同的目录配置文件。每个新目录配置文件的基础是带所有模块/组件的标准硬件目录 - 该目录的配置文件称为"标准"；可以为自行创建的目录配置文件自己希望的名称。

实例：您可创建一个目录配置文件，该文件仅包含您当前正在使用的模块。

从 STEP 7 V5.0，Service Pack 3 起，除了使用"标准"配置文件以外，还可使用下列目录配置文件：

- 当前的模块(例如，1999 年 11 月或 2000 年 7 月版)
在该配置文件中，没有任何"旧的"模块可供使用(仅适用于当前订货号)
- SIMATIC Outdoor(例如，1999 年 11 月或 2000 年 7 月版)
该配置文件仅提供了当前可在扩展的环境条件(允许更高的机械应力和扩展的气候条件)中使用的模块

注意

可供选择的附加配置文件用于 STEP 7 标准软件包的硬件目录中提到的模块。通过可选数据包、GSD 文件或硬件更新而安装的模块仅在"标准"目录配置文件中可用！

步骤

3. 选择菜单命令**选项 > 编辑目录配置文件**。
在打开的应用程序中，将显示两个目录配置文件："标准"配置文件和一个尚未包括任何组件的"空白"配置文件。
4. 从标准配置文件窗口中拖动所需要的文件夹和模块，并将其拖放到空白配置文件窗口中。也可使用菜单命令**插入 > 文件夹**对结构进行调整，以满足您自己的需要。
5. 使用菜单命令**文件 > 另存为**保存新建的目录配置文件；为新建的配置文件选择合适的名称。
新建的配置文件的名称将出现在"配置文件"列表框中的硬件目录里，并可对其进行选择。

GSD 文件将只更新"标准"配置文件

随后，通过 GSD 文件安装的 DP 从站将只会添加到"标准"配置文件的其它现场设备文件夹中，而不会包含在您自己创建的目录配置文件中。



1.4 使用硬件目录

1.4.2 搜索硬件目录

如果知道显示在硬件目录信息文本中的组件订货号或功能名称，那么可以搜索该组件。
硬件目录的上部分包含一个"搜索"框。

步骤

1. 在硬件目录中选择和输入
2. 输入一个搜索术语，比如订货号的第一部分 **6ES7 331**。
3. 根据情况点击"向下搜索"或"向上搜索"，开始搜索。

	向下搜索
	向上搜索

STEP 7 定位到搜索词第一次出现的位置。如果搜索的组件位于未打开的或可视区以外的文件夹中，那么文件夹自动打开，并移动到可视区中。

STEP 7 保存所输入的搜索术语。此后可以轻松地从搜索工具的下拉列表中再次选择。

在搜索框中可以输入哪些内容

可以在搜索框中输入任何测试、信息文本、目录条目或订货号。

搜索不区分大小写。

支持通配符(*、?、...)。

还可以输入一个较大/完整搜索词的一部分(如 **331**)。

由于在硬件目录中显示，因此，必须输入空格、TAB 键或连字符；否则，将找不到搜索的条目(即，确保注意订货号中的空格和连字符的区别！)。

1.5 编辑站组态的提示

1.5.1 编辑站组态的提示

将"硬件目录"窗口停放在站窗口一侧

为了防止"硬件目录"窗口遮住工作站窗口的内容，可以将它"停放"在站窗口的一侧；即在那里放置并固定。在硬件目录中双击"配置文件"列表框上面的区域。要释放"停放"的窗口，可再次双击该区域。

可以在未停放该窗口时，改变"硬件目录"窗口的大小(高度和宽度)。窗口固定后，将不能改变"硬件目录"窗口的宽度。

识别可用的插槽

从 STEP 7 V5.2 版本起，倘若监视器显示设为大于 256 色，则可以很容易地识别出模块的可用插槽。如果在硬件目录中选择一个模块，且该模块可插入已组态的机架中，那么该模块的可用插槽以高亮颜色显示。该特性使得组态变得更快、更简单。

如果在"硬件目录"窗口中单击模块，而没有选择插槽，则将在第一个可用的插槽中放置此模块。

在组态表中选择数行

如果希望在组态表中选择数行，以便复制(例如，使用弹出式菜单命令"复制")或删除(例如，使用弹出式菜单命令"删除")大量模块，或插入大量相同类型的模块，那么请按如下操作：

要选择所有的行：	选择菜单命令 编辑 > 选择 > 全部 。
要选择一组连续的行：	点击要选择组的第一行。 按住 SHIFT 键，然后点击要选择组的最后一行。
要选择数行：	按住 CTRL 键，然后点击要选择的每一行。

如果在插入时没有违反插槽规则，那么还可以不受站限制地插入复制的模块。

处理复杂站

例如，如果有一个具有大量机架的复杂站结构，那么可将组态表设为最小。

1. 选择组态表。
2. 按下鼠标右键，并在弹出式菜单中选择菜单命令 **最小化**。

还可以使用菜单命令 **选项 > 自定义** 来设置该总览。

1.5 编辑站组态的提示

在视图中自动排列机架

使用菜单命令**视图 > 自动排列**，可使 STEP 7 自动排列当前视图。

在硬件目录中显示可插入的("插入式")组件

如果已经在机架中选择一个插槽，则可使用菜单命令**插入 > 插入对象**或**插入 > 改变对象**来显示可插入的模块选项。该方法可以免去在硬件目录中的搜索。可从当前目录配置文件所有可用的模块中进行选择。

1.5.2 更换和移动模块

不仅复制或删除组件、而且移动和更换组件都可以调整已存在的组态。

移动模块

可以通过简单的拖放，将模块或其它组件移动到站内其它有效插槽中。

更换模块

如果已创建了组态，并希望用另一个模块来更换其参数已经先行指定的模块(例如，CPU 或模拟模块)，而不"丢失"所分配的参数或连接组态，那么按如下步骤操作：

1. 将新模块(例如，CPU)拖到包含希望替换的模块的插槽。
2. 在显示的对话框中确认希望替换的模块。

如果显示"插槽已被占用"消息，必须先使用菜单命令**选项 > 自定义**并选择"启用模块更换"选项来激活功能。

另外的方法：

选择好模块机架的插槽后，可以打开右键快捷菜单(右击)**插入对象**或**替换对象**，视图可以插入的模块列表。此特性可免于在硬件目录中搜索。从在当前可用的目录配置文件中列出的所有模块中选择。

只能更换"兼容"模块。如果模块不兼容，必须删除旧模块，插入新模块，并再次为它分配参数。STEP 7 使用合适的消息以确认更换不兼容模块的尝试。

实例：不能用分配了参数的 CPU 来更换具有新订货号的 CPU - 新模块会采用全部参数分配(例如，MPI 地址)。

1.5 编辑站组态的提示

1.5.3 更换机架和 DP 从站

从 STEP 7 V5.1 Service Pack 1 起，如果组态了一个站，并将地址和参数分配给了 SIMATIC 400 机架、DP 从站中的模块，如果维持了模块排列和设置，就可以更换机架。在这种情况下，DP 从站被认为是机架。

更换机架与只具有一个机架类型(标准导轨)的 SIMATIC 300 系统无关。

何时更换机架有意义？

如果只能在别的机架的帮助下扩展功能，则有必要更换 SIMATIC 400 站的机架。

- 用具有冗余能力的电源替换没有冗余能力的电源，但旧机架不支持。
- 用"长"机架(18 插槽)替换"短"机架(9 插槽)，以便插入另外的模块。
对于组态为扩展机架(具有 Receive-IM 的 UR 或 ER)的机架，Receive-IM 会自动放置在最后的插槽中。
- 原先用长机架组态的站，因为空间的原因，必须组态在短机架上。
但是，对于组态为扩展机架(具有 Receive-IM 的 UR 或 ER)的长机架，不允许更换。

步骤

如果希望更换站组态中已安装了模块、DP 从站的机架，按如下步骤操作：

1. 在站组态中，选择希望更换的组件(例如，机架)。
2. 在硬件目录窗口中，选择与所选择的组件兼容的(参见下面)、但是订货号不同的组件。不能更换完全相同的组件。
对于 DP 从站，从硬件目录窗口选择用于更换从站接口模块(例如，IM 153-2)。
3. 在硬件目录中双击要用的组件。
如果组件是兼容的，就进行更换，并且采用原先组态好的组件的模块及其地址和参数(尽量)。

如果使用拖放操作将组件从硬件目录窗口移动到要更换的组件，也可进行更换。

机架何时"兼容"？

只有遵守下列基本规则，SIMATIC 400 站的机架才能用另一个机架更换。如果不遵守一个或多个基本规则，STEP 7 不允许更换，并终止更换步骤，发出错误消息，给出终止原因的有关消息。

- 分段的机架(CR2)不能与不分段的机架(例如 UR1)更换，反之亦然。
- 必须能够将所有要更换的机架模块插入新机架；也就是说，将模块插入新机架时不能违反任何插槽规则。

实例 1：试图用 ER1 扩展机架来替换带 CPU 的 UR1 机架是不允许的。在 ER1 中插入 CPU 违反了一条插槽规则 - CPU 不能插入 ER1。

实例 2：试图用通用机架(例如，UR1)来替换 S7-400 站中的分段中央机架(CR2)是不允许的。来自两个段的模块的插槽不能唯一地分配给不同的、不分段的机架中的插槽。反之亦然。因此，例如，CR2 机架只能由订货号不同的 CR2 机架替换，才可能插入冗余电源模块，而无需再次输入其余组态。

DP 从站何时"兼容"？

如果 DP 从站可以更换，则它们只能在相同的系列内更换，例如，ET 200M 系列。DP 从站也可以在 NetPro 中显示；不过，它们只能在组态硬件应用中更换。

适用于机架的基本更换规则也同样适用于模块化 DP 从站：插入模块的数目必须在新 DP 从站中有位置，新 DP 从站必须提供旧 DP 从站的功能。

如果组态了一个以上站使用的功能，如 DP 从站之间的直接数据交换，必须向新的 DP 从站提供此组态。

1.5 编辑站组态的提示

下表提供了关于各个从站系列的信息：

DP 从站的类型	可更换	更换条件
其属性由 GSD 文件指定的 DP 从站(附加信息...)	否	-
DP-As-i Link	否	-
DP/PA 链接	是	不能超过的 DP 主站的最大组态(I/O 地址空间, 插槽的数目) 冗余操作的 DP/PA 链路只能更换为可以冗余操作的 DP/PA 链路。
ET"200L SC 和 IM"SC	是	必须能够将所有已插入的模块放入新的 DP 从站。
ET"200M (IM"153-x)	是	以下情况下不能更换： <ul style="list-style-type: none"> 对于旧的 ET"200M, "在操作期间改变模块"功能被激活, 而新 ET"200M 不支持该功能 具有自己的 MPI 地址的 CP/FM (例如, FM"353) 模块插入到旧 ET"200M 中, 不能插入到新 ET"200M 中 旧的 ET"200M 能冗余操作, 而新 ET"200M 不能冗余操作。
ET"200S (IM"151-1)	是	不能用 IM"151/CPU 更换
ET"200S (IM"151/CPU)	是	不能用 IM"151-1 更换
ET 200X (X-BM 141...、X-BM 142..)	是	必须能够将所有已插入的模块放入新的 DP 从站。 X-BM 143/DESINA 不能换成其它 ET 200X 基本模块, 反之亦然 不能用 X-BM"147/CPU 更换
ET 200X BM 147/CPU	是	不能用 X-BM 141...、X-BM 142...和 X-BM 143...更换

哪些 DP 从站由 GSD 文件指定？

例如, 其属性由 GSD 文件(设备数据库文件)指定的 DP 从站位于硬件目录中的"其它现场设备"文件夹中, 也可位于"CP 342-5 作为 DP 主站"文件夹中。可以通过在"订货号"行中、或在"DP 从站属性"对话框的"常规"标签中指定 GSD 文件或类型文件来识别 DP 从站(也称为"标准从站")。

1.5.4 显示硬件目录中的组件信息

在 HW Config 中，您可以访问 Internet 上与模块和组件有关的信息。

要求

编程设备(PG)具有 Internet 连接，并安装了网页浏览器。

在 Internet 上存在着可供使用的模块信息。(可供使用的信息的精确程度将取决于模块以及您是何时查找信息的)。

您已在 HW Config 中激活了该功能(菜单命令**选项 > 自定义**)，并选择和找到了一个有效的网页。

步骤

1. 在硬件目录或模块机架中，选择您需要其信息的组件。
2. 右击鼠标，显示包含下列选项的快捷菜单：

产品支持信息

FAQ 或

手册

如果网页可用，那么它将包含与所选组件有关的 FAQ 或产品信息的链接。如果选择"手册"，那么将搜索包含所选组件的描述的手册或使用说明书。

其它信息源

组件属性页的帮助页面或消息上与模块相关的帮助也可以提供到"更多信息和 FAQ"的链接。STEP 7 将自动搜索 Internet 上合时的信息。搜索结果将显示在浏览器中。

1.5 编辑站组态的提示

1.5.5 安装硬件升级版

从 STEP 7 V5.2 起，您可以日后安装硬件目录中的组件。

采用该方式，您无需安装新的服务包，即可以在当前版本的 STEP 7 中使用单个组件，例如新 CPU 或新 I/O 设备。

关于硬件更新的基本信息

安装 HW 更新有下列两个步骤：

- 从 Internet 下载更新或从 CD 中将更新复制到适当的文件夹。
- 安装已下载或复制的 HW 更新。

一旦完成这一操作，这些后来安装的组件就会出现在硬件目录的**"标准"目录配置文件**中。如果必要，您可以遵循该操作过程，这样就可以编辑用最新版本的 STEP 7 创建的站。

要求

必须设置到"HW 更新"存储文件夹的 Internet 地址和路径。为了进行这些设置，可以点击"自定义"按钮，打开用于组态 HW 更新程序的对话框。

您必须具有一个可以用于下载更新的 Internet 连接。

如果 Internet 连接是通过需要验证的代理服务器建立的，则您还需要知道用户名和密码。

步骤

1. 跳转到开始菜单中的 STEP 7 程序文件夹，然后选择**安装硬件升级版**条目或在 HW Config 中选择菜单命令**选项 > 安装 HW 更新**。
2. 在出现的对话框中，指定 HW 更新是从 Internet 下载，还是从 CD 上复制，或您是否希望安装已经下载的更新(可以选择)
3. 选择要安装的组件，然后点击"安装"按钮。

2 组态中央机架

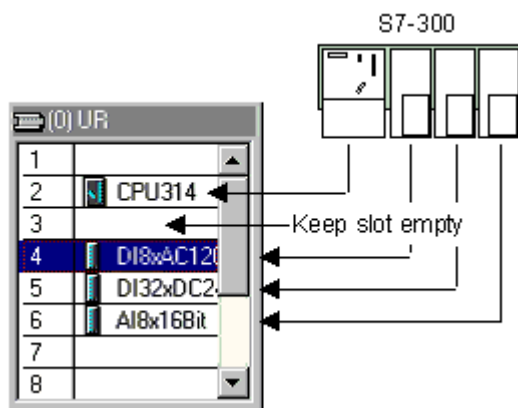
2.1 模块排列规则(SIMATIC 300)

2.1.1 模块排列规则(SIMATIC 300)

基本规则

模块必须无间隙地插入到机架中。

例外：对于只有一个机架的安装，组态表里的一个插槽必须保持为空(为接口模块保留)。对于 S7-300，它为槽 3。在实际的组态中，将不会有间隙，因为背板总线将被中断。



槽的规则(S7-300)

机架 0：

- 槽 1：仅适用于电源(例如，6ES7 307-...)或为空
- 槽 2：仅适用于 CPU (例如，6ES7 314-...)
- 槽 3：接口模块(例如，6ES7 360-.../361-...)或为空
- 槽 4 - 11：信号或功能模块、通讯处理器或为空。

机架 1 - 3：

- 槽 1：仅适用于电源模块(例如，6ES7 307-...)或为空
- 槽 2：为空
- 槽 3：接口模块
- 槽 4 - 11：信号或功能模块、通讯处理器(取决于插入的接口模块)或为空。

2.1 模块排列规则(SIMATIC 300)

2.1.2 占位模块的特殊规则(DM 370 占位模块)

占位模块(DM 370 占位模块)是这样一种模块，它代替随后要使用的模块插入到插槽中。

根据开关设置，这种模块既可以为模块保留地址空间，也可以不保留。例如，为数字量输入/输出模块保留地址空间，而对接口模块则不保留。

DM 370 占位模块上的 开关设置	含义	订货号
A	可以保留地址空间。 模块化 DP 从站 ET 200M 中的模块： 保留地址空间的 0 字节。	6ES7 370-0AA00-0AA0
NA	不保留地址空间。	无 (模块"不可见"；模块尚未组态)

2.1.3 数字仿真模块特殊规则(SIM 374 IN/OUT 16)

SIM 374 IN/OUT 16 数字仿真模块可用于仿真数字量输入和输出。

在"硬件目录"窗口中找不到该模块。您必须将想要仿真的模块放入组态表，而不是放入 SIM 374。

SIM 374 IN/OUT 16 的开关设置	要放入的模块
16xOutput	6ES7322-1BH00-0AA0
8xOutputx 8Input	6ES7323-1BH00-0AA0
16xInput	6ES7321-1BH00-0AA0

2.2 模块排列规则(SIMATIC -400)

2.2.1 模块排列规则(SIMATIC -400)

S7-400 的机架上模块的排列规则取决于安装的机架类型。

中央机架

下列规则适用：

- 仅在槽 1 中插入电源模块(例外：有冗余能力的电源模块)
- 最多插入六个接口模块(发送 IM)，带电力传输的情况下不超过两个
- 使用接口模块，最多连接 21 个扩展机架到中央机架
- 连接不超过一个**带有电力传输**的扩展机架到发送 IM 的接口(与 IM 461-1 连接的 IM 460-1)；
- 最多连接四个**不带有电力传输**的扩展机架(IM 460-0 同 IM 461-0 或 IM 460-3 同 IM 461-3)。

扩展机架

下列规则适用：

- 仅在槽 1 中插入电源模块
- 仅在最右边的槽(槽 9 或槽 18)中插入接口模块(接收 IM)。
- 通讯总线模块只应当插入到编号不大于 6 的扩展机架中(否则，不能对其进行寻址)。

2.2 模块排列规则(SIMATIC -400)

2.2.2 有冗余能力的电源模块(S7-400)的特殊规则

有冗余(备用)能力的电源模块可以在一个机架中插入两次。这些模块可以根据它们在"硬件目录"窗口中的信息文本进行识别。

请注意下列规则：

- 只能将有冗余能力的电源模块插入到专供这种模块使用的机架(可根据"硬件目录"窗口中的较高的订货号和信息文本来识别)。
- 有冗余能力的电源模块只能通过设计用于此用途的 CPU 进行操作；在组态期间将拒绝不适合用于此用途的 CPU(例如，早期型号)。
- 有冗余能力的电源模块必须插入插槽 1 和紧随其后的插槽(不得有间隔)。
- 有冗余能力和没有冗余能力的电源模块不能插入同一个机架(不得有"混合"组态)。

2.3 如何组态中央机架

2.3.1 创建一个站

要求

必须已经打开了 SIMATIC Manager，并且已经打开了一个项目或者已经创建了一个新项目。

步骤

只能直接在项目下创建站。

1. 在项目窗口的左半部中选择项目。
2. 选择菜单命令**插入 > 站 > SIMATIC 300 站**或 **... > SIMATIC 400 站**。
使用预置的名称创建站。您可以自己用更相关的名称来替代这个站名。

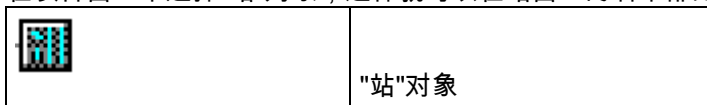
2.3.2 启动应用程序，进行硬件组态

要求

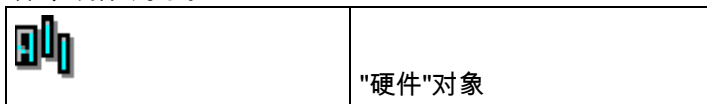
必须已经创建了一个站(SIMATIC 300、SIMATIC 400)。

步骤

1. 在项目窗口中选择"站"对象，这样就可以在站窗口的右半部分看到"硬件"对象。



2. 双击"硬件"对象。



此外，还可以选择"站"对象，然后选择菜单命令**编辑 > 打开对象**。

结果：屏幕上出现一个站窗口和模块目录(如果您最后一次退出该应用程序时它是打开的)。可根据站结构来放置机架和其它组件；从模块目录("硬件目录"窗口)中选择站结构所需的组件。

打开更多的站

使用菜单命令**站 > 新建**，可以在同一个项目中组态另一个站；使用菜单命令**站 > 打开**，可打开一个现有的(离线)站组态进行编辑。

2.3 如何组态中央机架

2.3.3 排列中央机架

要求

必须已经打开站窗口，且必须已经制定了站的硬件组态方案。

步骤

- 1. 从"硬件目录"窗口中为组态选择一个合适的中央机架("机架") ;例如 ,在 SIMATIC 300 中选择导轨，而在 SIMATIC 400 中选择通用机架(UR1)。
- 2. 将机架拖放到站窗口中。
机架以小型组态表的形式出现在站窗口的上半部分。在该窗口的下部出现的是机架的详细信息以及附加信息，如订货号、MPI 地址以及 I/O 地址。
步骤 1 和步骤 2 的另一做法是，在"硬件目录"窗口中双击机架。

2.3.4 在机架中排列模块


要求

您已经在站窗口中排列好机架，且机架不是最小化显示(可以看得见机架插槽)。

如果想让所选择的模块的可用插槽在 STEP 7 中以彩色高亮显示，以便取得更好的视觉效果，就必须将监视器的显示设为 256 色以上。

步骤

- 1. 从"硬件目录"中选择一个模块(例如一个 CPU)。
该模块的可用插槽以彩色高亮显示。
- 2. 将模块拖放到机架(组态表)的适当行中。STEP 7 会检查是否违反了任何插槽规则(例如，S7-300 CPU 必须插入插槽 2)。

	违反插槽规则时出现的符号。
---	---------------

- 3. 重复步骤 1 和步骤 2，直到为机架装配上所有需要的模块。
- 此外，可以在组态表中选择一个或多个适当的行，并在"硬件目录"窗口中双击所需的模块。
- 如果未选择机架中的任何行，并且在"硬件目录"窗口中双击了一个模块，则该模块将被置于第一个可用插槽中。

提示

选择好模块机架的插槽后，可以打开右键快捷菜单(右击)**插入对象**或**替换对象**，视图可以插入的模块列表。此特性可免于在硬件目录中搜索。从在当前可用的目录配置文件中列出的所有模块中选择。

显示接口和接口子模块

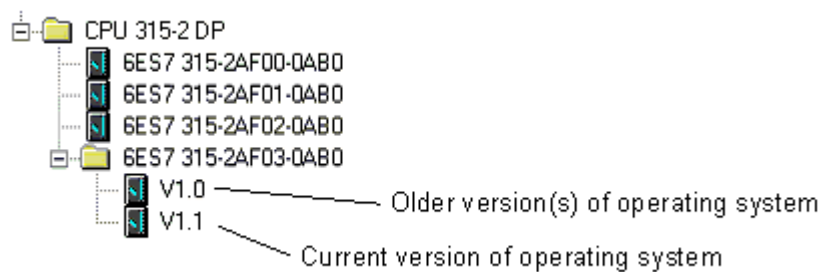
接口和接口子模块在组态表中的单独一行中显示。该行的名称与接口相同(如 X1)，或者，如果模块具有用于接口子模块的插槽，则带有前缀"IF"(如 IF1)。

对于**集成接口**，在"模块"列中显示接口名称；对于带有**接口子模块**插槽的模块，可通过拖放操作将一个合适的接口子模块(IF)从"硬件目录"窗口复制到相应的行。

2.3.5 在"硬件目录"窗口中显示 CPU 操作系统的版本

当 CPU 具有一个以上操作系统时，在"硬件目录"窗口中，此 CPU 显示为文件夹，此文件夹带有不同的订货号图标。不同版本的 CPU 操作系统按照编号图标排列。

请检查 CPU 操作系统的版本，并在"硬件目录"窗口中选择正确的版本。



2.3.6 分配模块/接口属性

引言

组件(如模块或接口)的属性是地址和参数。只有当您想要改变默认值时，才需要阅读下列内容。

要求

您已经在组态表中排列了您想改变其属性的组件。

步骤

每个组件(模块、接口、或接口子模块)都有默认属性；例如，模拟量输入模块的默认测量类型和测量范围。

如果您想改变这些设置，请执行下列步骤：

1. 在组态表中双击要分配参数的元件(如模块或接口子模块)，或者选择该行，并选择**编辑 > 对象属性**菜单命令。
使用鼠标右键：将鼠标指针移到组件上，按下鼠标右键，从弹出式菜单上选择**对象属性**命令
2. 使用所显示的标签对话框分配组件属性。

2.3.7 分配地址

分配节点地址和分配输入/输出地址(I/O 地址)是有区别的。

节点地址是可编程模块的地址(MPI、PROFIBUS、工业以太网地址)；要求提供节点地址，以便能够寻址子网中的各个节点，例如，用于将用户程序下载至 CPU。可以在与联网站点有关的章节中找到在子网中分配节点地址的有关信息。

输入/输出(I/O)地址被用于在用户程序中读取输入和设置输出。

特性：FM 和 CP (S7-300)的 MPI 地址

通讯处理器(CP)和功能模块(FM)具有自己的 MPI 地址，其特点为：它们的 MPI 地址是由 CPU 自动确定的，并按照下列模式进行分配：

- CPU 后的第一个 CP/FM：CPU 的 MPI 地址 + 1
- CPU 后的第二个 CP/FM：CPU 的 MPI 地址 + 2

较新的 S7-300 CPU (参见 CPU 手册或产品信息)允许为这些 CP 和 FM 分配空闲的 MPI 地址(通过模块的"常规"标签)。

2.3.8 分配 I/O 地址

STEP 7 会在模块放到组态表中时为其分配输入输出地址。这表示每个模块都有一个起始地址(第一个通道的地址)；剩余通道的地址基于此起始地址。

要求

- 模块被插入中央机架或扩展机架，且 CPU 必须允许空闲地址分配。
- 将模块插入 DP 从站，或者该模块就是一个 DP 从站(紧凑型 DP 从站)。

特性：带星号(*)的 I 地址

在 HW Config 的详细视图中，某些来自输入区的地址(I 地址)有一个星号标记(*)。这些是诊断地址(例如，接口模块)，它们不寻址用户数据，而用于系统诊断。

步骤

1. 双击机架中含有您要为其设定起始地址的模块的行，或者选择模块，然后选择**编辑 > 对象属性**菜单命令。
2. 选择"地址"标签。
3. 改变默认起始地址。

注意

对于由功能模块(S7-300)或特殊功能模块(S7-400)组成的本地总线段内的模块，必须再分配一个起始地址。除了用于 CPU 的起始地址，模块还会有一个用于 FM 的起始地址。在这种情况下，总会在组态表总览图中显示 FM 所使用的起始地址。

显示地址总览

可以用下列方式显示已被使用的输入输出地址以及任何地址间隔：

1. 打开要显示其地址的站。
2. 选择菜单命令**视图 > 地址总览**。
3. 在"地址总览"对话框中，选择想要显示其已分配的输入和输出的模块(如 CPU)。
4. 如需要，可以按照地址类型过滤显示结果(如，只显示输入地址)。

"输入"和"输出"地址区显示模块位置(例如，主站系统编号、用于 PROFIBUS DP 的 PROFIBUS 地址、机架、插槽、接口子模块插槽)。长度为 0 的输入地址(例如，接口模块地址)用星号(*)标记。

2.3.9 为 I/O 地址分配符号

引言

在进行模块组态时，可以为输入/输出地址分配符号，而不必通过符号表来完成。

在进行硬件组态时，可以仅将符号分配给数字量或模拟量模块的输入和输出。对于集成的输入/输出(例如 CPU 312 IFM)，以及 CP、FM 和 S5 模块中(例如通过适配器模块进行组态)的输入/输出来说，必须在符号表中分配符号。

所分配的符号不会下载给站(菜单命令：**PLC > 下载**)。这样处理的结果是：当您将站组态上传回编程设备时(菜单命令：**PLC > 上传**)，不会显示符号。

步骤

1. 选择您要为其地址分配符号的数字量/模拟量模块。
2. 选择菜单命令 **编辑 > 符号**，或者按下鼠标右键并在弹出式菜单中选择**符号**命令。
可以在所出现的对话框中分配符号。
如果在对话框中点击"添加符号"按钮，地址名称就会作为符号输入。

2.3.10 在配置硬件时监视输入和修改输出

引言

如果 CPU 可以在线到达，且已在 CPU 上装载了硬件配置，就可以直接寻址已组态的输入和输出模块的输入和输出，也就是说，无需改变应用程序。

按如下进行操作：

1. 高亮度显示希望监视或控制的模块。
2. 选择菜单命令 **PLC > 监视/修改**。
只有当模块可以被监视或修改时(例如，DI、DO、AI 或 AO 类型的模块)，菜单命令才能激活。
对话框将打开，在表格(地址栏)中显示模块的输入和输出。
数字模块的输入和输出将用二进制格式显示，模拟模块则以字格式显示。

监视

1. 激活监视复选框。
2. 单击触发按钮，修改或改变触发点和触发频率。当单击按钮时，会显示一个触发器对话框，可在其中查找关于设置的信息。
3. 如果希望直接监视外围设备输入，可激活 I/O 显示复选框；如果没有激活复选框，就监视输入的过程映像。
4. 如果将触发频率选为"一次"，必须通过状态值按钮在状态值栏中更新显示。该值保持"冻结"，直到再次单击状态值按钮。

修改

触发器已定义：

1. 在表格中输入修改值。
2. 单击"触发"按钮，检查或改变触发点或触发条件。
当单击按钮时，会显示一个触发器对话框，可在其中查找关于设置的信息。
3. 选择"修改"复选框。所有具有修改值的可见地址都将被修改。
4. 修改变量一次：
不管触发点或触发条件如何设置，都可以在各自的操作中将值分配给变量一次。当该功能被激活时，就会进行"立即触发"之类的操作，无需引用用户程序中的指定点。
5. 在表格中输入修改值。
6. 单击"修改值"按钮。
7. 如果希望直接修改外围设备输出，激活 I/O 显示复选框；如果没有激活复选框，则控制输出的过程映像。
8. 如果还希望在 CPU 的 STOP 模式下直接修改输出，必须激活"启用 PQ"复选框。否则，输出保持 STOP 模式设置，且它们具有已组态的替换值。

监视已修改的地址

注意，"状态值"栏中的显示内容取决于触发点设置和 CPU 中的处理(例如，过程映像的更新次数)。

应该将监视触发点设置为"周期启动"，并将修改触发点设置为"周期结束"，以便修改值可以在"状态值"栏中显示！

监视和修改 I/O 模块

当监视 I/O 模块时(例如 8DI/8DO)，注意触发会应用于整个模块。

例如，如果将监视触发点设置为"周期开始"，则输入及输出在该时间处修改。在这种情况下，输入的控制值被激活，因为在输入的过程映像更新后，它们会覆盖输入的过程映像；这意味着，在输入过程映像的周期程序处理启动前直接进行。在这种情况下，输出值由用户程序改写。

监视和修改分布式 I/O

分布式 I/O 可以用 SFC 14 "DPRD_DAT"一致读取，且可以用 SFC 15 "DPWR_DAT"一致写入。为了在监视时访问实际状态或值，必须注意下列事项：

SFC 的"RECORD"输入参数必须带有"I" (输入)或"O" (输出)。这必须完全是在 DP 从站组态表的"I 地址"或"O 地址"列中所显示的组态地址区域。

如果为了保存一致的数据而选择了不同的区域，则过程映像的不相关区域在用于监视的表格中显示。

2.3.11 组态点对点 CP

组态点对点 CP (PtP CP)简介

对于其它模块，从硬件目录窗口中将通讯处理器拖至组态表、排列并为它们分配参数(常规设置、地址和基本参数)。

可在基本参数标签页中通过参数接口启动用于设置过程参数的可选软件。

对于 SIMATIC 400 站中的 PtP CP，需要组态 PtP 连接。下文简要描述了该过程。另外，还可以在 PtP CP 的手册中获得更详细的描述。

组态 S7-400 PtP CP 连接

对于 S7 CPU 和通过一个点对点接口连接的伙伴机之间的连接，PtP CP 代表该链路。

必须在 S7-400 CPU 和 PtP CP 之间组态连接。

按如下进行操作：

1. 在 HW Config 中，组态 PtP CP，如果连接伙伴机也是 S7-400 站中的 PtP CP，那么也组态该伙伴机站。
2. 启动 NetPro (从 HW Config 中：菜单命令**选项 > 组态网络**)。
3. 如果在组态 PtP CP 期间已经创建了一个 PtP 子网，并已经连网 CP，那么请继续步骤；否则，请插入一个 PtP 子网，并用其连网 CP。
4. 选择连接伙伴机：
 - 连接伙伴机为一个 CP 34x (S7-300 站中的 PtP CP)、一个 S5 CP PtP、一台打印机或一台来自其它制造商的设备时：
将"其它站"组态为连接伙伴机。对于"其它站"，组态一个 PtP 接口，并将该接口与所创建的 PtP 子网连网。
 - 对于 SIMATIC 400 站而言，连接伙伴机为一个 PtP CP：
在步骤 1 中已经组态了连接伙伴机，因此继续执行步骤 5。
5. 组态 PtP 连接
 - 连接伙伴机为一个 CP 34x (S7-300 站中的 PtP CP)、一个 S5 CP PtP、一台打印机或一台来自其它制造商的设备时：
为本地 CP (带有连接到"其它站"连接伙伴)组态 PtP 连接。
 - 对于 SIMATIC 400 站而言，连接伙伴机为一个 PtP CP：
为本地 CP 和伙伴站组态 PtP 连接。
6. 将组态数据和连接数据加载到适当的站中。

2.3.12 组态 S5 模块

可以在 SIMATIC 400 站中插入 S5 模块。这些模块通过下列组件进行连接：

- 一个 S5 适配器模块(IM 470)或
- 一个 IM 463-2，用于连接 S5 扩展设备与 IM 314

可以在"硬件目录"窗口中，"IM 400"下面"找到这些模块。

注意

必须针对各个连接，组态 S5 模块的输入或输出地址区。(双击适配器模块或 IM 463-2，然后选择"输入地址"或"输出地址"标签。)

如果未组态地址区，上述模块将不会保存到系统数据块(SDB)中。**结果：**下载到 CPU 的组态将不包含这些模块的信息。如果将该组态上传给编程设备，这些模块就不会出现在组态表中。

2.4 使用扩展机架来扩展中央机架

SIMATIC 300 中扩展机架的组态

对于 SIMATIC 300 站，只提供"导轨"作为中央机架和扩展机架；这表示可放置与实际组态相同数目的导轨(最多 4 个)。

在 STEP 7 中，可以通过在每个机架的插槽 3 中插入合适的接口模块来链接扩展机架。

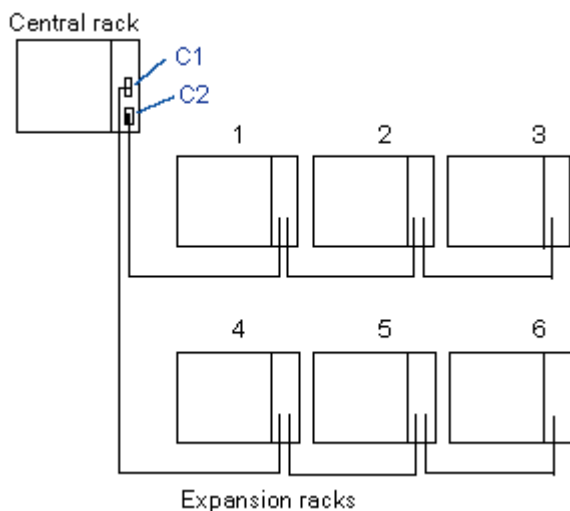
- 如要用一个机架来扩展组态：
机架 0 和机架 1：IM 365
- 如要用多达 3 个机架来扩展组态：
机架 0：IM 360；机架 1 - 3：IM 361

SIMATIC 400 中扩展机架的组态

在 SIMATIC 400 中，由于采用了不同的机架和接口模块，扩展的可能操作更为复杂。

与中央机架上的发送 IM 的接口相连接的所有扩展机架形成一个**级联**。

在下图中，三个扩展机架连接到发送 IM 的各个接口上。



2.4.1 扩展机架的连接规则(SIMATIC 400)

如果要扩展机架(SIMATIC 400)连接到中央机架的接口模块(发送 IM)上，则发送 IM 和接收 IM 必须符合下列特点：

- 电源传送(有/无)
- 链接类型(集中式/分布式)
- 通讯总线传输(有/无中断传输)。

2.4.2 排列扩展机架(SIMATIC 400)

步骤

1. 从"硬件目录"窗口中选择适当的(扩展)机架。
2. 将机架逐个拖到站窗口中。
3. 如果想改变机架的编号：
在站窗口的上半部分双击机架的第二行。可以在"常规"标签上改变机架编号。
4. 将模块分配给机架。
重要事项：为了使机架能够相互连接，所有机架中都必须插入接口模块。
5. **仅适用于 S7-400：**在机架中的接口模块之间建立连接：
 - 双击发送 IM。
 - 选择"连接"标签
本标签会显示所有尚未连接的机架(已插入接收 IM 的机架)。
 - 选择各个机架，并使用"连接"按钮将它们连接到所需的发送 IM 接口(C1 或 C2)。
然后，连接线会显示机架是如何连接在一起的。

2.4 使用扩展机架来扩展中央机架

2.4.3 特例：当中央机架具有一个以上 CPU 时

如果想使用机架对由分段机架 CR2 (S7-400)组成的组态或多值计算组态进行扩展 ,则必须遵守下列操作顺序：

1. 组态带有发送 IM 的中央机架(例如 CR2)。
2. 仅在扩展机架中插入接收 IM。
3. 按照上述方法删除接口模块(IM)之间的连接。

此时才能在扩展机架中插入模块。原因：由于多 CPU 的地址空间多次存在，所以必须首先为扩展机架分配一个地址空间(= 一个 CPU)。

3 组态分布式 I/O (DP)

3.1 组态分布式 I/O (DP)

引言

分布式 I/O 指主站系统，其包含通过总线电缆相连、通过 PROFIBUS-DP 协议互相通讯的 DP (分布式 I/O)主站和 DP 从站。

由于 DP 主站和 DP 从站可能是不同的设备，这里只说明组态涉及到的基本步骤。要视图功能、访问过程的详细资料，可以参考具体设备的手册和特殊 FC 的在线帮助(例如，用于 CP 342-5 的 DPSEND 和 DPRECEIVE)。

3.2 组态 DP 主站系统的基本步骤

懂得了组态中央结构的原则，也就会知道如何组态分布式 I/O - 步骤大体相同。

作为实际 DP 主站系统的映像的站窗口

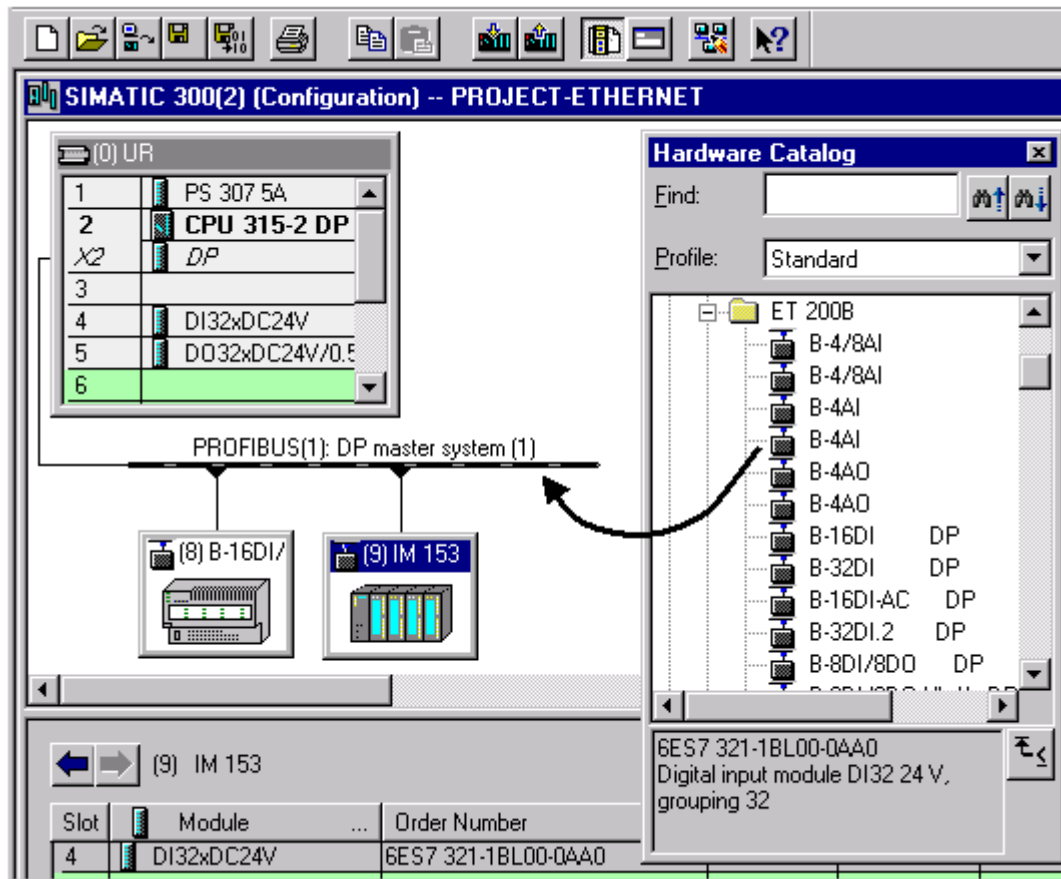
放置 DP 主站时(例如，CPU 315-2DP)，STEP 7 会自动绘制一条代表主站系统的线。从"硬件目录"窗口的"PROFIBUS-DP"下将分配给该 DP 主站的 DP 从站拖放到线的末端。

由于 DP 主站系统总是连接到 PROFIBUS 子网，因此，当放置 DP 组件时，STEP 7 会自动显示用于设置子网属性(例如，传输率)和 PROFIBUS 地址的对话框。

3.2 组态 DP 主站系统的基本步骤

DP 从站不在"硬件目录"窗口中出现


如果 DP 从站不在"硬件目录"窗口中出现,那么,必须在启动 STEP 7 之后,使用菜单命令**选项 > 安装 GSD 文件**来安装相应的*.GSD 文件。然后,会有对话框引导您完成安装*.GSD 文件的过程。然后,在"硬件目录"窗口的"PROFIBUS-DP - 其它现场设备"下会出现所安装的 DP 从站。



详细视图中的从站组态

如果选择 DP 从站，那么在站窗口的详细资视图中显示从站结构(DP 标识符和模块/子模块)以及 I/O 地址。

在站窗口的详细视图中切换 DP 主站系统和 DP 从站

如果选择 DP 主站系统符号(——)，那么在站窗口的下半部分将显示属于该 DP 主站系统的所有 DP 从站。如果选择 DP 从站符号，那么在站窗口的下半部分显示该 DP 从站的组态。使用以下按钮可容易地在各显示之间切换：

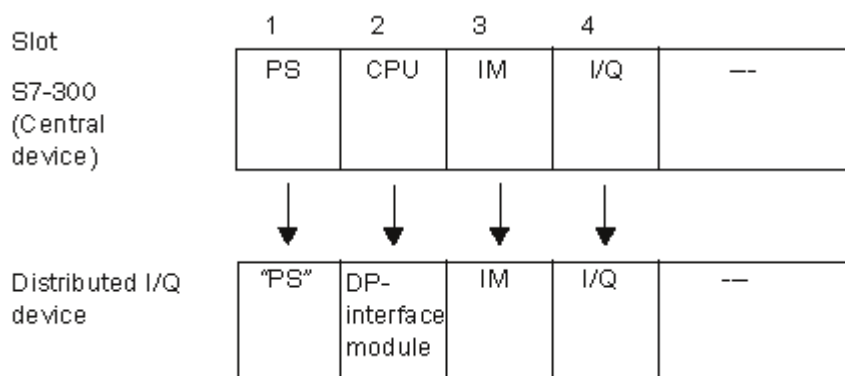


分布式 I/O 设备中的插槽编号

根据正在组态的 DP 从站类型，DP 从站详细视图中的插槽可以从"0"或"4"开始编号。

对于由*.GSD 文件组态的 DP 从站，*.GSD 文件指定 I/O 地址开始的插槽；"空"插槽前面的插槽。

完全集成在 STEP 7 中的 DP 从站(如 ET 200M)的插槽编号从 S7-300 站的结构中提取，格式如下：



DP 从站插槽的说明如下，该站结构同 S7-300 站：

- "实际"I/O (输入/输出)总是从插槽 4 开始。
- 与是否在实际组态中插入了电源模块(PS)无关：插槽 1 总是留给 PS。
- 插槽 2 总是留给 DP 接口模块。
- 插槽 3 总是留给扩展接口模块(IM)，与"实际" I/O 设备是否可扩展无关。

该格式适用于所有 DP 从站类型：模块化和紧凑型。插槽排列对于评估诊断消息来说非常重要(指触发诊断的插槽)。

3.3 在硬件目录窗口中，DP 从站位于何处？

3.3 在硬件目录窗口中，DP 从站位于何处？

所有的 DP 从站都可以在"硬件目录"窗口下的"PROFIBUS-DP"文件夹中找到

在此，应注意下列要点。在这些图中，CP 5611 和 CP 5613 用于表示 CP 组：

- "CP 5611"代表 CP 5611、CP 5611 A2、CP 5511、CP 5512 类型的所有 CP
- "CP 5613"代表 CP 5613、CP 5614、CP 5613 FO、CP 5614 FO、CP 5613 A2、CP 5614 A2 类型的所有 CP

DP 主站是...

- ...带有集成的 PROFIBUS-DP 接口的 SIMATIC 300 或 SIMATIC 400 CPU、SIMATIC 300/400 中的 PROFIBUS CP (不带 CP 342-5DA00)或带有 PROFIBUS CP 的 SIMATIC PC 站(不带有 CP 5611/CP 5613)

DP 从站在它们的"系列名称" (如 PROFIBUS-DP\ET 200B)下显示。

- ...一个带有 PROFIBUS-DP 接口的 CP 342-5DA00 或一个带有 CP 5611/CP 5613 的 SIMATIC PC 站：
DP 从站出现在"DP V0 从站"文件夹下，然后也位于系列名称中
(例如，PROFIBUS DP\DP V0 从站\ET 200B)。

"DP V0 从站"包含了由它们的 GSD 文件或类型文件代表的 DP 从站(参考"标准从站")。

由系列名称指定的、且直接位于 PROFIBUS DP 中的文件夹(例如，PROFIBUS DP\ET 200B)通常包含 DP 从站，其属性由内部 STEP 7 信息表示(称为"S7 从站")。

DP 从站单独购买(与新的*.GSD 文件一起)

安装了*.GSD 文件之后，DP 从站将出现在"其它的现场设备"之下。

DP 从站是智能 DP 从站

实例：可以将以下各项组态为 DP 从站：

- CP 342-5 DP
- CPU 315-2 DP、CPU 316-2 DP、CPU 318-2 DP
- 基本子模块 ET 200X (BM 147/CPU)
- IM 151/CPU (ET 200S)

组态了站之后，DP 从站将出现在"已组态的站"文件夹中。其过程(站如何出现在"已组态的站"文件夹中?) 在关于组态智能 DP 从站章节中有详细描述。

3.4 集成用于组态分布式设备的工具(工具调用接口)

从 STEP 7 V5.4 SP2 起，可以在 STEP 7 中无缝集成外部工具，用于组态和诊断分布式设备("设备工具")。

这些工具提供比 GSD 组态更多的功能，例如，它们提供了用于高级图形输入的选项。

下列设备可视为分布式设备：

- PROFIBUS DP 从站
- DP 从站内的模块
- PROFINET IO 设备

IO 设备内的模块

要求

- 工具的调用接口必须完全符合 TCI 规范。
通过该调用接口(工具调用接口)，可以将 HW Config 参数和命令发送至分布式设备。
- 该工具和 STEP 7 必须安装在同一台计算机上。

步骤

1. 在安装了 STEP 7 的计算机上安装该工具。
2. 安装分布式设备的 GSD 文件。
3. 组态分布式设备。
要使该工具能在以后使用 STEP 7 的在线访问功能，网络设置极为重要。
4. 在 HW Config 中选择要使用该工具组态的设备。
5. 在 HW Config 中使用菜单命令**编辑 > 启动设备工具**来启动工具。

3.5 一致性数据(> 4 字节)的分布式读取与写入

以前，可通过 SFC 14 和 SFC 15 访问 DP 从站上的连续数据(> 4 字节)。

对于版本 3.0 以上的 CPU 318-2 和 CPU 41x，您也可通过访问过程映像(例如 LIW)来访问连续数据区。

组态一致性数据数据区 > 4 字节

1. 在硬件配置中，选择 DP 从站的"地址"标签。
根据 DP 从站类型的不同，连续区域可以采用标准的默认设置，且不能进行修改(例如由 GSD 文件所指定的)，或者，也可在"长度"、"单位"、"连续"域中定义连续区域。
2. 必要时，可定义连续区域的长度，并将该区输入到一个过程映像中。为此，可以按如下所述进行操作：在"过程映像分区"域中，选择 OB1-PI，或者，对于 S7-400 而言，还可选择另一个过程映像分区(PIP)，例如 PIP 3。如果没有将数据放入某个过程映像分区，则必须使用 SFC 14 或 SFC 15 进行数据交换。

The screenshot shows the 'Properties - DP slave' dialog box. The 'Address / ID' tab is active. In the 'I/O Type' section, 'Out-input' is selected. The 'Output' section contains the following fields: 'Start' (0), 'End' (49), 'Length' (50), 'Unit' (Byte), and 'Consistent over' (Total length). The 'Process image partition' is set to 'TPA 3'.

过程映像一旦更新，操作系统就将持续地传送这些数据，而且，您可使用下载和传送命令访问过程映像中的数据。这将为提供一种方便、高效(较低的运行时间)的途径来访问连续数据。

3.6 PROFIBUS-DP 的组态

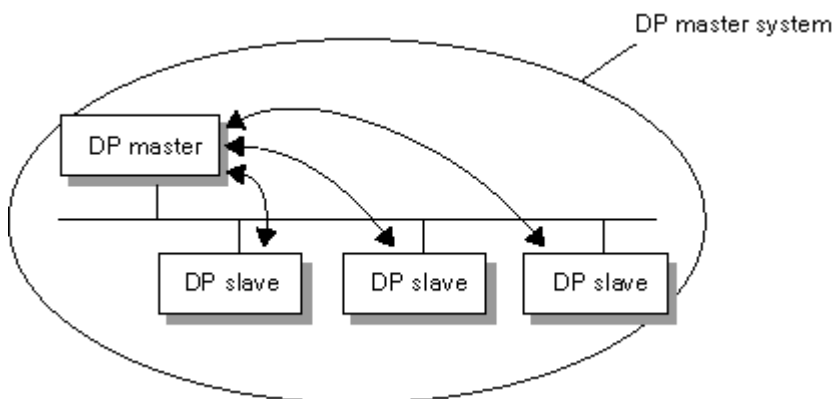
下列主题给出了可通过 STEP 7 创建的 PROFIBUS-DP 组态的实例。

- 有"简单"(模块化或紧凑型) DP 从站的组态(数据交换：从站<>主站)
- 有智能 DP 从站的组态(数据交换：从站<>主站)
- 有智能 DP 从站的组态(直接数据交换：从站 > I 从站)
- 有两个 DP 主站系统的组态(直接数据交换：从站 > 主站)
- 有两个 DP 主站系统的组态(直接数据交换：从站 > I 从站)
- 组态直接数据交换的实例(横向通讯)

3.6.1 有"简单"(模块化或紧凑型) DP 从站的组态(数据交换：从站<>主站)

在该组态中，在 DP 主站和简单 DP 从站(即 I/O 模块)之间通过 DP 主站进行数据交换。DP 主站在 DP 主站系统内的主站轮询列表中，一个接一个地轮询每个已组态的 DP 从站，向从站传送输出数据或从中接收输入数据。由组态系统自动分配 I/O 地址。

因为带相关 DP 从站的单个主站连接到一个物理 PROFIBUS DP 子网，因此该组态也被称为一个单主站系统。



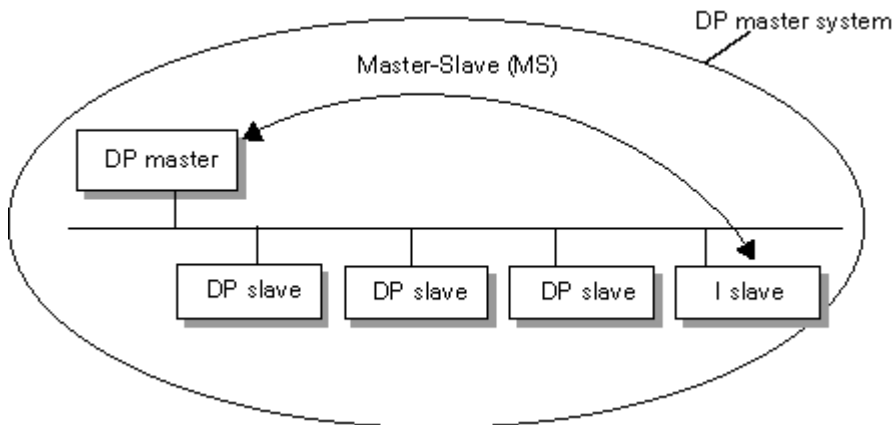
3.6 PROFIBUS-DP 的组态

3.6.2 有智能 DP 从站的组态(数据交换：I 从站 <=> 主站)

可以将自动化任务分成可以由高级可编程逻辑控制器控制的子任务。这些可单独、有效实现的控制任务在 CPU 上作为预处理运行。该 CPU 可以智能 DP 从站的形式实现。

对于带有智能 DP 从站(I 从站)的组态，例如 CPU 315-2DP，DP 主站不能访问智能 DP 从站的 I/O 模块；相反，主站只能访问 I 从站的 CPU 地址区。这意味着，在 I 从站中不能为实际的 I/O 模块分配该地址区。必须在组态 I 从站时进行该分配。

智能 DP 从站实例(= 带预处理的 DP 从站)：带有 CPU 315-2DP、CPU 316-2DP、CPU 318-2DP 的站

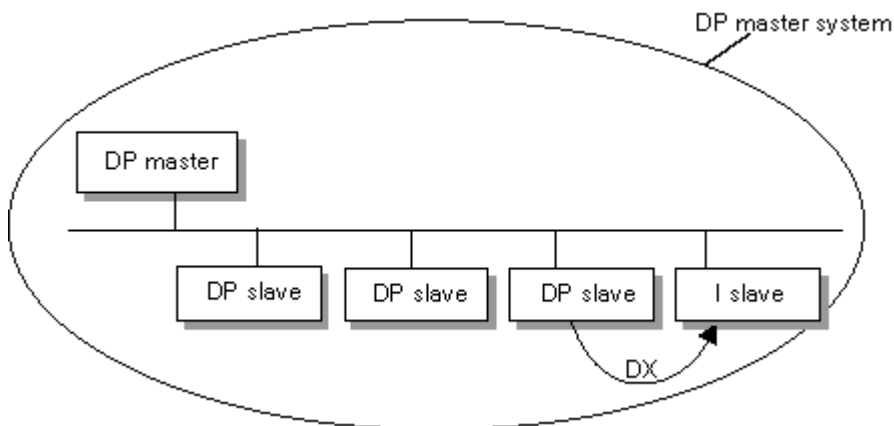


3.6.3 有智能 DP 从站的组态(直接数据交换：从站 > 1 从站)

通过该组态，来自 DP 从站的输入数据可以快速传输到 PROFIBUS-DP 子网上的智能 DP 从站。

通过该方式，所有简单的 DP 从站(从特定版本起)或其它智能 DP 从站，原理上可提供所选择的输入数据，用于在 DP 从站之间进行的直接数据交换(DX)。只有智能 DP 从站，如 CPU 315-2DP，才能用于接收这些数据。

可组态为智能 DP 从站的一些站实例：CPU 315-2DP、CPU 316-2DP、CPU 318-2DP



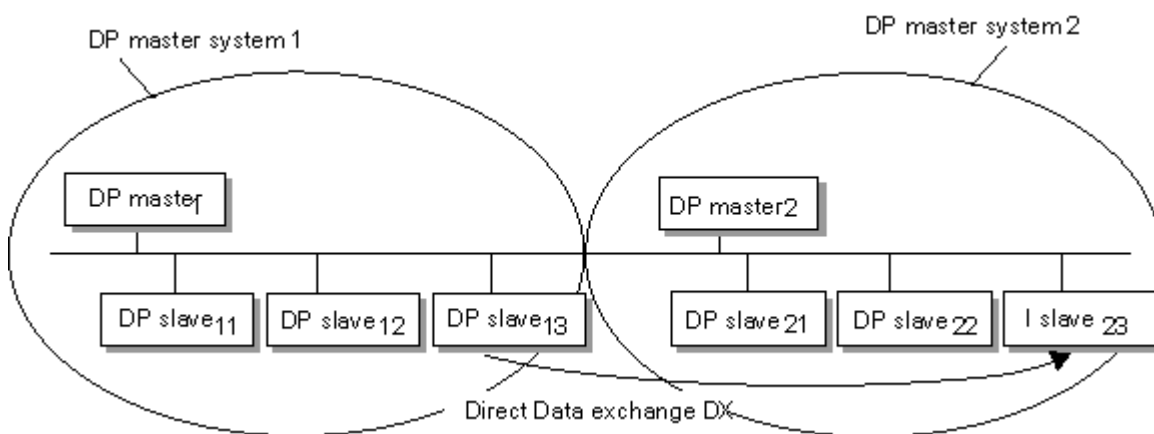
3.6 PROFIBUS-DP 的组态

3.6.4 有两个 DP 主站系统的组态(直接数据交换：从站 > 1 从站)

一个物理 PROFIBUS-DP 子网上存在多个 DP 主站系统，这也称为多主站系统。在该组态中，位于同一个物理 PROFIBUS-DP 子网的智能 DP 从站可以极快地读取来自 DP 从站的输入数据。智能 DP 从站可位于同一个 DP 主站系统或位于另一个系统上。

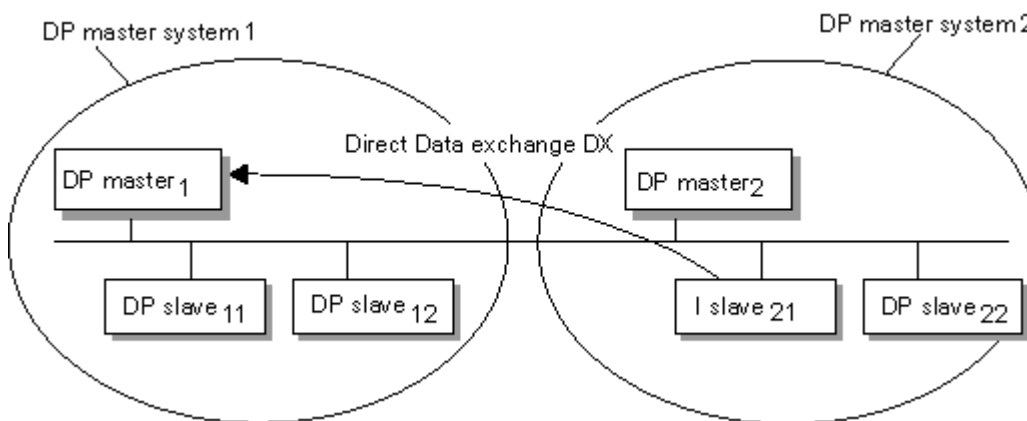
通过该方式，智能 DP 从站，如 CPU 315-2DP，允许将来自 DP 从站的输入数据，甚至是来自不同 DP 主站系统(即，多主站系统)的输入数据，直接传输到它的输入数据区。

在原理上，所有 DP 从站(从特定版本起)可提供所选择的输入数据，用于在 DP 从站之间进行直接数据交换(DX)。然后只能由智能 DP 从站，如 CPU 315-2DP，依次使用这些输入数据。



3.6.5 有两个 DP 主站系统的组态(直接数据交换：从站 > 主站)

一个物理 PROFIBUS-DP 子网上存在多个 DP 主站系统，这也称为多主站系统。在该组态中，可由位于同一个物理 PROFIBUS-DP 子网上的不同 DP 主站系统的主站来直接读取来自智能 DP 从站或简单 DP 从站的输入数据。



3.7 如何组态分布式 I/O 系统

3.7.1 创建 DP 主站系统

要求


已经在站窗口中排列了一个机架，并且所显示的机架已打开(机架插槽可见)。

DP 主站

可将下列元件作为 DP 主站使用：

- 有固定集成或可安装的 DP 主站接口(固定集成，例如，CPU 315-2 DP)的 CPU。
- 分配给 CPU/FM 的接口子模块
(例如，CPU 488-4 中的 IF 964-DP)。
- 和 CPU 协同工作的 CP (例如，CP 3425、CP 4435)。
- 带 DP 主站接口的接口模块(例如，IM 467)

步骤

1. 从"硬件目录"窗口中选择一个 DP 主站(例如，CPU 315-2 DP)。
2. 将模块拖至机架中合适的行。"属性 - PROFIBUS 节点"对话框打开。
在此处可完成如下操作：
 - 创建一个新的 PROFIBUS 子网，或选择一个已存在的子网
 - 设置 PROFIBUS 子网的属性(传输率等)
 - 设置 DP 主站的 PROFIBUS 地址
3. 点击"确定"，确认设置。
出现下列符号：
该符号为主站系统的 DP 从站的"锚点"。

提示：如果不能立即找到该符号，那么它可能隐藏在组态表后面。将包含 DP 主站的组态表的宽度改小一些。如果 DP 主站系统的符号仍然不可见，那么选择菜单命令**插入 > 主站系统**。

3.7.2 处理 DP 主站系统和 DP 接口

分隔 DP 主站系统

如果在站(可组态成智能 DP 从站)中插入一个带集成 PROFIBUS-DP 接口的 CPU 或一个 PROFIBUS CP，并且已经将 CPU 或 CP 组态成带主站系统的 DP 主站，那么可以将主站系统从 DP 主站中分隔出来：

1. 选择 DP 主站接口

2. 选择菜单命令 **编辑 > 主站系统 > 分隔**。

另外的方法：点击鼠标右键，出现一个弹出菜单，然后选择 **主站系统 > 分隔** 命令。

主站系统保持为"孤立"主站系统，并在站中可见。已组态的直接数据交换(横向通讯)继续保持存在。

如果该主站系统上没有连接任何从站，那么删除该主站系统。

插入 DP 主站系统

如果组态了一个或多个 DP 主站系统，并将它们与 DP 主站接口分隔，那么可以通过菜单命令 **编辑 > 主站系统 > 插入**，在选中的 DP 主站接口中重新插入一个孤立的 DP 主站系统。

使 PROFIBUS-DP 接口具有在线能力

如果希望 CPU 的集成 PROFIBUS-DP 接口在 PROFIBUS-DP 上作为活动节点动作(从而通过该接口启用编程设备功能)，那么，请确保满足下列条件：

1. PROFIBUS-DP 接口必须组态成"已连网"，即选择 PROFIBUS-DP 接口时，必须选择一个 PROFIBUS 子网，或通过菜单命令 **编辑 > 对象属性** 新创建一个 PROFIBUS 子网。

2. 必须将该组态加载到 CPU 中。

然后，通过 PROFIBUS-DP 接口可实现诸如通过编程设备进行监视之类的功能。

3.7 如何组态分布式 I/O 系统

改变主站系统的属性

从 STEP 7 V5.0 Service Pack 3 起，可以改变主站系统的属性(名称和编号)：

1. 在打开的站组态中双击代表主站系统的线。
2. 选择"常规"标签，然后采用符合您的要求的名称和主站系统编号。
还可以使用"属性"按钮编辑相应的子网。

3.7.3 选择和排列 DP 从站

DP 从站的类型

组态 DP 从站时，区别如下各项：


- 紧凑型 DP 从站
(带集成数字量/模拟量输入和输出的模块，例如，ET 200B)
- 模块化 DP 从站
(分配了 S5 或 S7 模块的接口模块，例如，ET 200M)
- 智能从站(I 从站)
(例如，带 CP 342-5、CPU 315-2DP 的 S7-300 站，或带 BM 147/CPU 的 ET 200X)

注意

组态主站系统时，请注意 DP 主站的技术规范(最大节点数目、最大插槽数目、最大用户数据数目)。由于受插槽数或用户数据数的限制，有可能不能组态最大节点数。

要求

在站窗口中必须存在并可以看见 DP 主站系统。

DP 主站系统的符号：


如果该符号不可见(例如，删除了该符号)，那么请选择 DP 主站的 DP 接口所在的行，然后选择菜单命令**插入 > 主站系统**，以创建该符号。

3.7.4 复制多个 DP 从站

1. 保持按住 CTRL，然后依次点击希望复制的 DP 从站。
结果：选择了多个 DP 从站。
2. 选择菜单命令**编辑 > 复制**。
3. 选择将要向其中添加所复制的 DP 从站的 DP 主站系统。
4. 选择菜单命令
编辑 > 粘贴("常规"复制)或
编辑 > 冗余粘贴(复制软件冗余时)。


3.7.5 组态紧凑型 DP 从站

步骤

1. 从"硬件目录"窗口中选择一个紧凑型 DP 从站(例如, ET 200B)。
2. 将该 DP 从站拖到后面代表 DP 主站系统的符号上：
"属性 - PROFIBUS 节点"对话框打开。在此, 可进行下列设置:
 - PROFIBUS 子网的属性(传输率等)
 - DP 从站的 PROFIBUS 地址。
3. 点击"确定", 确认设置。
结果: 一个代表紧凑型 DP 从站的符号连接到 DP 主站系统。在站窗口的下半部分显示紧凑型 DP 从站的 I/O 组态(详细视图)。

3.7.6 组态模块化 DP 从站

步骤

1. 从"硬件目录"窗口中为模块化 DP 从站选择一个接口模块(例如, 为 ET 200M 选择 IM 153)。
2. 将接口模块拖到后面代表 DP 主站系统的符号上：
结果: "属性 - PROFIBUS 节点"对话框打开。在此, 可进行下列设置:
 - PROFIBUS 子网的属性(传输率等)。
 - DP 从站的 PROFIBUS 地址。
3. 使用"确定"确认设置。
DP 从站的符号连接到 DP 主站系统。在站窗口的下半部分显示 DP 从站的详细视图, 其中显示所有可能的插槽或 DP 标识符。
4. 在站窗口的下半部分为模块化 DP 从站分配模块。
对于模块化 DP 从站, 可能用到的模块都位于"硬件目录"窗口中相关的 DP 从站"系列"下。
例如, 有以下一些模块:
 - 用于智能连接(ET 200L SC 系列)的接线板(TB...SC)
 - SC 子模块(ET 200L SC 系列)
 - AS-i 从站(DP/AS-i Link 系列)
 - S7-300 模块(ET 200M 系列)

3.7.7 将 DP 从站分配到 SYNC 或 FREEZE 组中

具有合适功能的 DP 主站可以同时发送 SYNC 和/或 FREEZE 控制命令到一组从站中，来同步 DP 从站。为此，必须为 DP 从站分配 SYNC 和 FREEZE 组。

要求

必须已经创建了一个 DP 主站系统。

步骤

1. 选择 DP 主站系统符号，其中应包含有要为其分配组的 DP 从站。
2. 选择菜单命令**编辑 > 对象属性**。
结果：出现一个带表格的"组分配"标签，可在其中为 DP 从站分配 SYNC/FREEZE 组。

注意

最多可以为 DP 从站分配一个 SYNC 组和一个 FREEZE 组。

*例外：*如果 CP 342-5 用来作为 DP 主站，最多可为该主站系统的每个 DP 从站分配八个组(SYNC 和/或 FREEZE 组) (参见 CP 342-5 文档)。

SYNC 和 FREEZE 控制命令须知

SYNC 和 FREEZE 命令可用于执行事件驱动的 DP 从站同步。DP 主站同时发送控制命令到主站系统中的一组 DP 从站。那些出了故障或当前报告诊断消息的站则被忽略。

使用控制命令同步，要求已将 DP 从站分配到 SYNC 和/或 FREEZE 组。

对于 S7 CPU，使用 SFC11 (DPSYC_FR)来同步 DP 从站。

3.7 如何组态分布式 I/O 系统

SYNC 控制命令

DP 主站使用 SYNC 控制命令以使一组 DP 从站冻结在其取当前值的输出状态。

在随后的帧中，DP 从站保存 DP 主站的输出数据，但 DP 从站的输出状态保持不变。

在每条新的 SYNC 控制命令之后，DP 从站将它的输出值设置为当作 DP 主站的输出数据保存的值。

只有在 DP 主站发送 UNSYNC 控制命令时，输出才会周期性地更新。

FREEZE 控制命令

接收到来自 DP 主站 FREEZE 控制命令后，同一组的 DP 从站冻结它们输入的当前状态，并周期性地将它们传送到 DP 主站。

在每个新的 FREEZE 控制命令之后，DP 从站再次冻结它们的输入状态。

只有在 DP 主站发送 UNFREEZE 控制命令时，输入数据才会周期性地从 DP 从站传送到 DP 主站。

3.8 其它 DP 从站组态

3.8.1 ET 200L 和 DP/AS-i Link

组态 DP 从站 ET 200L 和 DP/ASi Link 时(分布式 I/O/执行机构 - 传感器接口)时，下列事项适用：

- 可通过智能连接(SC)，每次将 ET 200L 扩展一个通道
- DP/ASi Link 组态有执行机构-传感器接口从站；参见下文。

放置 DP/AS-i Link 时，自动显示一个组态表，在该表中，可放置来自"硬件目录"窗口中的执行机构-传感器接口从站。

3.8.2 ET 200S

引言

ET 200S 系列的 DP 从站和 IO 设备的组态与其它模块化 DP 从站和 IO 设备相同。

特性：当具有 2 或 4 位地址空间的数字电子模块插入组态表(详细视图)时，该模块最初占用 1 字节。不过，被占用的地址空间可以在组态后用"压缩地址"按钮压缩。

实例：

	在压缩地址前	在压缩地址后
模块	I 地址	I 地址
DI_1_Module	10.0 - 10.1	10.0 - 10.1
DI_2_Module	11.0 - 11.1	10.2 - 10.3

注意

无法压缩带 IM 151-3AA00 的 GSD 变量的地址。

3.8 其它 DP 从站组态

常规过程：集中"压缩"地址空间

1. 选择要压缩其地址的一个连续的模块范围。
2. 在组态表的详细视图中，点击"压缩地址"按钮。
输入、输出和电机启动器的地址区另行压缩。
 - 地址区的起点由最先选中且具有 X.0 格式的每个模块的地址定义。
 - 如果位地址不是 0，就自动使用下一个(可用的)字节地址，从该处可插入所选择的区域，例如，(X+1).0。
 - 如果没有其它连续范围，自动压缩至可用的地址空间。

GSD 变量的步骤："压缩"地址空间

如果您正在使用 GSD 变量，则"压缩地址"按钮不存在。但是可以通过以下步骤来压缩地址：

1. 组态一个"正常"模块。
2. "正常"模块下最多可以组态三个"压缩"模块。
您可以通过硬件目录中模块短名称后面的星号(*)来识别压缩模块。所有模块(可以进行压缩的模块)在硬件目录中都存在两次。

尽可能频繁的重复步骤 1 和 2。

注意

没有一致性检查。STEP 7 不检测错误的组态！

不显示"压缩"模块的地址，但是会对此进行计算。从"压缩"模块上面的"正常"模块上取得字节地址(X)，通过从正常模块开始对输入或输出计数，可以获得模块(X.Y)的位地址。

实例：您已经组态了四个模块(2DI)，第一个(正常)模块的地址为 3.0 和 3.1 (显示"3")，第二个(压缩)模块的地址为 3.2 和 3.3，第三个(压缩)模块的地址为 3.4 和 3.5，第四个(压缩)模块的地址为 3.6 和 3.7。

撤消地址压缩

如果希望将带有"压缩"地址的模块的起始地址重新设为字节地址，可如下执行：

1. 选择具有压缩地址的模块(例如，100.2)。
2. 单击"压缩地址"按钮。

模块的起始地址将被设为下一个空闲的字节地址(例如，101.0，当该地址仍为空闲时)。

具有压缩地址的模块的特殊考虑事项

当模块具有压缩地址时，不再按照 CPU 来分配插槽。

如果在一个带压缩地址的模块上使用 SFC5 或 SFC70，并分配了一个诊断地址，则返回诊断地址。如果尚未分配诊断地址，则返回 RETVAL W#16#8099 (插槽未组态)。

SFC49 (LGC_GADR)或 SFC71 (LOG_GEO)和 SZL-ID W#16#xy91 (模块状态信息)可用于带压缩地址的模块。然而，由于不能再执行插槽分配，因此，插槽信息无效。

从 CPU 的角度来看，也不能将中断分配给具有压缩地址的模块。因此，在 DPV1 模式中，会为模块自动分配附加的诊断地址。

对于较早的设备(例如 IM 151-1BA00、IM 151-1BA01)，"压缩地址"和"插入/删除中断"相互唯一。

组态 ET 200S 的规则

- 槽 1：仅适用于电源模块(PM-E 或 PM-D)
- 在电子模块(EM)的左边：仅适用于 EM 或电源模块(PM-E 或 PM-D)
- 在电机启动器(MS)的左边：仅适用于 MS、PM-D 或电源模块(PM-D Fx (1..x..4)或 PM-X)
- 在 PM-X 的左边：仅适用于电机启动器或 PM-D
- 必须注意 PM-E 电压范围和 EM 电压范围的分配。
- 最多允许 63 个模块和一个接口模块。

为参比端分配参数的特性

注意下列顺序：

1. 在 ET 200S 的组态表(详细视图)中：放置一个模拟电子模块，并为参比端功能设置通道，使测量范围为"RTD-4L Pt 100 CI"。
2. 双击 ET 200S (DP 从站接口连接的属性)：
指定参比端、插槽和 RTD 模块的通道。
3. 放置通过热电偶(TC 模块)测量温度的模拟电子模块，并将(RTD 模块的)参比端数目作为参数分配。

3.8 其它 DP 从站组态

3.8.3 带选项处理的 ET 200S

处理选项的要求

为了能够处理选项，要求使用支持选项处理的电源模块和接口模块，例如：

- 电源模块：
 - 带诊断的 PM-E DC 24V HF(从 6ES7138-4CA60-0AB0 起)
 - 带诊断的 PM-E DC 24V-48V (从 6ES7138-4CA50-0AB0 起)
 - PM-E DC 24-48V、AC 24-230V，带诊断和保险丝(从 6ES7138-4CB11-0AB0 起)
- 接口模块：
 - IM 151-1 STANDARD (从 6ES7 151-1AA03-0AB0 起)
 - IM 151-1 FO STANDARD (从 6ES7 151-1AB02-0AB0 起)
 - IM 151-1 HF (从 6ES7 151-1BA02-0AB0 起)

步骤概述

选件处理选件处理允许您使 ET 200S 准备好将来进行扩展(选项)。

下面的内容概述了选件处理的功能和步骤(详细描述见 *ET 200S* 分布式 I/O 手册)：

1. 对 ET 200S，安装、接线、组态和编程计划中的最大组态。
2. 首次安装时，使用经济的 RESERVE 子模块(138-4AA00 或 138-4AA10)，而不是使用以后会用到的电子子模块。ET 200S 可完全预接线("主站接线")，原因是 RESERVE 子模块未连接到端子模块的端子上，从而并未包含在处理过程中。
3. 对于那些一开始先安装 RESERVE 子模块而不是电子子模块的插槽，启用选件处理(在 IM 151-1 STANDARD 的属性页中，转到"选件处理"标签)。
4. 在电源子模块的属性页中，通过启用选件处理，为控制和反馈接口在过程映像输出表(PIQ)和过程映像输入表(PII)中保留所需要的地址空间。
5. 之后，不必重复组态步骤，就可以用已组态的子模块替换 RESERVE 子模块。

规则

只能针对一个 PM E-DC24..48V 或 PM EDC24..48V/AC24.. 电源子模块启用选件处理。

功能性：启动期间的选件处理

如果禁止"定义的组态与实际组态不同时启动"，那么当插入 RESERVE 模块代替已组态的电子子模块、且为该插槽启用了选件处理时，也会启动 ET 200S。

功能性：运行期间的选件处理

- 为某插槽启用了选件处理：
可以在该插槽中插入 RESERVE 子模块(选件)或已组态的电子子模块。如果在该插槽中检测到其它子模块，就会触发一个诊断消息(无子模块，错误子模块)。
- 为某插槽禁止了选件处理：
只能在该插槽中插入已组态的电子子模块。如果在该插槽中检测到其它子模块，就会触发一个诊断消息(无子模块，错误子模块)。

RESERVE 子模块的替换值

数字量输入的替换值：0

模拟量输入的替换值：0x7FFF

在用户程序中修改和估计

ET 200S 为"选件处理"功能提供一个控制和反馈接口。

修改接口位于过程映像输出表(PIQ)中。该地址区中的每个位修改插槽 2 到 63 中的一个插槽：

- 位数值 = 0：应用选件处理参数。允许 RESERVE 子模块。
- 位数值 = 1：不应用选件处理参数。该插槽不接受 RESERVE 子模块：

反馈接口位于过程映像输入表(PII)中。该地址区中的每个位提供插槽 2 到 63 之间实际插入的子模块的信息：

- 位数值 = 0：该插槽包含 RESERVE 子模块、一个错误子模块或无子模块(子模块被删除)。
- 位数值 = 1：该插槽包含已组态的子模块。

一旦在电源子模块中启用选件处理("地址"标签)，就保留这些接口的地址。

请注意，DP 从站中也必须启用选件处理功能(接口模块 IM 151-1 STANDARD)。如果未启用，就会再次释放为控制和反馈接口保留的地址！反复启用和禁止选件处理可能会改变控制和反馈接口的地址。

关于过程映像中的字节分配和字节含义的详细信息，参见 *ET 200S* 分布式 I/O 手册。

3.8 其它 DP 从站组态

3.8.4 ET 200S 位于 DPV1 模式

DPV1 功能为您提供了扩展功能，例如中断。您可使用各自的 DP 接口模块 IM 151 来为这些功能分配参数。

为了能够设置 DPV1 模式，必须将 DP 主站接口也设置为 DPV1 模式。

步骤

1. 组态一个支持 DPV1 的 DP 主站(例如具有 3.0 版固件的 CPU S7-41x DP)以及各自的 ET 200S(IM 151)。
将 DP 主站的 DP 接口设置为 DPV1 模式。
2. 双击 DP 从站图标(IM 151)。
3. 单击"操作参数"标签。
该寄存器包含有附加的参数，例如 DP 中断模式和 DPV1 中断。
4. 设置参数。

特性：

这些参数之间存在着某些关联，如下表所示：

参数	DPV0 模式	DPV1 模式
期望与实际组态不匹配时操作	无操作限制	无操作限制
诊断中断	不能操作，不能设置	无操作限制
硬件中断	不能操作，不能设置	无操作限制
插入/删除中断	不能操作，不能设置	如果插入/删除中断已激活，则自动激活'当期望与实际组态不匹配时启动'。

具有压缩地址的中断模块

如果子模块能够触发中断，且其地址已压缩(也就是说，它具有一个不为 0 的位地址)，那么，您必须使用 ET 200S 地址对话框分配一个对话框地址。

将 DPV1 中断分配给子模块作为中断触发源时，诊断地址是不可或缺的。只有当子模块具有该"未压缩地址"时，CPU 才能分配中断并将关于中断的信息存储在中断 OB 的启动信息或诊断缓冲区中。CPU 无法使用"压缩的"地址来完成该操作。

分配给子模块的该诊断地址只有在进行中断处理时才有效(中断 OB)。为了处理用户程序中的输入和输出数据，子模块仍将使用压缩的地址。

注意

对于较早的设备(例如，IM 151-1BA00、IM 151-1BA01)，"压缩地址"和"删除/插入中断"只取其一。

3.8 其它 DP 从站组态

3.8.5 ET 200iS

您既可以在 HW Config 中对 ET 200iS 及其电子模块进行组态，也可以使用 SIMATIC PDM 选件包方便地完成该操作。各自的系统要求和步骤如下所述：

组态

系统要求

版本 5.1，SP 2，Hotfix 1 以上的 STEP 7 或版本 5.2 以上的 PCS7。

此时，ET 200iS 将位于 STEP 7 硬件目录中。可支持诊断中断、过程中断、插入和删除中断以及时间戳。

组态 ET 200iS

1. 启动 SIMATIC Manager。
2. 使用 HW Config 对 ET 200iS 进行组态。
 - 创建新的项目。
 - 将模块从硬件目录拖放到组态表中。
3. 组态时间戳(可选)。
4. 将组态保存或下载到 DP 主站。

分配参数

系统要求

版本 5.1，SP 2，Hotfix 1 以上的 STEP 7 和版本 5.1，SP 2 以上的 SIMATIC PDM 选件包或版本 5.2 以上的 PCS7。

为了能够在线使用 PDM 工作，需要一个 PROFIBUS DP 接口，例如 CP5611 (6GK1 561-1AA00)。CP 必须设置在 PROFIBUS DP 接口上(在 SIMATIC Manager 上，通过：**选项 > 设置 PG/PC 接口**)。

为电子模块分配参数

1. 在 HW Config 中，双击组态表中的第一个电子模块。
2. SIMATIC PDM 将使用模块的当前参数和标识数据启动。
3. 通过 SIMATIC PDM 设置电子模块的参数，保存参数(通过**文件 > 保存**菜单命令)，然后通过**设备 > 装载到设备**菜单命令将它们装载到电子模块中；退出 SIMATIC PDM。
4. 双击组态表中的下一个电子模块，并重复步骤 2 和步骤 3，直到组态完所有的电子模块。

为接口模块分配参数

1. 在 HW Config 中，双击 DP 从站"IM 151-2" (在站窗口的上半部分)。启动 SIMATIC PDM。
2. 设置 IM 151-2 接口模块的参数，保存参数(通过**文件 > 保存**菜单命令)，然后通过**设备 > 装载到设备**菜单命令将这些参数装载到接口模块；退出 SIMATIC PDM。

为所有的 ET 200iS 模块分配参数

1. 在 HW Config 中，双击 DP 从站"IM 151-2" (在站窗口的上半部分)。启动 SIMATIC PDM，并装载所有 ET 200iS 模块。
2. 下载所有的模块参数(通过菜单命令**文件 > 装载到编程设备/PC**)。
3. 为所有必需的模块分配参数。您可从 SIMATIC PDM 左边的面版中浏览所有的 ET 200iS 模块。
4. 保存对文件的更改(通过**文件 > 保存**菜单命令)。
5. 将所有参数装载到模块中(通过**设备 > 装载到设备**菜单命令)；退出 SIMATIC PDM。

您也可只使用 SIMATIC PDM 确定 ET 200iS 的参数(详细信息请参见 SIMATIC PDM 在线帮助。)

3.8 其它 DP 从站组态

3.8.6 PROFIBUS PA

为了给 PROFIBUS PA (用于过程自动化的 PROFIBUS)组态现场设备，应注意如下几点：

DP/PA 耦合器

不能在硬件组态中组态 DP/PA 耦合器，因为在站组态中，耦合器不可见。只需在 DP 主站或 DP 从站的 PROFIBUS 接口的属性对话框中将 PROFIBUS 子网的传输率设置为 45.45 Kbps。对于 PA 现场设备，耦合器将传输率降低为 31.25 Kbps。

DP/PA 链接

DP/PA 链接是 PROFIBUS DP 和 PROFIBUS PA 之间的网关。DP/PA 链接是一个 DP 从站，它(作为一类"主站")"打开"一个 PROFIBUS PA，用于连接 PROFIBUS PA 设备。

从"硬件目录"窗口，该设备可作为 DP 从站分配给 DP 主站系统。

DP/PA 链接的表示方法还组合了 PA 主站系统的符号和其自身的设备符号 - 这与 DP 主站系统相似。可以将 PA 现场设备(PA 从站)分配给该符号。

连接 PA 设备时，PROFIBUS PA 必须以 45.45 Kbps 的传输率运行。

组态 DP/PA 链接的步骤

1. 安装可选软件 SIMATIC PDM (PDM=过程设备管理器)；这允许您稍后从"硬件目录"窗口组态 PA 从站。
2. 组态 DP 主站系统。
3. 将 DP/PA 链接(IM 157)从"硬件目录"窗口拖至 DP 主站系统。
4. 选择 DP/PA 链路；在站窗口的下半部分将显示 DP 从站结构。
5. 插槽 2 表示 PA 设备的主站(PA 主站)；双击插槽 2 来组态 PROFIBUS PA。
6. 点击"属性"按钮(在"接口"下)，然后选择传输率为 45.45 Kbps 的子网。
7. 然后组态 PA 设备。
可以在"硬件目录"窗口的"PROFIBUS-PA"下找到 PA 设备。只有在安装了 SIMATIC PDM 软件选项包时，该条目才可见。

3.8.7 HART 模块

HART 模块是连接 HART 传感器的模拟量模块(HART = 高速可寻址远程传感器)。

分布式使用所选的 IM 153 (ET 200M)时，需要使用 HART 模块。

要将参数分配给 HART 传感器，请启动参数分配工具 SIMATIC PDM

要求：

SIMATIC PDM 安装在编程设备/PC 上。

表示 HART 测量传感器

在组态表中，用于 HART 模块的传感器被表示为接口子模块。

实例：模块位于插槽 4。因此，第 1 个通道的传感器被表示为插槽 4.1。

要启动 SIMATIC PDM：

- 双击代表 HART 传感器的某个"插槽"。

由于也可以使用 SIMATIC PDM 工具将参数分配给 PROFIBUS-PA 现场设备，因此，还可以按如下启动：

- 通过从"硬件目录"窗口中拖放一个 PA 现场设备，将该设备分配给 PA 主站系统，然后双击该 PA 现场设备。

3.8 其它 DP 从站组态

3.8.8 组态软件冗余

"热备"系统的组态包含：

- 两个 S7 站，其中每个站都有一个 PROFIBUS-DP 主站接口
(每个接口都形成**自己的子网**)
- 一个或多个具有"可与处于活动状态的背板总线一起冗余使用"属性的从站(例如，带 IM 153-3 的 ET 200M)，这些从站可连接至**两个子网**。

该组态确保备用站可以在一个站(即，两个 DP 主站之一)发生故障时接管处理用户程序。然后由保留站控制连接至两个站的从站。

软件冗余组态原理

通过软件冗余，每个单独站不提供与另一个站一起操作的任何指示。冗余站的协调由用户负责，与 H 站相反，系统不支持该协调

ET 200M 实际上只出现一次，它被组态为两个相同的 S7 站(相同的模块、相同的地址、相同的设置)。要执行该组态，转到 HW Config，然后选择**编辑 > 插入冗余**菜单命令。

步骤

1. 组态含所有 ET 200M (IM 153-3)的第一个站。
2. 组态不含 ET 200M 的第二个站。
3. 选择第一个站中的从站，之后选择第二个站中的主站系统，然后将这些从站插入到第二个站的 DP 主站系统中(菜单命令：**编辑 > 插入冗余**)。

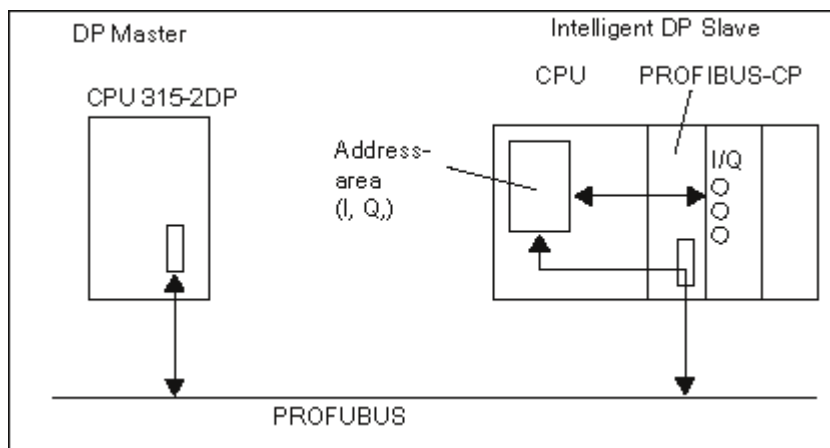
注意

必须在这两个站的每个站中都组态 DP 从站，这表示它们会作为两个单独的对象出现 - 虽然在物理上它们为一个并且是同一个 DP 从站。如果改变其中一个 ET 200M DP 从站的设置，那么必须**再次**将修改后的 DP 从站**复制**到其它站中，以确保一致性。

3.9 智能 DP 从站

3.9.1 组态智能 DP 从站

智能 DP 从站并非给 DP 主站提供直接来自实际输入或输出的 I/O 数据，而是来自 CPU 的数据，CPU 与 CP 一起构成了 DP 从站。



差异：“标准”DP 从站 - 智能 DP 从站

在“标准”DP 从站中，例如紧凑的(ET 200B)或模块化的(ET 200M) DP 从站中，DP 主站访问分布式的输入/输出。

在智能 DP 从站中，DP 主站并不访问智能 DP 从站所连接的输入/输出，而是访问“预处理 CPU”的输入/输出地址空间中过渡区域。用于预处理 CPU 的用户程序必须负责地址区域和输入/输出之间的数据交换。

注意

为主站和从站之间数据交换而组态的输入/输出区域禁止被 I/O 模块占用。

应用

使用智能 DP 从站的组态：

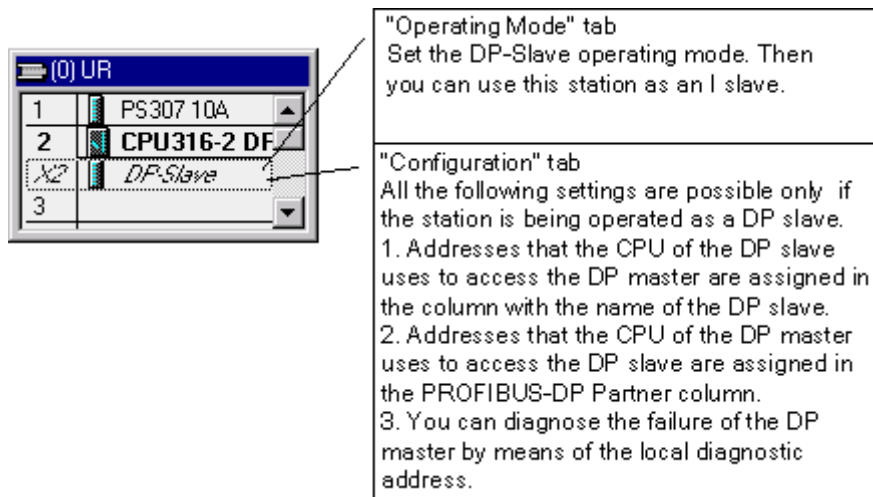
- 数据交换智能从站 <> 主站
- 直接数据交换从站 > 智能从站

3.9 智能 DP 从站

基本步骤

要将智能 DP 从站插入到 DP 主站系统，需要两步：

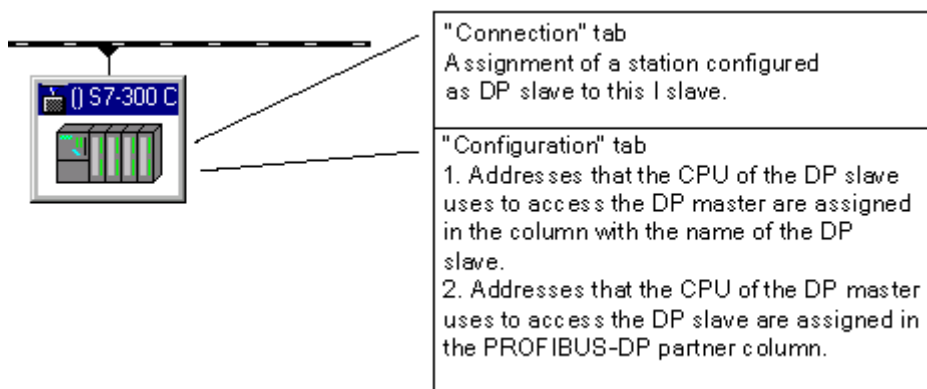
1. 组态一个站，使其中具有 PROFIBUS-DP 接口的模块作为 DP 从站运行(例如 CPU 316-2 DP)。



"Operating Mode" tab
Set the DP-Slave operating mode. Then you can use this station as an I slave.

"Configuration" tab
All the following settings are possible only if the station is being operated as a DP slave.
1. Addresses that the CPU of the DP slave uses to access the DP master are assigned in the column with the name of the DP slave.
2. Addresses that the CPU of the DP master uses to access the DP slave are assigned in the PROFIBUS-DP Partner column.
3. You can diagnose the failure of the DP master by means of the local diagnostic address.

2. 组态一个附加的站，使其中的该 DP 从站(I 型从站)分配(即，连接)到 DP 主站。




"Connection" tab
Assignment of a station configured as DP slave to this I slave.

"Configuration" tab
1. Addresses that the CPU of the DP slave uses to access the DP master are assigned in the column with the name of the DP slave.
2. Addresses that the CPU of the DP master uses to access the DP slave are assigned in the PROFIBUS-DP partner column.

将 CP 342-5 组态为 DP 从站

可以将 CP 342-5 组态为 DP 从站。组态了 CP 的站于是变为"智能从站"。

步骤

1. 将带有 CP 342-5 DP 的站组态为 DP 从站。
(在 CP 的"工作模式"标签中选择选项"DP 从站"。)
2. 在其它站上组态一个 DP 主站(集成了 PROFIBUS-DP 接口的 CPU 或具有 PROFIBUS-DP 接口的 CP)。
3. 从"硬件目录"窗口中拖动 CP 342-5 (**已组态的站**文件夹), 将其放到 DP 主站系统的符号上(——)。在出现的对话框中可以选择已组态的智能 DP 从站。
4. 使用"确定"确认选择。
5. 在显示的 DP 从站组态表中, 为输入和输出区域组态 DP 标识号和地址。为此, 将"通用模块"从"硬件目录"窗口中(**已组态的站**文件夹)拖放到组态表中(站窗口的下半部), 然后双击相应的行。

注意

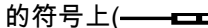
"预处理的 CPU"和 DP 从站中的 CP 342-5 DP 之间的数据交换在 SIMATIC NCM 文档中介绍。

将 CPU 31X-2 DP 或 CPU 41X-..DP 组态为 DP 从站

集成了 DP 接口的 CPU (例如, CPU 315-2 DP)可以组态为 DP 从站来运行。组态了 CPU 的站于是变为"智能从站"。

组态 CPU 315-2 DP 的步骤如下所述。除了 CPU 类型的选择(也可参考将 S7-400 组态为 I 型从站的实例), 其它的步骤始终相同。

步骤

1. 组态一个站, 例如, 使用 CPU 315-2 DP 作为 DP 从站。
(双击组态表中的第 2.1 行(接口), 选择"工作模式"标签中的 DP 从站选项。)
可以在"组态"标签里设置本地 I/O 地址和诊断地址。
2. 在其它站上组态一个 DP 主站(集成了 PROFIBUS-DP 接口的 CPU 或具有 PROFIBUS-DP 接口的 CP)。
3. 从"硬件目录"窗口(**已组态的站**文件夹)中拖动 CPU, 例如 CP 315-2 DP, 将其放到 DP 主站系统的符号上(——)。
4. 双击智能 DP 从站的符号, 然后选择"耦合"标签。在该标签中确定以哪个站来代表智能 DP 从站。
5. 选择智能 DP 从站, 然后单击"耦合"按钮。
6. 选择"组态"标签, 分配各自的地址:
 - 对于通过 I/O 区域使用 DP 主站的数据交换, 选择"MS" (主站-从站)模式。
 - 对于使用 DP 从站或 DP 主站的直接数据交换, 选择"DX" (直接数据交换)模式。
7. 使用"确定"对输入进行确认。

3.9 智能 DP 从站

将 ET 200X (BM 147/CPU)组态为 DP 从站

BM 147/CPU 基本子模块的组态类似于智能 DP 从站。与其它智能 DP 从站不同，基本的子模块可以在"硬件目录"窗口中的 PROFIBUS-DP/ET 200X/BM147/CPU 下找到。


步骤

1. 将 DP 从站 ET 200X (带有 BM 147/CPU)组态为 S7-300 站。
 - 创建一个 **S7-300** 类型的新站(菜单命令**站 > 新建**)。
 - 在"硬件目录"窗口中选择目录 PROFIBUS-DP/ET 200X/BM147/CPU。
 - 将对象"BM 147/CPU"拖放到空的站窗口中。
 - 使用所需的 I/O 扩展子模块组态 DP 从站。
 - 保存站(智能 DP 从站)。
2. 在其它站上组态一个 DP 主站(集成了 PROFIBUS-DP 接口的 CPU 或具有 PROFIBUS-DP 接口的 CP)。
3. 从"硬件目录"窗口(**已组态的站**文件夹)中拖动 DP 从站 ET 200X (带有 BM 147/CPU)，将其放到 DP 主站系统的符号上(——□□□□□)。
4. 双击智能 DP 从站的符号，然后选择"耦合"标签。在该标签中，可以分配站来代表智能 DP 从站。
5. 选择智能 DP 从站，然后单击"耦合"按钮。
6. 选择"组态"标签，分配各自的地址：
7. 使用"确定"对输入进行确认。

将 ET 200S (IM 151/CPU)组态为 DP 从站

IM 1151/CPU 的组态类似于智能 DP 从站。与其它智能 DP 从站不同，该 DP 从站可以在"硬件目录"窗口中的 PROFIBUS-DP/ET 200S/IM 151X/CPU 下找到。

步骤

1. 将 DP 从站 ET 200S (带有 IM 151/CPU)组态为 S7-300 站。
 - 创建一个 **S7-300** 类型的新站(菜单命令站 > **新建**)。
 - 在"硬件目录"窗口中选择目录 PROFIBUS-DP/ET 200S/IM151/CPU。
 - 将对象 IM 151/CPU 拖放到空的站窗口中。
 - 使用所需的 I/O 电子模块组态 DP 从站。
 - 保存站(智能 DP 从站)。
2. 在其它站上组态一个 DP 主站(集成了 PROFIBUS DP 接口的 CPU 或具有 PROFIBUS-DP 接口的 CP)。
3. 从"硬件目录"窗口(**已组态的站**文件夹)中拖动 DP 从站 ET 200S (带有 IM 151/CPU) ,将其放到 DP 主站系统的符号上(————)。
4. 双击智能 DP 从站的符号，然后选择"耦合"标签。在该标签中，可以分配站来代表智能 DP 从站。
5. 选择智能 DP 从站，然后单击"耦合"按钮。
6. 选择"组态"标签，分配各自的地址。
7. 点击"确定"确认输入。

注意：

可以在主站 CPU 和 I 从站 CPU/CP 中自由分配 CPU 的名称。在"耦合"标签中执行互连。

3.9 智能 DP 从站

3.9.2 组态 S7-400 作为 I 从站的实例

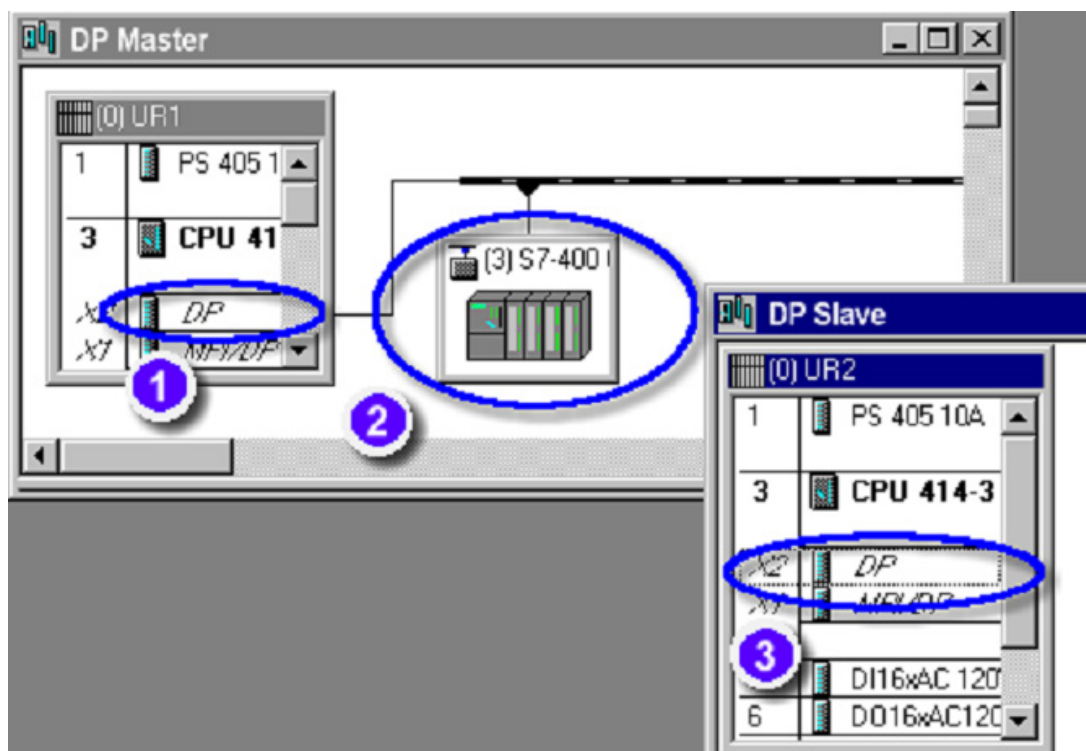
下面将创建下列组态：

- 主站(名称"DP 主站")，以 CPU 417-4 作为 DP 主站 (DPV1)。
从固件版本 3.0 起，具有集成 DP 接口的 S7-400CPU 只能定制为 DPV1 主站。
- 从站(名称"DP 从站")，以 CPU 414-3 作为 DP I 从站

按照通常的步骤组态智能化 DP 从站，操作如下：

单步	步骤	解释
1	采用 CPU 417-4 创建主站。名称：DP 主站	PROFIBUS 地址应该为 2。
2	用 CPU 414-3 DP 创建从站。名称：DP 从站。	CPU 414-3 DP 的 DP 接口的操作模式必须设置为 "DP 从站"。PROFIBUS 地址应该为 3。
3	填写从站的"组态"标签上的第一行。要创建新行，点击"新建"按钮	如果此行没有填写，数据将不一致。在属性对话框中，选择"MS" (主站-从站)模式，并应用默认设置。
4	将 DP I 从站从"Configured Stations"文件夹插入主站。	从 PROFIBUS DP 的硬件目录下，在"已组态的站"文件夹中选择 CPU 41x，并将所创建的该 DP 从站的"占位"符号拖放到 DP 主站系统。
5	将插入的 DP I 从站与已组态的从站相耦合。	耦合是将"占位"符号分配到组态的站，或将 DP 从站的输入分配到 DP 主站的输出(反之亦然)的先决条件。

排列主站和从站组态，以便并排视图。结果显示在以下的屏幕画面中：



3.9 智能 DP 从站

如何分配地址

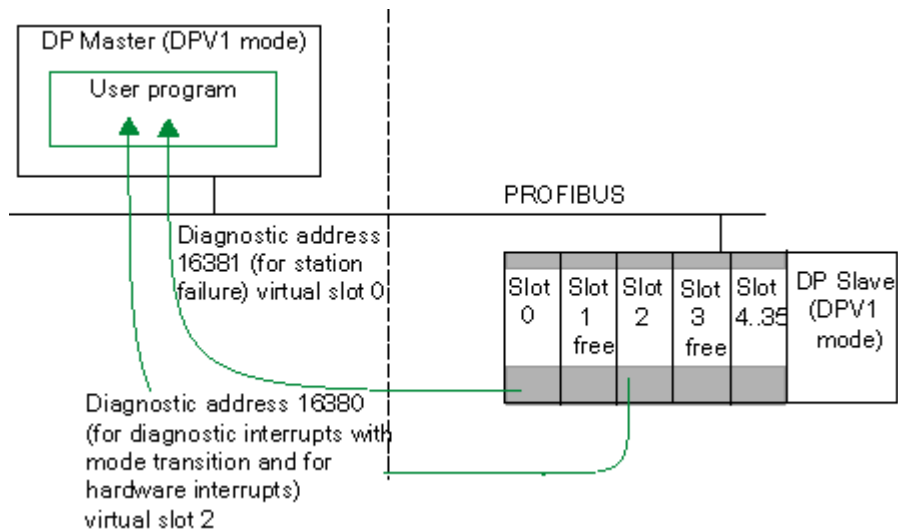
单步	步骤	解释
1	在主站中双击 DP 主站的 DP 接口，打开一个对话框和一些标签	<p>"常规"标签： 接口的名称和网络中分配的 PROFIBUS 地址。PROFIBUS 地址应设置为 2。</p> <p>"地址"标签： DP 接口的逻辑地址(系统消息通过此地址识别接口)。</p> <p>"操作模式"标签： 必须选择"DP 主站"选项。 也必须设置 DP 模式"DPV1"。 另一个标签内容与本例无关。</p>
2	在主站中双击 DP 从站符号，打开一个具有多个标签的对话框	<p>"常规"标签： DP 从站符号和诊断地址的可变名称。此处，为 DPV1 主站分配两个诊断地址： 第一个诊断地址分配给 DP 从站的虚拟插槽 0。通过此地址，DP 主站接收没有分配给 DP 从站插槽的诊断数据和/或中断。在本例中，这个地址是 16381。 第二个诊断地址分配给 DP 从站的虚拟插槽 2。通过此地址，DP 主站接收分配给 DP 接口的诊断或中断。在本例中，这个地址是 16380。 (也可以参见"从 DP 主站视图 DP 从站"章节)。</p> <p>"耦合"标签： 将主站中的 DP 从站符号分配给所组态的从站。一旦完成分配，所组态的从站的标识就显示在标签下部的"激活耦合"下。</p> <p>"组态"标签： 为主站和从站之间的数据交换分配 I/O 区域。双击第一行，并在显示的对话框中，完全填写所有的域。</p>

单步	步骤	解释
3	双击从站中的 DP 从站接口，打开一个包含一些标签的对话框	<p>"常规"标签： 接口的名称和网络中分配的 PROFIBUS 地址。PROFIBUS 地址应设置为 3。</p> <p>"地址"标签： DP 接口的逻辑地址(系统消息通过此地址引用接口)。</p> <p>"操作模式"标签： 必须选择"DP 从站"选项。如果同一 PROFIBUS 中连接有 PG/PC，并且，如果希望使用此路径下载程序，请启用"编程和状态/控制..."复选框。</p> <p>诊断地址可见。此地址可以由智能 DP 从站用来诊断诸如 DP 主站故障之类的状况。</p> <p>只有当 DP 主站支持"DPV1"模式且设置了此模式时，"虚拟插槽 2 的地址"才可见。此地址可以用在 DP 从站用户程序中，以便在 DP 主站中生成硬件中断。(也可以参见"从 DP 主站观察 DP 从站"章节)。</p> <p>DP 模式：此处，如果为 DP 主站设置了"DPV1"模式，还应选择 DPV1。否则，不能选择 "虚拟插槽 2 的地址"。</p> <p>"组态"标签： 此标签的意义参见 ²</p> <p>差异：可以编辑"本地：..."列，即使尚未将智能 DP 从站分配给 DP 主站(请参见"耦合"标签)。</p> <p>所有其它标签的内容与本例无关。</p>

3.9 智能 DP 从站

从 DP 主站视图 DP 从站

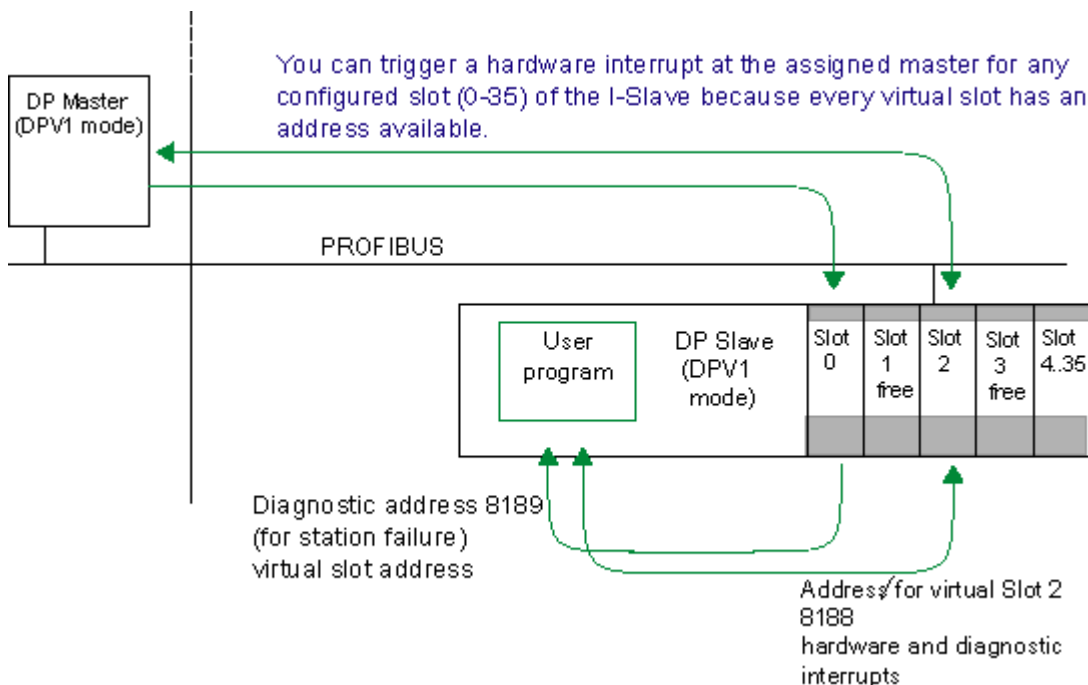
使用 DP 主站 CPU 用户程序，通过分配给 DP 从站的虚拟插槽 0 (插槽 0) 的已组态诊断地址 16381，可以获取 DP 从站的状态信息。插槽 0 从属于 DPV1，代表整个从站。例如，如果中断由此从站触发，并且如果此中断没有分配到插槽，则 SFB 54 "RALRM" 使用输出参数 ID 作为指向这个地址的指针。如果此 DP 从站的虚拟插槽 2 触发中断(即，CPU 部分)，可以通过诊断地址 16380 来识别。



从 DP 从站视图 DP 主站

例如，可以使用 DP 从站 CPU 的用户程序，通过组态的诊断地址 8189 读取 DP 主站故障信息。

例如，如果已将 DP 从站设置为 DPV1 模式，便可以触发硬件中断。此处，在 DP 从站用户程序中，必须通过虚拟插槽 2 (插槽 2) 的可组态地址，利用 SFC 7 "DP_PRAL" 来触发 DP 主站中的中断。在本例中，该地址是 8188。下例所示为触发了硬件中断的用户程序段和评估此中断的 DP 主站用户程序段。



3.9 智能 DP 从站

用于触发硬件中断的 DP 从站程序(在 I 从站 CPU 中)

```
//
// ...

L      DW#16#F0F0      //触发硬件中断的
                        //I 从站事件的
                        //常数标识

T      MD      100

//...

CALL   "DP_PRAL"

REQ      :=M1.0          //如果 REQ=1，就触发硬件中断

I OID     :=B#16#54      //输入区域(组态地址 = E 8188)

LADDR    :=W#16#8189     //地址(已组态的地址 = E 8188)

AL_INFO  :=MD100         //MD 100 是指向 DP 主站的
                        //中断信息(可以从主站的
                        // OB 40 的起始信息中通过
                        //OB40_POINT_ADDR 读取)

RET_VAL  :=MW10          //返回值(0000，如果无错误)

BUSY     :=M1.1          //如果 BUSY =1，则主站
                        //尚未确认硬件中断

// ...
```

用于评估硬件中断的 DP 主站程序(在 DP 主站 CPU 中)

```
// ...

L      #OB40_POINT_ADDR //装载中断信息

L      DW#16#F0F0      //当生成中断时，
                        //与产生中断时 I 从站
                        //已"传送"的常数进行比较

==I          //来自 I 从站的中断信息？

SPB      m001          //如果是，跳转到各自的程序段

BEB

m001: CALL FC      100      //包含 I 从站中断处理的程序段

// ...
```

3.9.3 使用 SFB75 'SALRM'在 I 型从站中创建中断

智能 DP 从站可以在其所分配的 DP 主站中使用 SFB75 'SALRM'触发中断。下表给出了不同 DP 模式下的可能中断类型：

中断类型	DP 模式：S7-兼容？	DP 模式：DPV1
诊断中断(OB 82)	是	是
硬件中断(OB 40 - 47)	是	是
插入/删除模块中断(OB83)	是(如果 I 型从站支持该中断)	是
状态中断(OB 55)	否	是
更新中断(OB 56)	否	是
供应商指定的中断(OB 57)	否	是

中断的触发地址

可使用在 I 从站组态对话框"组态"标签中所组态的各个地址，通过 SFB 75 触发中断。这些地址均未分配给实际中的"实体"模块，而只是分配给了虚拟的"插槽"。

"插槽"0 的地址(诊断地址)和"插槽" 2 (用于"插槽" 2 的地址)均不能用于触发中断。

Djagnostic address:	8189
Address for "slot" 2:	8188

3.9 智能 DP 从站

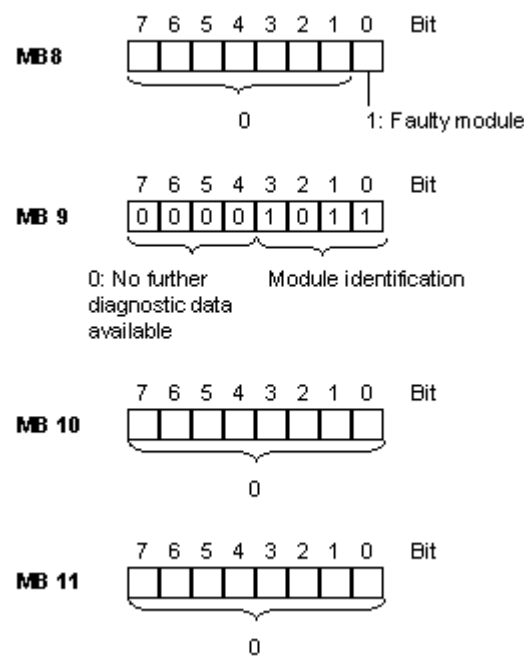
创建中断的基本方法

以创建诊断中断的应用实例来说明创建中断的基本步骤。

- 在 I 型从站中，“组态”标签中的输出地址 0 将被分配到一个虚拟插槽。
- 在本例中，输出地址 0 用于触发 DP 主站中的诊断中断(OB 82)。

对于每个诊断中断，数据也必须使用用户程序来输入(AINFO)。这些数据必须与附加中断信息的基本结构相对应。

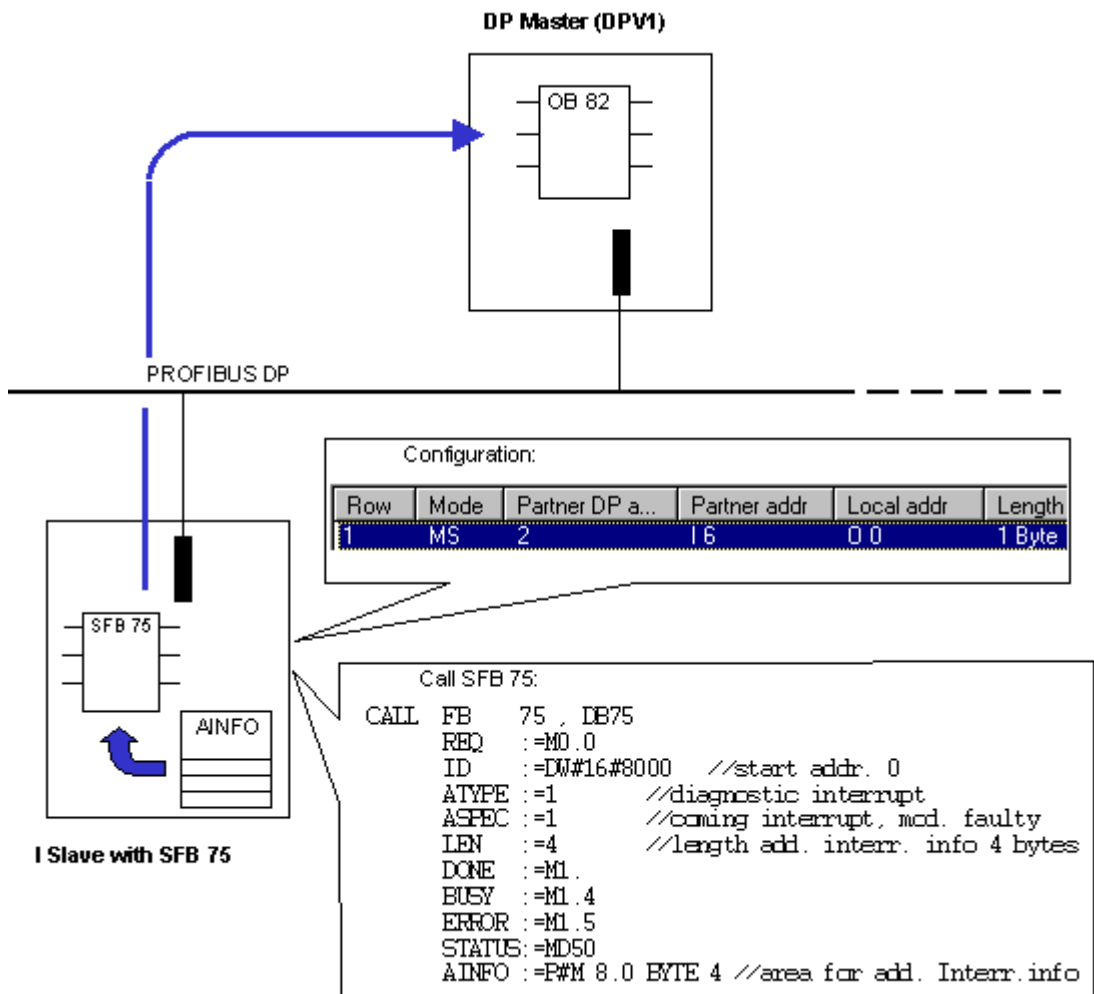
例如，您可使用下列简化结构(详细描述请参见手册“S7-300/400 系统和标准功能”中的章节“诊断数据”)：



注意

附加的中断信息会影响模块的状态数据以及 I 型从站上的“SF”出错 LED。同样，中断也将影响模块的状态数据和 DP 主站的出错 LED。因此，为有关中断提供附加信息数据时，您必须注意诊断数据集的含义(数据集 0 和数据集 1)。

中断的创建步骤如下列图示：

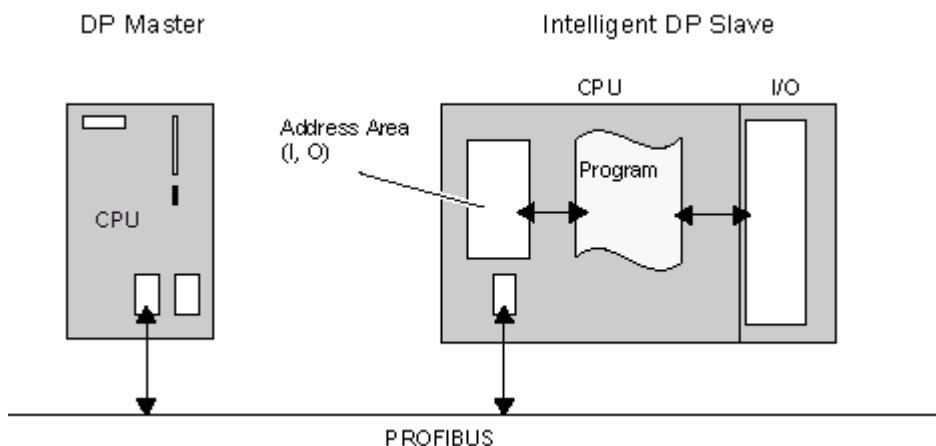


3.9 智能 DP 从站

3.9.4 对低级别 I 从站中的模块进行直接数据访问

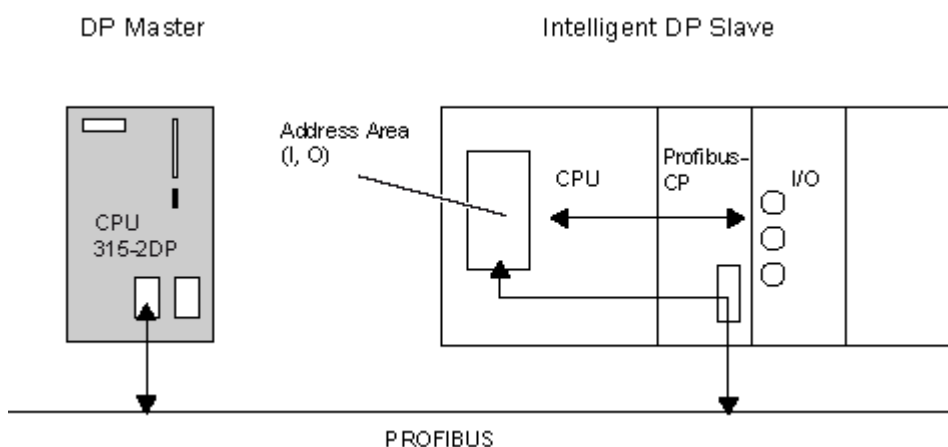
引言

下列各项通常适用于智能从站(I 从站, SIMOTION CPU) : I 从站中数据传送区的地址与模块地址不同。因此, 模块所使用的起始地址不能再在传送存储器中使用。因此, 当高级主站访问 I 从站中的模块数据时, 需要在 I 从站 CPU 的用户程序中将模块与传送区之间的数据通讯进行编程。



从 STEP 7 V5.4 Service Pack 2 起, 可以选择直接从高级主站视图寻址 I 从站中的模块的选项。模块的起始地址与传送存储器中的相应地址相同。

由于 I 从站中模块传送存储器的地址分配非常简单, 因此, 在很大程度上可以避免因错误的用户程序引起的错误寻址。

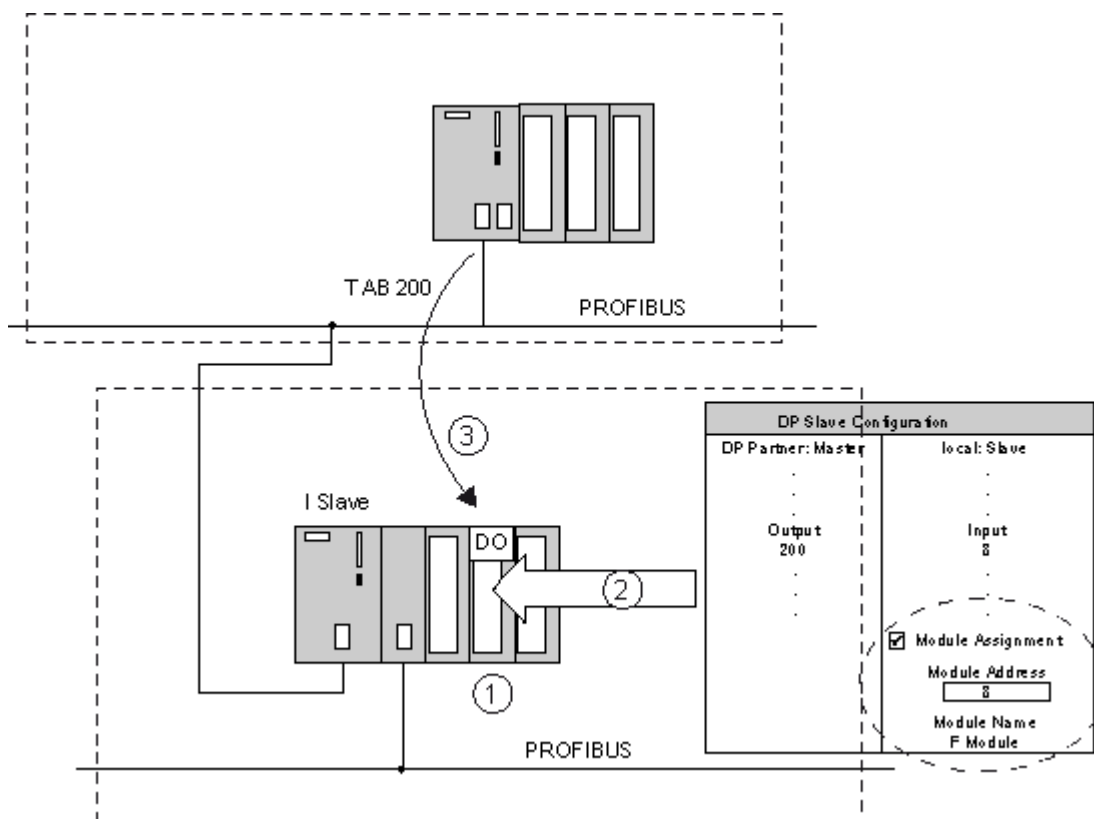


要求

I 从站的 CPU/控制器必须支持该功能。对于所使用的模块, 可能会有些限制。

原则

下图显示了基本原理。在实例中，输出模块的地址为 8。高级主站的 CPU 使用输出地址 200 来寻址该输出模块。



1. 可由主站中的 CPU "直接"访问的已组态模块。
2. I 从站的属性对话框中的"组态"标签。当激活了"模块分配"选项时，必须输入已组态模块的地址。带该地址的模块名称会自动显示在下面的框中。
3. 主站中的 CPU 用户程序几乎可以直接访问 I 从站中的模块。

规则

- 当已激活"模块分配"复选框时，必须事先提供一个模块起始地址，并将模块插入到相应的插槽中。
- 如果所涉及的模块为输入模块，则所组态的地址类型在 I 从站上必须为"输出"，在主站上必须为"输入"。
- 如果所涉及模块为输出模块，则所组态的地址类型在 I 从站上必须为"输入"，在主站上必须为"输出"。

3.9 智能 DP 从站

步骤

步骤与组态一个"常规" I 从站的步骤基本相同。不同之处在于"属性 - DP 从站 - 组态"对话框中的设置：

1. 创建 I 从站，然后组态所要求的所有模块。
2. 创建带 DP 主站系统的主站。
3. 将 I 从站链接到主站；换句话说，将 I 从站从"已组态的站"硬件目录拖动到更高一级的主站系统。
4. 打开"组态"标签，并相互分配地址。必须为要从主站"直接"访问的每个模块创建一行：
 - 如果要与 DP 主站进行数据通讯，选择"MS" (主站 - 从站)模式。
 - 选择"模块分配"选项，然后输入模块的起始地址。如果存在指定地址的模块，则自动在下面的框中显示该模块的名称。
 - 如果已经组态了主站，则还可以输入 DP 主站上的地址。
5. 启动一致性检查(站 > 检查一致性)，然后更正发生的所有错误。

3.10 直接数据交换(横向通讯)

3.10.1 组态 PROFIBUS-DP 节点之间的直接数据交换

引言

在一个直接数据交换(横向通讯)的组态中，智能 DP 从站或 DP 主站的本地输入地址区域被分配到 PROFIBUS-DP 伙伴的输入地址区域。

智能 DP 从站或 DP 主站使用这些分配的输入地址区域来接收 PROFIBUS-DP 伙伴发送给其 DP 主站的输入数据。

可以连接的 PROFIBUS-DP 伙伴的数目

接口类型限制了直接连接到 DP 接口的或在该接口上通过直接数据交换来寻址的 PROFIBUS-DP 伙伴的总数目。在 MPI/DP 接口上最多可以寻址 32 个 PROFIBUS-DP 伙伴。

应用

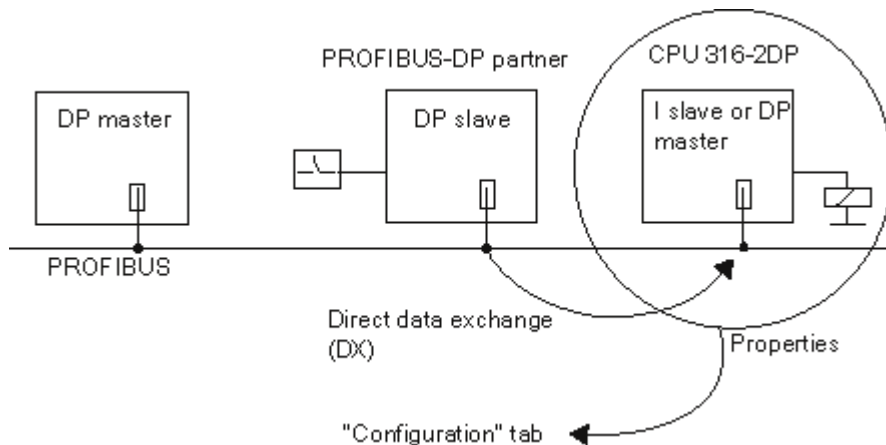
直接数据交换具有下列应用：

- 使用智能 DP 从站组态(直接数据交换：从站 -> 智能从站)
- 使用两个 DP 主站系统组态(数据交换：从站 -> 主站)
- 使用两个 DP 主站系统组态(直接数据交换：从站 -> 智能从站)

3.10 直接数据交换(横向通讯)

启动组态

1. 双击已组态的接收端的 DP 接口(DP 主站或已组态的 I 型从站)。
2. 选择"组态"标签。
3. 要创建新行来组态直接数据交换，点击"新建"按钮。
4. 在出现的对话框中，选择"DX"模式，并为双方分配输入地址区(可以从在线帮助中获取有关该对话框的更详细信息)。



"组态"标签的内容

Row	Mode	Partner DP a...	Partner addr	Local addr	Length
1	MS	2	16	0 0	1 Byte

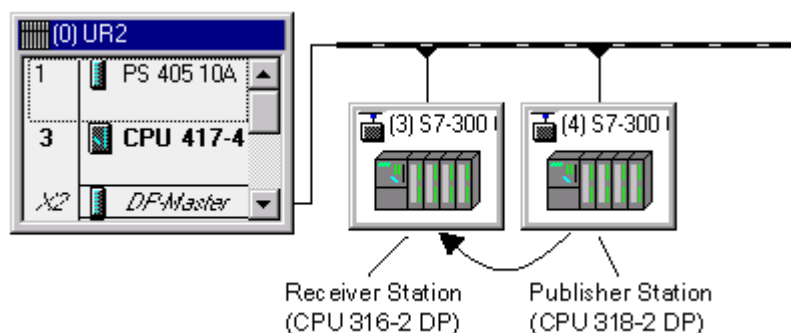
- **模式**："DX"表示直接数据交换("MS"表示主站-从站连接)
- **伙伴 DP 地址**：DP 伙伴的 PROFIBUS 地址
- **伙伴地址**：逻辑分配的地址区(发送端)地址
- **本地地址**：逻辑分配的地址区(接收端)地址

更多信息，参见该标签的在线帮助。

3.10.2 组态直接数据交换的实例

实例中的组态如下：

- CPU 417-4 为 DP 主站
- CPU 316-2 DP 为接收器
- CPU 318-2 DP 为发送器



任务

CPU 318-2 DP 将 8 个字的一致性数据发送到 DP 主站。

CPU 316-2 DP 接收这些数据的前两个字节。

步骤

1. 根据上面列出的 CPU 组态 3 个工作站。然后给它们分配含有意义的名称，例如"DP 主站"、"接收器站"和"发送器站"。
2. 将发送器和接收器站组态为智能从站：
 - 双击 DP 主站行。
 - 选择工作模式标签页。
 - 选择 DP 从站选项。
3. 在主站中：
 - 将 CPU 31x 2-DP 的图标从"目录"窗口(PROFIBUS-DP、"已组态站"文件夹)拖到 DP 主站系统中。
显示带有"连接"标签页的 DP 从站属性对话框。
 - 在已组态从站控制器框中选择一个从站，并点击"连接"按钮。然后，点击"确定"进行确认。
 - 重复该步骤，以便将组态为智能从站的第二个工作站连接到主站系统。

3.10 直接数据交换(横向通讯)

4. 组态发送器站的地址区，以便 DP 主站可通过地址 I 200 从 CPU 318-2 DP 中读取数据：

- 双击 CPU 318-2 DP 的 DP 从站行。
- 选择"组态"标签页，然后点击"新建"按钮。按如下所示填写属性对话框中的域：

发送器站(本地)	模式	= MS (主站-从站)
	地址类型	= 输出
	地址	= 100
PROFIBUS-DP 伙伴机	PROFIBUS 地址	= 2 (固定，DP 主站的 PROFIBUS 地址)
	地址类型	= 输入
	地址	= 200
长度、单位、一致性	长度	= 8
	单位	= 字
	一致性	= 整个长度

5. 组态接收器的地址区：

- 双击 CPU 316-2 DP 的 DP 从站行。
- 选择"组态"标签页，然后点击"新建"按钮。填写属性对话框中的域，以便 CPU 316-2 可使用地址 I 120 来访问 CPU 318-2 发送给其主站的 CPU 数据：

接收器站(本地)	模式	= DX (直接数据交换)
	地址类型	= 输入(固定)
	地址	= 120
PROFIBUS-DP 伙伴机	PROFIBUS 地址	= 3 (作为选项提供)
	地址类型	= 输入(固定)
	地址	= 200 (作为选项提供)
长度、单位、一致性	自动从发送器站的设置中获取。 由于只需读取前两个字节，因此将长度改变为 1 (字)。	

特性：

原则上可以设置一个高于 I 200 的地址，例如 I 202。STEP 7 会自动调节一致性数据的长度。还可以将长度设置为比发送器规定的短(例如 1 个字节)。

注意

如果发送器上的一致性长度设置为 3 个字节或大于 4 个字节 ,并且通过 SFC15 (DPWR_DAT)发送数据，那么接收器即使只读取 1 个字节，也**必须**总是使用 SFC14 (DPRD_DAT)。

此时，如果使用加载操作(L IB...)，那么读取的值为"0"(错误值)。

在发送器(CPU 318-2 DP)中调用 SFC15

```
CALL    "DPWR_DAT"
LADDR   :=W#16#64                //起始地址 Q 100
RECORD  :=P#M 10.0 BYTE 16      //用户数据来源区域
RET_VAL:=MW100                  //返回值
```

在接收器(CPU 316-2 DP)中调用 SFC14

```
CALL    "DPRD_DAT"
LADDR   :=W#16#78                //起始地址 I 120
RET_VAL:=MW100                  //返回值
RECORD  :=P#M 10.0 BYTE 2       //用户数据目标区域
```

3.10 直接数据交换(横向通讯)

3.10.3 组态 DP 从站(GSD 修订版 5)，作为直接数据交换的接收器

从 STEP 7 V5.3 版本起，可以通过 GSD 文件安装 DP 从站，该从站可以组态为直接数据交换的接收器("标准从站 ")

从修订版 5 起，GSD 文件可以用于组态直接数据交换(横向通讯)。

GSD 文件中的关键字

可以将带 GSD 条目 "Subscriber_supp =1 "的 DP 从站组态为接收器(用户)。在 STEP 7 中，该条目表示 DP 从站的属性页包含一个 "地址组态 "标签，在该标签中可以分配输入和输出区。

带条目 "Publisher_supp =1 "的 DP 从站可以作为直接数据交换的发送器使用。可以在"地址组态"标签中选择""该类 DP 从站的输入区("接收到")。不带该条目的 DP 从站，没有"发送能力"，也不能作为直接数据交换发送器使用。

STEP 7 会自动应用 GSD 文件中的其它条目。例如，在一致性测试中，会考虑用于直接数据交换的最大关系编号。如果超过该编号，就会显示一条消息，提示减少这些关系的编号。

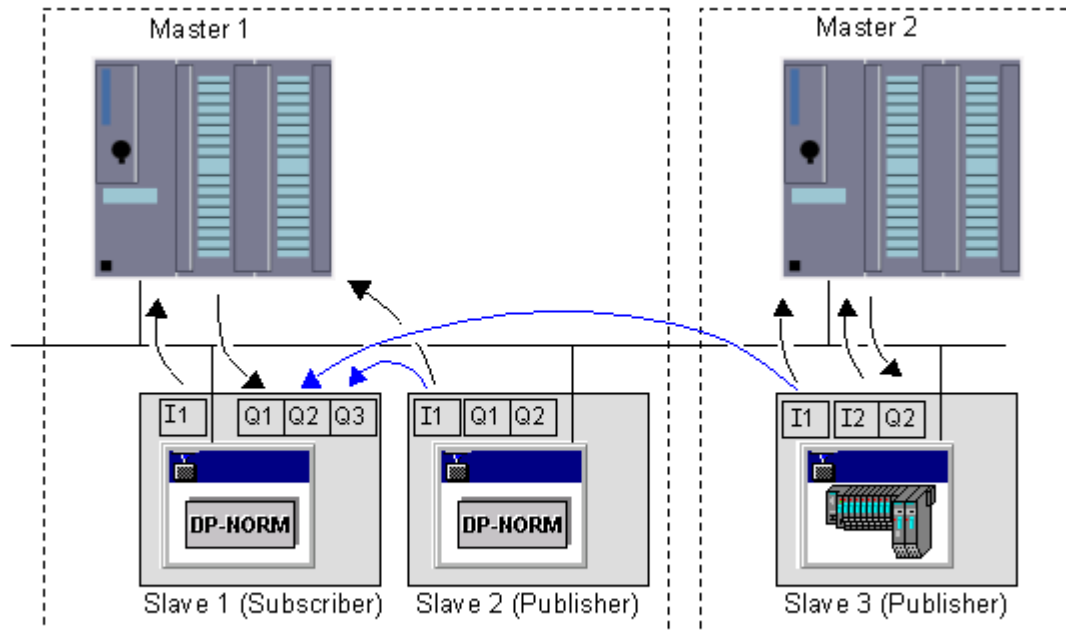
描述

进行直接数据交换时，例如在数据发送 DP 从站与数据接收 I 从站之间，数据会通过 DP 主站直接在 DP 从站之间交换。

与数据接收 I 从站相反(该从站"监视"其本地地址区中的、来自发送 DP 从站的输入数据)，数据接收"标准从站"直接在接收 DP 从站的输出上创建发送 DP 从站的输入数据的映像。

这意味着，分配给接收器的参数确定输出字节是来自 DP 主站还是来自发送 DP 从站。

下图显示了这种情况的一个实例。



在此，在直接数据交换的组态中有两个主站系统。

从站 1 组态为直接数据交换的接收器。主站与从站之间的数据交换如图所示。

从站 1 将来自从站 2 的输入数据输出到其输出数据区 Q3。两个区必须具有相同的长度(至少 1 个字节)。

从站 1 还将来自从站 3 的输入数据输出到其输出数据区 Q2。两个区也具有相同的长度。

对于主站 1，从站 1 (接收器)只有输出数据区 Q1。它不能使用输出数据区 Q2 和 Q3。

规则和注意事项

接收器与发送器之间的直接数据交换仅限于 DP 从站(从站到从站的通讯)。

在不同主站系统中的 DP 从站之间可以进行直接数据交换。在这种情况下，两个主站都必须连接到同一个 PROFIBUS 子网上。

作为一个规则，在组态期间，接收器的输出区分配给 DP 主站，并可以分配给发送器。也可以既不将输出区分配给 DP 主站，也不分配给发送器。此时，给输出区分配"0"值。一致性测试将对该类区域提出警告。

直接数据交换不限于标准从站。可以使用在硬件目录("PROFIBUS DP"文件夹)中被列为直接数据交换发送器(发表者)或接收器(用户)的任何一个从站(参见硬件目录中的信息文本)。

3.10 直接数据交换(横向通讯)

步骤

1. 为要组态为发送器或接收器的从站导入所要求的 GSD 文件。
2. 组态一个带这些从站的主站系统。
3. 对要组态为接收器的从站，执行如下步骤。对每个相关 ID (模块)执行这些步骤。
 - 双击 DP-ID。
 - 选择"地址组态"标签
 - 分配各地址区：分配给主站(默认设置)、发送器或不分配给节点。

如果将 DP ID 的地址区设为"**DX**" **模式**，那么对 DP 主站 CPU 来说，该地址区是不可见的。这表示对该地址区来说，没有 DP 主站 CPU 的逻辑地址。用户对话框显示对接收器的输出进行修改的发送器(DP 伙伴)的区域。

在上图中，这是来自从站 1 的 Q2 地址区。

对主站 1 来说，Q2 是不可见的。组态期间，显示来自从站 3 (发送器)的 I1 的名称、PROFIBUS 地址和逻辑地址区(如 I 100)。

如果将 DP ID 的地址区设为"**MS**" **模式**，那么对 DP 主站 CPU 来说，该地址区为可见。这表示在组态期间，该地址区被映射到逻辑输出地址(例如 Q 100)。

如果为接收器将 DP ID 设置为**模式**"--"，那么对 DP 主站 CPU 来说，该地址区为不可见，并且该区不能由任何其它节点修改。组态期间，该地址区没有被映射到逻辑输出地址。

"地址组态"标签的在线帮助中含有关于选择地址区的信息，并给出了如何操作的实例。
 - 点击"确定"，确认设置
4. 组态站上的其它从站和主站上的所有模块。
5. 保存并编译组态。
6. 将硬件组态下载至站。

如果有多个主站系统受直接数据交换的影响，那么也必须下载受影响的站。

3.11 使用*.GSD 文件

用于 DP 从站的设备数据库(GSD)文件

DP 从站的所有属性都保存在一个设备数据库(*.GSD)文件中。对每个 DP 从站，STEP 7 都需要一个 *.GSD 文件，这样才能从模块目录中选择 DP 从站。对于作为 DP 从站的非西门子设备，将由制造商提供 *.GSD 文件。

用于 IO 设备的设备数据库(GSD)文件

与 DP 从站的情况类似，IO 设备也有 GSD (常规站描述)文件。IO 设备的 GSD 文件包含了设备的所有属性。这些文件的扩展名为 "*.xml"。

3.11.1 安装*.GSD 文件

如果没有在"硬件目录"窗口中出现 DP 从站或 IO 设备，那么必须安装由制造商提供的相应的 *.GSD 文件。也可以使用曾在其它项目中使用过的 GSD 文件。

要求

所需要的 GSD 文件必须位于您可以访问的硬盘文件夹或 STEP 7 项目中。GSD 文件总是随同项目一起保存。即，项目中有显示设备所需要的所有信息(包括符号在内)。

步骤

1. 在 HW Config 中关闭所有站。
2. 选择菜单命令选项 > 安装 GSD 文件。
3. 在出现的"安装*.GSD 文件"对话框中，选择来源：
包含 *.GSD 文件的文件夹，或
包含 *.GSD 文件的 STEP 7 项目
4. 从 *.GSD 文件列表中选择一个或多个文件，然后点击"安装"按钮。

如果不能安装其中一些文件或在安装期间出现错误，那么 STEP 将记录这些事件。要打开该记录文件，点击"视图记录"按钮。

3.11 使用*.GSD 文件

覆盖*.GSD 文件

要表示 DP 从站，STEP 7 使用在 STEP 7 中安装的设备数据库(*.GSD)文件和符号，这意味着：

- 它们是安装 STEP 7 时自动安装的或
- 在以后安装的

在以后安装或导入这些文件时，不会完全删除已存在的*.GSD 文件/符号，而是将其存储在下列备份目录下：

\\Step7\\S7data\\Gsd\\Bkp[[编号]]，

其中[编号]是 STEP 7 自动分配的序列号。

恢复被覆盖的*.GSD 文件

要恢复被意外覆盖的*.GSD 文件/符号，请按如下执行：

1. 选择菜单命令**选项 > 安装 GSD 文件**。
2. 在下面的对话框中，浏览目录**\\Step7\\S7data\\Gsd\\Bkp[编号]**。确保选择了所需要的备份目录(使用浏览器查找具有正确日期/时间的目录)。
3. 点击"打开"按钮。

3.11.2 GSD 修订须知

通过 GSD 文件向工程工具提供 DP 从站的属性。

分布式 I/O 设备的任何扩展功能都将对 GSD 规范产生影响，例如导致定义新的关键字。

这将导致规范的版本不同。受 GSD 文件影响的规范版本被称作"GSD 修订版"。

从 GSD 修订版 1 起，GSD 修订版将作为一个必须的关键字"GSD_Revision"包含在 GSD 文件中。缺少该关键字的 GSD 文件将因此被工程工具解释为 GSD 修订版"0"。

STEP 7 V5.1 , Service Pack 3

该版本的 STEP 7 最高可解释 GSD 修订版 4 的 GSD 文件。这意味着也可使用通过 GSD(修订版 4) 安装的 DP 从站的下列新功能：

- 子模块的 F-参数分配
- 中断块的诊断信息
- 恒定模式(等时模式)

特性：

请注意，必须安装选项数据包 COM PROFIsafe 来编辑 F 参数。如果没有安装该软件包，那么，将无法看到参数，从而无法进行修改。然而，在生成组态时，F 参数将仍然保留(默认值来自 GSD 文件或使用经 COM PROFISafe 修改的数值)并被加以考虑(更多信息，参见有关分布式 F 系统的文档)。

下列功能虽然可在 GSD 修订版 4 中使用，但此处均不支持：

- 第二个参数帧(扩展参数分配)
- 用户功能(直接数据交换/支线通讯的接收能力)
- 用于 HART 参数分配的关键字

STEP 7 V5.3

该版本的 STEP 7 最高可解释 GSD 修订版 5 的 GSD 文件。这意味着也可使用通过 GSD(修订版 5) 安装的 DP 从站的下列新功能：

- 使用 DP 从站作为直接数据交换(支线通讯)的接收器(用户)。
- H 站中 DP 从站的冗余组态。
如果存在 GSD 条目"Slave_Redundancy_supp=8"，则可对 DP 从站进行冗余组态。
- DP 从站的时钟同步。
具有 GSD 条目"Time_Sync_supp=1"的 DP 从站将提供"时钟同步"标签，用以组态该功能。

3.11 使用*.GSD 文件

STEP 7 V5.3 Service Pack 1

除了用于 DP 从站的 GSD 文件以外(最高为修订版 5)，该版本的 STEP 7 也可解释 XML 格式的 PROFINETIO 设备的 GSD 文件(一般站点描述)。两种类型的 GSD 文件的处理方法相同。

这些新的 GSD 文件命名以及指定版本时，还要考虑一些特殊事项。STEP 7 V5.3，Service Pack 1，将使用 GSDML schema V1.0 解释 GSD 文件。

3.11.3 PROFINET IO 设备的 GSD 文件须知

基本信息

不同于 PROFIBUS DP 从站，PROFINET IO 设备的属性不是存储在基于关键字的文本文件中，而是存储在由 GSDML 模式确定其结构和规则的 XML 文件中。

用来描述 GSD 文件的语言是 GSDML (Generic Station Description Markup Language，通用站描述标记语言)。它由 GSDML 模式进行定义。

GSDML 模式包括有效性规则，其中允许对 GSD 文件的语法进行检查。IO 设备的厂商可从 PROFIBUS 国际组织取得 GSDML 模式(以模式文件的形式)。

PROFINET IO 中的扩展功能也将影响到 GSDML 规范和相关的模式。扩展功能将导致出现 GSDML 规范和模式的新版本。

IO 设备的 GSD 文件的名称

根据下例对 GSD 文件名称的结构进行解释：

"GSDML-V1.0-Siemens-ET200S-20030616.xml"

名称组成部分	解释
GSDML	IO 设备的每个 GSD 文件都从该字符串开始
V1.0	GSDML 模式的版本
Siemens	厂商
ET200S	设备名称
20030616	版本标识符(日期)
.xml	文件扩展名

如果硬件目录碰巧包含有重复的名称，则使用具有最新版本编号或日期的 GSD 文件。

IO 设备的 GSD 文件版本

GSD 文件的版本信息由两部分组成：

其中一部分代表 GSDML 模式的版本。这可确定 GSD 文件使用的是哪种语言。

另一部分代表文件版本(根据日期)。只要进行了改进(例如纠正了错误)或增强了功能，GSD 文件就会接收新的、最近的版本编号。

增强功能会导致新版本的 GSDML 图式。STEP 7 在相关的当前版本中支持 GSDML 图式的新版，然而，可能具有一些限制条件。

3.12 DPV1

3.12.1 PROFIBUS DPV1 须知

下文中能找到关于以下主题的信息：

- DPV1 主站/从站引入的新机制
- 组态和编程那些组件时遇到的变化

附加信息

我们的 Internet 客户支持页包含与该主题相关的 FAQ 出版物，位于条目号 7027576 下。(标题："切换到 DPV1"；请参见 **自动化系统 > SIMATIC 分散式外围设备 > PROFIBUS > 常规**)

如何识别 DPV1 主站/从站？

从固件版本 3.0 起，具有集成 DP 接口的 S7-400 系列 CPU 支持 DPV1 主站功能。

DPV1 主站功能也可用于新的 CP 443-5 (DX03)。

Step 7 硬件目录的分组名称下列出的 DP 从站可以在信息文本中识别为 DPV1 从站。

从 GSD 修订版 3 起，在 STEP 7 中通过 **GSD 文件**实现的 DP 从站支持 DPV1 功能。

DPV1 设备(主站/从站)附加功能

与"老"设备相反，支持 DPV1 的 DP 主站和 DP 从站(常被称为"标准主站"或"标准从站")，配备有下列附加功能：

- 支持主站和从站之间的非周期数据交换(读/写数据记录以重新组态运行中的从站)。在各个模块的文档中解释模块数据记录及其结构。
- DPV1 从站可以提供中断，以确保主站 CPU 处理触发中断的事件。在 CPU 的 STOP 模式中判断中断数据(更新诊断缓冲区和模块状态)；但是，不在 STOP 模式中处理 OB。
除了 SIMATIC 中所知的中断(例如，ET 200M 的诊断中断)，现在也支持新的状态/更新/制造商特定中断。

注释 至今为止那些完全集成于 STEP 7 的 DP 从站(即，不是通过 GSD 文件组态、而是通过内部 STEP 7 模块信息组态的从站)也支持一部分那些功能，并且包含特定的 S7 含义，如：数据纪录。革新之处是那些功能现在完全独立于制造商(例如，具有 GSD 文件的 DP 从站修订版 3)。

3.12.2 组态 DPV1 设备

改变 DP 主站接口并组态 DP 从站

将具有 DPV1 功能的 DP 主站插入主站模块机架时，STEP 7 在硬件配置中将 DPV1 操作模式设为默认值。要改变此操作模式，如下操作：

1. 在组态表中双击 CPU 的"DP 主站"行。该行代表 DP 接口。
2. 在属性对话框中，点击"DP 模式"下拉菜单，并选择希望的操作模式：
 - 如果不使用 DPV1 功能，则选择"S7 可兼容"
 - 如果使用 DPV1 功能，则选择"DPV1"。
3. 执行 DP 主站系统中的所有 DP 从站。
有效的做法是：
 - 通常看来，在具有 DPV1 操作模式的 DP 接口上，也可以操作不支持那些功能的 DP 从站(例如，GSD 修订版本 < 3 的 DP 从站)。
 - 原则上，还可以在"S7 可兼容"操作模式下在 DP 接口上操作 DPV1 从站。在这种情况下，DPV1 功能自动关闭。然而，用于某些 DP 从站的制造商特定组态规则可能会强制使用 DPV1 模式，从而防止将它们连接到 DP 主站系统(在组态过程中这是自动检查的)！

切换 DP 主站接口的结果

情况 1：要将 DP 主站接口改变为"DPV1"：

在此接口上，可以维持当前连接的 DP 从站的操作，这些从站不支持 DPV1 功能。

情况 2：要将 DP 主站接口从"DPV1"转变为"S7 可兼容"：

STEP 7 检查是否所有的 DP 从站都可以切换到此操作模式。如果 DP 从站强制 DPV1 功能，例如，如果激活一个中断，则无法在 DP 主站上以"S7 可兼容"操作模式使用此 DP 从站。

3.12 DPV1

DPV1 从站结构的改变

DPV1 从站备有迄今为止最新的插槽模型设计。然而，涉及 STEP 7 用户的结果是微不足道的。

作为惯例，应通过逻辑地址以从前常用的方式寻址分布式 I/O。当组态 DP 从站时，插槽地址<->逻辑地址自动进行转换，或在对话框中控制。此处，组态的插槽和地址分配与您在用户程序中通过地址转换确定的分配一致(将物理地址转换为逻辑地址，反之亦然 - 通过 SFC 5 和 SFC 49)。

自 V5.1、Service Pack 2 版的 STEP 7 起，DP1 从站的细节视图中的插槽始终从插槽号 1 开始。这样做的结果是：当使用未通过 GSD 文件组态的 DP 从站时，在插槽号 2 上显示 DP 连接(例如，IM 153)。

诊断地址

DP 从站的诊断地址不因切换而改变。对于 DPV1 从站，自动分配给"虚拟"插槽号"0"来代表站。

通常，采用下列分配：

- 只能全局分配给 DP 从站的诊断数据和中断被分配给虚拟插槽 0 及其诊断地址：例如，来自插入插槽的未组态模块的中断、站故障/站返回(OB 86)
- 其余的插槽及其各自的起始地址被组态为由模块触发的诊断和中断(例如，插槽 2 中的 DP 连接 IM 153-2)。

3.12.3 编程 DPV1 设备

DPV1 事件的新中断 OB

DPV1 从站可以触发中断。可以使用迄今为止 S7 CPU 操作系统提供的各个 OB，用于诊断/系统/抽出/插入中断。

用于下列中断的 OB 是新的：

DPV1 中断	OB	解释
状态中断	OB 55	状态中断可以因模块的操作状态转变而触发，例如，从 RUN 到 STOP 模式。 参见各自的 DPV1 从站制造商文档，以获取关于可以触发状态中断的事件的详细信息。
更新中断	OB 56	插槽被重新组态后，可以触发更新中断。例如，这可能是由本地或远程访问参数所引发的。 参见各自的 DPV1 从站制造商文档，以获取关于可以触发更新中断的事件的详细信息。
制造商特定中断	OB 57	触发制造商特定中断的事件可以由 DPV1 从站的制造商指定。

3.12 DPV1

用于访问 DPV1 从站的新 SFB 和 SFC

为了使主题更全面，下表尽量显示新接口及其相对以前接口的功能。详细信息可参阅 SFB/SFC 和新 OB 的描述文档。不必将已存在的组态转换为新的 SFB/SFC。然而，当用 DPV1 组态创建新的项目以便能够使用所有 DPV1 功能时，应该使用新的 SFC/SFB。

功能	以前的接口	新接口(DPV1)	注释
读数据记录	SFC 59 RD_REC	SFB 52 RDREC	-
写数据记录	SFC 58 WR_REC	SFB 53 WRREC	-
从 DP 从站接收中断	-	SFB 54 RALRM	SFB 必须在由中断触发的 OB 中调用。

注意

如果使用 GSD 文件(版本 3 起的 GSD)组态了一个 DPV1 从站，且 DP 主站的 DP 接口设为"**S7 兼容**"，则无法使用用户程序中的 SFC 58/59 或 SFB 53/52 来读取 I/O 模块中的数据记录或将数据记录写入 I/O 模块。在这种情况下，DP 主站将寻址错误的插槽(组态插槽+ 3)。

操作：将 DP 主站的接口设为"DPV1"。

测试现存用户程序的校验表

如果曾经使用 STEP 7 V5.1，Service Pack 2 编辑组态，并且已切换到"DPV1"，就必须检查现有用户程序的下列部分：

功能	需要检查的部分
地址转换	<p>对于通过 GSD 文件组态的 DP 从站，如果在用户程序(SFC 5、SFC 49、SFC 50)中使用了地址转换，则必须检查插槽<->逻辑起始地址的分配。插槽 0 具有附加地址。</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过 GSD 文件实现的 DP 从站： 以前将 DP 从站的第一个 I/O 模块分配给插槽 4。但是，现在将第一个 I/O 模块分配给插槽(如硬件配置所示)。 集成在 STEP 7 中的 DP 从站(例如，ET 200M)： 接口模块(插槽 2)具有自己的地址。
用 SFC13 读诊断信息	<p>最初分配的诊断地址仍然有效。STEP 7 将此地址内部分配给插槽 0。</p> <p>然而，DPV1 从站的诊断数据记录具有不同的结构(参见 DP 从站的描述文档。例如，对于 ET 200M 也可以参见关键字"扩展诊断")。</p>

功能	需要检查的部分
读/写数据记录	<p>如果调用 SFC58 "WR_REC"将数据记录传送到 DPV1 从站 ,或者如果调用 SFC59 "RD_REC"从 DPV1 从站取出数据记录, 并且, 如果此 DPV1 从站工作于 DPV1 模式, 则 DP 主站按照下述步骤评估从从站接收的错误信息: 如果错误信息位于从 W#16#8000 到 W#16#80FF 或从 W#16#F000 到 W#16#FFFF 的范围内, DP 主站将错误信息传送到 SFC。如果它超出此范围, 则 CPU 将值 W#16#80A2 传送到 SFC, 并将从站挂起。关于从 DPV1 从站接收的错误信息的描述, 请参见"用 SFB 54 'RALRM' STATUS[3]从 DP 从站接收中断"。</p> <p>参见: 语言描述、块帮助、系统属性中的跳转</p>
读系统状态列表	<p>例如, 如果使用 SFC 51 (RDSYSST)读模块状态或模块的机架/站状态信息, 必须考虑到插槽和附加插槽 0 (见以上的含义已经改变)。</p>

3.12 DPV1

实例 1：使用 SFB 54"RALRM"评估来自 OB40 的中断信息。

分布式 S7 数字输入模块(起始地址 288)触发硬件中断。关于此模块的补充中断信息可通过调用 SFB 54 "DP_ALARM"从 OB 40 读取。检查第一个通道是否触发了硬件中断。

也可以用 S7 模块直接从 OB 40 的起始信息中读出附加的中断信息。然而，DPV1 标准通常允许至多 59 个字节的附加中断信息 - 对于 OB 40 起始信息来说太多了。

关于 SFB 54 和各种中断类型的附加中断信息结构的信息，请参见"用于 S7-300/400 系统和标准功能的系统软件"手册或参见相关的在线帮助。

```
// ...

// ...

// 触发中断(288)的地址开关

L      DW#16#120

T      "MD10"

CALL   "RALRM" , "DB54"

MODE   :=1                                //功能模式：1 = 设置所有输出参数
                                           //(即，F_ID无效)

F_ID    := "MD10"                          //允许中断的起始插槽
                                           //地址

MLEN    :=8                               //以字节为单位的补充中断信息的最大长度
                                           //(例如，对于模块通道状态)

NEW      := "Alarm_neu"                   //接收中断？(是 = 1)

STATUS := "DP_RALRM_STATUS"               //包含功能结果/错误消息的返回值

ID       := "Slotadresse_Alarm"           //接收中断的起始插槽
                                           //地址

LEN      := "Laenge_Alarminfo"            //补充中断信息的长度
                                           //(例如，对于S7 I/O模块，
                                           //4字节标题信息 + 4字节)

TINFO   := P#M 100.0 BYTE 28              //OB起始信息+管理信息的指针：
                                           //从MB 100起28字节

AINFO   := P#M 130.0 BYTE 8               //标题信息+辅助中断信息的目标区域的指针
                                           //(最多59字节)

U        M      124.0                     //输入1 (位0)是否触发了中断？

SPB      Alrm

BEA

Alrm : S      A      0.0                  // 中断处理

// ...
```

实例 2：用 SFB 54"RALRM"评估 OB 82 中的诊断数据

诊断数据的目标区域必须足够长，以容纳标准诊断(6 字节)、标识符特定诊断(3 字节，用于 12 个插槽)和设备特定诊断评估(仅适用于模块状态，需要 7 个以上字节)。

扩展评估(通道特定诊断)需要保留附加字节，假定 DP 从站支持此功能。

```
// ...
// ...

L      120                                //确定模块/站的起始地址，
T      "Slotadresse_Diag"                //从此处取出诊断

CALL   "RALRM" , "DB54"

MODE   := "Alle_Params"                  // 1 = 所有输出参数已置位
F_ID   := "Slotadresse_Diag"              //读取诊断信息的起始插槽地址
MLEN   := 20                             //以字节为单位的诊断数据的最大长度
NEW     := "neu"                          //不相关
STATUS := "RET_VAL"                       //功能结果，错误消息
ID      := "Slotadresse_Alarm"            //接收中断的
                                              //起始插槽地址

LEN     := "Laenge_Alarminfo"             //补充中断信息的长度(4字节标题
                                              //信息+ 16字节诊断数据

TINFO  := P#M 100.0 BYTE 28               //OB起始信息+管理信息的指针：
                                              //从MB 100起28字节

AINFO  := P#M 130.0 BYTE 20               //指向存储诊断数据的
                                              //目标区域的指针

// ...

//所存储的诊断数据的结构：

// MB 130到MB 133：标题信息(长度、标识符、插槽)
// MB 134到MB 139：标准诊断(6字节)
// MB 140至MB 142：标识符特定诊断(3字节)
// MB 143至MB 149：模块状态(7字节)
// ...

U      M      141.0                      //插槽1错误？

SPB    stp1

BE
```

3.12 DPV1

```
stp1 : L      MB    147          //取插槽1 - 4的模块状态
      UW      W#16#3          //过滤器插槽1
      L      W#16#2          //2位"错误模块"状态，
                          //插入了错误模块
      ==I
      S      A      0.1        //对错误模块的反应

      L      MB    147          //取插槽1 - 4的模块状态
      UW      W#16#3          //过滤器插槽1
      L      W#16#1          //2位"无效模块"状态，无效的用户数据
      ==I
      S      A      0.2        //对无效用户数据的反应

//..
```


3.12.4 带 I 从站的 DPV1 从站的插槽模型

以下文章详细讲解了 DPV1 模型中插槽地址(I/O 地址和诊断地址)分配。应密切注意那些不携带用户数据的地址，尤其是对于这些地址的组态。

DPV1 的插槽模型

对于 DPV1 (IEC 61158)，从站按照与 DP (EN 50 170)相同的方式由插槽构成。插槽号是 0、1、...n。插槽 0 是一个新插槽，其地位最为重要，因为它代表整个 DP 从站。

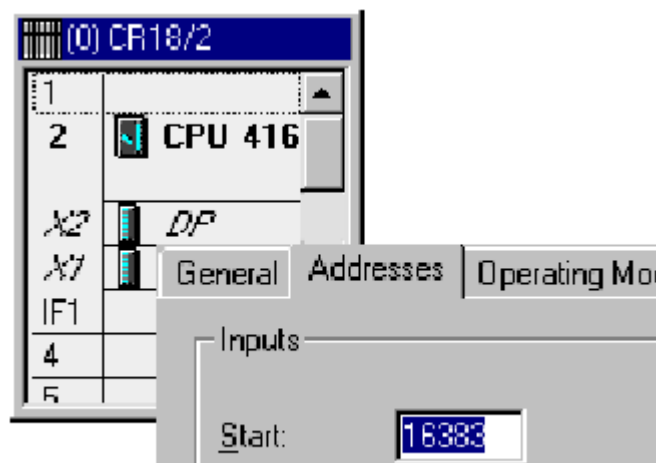
"代表"意味着，例如，通过插槽 0 触发的中断差不多分配给全局 DP 从站，而不是某个 DP 从站中的插槽。来自此插槽的诊断输出全局地分配给 DP 从站，而不是任何单个插槽或模块。

题外话：DP 接口的地址

从 CPU 来看，每一个接口都有单独的逻辑地址。

可以在主站接口和从站接口的"地址"标签中查找此地址(双击组态表中的"DP"行)。

这些地址与 DP 从站的插槽模型没有任何共同点。相反，它们由 CPU 内部使用，用于识别诸如接口故障。此地址对用户程序没有多大意义。



用于用户数据的插槽和地址

一般来说，DP 从站的制造商可以随意选择分配给任何插槽的数据类型。

在 STEP 7 中通过内部 STEP 7 模块知识库组态的 DP 从站的第一个 I/O 模块(通常称为"S7 从站")始终位于插槽 4。与之相反，在 STEP 7 中通过 GSD 文件安装的 DP 从站包含从插槽 1 开始的用户数据。

分布式外围设备数据通常通过它们的地址寻址，方法同集中式外围设备数据。因此，对于 S7 从站，用户数据始终从插槽 4 的起始地址开始寻址。

这对于智能 DP 从站也适用。对于智能 DP 从站，可以通过表格("组态"标签)将从站的 I/O 内存区域分配给主站的 I/O 内存区域。在操作状态下(周期性数据交换)，在智能 DP 从站的用户程序中传送到这些内存区域的数据，被传送这些已分配的主站内存区域。

然而，插槽号在组态地址时仍然是不可见的，原因是插槽限制不是由真正的模块造成的(例如 ET 200M)。相反，这是因为各 I/O 区域的长度可以随意定制造成的。在这种情况下，也称为"虚拟"插槽。

关于分配地址的重要事项：

- 除了"实际"插槽，智能从站的内存区域还具有"虚拟"插槽。
- 虚拟插槽以与真实插槽相同的方式寻址，即通过其逻辑地址寻址。对于"标准"DP 从站，如 ET 200M，寻址从模块起始地址开始，而对于 I 从站，从在"组态"标签(I/O 区域)中组态的地址开始。
- 从 DP 主站角度来看和从 DP 主站角度看，虚拟插槽的地址是不同的。地址分配是可组态的。因此，作为惯例，DP 主站和 DP 从站使用不同的地址来寻址同一个 DP 从站插槽。

用户数据地址分配的实例

local: DP-Slave				PROFIBUS-DP partner					
I/O	Addr.	D	P...	I/O	Address	H...	Length	Unit	Consistency
I	2	8	2	Q	4	4	1	B	Unit
Q	5	8	2	I	6	4	1	B	Unit
I	8	8	2	Q	8	4	1	B	Unit

以前"虚拟"插槽的分配如下。

从 DP 从站角度来看的地址实例	意义 (对于 DP 从站)	插槽 (组态时不可见)	意义 (对于 DP 主站)	从 DP 主站角度来看的地址实例
		0		
		1		
		2		
		3		
E 2	通过输入字节 2 读...	4	... 主站写入输出字节 4 的内容。	A 4
A 5	从站中写入输出字节 5 的内容...	5	... 可以在主站中作为输入字节 6 读取。	E 6
E 8	...	6	...	A 8
		...		
		35		

提示：在主站 CPU 或从站 CPU 的地址总览中显示插槽分配情况。

用于系统信息的插槽和地址

例如，系统信息地址被用于处理诊断信息或关于操作状态转换的信息。

DP 从站的地址

DP 从站的系统信息也分配到插槽。本文中 with 操作模式 DPV1 有关的插槽如下：

- 插槽 0 (站代表)：
通过此虚拟插槽的地址，从 **DP 主站** 的角度看，DP 主站诊断智能 DP 从站的故障或返回信息。
通过此虚拟插槽的地址，从 **DP 从站** 的角度看，智能 DP 从站诊断 DP 主站的故障或返回信息。
- 插槽 2 (对于"标准"DP 从站，为 DP 接口)：
通过此虚拟插槽的地址，从 **DP 主站** 的角度看，DP 主站可以检测 DP 从站的操作状态转变。
通过此虚拟插槽的地址，从 **DP 从站** 的角度看，DP 从站可以检测 DP 主站的操作状态转变。
- 插槽 1 和 3 与智能 DP 从站无关。

3.12 DPV1

在下表中，可以找到插槽 0 - 3 ("虚拟"插槽)的分配。与主站和从站的组态相关的标签名称在下表中列出。

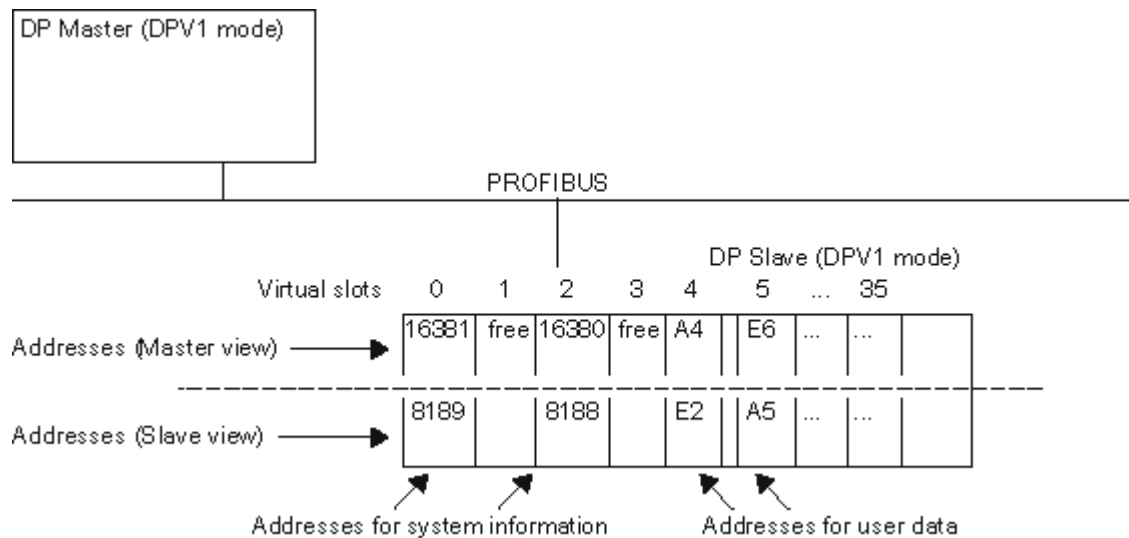
在 STEP 7 中，地址自动"从上到下"分配，以避免与用户数据冲突。即使可以编辑地址，也应该采用建议的地址。用户程序可能要在不同的 CPU 上运行，请检查地址区域的大小是否能匹配"最小的"CPU。

从 DP 从站角度来看的地址实例	意义 (对于 DP 从站)	插槽 (组态时不可见)	意义 (对于 DP 主站)	从 DP 主站角度来看的地址实例
8189	DP 主站的站故障/站返回 (参见 1)	0	DP 从站的站故障/站返回 (参见 3)	16381
-	不相关	1	不相关	-
8188	DP 主站的操作状态转变 (参见 2)	2	DP 从站的操作状态转变 (参见 4)	16380
-	不相关	3	不相关	-
	用户数据(参见上文)	4 ... 35	用户数据(参见上文)	

- (1) 双击从站中的智能 DP 从站的 DP 接口(例如，CPU 414-3 DP)，"组态"标签；输入可能位于表中的"诊断"域。
- (2) 双击从站中的智能 DP 从站的 DP 接口(例如，CPU 414-3 DP)，"工作模式"标签；输入可能位于选项"DP"从站下的"虚拟插槽 2 的地址"域中。
- (3) 双击主站中的 DP 从站图标，"常规"标签；输入可能位于"地址"下的"诊断地址"域中。
- (4) 双击主站中的 DP 从站图标，"常规"标签；输入可能位于"地址"下的"虚拟插槽 2 的地址"域中。

结论

对于公开显示的虚拟插槽，智能 DP 从站的组态看上去如下所示：



用 SFC 7 触发硬件中断

使用 SFC 7，可以通过 I 从站 CPU 的用户程序为任何组态的地址触发硬件中断。这也适用于 I/O 范围的用户数据地址以及虚拟插槽 2 的地址。

例如，在 I 从站用户程序中，使用在"本地..."列中为 SFC 7 组态的 I/O 地址。

随后将在主站的用户程序中触发硬件中断。在硬件中断 OB (如 OB 40)的起始信息中，在"PROFIBUS-DP-伙伴"列中组态的地址作为触发中断的地址被传送。

3.13 诊断中继器

3.13.1 组态和调试诊断中继器

此诊断中继器可以在操作期间监视 RS485 PROFIBUS 子网(铜线)的网段，并通过诊断电报向 DP 主站报告电缆错误。通过 HMI，可以纯文本方式显示错误位置及原因。

诊断中继器及其行诊断特点使得在早期和操作中识别和定位行错误成为可能，从而减少了系统停顿。

组态诊断中继器

可以在硬件目录的"PROFIBUS DP\网络组件\诊断中继器"路径下查找诊断中继器。诊断中继器的组态必须与任何"标准从站" (它连接到 DP 主站的主站系统)相同。

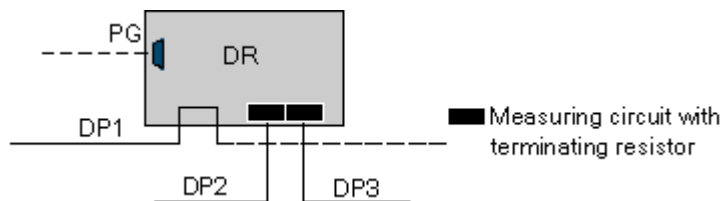
诊断中继器的功能

要在操作期间查找出现异常的位置，诊断中继器必须了解所连接的 PROFIBUS 子网的拓扑结构。诊断中继器通过"线缆长度诊断功能"来测量与所有伙伴之间的距离。

诊断中继器测量与伙伴的距离，并将它们存储在内部表格中。诊断中继器还会记忆检测到的伙伴所在的网段。

操作期间，测量好到段错误的距离之后，可使用表格的条目来确定哪些伙伴之间存在待处理的段故障。

诊断中继器有 3 个互连段。在操作期间，诊断中继器只能在 **DP2 和 DP3 段**中确定拓扑结构和定位段错误，因为只有它们安装有测量行。下图显示诊断中继器(DR)及其连接。



调试的先决条件

必须满足下列先决条件：

- 为了开始获取拓扑结构，PG 必须连接到 PROFIBUS 网络上。
- 连接了诊断中继器的 PROFIBUS 子网的结构要符合诊断中继器文档中的技术规范和规则。

用 STEP 7 调试诊断中继器

为了在操作期间定位干扰，诊断中继器必须了解所连接的 PROFIBUS 子网的拓扑结构。诊断中继器通过"线缆长度诊断功能"来测量与所有伙伴之间的距离。

诊断中继器测量与伙伴的距离，并将它们存储在内部表格中。诊断中继器还会记忆检测到的伙伴所在的网段。

在操作期间测量好到错误的距离后，可通过表格的条目确定哪些伙伴之间存在待解决的干扰。

组态硬件或网络时，必须明确地通知诊断中继器确定 PROFIBUS 伙伴之间的距离。

1. 高亮显示诊断中继器或所连接的 DP 主站系统(组态硬件)，或高亮显示诊断中继器连接的 PROFIBUS 子网(网络组态)。
2. 选择菜单命令 PLC > 线缆长度诊断功能。
3. 通过随后打开的对话框开始测量。

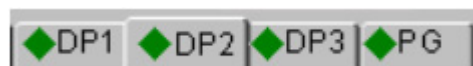
在操作期间定位错误

在操作期间，诊断中继器向 DP 主站 CPU 报告"发现错误"事件。

可以在诊断中继器的模块状态对话框中视图关于待决诊断事件的详细信息。利用附加信息在对话框中进行错误显示，例如，显示错误原因(假定可由诊断中继器检测到)。

在"模块状态"对话框中可视化显示的实例

如果诊断中继器所连接的所有段的功能都无故障，则"模块状态"对话框中的相应标签显示如下：



如果某个段被关闭(即，不能被诊断)，下列符号将出现在寄存器标题侧：

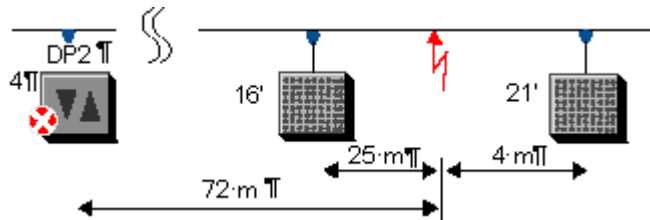
⊘ 代表已关闭段的符号

"DP2"段中的错误会导致在"DP2"标签标识符旁边出现一个错误符号。其余的段没有错误：

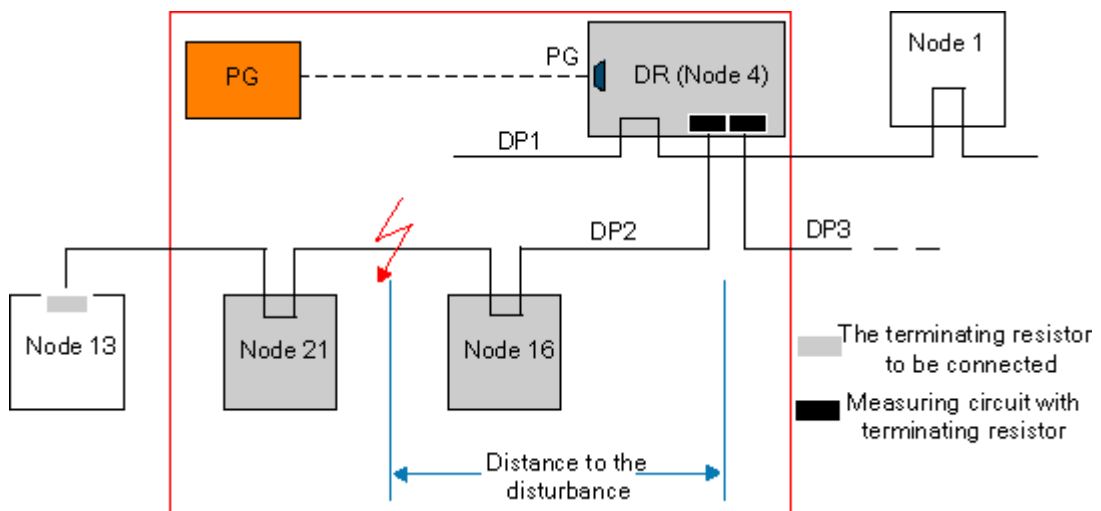


3.13 诊断中继器

"DP2"标签可以在下列视图中显示干扰：诊断中继器分配为 PROFIBUS 地址 4，错误位于分配的 PROFIBUS 地址为 16 和 21 的伙伴之间。此外，视图还显示了与相邻 DP 从站的距离。



下图以一个实例简要表示了上述安排。







如果 STEP 7 不在"DP2"段中查找错误，或者如果此段包含多于 32 个伙伴，并且诊断中继器不再能正常工作，下列图像将显示：



符号总结

寄存器的符号可以是下列形式：

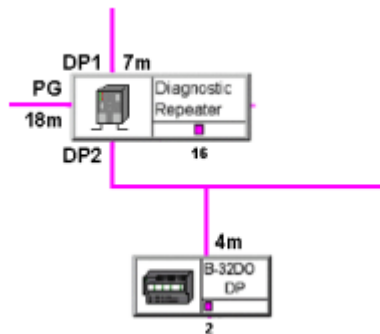
	没有段错误
	段错误
	段被关闭
	不能从段中获取信息

3.13 诊断中继器

3.13.2 借助诊断中继器显示拓扑

从 STEP 7 V5.2 起，与具有 2 级诊断中继器 972-0AB01 的 PROFIBUS 组态进行组合后，不但可以执行线路诊断，而且可以显示 PROFIBUS DP 网络的拓扑。

相对于 NetPro 下的网络视图，该功能不显示 PROFIBUS 子网的"逻辑"视图，而是按照实际次序显示 PROFIBUS 节点的物理排列以及与节点的距离 - 假定诊断中继器能够确定这些数据。实际节点的显示与 NetPro 下的显示相同。



功能

每次修改硬件结构之后，在显示拓扑之前，必须首先调用"准备线路诊断"功能，以便使诊断中继器能够测量 PROFIBUS 子网并生成内部距离表。

"显示 PROFIBUS 网络拓扑"功能用于使这些数据可见。

如果在一个已打开的项目中选择一个子网，然后显示拓扑，则显示子网中的节点及这些节点的组态名称。

除了可视化以外，诊断中继器的诊断缓冲器中的条目以及统计数据均可读取和显示。

您可以将这些数据写入文件，并打印。

要求

诊断中继器必须支持"显示 PROFIBUS 网络拓扑"功能(例如，订货号为 6ES7 972-0AB01 的诊断中继器)。

PROFIBUS 网络的结构必须符合诊断中继器手册中的准则，以便能够正确地确定距离。例如，级联的诊断中继器只能通过一个 DP1 接口连接到主站诊断中继器。

为了调用"准备线路诊断"功能，PG 必须直接连接到与诊断中继器所连接的 PROFIBUS 上。"准备线路诊断"功能在不打开项目时也可以调用。

为了激活"显示 PROFIBUS 网络拓扑"功能，您还可以通过"数据记录路由器"(z.B. CP 443-5 Ext V3.2)，将带有诊断中继器的 PROFIBUS 网络连接到 PG。PG 必须已经在 STEP 7 项目中进行了分配(在 NetPro 下，使用菜单命令 **PLC > 分配 PG/PC**，以组态"PG/PC"对象)。为了能显示通过路由的诊断中继器构建的网络拓扑，您需要打开相应的项目并选择参与的 PROFIBUS 子网。

步骤

执行下列操作之一：

1. 在 NetPro 或 HW Config 中，选择菜单命令 **PLC > PROFIBUS > 准备线路诊断**。
2. 在 SIMATIC Manager 中，选择菜单命令 **PLC > PROFIBUS > 显示网络拓扑**；或在 NetPro 中，选择菜单命令 **PLC > 显示 PROFIBUS 拓扑**。

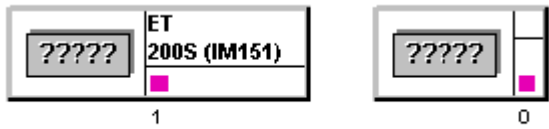
另外的方法：在用户程序中，使用 SFC 103 ("DP_TOPOL")确定拓扑结构。

3.13 诊断中继器

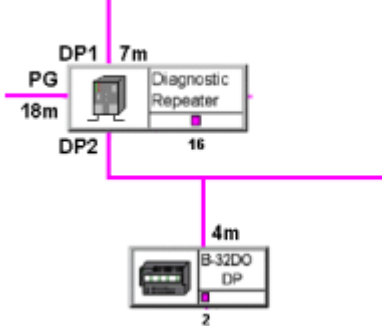


3.13.3 使用拓扑视图进行工作

节点的显示

"拓扑显示 PROFIBUSDP"窗口的上半部分显示那些不能分配的节点。

表示法	含义
	节点不能分配。 窗口中的消息会给出可能的原因： 节点已经添加完毕，节点地址已经修改完毕，而"准备线路诊断"功能随后没有启动。如果连接了不支持读取拓扑数据的诊断中继器，也会在窗口的上半部分进行报告。 未知节点用一串问号来表示。

窗口下半部分显示那些可以作为连网节点进行分配的节点及尚确定的距离信息，如果需要的话，还有其它信息。

表示法	含义
	节点可以在 PROFIBUS 拓扑中分配和表示。 其它信息，例如一个有故障的组态(例如，当两个诊断中继器的测量段直接连接时)，将在一条消息中进行报告。 电缆长度的表达式(在实例中)： 具有 PROFIBUS 地址 2 的 DP 从站与诊断中继器(PROFIBUS 地址 16)之间的电缆长度是 4 米。 DP 从站连接在段 DP2 上。
	可以分配节点，但诊断中继器此时无法到达。
	可以分配节点，但已经由诊断中继器检测为发生故障

如何在拓扑视图中查找节点

在更大的组态中，您可以通过菜单命令**选项 > 跳转到**来找到所需要的节点。下一个对话框"跳转到"将显示 PROFIBUS 网络的所有节点：

1. 选择所需要的节点(例如，一个 DP 从站)
2. 点击"节点"按钮，在窗口中央显示节点。
点击"诊断中继器"按钮，在窗口中央显示已分配的诊断中继器。

表格形式的拓扑显示

如果您更喜欢以表格而不是以图形方式来显示拓扑，则可以调用菜单命令**视图 > 表格 > 拓扑**。

准备线路诊断

请使用与 HW Config 中或 NetPro 下相同的操作过程。在拓扑显示中，调用菜单命令**PLC > PROFIBUS > 准备线路诊断**。

调用模块状态

请使用与 HW Config 中或 NetPro 下相同的操作过程。在拓扑显示中，调用菜单命令**PLC > 模块状态**。

如何保存和打开拓扑数据

选择菜单命令**文件 > 保存或文件 > 另存为**，保存当前的显示。通过该功能，可以很容易地保存在线采集的数据，以便日后进行诊断和错误判断。

如何导出拓扑数据

您可以使用下列视图导出拓扑数据：

- "表格"视图(在调用菜单命令**视图 > 表格**之后)
- "统计"对话框(在调用菜单命令**PLC > 统计**之后)
- "诊断缓冲区"对话框(在调用菜单命令**PLC > 诊断缓冲区**之后)

CSV (ASCII)导出格式可以使用其它应用程序读取和编辑。

拓扑显示将不能再读取所导出的数据。

3.13 诊断中继器

如何查找与反射错误和消息帧错误有关的数据(统计数据)

反射错误将在这样的情况下发生：例如，如果线路中断或出现故障，或不存在终端电阻或终端电阻过大。

帧错误将在这样的情况下发生：例如，由于硬件出现故障，至少有一个位(即校验位)被破坏时。

您可以将诊断中继器所检测到的反射错误和消息帧错误记录在窗口中。例如，随后可以打印或导出所记录的数据。

1. 在拓扑显示中，选择您想要读取其数据的诊断中继器。
2. 使用菜单命令 **PLC > 统计** 启动该功能。

从对话框打开的时刻起，数值将显示 60 秒。在该时间间隔内，将在内部积累更多的数值。您可以点击"导出"按钮，以 CSV 格式导出这些数值。

颜色编码也有助于您确定错误的严重程度。所显示的颜色编码通过对统计数据的评估来确定。

点击"打印"，打印可见的图形对象。

从诊断缓冲区中读取数据

类似于 CPU 的诊断缓冲区功能，您可以使用该功能来记录 PROFIBUS 上的错误事件的历史。选择菜单命令 **PLC > 诊断缓冲区**，启动该功能。下一个对话框显示最近的 10 个事件。点击某个事件，在对话框的下半部分显示详细资料。

如果"诊断缓冲区"对话框中的"DPx"标签(即"DP2"标签)指出段有故障，则存在正在进入的错误。在某些情况下，该错误不再包含在诊断缓冲区中。

为了显示当前的状态，可以选择菜单命令 **PLC > 模块状态**。

打印拓扑显示

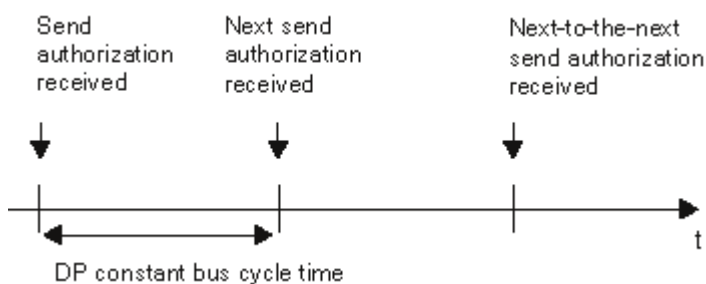
选择**文件 > 打印**，打印拓扑数据。在随后显示的对话框中，您可以设置打印机，选择要打印的区域并指定注释域。

3.14 设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期

引言

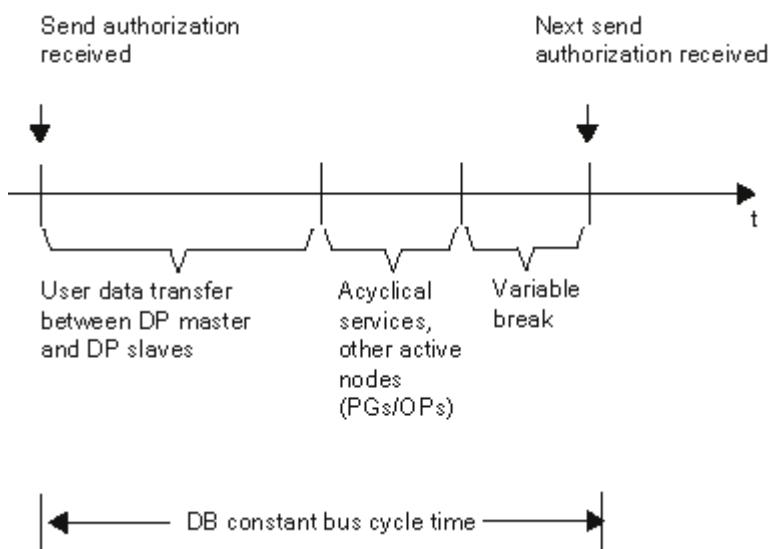
对于 PROFIBUS 子网，可以在 STEP 7 中设置恒定(等长)的总线周期。

恒定总线周期为 PROFIBUS-DP 的属性，它确保了总线周期完全等长。"等长的总线周期"意味着 DP 主站始终在相同的时间间隔之后开始 DP 总线周期。从所连接从站的角度看，这表示它们以完全相同的时间间隔从主站中接收其数据。



总线周期

下图显示了如何构成一个总线周期。



例如，如果其它激活节点的通讯作业仍然未决时，图中所示的"变量暂停"始终为最小。主站(也称为恒定总线周期主站)控制通讯部分，从而始终可实现相同的总线周期。

3.14 设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期

要求

- 恒定总线循环时间主站必须支持"恒定总线循环时间"功能(参见硬件目录中的信息文本)。
- 恒定总线周期主站必须为 1 级 DP 主站。这表示 PG/PC 永远不会是恒定总线周期主站。
- 恒定总线周期主站是 PROFIBUS-DP 上唯一激活的站。在 PROFIBUS 子网中只能有一个 DP 主站系统。还可以连接编程设备或 PC。
- 恒定总线周期只能用于"DP"和"用户自定义"的总线配置文件。
- 不必组态 CiR。
- 不能将 H-CPU 连接到 PROFIBUS 子网。
- PROFIBUS 子网不必是跨项目子网。

DP 恒定总线周期

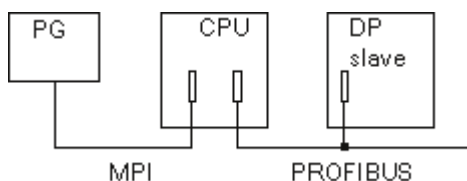
STEP 7 根据如下各项计算"DP 恒定总线周期(毫秒)"的推荐时间：

- PROFIBUS 组态(已组态的节点数目、编程设备的数目等)
- 可指定为选项的，用于计算的其它信息(例如，考虑任何附加未组态编程设备)

可以更正该时间，但不能小于所计算和所显示的最小值。

已连接的激活节点(PG/PC 和 I 从站)的影响

PG/PC 必须仅当通过 PROFIBUS 接口与 PROFIBUS 直接相连时，才能考虑在内。如果它通过 CPU 的多点接口进行连接，那么不必对其进行考虑，如下图所示。



如果连接了智能 DP 从站(例如，CPU 315-2DP)，那么在计算 DP 恒定总线周期时应留有一定的余地。

恒定总线周期特性

重新计算时间时，STEP 7 建议一个恒定总线周期值。该值基于所述的组态给出。不过，可以改变该值。

当 STEP 7 计算该恒定总线周期值时，会考虑 DP 主站的用户数据通讯量以及对可能发生错误的容错能力。

STEP 7 还计算恒定 DP 总线周期的最小值。周期不能低于该值。当 STEP 7 计算最小值时，它只考虑每个总线周期中的正常消息帧。如果发生错误，可能影响恒定总线周期。

可以毫无问题地采用比所建议周期长的时间。



当心

如果选择比系统建议短的时间，那么在特定情况下，连接到 PROFIBUS 子网的另外的激活节点的通讯会延迟，或，在最糟的情况下会停止。如果设定的值接近所显示的可能恒定总线周期的最小值，那么特定情况下，总线故障可能导致整个 PROFIBUS 子网停运。

关系：恒定总线周期和 SYNC/FREEZE

对于 PROFIBUS-DP，如果组态"恒定总线周期"和 SYNC/FREEZE 组，那么请注意下列各项：

- 不得使用组 8 (保留用于恒定总线周期时钟)。如果首次进行组态组分配，并已经分配了组 8，那么不能再设置恒定总线周期。
- 如果在设置恒定总线周期时组态组 7，那么不能对该组中的从站使用 SYNC 或 FREEZE 功能。

步骤

1. 组态一个带支持"恒定总线周期"功能的 DP 主站的 PROFIBUS 子网(参见硬件配置"硬件目录"窗口中的信息文本)。
2. 在网络视图中，双击 PROFIBUS 子网。
3. 在属性对话框("网络设置"标签)中，选择"DP"配置文件，然后单击"选项"按钮。
4. 在"恒定总线周期"标签中，设置适用于应用程序的恒定总线周期特性，必要时，调节需考虑的时间和所连接的编程设备/操作面板。在该对话框中单击帮助按钮，可以获得关于可能设置的详细信息。如果"恒定总线循环时间"标签没有显示，这意味着操作恒定总线循环时间所要求并不是都满足(参见上文)。

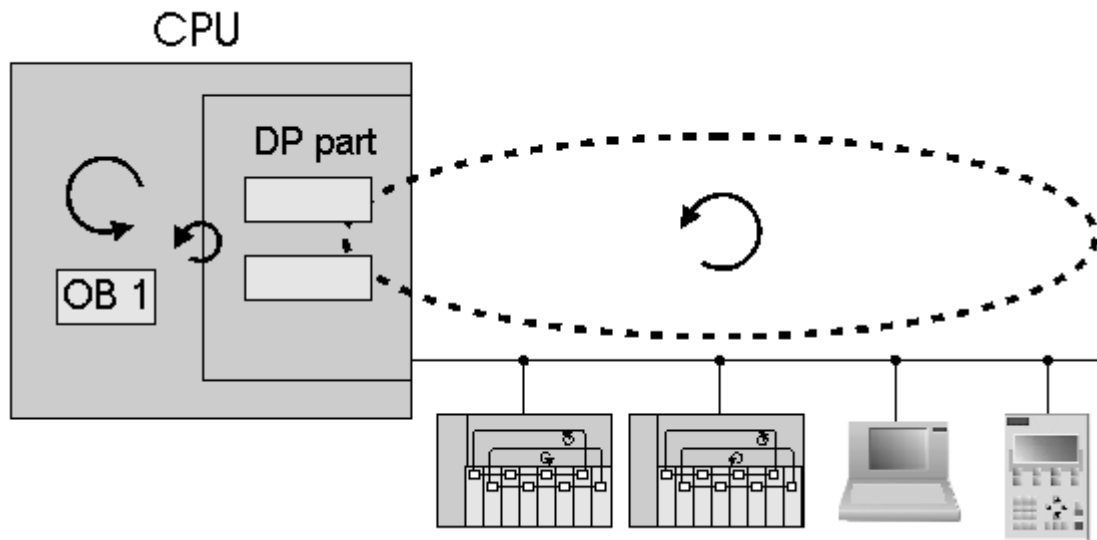
附加信息

可在标签对话框的帮助中获得设置恒定总线周期的更多详细信息。

3.14.1 组态 PROFIBUS DP 上短时和等长过程响应时间

没有恒定总线周期时间和等时模式的过程响应时间

如果某个驱动工程或其他应用程序需要短时和可再生的(也就是说,是可重复、等长度的)过程响应时间,那么,子部件的单个自由周期将对整个响应时间产生不利的影响。

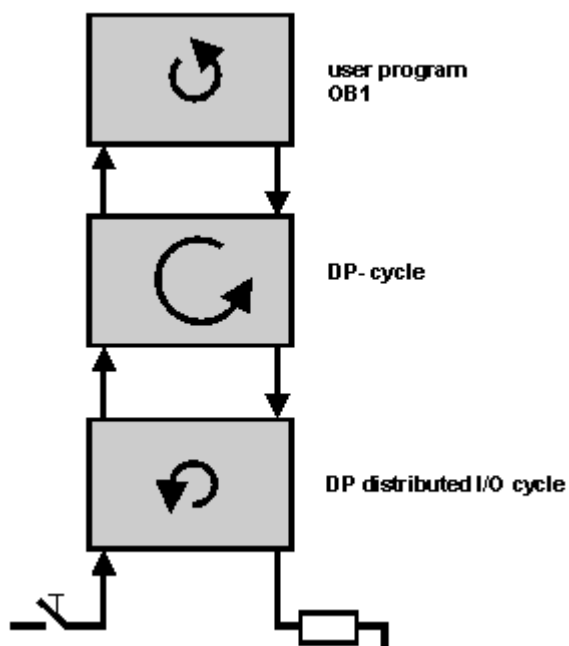


在先前的实例中,通过使用具有一个 DP 主站、两个 DP 从站、一个编程设备(PG)和一个 OP 的模型结构描述了没有恒定总线周期时间和循环同步的特性。该组态还产生了下列子循环,包含其自身的循环部分和非循环部分:

- 用户程序的自由 OB 1 循环。循环程序分支可能导致循环时间长度的变化。
- PROFIBUS 子网上的自由、可变 DP 循环的构成如下:
 - 主站-从站循环数据交换, DP 从站 1。
 - 主站-从站循环数据交换, DP 从站 2。
 - 用于中断、总线接收或诊断服务的非循环部分。
 - 将令牌转发给编程设备(PG), 并进行后续处理。
 - 将令牌转发给 OP, 并进行后续处理。
- DP 从站底板总线上的自由循环。
- DP 从站上电子子模块内信号准备和转换的自由循环。

3.14 设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期

如果期望具有特别短时可靠的过程响应时间，则具有不同长度的自由循环将对过程响应时间产生明确的影响。

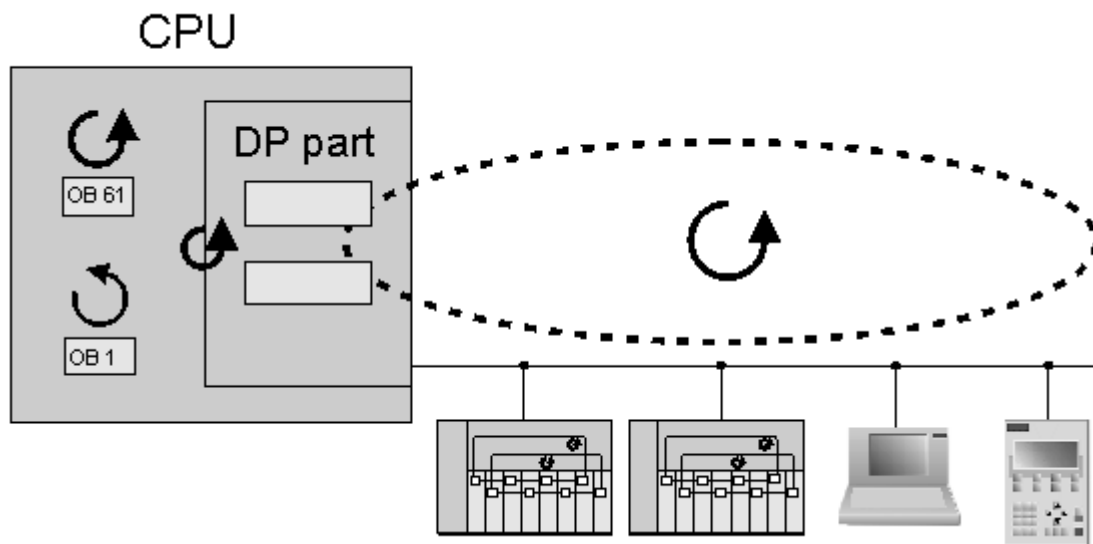


关于输入电子模块的单个周期，通过 DP 从站背板总线进行信号和数据的交换，PROFIBUS 子网中的主从数据交换要考虑到 CPU 中 OB1 用户程序的影响。过程响应时间在 OB 1 用户程序中确定，且随后将通过同一路径发送回输出电子子模块。单个周期的不同长度和"随机"位置将对过程响应时间产生显著的影响。根据单个周期的位置，既可以立即进行信息传送，也可以过两个周期之后进行。

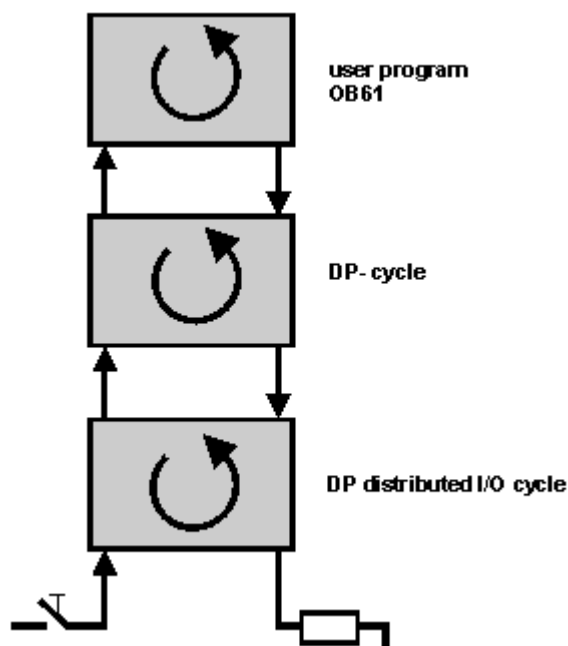
3.14 设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期

具有恒定总线周期时间与时钟同步的过程响应时间

通过同步先前列出的单个周期和恒定(等时)的 DP 总线周期, SIMATIC 将产生可再生的(也就是可重复、等长度的)响应时间。

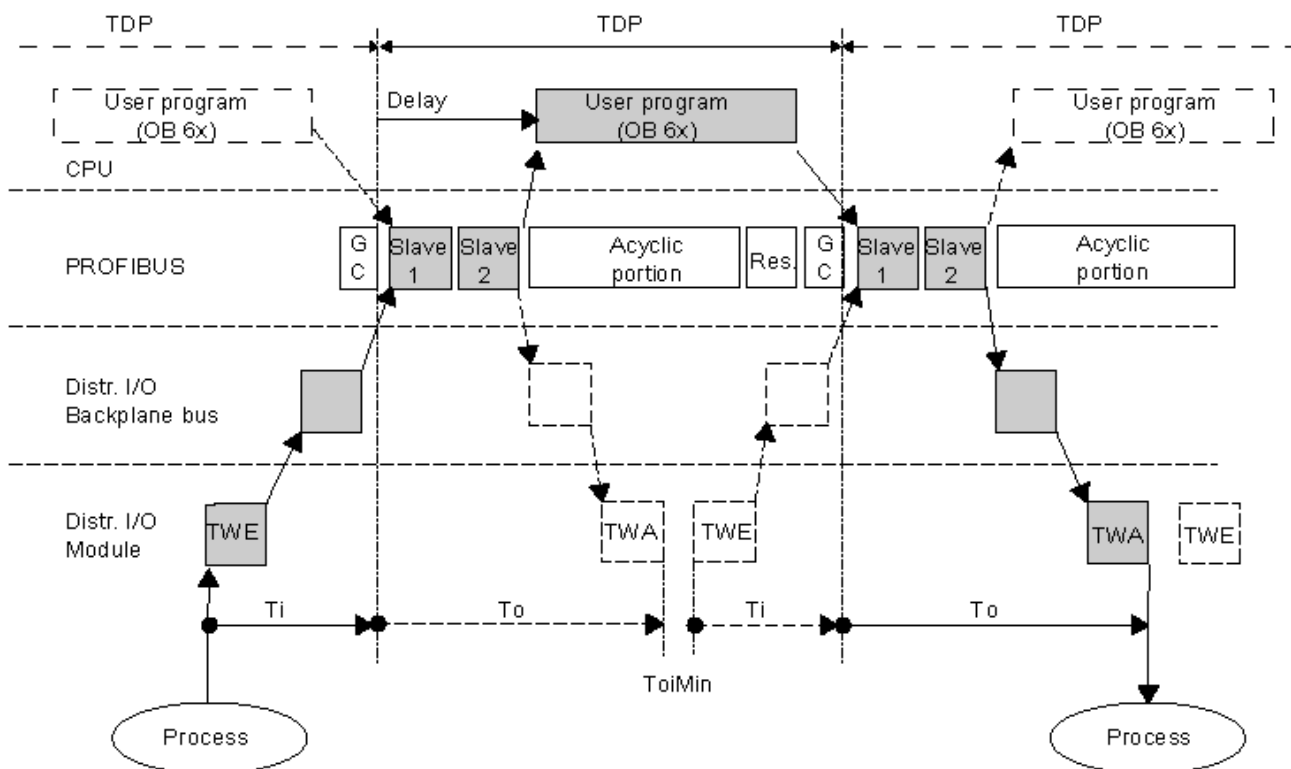


此种情况对应于上面所给出的实例，其差别是所有的周期(直至 OB1 循环)均具有相同的长度，且周期是同步的。时钟脉冲发生器包括 DP 主站恒定总线周期时钟，它将作为全局控制帧发送给 DP 从站。同步循环中断 OB 61(或 OB 61 至 OB 64)确保它与用户程序保持同步。



3.14 设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期

使用恒定总线周期时间和循环同步，所有相关的周期都将具有相同的周期时间和长度。这将使过程响应时间保持相等的长度，而且，由于不存在任何循环跳转，时间将更短。这意味着先前所描述的情况，即根据单个周期的位置，可在第一个或第二个周期内进行信息传送，现在将不再适用。



在先前的实例中，DP 主站将处理与从站 1 和从站 2 的循环主站-从站数据交换。随后，将接着处理中断、总线接收或诊断服务这些非循环部分。DP 主站随后仍然将保持一段预定的时间，直到所组态的恒定 DP 总线周期时间到期，以便对可能的网络干扰进行补偿并重新获取可能重复的消息帧。此后，新的 DP 周期将从全局帧(GC)开始。

为确保可在新的 DP 周期的启动时读取 DP 输入的一致性状态信息，必须提前指定的时间 T_i 执行读取过程。该时间 T_i 包括了电子子模块上的信号准备和转换时间以及 DP 从站底板总线上的输入处理时间。

使用 SIMATIC WinAC RTX(从 V3.1 起)时，适用以下情况：在 DP 主站读取所有 DP 从站的输入数据之后，将自动启动循环同步的用户程序(OB 6x)。

当使用 SIMATIC S7-300/400 时，适用以下情况：循环同步的用户程序的启动将受到所组态的"时间延迟"的影响。

时间 T_o 将确保用户程序的过程响应自始至终地以相等的时间发送给 DP I/O 设备的终端。该时间 T_o 包括用于所有 DP 从站的循环主站-从站数据交换的时间、用于电子子模块上的信号准备和转换时间以及 DP 从站底板总线上的输出处理时间。

从电子模块上检测到输入开始到输出具有响应为止的周期为一个恒定处理时间 $T_i + TDP + T_o$ 。该条件将确保恒定的过程响应时间，即： $TDP + T_i + TDP + T_o$ 。

3.14 设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期

先决条件与一般条件

- H-系统(冗余/容错)不支持循环同步。
- 在 F-系统中，循环同步不能用于非故障安全的 I/O 设备/外围设备。
- 循环同步不能用于光纤 PROFIBUS 网络。
- 恒定总线周期时间和循环同步只适用于"DP"和"自定义"总线配置文件。但是，不推荐使用"用户自定义"配置文件。
- 循环同步只适用于集成在 CPU 中的 DP 接口。
- 在循环同步的 PROFIBUS-DP 上，只有恒定总线周期时间主站才能作为主动站。OP 和编程设备(PG)(或具有 PG 功能的 PC)将影响恒定总线周期时间的 DP 循环的计时。因此，建议不要使用它们。
- 此时将不允许在链路中进行循环同步。
- 循环同步的 I/O 设备将只能在过程映像分区(部分过程映像)中进行处理。需要通过过程映像分区来传送连续的、循环同步的数据。没有它们，将不可能进行一致性的循环同步数据传送。为确保过程映像分区保持连续，STEP 7 将监视数据的数量(DP 主站系统的从站数量和每个过程映像分区的字节数均是有限制的)。此外，请遵守以下几点：
 - 在一个站内，禁止将输入地址分配给不同的过程映像分区。
 - 在一个站内，禁止将输出地址分配给不同的过程映像分区。
 - 公共的过程映像分区既可以用于输入地址，也可以用于输出地址。
- 在 HW 组态中，循环同步模拟 I/O 设备的地址必须位于过程映像分区的地址区域。
- 只有 ET 200M 和 ET 200S 设备才能实现循环同步；不能与集中式 I/O 设备同步。
- 只有当操作链中的所有组件均支持"等时模式"系统属性时，才可能支持"从终端到终端"的完整循环同步。在目录或硬件目录中选择设备时，请确保模块的信息域包含条目"等时模式"。最新的更新列表位于 Internet：<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/14747677>上。

3.14.2 在 HW Config 中设置恒定总线循环时间和等时模式的参数

引言

一个站中包含了下列等时线组件，它们必须在 HW Config 中设置：

- 带有集成 DP 接口的 CPU(例如，CPU 414-3 DP，V3.1)
- DP 接口模块(例如，ET 200S 接口模块 IM 151-1，高特性)
- 分布式 I/O 模块(例如，DI 2xDC24V，高特性[131-4BB00]，DO 2xDC24V/2A，高特性[132-4BB30])

最新的更新列表位于 Internet：<http://www.siemens.com/automation/support>上，条目号 14747353。

下面的章节包含了与将这些组件组态为等时模式有关的特定属性信息。

设置 CPU 属性

1. 选择"同步循环中断"标签。
2. 对于每个同步循环中断 OB，必须进行下面的设置：
 - 指定所要使用的 DP 主站系统。
 - 在"详细资料"中指定所需要的过程映像分区。
 - 对于 S7-400-CPU：设置时间延迟。该时间延迟就是全局控制帧与 OB 6x 启动之间的时间。这是 DP 主站用来完成与 DP 从站的循环数据交换的时间。
提示：在完成分布式 I/O 设备的参数分配之后，请确保让 STEP 7 计算默认值。

DP 主站系统上的设置

为了激活 DP 主站系统上的恒定总线循环时间，执行下列操作：

1. 双击 DP 主站系统。
2. 在"常规"标签中，单击"属性"按钮。
3. 在"属性 - PROFIBUS"对话框中，选择"网络设置"标签。
4. 选择允许的配置文件(例如，"DP")
5. 点击"选项"按钮。
6. 在"选项"对话框中，选择"恒定总线循环时间"标签，并进行下面的设置：
 - 选择"激活恒定总线循环时间"复选框。该步骤将激活恒定 DP 周期作为保持等时模式的基础。
 - 选择"时间 Ti 和 To 对所有从站均相同"复选框。
 - 暂时保留其他参数的默认设置。
7. 通过单击"确定"关闭该对话框以及任何其它打开的对话框。

3.14 设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期

DP 从站中的模块的设置

等时线处理所涉及的各个模块的地址空间必须分配给一个过程映像分区。等时线读入和输出只能通过过程映像分区来完成。

1. 双击模块。
2. 选择"地址"标签。
3. 在下拉列表中，选择过程映像分区，它是设置 CPU 参数时分配给同步循环中断 OB 的。
如果模块的地址超出了地址范围(例如，用于模拟量模块的地址范围)，那么，您既可以选择位于过程映像分区规定范围内的较低地址，也可以选择修改过程映像分区的大小，以便使模块的地址空间位于过程映像分区内。如果您选择后者，则转到"周期/时钟存储器"标签，并修改"过程映像的大小"参数。您在这里所设置的值将应用到所有的过程映像分区。
4. 在合理的范围内，要尽可能地保持较小的数字量输入模块的"输入时延"参数。这是因为较短的输入时延可导致更短的时间 T_i ，从而可以缩短整个响应时间。这里的关键设置是 DP 从站的最长输入时延时间。

DP 从站(DP 接口模块)上的设置

等时线输入和输出模块必须作为等时线组件，为 DP 接口模块(例如 IM 151-1 高特性)所知。为此，可进行如下操作：

1. 双击 DP 从站的图标(例如，IM 151-1 高特性)。
2. 在"属性 - DP 从站"对话框中，选择"等时模式"标签，并进行下面的设置：
 - 选择"将 DP 从站同步为 DP 循环的恒定总线循环时间..."复选框。
 - 选择"等时线操作"所需要的模块。不支持等时模式的模块或没有为其选择该选项的模块将不包括在 T_i (读入过程值)时间和 T_o (输出过程值)时间的计算中。
3. 单击"确定"，确认输入并关闭对话框。

之后，将出现一条消息，提示您 DP 主站系统组态中的 T_i 和 T_o 时间尚未进行更新。

更新时间(Ti、To 以及延迟时间)

为了更新 Ti 和 To 时间，可以按照先前在章节"DP 主站系统中的设置"中的描述，转到"选项"对话框并选择"恒定总线循环时间"标签。然后单击"重新计算"按钮。

计算过程将输入一个周期时间到"恒定 DP 周期"域中。该周期时间就是即使在强烈的干扰(例如与 EMC 有关的干扰)下也要确保的 DP 周期时间。在非常稳定的条件下，该值可以减少为最小值。系统将要求根据指定的时间间隔修改新的值。为此，可以使用步进开关来修改该值。可能需要一个更大的 DP 周期时间来确保 OB6x 具有足够的计算时间可用。

在自动计算期间，Ti 和 To 的值将被设置为最小值。在所示的限制范围内，也可以修改和设置这些值。通过设置一个更大的恒定 DP 循环时间，可以延长 Ti 和 To 的最大值。

要更新全局控制帧与同步循环中断 OB 调用之间的延迟时间，可以打开 CPU 的属性页，并选择"同步循环中断"标签，然后点击"默认"按钮，以便重新计算数值。在某些孤立的情况下，可能必须移动到 OB6x 的起始点。在这种情况下，可以手动修正所计算的值。所输入的值以毫秒为单位。

优化组态

为了帮助优化组态，"等时模式"对话框提供了一个所有与时钟相关的参数的总览。要打开该对话框，可以转到 HW Config 并选择**编辑 > 主站系统 > 等时模式**菜单命令。

对话框将被分为一个包含"PROFIBUS"、"从站"和"模块"显示区的分层体系。当选择"PROFIBUS"区域中的一个主站系统时，"从站"区将自动显示相关的从站。同样地，当选择 DP 从站时，"模块"区将自动显示相关的模块。关于对话框中所显示的列的更详细描述，参见相关的在线帮助。

创建用户程序

创建所需的同步循环中断 OB(例如 OB 61)。

启动同步循环中断 OB 时，必须调用 SFC 126 "SYNC_PI"来更新过程映像分区的输入，而在终止 OB 61 时，必须调用 SFC 127 "SYNC_PO"来更新过程映像分区的输出。过程映像分 这里所使用的过程映像分区就是在 CPU ("同步循环中断"标签)中组态的分区。

注意

特别是，如果 DP 循环时间很短，可能会出现以下情况：用户程序(调用 SFC 126/127 的 OB6x)的运行期大于最小周期(参见"等时模式"一节中的 CPU 技术数据)。这种情况下，必须手动增大由 STEP 7 自动计算的 DP 循环时间。

各个 OB 的运行时间可以由 SFC 78 "OB_RT"的不同时间周期所决定(仅适用于 WinAC RTX)。

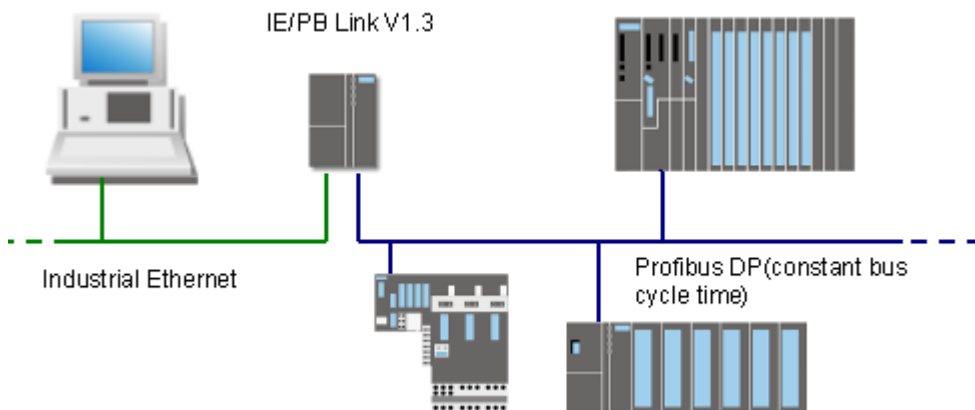
为防止为 OB6x 返回不一致的数据，应避免在等时模式 OB 中使用 SFC14/15(直接数据访问)。

3.14 设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期

3.14.3 通过工业以太网和 IE/PB Link 将 PG/PC 连接到恒定循环的 PROFIBUS 网络

IE/PB 链路(版本 1.3)可通过 DP 接口连接到恒定周期的 PROFIBUS-DP。

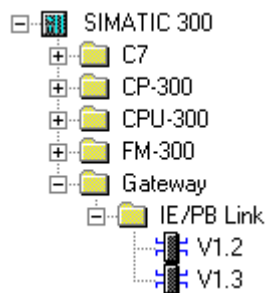
该组态使您能够使用连接在工业以太网上的编程设备/PC 来访问恒定周期 PROFIBUS-DP (路由)上的站点。



将 IE/PB 链路组态为 S7 路由器

为组态 IE/PB 链路，可如下进行操作：

1. 创建一个 SIMATIC 300 站点。
2. 使用拖放功能，为站点添加 IE/PB-Link(V1.3)。



3. 当添加链接时，您必须如下编辑对话框：
 - 设置工业以太网接口的属性，以及
 - 设置 PROFIBUS 接口的属性。

在 IE/PB link 添加完毕之后，它将处于"DP 主站"工作模式。
 4. 双击 IE/PB link 的"PROFIBUS/DP"行。
 5. 选择"工作模式"标签。
 6. 选择"无 DP"选项。
- 在该工作模式下，PROFIBUS 上的 IE/PB link 的运行类似于编程设备/PC。

3.14.4 通过重叠 Ti 和 To 缩短过程响应时间

如果在组态中选择了允许重叠 Ti 和 To 的 DP 从站，则可缩短 DP 周期，然后进一步缩短过程响应时间。

例如，IM 153-2 (从 6ES7 153-2BAx1 起)支持重叠 Ti 和 To。

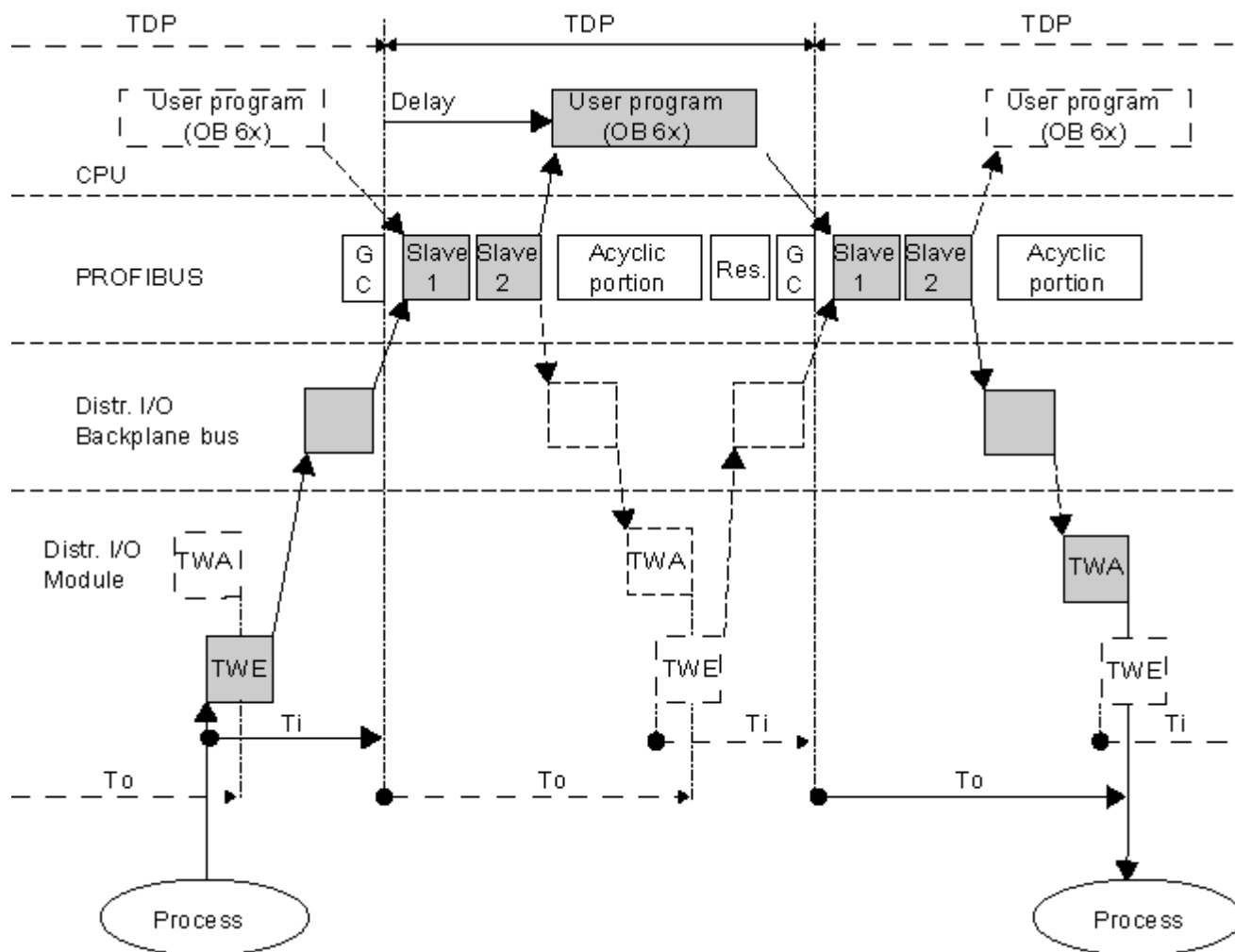
这对过程没有影响，因为 STEP 7 自动确定时间，并根据选定的组态计算最短可能的 DP 周期。

请注意下列组态事项：

- 在“恒定总线循环时间”标签中，解除选中“所有从站的 Ti 和 To 时间相同”选项，然后为每个从站设置这些时间。
- 若希望在等时模式中操作使用输入和输出的模块，则无法重叠 Ti 和 To 时间。

重叠处理

重叠 Ti 和 To 功能的原理如下：当外围输出模块将来自用户程序的过程响应发送至输出时，外围输入模块已经在读取输入。



3.14 设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期

4 组态 PROFINET IO 设备

4.1 PROFINET IO 须知

4.1.1 什么是 PROFINET IO?

PROFINET 是位于德国卡尔斯鲁厄市的德国 PROFIBUS 用户组织[PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO)]制订的基于以太网的自动化标准。它定义了一个适用于所有厂商的通讯、自动化和工程化模型。

目标

PROFINET 的目标是：

- 一致、统一的现场总线和以太网通讯
- 开放式、分布式自动化
- 使用开放式标准

结构

PROFIBUS 用户组织(PROFIBUS 国际组织)规定了 PROFINET 结构的下列特点：

- 在作为分布式系统组件的控制器之间进行通讯
- 在外围设备(I/O)和驱动器之类的现场设备之间进行通讯

由西门子公司实现

"在作为分布式系统组件的控制器之间进行通讯"的要求是通过"基于组件的自动化"(CbA)来实现的。使用"基于组件的自动化"，可创建一个基于预制组件和零件解决方案的分布式自动化解决方案。可将 SIMATIC iMap 作为工程工具来使用。

"在现场设备之间进行通讯"的要求是由西门子公司使用"PROFINET IO"来实现的。如同使用 PROFIBUS DP 一样，可使用 STEP 7 对所涉及的组件进行全面组态和编程。

下面的章节将讨论使用 PROFINET IO 来组态现场设备之间的通讯。

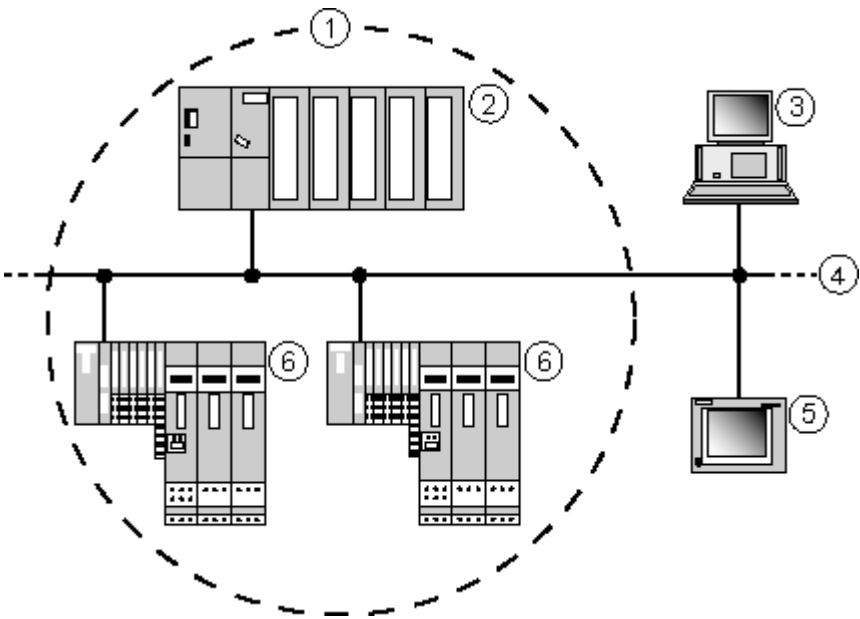
4.1 PROFINET IO 须知

4.1.2 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO: 相似点与不同点

兼容性和连续性—本措施可保护系统投资—是现场技术从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO 的进一步发展。
下面的章节包含了新概念和术语的说明。从中可得出关于 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 之间相似点和不同点的信息。
更多详细信息参见"从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO"小册子。

PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 所用标识的比较

下列图形说明了 PROFIBUS 和 PROFINET 的最重要设备的常规标识。图形后面的表格列出了 PROFINET 和 PROFIBUS 所使用的各个组件的名称。



编号	PROFINET	PROFIBUS	注释
(1)	IO 系统	DP 主站系统	已分配给某个 IO 控制器(DP 主站)的所有 IO 设备(DP 从站)
(2)	IO 控制器	DP 主站	运行用户程序所在的控制器
(3)	IO 监控程序(PG/PC)	PG/PC	初次启动、HMI 和诊断
(4)	工业以太网	PROFIBUS	子网类型
(5)	HMI	HMI	用于操作员监控的设备
(6)	IO 设备	DP 从站	已分配给某个控制器(即远程 IO、阀门端子、变频器)的分布式现场设备

注意：PG="Programmiergeraet"="编程设备"

相似点与不同点

下表包括了有关现场总线基本特征的关键字和词组，并从 PROFINET IO 的角度对 PROFIBUS DP 与 PROFINET IO 之间的相似点和不同点进行解释。

功能	解释
实时通讯	<p>可由 STEP 7 根据硬件配置来计算确定的更新时间。</p> <p>在 PROFINET IO 中，STEP 7 计算由硬件配置引起的最短更新时间。可以手动修改该设置。与 PROFIBUS DP 相反，可以单独为 PROFINET IO 中的每个 IO 设备设置更新时间。</p> <p>与 PROFIBUS DP 相比，PROFINET IO 基于不同的通信用途，无需担心配置文件和总线参数。</p>
集成现场设备	<p>在安装 PROFIBUS DP 和 PROFINET IO 的 GSD 文件时完成。</p> <p>使用 PROFINET IO 时 GSD 文件为 XML 格式，但文件本身的处理方式与 PROFIBUS DP 的处理方式相同。</p>
组态	<p>PROFINET IO 的组态类似于 DP 主站系统的组态。唯一的差别就是要处理地址分配(遵照以太网规范)。</p> <p>关于地址分配的详细信息，请参见讨论该主题章节。</p>
插槽模型	<p>PROFINET IO 基于 PROFIBUS DP 的插槽模型(DPV1)：将 PROFINET 接口模块插入到 IO 设备的插槽"0"中；包含用户数据的模块或子模块以插槽"1"开始。</p>
下载或下载到编程设备(PG)	<p>PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 在组态方面没有差异。</p>
诊断	<p>与 PROFIBUS DP 诊断路径相同(例如通过在线的站，通过可访问节点)，选项(即模块状态)相同。</p> <p>诊断范围与 PROFIBUS DP 类似(只有诊断数据的结构有所不同；只能进行通道诊断)。</p> <p>诊断数据记录的结构，如同 PROFIBUS DP 一样，在现场设备(IO 设备)上归档。</p>
用于 S7 用户程序和系统状态列表(SSL)的块	<p>由于 PROFINET IO 的数据量更大，系统功能块和标准功能块都必须进行调整或重新实现。</p> <p>类似于块的情形，系统状态列表(SSL)也进行调整。</p> <p>新的块和 SSL 也可供 PROFIBUS DP 使用。</p> <p>受影响的块和 SSL 见从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO 程序手册中的列表。</p>

注意：PG="Programmiergeraet"="编程设备"

4.1 PROFINET IO 须知

4.1.3 为 PROFINET IO 设备分配地址和名称

IP 地址

所有 PROFINET 设备均使用 TCP/IP 协议；为此，当在 Ethernet 上操作时，它们需要一个 IP 地址。为简化组态，要求分配 IP 地址的提示只会出现一次：当在 HW Config 中组态 IO 控制器时。

此时，STEP 7 将显示一个对话框，用于选择 IP 地址和以太网子网。如果网络是隔离的，则可接受由 STEP 7 分配的默认 IP 地址和子网掩码。如果网络是现有 Ethernet 公司网络的一部分，则必须向网络管理员询问该数据。

IO 设备的 IP 地址均由 STEP 7 生成，且通常在 CPU 启动时分配给 IO 设备。IO 设备的 IP 地址总是与 IO 控制器具有相同的子网掩码，并从 IO 控制器的 IP 地址开始，进行升序分配。

设备名称

在能由 IO 控制器寻址前，IO 设备必须具有一个设备名称。PROFINET 采取这种方法，因为名称要比复杂的 IP 地址更容易使用和撤消。

为特定 IO 设备分配一个设备名称就好比为一个 DP 从站设置 PROFIBUS 地址。

最初交货时 IO 设备没有设备名称。只有在已经通过编程设备(PG)/PC 为其分配了名称之后，IO 控制器才能对 IO 设备进行寻址，例如，在启动时传送组态数据(包括 IP 地址)或在循环操作中交换用户数据。

为了将已组态的设备名称在线分配给 IO 设备，选择菜单命令 **PLC > Ethernet > 分配设备名称**。

还可通过菜单命令 **PLC > Ethernet > 编辑 Ethernet 节点**来分配设备名称；然而，应在 IO 设备的属性对话框中设置设备名称，从而将其存储在组态数据中。

以太网子网上的设备必须具有唯一的名称。

如果在同一时间对另一个站中的 IO 控制器和 IO 设备(如 CP 1616)进行操作，那么在该项目中为 IO 设备分配的名称必须与为硬件端的 IO 控制器分配的名称相同。这是两个节点在已组态的以太网子网上具有相同设备名称的唯一情况。

设备名称必须符合 IEC 61158-6-10 标准。为此，必须遵守以下规则：

- 设备名称的长度最多为 240 个字符(字母、数字、连字符或句点)。
- 设备名称必须至少包含一个以上字符。
- 在设备名称中，两个句点之间的字符串构成一个标签。例如，标签可以是".Machine-A."。
- 标签长度最多为 63 个字符。
- 标签的最小长度为一个字符，例如，".A."。
- 一个设备名称中可以有一个或多个标签。
- 在标签中，只允许使用字母 a 到 z(无元音变音 ö、ä 等)、数字 0 到 9 以及连字符。
- 标签中不允许使用特殊字符，例如，括号、下划线、斜线或空格。
- 禁止使用元音变音(例如"Ä"或"Ü")。
- 连字符("-")是唯一允许使用的特殊字符。
- 但是，标签不能以连字符开头。

- 标签也不能以连字符结尾。
- 设备名称不能使用 n.n.n.n 形式(n = 0...999)。
- 设备名称不得以字符串"port-xyz-"(x , y , z = 0...9)开头。
- 设备名称不得以句点开头或结尾。例如，这表示字符串".Machine-A."不允许作为设备名称(只能作为设备名称的一部分，作为标签)。
- 如果将几个相同类型的设备连接至同一个 PROFINET IO 系统，则 STEP 7 会将一个连续编号自动添加给来自 GSD 文件的名称。第二个设备添加后缀"-1"，第三个设备添加后缀"-2"等。
- STEP 7 允许自动将 IO 系统添加到设备名称中。若要求该功能，则在 IO 系统的属性中选择"使用设备/控制器中的用户名称"选项。设备名称具有下列格式：
- [来自 GSD 文件的名称].[IO 系统的名称]

构造设备名称

也可根据 DNS 惯例构造设备名称。为帮助用户构造名称，可使用点符号(".")，例如

...<子域名>.<域名>.<最高级域名>

此处，STEP 7 通过一个提示对话框来支持用户在设备名称中使用 IO 系统的名称：

<特定设备的名称>.<IO 系统的名称>

可在 IO 系统属性对话框的中央位置设置 IO 系统的名称。

在将 IO 设备复制到另一个 IO 系统时，STEP 将自动应用插入了设备的 IO 系统的名称。

设备编号

除了设备名称以外，STEP 7 将在插入设备时为其分配一个设备编号。这些编号从"1"开始。

这些设备编号用于识别用户程序中的 IO 设备(例如，SFC 71"LOG_GEO")。与设备名称不同，设备编号在用户程序中是看不到的。

特性

PROFINET IO：在 PROFINET IO 网络中的最大节点数限制为 512。

4.1 PROFINET IO 须知

4.1.4 使用不同的方法获取 IP 地址/设备名称

特殊应用如大规模生产机器或印刷进纸机要求使用新的方法来获取设备名称和 IP 地址。此处的应用背景是基于这样的期望：在客户的工厂中对机器进行本地调试，而无需使用 STEP 7 或其它工具。

用于分配 IP 地址和设备名称的选项

除 PN IO 接口的"常规"和"参数"标签中已知的地址和设备名称分配外，还有三种其它的方法来获取 IP 地址和名称：

- 由用户程序分配。
- 使用菜单命令的分配：**PLC > Ethernet > 编辑 Ethernet 节点。**
- 将组态下载到"选择节点地址"对话框中的目标系统时分配。

注意

如果项目中既不存在设备名称,也没有 IP 地址,则用户可在 SIMATIC Manager 中通过使用 **PLC > 显示可访问的节点**来选择带 IP 地址和/或 MAC 地址的目标模块。

步骤

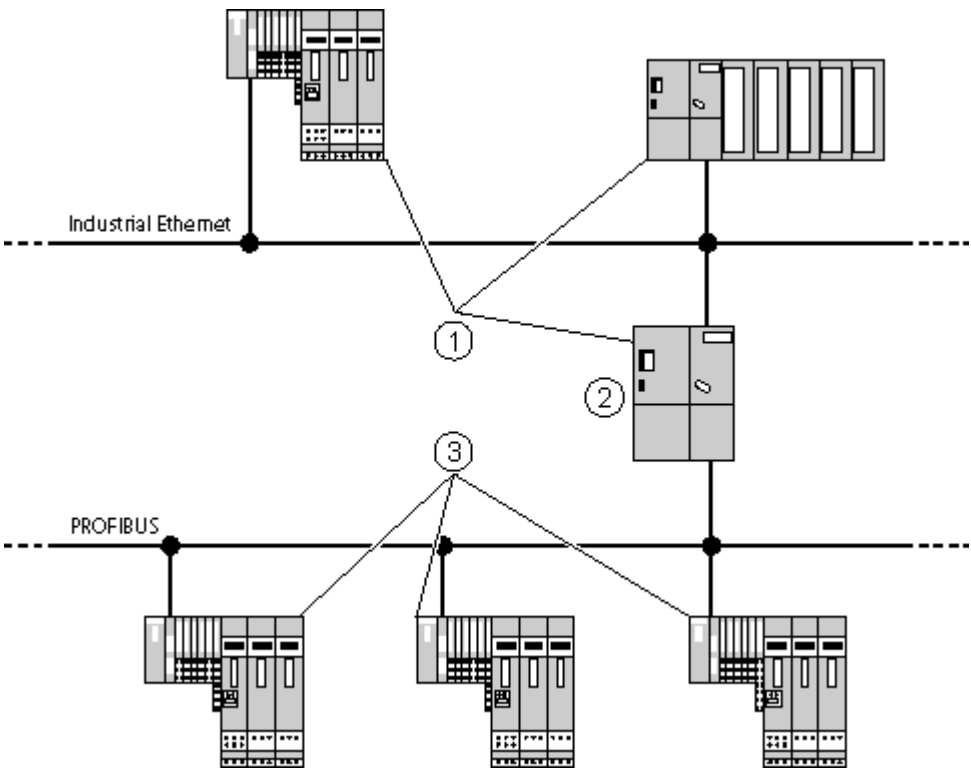
- 设备名称：选中 PROFINET 设备接口上的"使用不同的方法获取设备名称"复选框。
- IP 地址：在 Ethernet 接口对话框属性的"参数"标签中选中"使用不同的方法获取 IP 地址"复选框。

4.1.5 集成现有的 PROFIBUS DP 组态

连接 PROFINET 和 PROFIBUS

PROFIBUS 设备可连接到 PROFINET 设备的本地 PROFIBUS 接口。采用该方式，可将已经存在的 PROFIBUS 组态集成到 PROFINET 中。

下面的图例说明了 PROFINET 所支持的网络类型：工业以太网和 PROFIBUS。



编号	描述
(1)	PROFINET 设备
(2)	具有代理功能的 PROFINET 设备(例如 IE/PB 链路)
(3)	PROFIBUS 设备

4.1 PROFINET IO 须知

具有代理功能的 PROFINET 设备=常规

具有代理功能的 PROFINET 设备是以太网上的 PROFIBUS 设备的同等替代物。代理功能使得 PROFIBUS 设备不但可以与其主站进行通讯，而且可以与 PROFINET 上的所有节点进行通讯。

使用该代理功能，将现有的 PROFIBUS 系统集成到 PROFINET 通讯中时不会出现任何问题。

例如，如果通过一个 IE/PB Link 将 PROFIBUS 设备连接到 PROFINET，则 IE/PB Link 将通过作为 PROFIBUS 组件替代物的 PROFINET 建立通讯。

4.1.6 循环数据交换的更新时间

由于 PROFINET IO 使用了完全不同的通讯过程，和 PROFIBUS DP 不一样，用户不必处理一系列的总线参数。

然而，正如 PROFIBUS DP 一样，STEP 7 将自动确定一个时间周期，PROFINET IO 设备在该周期内与相关的 IO 控制器交换用户数据：这就是所谓的"更新时间"。

根据所使用的硬件配置和所产生的循环数据量，STEP 7 自动计算处于 IRT 模式的 IO 设备的一个最优更新时间。可以更改这些更新时间，然后对每个 IO 设备进行单独设置。

假定 PROFINET IO 系统中有单个 IO 设备，IO 控制器会在此更新时间内向该 IO 设备提供新数据(输出)，而该 IO 设备在此时间内已将其最新数据(输入)发送给 IO 控制器。

更新时间的属性

只能以某些固定时间间隔(时基)来设置更新时间。STEP 7 根据相关 IO 设备的属性(即，GSD 文件)和 IO 控制器的属性计算哪些值是可能的。

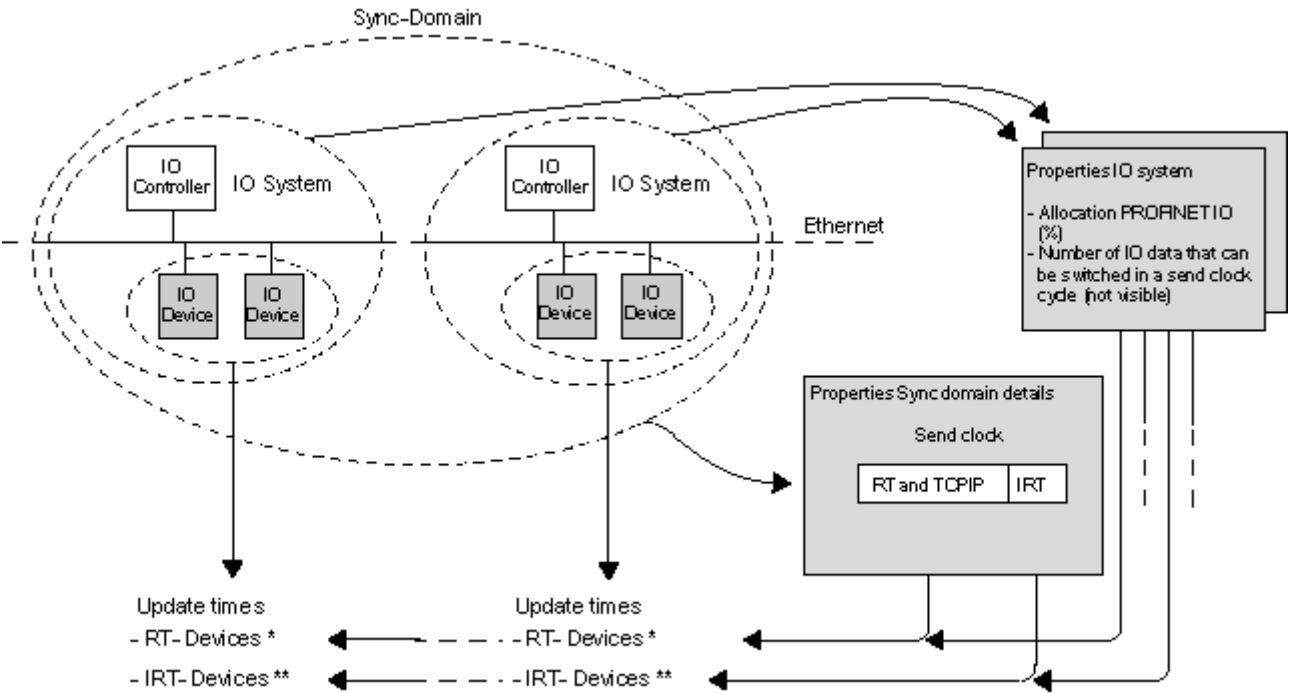
如果更改了硬件配置(例如添加了新 IO 设备)，则更新时间可能会改变。如果为该情况，则在下次打开对话框或在进行一致性检查时，将出现一条消息，提示已经经过修改。

哪些因素会影响更新时间？

- IO 设备的数量
- 输入和输出的数量
- 为 PROFINET IO 保留的时间百分比
- IO 控制器的属性(性能)
- 相关 IO 设备的属性
- IRT 时间(如果已组态了等时的实时通信)
- IO 控制器或同步主站的发送周期

4.1 PROFINET IO 须知

下列示意图给出了确定更新时间的因素。必须区分带 IRT 通信的 IO 设备和带 RT 通信的 IO 设备。



*	RT ：若其中一个所显示的限制条件表示无法在一个发送周期中传送所有待传送的 IO 数据，则自动减少发送时钟，即，在多个发送周期中发送数据。这增大单个设备的更新时间。
**	IRT ：确保在系统计算的更新时间内传送所有 IO 数据。若在以后更改组态，则不自动调整更新时间。即使更改为"通信分配(PROFINET IO)"设置也不会引起自动调整更新时间。 如果设定的更新时间不够，在一致性检查期间显示消息。然后需要在接口"属性"对话框的"IO 周期"标签中或 PROFINET IO 系统的"属性"对话框中调整更新时间。

从中央位置读取和设置更新时间

要打开对话框读取和改变更新时间，可进行如下操作：

1. 双击 Profinet IO 系统("铁路轨道")。
2. 选择"更新时间"标签页。
 - 除 PROFINET IO 以外,如果必须考虑其它循环服务(也就是说来自基于组件的自动化,CBA),则:
转到"通讯组件(PROFINET IO)"域,并选择应为 PROFINET IO 保留的百分比。
如果至少组态了一个 IO 设备,则默认设置为 100%。
如果没有组态任何 IO 设备,则默认设置为 0%。
 - 还在该标签上显示发送时钟。如果在 IO 系统中至少有一个已同步 PROFINET 设备,则由同步域中的同步主站设置发送时钟,无法在此修改。如果需要更改,则需要打开同步域对话框(**编辑 > PROFINET IO > 域管理**菜单命令)
3. 如有必要,可以增大一个或多个 IO 设备的更新时间(还可执行多项选择)。

读取和设置 IO 设备上的更新时间

要打开对话框读取和修改指定 IO 设备的更新时间,可如下操作：

1. 双击 IO 设备。
2. 选择"IO 周期"标签。
3. 检查更新时间的当前设置。如有必要,进行修改,然后单击"确定"确认设置。

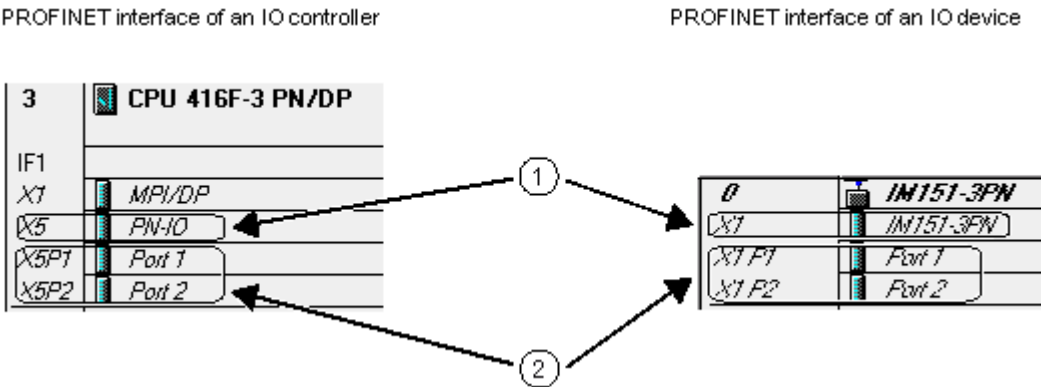
优化单个 IO 设备的更新时间

已经优化了 STEP 7 计算的更新时间,即,它们对处于 RT 或 IRT 模式中的 IO 设备尽可能短。然而,可以通过增大提供非时间敏感数据的其它 IO 设备的更新时间来延长每个 IO 设备较短更新时间的机动时间。

4.1 PROFINET IO 须知

4.1.7 PROFINET 接口在 HW Config 中的表示法

在 HW Config 的组态表中按如下所示显示带一个集成交换机的 PROFINET 设备：



- (1) 该行表示 PROFINET 接口的"接口"。
- (2) 这些行表示 PROFINET 接口的"端口"。

接口

在该行的"属性"对话框中，不仅可以访问名称和诊断地址，还可以访问下列功能(当得到组件支持时)：

- 支持 IRT 通讯的 PROFINET 设备的同步设置，例如，设置同步角色和 RT 等级。
对于 IO 控制器，还可以选择通讯诊断是否导致诊断中断(OB82 调用)。
- PROFINET 设置(例如，发送时钟、PROFINET IO 的通讯分配和 IO 控制器的 CBA)。
- IO 控制器的时间同步。
- IO 设备等时模式应用的设置。
- IO 设备的看门狗。

端口

在这些行的"属性"对话框中，不仅可以访问名称和诊断地址，还可以访问下列功能(当得到组件支持时)：

- 传输介质
- 拓扑设置
- 域结束设置(同步域和时间域)；称为边界。
这些设置设定同步和时间帧的边界。

PROFINET 接口的诊断能力

接口和端口还触发诊断事件，这些事件可通过系统诊断(HW Config ONLINE)或使用数据记录来读取。

实例：

- 接口可以检测同步丢失。
- 端口可以诊断链路故障，例如，当端口之间的电缆中断时。

除可以识别错误和故障外，PROFINET 接口还可以报告与预防性维护有关的特定信息(维护要求和需求消息)。

4.2 组态 PROFINET IO 系统的步骤

4.2.1 概述：从组态到循环数据交换

下面的章节描述将 PROFINET IO 系统投入运行时所需要的基本步骤。它讲述了如何组态 PROFINET 组件、如何分配地址以及系统如何启动。

在 HW Config 中组态 IO 系统

1. 在 HW Config 中将参数分配给 IO 控制器(即 CPU 317-2 PN/DP)。在分配接口参数时，分配一个以太网子网和一个 IP 地址。
2. 排列 IO 系统中所需要的所有 IO 设备("铁路轨道")。
3. 对每个 IO 设备：检查设备名称，并且在必要时改变名称、设置参数。

分配地址

1. 每个 IO 设备都必须分配有已组态设备的名称。
2. 当 CPU 处于 STOP 模式时，下载硬件组态。
当硬件组态下载后，所组态的 IP 地址会自动分配给 PN 接口(例如 CPU)。

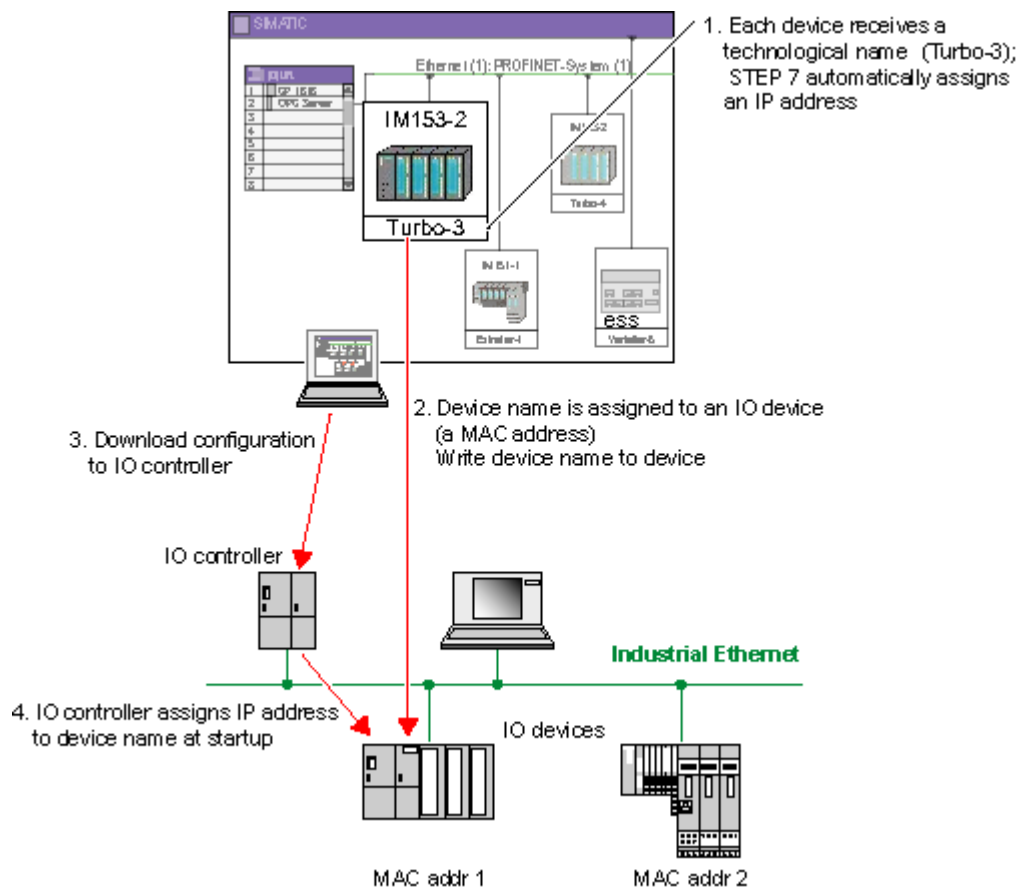
启动

启动时，CPU 通过 PN 接口将所下载的组态传送给 IO 设备。如同 PROFIBUS DP 一样，这里也采用已作为参数分配的“模块‘完成的’消息”和“传送参数到模块”的监视时间。

启动时，CPU 可通过设备名称识别 IO 设备，并自动传送相关的 IP 地址。

在监视时间内成功传送了地址和参数后，PROFINET 设备会启动其循环数据交换。

如果地址和参数未能成功传送，则根据“当预期/实际组态不同时启动”参数的设置，CPU 转到 STOP 或 RUN 模式。



4.2 组态 PROFINET IO 系统的步骤

4.2.2 组态 PROFINET IO 系统的基本过程

只要知道如何组态一个 PROFIBUS DP 系统，就知道如何组态一个 PROFINET IO 系统 - 其过程大部分相同。

作为实际 IO 系统映象的站窗口

当 IO 控制器(例如，CPU 317-2 PN/DP)放置到位后，STEP 7 会自动绘制一条代表 IO 系统的线。随后，通过拖放操作，将要分配给该 IO 控制器的 IO 设备从"硬件目录"窗口的"PROFINET IO"中移动到位。

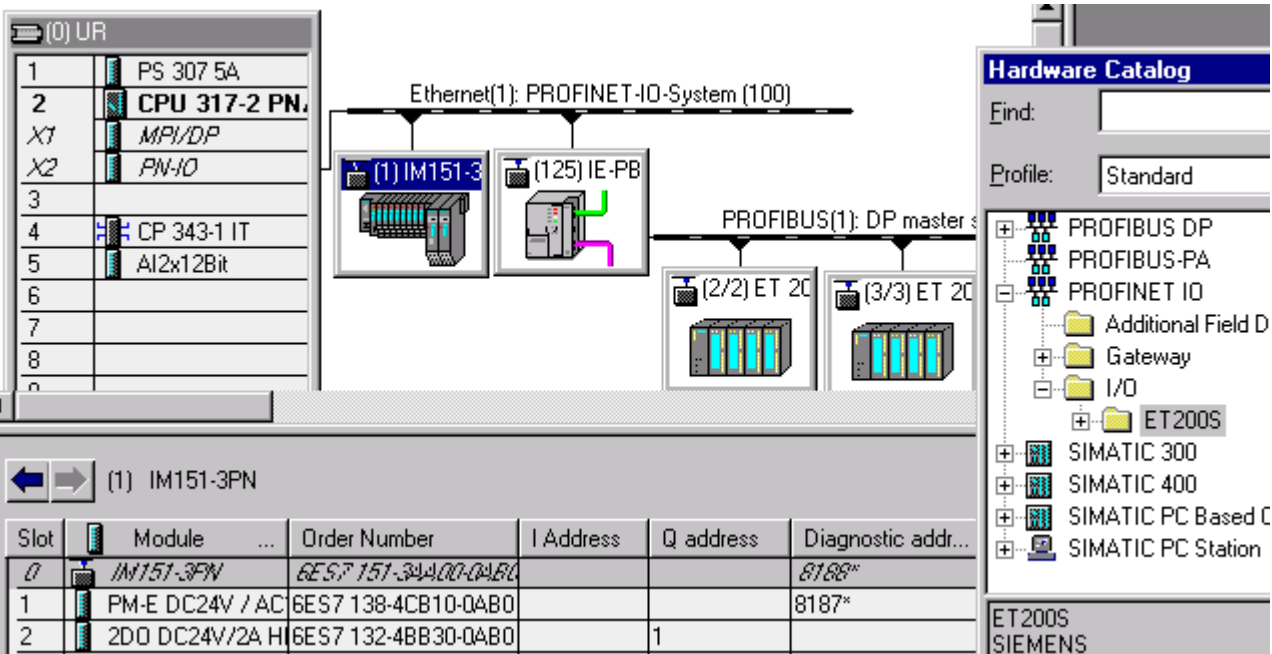
当将 IO 设备放置到位时，就会自动为其分配一个名称(默认名称就是 GSD 文件中的名称)。

STEP 7 还将自动分配一个 IP 地址。STEP 7 会从 IO 控制器的 IP 地址开始，搜索下一个可供使用的 IP 地址。然而，在组态系统期间处理对象时，该 IP 地址是不相关的。尽管如此，还是需要这个地址，因为使用 TCP/IP 协议的以太网上的所有节点都必须具有一个 IP 地址。

此外，STEP 7 将分配设备编号，用户程序使用该编号来处理设备(例如，SFC 71 "LOG_GEO")。该编号也会显示在 IO 设备符号中。

IO 设备不出现在"硬件目录"窗口中

如果 IO 设备没有出现在"硬件目录"窗口中，则在 STEP 7 启动后，用户需要安装相应的 GSD 文件(菜单命令：**选项 > 安装 GSD 文件**)。请按照下列对话框提示来安装新的 GSD 文件。新安装的 IO 设备随后出现在"硬件目录"窗口的"PROFIBUS IO"下，要么在设备系列名称下(对于西门子公司设备)，要么在"附加现场设备"下。



在详细视图中组态 IO 设备

当选择了一个 IO 设备时,组态(带有模块/子模块的插槽)和 I/O 地址随后会显示在站窗口的详细视图中。

4.2 组态 PROFINET IO 系统的步骤

4.2.3 创建 PROFINET IO 系统

要求

已经在站窗口中排列了模块机架，且它现在是打开的(机架中的插槽是可见的)。

PROFINET IO 控制器

用户可使用下列设备作为 IO 控制器：

- 具有一个集成式或插入式 PROFINET 接口的 CPU(集成式，例如 CPU 317-2 PN/DP)
- 带 CPU 的 CP(例如，连接到合适 S7-400-CPU 的 CP 443-1 Advanced)
- PC 站(例如，带 CP 1612)

步骤

1. 在"硬件目录"窗口中，选择一个 IO 控制器(例如 CPU 317-2 PN/DP)。
2. 将模块拖放到模块机架中的允许行。"属性 - 以太网节点"对话框随后打开。
在此处可完成如下操作：
 - 创建一个新的 Ethernet 子网或选择一个现有的子网
 - 设置以太网子网的属性(例如名称)
 - 设置 IO 控制器的 IP 地址
3. 点击"确定"进行确认

出现下面带集成式 IO 控制器的 CPU 符号：



该符号就是 IO 系统中 IO 设备的"标桩板"。

外部 IO 控制器

可用作外部 IO 控制器的 CP 支持多种通讯选项。因此，它们不能"预先确定"作为 IO 控制器使用。

如果使用了外部 IO 控制器(例如 CP 443-1 Advanced)，那么，在插入 IO 控制器之后，必须插入一个 IO 系统(关联菜单命令："插入 PROFINET IO 系统")。

设备名称

可以在接口"属性"对话框中的"常规"表格中设置 IO 控制器的设备名称(通常，默认设备名称为"PN-IO")。

4.2.4 选择和排列 IO 设备

选择和排列 IO 设备的过程本质上与 PROFIBUS DP 的过程相同。

要求

IO 系统必须可用，且在站窗口中可见。

步骤

1. 如同 PROFIBUS DP 一样，可在名为"PROFINET IO"的目录部分中找到 IO 设备(对应于 PROFIBUS DP 所使用的从站)。在"PROFINET IO"下打开期望的文件夹。

2. 拖放 IO 设备使其定位，或双击一个 IO 系统。

3. 如果正在处理一个模块化 IO 设备，则可在 IO 设备中插入所需要的模块或子模块。

IO 设备在站窗口中以符号表示，十分类似于 PROFIBUS 中的从站。符号包括设备编号(可能为缩写)和设备名称。

组态 IO 设备

IO 设备具有属性页，可在其中改变插入设备时由 STEP 7 自动分配的地址信息(设备编号和设备名称)以及 IO 设备的诊断地址。

在这样的属性页中，可启动对话框，以便改变接口和子网属性。为此，点击属性页中的"以太网"按钮。随后出现的对话框包含以后可改变的 IP 地址。

根据不同的 IO 设备，可选择一个复选框来禁止由 IO 控制器分配 IP 地址。

应用于整个 IO 设备的参数可在该对话框中进行设置。

IO 设备的属性由其相关的 GSD 文件决定。

浏览选项

为快速定位 IO 设备，可选择**编辑 > 转到 > 以太网节点**菜单命令。随后显示的对话框会列出所有的 IO 系统以及与其相连的 IO 设备。对于 IO 系统，将显示相关的子网。对于 IO 设备，将显示标识(设备名称)、设备编号和 IP 地址。

分配设备名称

可以在 IO 设备"属性"对话框的"常规"标签中更改默认的设备名称和设备编号。双击站窗口中的 IO 设备图标。

然后必须将所组态的设备名称在线分配给 IO 设备。为此，选择菜单命令 **PLC > Ethernet > 分配设备名称**。

4.2 组态 PROFINET IO 系统的步骤

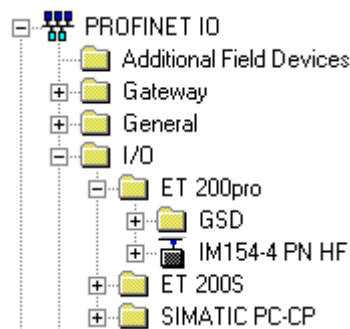
4.2.5 IO 设备位于硬件目录中的何处？

所有的 IO 设备都显示在硬件目录的"PROFINET IO"下。

硬件目录的结构只能由 GSD 文件来确定。如果在 STEP 7 数据管理中有多个可供 IO 设备系列使用的 GSD 文件(例如由于导入了不同的文件版本)，那么，将总是使用最新的(即最近的)版本来显示设备属性。

西门子公司所生产的 IO 设备直接显示在具有各个设备系列名称(例如 ET 200S)的文件夹下面的"PROFINET IO"中。

如果其它 GSD 文件可用于设备系列，它们还在硬件目录中的"GSD"子文件夹中的系列名称下显示。非 GSD 变型还为组态提供了简单、方便的选项(例如，更简单的地址压缩等)。



在"附加现场设备"下显示安装了 GSD 的其它 IO 设备。

至于模块化 IO 设备，可插入的模块/子模块位于 IO 设备接口模块下。

"移植"文件夹

当前的 PROFINET IO 设备(IO 控制器和 IO 设备)是扩展了 PROFINET 诊断的设备。这包括多个功能，例如，集成 PROFINET 接口的诊断和参数分配，例如，光纤诊断和拓扑组态。可通过附加子模块在组态表中访问这些功能：接口和端口。

若组态了一个不支持扩展 PROFINET 诊断的 IO 控制器，则无法分配带接口和端口子模块的任何 IO 设备。

为此，可以在"移植"文件夹中找到不带扩展 PROFINET 诊断的同一类型的 IO 设备 - 即，无接口和端口子模块 - 该设备可使用该 IO 控制器操作。

可以在客户支持页的条目号 23678970 中找到详细信息。

4.2.6 处理 PROFINET IO 系统

IO 系统的标识

IO 系统标识的构造方式类似于 DP 主站系统。

名称的第一部分代表以太网子网，该部分后面跟有一个冒号(":")。

名称的第二部分由"IO 系统"标识组成，后面跟有括在括号中的 IO 系统编号。

DP 主站系统从"1"开始进行编号，而 STEP 7 从"100"开始对 IO 系统进行编号。

改变 IO 系统的设置

除了名称和编号以外，IO 系统的可改变属性还包括更新时间。

为改变设置，可进行如下操作：

1. 双击 IO 系统("铁路轨道")
2. 选择合适的标签页
(在"常规"标签页中改变名称和 IO 系统编号，
在"更新时间"标签页中读取或改变 IO 系统更新时间)。

断开 IO 系统

如同 DP 主站系统一样，也可断开 IO 系统。为此，可选择**编辑 > PROFINET IO > PROFINET IO 系统 > 断开连接**菜单命令。

IO 系统仍然保持为"孤立"IO 系统，且在站中是可见的。

如果 IO 系统中没有任何 IO 设备，则 IO 系统已被删除。

插入 IO 系统

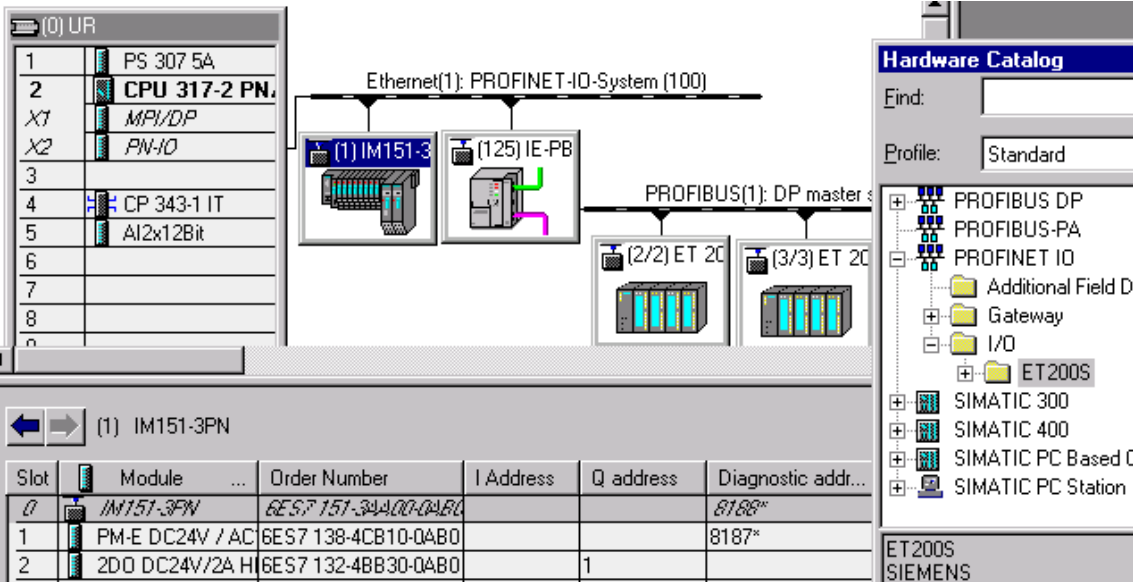
如果已经组态了一个或多个 IO 系统，并将它们从 PROFINET 接口上断开，那么，可将某个"孤立"IO 系统插回所选择的 PROFINET 接口中。为此，可选择**编辑 > PROFINET IO > PROFINET IO 系统 > 插入**菜单命令。

4.3 PROFINET IO 的组态实例

4.3 PROFINET IO 的组态实例

4.3.1 带有集成 IO 控制器的组态

无论何时将 CPU 插入到集成 IO 控制器(例如 CPU 317-2 PN/DP)中，STEP 7 都将自动创建一个 IO 系统。可将所期望的 IO 设备从硬件目录拖放到该 PROFINET IO 系统中。

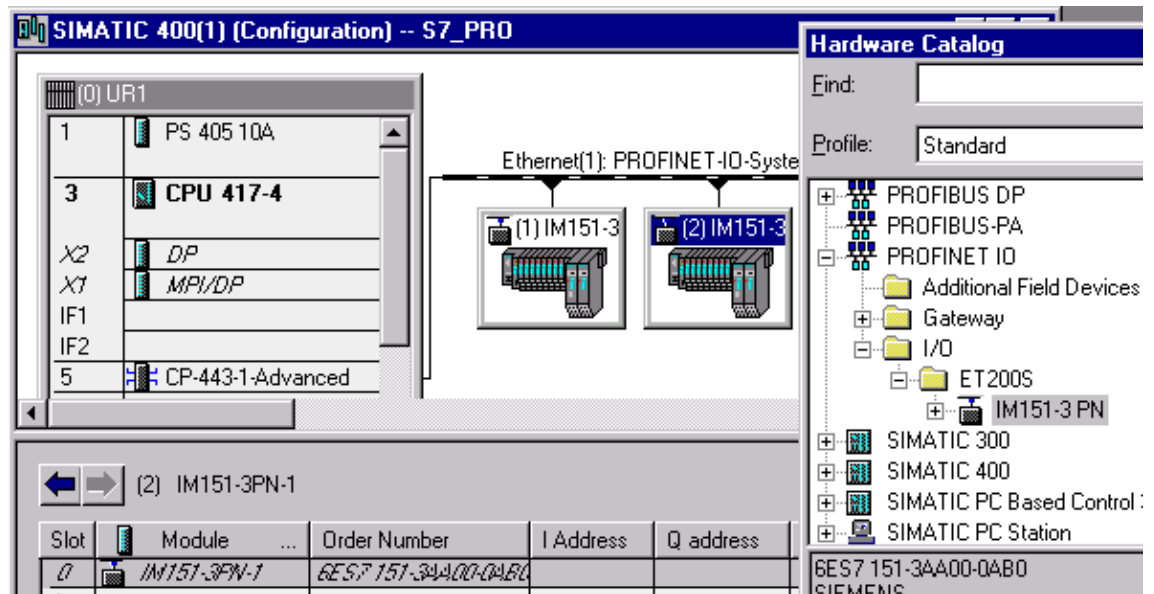


4.3.2 带有外部 IO 控制器的组态

可用作外部 IO 控制器的 CP 支持多种通信选项。因此，它们没有“预先确定”用作 IO 控制器。

如果使用了一个外部 IO 控制器(例如 CP 443-1 Advanced)，那么，插入控制器之后，必须插入一个 IO 系统(关联菜单命令：“插入 PROFINET IO 系统”)。

可将所期望的 IO 设备从硬件目录拖放到该 PROFINET IO 系统中。



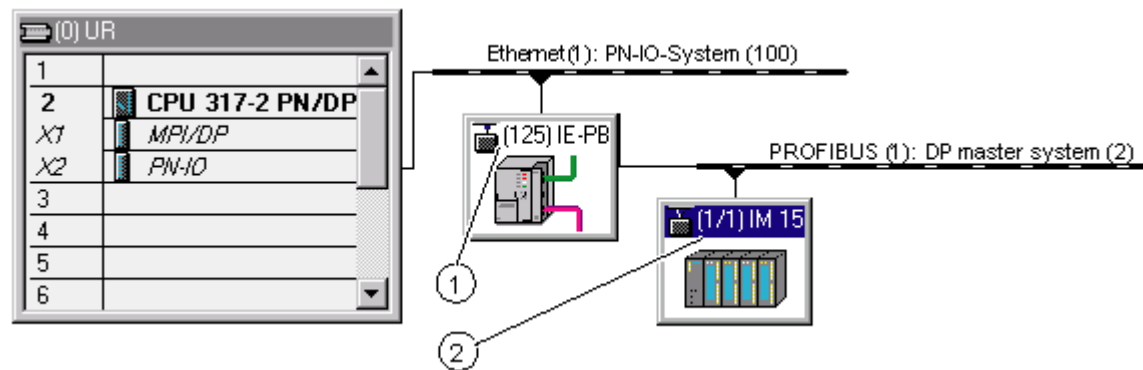
4.3 PROFINET IO 的组态实例

4.3.3 带有 IE/PB Link 的组态

用户可使用 IE/PB Link 将 PROFIBUS DP 组态连接到 PROFINET IO 中。

从 CPU 的角度看来，PROFIBUS DP 从站与 IE/PB Link 的网络相同。这些从站具有与 IE/PB Link 相同的设备名称和 IP 地址，但具有不同的设备编号。此外，它们仍然还具有特定的 PROFIBUS 地址。

除了设备编号以外，IE/PB Link 的符号也显示 PROFIBUS 地址，因为该设备具有两套地址模式。



(1) IE/PB Link 的设备编号

(2) DP 从站的设备编号和 PROFIBUS 地址

处理主站系统上的设备编号和 PROFIBUS 地址

在定位 IO 设备时，STEP 7 会为设备编号和 PROFIBUS 地址分配相同的编号。

为获得正在使用的设备编号和 PROFIBUS 地址的概况，可双击 IE/PB Link 的符号，并选择"设备编号"标签页。

"设备编号"标签页中的每一行代表一个 DP 从站。如果选择了行并点击"改变"按钮，或双击该行，就会显示一个对话框，可在其中改变设备编号。

可使用常用方式来改变 PROFIBUS 地址：

1. 双击 DP 从站的符号，以显示其属性对话框。
2. 在"常规"标签页中，点击"PROFIBUS"按钮。
3. 在下一个对话框中，改变 PROFIBUS 地址。

限制条件

上面所描述的组态适用于 IE/PB Link 的 PROFIBUS 子网上的 DP 从站，受到下列约束条件的限制：

- 不能插入任何 IE/PB Link
- 不能插入任何 DP/PA 链接
- 不能插入任何 Y 链接
- 没有任何 CiR 兼容性
- 不能插入任何冗余从站
- 不能组态任何等时模式/恒定总线周期。

4.3 PROFINET IO 的组态实例

4.3.4 带有 SIMATIC PC 站的组态

"PC 站"是 SIMATIC 自动化解决方案内一个带有通讯模块和软件组件的 PC。

通过使用合适的通讯模块和软件组件，可将 PC 站作为 PROFINET IO 控制器进行操作。

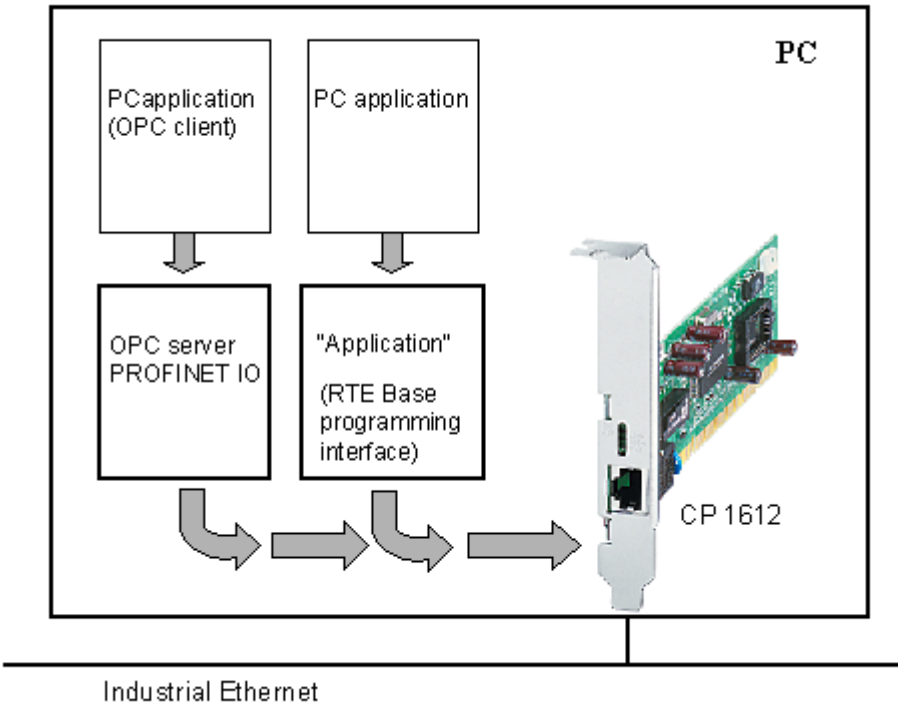
PC 站中的 PC 应用程序可按下列方式对 PROFINET IO 控制器进行访问：

- 作为 PROFINET IO OPC 服务器上的 OPC 客户机
- 直接通过 PROFINET IO 用户接口(RTE 基准编程接口)

在任意的某一时刻，这些访问选项中只有一个选项可供 PC 应用程序使用(打开/关闭顺序)。

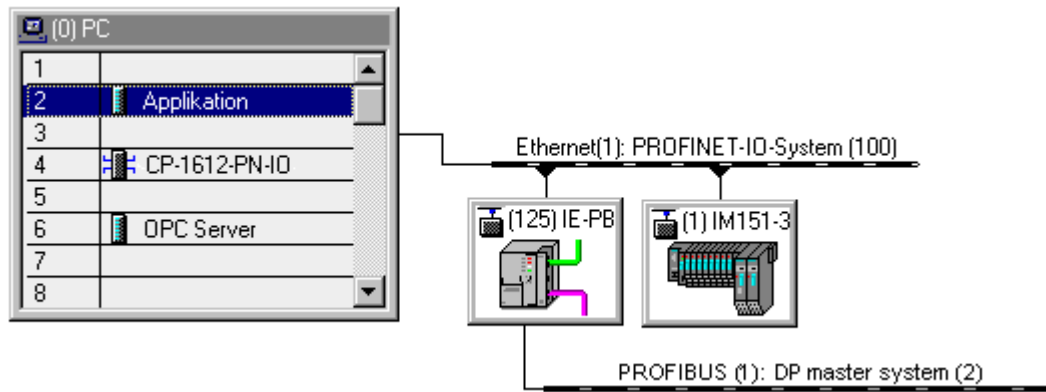
功能	PROFINET IO OPC 服务器	RTE 基准编程接口
读取和写入 IO 数据	是	是
读取和写入数据记录	是	是
接收和应答中断	否	是

下列图例显示了一个带有所述组件的 PC 站。较下方的图例显示了 HW Config 中的站的相应组态。



在 HW Config 中组态

如同其它类型的站一样，要寻址的 IO 设备分配给 IO 控制器的 IO 系统(此处为 CP 1612)。

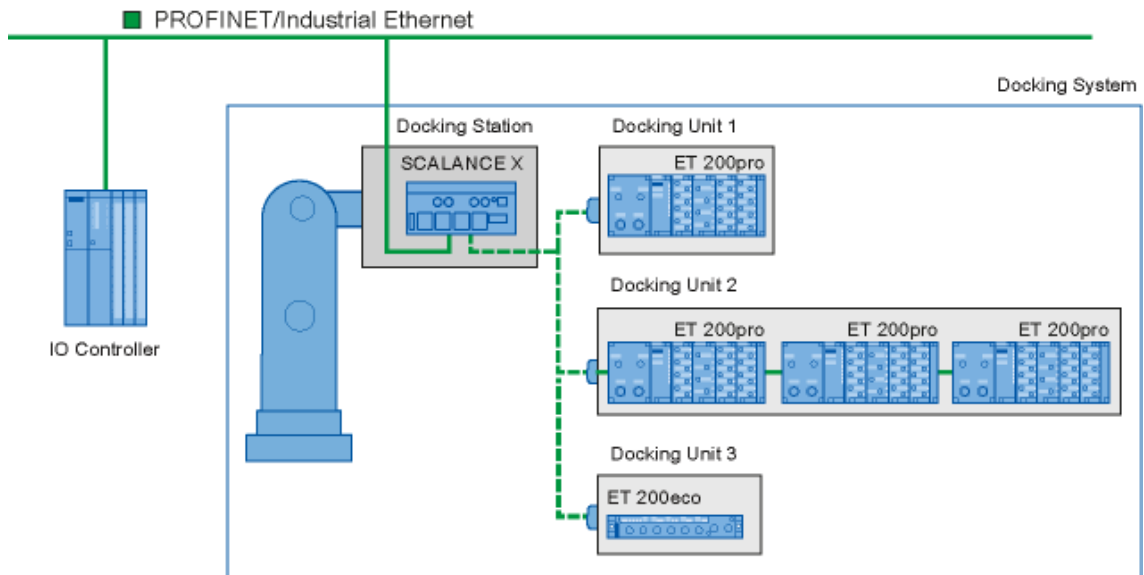


4.3 PROFINET IO 的组态实例

4.3.5 组态停放系统

不同的停放单元通常在机器人或其它机器的停放站中交替插入。

焊接机器人实例：



停放站相当于一个 IO 设备或交换机的交替伙伴端口。停放单元可交替与停放系统或"交替伙伴端口"连接。

在焊接机械人上，**停放单元**通常相当于机器人自动更换和停放的各种焊接钳。根据应用，可能还要求使用其它焊接钳。机器人按要求固定钳。停放系统由一个或多个 IO 设备组成。

组态：

若要组态一个停放站的多个停放单元，请执行以下步骤：

1. 照常组态硬件；刚开始时，按正常 IO 设备的方式处理表示交替伙伴的 IO 设备。
2. 打开要组态为"交替伙伴端口"的端口属性。
3. 对"拓扑"标签中的伙伴端口，选择"交替伙伴端口"。
4. 单击"添加"按钮，然后在"添加交替伙伴"窗口中为要成为停放系统一部分的每个设备选择一个端口。单击"确定"进行确认。
5. 单击"确定"关闭属性对话框。

还可通过拖放操作以图形方式执行步骤 4 和 5。为此，使用拓扑编辑器：

6. 右击 **PROFINET IO 系统**，然后单击菜单中的 **PROFINET IO 拓扑**。在拓扑编辑器中，选择"图形视图"标签。
7. 首先单击所要求的**伙伴端口**，然后按住鼠标左键。然后将鼠标指针移动到**交替伙伴端口**，释放鼠标按钮。由一根虚线指示互连。

当使用停放系统时，IO 设备的启动时间极为重要；请参考以下部分：实现最快速启动时间的提示

注意

- 停放设备也可以包括串联连接的多个 IO 设备；这称为线路深度，具体深度取决于设备的数目。为了实现包含一个以上 IO 设备的停放单元，需要设置供所使用的 IO 设备使用的伙伴端口(组态拓扑)。
 - 可以在拓扑编辑器的图形视图获得端口互连的一个更清晰视图。
-

4.4 调试 PROFINET IO 设备

4.4.1 通过以太网在线访问 PROFINET IO 设备

要求

已经将编程设备(PG)/PC 接口设置为使用 TCP/IP 接口卡进行工作，这意味着可从 STEP 7 访问编程设备(PG)/PC 的以太网接口。

请一定要遵守编程设备(PG)/PC 与 CPU 的连接准则。对于 CPU 317-2 PN/DP，两个设备(CPU 和 PG/PC)都必须连接到一个开关。

可能需要在编程设备(PG)控制面板中调整以太网接口属性(因特网协议(TCP/IP)属性)。如果除了编程设备(PG)，只连接了 S7-CPU 和 PROFINET IO 设备，则不得激活 Windows 中的"自动获取 IP 地址"选项。

如同使用 MPI 或 PROFIBUS 一样进行在线访问

"PLC"菜单命令用于建立对 IO 设备进行在线访问，"可在提供该菜单的所有应用程序中使用，例如在 HW Config 中、在 SIMATIC Manager 中以及在 NetPro 中。

通常，以太网(PROFINET)上的选项与其它在线路径(MPI 或 PROFIBUS)上的选项相同。

例外

通过 PROFINET 不能使用的特殊功能：

- 通过 **PLC > PROFIBUS** 可使用的菜单只适用于 PROFIBUS
- 准备线路诊断(仅适用于 PROFIBUS DP 上的诊断中继器)

4.4.2 在"可访问节点"窗口中显示以太网节点

要求

已经将编程设备(PG)/PC 接口设置为使用 TCP/IP 接口卡进行工作，这意味着可从 STEP 7 访问编程设备(PG)/PC 的以太网接口。

对于通过"可访问节点"窗口的在线连接，编程设备(PG)/PC 和"可访问节点"必须连接到相同的物理以太网子网。

如果只能通过中间开关或路由器(使用协议)访问节点，则节点不会显示在"可访问节点"的列表中。

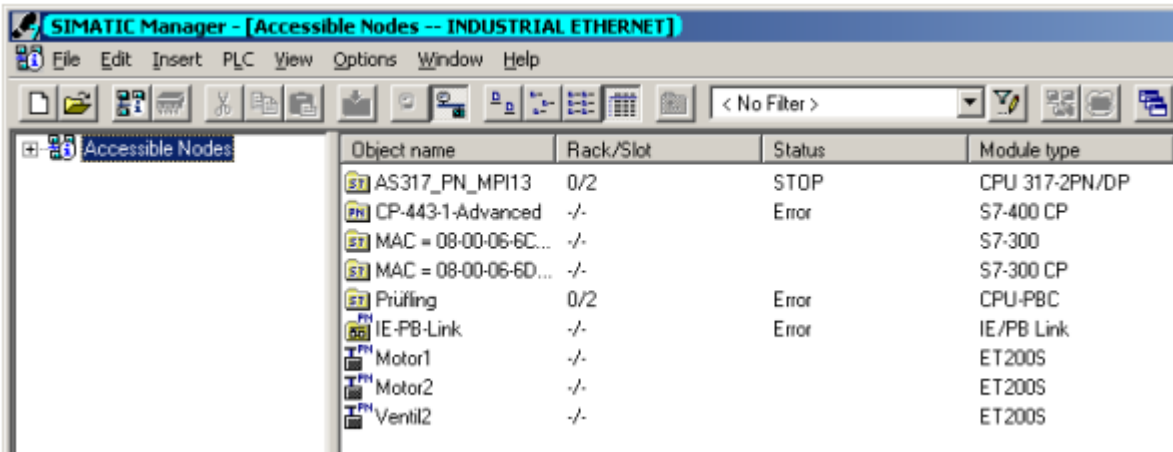
所显示的节点

下列组件均显示在"可访问节点"窗口中：

- S7-CP
- S7-CPU
- SIMATIC PC 站
- SIMATIC 网络组件(PROFINET 设备)
- 所有 PROFINET 设备(通常是所有支持 DCP 协议的设备)
- 具有下位 DP 从站的 IE/PB Link
- FM

与 S7-300 的 FM 相反，S7-400 的 FM (例如 FM 456)未在"可访问节点"列表中显示。例如，如在 FM 456 中运行存储器复位，则复位工作必须在该项目的在线视图中进行，在该视图中列出了所有已组态的 FM (既用于 S7-300，也用于 S7-400)。或者，可使用按钮开关来复位 FM 存储器。

根据组件的类型，"可访问节点"窗口的详细资料中显示的信息可能有所不同。



下表显示了"对象名称"列中所显示的信息：

4.4 调试 PROFINET IO 设备

可访问节点是...	在"对象名称..."列中显示	解释
具有已分配设备名称的 PROFINET 设备	设备名称	IP 地址和 MAC 地址可在属性对话框中确定。"详细资料"视图中还显示设备类型以及状态信息(例如, 无意间分配了两次 IP 地址, 出错等)。
不带已分配设备名称的 PROFINET 设备	IP 地址	替代未分配 IP 地址 显示 MAC 地址。
S7 CP	(站)名称	只有在将 IP 地址分配给了 CP 后; 否则为 MAC 地址。"详细资料"视图还显示了工作模式和模块类型。
S7 CPU、PC 站	(站)名称	"详细资料"视图还显示了工作模式和模块类型, 而且, 如果有来自相关 STEP 7 项目的信息(站名称、CPU 名称、工厂标识), 则显示该信息。
IE/PB Link	参见 PROFINET 设备	特殊问题: 如果选择了"可访问节点"列表中的 IE/PB Link, 则详细列表将显示所连接的 DP 从站及其 PROFIBUS 地址以及其它信息。
其它节点(非 S7 节点或使用 DCP 协议的设备)	----	不能显示

下表显示了"状态"列中所显示的信息：

状态	模块类型	描述
不可用		无法建立与节点的连接(例如,节点位于另一个子网中)
无 IP 地址		尚未将 IP 地址分配给节点(节点可能已经有一个设备名称/站名称)
RUN	CPU、CP、资源化模块	工作状态：用于可以确定工作状态的模块。
STOP	CPU、CP、资源化模块	工作状态：用于可以确定工作状态的模块。
错误	CPU、CP、资源化模块、PN IO 设备、DP 从站	错误：模块发生故障(检测到诊断中断、错误 LED)
确定	PN IO 设备、DP 从站	模块存在且正常
不带已组态的主站	DP 从站	DP 从站尚未提供主站，例如，因为其尚未组态。
不带已参数化的控制器	PN IO 设备	PN IO 设备尚未组态或已通过 SFC 取消激活。
地址冲突	CPU、CP、PN IO 设备	两个或多个节点具有相同地址。在这种情况下，并非所有的信息都可以显示。请为每个节点分配一个唯一的地址。
维护请求	CPU、CP、PN IO 设备	维护信息： 带维护请求的通信诊断处于激活状态。 自 V5.5 SP2 版本起，在冗余 PN 设备上还发送带"维护请求"的冗余丢失信号。

调用诊断功能

用户可在"可访问节点"窗口中执行系统诊断。为此，可进行如下操作：

1. 选择将要诊断的组件。
2. 选择合适的菜单命令(菜单：**PLC > 诊断/设置 > ...**)。

自 V5.3 Service Pack 2 版本的 STEP 7 起，"模块信息"诊断功能也可用于在 IE/PB Link"后面"的 DP 从站；即，用于没有直接连接到 Ethernet 的那些设备。

4.4.3 下载到 PROFINET IO 设备

下载到在 HW Config 中首次作为 IO 控制器使用的 CPU

在组态好整个 IO 系统之后，此时必须将该组态下载到 CPU。从而将 IP 地址分配给 CPU(或更精确地说：IO 控制器)。

在启动下载之前，应执行一致性检查，以便检查组态中是否有重复使用的地址，以及名称是否唯一。

查明接收下载的 CPU 是否能够通过 PROFINET 接口进行首次下载。如果不能，则必须首先通过 MPI 接口下载硬件组态。

下列的过程描述假定编程设备(PG)与 CPU 之间存在着以太网连接。

1. 选择 **PLC > 下载** 菜单命令。
2. 选择接收下载的模块。
3. 如有必要，在"选择站地址"对话框中，点击"显示"按钮，以便显示可实际访问的模块(包括要接收下载的 CPU 及其当前的 IP 地址，或如果没有 IP 地址，则为 MAC 地址)。
4. 在可访问模块中，选择要接收下载的 CPU。
该模块随后将显示在"输入到目标站的连接"域中。
5. 点击"确定"按钮，启动下载。
在该过程中，CPU(即 IO 控制器)还会获得为其分配的组态 IP 地址。

下载给在 SIMATIC Manager 或 NetPro 中首次作为 IO 控制器使用的 CPU

作为替换方法，可下载到 SIMATIC Manager 或 NetPro 中的站(带有 IO 控制器的 CPU)，(菜单命令：**PLC > 下载**)。

如果触发 SIMATIC Manager 中的下载，则组态必须已经进行了编译(在 HW Config 或 NetPro 中)。

如果在 SIMATIC Manager 中或在 NetPro 中进行下载，则"选择站地址"对话框也会显示，原因是所组态的 IP 地址不再与实际的 IP 地址相匹配。在这种情况下，请按照前面章节中的描述进行操作，以便获得将要下载的模块。

前提条件

必须在 TCP/IP 接口卡上设置 PG/PC 接口 ;换句话说 ,可以从 STEP 7 到达 PG/PC 的 Ethernet 接口。

为 IO 设备分配一个设备名称(在线)

为使所组态的 CPU 能够对 PROFINET IO 设备进行寻址，必须将所组态的设备名称分配给各个 IO 设备。

要想按下列步骤操作，以太网上的编程设备(PG)/PC 必须能够在线访问这些 IO 设备。

步骤

1. 在 HW Config 或 NetPro 中，选择 **PLC > 以太网 > 分配设备名称** 菜单命令
2. 在"分配设备名称"对话框中，转到"设备名称"域，并选择一个设备。然后，在"现有设备"域中，选择将要接收所选设备名称的设备。
3. 为使设备更容易识别，可点击"闪烁"按钮，以便使所选设备中的显示 LED 闪烁。
4. 点击"分配名称"按钮。
5. 重复步骤 2 至步骤 4，直到给所有的设备都分配了名称。

启动 CPU

在所有的名称均分配完毕之后，可将 CPU 转入 RUN 模式。

在启动过程中，CPU 将组态信息分发给 IO 设备，然后进入循环操作。

4.4.4 通过存储卡(MMC)分配设备名称

从 STEP 7 V5.3 SP2 起，还可以离线组态 PROFINET IO 设备的设备名称。

为此，请将已组态的设备名称保存到 MMC 中，然后将该 MMC 插入相应的 IO 设备中。

如果某设备存在故障并且必须要完全更换 IO 设备，则 IO 控制器会自动将参数分配给新设备并对其进行组态。利用 MMC 卡，可在不使用编程设备(PG)的情况下更换设备。

要求

- 编程设备(PG)/PC 有一个用于 MMC 的编程设备。
- IO 设备必须支持"通过 MMC 分配设备名称"功能。
- 已组态带有自身 PROFINET IO 系统的站。

步骤

1. 将 MMC 插入编程设备中。
2. 在 HW 组态或 NetPro 中，选择要通过 MMC 为其分配设备名称的 IO 设备。
3. 选择 **PLC > 将设备名称保存到存储卡** 菜单命令。
4. 如果 MMC 中有其它数据，将显示一条消息通知这种状况，以便于用户在保存设备名称之前将该 MMC 删除。

4.4 调试 PROFINET IO 设备

4.4.5 无可交换介质的设备更换

IO 设备需要在自动化系统中频繁更换。通常，通过插入一个可交换介质或从 PG 为 IO 设备分配一个设备名称。CPU 使用该设备名称识别 IO 设备。

如果满足某些条件，则无需插入一个可交换介质(例如)，无要求使用 PG，即可以更换一个 IO 设备。这种情况下，使用 Ethernet 机制分析单个 IO 设备和 IO 控制器之间的邻居关系。根据存储在 IO 控制器中的这些邻居关系，IO 控制器识别出已经更换了哪个 IO 设备，并重新定义设备名称。

组态：

如果希望在既不插入一个可交换介质，也不从 PG 设置参数的情况下更换 IO 设备，则一定要在"常规"标签中为 IO 控制器接口选中"无可交换介质的设备更换"复选框。

注意

- 只有在已经组态了系统拓扑时，才能实现无可交换介质/PG 的设备更换。
 - 如果自动化系统的单个 IO 设备不支持无可交换介质的设备更换，则在一致性检查期间将为 IO 设备显示一条消息。
 - 仅将新 IO 设备作为替换设备使用，或，如果已经在使用这些设备，确保将它们复位到发货时的原始状态。
-

4.4.6 在操作期间改变 IP 地址或设备名称

为单个节点分配 IP 地址或设备名称

必须满足下列条件，才可分配新的 IP 地址或设备名称：

当前与 IO 控制器没有任何数据交换。

如果 SIMATIC Manager 或可访问节点的列表已打开，则可为每个 PROFINET 设备分配一个/另一个 IP 地址和另一个设备名称。为此，选择 **PLC > 编辑 Ethernet 节点** 菜单命令。

改变中央位置的 IP 地址

如果必须检查或改变多个 IO 设备的 IP 地址，则可如下进行操作：

1. 在 HW Config 中，选择 PROFINET IO 系统("导轨")，然后选择 **编辑 > PROFINET IO > PROFINET IO 系统 > IP 地址** 菜单命令。替代方法：也可选择一个 IO 系统，然后右击显示关联菜单，找到该功能。
2. 随后显示的对话框显示所有 IO 设备及其当前设备名称和 IP 地址。可从该中央位置改变所有的 IP 地址。
3. 下载经改变的 IP 地址(菜单命令：**PLC > 下载到模块**)。

选定 IO 控制器或 IO 设备后，通过选择 **编辑 > PROFINET IO > PROFINET IO 系统 > IP 地址** 菜单命令还可以在 NetPro 中调用此功能。

4.4 调试 PROFINET IO 设备

4.4.7 诊断 PROFINET IO 设备

STEP 7 中用于 PROFIBUS DP 组件的诊断路径同样也可供 PROFINET IO 使用。操作步骤是相同的。

当在 HW Config 中点击**站 > 在线打开**菜单命令时，除 S7 站之外，还可诊断 PROFINET IO 设备。该视图还会显示 IE/PB Link"后面的"从站。

然而，用户程序中的通过 SFB/SFC 对诊断信息进行评估的过程稍微有点不同。

对于 PROFINET IO，所有设备厂商的诊断信息数据记录都具有一致的结构，只采集故障通道的诊断信息。

系统状态列表(SSL)、SFB 54 和 SFB 52 都已进行了扩展，以便使 PROFINET IO 系统的状态和诊断信息可用于 S7 用户程序。

- 例如，为获得 PROFINET IO 系统状态的完整概况，可读取 SSL 0x0X91(SFC 51)。
- 为直接从故障模块中读取诊断记录，可使用 SFB 52(读取数据记录)，以便获得当前状态下的详细出错信息。
- 为读取与事件相关的(例如由出错 OB 所触发的)诊断记录，可使用相应出错 OB 中的 SFB 54(读取中断的附加信息)。

SFB 52 和 SFB 54 也可继续用于 PROFIBUS DP。

要了解为 PROFINET IO 定义了哪些 SSL 和诊断记录、如何构造诊断数据记录等信息，请参考从 *PROFIBUS DP 到 PROFINET IO* 编程手册。

4.4.8 组态看门狗时间

可以为 PROFINET IO 设备组态一个看门狗。

如果 IO 设备没有在组态的看门狗内接收来自 IO 控制器的 IO 数据，则设备进入安全模式。

不要直接输入看门狗，而作为"带丢失 IO 数据的已接受更新周期数"输入。这使得易于执行设置，因为根据 IO 设备性能或设置，更新时间可变短或变长。

STEP 7 使用"无 IO 数据的已接受更新周期数"来计算由此产生的看门狗。

步骤

按如下设置单个 IO 设备的更新时间：

1. 选择相关的 IO 设备，
2. 双击 IO 设备。
3. 选择"IO 周期"标签。
4. 检查已设置的看门狗，如有必要，修改该设置。为此，修改"无 IO 数据的已接受更新周期数"的系数。单击"确定"，确认设置。

只能在特殊情况下才能修改默认设置，例如在调试期间。

4.4 调试 PROFINET IO 设备

4.4.9 实现最快速启动时间的提示

通过一系列措施确保正确启动 IO 设备：

正常启动包括所有可能事件，需要几秒钟。例如，如果 IO 设备要作为机器人(停放系统)上的一个交替工具(停放单元)使用，则该正常启动时间很长。所要求的启动时间直接影响工具的处理时间。目标是使该时间尽可能短。

IO 设备的启动包括三个部分：

- IO 设备启动
- IO 设备和 IO 控制器上的端口设置
- 用户程序中的措施

通过优化各个部分，启动时间可减少至 500 ms：

IO 设备启动

如果希望 IO 控制器优先处理 IO 设备，则在 IO 设备接口的"常规"标签中选择"优先启动"复选框。

通过保存关键的设备数据优化 IO 控制器的注册。这表示在启动期间，无需在各个设备之间交换基本信息。其它内部机制还用于加速 IO 设备的启动。

只有在 IO 控制器支持优先启动时才启用该复选框。如果 IO 设备不支持优先启动，则仍然可选中该复选框，而不会引起性能丢失。

注意

如果在一台 IO 设备上同时使用"使用不同的方法获取 IP 地址/设备名称"和"优先启动"两种功能，则可能会出现地址冲突。避免同时使用这两个功能。

IO 设备和 IO 控制器上的端口设置

如果使用铜电缆，则在 IO 设备启动期间检查传送介质和双工选项。

这些检查需要时间 - 通过合适设置这些选项，可以节省检查所需的时间。确保所执行的设置与实际情况相匹配(使用正确的电缆)。

在"选项"标签的端口和伙伴端口属性中进行设置：

- 在"传送介质/双工"下拉列表中，对端口和伙伴端口进行相同的设置(建议使用"100 Mbps 的全双工 TP/ITP")。
- 选择"禁止自动协商"复选框。

用户程序中的措施

为了加速 CPU 上的注册和取消注册，需要优化用户程序：

- 在 OB1 周期开始时调用系统功能块 SFC12 激活和取消激活 IO 设备。如果更换 IO 设备，则取消激活不再使用的设备，激活新设备。
- 如果通过应用程序控制用于接通 IO 设备("上电")的命令，则还可以同时在就近位置通过相关的 SFC12 调用来启动 IO 设备的激活；设备必须通过物理方法连接好。
- 消息"IO 设备已激活"返回 SFC12 后，可使用直接访问命令访问 IO 设备。

注意

- 只有在 IO 设备至少启动了一次以后才能实现快速启动。
 - 根据 IO 控制器，可至少为 32 个 IO 设备组态优先启动。线路深度限制为 8 个 IO 设备。例如，这表示可以对 8 个 IO 设备各组态 4 个工具(停放单元)，或对一个或多个工具交换器(停放系统)中的 2 个 IO 设备各组态 16 个工具。
-

4.5 介质冗余

4.5 介质冗余

4.5.1 介质冗余的选项

为了增大带光学或电气总线拓扑的 Industrial Ethernet 网络的可用性，提供多种选项：

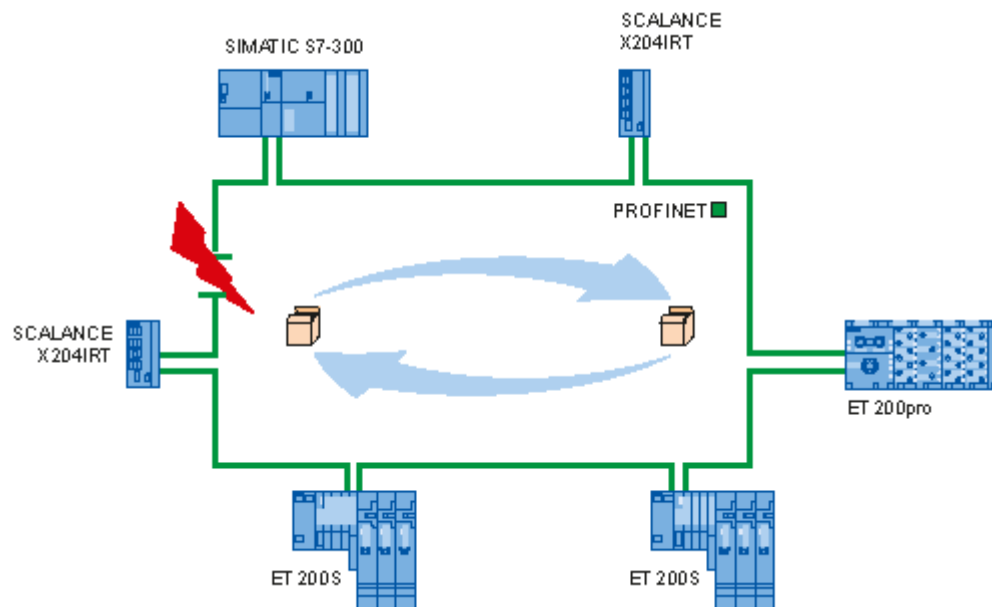
- 网状网络
- 并联连接传输路径
- 闭合线性总线拓扑形成一个环形拓扑

4.5.1.1 环形拓扑中的介质冗余

环形拓扑结构

环形拓扑中的节点可以是 IO 设备、IO 控制器、外部交换机和/或通信模块的一体式交换机。

若要设置带介质冗余的环形拓扑，线性网络拓扑的两个自由端必须连接到一个设备。通过环中一个设备的两个端口(环形端口)闭合线性总线拓扑，形成一个环。该设备是冗余管理器。环中的所有其它设备均是冗余客户机。



设备的两个环形端口是建立到环形拓扑中其相邻两个设备连接的端口。在设备组态期间选择和设置环形端口。

物理闭合环之前，将 STEP 7 项目组态下载至各个设备。

介质冗余如何在环形拓扑中工作

如果在某个点处中断环，则自动重新组态各个设备之间的数据路径。重新组态后，可在重新创建的拓扑中重新访问这些设备。

如果网络没有中断，则冗余管理器中的 2 个环形端口相互断开，从而不循环数据帧。在数据传输时，环形拓扑和线性总线类似。冗余管理器监视环形拓扑。通过从环形端口 1 和环形端口 2 发送测试帧来实现此功能。测试帧在环中沿两个方向运行，直到到达冗余管理器的另一个环形端口为止。

两个设备之间的连接故障或环中一个设备的故障可引起环中断。

当因环中断，冗余管理器的测试帧无法到达另一个环形端口时，冗余管理器连接自身的两个环形端口。通过该替换路径，以线性总线网络拓扑的形式在所有剩余的设备之间建立一个工作连接。

环被中断与工作线性总线拓扑重新建立之间的时间称为重新组态时间。

一旦消除中断，重新建立原传输路径，冗余管理器中的环形端口相互断开，并通知冗余客户机所作的改动。然后冗余客户机使用到其它设备的新路径。

介质冗余方法

SIMATIC 中的介质冗余的标准方法是 MRP(介质冗余协议)，在最佳情况下的重新组态时间为 20 ms。每个环中最多可有 50 个设备参与。

此外，还有具有实时能力的介质冗余方法 MRPD (带路径复制的介质冗余)。

4.5 介质冗余

4.5.1.2 介质冗余协议(MRP)

"MRP"方法符合在标准 IEC 61158 类型 10"PROFINET"中规定的介质冗余协议(MRP)。

在环中断后，最佳情况下的重新组态时间为 20 ms。

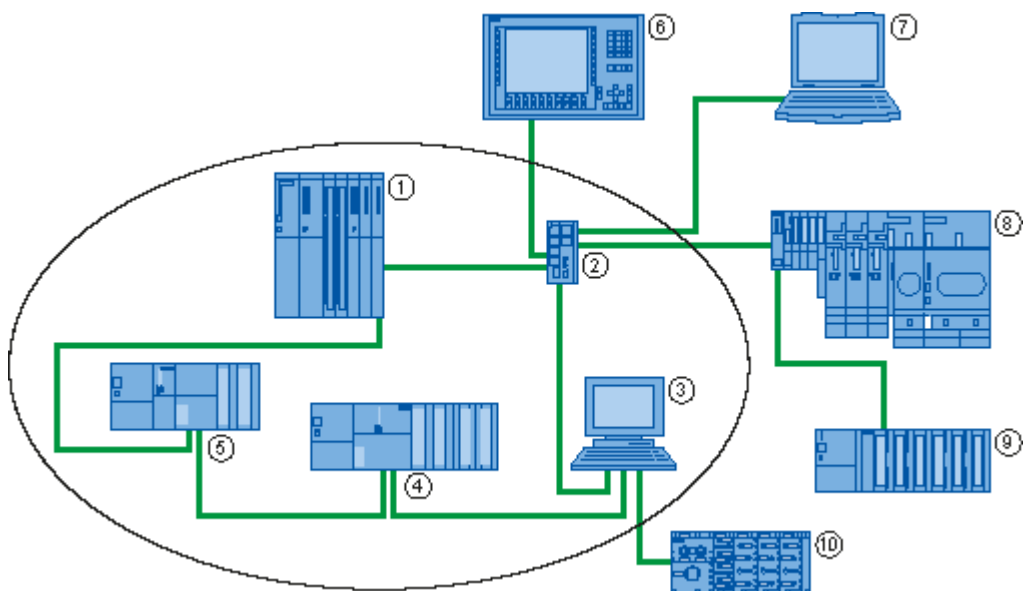
前提条件

介质冗余协议 MRP 无故障操作必须满足下列要求：

- 在最多包含 50 个设备的环形拓扑中支持 MRP。超出该设备数目会导致丢失数据通信量。
- 所有设备必须通过各自的环形端口互连。
- 必须为环中的所有设备启用"MRP" (参见"在 PROFINET IO 中组态介质冗余")。
- 连接设置(传输介质/双工)必须是全双工，对所有环形端口至少 100 Mbps。否则，数据通信量将失败。
为此，在 STEP 7 组态期间，在属性对话框的"选项"标签中将环中涉及的所有端口设为"自动设置"。
- 要使用 MRP 的环只能由支持该功能的设备组成。

拓扑

下列示意图给出了在一个带 MRP 的环中的各种设备的可能拓扑。白色椭圆内的设备位于冗余域内。



带介质冗余协议 MRP 的环形拓扑实例

图例			
1	带 CP 443-1Advanced 的 S7-400	6	HMI 站
2	SCALANCE X206-1 交换机	7	PG/PC
3	带 CP 1616 的 PC	8	ET 200S
4	带 CP 343-1 Advanced 的 S7-300	9	ET200M
5	带 CP 343-1 Advanced 的 S7-300	10	ET 200 pro

下列规则适用于使用 MRP 的带介质冗余的环形拓扑：

- 环形拓扑内连接的所有设备是同一个冗余域的成员。
- 环中的一个设备作为冗余管理器动作。
- 环中的所有其它设备均是冗余客户机。

例如，可通过 SCALANCE X 交换机或通过带 CP 1616 的 PC 将非 MRP 兼容的设备连接到环。

优先启动

如果在环中组态 MRP，则无法在所涉及设备的 PROFINET 应用程序中使用"优先启动"功能。

如果要使用"优先启动"功能，则在组态中禁用 MRP。

在 STEP 7 组态中，在 PROFINET 接口的属性对话框 > "介质冗余"标签 > "MRP 组态"框中，将角色设为"mrpdomain-1"域中的"非环中节点"。

在有两个以上端口的 IO 设备上使用 MRP

如果在环中操作带有两个以上端口的 PROFINET 设备，应通过设置同步范围来防止同步帧馈送入环中。同步范围可在"选项"标签的端口设置中进行设置。

4.5 介质冗余

4.5.1.3 在 PROFINET IO 中组态介质冗余

使用 MRP 的介质冗余的要求

- 所涉及的组件必须支持介质冗余协议(MRP)。
- 不组态 IRT 通信。

使用 MRPD 的介质冗余的前提条件

- 所涉及的组件必须支持路径重复的介质冗余(MRPD)。
- 为所涉及的所有组件组态具有"高性能"的 IRT。

步骤

组态介质冗余有三种方法：

- 通过"自动组态"按钮使用域管理(自动)。
- 使用域管理(手动)；此时，还可管理 MRP 域。
- 通过相关 PROFINET 设备的 PNIO 接口

使用域管理的介质冗余组态(自动)：

使用适当的端口互连创建一个环(例如，在拓扑编辑器中)。

1. 右击 PROFINET IO 系统，然后从快捷菜单中选择"PROFINET IO 域管理..."。
2. 转到"MRP 域"标签。
3. 选中"节点"部分中的"环互连"复选框。
4. 从顶部列表中选择您刚刚通过端口互连创建的环。在底部列表中，您可检查选择是否正确。
5. 单击"自动组态"按钮。

MRP 组态即被自动创建。

使用域管理的介质冗余组态(手动)：

- 1 右击 PROFINET IO 系统，然后从快捷菜单中选择"PROFINET IO 域管理..."。
- 2 转到"MRP 域"标签。

在节点部分，项目中的所有节点均由站来显示和存储，而介质冗余的使用由站来选择和组态。如果在按下 Ctrl 键的同时单击这些节点，则可选择多个站/设备，然后通过"编辑..."按钮同时对它们进行组态。

可以在下面的"可能的设置"中找到可用的选项。

通过所涉及的 PROFINET 设备的接口来组态介质冗余：

必须为使用介质冗余的**所有** PROFINET 设备配置介质冗余：

1. 双击正在组态的设备的 PROFINET IO 接口。
2. 跳转到"介质冗余"标签，然后进行组态设置。

可以在下面的"可能的设置"中找到可用的选项。

可能的设置

域

- 在一个带 MRP 的环中组态的所有设备必须属于同一个冗余域。一个设备无法属于一个以上冗余域。从下拉列表中为环的所有设备选择同一个域(通常"mrpdomain-1")。
- 在设备重新启动或关机并热启动后，MRP 设置仍保持有效。

角色

- 根据所使用的设备，提供"管理器"、"管理器(自动)"、"客户机"和"非环中节点"角色。

规则：

- 环必须有一个以上设备带有"管理器(自动)"角色。
- 环可能恰好有一个设备带有"管理器"角色。不允许使用其它带有"管理器"或"管理器(自动)"角色的设备。所有其它设备只能使用"客户机"或"非环中节点"角色。

环形端口 1/环形端口 2

在此，选择要组态为环形端口 1 和环形端口 2 的端口。下拉列表显示每种设备类型的可能端口选择。若在工厂中指定了端口，则这些框变为灰色。

诊断中断

如果希望在本机 CPU 上输出与 MRP 状态相关的诊断中断，则选择"诊断中断"选项。可生成下列诊断中断：

- 接线或端口错误
如果在环形端口上发生下列错误，则生成诊断中断：
 - 环形端口的相邻设备不支持 MRP。
 - 环形端口连接至一个非环形端口
 - 环形端口连接至另一个 MRP 域的环形端口。
- 中断/返回(仅冗余管理器)
如果环被中断，且原组态返回时，则生成诊断中断。在 0.2 秒内发生两个中断表示环出现中断。

4.5 介质冗余

注意

为确保在将第三方设备作为冗余管理器使用时能够无错运行，在关闭环之前，环中的所有其它设备的角色必须永久设置为"客户机"。否则，可能遭遇循环帧，这将导致网络瘫痪。

4.5.2 共享设备

4.5.2.1 配置共享设备须知

共享设备功能

在较大或分布较广的车间中，通常使用大量 IO 控制器。在这种情况下，位置彼此靠近的传感器需要将数据发送给不同的 IO 控制器。以前，这必须通过多个分配给不同的 IO 控制器的 IO 设备来处理。共享设备在功能上允许在不同的 IO 控制器之间将 IO 设备分成多个子模块，从而节省一个或多个主模块。

前提条件

为了能够使用共享设备功能，IO 控制器和共享设备必须位于同一个 Ethernet 子网中。

访问在各台 IO 控制器之间进行划分的共享设备的子模块。可将共享设备的每个子模块唯一地分配给一台 IO 控制器。在 HW Config 中完成各个子模块的分配。

HW Config 中的表达式

共享设备在 HW Config 中多次显示。例如，如果共享设备由 2 台 IO 控制器使用，则在 HW Config 中的两个不同站中显示同一个设备。

在 HW Config 中不显示带有子模块的每个模块，而是仅显示子模块，以简化用户视图。

组态基础

- 每台 IO 控制器为分配给它的共享设备的子模块分配单独的地理地址。可以如往常一样，将逻辑地址分配给属于控制器的子模块。
- 在每个站中，共享设备必须具有相同的 IP 参数和相同的设备名称。在组态期间，必须区别两种情况：
 - 同一个项目中的共享设备：STEP 7 为用户处理重要的一致性检查。通过 STEP 7 检查 IP 参数的分配是否正确并监视 IO 控制器是否正确访问各个子模块。
 - 不同项目中的共享设备：在不同的项目中创建包含使用共享设备的 IO 控制器的站。在每个站中，务必十分小心，以确保在每个站中同等地配置共享设备。只能有一个控制器具备子模块的完全访问权。IP 参数和设备名称必须完全相同。组态不一致将导致共享设备故障。

4.5 介质冗余

访问类型

只能将子模块分配给一台 IO 控制器，只能是一个。

访问类型及其含义：

- 完全访问。IO 控制器可以完全访问子模块。
IO 控制器的权限：
 - 对输入数据、输出数据和数据记录执行读写访问
 - 分配子模块的逻辑地址
 - 分配子模块的参数
 - 接收来自子模块的中断
- 不能访问：IO 控制器不能访问子模块。
对于 IO 控制器，这其实意味着：
 - 不存在与子模块的数据交换。
 - 不能从子模块接收任何中断。
 - 不能为子模块分配参数。

4.5.2.2 在同一个 STEP 7 项目中配置共享设备的步骤

引言

下面的实例描述了共享设备的最简单配置：两台 IO 控制器共享一个 IO 设备的子模块。两台 IO 控制器位于同一个 STEP 7 项目中，优点是一致性检查自动完成。

步骤

为了能够使用共享的设备功能，需要在 SIMATIC Manager 和 HW Config 中执行某些组态步骤。

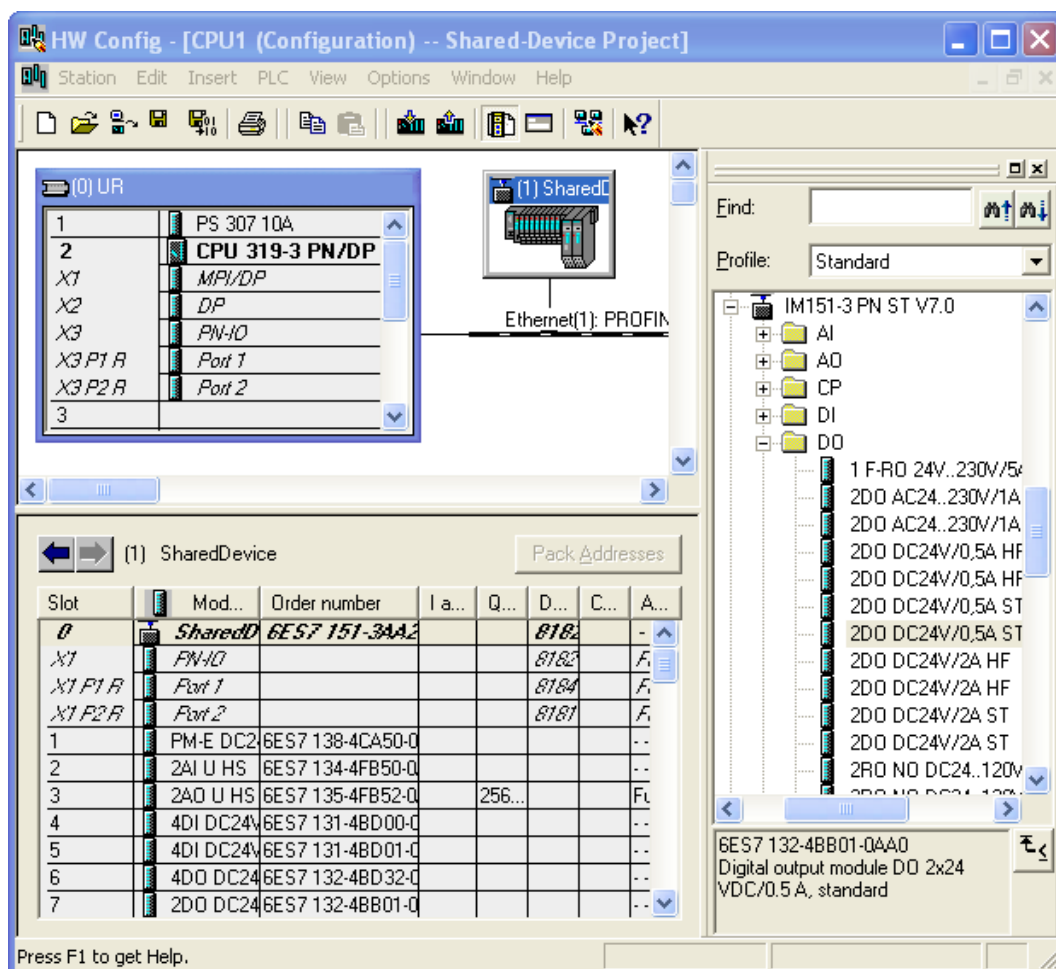
准备事项

1. 在 SIMATIC Manager 中创建名称为"共享设备项目"的项目。
2. 插入两个站(SIMATIC 300)。
3. 在 HW Config 中打开站，然后组态带 PROFINET 接口的 CPU(在此例中为 CPU 319-3 PN/DP)。
4. 为刚刚创建的站的 PROFINET 接口设置参数。
5. "保存并编译"各个站。

4.5 介质冗余

创建共享的设备

1. 打开项目"共享设备 1"。
2. 在 HW Config 中打开站"CPU1"。
3. 如屏幕截图所示，使用几个子模块配置分布式 I/O 系统 ET 200s(IM151-3PN)。



4. 记录刚刚创建的 ET 200s 的精确组态。
5. 保存并编译硬件配置，然后关闭 HW Config 和项目。
6. 打开之前创建的项目"共享设备 2"。
7. 在 HW Config 中打开站"CPU2"。
8. 按照与站"CPU1"中的"共享设备 1"项目中的 ET 200s 的组态完全相同的方法，来组态分布式 I/O 系统 ET 200s(从步骤 4 开始的要点)。
9. 保存并编译硬件配置，然后关闭 HW Config 和项目。

已经成功创建了共享设备；现在设置将子模块分配给已配置的站。

注意

不得超出用作共享设备的 IO 设备的最大 I/O 组态数目，不管分配给单个 IO 控制器的模块或子模块有多少。

分配子模块

必须为两个项目中的每个站单独分配子模块。请注意：只能为一个站分配一个子模块！

1. 在 HW Config 中打开"共享设备 1"项目的"CPU1"站。
2. 通过双击分布式 I/O 系统的站点中的相关 IO 设备，打开其"属性"对话框。
3. 跳转到"访问"标签。
4. 组态对各个子模块的访问。从"数值"列的下拉列表中选择访问的类型。可以在以下两者之间选择：
 - 不访问子模块："--"
 - 完全访问子模块："完全"
5. 保存并编译硬件配置，然后关闭 HW Config 和项目。
6. 在 HW Config 中打开"共享设备 2"项目的"CPU2"站。
7. 重复步骤 2。到 5。

当心

访问规则：只能为一台 IO 控制器分配一个子模块。例如，这表示只能将插槽 4 中的子模块分配给带"完全访问"设置的"CPU1"；因此，在"CPU2"中，必须为插槽 4 中的子模块选择设置"--" ("不能访问")。

带宽保留

当在不同的项目中配置共享设备时，STEP 7 需要关于在其它位置使用共享设备的信息，以便能够计算带宽。在两个项目中执行以下设置：

1. 打开"共享设备 1"/"共享设备 2"项目。
2. 在 HW Config 中打开站"CPU1"/"CPU2"。
3. 打开 PROFINET IO 接口的属性对话框，然后跳转到"共享设备"标签
4. 执行下列设置：
5. 当 IO 控制器可以完全访问 IO 设备的接口时：访问 IO 设备的**外部**控制器的数目。
6. 当 IO 控制器不能访问 IO 设备的接口时：具有完全访问的 IO 控制器的发送时钟。
7. 保存并编译组态。
8. 然后将组态下载至站。

4.5 介质冗余

用户程序中的共享设备

共享设备在用户程序中不充当特殊角色。如平常一样对站中分配的子模块进行寻址，其它子模块不接收地址。

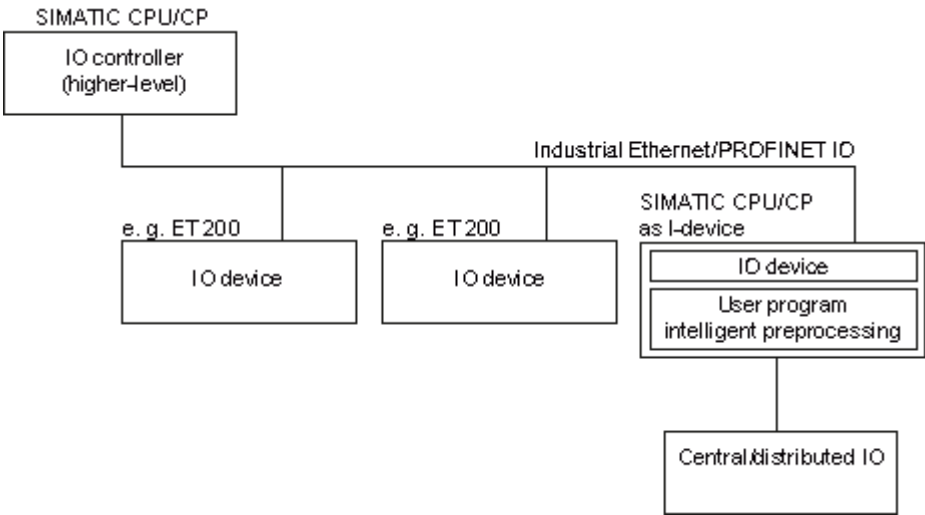
4.6 I 设备

4.6.1 概述

4.6.1.1 I 设备功能

CPU 的"I 设备"功能(智能 IO 设备)允许与 IO 控制器交换数据 ,从而可以将 CPU(例如)作为子过程的智能预处理单元使用。将 I 设备作为 IO 设备连接到"更高级别"IO 控制器。

由 CPU 上的用户程序执行预处理。在中央或分布式(PROFINET IO 或 PROFIBUS DP)I/O 上获取的过程值由用户程序加以预处理 ,并通过 PROFINET IO 设备接口提供给更高级别站的 CPU 或 CP 使用。



"I 设备"命名约定

在本描述的剩余部分，将带 I 设备功能的 CPU 或 CP 简称为"I 设备"。

4.6 I 设备

4.6.1.2 I 设备的属性和优点

应用领域

I 设备的应用领域：

- 分布式处理
可以将复杂的自动化任务分割成多个较小的单元/子过程。由于子任务更简单，这使得过程更易于处理。
- 分割子过程
通过使用 I 设备，将广泛分布且大量存在的复杂过程进一步细分成带有可管理接口的多个子过程。然后将这些子过程存储在各个 STEP 7 项目中，并将这些项目合并形成一个整体项目。

属性

I 设备的属性：

- 分割 STEP 7 项目
I 设备的创建者和用户具有完全独立的 STEP 7 项目。STEP 7 项目之间的接口是 GSD 文件。这允许通过一个标准化接口链接到标准 IO 控制器。
- 实时通信
I 设备通过 PROFINET IO 接口可供确定的 PROFINET IO 系统使用，因此，它支持实时通信和等时实时。

优点

I 设备具有以下优点：

- 简单链接 IO 控制器，无需使用其它软件工具
- 在 SIMATIC CPU 和标准 IO 控制器之间实现实时通信
- 通过在多个 I 设备上分配计算能力，可降低对 IO 控制器的各个 CPU 所要求的计算能力。
- 通过以本地方式处理过程数据来降低通信负荷
- 在独立的 STEP 7 项目中，以可管理的方式处理各个子任务

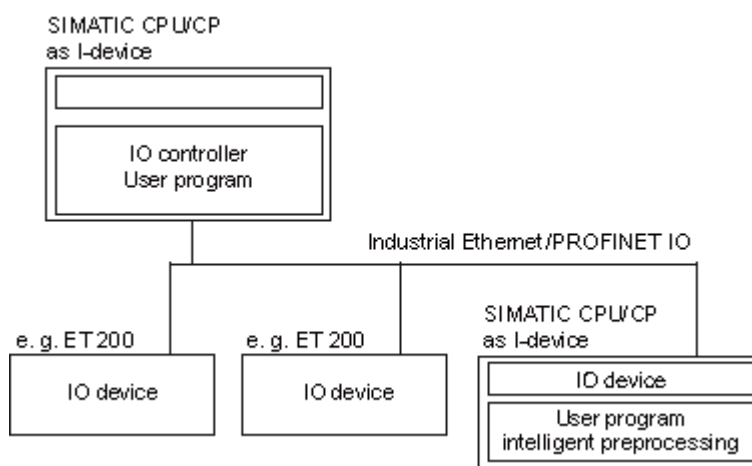
4.6.1.3 I 设备的特性

基础

和标准 IO 设备一样，I 设备包括在 IO 系统中。

I 设备

I 设备没有其自己的分布式 I/O(无 IO 控制器)。I 设备在作为 IO 设备时的组态和参数分配与分布式 I/O 系统相同(例如，ET 200)。



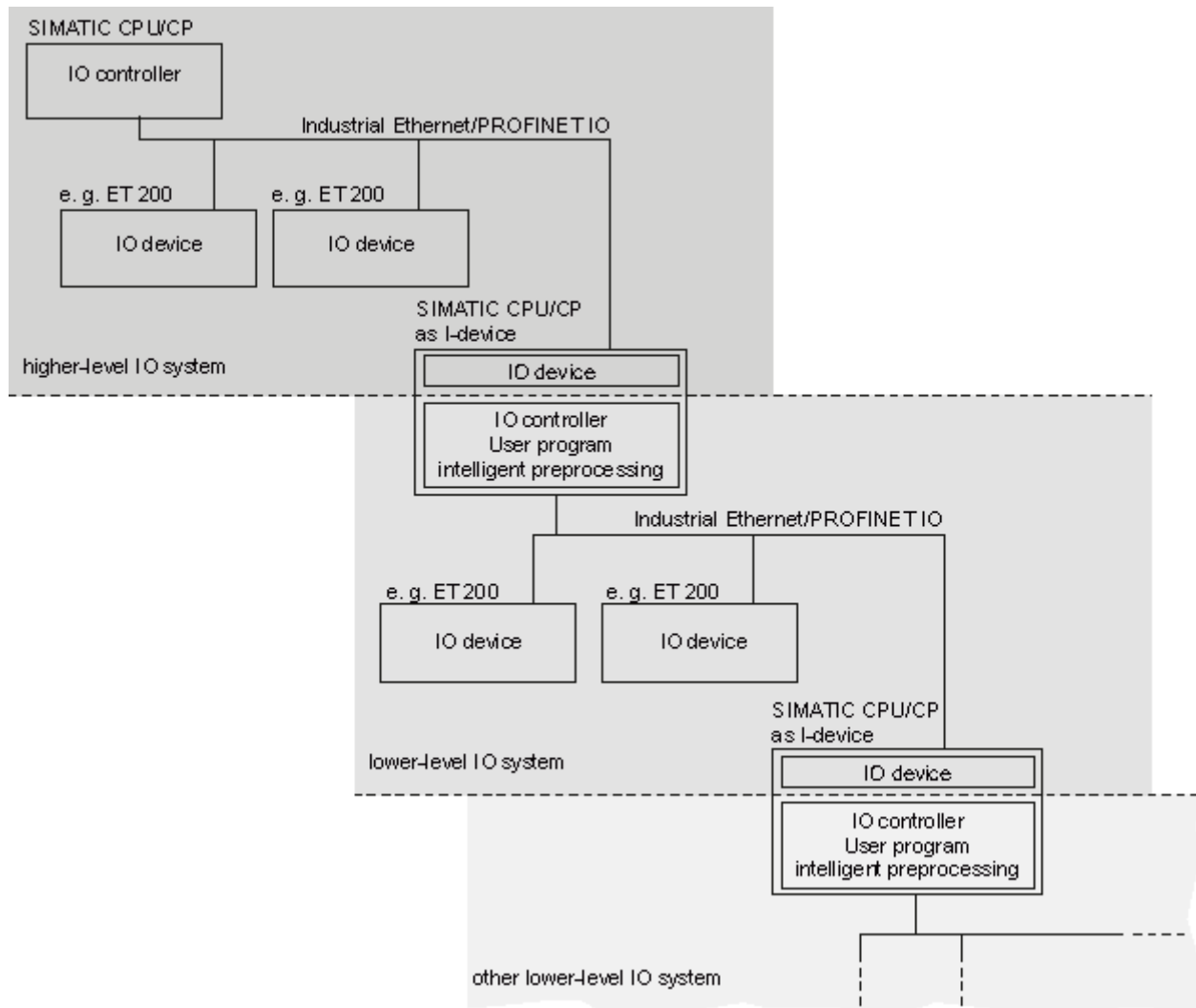
4.6 I 设备

带下层 PNIO 系统的 I 设备

根据组态，除作为 IO 设备这一角色外，I 设备也可以作为 PROFINET 接口上的 IO 控制器使用。

这表示 I 设备可以通过其 PROFINET 接口成为更高级别的 IO 系统的一部分，且作为 IO 控制器可使用中央或分布式 I/O 来支持其自身更低级别的 IO 系统。

更低级别的 IO 系统反过来包含 I 设备(参见下图)。这可以实现分级结构的 IO 系统。

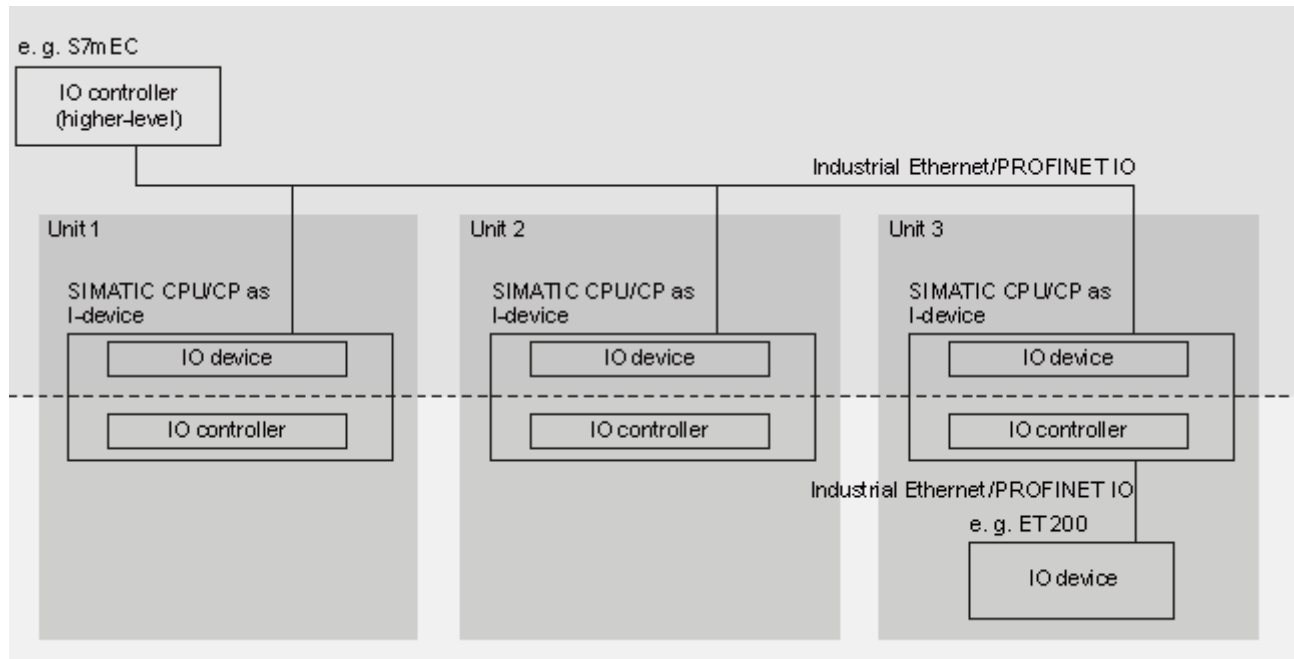


作为共享设备的 I 设备

I 设备也可作为共享设备同时被多台 IO 控制器使用。

实例 - 作为 IO 设备和 IO 控制器的 I 设备

根据印刷过程的实例，对作为 IO 设备和 IO 控制器的 I 设备加以说明。I 设备可控制一个单元(一个子过程)。例如，使用一个单元来插入附加纸张，例如印刷材料包中的传单或小册子。



单元 1 和单元 2 各包含一个带中央 I/O 的 I 设备。I 设备和分布式 I/O 系统(例如，ET 200)共同组成单元 3。

I 设备上的用户程序负责预处理过程数据。对于该任务，I 设备的用户程序要求使用来自更高级别的 IO 控制器的默认设置(例如控制数据)。I 设备为更高级别的 IO 控制器提供结果(例如其子任务的状态)。

通过合适的组态，也可直接从更低级别的 I/O 调用控制数据和结果。这允许更高级别的 IO 控制器直接访问更低级别的 I/O。

4.6 I 设备

4.6.1.4 更高级别和更低级别 IO 系统之间的数据交换

引言

下一部分显示了更高级别和更低级别 IO 系统之间的数据交换。

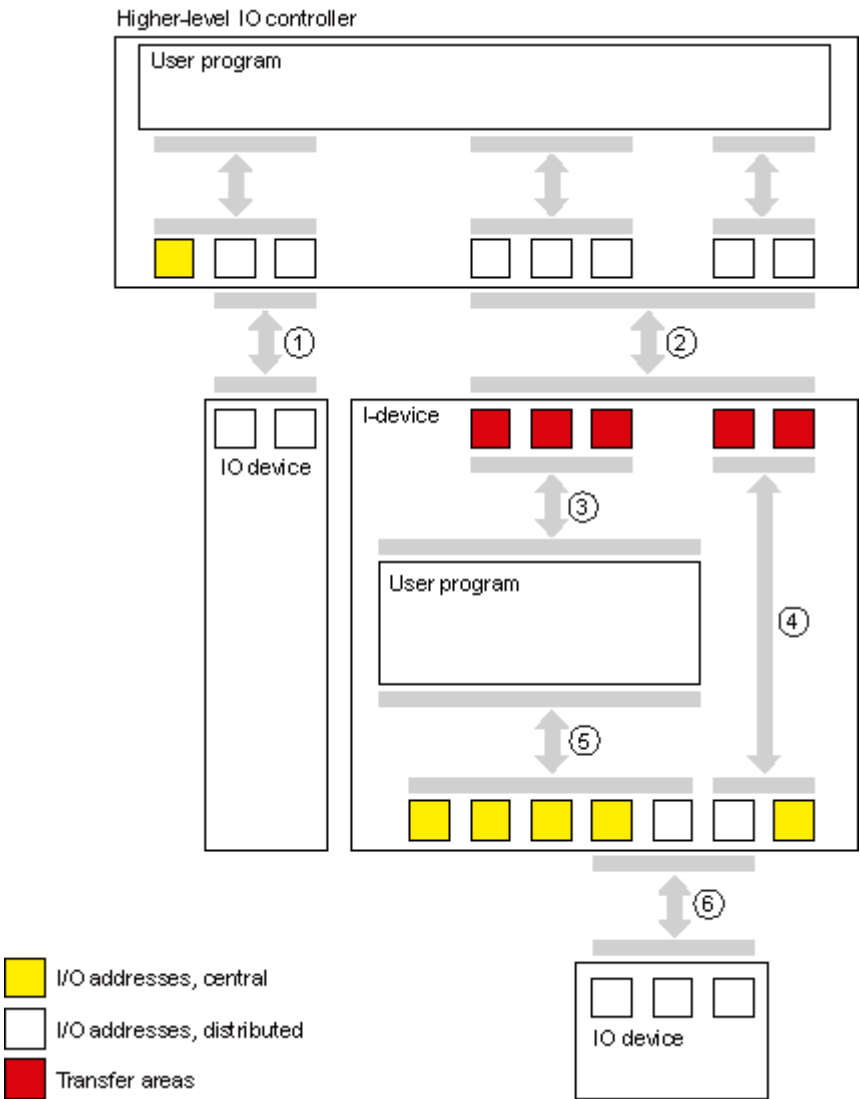
传送区

在传送区中可以提供 IO 控制器和 I 设备之间的通信数据。传送区包含可在 IO 控制器和 I 设备之间连续不断地交换的信息单元。关于组态和使用传送区的更多信息，请参见章节在 STEP 7 中组态 I 设备。

两种类型的传送区：

- 应用程序传送区是一种连接到 I 设备 CPU 的用户程序的接口。在用户程序中处理输入，输出是在用户程序处理的结果。
- IO 传送区将数据从更高级别的 IO 控制器转发到 I/O 或者相反。没有在 I 设备上处理数值。

下图显示了更高级别和更低级别 IO 系统之间的数据交换。下面根据编号解释各个通信关系。



(1) 更高级别 IO 控制器和正常 IO 设备之间的数据交换

通过该方式，IO 控制器和 IO 设备交换数据。通过 PROFINET 传送数据。

(2) 更高级别 IO 控制器和 I 设备之间的数据交换

通过该方式，IO 控制器和 I 设备交换数据。通过 PROFINET 传送数据。

更高级别 IO 控制器和 I 设备之间的数据交换基于传统的 IO 控制器/IO 设备关系。

对于更高级别的 IO 控制器，I 设备的传送区代表预组态站的子模块。

IO 控制器的输出数据是 I 设备的输入数据。同样，IO 控制器的输入数据是 I 设备的输出数据。

(3) 用户程序和传送区之间的传送关系

通过该方式，用户程序和应用程序传送区交换输入和输出数据。

4.6 I 设备

(4) I/O 地址区和 I 设备的 I/O 之间的传送关系

通过该方式，I 设备将其中央和分布式 I/O 的数据传递到 IO 传送区。CPU 不处理数据。

(5) 用户程序和 I/O 之间的传送关系

通过该方式，用户程序和中央/分布式 I/O 交换输入和输出数据。

(6) I 设备和更低级别 IO 设备之间的数据交换

通过该方式，I 设备和其 IO 设备交换数据。通过 PROFINET 传送数据。

4.6.2 在 STEP 7 中组态 I 设备

引言

在配置期间必须区别两种不同的情况：

- 创建 I 设备
- 使用 I 设备

根据实例，创建 I 设备部分显示了如何通过 I 设备组态 IO 系统。在使用 I 设备部分描述了如何导出现有项目并将其用于应用程序。

配置和编程的基本步骤

创建 I 设备

1. 组态带中央和/或分布式 I/O 模块的 I 设备
2. 为 I 设备的 PROFINET 接口分配参数
3. 组态 I 设备的传送区
4. 生成 GSD 文件

使用 I 设备

1. 安装 GSD 文件
2. 组态更高级别 IO 控制器
3. 为带中央和分布式 I/O 模块的更高级别 IO 控制器的 PROFINET 接口分配参数
4. 在更高级别 IO 控制器的 IO 系统上组态 I 设备
5. 编程用户程序

4.6 I 设备

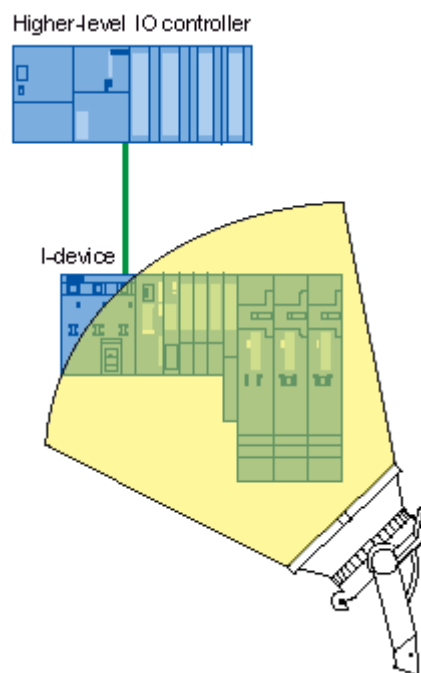
4.6.2.1 创建 I 设备

组态实例

通过实例显示了如何使用 I 设备配置一个小型自动化系统。

由充当 I 设备的 ET 200S-CPU (IM 151-8 PN/DP CPU) 执行控制任务和预处理。

下图显示了应用程序的组态。它由更高级别的 IO 系统和 I 设备组成。首先从更高级别的 IO 系统独立地照亮 I 设备(光锥来自搜索光)。



根据该实例，将可以了解如何执行以下各项：

- 组态 I 设备
- 组态传送区
- 组态 I/O 传送区
- 生成 I 设备的 GSD 文件

4.6.2.2 组态 I 设备

准备事项

1. 在 SIMATIC Manager 中创建名称为"I 设备项目"的项目。
2. 添加一个名为"I 设备"的新"SIMATIC 300 站"。
3. 在 HW Config 中打开站，然后组态 ET 200S-CPU(IM 151-8 PN/DP CPU)。
4. 组态 IP 地址参数。请参见“使用 I 设备的限制条件”部分中的“IP 地址参数”部分。
5. 添加中央 I/O。

4.6 I 设备

下图显示了完成所有步骤后的组态结果。

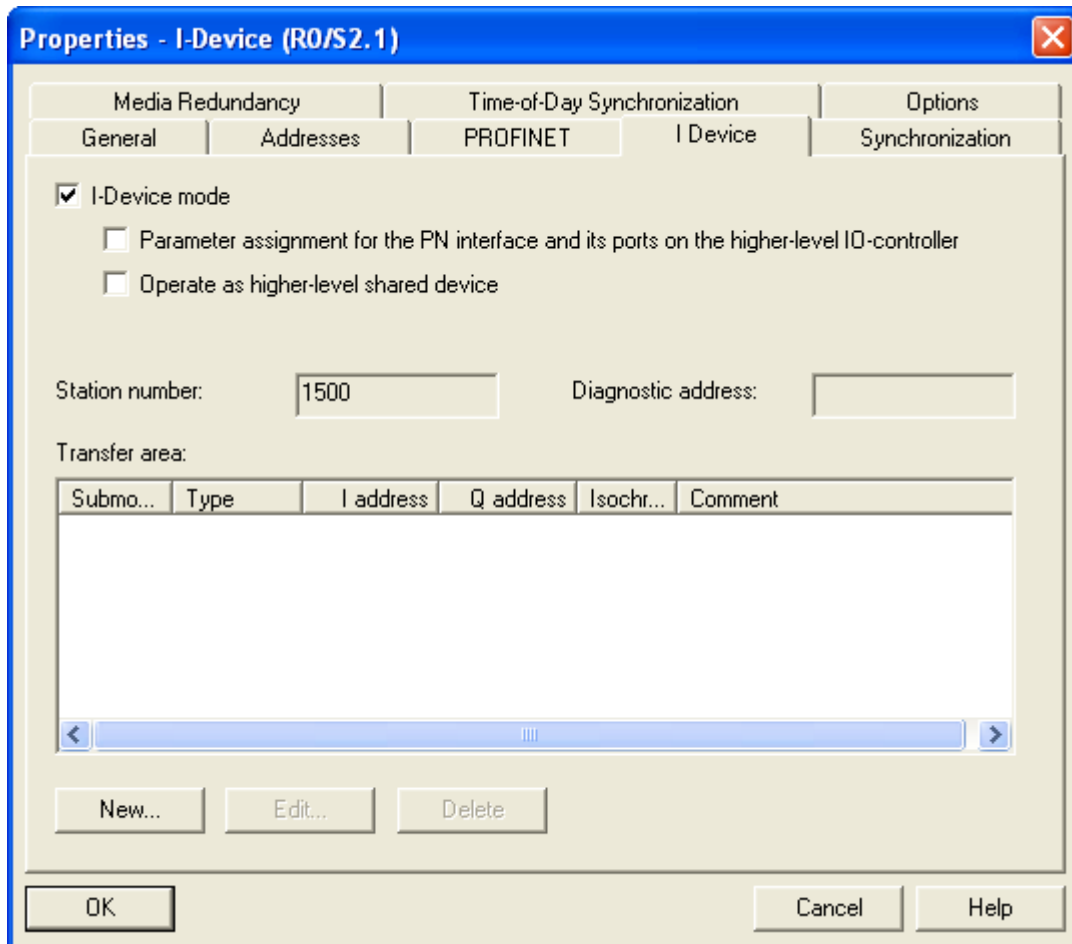
The screenshot shows the 'HW Config - [I-Device (Configuration) -- I-Device Project]' window. The left pane displays the hardware configuration tree for the 'IM151-8 PN/DP CPU'. The right pane shows the 'Ethernet: PROFINET-IO-System (100)' configuration. Below the tree, a table lists the modules and their properties.

Slot	Module	Order number	Firm...	M...	I addr...	Q addr...	C...
1							
2	IM151-8 PN/DP CPU	6ES7 151-8AB01-0AB0	V3.2				
X1	I-Device				2047"		
X1 P1 R	Port 1				2046"		
X1 P2 R	Port 2				2045"		
X1 P3	Port 3				2044"		
X2							
3							
4	PM-E DC24..48V	6ES7 138-4CA50-0AB0					
5	2AI U ST	6ES7 134-4FB01-0AB0			272...275		
6	2AO U ST	6ES7 135-4FB00-0AB0				288...291	
7	PM-E DC24..48V	6ES7 138-4CA50-0AB0					
8	4DI DC24V ST	6ES7 131-4BD01-0AA0			4.0...4.3		
9	4DO DC24V/2A ST	6ES7 132-4BD32-0AA0				5.0...5.3	
10							

Press F1 to get Help.

组态

为了能够使用刚刚组态为 I 设备的 ET 200S CPU，首先需要在接口属性的“I 设备”标签中进行多项设置：



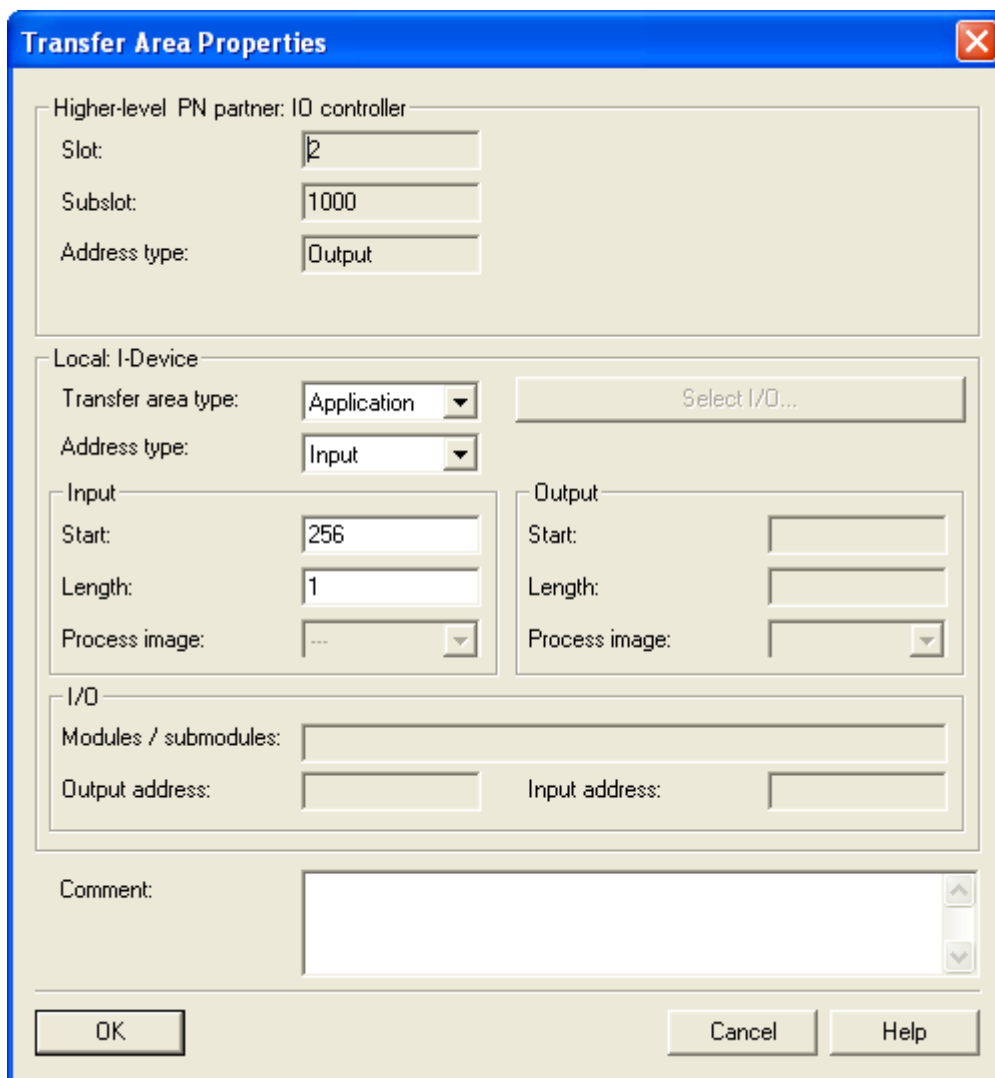
1. 选中“I 设备模式”复选框。
2. 如果选中了“更高级别 IO 控制器上的 PN 接口及其端口的参数分配”复选框，则由更高级别 IO 控制器分配接口和端口参数。如果复选框未选中，则在该站中分配参数。
3. I 设备自动从 STEP 7 获取特定的站编号 1500。该编号无法编辑，因此不可用。站编号是 I 设备传送区的地理地址的一部分。
4. 在下一部分解释传送区的设置。

4.6 / 设备

4.6.2.3 组态传送区：应用

创建

若要创建应用程序传送区，单击“I 设备”标签的“传送区”部分中的“新建...”按钮。打开“传送区属性”对话框。



The image shows the "Transfer Area Properties" dialog box. It has a blue title bar with the text "Transfer Area Properties" and a close button. The dialog is divided into several sections. The first section is "Higher-level PN partner: IO controller" with fields for "Slot:" (value 2), "Subslot:" (value 1000), and "Address type:" (value Output). The second section is "Local: I-Device" with a "Transfer area type:" dropdown (value Application) and a "Select I/O..." button. Below this is an "Address type:" dropdown (value Input). The third section is "Input" with fields for "Start:" (value 256), "Length:" (value 1), and "Process image:" (value ---). The fourth section is "Output" with fields for "Start:", "Length:", and "Process image:". The fifth section is "I/O" with fields for "Modules / submodules:", "Output address:", and "Input address:". The sixth section is "Comment:" with a text area. At the bottom are "OK", "Cancel", and "Help" buttons.

Transfer Area Properties

Higher-level PN partner: IO controller

Slot: 2

Subslot: 1000

Address type: Output

Local: I-Device

Transfer area type: Application Select I/O...

Address type: Input

Input

Start: 256

Length: 1

Process image: ---

Output

Start:

Length:

Process image:

I/O

Modules / submodules:

Output address:

Input address:

Comment:

OK Cancel Help

在此处，可以设置传送区的属性；请执行下列步骤：

1. "传送区类型"下拉列表允许您根据所使用的 CPU 进行以下设置：

- "应用程序"
- "I/O"

选择用于应用程序传送区的应用程序。高级 IO 控制器(插槽和子插槽)上的传送区数值由 STEP 7 自动分配，该框不能编辑。

2. 指定传送区是否是本地输入或输出传送区。通过从"地址类型"下拉列表中选择相关的地址类型来执行此操作。
STEP 7 自动分配更高级别 IO 控制器的地址类型。如果传送区在更高级别 IO 控制器上要作为输出出现，则它必须是 I 设备的输入，反之亦然。
3. 和每个其它子模块一样，传送区也需要留出一个地址空间供用户程序访问。因此，设置输入/输出的起始地址、长度和过程映像。
4. 输入任何附加信息作为注释，然后单击"确定"退出对话框。

现在已经创建了传送区，并在"I 设备"标签中显示该传送区及其数据。

4.6.2.4 组态传送区：I/O

创建

若要创建 I/O 传送区，单击 I 设备"标签的"传送区"部分中的"新建..."按钮。打开"传送区属性"对话框。在此处，可以设置传送区的属性；请执行下列步骤：

1. "传送区类型"下拉列表允许您根据所使用的 CPU 进行以下设置：

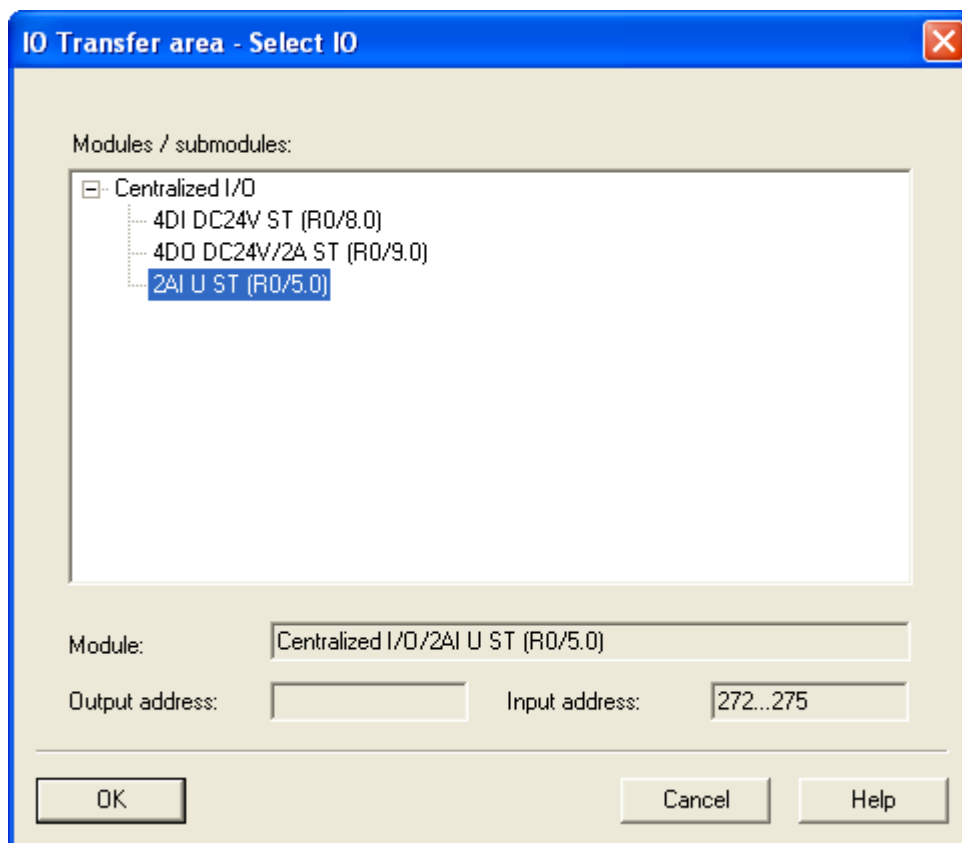
- "应用程序"
- "I/O"

选择用于 I/O 传送区的 I/O。高级 IO 控制器(插槽和子插槽)上的传送区数值由 STEP 7 自动分配，该框不能编辑。

注意

如果"I/O"设置不可用，则所使用的 CPU 不支持 I/O 地址范围。

2. 现在指定 I 设备的哪些模块/子模块将作为 IO 传送区供更高级别 IO 控制器使用。单击"选择 I/O"按钮：打开"IO 传送区 - 选择 IO"对话框。
3. 选择模块/子模块，然后单击"确定"退出对话框。



4. 和每个其它子模块一样，传送区也需要留出一个地址空间供用户程序访问。通过设置输入/输出的起始地址来创建该地址空间。根据所选模块/子模块自动计算长度。
5. 输入任何附加信息作为注释，然后单击"确定"退出对话框。

现在已经创建了传送区，并在"I 设备"标签中显示该传送区及其数据。

4.6 I 设备

4.6.2.5 生成 GSD 文件

生成和导入 GSD 文件

下一步是生成 I 设备 CPU 的 GSD 文件 ,并将该文件存储到 HW Config 的硬件目录或文件系统中以作它用。

步骤

1. 在 HW Config 中单击菜单命令"选项" -> "创建 I 设备的 GSD 文件"。打开"创建 I 设备的 GSD 文件"对话框。
2. 已经在"I 设备"下拉列表中设置了 I 设备 CPU。
在"通用 I 设备的标识符"框中分配的标识符是将在更高级别 IO 控制器上显示的通用 I 设备要使用的名称。按照默认,该框具有设备名称。可根据 DNS 约定的规则来自行分配名称。

注意

- 如果在机架中组态了一个以上的 I 设备 CPU,则需要从"I 设备"下拉列表中选择 I 设备 CPU。
 - 如果通过"不同的方法"获得了设备名称,则 I 设备 CPU 的物理地址将作为标识符分配给通用 I 设备,例如,"R0S2.5"(相当于机架 0 插槽 2.5)。
-

3. 现在通过单击"创建"按钮创建 GSD 文件。如果文件创建成功,则"安装"和"导出"按钮将可见,并显示 GSD 文件的名称。
4. 现在可使用相关的按钮安装和/或导出刚刚创建的 GSD 文件:
 - "安装"按钮:在计算机上安装 GSD 文件,并包含在所分配的标识符下面的"PROFINET IO -> 预组态的站 -> CPU 类型"中的硬件目录中。
 - "导出"按钮:可以将 GSD 文件导出到另一台计算机以供将来使用,或用于在文件系统中进行归档。

注意

- 可使用菜单项**选项 > 安装新的 GSD 文件...**将 GSD 文件安装在 HW Config 中。
 - 更新 STEP 7 后,手动安装的 GSD 文件不再位于硬件目录中。因此,务必注意归档 I 设备的 GSD 文件/项目。
-

5. 关闭"创建 I 设备的 GSD 文件"对话框,保存并编译硬件配置,然后关闭 HW Config 和项目。

4.6.2.6 使用 I 设备

引言

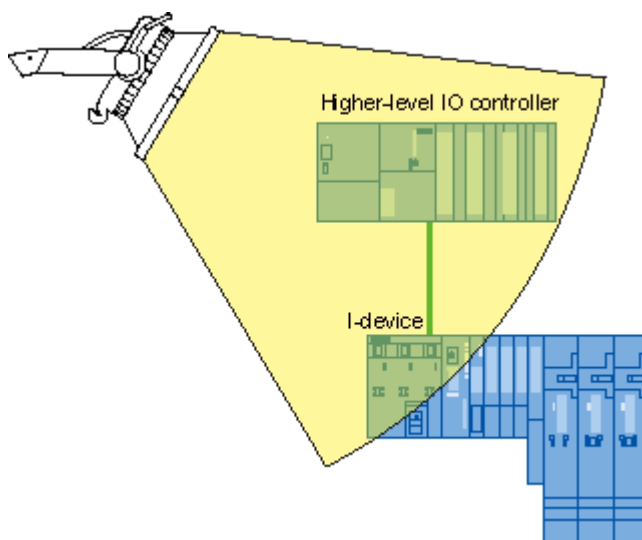
现在可以在更高级别 IO 系统中使用已创建的 I 设备。

组态实例

一旦组态了 I 设备，并设置了其参数，立即进入更高级别 IO 系统。

注意

更高级别 IO 系统无需和 I 设备位于同一个 STEP 7 项目中。如果在另一台计算机上组态了更高级别的 IO 系统，则需要确保已经安装了 I 设备的 GSD 文件。



根据该实例解释下列步骤：

- 在更高级别 IO 系统中组态 I 设备
- 访问传送区

4.6 I 设备

4.6.2.7 组态更高级别 IO 系统

前提条件

如前面章节所述，已经组态好了 I 设备，并生成和安装了 GSD 文件。

基本步骤

1. 创建名为 "IO 控制器" 的 300 站作为更高级别 IO 控制器使用。
2. 在 HW Config 中打开站，然后组态带 PROFINET IO 系统的 CPU 319 3 PN/DP。
3. 组态中央和分布式 I/O。

组态

为了能够在更高级别 IO 系统上使用 I 设备，必须首先安装 I 设备的 GSD 文件(参见生成 GSD 文件)
执行以下步骤，通过更高级别控制器操作 I 设备：

1. 跳转到 HW Config 的硬件目录，然后跳转到 "PROFINET IO -> 预组态站" 文件夹，选择已组态的 I 设备
2. 将 I 设备拖到之前创建的 PROFINET IO 系统。

结果：在更高级别 IO 系统中包括 I 设备。在 I 设备上创建的传送区现在可由更高级别 IO 控制器的用户程序访问。

4.6.2.8 用户程序实例

引言

该简单的程序实例解释了如何通过 I 设备实现预处理。实例的第 2 部分解释了从更高级别控制器的用户程序访问 I 设备的 IO 传送区。

I 设备上的预处理

任务

I 设备上简单的"与"运算的结果可供更高级别 IO 控制器使用，以作进一步处理。

要求

已经在 I 设备上组态了具有以下属性的应用程序传送区：

- 本地 I 设备地址类型：输出
- 起始地址为 568，长度为 1

解决方案

STL 代码：I 设备

STL

```
A I 1.0
A I 1.1      //对I1.0 (传感器1) 和I1.1 (传感器2) 进行"与"运算
= Q 568.0    //将运算结果写入Q568.0
              // (I设备的应用程序传送区)
```

STL 代码：高级 IO 控制器

STL

```
A I 68.0     //对应于I设备的Q568.0
= Q 0.0      //设置Q0.0的初始状态
```

注意

由 HW Config 预置传送区地址。用户可以和往常一样更改地址。在该例中，为传送区指定了字节地址 I 68。

4.6 I 设备

访问 IO 传送区

任务

I 设备的 I/O 模块的输入字节可供更高级别控制器使用。

要求

已经在具有以下属性的 I 设备上组态了 IO 传送区：

- 已经有了将输入模块组态为 I 设备 CPU 上的中央 I/O 的基础。在该例中，插槽 5 中的模块"2AI U ST"带有逻辑地址 272..275
- I 设备的 IO 传送区的输出地址：223..226

解决方案

STL 代码：I 设备

STL

// 无需更改用户程序

在 I 设备的用户程序中无需执行任何编程就能使 IO 传送区可用。由 I 设备 CPU 的操作系统提供 IO 传送区。

STL 代码：高级 IO 控制器

STL

```
L PIW 223    // 装载输入字节223 (IO传送区的内容，  
              // 以及I设备上下层输入模块的过程数据)
```

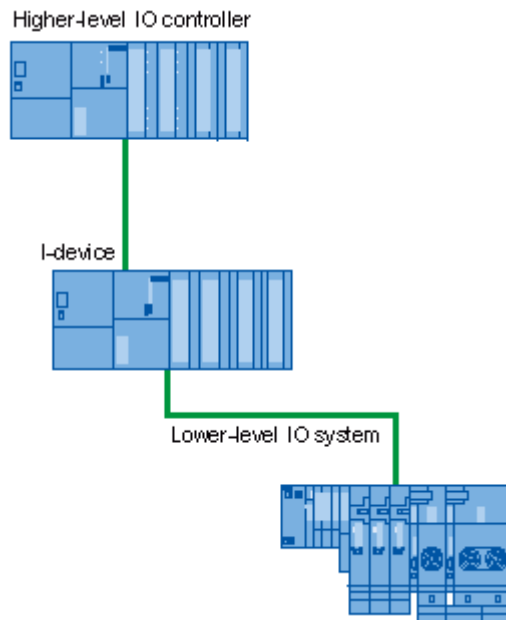
注意

由 HW Config 预置传送区地址。用户可以和往常一样更改地址。在该例中，为传送区指定了 IB 27。

4.6.2.9 组态带更低级别 IO 系统的 I 设备

I 设备上的分布式 I/O

I 设备模式还支持操作分布式 PROFIBUS DP IO 或 PROFINET IO。



如何组态分布式 I/O

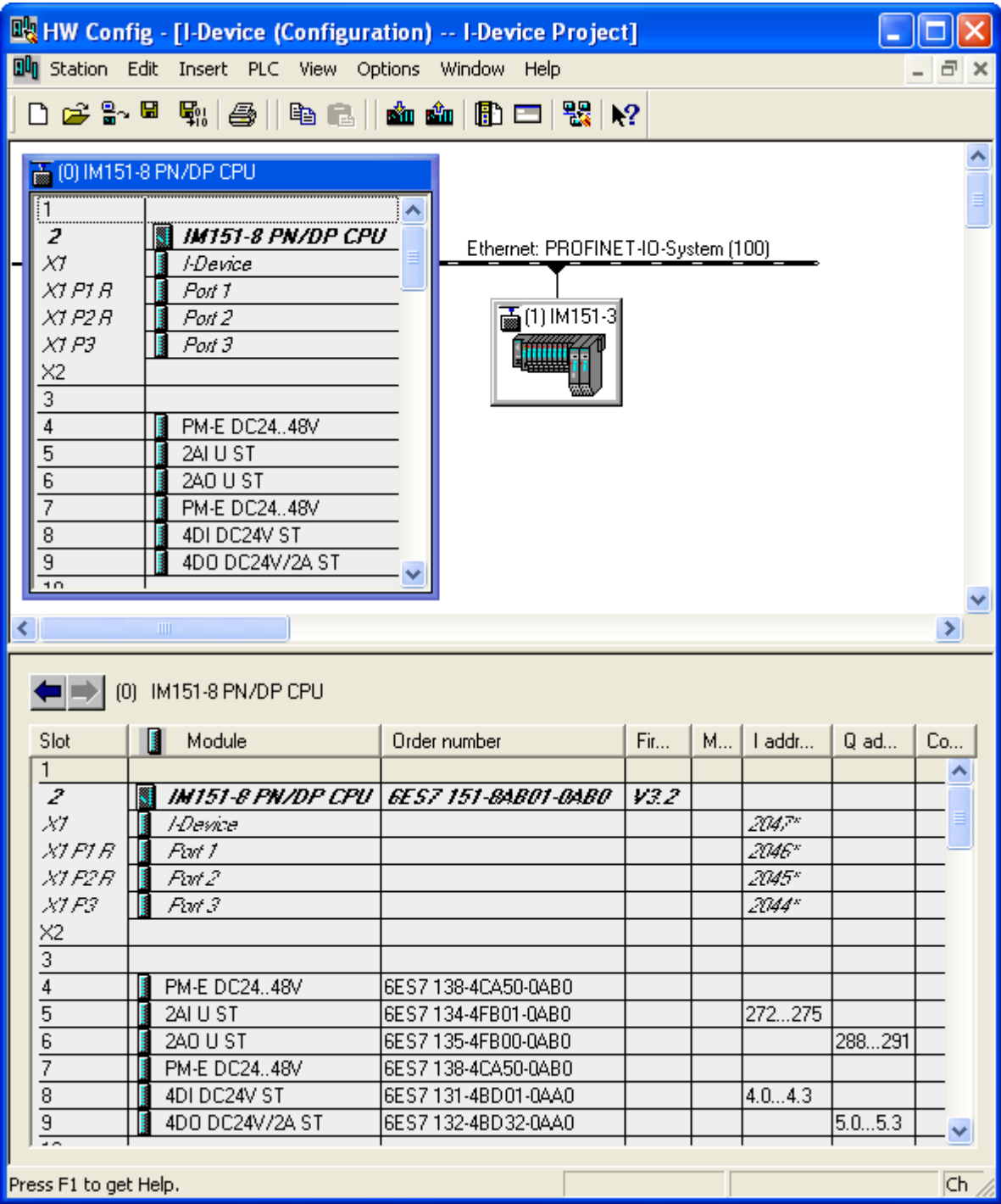
组态 I 设备下的分布式 I/O 的步骤与所熟悉的组态分布式 I/O 的步骤完全相同。

准备事项

1. 在 SIMATIC Manager 中创建名称为"I 设备项目"的项目。
2. 添加一个名为"I 设备"的新"SIMATIC 300 站"。
3. 在 HW Config 中打开站，然后组态带 PROFINET IO 系统的 ET 200S CPU。
4. 添加带输入和输出的分布式 I/O 系统 ET 200S(例如，IM151-3 PN ST)。

4.6 I 设备

下图显示了完成所有步骤后的组态结果。



创建 I 设备

若要创建 I 设备，请执行之前在"组态"的"组态 I 设备"部分中描述的步骤。剩余步骤与所述步骤相同。

4.6 I 设备

4.6.2.10 作为共享设备的 I 设备

引言

只需通过几个组态步骤，还可将 I 设备作为共享设备使用。

组态

若要将 I 设备配置为共享设备，请执行以下步骤：

1. 按组态 I 设备部分所述组态 I 设备
2. 按组态传送区：应用程序/部分所述组态传送区。
3. 重新打开 CPU 接口属性的"I 设备"标签。
4. 选中"作为更高级别共享设备操作"复选框，然后单击"确定"退出对话框。
5. 按生成 GSD 文件部分所述生成 GSD 文件
6. 按在同一个 STEP 7 项目中配置共享设备的步骤部分所述将生成的 GSD 文件组态为共享设备。

4.6.3 诊断、规则和限制

4.6.3.1 诊断和中断特性

诊断和中断特性

S7 CPU 具有众多诊断和中断功能，例如，它们可以报告下层 IO 系统的出错/错误或故障。这些诊断消息缩短停机时间，简化问题的定位与消除。

一般区别

当使用 I 设备时，也可使用"正常"S7 CPU 的诊断和中断功能。但是，提供 I 设备的多个特殊诊断功能。按如下组织解释：

- 诊断更高级别 IO 控制器上的 I 设备
- 诊断 I 设备 CPU

诊断更高级别 IO 控制器上的 I 设备

IO 控制器提供以下诊断机制：

- OB83(子模块返回)
- OB85(站故障)
- OB86(站返回)
- OB122(访问出错)

IO 传送区的特性：

当使用 IO 传送区时，只能诊断本身的传送区(存在，可用)，而不能诊断 I 设备 CPU 的下层 I/O 模块。

注意

- 只有在可以访问时才非周期性地报告 I/O 故障。
 - 只能通过用户程序处理负载电压诊断。
-

4.6 I 设备

I 设备 CPU 的诊断选项

I 设备内的诊断与"正常"IO 系统的诊断选项不同：

对于 I 设备 CPU，得知更高级别控制器是否处于 STOP 或 RUN 模式以及更高级别控制器是否支持 I 设备 CPU 的传送模块显得十分重要。为此提供以下选项：

- OB 86 (更高级别 IO 控制器的部分和完全启动)
- OB 85 (站故障)
- OB 122 (访问错误)
- OB 83 (子模块返回)

注意

I/O 的诊断消息可以在 I 设备 CPU 的用户程序中处理，然后通过传送区将其从用户程序转发到更高级别 IO 控制器。

初始状态	事件	I 设备的响应	更高级别控制器的响应
两个 CPU 均处于 RUN 模式。	I 设备 CPU 切换到 STOP 模式。	/	调用 OB 85 (过程映像传输出错) /访问时：调用 OB 122 (访问错误)
I 设备 CPU 处于 STOP 模式 ,高级控制器处于 RUN 模式。	I 设备 CPU 正在启动。	调用 OB 100 (启动)	调用 OB 83 (子模块返回)
两个 CPU 均处于 RUN 模式。	更高级别 IO 控制器切换到 STOP 模式	调用 OB 85 和 OB 122 (访问输入传送区时) 注意 :输出传送区仍可访问。	/
更高级别 IO 控制器处于 STOP 模式 ,I 设备 CPU 处于 RUN 模式。	更高级别 IO 控制器启动。	调用 OB 83 (输入传送区的子模块返回)	调用 OB 100 (启动)
两个 CPU 均处于 RUN 模式。	I 设备故障。	/	调用 OB 86 (站故障)
I 设备 CPU 处于 STOP 模式 ,高级控制器处于 RUN 模式。	I 设备返回	调用 OB 100 (启动)	调用 OB 86 (站返回)
两个 CPU 均处于 RUN 模式。	更高级别 IO 控制器故障。	调用 OB 86 (站故障)	调用 OB 86 (站返回) 注意 :部分站返回共享使用

4.6.3.2 带 I 设备的 PROFINET IO 系统的拓扑规则

引言

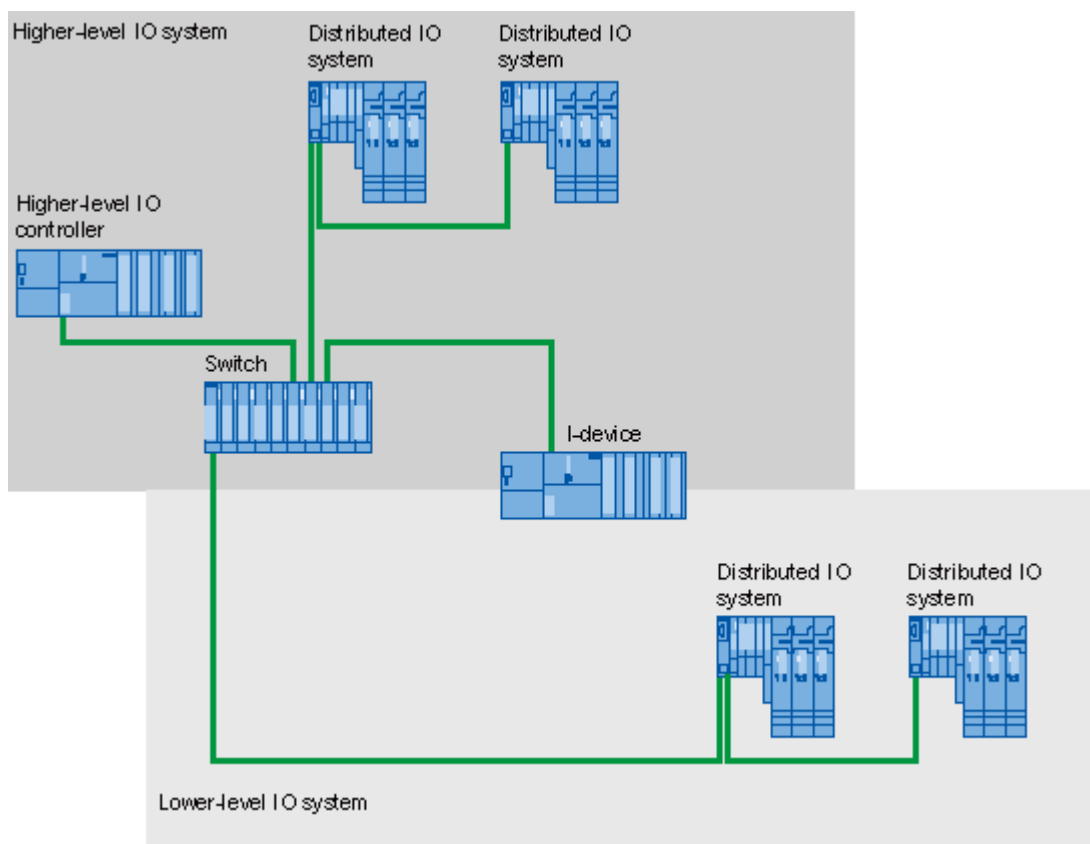
当使用 I 设备时，下列关于 IO 系统结构和组态的建议有助于将通信所要求的带宽降至最小。

基本上，主要的问题就是以下通信路径不能交叉：

- IO 控制器和它们的 IO 系统之间的通信路径。
- I 设备控制器和它的 IO 系统的通信路径。

带一个端口的 I 设备

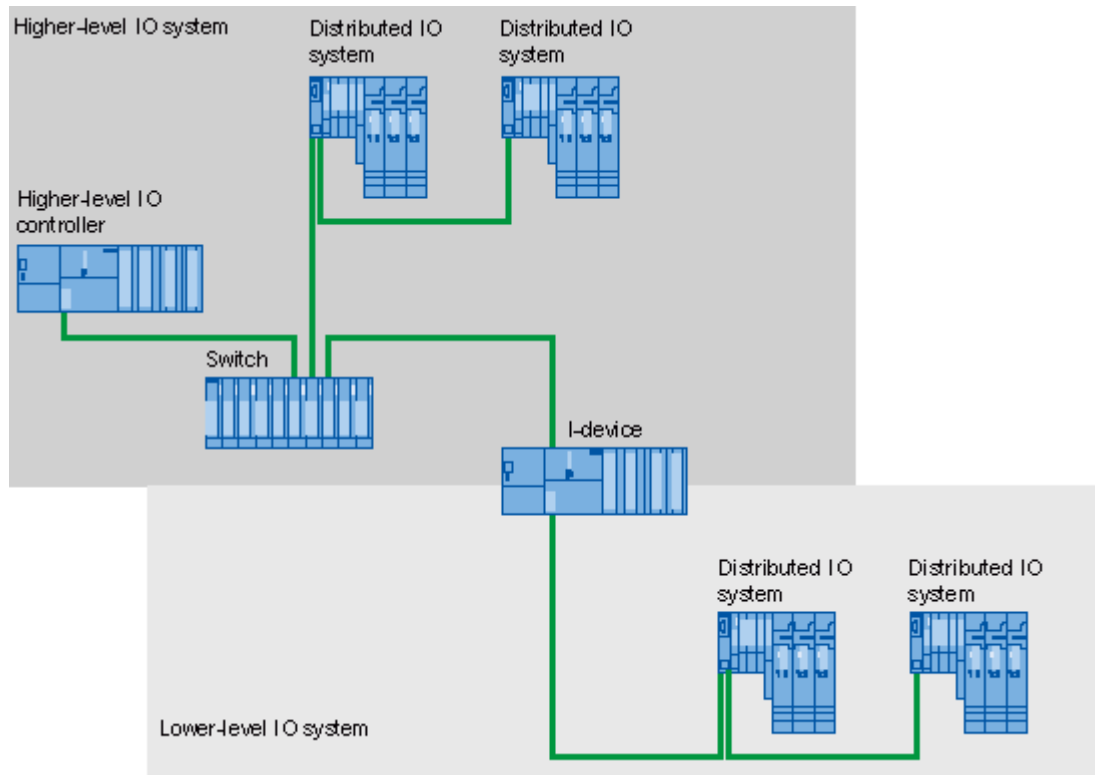
将仅带一个端口的 I 设备连接到一个与更高级别 IO 系统断开连接的交换机上。将更低级别 IO 系统连接到交换机的另一个端口，如下图所示。



4.6 I 设备

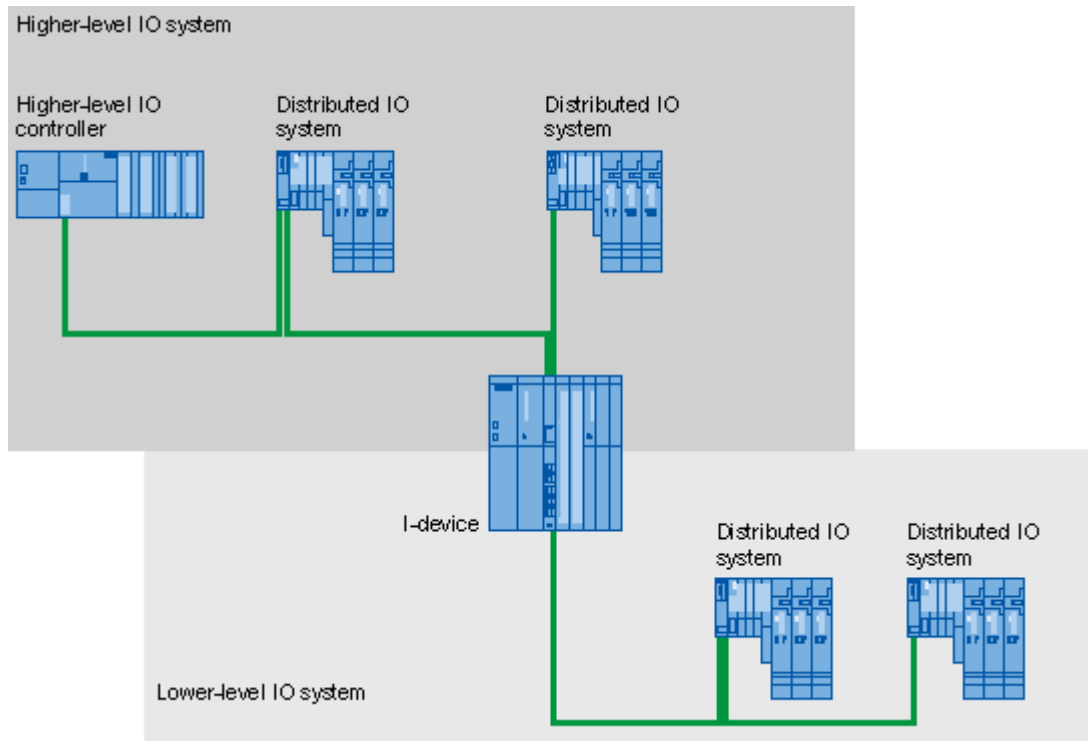
带两个端口的 I 设备

对于带两个端口的 I 设备，将与更高级别 IO 系统断开连接的一个端口连接到交换机端口上。将第 2 个端口用于更低级别 IO 系统，如下图所示。



带三个或更多端口的 I 设备

如果使用带三个或更多端口的 I 设备，则将 I 设备连接到线性总线拓扑中的更高级别 IO 系统的一个或两个端口。将第 3 个端口连接到与总线拓扑断开连接的更低级别 IO 系统，如下图所示。



4.6 I 设备

4.6.3.3 使用 I 设备的限制条件

限制条件

当使用 I 设备时，必须在某些情况下考虑一些限制条件。

带宽

已组态的传送区的地址数目反映在 I 设备的可用带宽中：

传送区带宽 + 更低级别 IO 系统的带宽 = 在 I 设备上使用的总带宽

如果传送区的地址空间太大，则更低级别 IO 系统没有足够的带宽来实现快速更新时间。

提示：保持传送区的地址空间尽可能小。

RT 和 IRT 通信的规则

带 I 设备的 IO 系统适合通过 RT 和 IRT 通信建立实时应用程序。此时，必须遵守以下规则：

- 更高级别和更低级别 IO 系统均支持 RT 通信。可以同时为两个 IO 系统使用 RT 通信。
- IRT 通信可与 RT 通信合并。但是，IRT 通信不能同时发生在两个 IO 系统中。

等时模式

不能在更高级别 IO 控制器的等时模式中操作 I 设备。

PROFINET CBA

您无法使用 PROFINET CBA 操作 I 设备。

数据访问规则

更高级别 IO 控制器可以访问传送区：

- 如果 I 设备处于 RUN 模式。
- 仅应用程序传送区可被 I 设备 CPU 访问。
 - 仅在更高级别 IO 控制器处于 RUN 模式时，才能访问输入应用程序传送区。
 - 不管更高级别 IO 控制器处于何种操作模式，均可访问输出应用程序传送区。

IO 传送区的 I/O 的特性

作为 IO 传送区可供更高级别 IO 控制器使用的 I 设备的 I/O 具有以下特性：

- **输出：**如果 I 设备 CPU 和更高级别的控制器处于 RUN 模式，I/O 存在且可用，则由更高级别控制器写入到 IO 传送区的数值将输出。如果 I 设备 CPU 和/或更高级别的控制器处于 STOP 模式，则将输出替换值(0、上一次的值或替换值，取决于 I/O 模块的功能和参数分配)。

注意

I/O 的诊断消息可以在 I 设备 CPU 的用户程序中处理，然后通过传送区将其从用户程序转发到更高级别 IO 控制器。

- 必须在 I 设备 CPU 中组态 I/O 传送区的 I/O 的替换值。
 - 如果 I/O 不存在或不可用，则将在更高级别 IO 控制器中报告出现一个 IO 访问错误。如果 I 设备 CPU 处于 STOP 模式，也同样如此。
-
- **输入：**如果 I/O 存在且可用，I 设备 CPU 处于 RUN 模式，则更高级别控制器接受来自 IO 传送区的 I/O 数值。如果 I/O 不存在或不可用，或者 I 设备 CPU 处于 STOP 模式，则在访问传送区的相关输入子模块时，它将在更高级别 IO 控制器中输出一个 IO 访问错误。

IP 地址参数和设备名称

和所有其它 IO 设备一样，I 设备也要求使用 IP 地址参数/设备名称能够通过 PROFINET 进行通信。IP 地址参数由三部分组成，即 IP 地址、子网掩码和路由器(网关)地址。

可通过两种方法来分配 I 设备的 IP 地址参数/设备名称：

- 通过项目分配 IP 地址参数/设备名称：在组态期间，在 STEP 7 中(在 I 设备项目中)永久分配 IP 地址参数/设备名称。这是标准方法。
- 使用不同的方法获取 IP 地址参数/设备名称：
 - 通过 DCP 分配 IP 地址参数/设备名称：由 DCP(发现和组态协议)分配 IP 地址参数/设备名称。这有两种方法：
 1. 使用设置工具，如 PST 或 STEP 7(通过可访问的节点)。
 2. 通过更高级别控制器。
 - 通过用户程序分配 IP 地址参数/设备名称：在 I 设备 CPU 的用户程序中分配 IP 地址参数。

4.7 组态 IRT 通讯

4.7.1 引言：等时实时 Ethernet

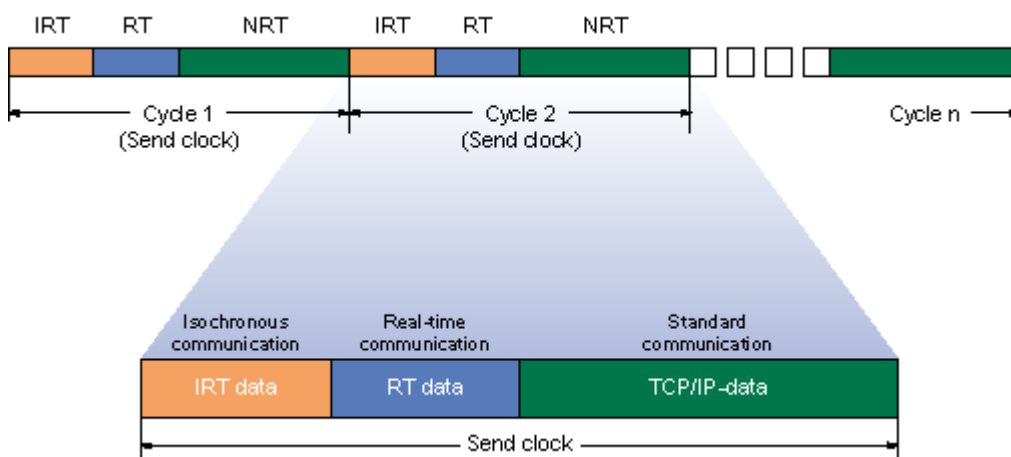
IRT 是一种传输技术，通过该技术以极高的精度同步各 PROFINET 设备。

一个同步主站提供时钟，同步从站与该时钟同步。IO 控制器和 IO 设备均可作为同步主站。

同步主站和同步从站始终是一个同步域内的节点。在同步域内，为 IRT 通信保留带宽。可以在保留的带宽外实现实时和非实时通信(TCP/IP 通信)。

通信周期的时间段

通信周期分成三个时间段：

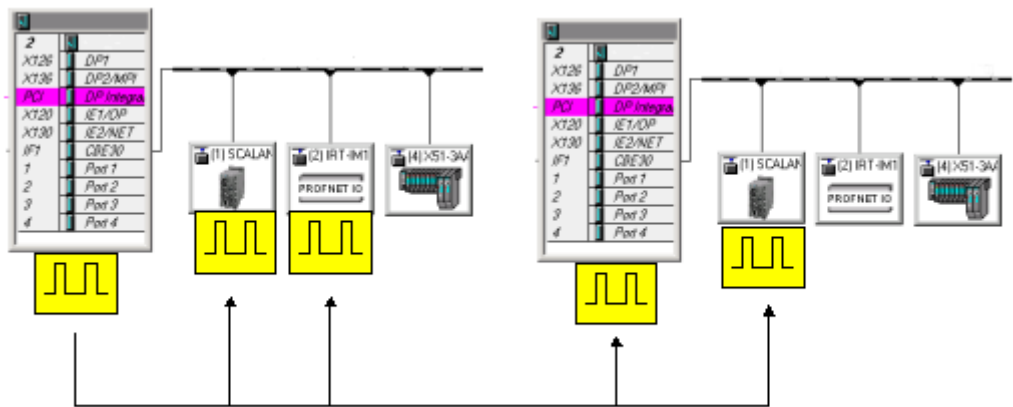


- IRT 数据(等时通信)
可以某些步长保留该时间段，而与发送时钟无关。在该时间段内，只传送 IRT 日期。对于该时间段，可以选择"高性能"实现最快速更新时间(这要求拓扑组态)或选择"高灵活性"实现简单组态和设备扩展。
- RT 数据(实时通信)
在该时间段中传送周期性 RT 帧。与"正常"TCP/IP 帧相比，Ethernet 帧的优先级较高(7 个优先级中的优先级 6)。
- TCP/IP 数据(标准通信)
在通信周期的剩余时间间隔中处理标准通信(TCP/IP 等)。

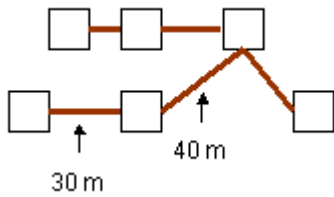
4.7.2 概述：组态 IRT 的基本原理

如果要通过添加 IRT 来扩展带 PROFINET IO 的设备(例如，用于运动控制应用)，请执行下列三个步骤：

- 1. 组态带 PROFINET IO 控制器和 PROFINET IO 设备的站。应用所需的 PROFINET 设备必须支持 IRT。
- 2. 现在指定同步双方。为此，必须指定一个带有一个同步主站和几个同步从站的同步域。



- 3. 仅对带 IRT 选项"高性能"的 IRT：组态拓扑；即，指定如何互连各个设备的端口。



- 4. 将组态下载至各个设备。

这里的基本描述已经极度简化。要了解详细的说明，请参考下列链接处所提供的信息。

4.7 组态 IRT 通讯

4.7.3 创建 IRT 的 PROFINET IO 组态

要求使用 PROFINET IO 组态来组态 IRT；即：必须通过一台 IO 控制器和多个 IO 设备来组态一个或多个站。

IRT 通讯限于专为 IRT 设计的组件。在硬件目录中，可通过信息文本中的参考来识别这类组件。

在组态期间自动创建同步域

同步 PROFINET IO 设备时要求使用同步域。同步域确保该域内的所有节点可在等时模式中通信。

只需组态一个带支持 IRT 的组件的 PROFINET IO 系统，就建立了功能 IRT 通信的基础。

下面章节描述了在组态 IO 系统时在后台中发生的事情。

要求

尚未在 Ethernet 上组态 PROFINET IO 设备。

顺序

1. 可以组态 IO 控制器，然后将其连接至 Ethernet 子网。

反应：

将 IO 控制器分配给 Ethernet 子网的"默认同步域"。始终存在"默认同步域"。IO 控制器异步操作。

2. 将一个 IO 设备添加到 IO 控制器的 IO 系统中。

反应：

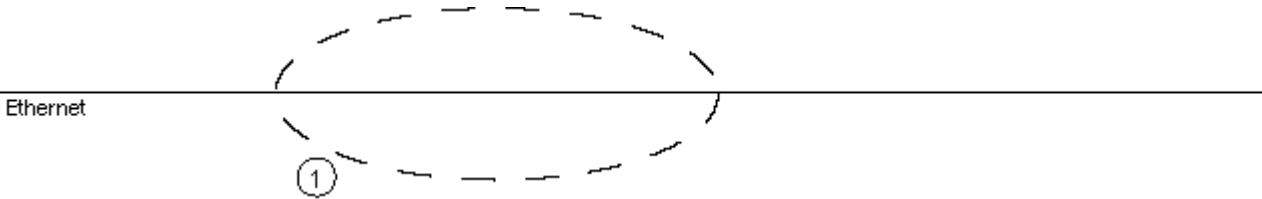
- 将 IO 设备自动分配给 IO 控制器的同步域。
- 将 IO 设备分配给 IO 控制器的 RT 级别，即：为它分配 RT 级别"RT"(未同步)。

如果具有更为复杂的组态(例如，在一个 Ethernet 子网上有多个同步域)或希望修改默认设置(发送时钟、RT 等级、发送时钟的 IRT 部分或同步角色等)，则必须在"同步域"对话框中调整这些设置。

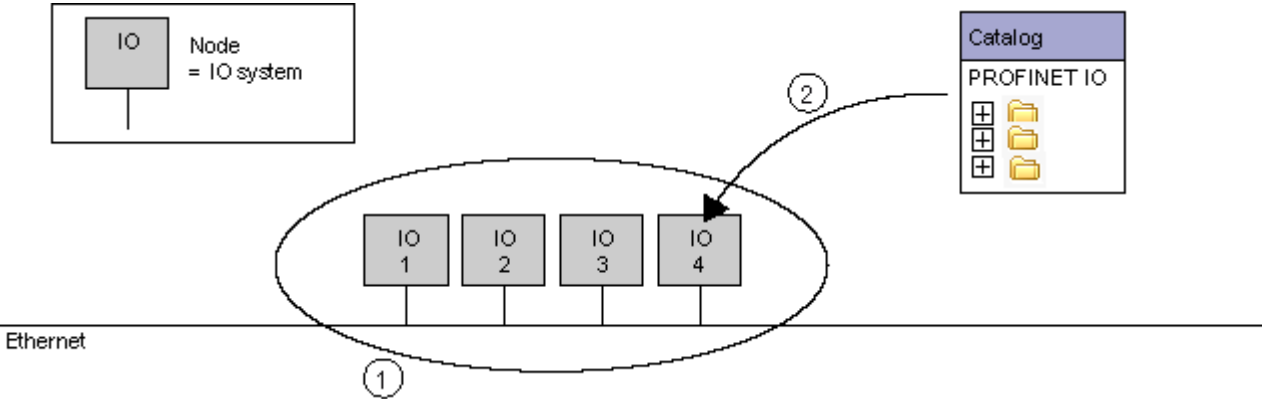
4.7.4 使用同步域

当已创建了一个 Ethernet 子网时，创建一个特殊同步域：为 Ethernet 子网组态的所有 PROFINET 设备均自动属于该同步域。该同步域被称为"默认同步域"；无法删除该同步域。

下面的示意图阐述了其中的关系。



(1) "默认同步域"；始终存在



(1) "默认同步域"；始终存在

(2) 新组态的 PROFINET IO 系统最初位于"默认同步域"。

4.7.5 创建新同步域

在 IRT 通信中涉及的所有组件均属于一个同步域。

同步域是一组与一个公共时钟脉冲同步的 PROFINET 设备。一个设备(且只有一个)作为同步主站(时钟脉冲启动器)，所有其它设备作为同步从站。

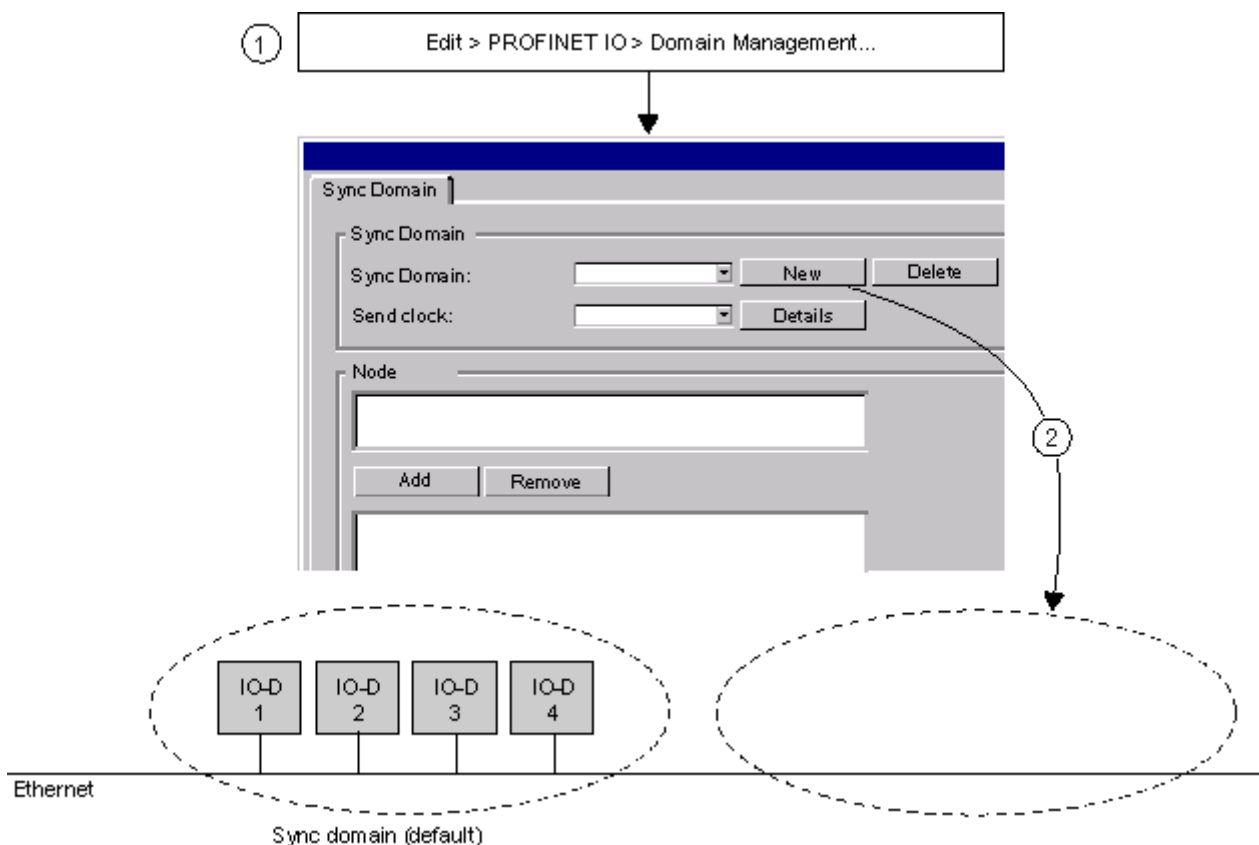
始终在中央对话框中编辑同步域，该对话框可通过**编辑 > PROFINET IO > 域管理**菜单命令打开或通过右击 PROFINET IO 系统然后选择**PROFINET IO 域管理...**打开

要求

已经创建了一个项目，在该项目中已组态了 PROFINET IO 系统。下面的描述假设"默认同步域"中已经存在 IO 系统。

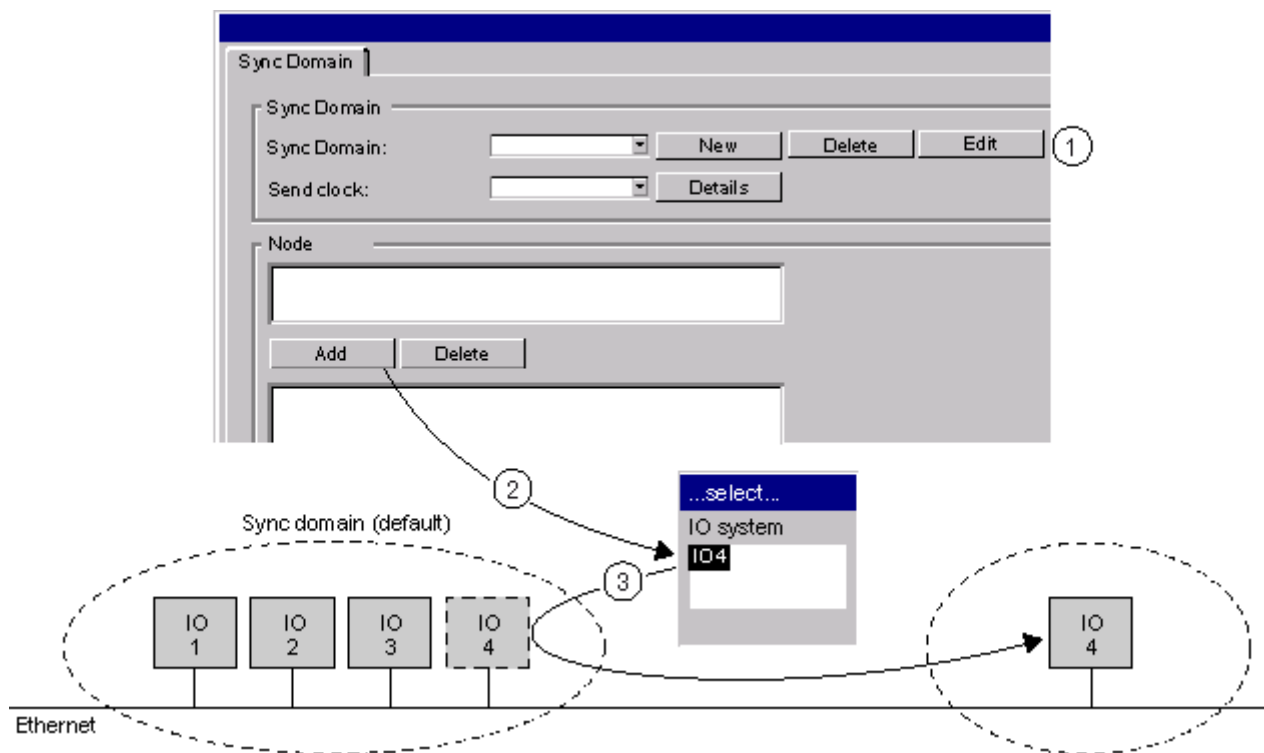
创建新同步域

1. 选择**编辑 > PROFINET IO > 域管理**菜单命令。
打开一个用于创建和编辑同步域的对话框标签。
2. 单击"同步域"框旁边的"新建"按钮。
创建了一个新同步域。



分配同步域名称并添加 I/O 系统

1. 要修改同步域的默认名称，单击"编辑"按钮。
2. 为同步域选择一个合适的名称。同步域的名称必须符合 DNS 约定。这些规则与分配 PROFINET 设备名称时要考虑的规则相同。
"节点"下面的框在开始时为空。
3. 单击"添加"按钮
4. 从"默认同步域"的 IO 系统列表中，选择要包括在新同步域中的 IO 系统(可以执行多项选择)。单击"确定"，确认设置。
5. 添加的 IO 系统不再位于"默认同步域"中，而是位于新同步域中。

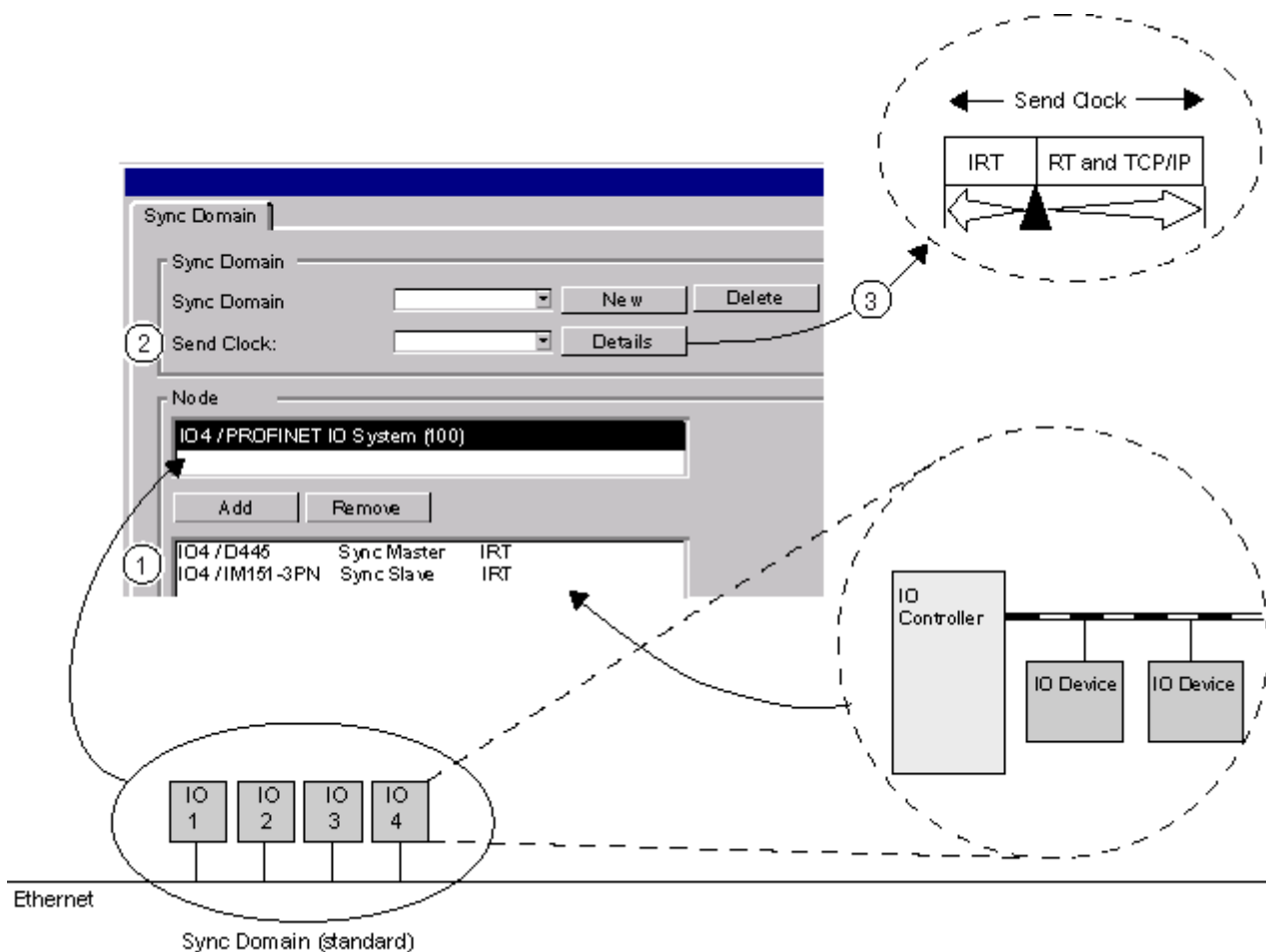


4.7 组态 IRT 通讯

选择同步属性

下图显示了位于两个"节点"框的各行之后的设备：IO 系统位于顶框，所选 IO 系统的组态位于底框中。

1. 通过双击底部"节点"框中的设备，为每个节点的每个设备选择所要求的同步类型和合适的 RT 等级。
2. 在"发送时钟"框中选择所要求的发送时钟。设备的更新时间始终是发送时钟的倍数。发送时钟也称为"同步时钟"，它适用于同步域内的所有已同步设备。
3. 使用"详细资料"按钮，选择 IRT 通信和 RT 或 TCP/IP 通信的分配。



"已组态"同步域和"运行时同步域"之间的区别

在此组态的同步域可能还包括 RT 等级为"RT"的设备。然而这并不表示这些设备已经同步。显示在此仅为提供一个完整的总览。在运行时，同步域中没有 RT 等级为"RT"的设备。

规则

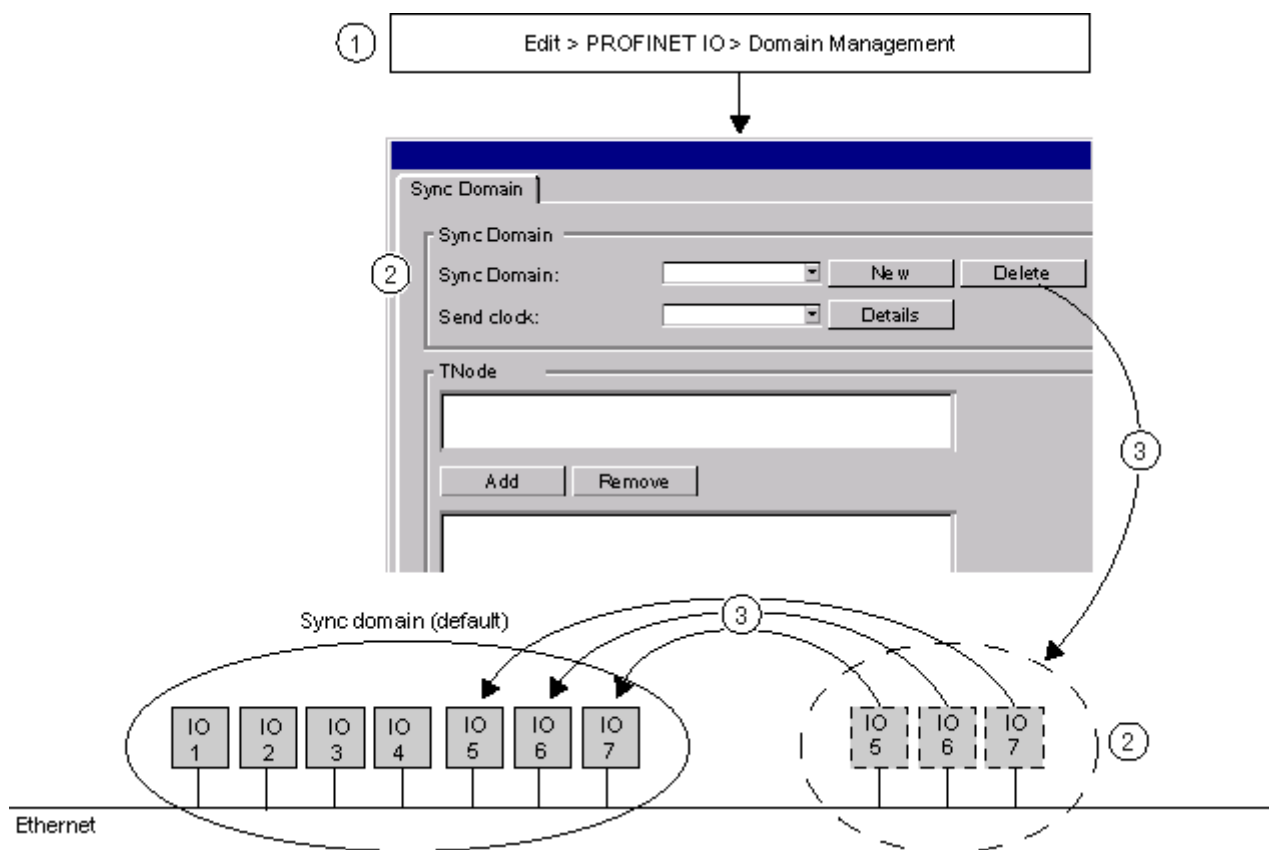
- 只有带 IRT 类别的设备才能位于同步域中
- 一个同步域中只能有一个同步主站。

4.7.6 删除同步域和删除节点

删除同步域

要删除一个同步域，执行下面列出的步骤：

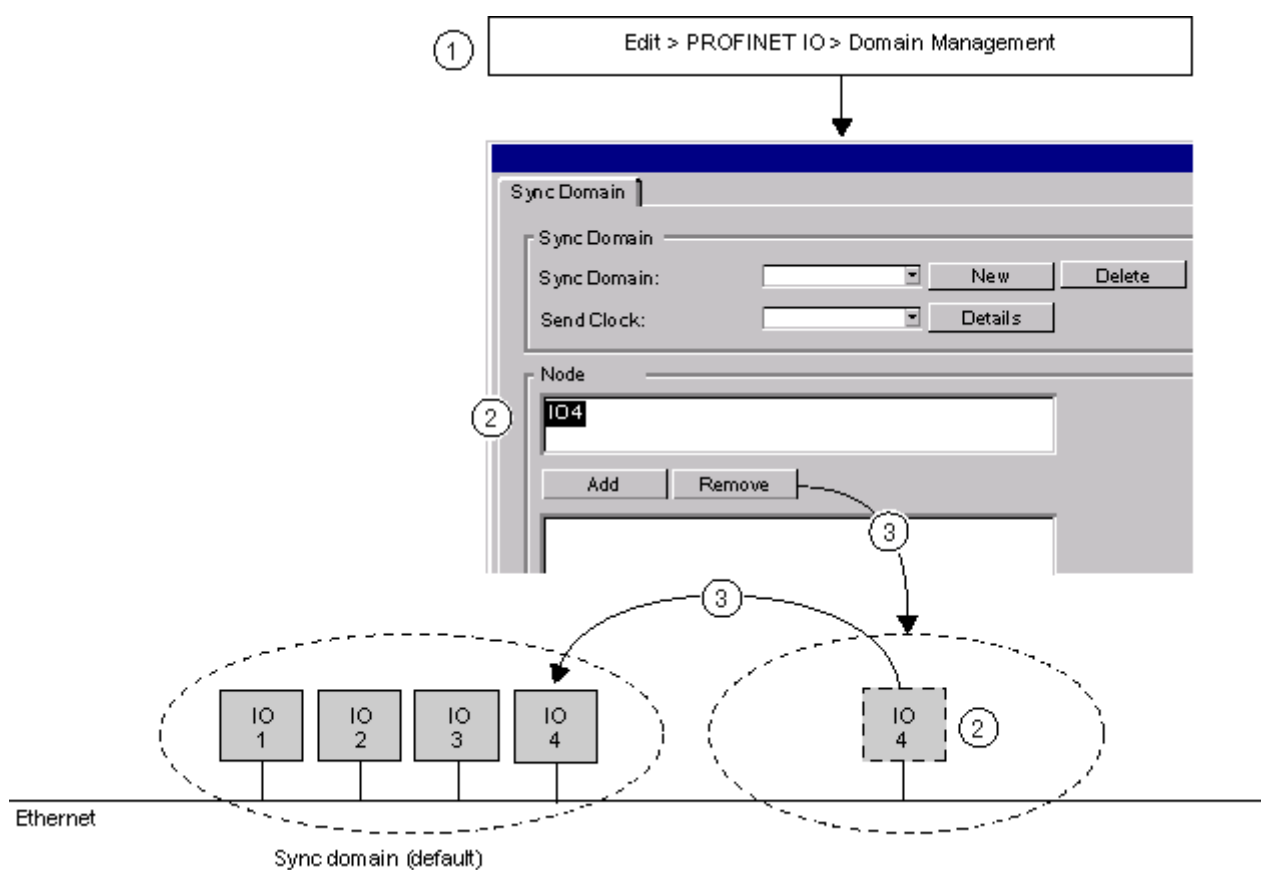
1. 选择**编辑 > PROFINET IO > 域管理**菜单命令。
打开一个标签，在该标签中可以创建和编辑同步域。
2. 选择希望删除的同步域。
3. 单击“同步域”框旁边的“删除”按钮。
已删除的同步域的节点返回到“默认同步域”。



从同步域中删除节点

要从同步域中删除一个节点，执行下面列出的步骤：

1. 选择**编辑 > PROFINET IO > 域管理**菜单命令。
打开一个标签，在该标签中可以创建和编辑同步域。
2. 在"站/IO 系统"框中，选择要从同步域中删除的 IO 系统。
3. 单击"删除"按钮。
已删除的节点返回"默认同步域"。



4.7 组态 IRT 通讯

4.7.7 组态冗余同步主站

可以(通过 IRT 选项"高性能")对处于 IRT 模式的 PROFINET 设备组态一个冗余同步主站。

冗余同步主站与"主"同步主站属于相同的同步域。它用于防止在主同步主站发生故障时同步域中的通讯失败。

原则

同步主站和冗余同步主站均发送同步帧。同步从站自动与同步主站的同步帧同步。如果同步主站发生故障，则同步从站自动与冗余同步主站的同步帧同步。

要求

同步域内只有带 IRT 选项"高性能"的 IRT 设备。

规则

只能将冗余同步主站的角色分配给同步域中的一个设备。

步骤

可以在创建或修改同步域时分配冗余同步主站的角色。

替代方法：

双击 PROFINET 设备上的"接口"行，然后选择"冗余同步主站"作为同步角色。

4.7.8 设置发送时钟和更新时间

发送时钟

发送时钟是最短的可能更新时间，在下列对话框中进行设置：

- 如果 IO 系统中至少有一个已同步的 PROFINET 设备(已组态了 IRT) ,则需要同步域对话框中选择发送时钟(**编辑 > PROFINET IO > 域管理**菜单命令)。之后，便不能再在 PROFINET IO 系统的属性对话框或 IO 控制器的接口属性中修改发送时钟。
- 如果 IO 系统仅包含未同步的 PROFINET 设备，则可设置发送时钟
 - 在 IO 控制器的接口属性中。
 - 在 PROFINET IO 系统属性的"更新时间"标签中

更新时间

在组态 PROFINET IO 系统期间指定更新时间。

1. 在"PROFINET IO 系统属性"对话框中选择"更新时间"标签。
2. 双击表示一个 PROFINET 设备的一行。
在此设置更新时间。
3. 单击"确定"，确认设置。

注意

若设置了相关设备的接口，则无法在此处修改更新时间(显示"只读")，从而由 STEP 7 自动分配更新时间。

IRT 中的 Ti 和 To 时间

带 IRT 的 PROFINET 中 I/O 信号的时钟控制读取和输出机制与时钟控制的 PROFIBUS DP 的完全相同。在 PROFINET 中，也可以从恒定总线循环时间获得 Ti 和 To 时间，IO 设备和模块确保以恒定的时间间隔读取和输出信号。由于在 PROFINET 中没有提供定时的"全局控制"，因此只有该机制有所不同。可以设置的 Ti 和 To 时间与设备相关。它们由设备的 GSD 文件定义。

阐述 PROFIBUS DP 中时钟控制的数据交换序列的图表也同样适用于 PROFINET IO。

4.7 组态 IRT 通讯

4.7.9 组态拓扑

只能通过拓扑组态实现带 IRT 选项"高性能"的 IRT 通信。

当指定交换机端口之间的电缆属性时，有两个选项：

- 拓扑编辑器提供项目中的所有端口总览，可以集中互连端口。可以表或图形的方式查看 PROFINET 模块及其端口、创建和编辑互连、显示来自所连接设备的诊断信息及运行在线-离线比较。
通过在 HW Config 或 NetPro 中选择一个主动 PROFIBUS 模块，然后选择菜单命令 **编辑 > PROFINET IO > 拓扑**来启动拓扑编辑器。
- 或者，可使用端口属性来选择一个伙伴端口。这确定两个端口之间的电缆，然后可以编辑该电缆的属性。
通过在 HW Config 中选择一个端口，然后选择菜单命令 **编辑 > 对象属性**或双击该端口来打开对话框。
然后在"端口属性"对话框中选择"拓扑"标签。

4.7.10 组态直接数据交换

通过直接数据交换，可在处于一个同步域、参与 IRT 通信的两台 IO 控制器之间周期性地交换数据区。

原理

与此类似，在 PROFIBUS DP 中，由 CPU 对数据区(I/O)进行组态，并通过该数据区发送和接收。

被组态为"发送端"的带数据区的 CPU 通过输出来发送数据。

组态为"接收端"的带数据区的 CPU 通过输入接收数据。

建议

建议先组态所有 IO 控制器的发送区，然后再组态接收区。

要求

已经组态了参与直接数据交换的站。

可以组态发送端的更新时间，该时间是发送时钟的倍数。

组态发送端

1. 双击 HW Config 组态表中代表 PROFINET 接口的行(例如, X1)
打开 IO 控制器属性对话框。
2. 选择"发送端"标签。
3. 单击"新建"按钮。
4. 在发送端的"属性"对话框中输入用于发送的发送区起始地址和长度。
给数据区添加注释, 从而以后可以识别通过该区域发送的数据。
5. 单击"确定", 确认设置。
6. 对其它发送区重复步骤 3-5。
7. 如有必要, 可以修改发送区的默认诊断地址。
对于包含一个作为直接数据交换发送端的 IO 控制器的通信关系, 必须分配一个诊断地址(且只有一个)。

组态接收端

1. 双击 HW Config 组态表中代表 IO 控制器的行(例如, X1)
打开 IO 控制器属性对话框。
2. 选择"接收端"标签。
3. 单击"新建"按钮。
4. 单击"接收端属性"对话框中的"分配发送端"按钮。
5. 在"分配发送端"对话框中, 选择将由本地 CPU 接收的所要求站的数据区。
6. 使用"确定"确认选择。
7. 在接收端属性对话框中输入用于接收的起始地址和地址区长度。
禁止修改地址区长度, 因为它自动与发送区的长度相匹配。只有在发送和接收区具有完全相同的长度时才能编译组态!
8. 对其它接收区重复步骤 3-7。
9. 为每个已分配的发送端保留一个诊断地址, 通过该地址, 接收端可以识别发送端故障。
如果希望编辑这些地址, 则单击"诊断地址"按钮。

4.7 组态 IRT 通讯

4.7.11 下载 IRT 组态

必须将组态数据下载到所有参与 IRT 通讯的设备。

下载之前，首先运行一致性检查，消除任何存在的错误。

建议

同步域不限于一个站。从网络组态(NetPro)下载组态。

为此，选择 Ethernet 子网，然后选择菜单命令 **PLC > 下载至当前项目 > 子网上的站**。

4.7.12 IRT 性能升级包

IRT 性能升级包允许极快速地发送时钟，只需 31.25 毫秒。

只需 31.25 微秒即可更新模块的输入和输出数据。这表示可通过 PROFINET IO 实现高动态性能的应用，例如极快速的驱动控制或测量值检测。

IRT 性能升级包优化传输方法 IRT"高性能"(等时实时)，并输入版本号 V2.3。

和早期版本一样，PROFINET V2.3 还支持同时传送实时和非实时数据。

术语"非实时"(NRT)包括不能实时传送的所有协议，例如，HTTP、S7 协议、OUC (开放用户通信)，即，基本上是使用 UDP/IP 或 TCP/IP (例如 ISO-on-TCP 连接)的所有协议。

为此，PROFINET 始终为实时数据(每个 IRT 和 RT)使用一半带宽。另一半带宽则保留用于非实时数据。

由于在采用标准 TCP/IP (100 Mbps)传输单帧时需要 125 微秒，因此不能组态小于 250 微秒的发送时钟。

PROFINET V2.3 现在推出了一种分割方法，通过该方法可以将每个标准 TCP/IP 传送的数据分解成更小的块，这些块可在后续的发送时钟中依次传送。

这样可以实现两个目标：

- 可以实现小于 250 微秒的传输速度。发送时钟的时间显著缩短。
- 实时和非实时数据的处理方式仍然相同。

短时发送时钟

PROFINET IO V2.3 提供以下发送时钟：

- 31.25 μ s
- 62.50 μ s
- 93.75 μ s
- 125.00 μ s
- 156.25 μ s
- 187.25 μ s
- 218.75 μ s

但仍可组态 250 微秒以及更长时间的发送时钟。

要求

只有在以下情况下，才能组态这些时间极短的发送时钟：

- 同步域内的所有已同步设备均支持 PROFINET IO V2.3 和
- 在"同步域"标签中选择了"启用专家模式"选项

如果满足上述要求，则设备根据 V2.3 工作，并能使用以下优化特点：

- **高级启动模式**
新型 PROFINET 芯片在启动 IRT 传输时所需时间很短。
- **导言区缩短**
IEEE 802.3 为标准以太网帧定义的导言区长度为 7 个字节。
PROFINET IO V2.3 使用更短的导言区 – 并允许使用更短的发送时钟。
- **快速转发**
V2.3 版本的 PROFINET 设备使用带有集成交换机的新型芯片。
在确定如何转发帧时，该交换机不使用标准目标地址，而使用 FrameID 域。
在使用快速转发时，在帧的开始处设置该域，从而可以更快地提供地址信息 – 因而能够更快地转发数据包。
- **动态帧封装**
如果将大量节点连接到一个 PROFINET 线路，且每个节点仅接收或发送少量数据，因用户数据极少而导致需要提供大量的边缘数据，因此 PROFINET IO 的性能无法得到优化。
PROFINET V2.3 使用一种新的汇总帧方法来收发数据。
在接收和转发压缩帧时，每个设备都从帧中获取各自的数据。这表示在通过网络传送时，帧的长度变得更短。最后一个节点仅接收它自己的数据。
- **动态帧封装**
数据同样也采用新的汇总帧的方法来发送：发送过程从网络中仅添加自己的数据并进行发送的第一个节点开始。第二个节点也添加数据，并将该数据与第一个节点的数据一起转发。
通过这种方式，汇总帧从一个设备转发到下一个设备，数据量不断增大。只有网络中的最后一个节点必须转发所有数据。

4.7 组态 IRT 通讯

- **分割**

如上所述，PROFINET V2.3 将 TCP/IP 帧进行分割。

将一个标准以太网帧分割成更小的段，因为每个小段发送所需时间更短。

因此，发送时钟的长度可明显小于 250 微秒(当前下限)。

每个小段在后续的发送时钟中发送，并由接收器重新将它们组合成一个完整的帧。

ERTEC 200P

ERTEC 200P (增强型实时以太网控制器)中采用 PROFINET V2.3。

ASIC 为向下兼容：如果 PROFINET 线路中安装了一个不符合 V2.3 规范的设备，则所有其它设备也都根据 PROFINET V2.2 进行操作。

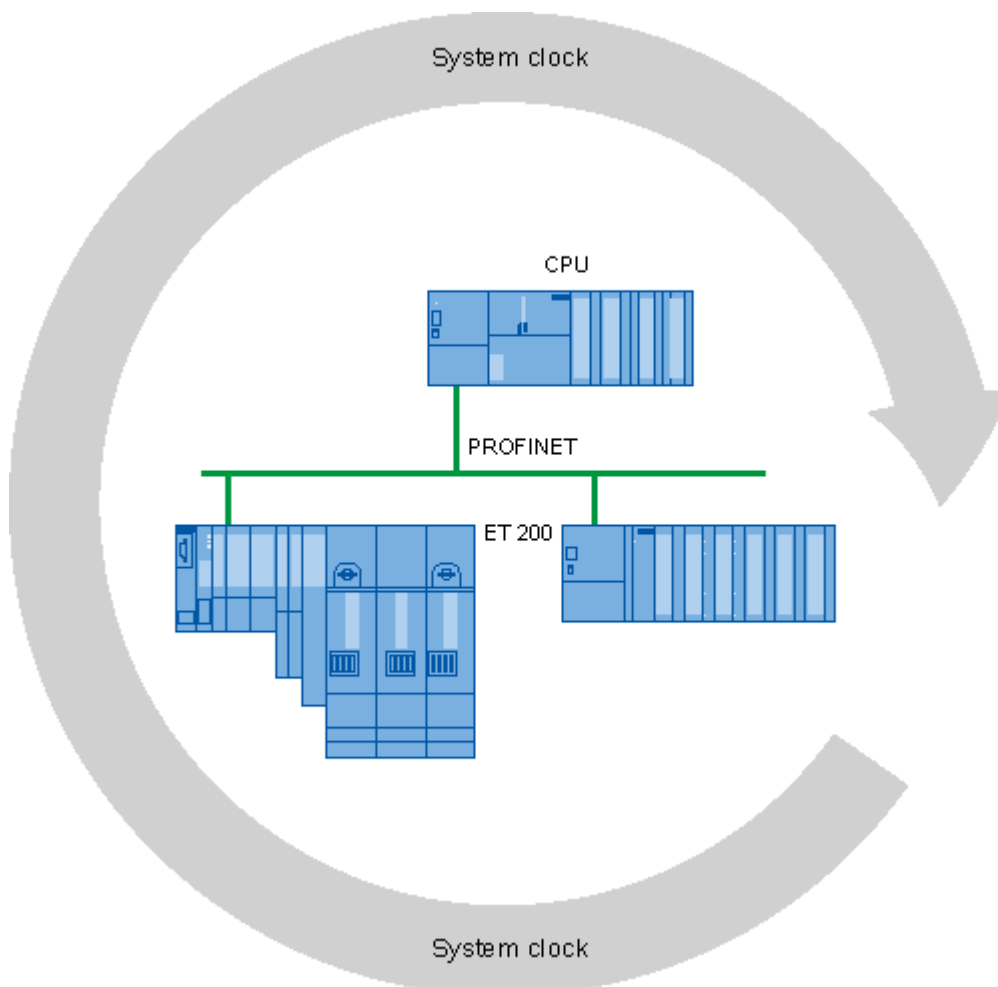
4.8 等时模式

4.8.1 什么是等时模式？

为何使用等时模式？

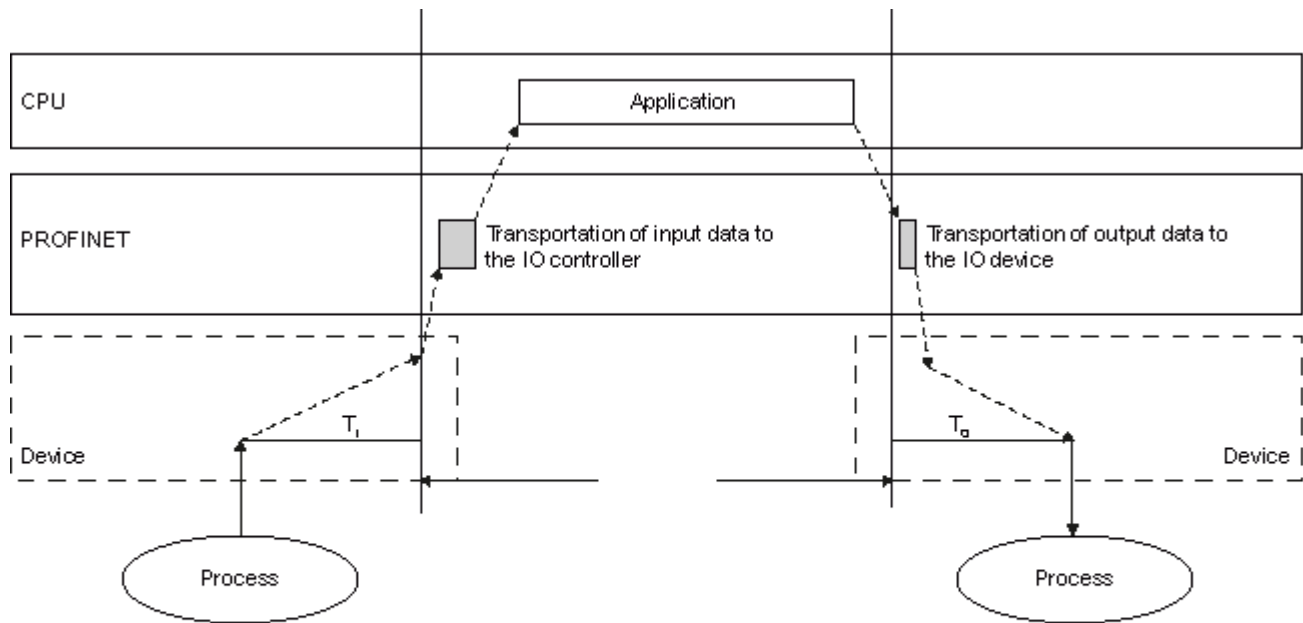
如果公共交通工具以尽可能快的速度行进，并将停车时间缩短至最小，则乘客们通常只能看到车辆消失在远处。但是，总行程时间由列车、汽车或地铁时钟决定，因为经过良好调节的定时对优质的服务至关重要。这也适用于分布式自动化工程。不仅快速的周期能提供最优的生产能力，而且各个周期的调整与同步也能提供最优的生产能力。

及时



4.8 等时模式

时钟同步的快速、可靠反应时间基于以下事实：及时提供所有数据。恒定的 PROFINET IO 周期解决该时间问题。



- T_DC 数据周期
- T_i 读入的时间
- T_o 输出输出数据的时间

为确保在下一个 PROFINET IO 周期开始时，所有输入数据已经准备好通过 PROFINET IO 线路传输，IO 读周期有前置时间 T_i ，因此，它启动较早。 T_i 是所有输入的"闪光枪"。该 T_i 必须用于补偿模数转换、背板总线时间等。我们建议由 STEP 7 自动设置前置时间 T_i 。否则，可由用户在组态中设置。

PROFINET IO 线路将输入数据传送到 IO 控制器。调用同步周期性中断 OB (OB 61、OB 62、OB 63 或 OB 64)。同步周期性中断 OB 中的用户程序决定过程反应，并及时提供输出数据，以启动下一个数据周期。数据周期的长度始终由用户组态。

T_o 是对背板总线和设备内的数模转换的补偿。 T_o 是所有输出的"闪光枪"。建议由 STEP 7 自动设置 T_o 。否则，可由用户在组态中设置。

等时模式的优点

在 T_i 和 T_o 时刻，在车间传送数值快照。该快照允许同时获取数值，从而可以一致的处理。

使用等时模式的优点：

- 当需要同步测量值采集时，必须协调运动，定义并同时执行过程反应
- 同步采集用于控制过程、测量和运动控制任务的信号，而与位置无关

等时模式和非等时模式的分布式 I/O

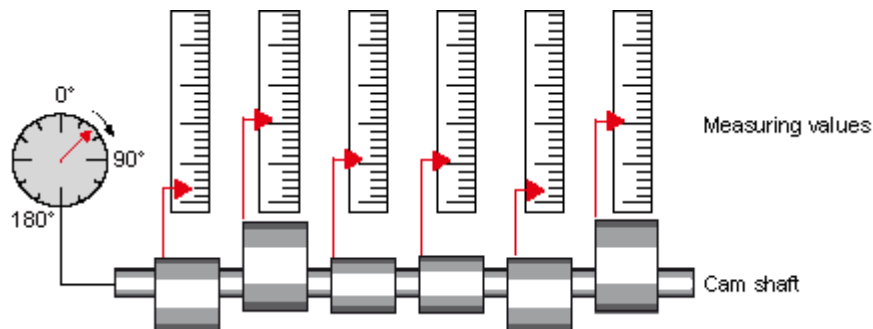
可以在一台 IO 控制器上组合等时模式的分布式 I/O 和非等时模式的分布式 I/O。

4.8 等时模式

4.8.2 等时模式的应用

实例：在等时模式的多个点处测量

在生产凸轮轴时，必须精确测量才能确保质量。



等时模式的工作顺序

通过使用系统属性"等时模式"和相关的同时测量值采集，可以连续执行测量，缩短测量所需的时间。这导致以下工作顺序：

- 连续转动凸轮轴
- 在连续转动期间，同步测量位置和凸轮偏移
- 处理下一个凸轮轴

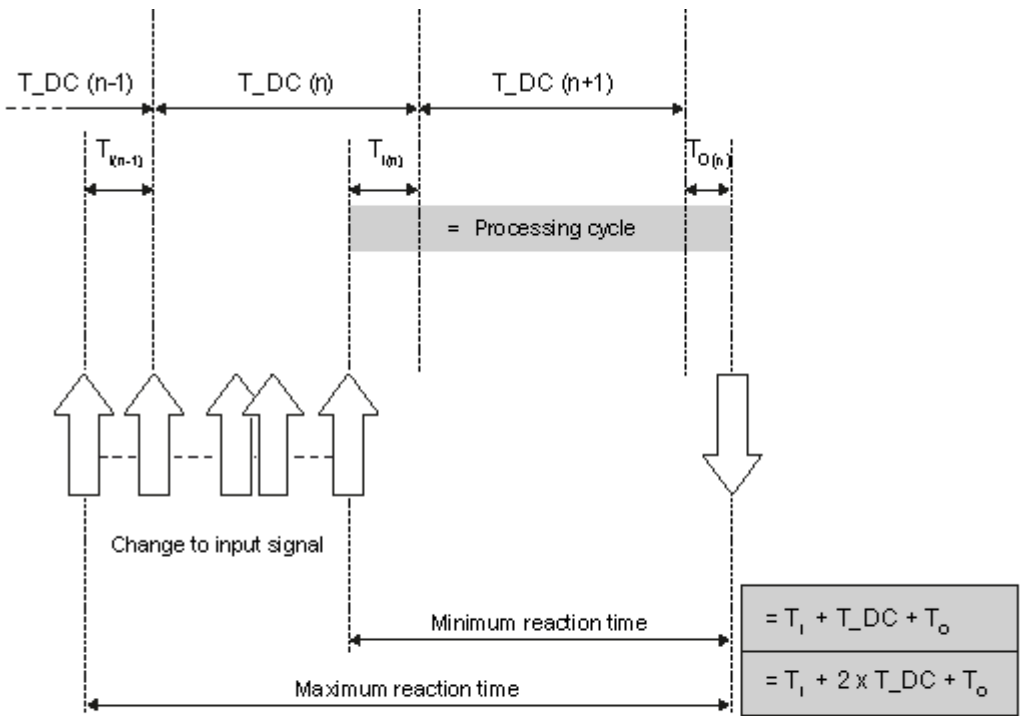
这表示凸轮轴转一圈，同步测量凸轮轴的所有位置和相关的测量值(红色)。机器时钟随着测量精度保持相同或提高而增大。

4.8.3 等时模式如何工作？

已同步的处理周期的核心基础是恒定的 PROFINET IO 总线周期时间。系统属性"等时模式"将 SIMATIC 自动化解决方案链接到恒定 PROFINET IO 总线周期时间。

这表示：

- 在 T_i 时读取的数据在数据周期内不改变。时间 T_i 将读入的数值后退一个固定时间。
- 通过同步周期性中断 OB(OB61 到 OB64)将用于处理 IO 数据的用户程序与数据周期同步。
- 在 T_o 时刻输出的数据在数据周期内不改变。时间 T_o 将数值输出后退一个固定时间。
- 一致性的传送所有输入和输出数据。这表示过程映像的所有数据在逻辑上和时间内都属于一体。



- T_{DC} 数据周期
- T_i 读取输入数据的时间
- T_o 输出输出数据的时间

4.8 等时模式

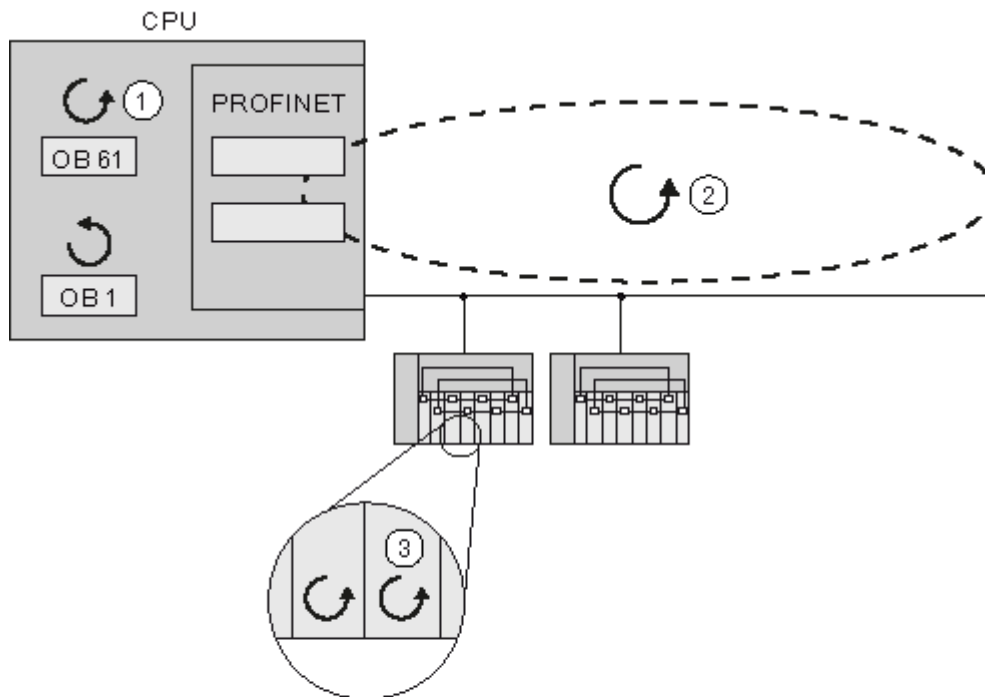
通过同步各个周期，可以在数据周期" $n-1$ "中读取输入数据，在数据周期" n "中传送和处理数据，在数据周期" $n+1$ "开始时传送已计算的输出数据，并将其切换到"终端"。这使得实际反应时间的最小值为" $T_i + T_{DC} + T_o$ "，最大值为" $T_i + 2 \times T_{DC} + T_o$ "。 $2 \times T_{DC}$ 由以下事实引起：通过在数据周期中执行采样更改数据值有一个时窗。始终在特定时间设置输出数据。

通过系统属性"等时模式"，SIMATIC 控制器的系统完全生产时间恒定，通过 PROFINET IO，SIMATIC 控制器是严格可确定的。

4.8.4 已同步的处理周期

等时模式的过程反应

过程反应表示为如下：



(1) CPU 上的应用程序周期

(2) 传送周期 PROFINET IO

(3) IO 设备上的转换周期

在上面的实例中，通过一个包含一台 IO 控制器和两个 IO 设备的样例结构来阐述等时模式的响应。过程数据、通过 PROFINET IO 的传送周期和用户程序之间相互同步，以实现最大的确定性。同时采集并同时输出车间中分布式 I/O 的输入和输出数据。恒定 PROFINET IO 周期设置此时的节奏。

OB 1 周期或循环中断周期不包括在该时钟周期内。

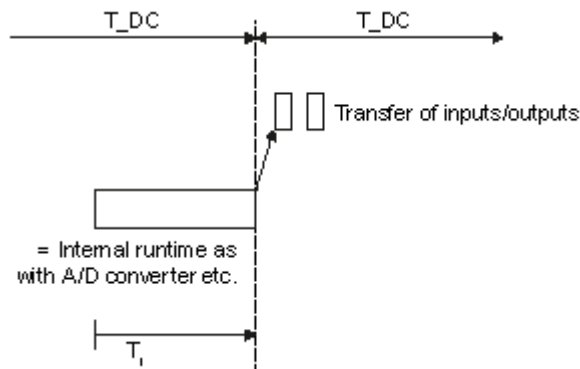
通过同步周期性中断 OB 61 (或 OB 61 到 OB 64)实现与用户程序的同步。

通常所有输入均一次性读取(通过输入的"闪光枪")，并同时处理和输出到输出。

4.8 等时模式

4.8.4.1 T_i 值 T_i 的影响

通过下图阐述 T_i 的影响：



顺序

为可以在新系统时钟周期开始时将输入的一致性状态传送到 IO 控制器，必须提前时间 T_i 读入。特定输入模块的时间 T_i 至少包括电子模块上的信号调节和转换时间以及将信号传送到 IO 设备背板总线的输入的接口模块的时间。

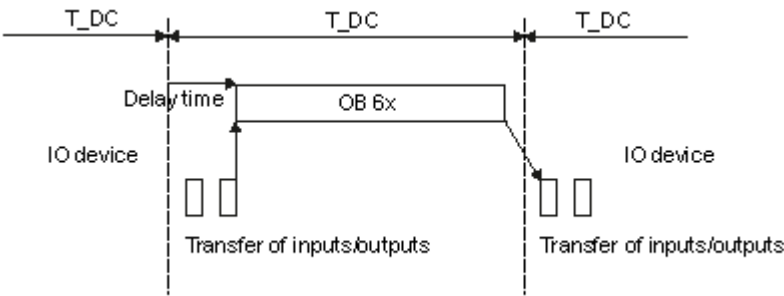
在车间中，同时读入各个数值，因为将各个输入模块的 T_i 设为相同的数值，且该数值大于或等于所有输入模块的最小 T_i 值中的最大值。当使用默认值时，STEP 7 可确保设置了通用的 T_i 和 T_o ，并确保时间尽可能短。

如果某些模块具有长转换时间，则它们会在整体上影响这些数值。因此，用户的唯一选项是为这些模块设置一个较长的时间，而给其它模块留出更短的时间。当不是所有模块都设为相同数值时可能出现该情况。因此，必须在控制任务中考虑整体结果。

4.8.4.2 用户程序 OB6x

影响

通过下图阐述效果：



T_DC 系统时钟
Ti 读取输入数据的时间

顺序

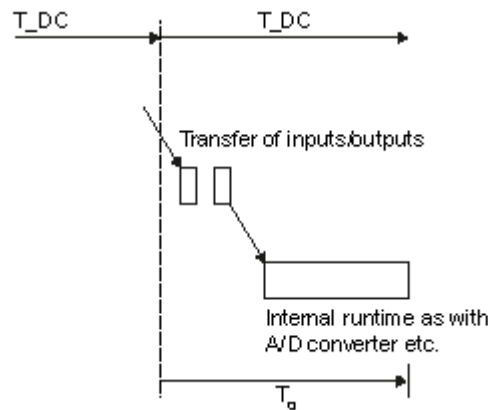
延迟时间作为一个默认值由 STEP 7 计算。它补偿来自总线的输入传送时间。OB6x 链接到系统时钟周期。但是，可以更正延迟时间(参见组态)。

4.8 等时模式

4.8.4.3 To 值

To 的效果

通过下图阐述效果：



T_{DC} 系统时钟

T_o 输出输出数据的时间

顺序

为确保在下一个系统时钟周期开始时，可以将输出的一致性状态传送到过程，在最后一个时钟脉冲后，在时间 T_o 处输出数据。时间 T_o 包括特定输出模块将信号从 IO 控制器传送到 IO 设备以及将输出从接口模块传送到 IO 设备上的电子模块所需的最小时间。

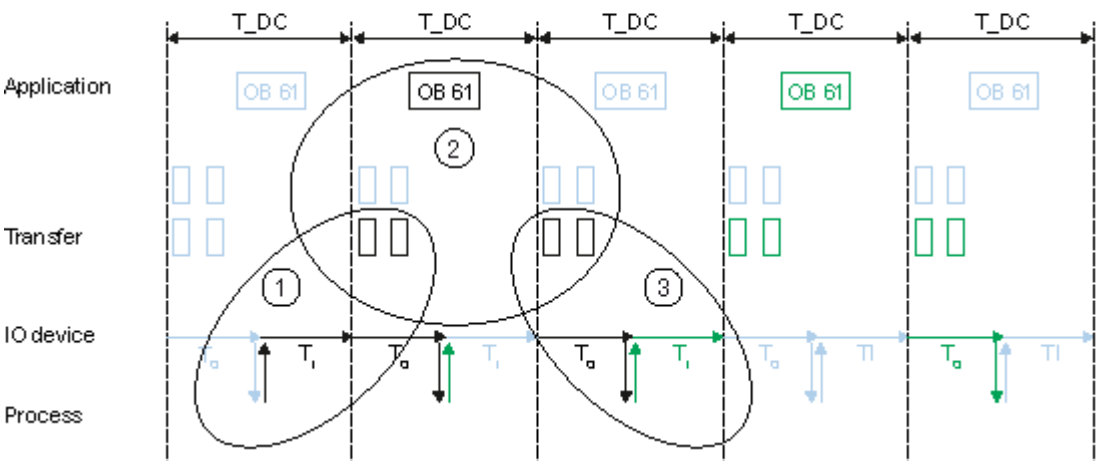
在车间中，同时写入各个数值，因为将各个输出模块的 T_o 设为相同的数值，且该数值大于或等于所有输出模块的最小 T_o 值中的最大值。当使用默认值时，STEP 7 可确保设置了通用的 T_i 和 T_o ，并确保时间尽可能短。

多个系统时钟周期中的等时模式

4.8.4.4 多个系统时钟周期中的等时模式

影响

该图组合了上几个图的信息。



T_{DC} 系统时钟

(1) 参见 T_i 值

(2) 参见用户程序 OB6x

(3) 参见 T_o 值

此时，您可以看到 T_i 、OB61 和 T_o 依次发生。此外，还可看到 T_i 、OB61 和 T_o 在一个系统时钟周期内彼此并行地发生。

4.8 等时模式

4.8.5 工程

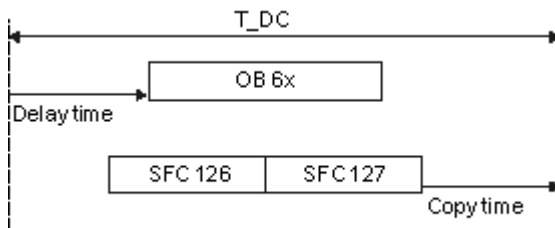
4.8.5.1 编程基础

在同步周期性中断 OB 中编程

只能在同步周期性中断 OB 的 OB61 到 OB64 中执行对等时模式程序段的编程。由于同步周期性中断以高优先级执行，因此，只能在 OB6x 中执行时间紧要的程序段。由用户经一个延迟时间后调用同步周期性中断。

通过调用系统功能访问等时模式 I/O

只能通过调用系统功能 SFC126 "SYNC_PI"和 SFC127 "SYNC_PO"(因此也只能在过程映像中)唯一实现等时模式 I/O 的更新。直接访问 I/O 区返回过程的当前值，但是这些值与其它数值无关。



系统功能 SFC126 "SYNC_PI"和 SFC127 "SYNC_PO"只能更新所允许的执行窗口中的过程映像分区。可能的 SFC 126/127 调用的执行窗口从 PROFINET IO 中的循环数据交换结束开始，直到 T_DC 结束时为止。必须在该时窗内启动数据交换。如果因执行系统功能 SFC126 或 SFC127 超出了执行窗口，则系统功能通过一条出错消息指示该结果。

注意

为防止为 OB6x 返回不一致的数据，应避免在等时 OB 中使用 SFC14/15(直接数据访问)。

程序执行模型

根据系统功能 SFC126 "SYNC_PI"和 SFC 127 "SYNC_PO"在 OB6x 中的调用顺序，可将程序执行分成两个基本模型：

- IPO 模型(读输入 - 处理 - 写输出)，CACF = 1
- IPO 模型(读输入 - 处理 - 写输出)，CACF > 1

CACF 是 IO 控制器应用程序时钟周期。

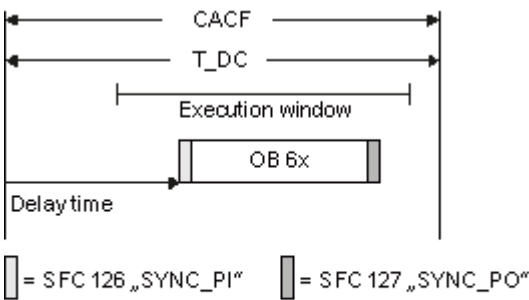
4.8.5.2 根据短时 IPO 模型执行程序

IPO 模型 CACF = 1 的特性

IPO 模型的主要特点是在一个系统时钟周期 T_{DC} 内完成 I/O 数据的处理。通过该模型实现最短的反应时间。

IPO 模型 数据周期= 1

通过 IPO 模型，从"输入终端"到"输出终端"有一个恒定的处理时间 $T_i + T_{DC} + T_o$ 。可以确保过程反应时间为 $T_i + 2 \times T_{DC} + T_o$ 。



下图显示了从采集、在 CPU 上处理到输出过程值的 IPO 模型。STEP 7 为您计算延迟时间或您自行输入该时间(参见组态)。在该时间内，在 PROFINET IO 上读取输入数据。

起点是通过 SFC126 "SYNC_PI"传送，终点是 SFC127 "SYNC_PO"。延迟时间在默认时设为执行窗口的起始时间，但可移动该时间。

只能在执行窗口中执行 SFC126 "SYNC_PI"和 SFC172 "SYNC_PO"。必须在数据周期 T_{DC} 内完成执行。如果 CACF 被设为一个 >1 的数值，则该时间可用于执行过程中的其它处理。

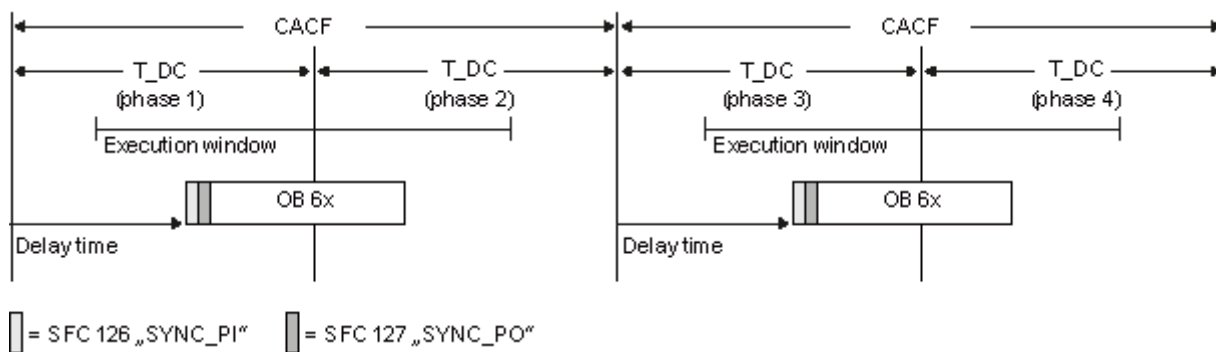
4.8 等时模式

4.8.5.3 根据长时 IPO 模型执行程序

IPO 模型 $CACF > 1$ 的特性

$CACF > 1$ 的 IPO 模型是一种包含多台 IO 控制器应用程序时钟周期的 IPO 模型。

可以在第一个数据周期中调用 SFC，然后在多个数据周期内执行 OB6x。



下图显示了从采集、在 IO 控制器上处理到输出过程值这段时间内的 IPO 模型信号的情况。STEP 7 为您计算 TM。在该时间内，在 PROFINET IO 上读取输入数据。

IPO 模型 > 1 尤其适用于大型 I/O 结构，因为该模型允许在处理输入数据和获取相应的输出数据时使用较长的计算时间。

通过 IPO 模型，从“输入终端”到“输出终端”有一个恒定的处理时间 $T_i + 2 \times T_{DC} + T_o$ 。可以确保过程反应时间为 $T_i + (2 \times CACF + 1) \times T_{DC} + T_o$ 。

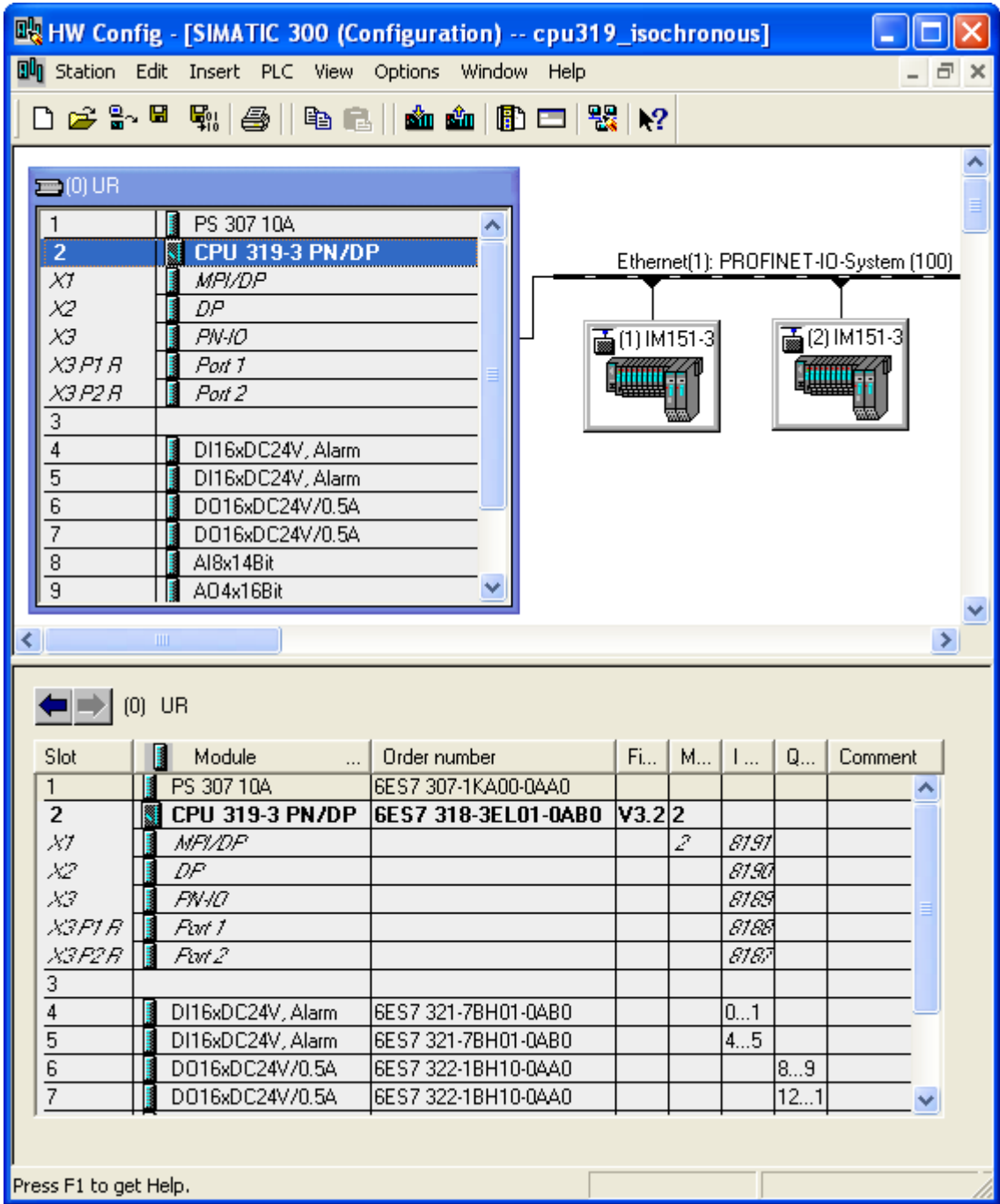
4.8.5.4 等时模式的组态(PROFINET IO)

创建组态的要求

首先执行以下步骤：

1. 在 SIMATIC Manager 中创建一个名为"cpu319_isochronous"的项目。
2. 插入一个新的"SIMATIC 300 站"。
3. 在 HW Config 中打开站，然后组态一个带 PROFINET IO 系统的 CPU319-3 PN/DP。
4. 将两个 IM151-3 PN HS 添加到 PROFINET IO 系统。

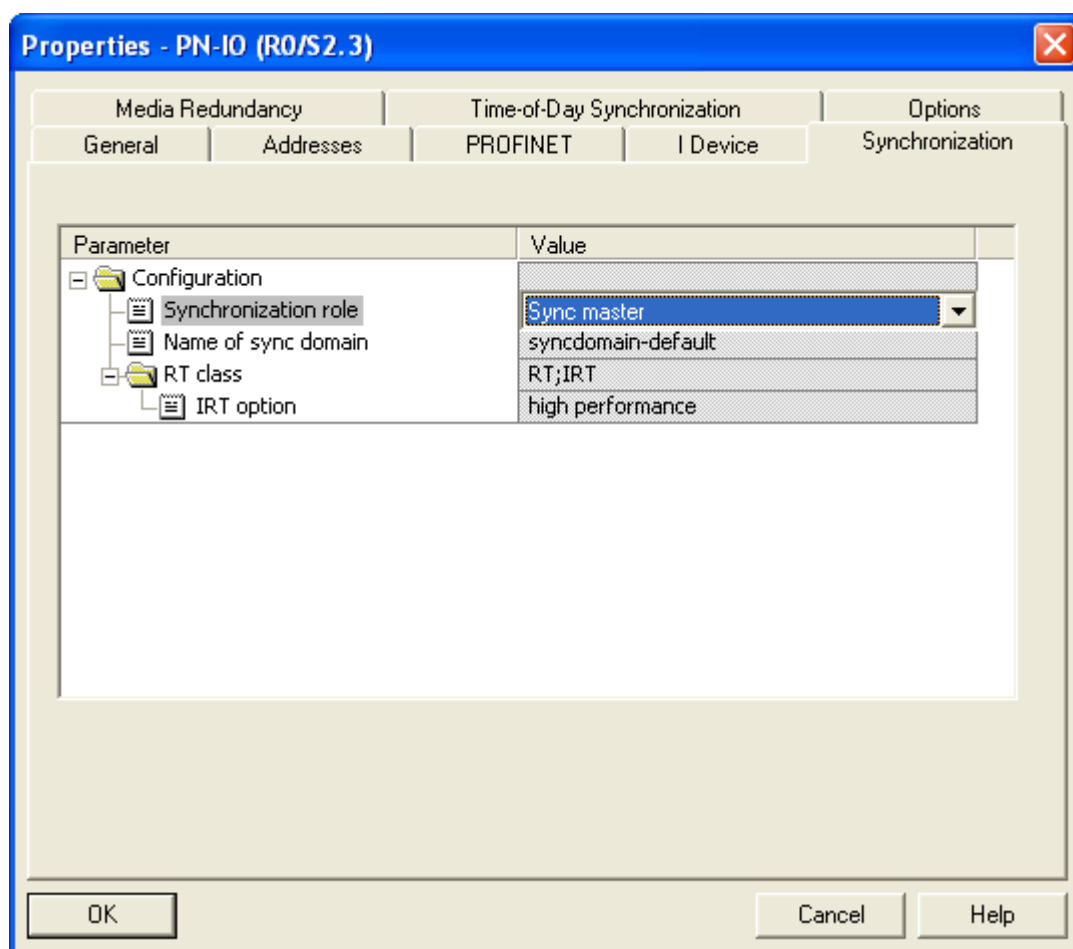
4.8 等时模式



同步 CPU

必须将 CPU 组态为同步主站，如下面的屏幕截图所示。

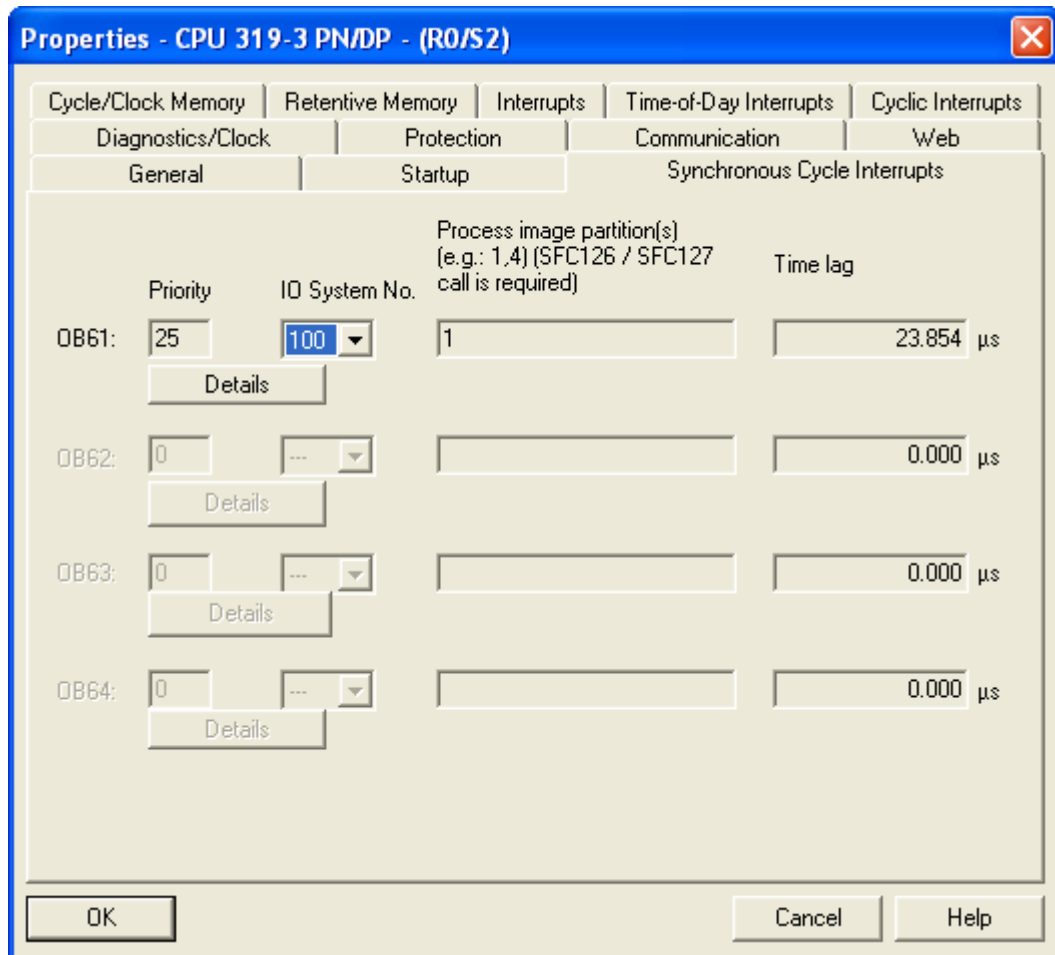
使用 IRT 选项"高性能"组态 CPU。



4.8 等时模式

CPU 属性

1. 在 CPU 属性中打开"同步周期中断"标签，然后将以前创建的 PROFINET IO 系统(100)分配给 OB 61。



2. 打开"OB61 的详细资料"对话框，然后在对话框中选择相关的过程映像。

Details for OB61

Application

Priority:

25

Application cycle [μs]:

1000.000

=

Factor

1

×

Data cycle [μs]

1000.000

Time lag [μs]:

23.854

☒ Automatic settings

Process image partition(s):

1|

Ti/To mode:

automatic

Time Ti (read in process values) [μs]:

0.000

Timebase [μs]:

0.000

Time To (output process values) [μs]:

0.000

I/O

IO system no.:

100

Data cycle [μs]:

1000.000

=

Factor

1

×

Transmit cycle [μs]

1000.000

OK

Cancel

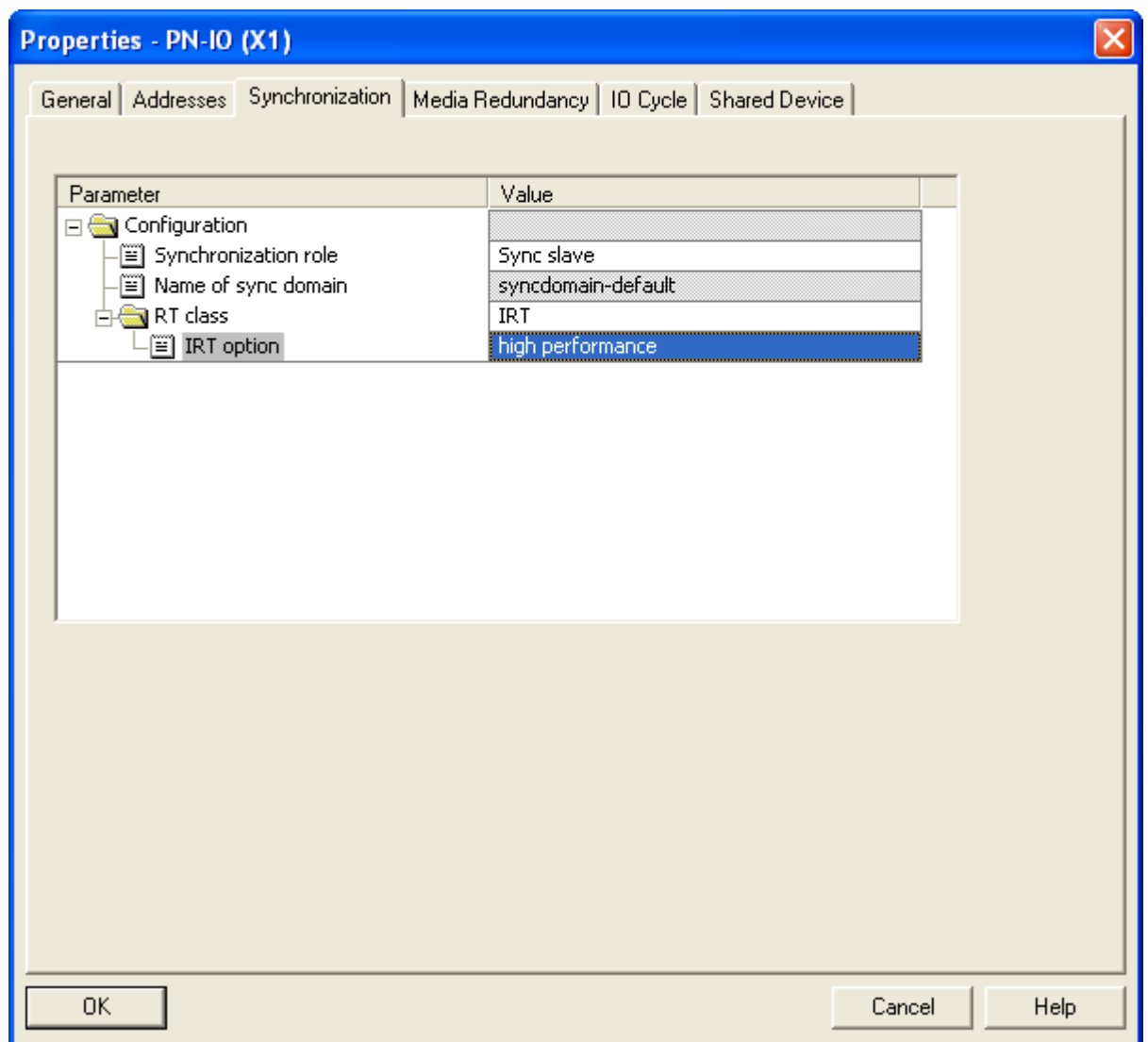
Help

4.8 等时模式

同步 IO 设备

为要在等时模式中操作的 IO 设备单独设置同步。为此，双击 PNIO 接口，然后在该接口上执行以下设置：

1. 打开"同步"标签。
2. 将 IO 设备的同步角色改为"同步从站"。
3. 设置 RT 级别"IRT"。
4. 选择 IRT 选项"高性能"。

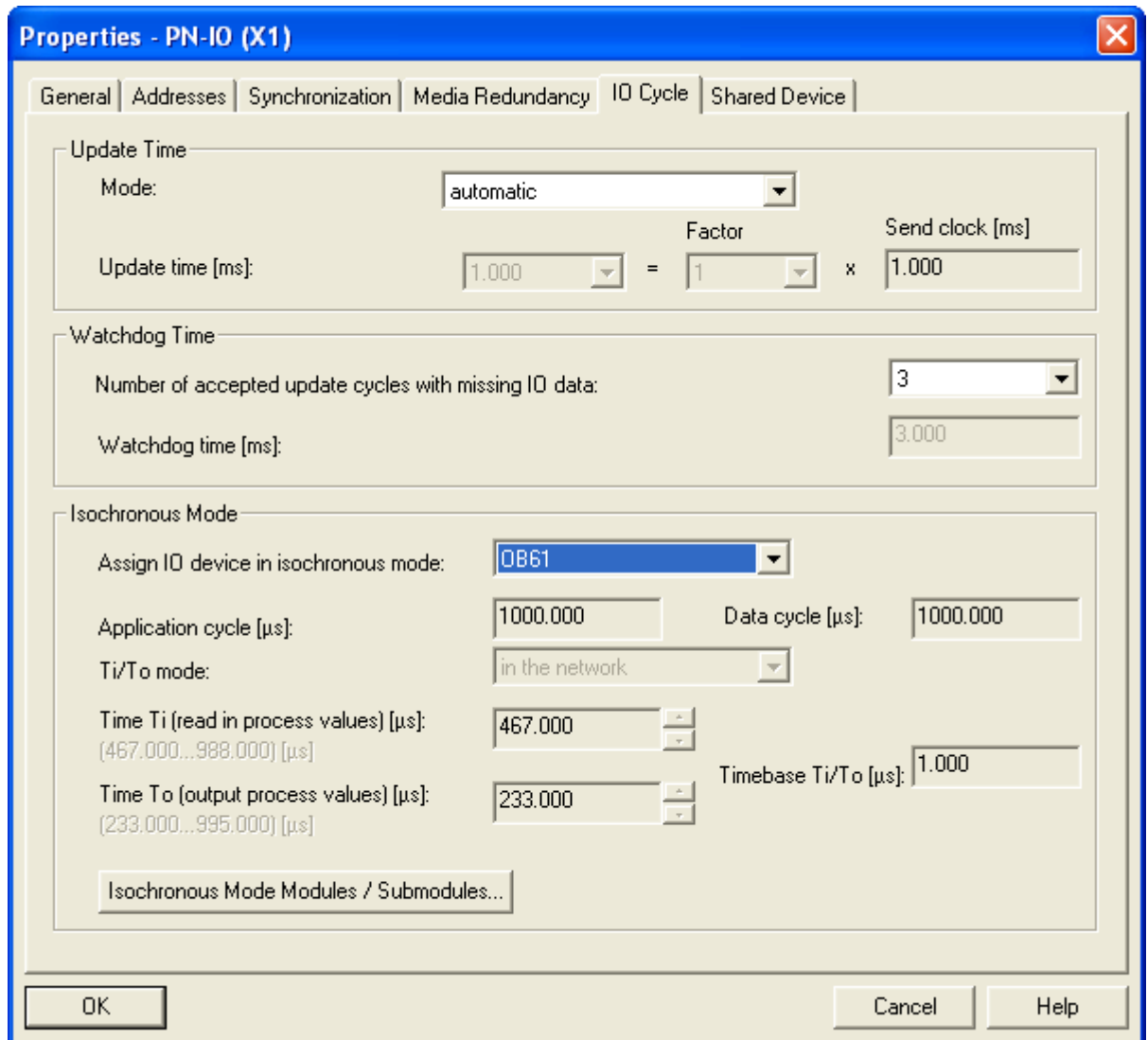
**注意**

请牢记，只能通过拓扑组态才能实现 IRT 选项"高性能"。

IO 设备属性

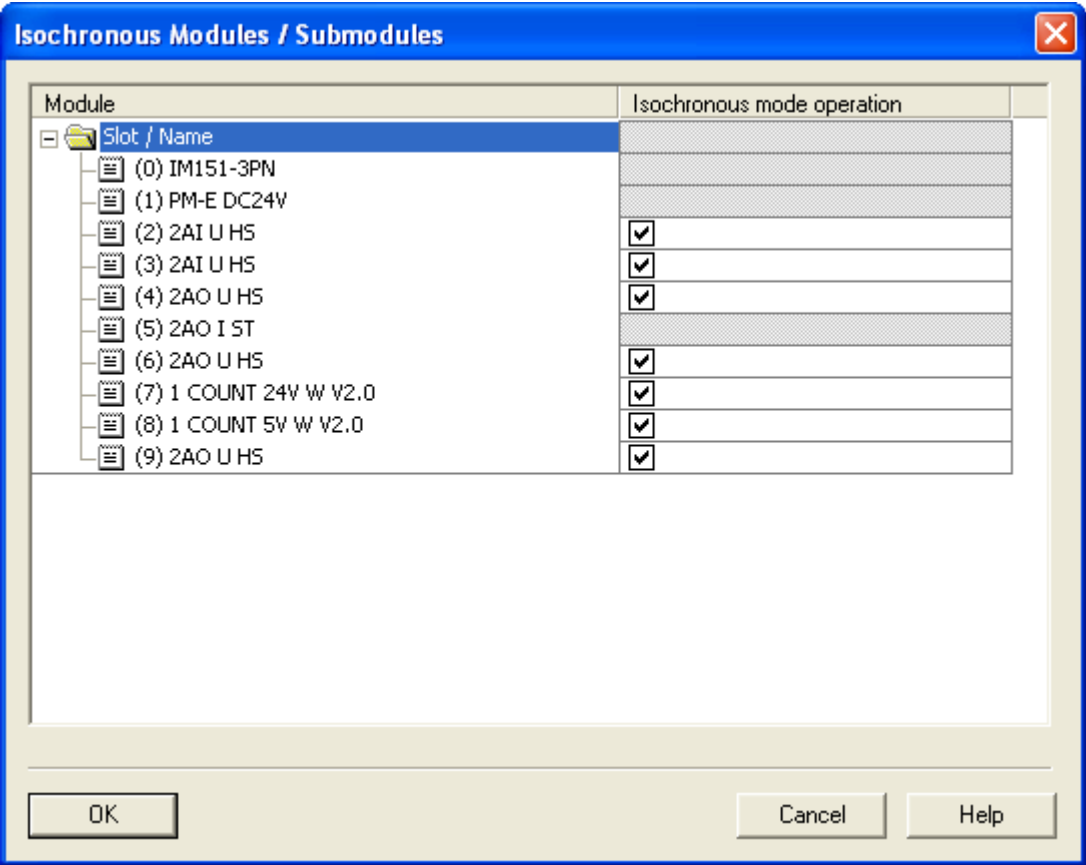
打开 PNIO 属性对话框的"IO 周期"标签，然后设置以下各项：

1. "更新时间"部分：模式为"自动"
2. "等时模式"部分：将等时模式分配给 IO 设备"OB61"



4.8 等时模式

"等时模式模块/子模块..."按钮给您提供在等时模式中工作的模块总览。该对话框还允许您启用/禁止各个模块在等时模式中工作。



概述

如果在 HW Config 中打开 **编辑 > PROFINET IO > 等时模式**，则可以获得等时模式项目的整体总览。

CPU:

CPU 319-3 PN/DP

Isochronous mode application:

OB61

Application details

Application cycle [μs]:

1000.000

Process image partition(s):

1,

Time lag [μs]:

23.854

Data cycle [μs]:

1000.000

Details...

IO system number:

100

Ti/To mode	Ti	TiMin	To	ToMin	TioTime...
Automatically	467.000	467.000	233.000	233.000	1.000

Isochronous mode IO-devices

Address	Designation	PIPs	Ti/To m...	Ti	To	TiMin	ToMin	TioTime...
1(100)	IM151-3PN	1,	in the ne...	467.000	233.000	467.000	233.000	1.000
2(100)	IM151-3PN-1	1,	in the ne...	467.000	233.000	467.000	233.000	1.000

Modules / submodules

Slot	Designation	PIPs	Synchronous	TCI	TWQ	TioTimebase
0	IM151-3PN	---	no	---	---	---
1	PM-E DC24V	---	no	---	---	---
2	2AI U HS	1	yes	100.000	---	---
3	2AI U HS	1	yes	100.000	---	---
4	2AO U HS	1	yes	---	100.000	---
5	2AO I ST	---	no	---	---	---
6	2AO U HS	1	yes	---	100.000	---

Close

Help

4.8 等时模式

自动时间

在该对话框中，可以看到由 STEP 7 设置的时间。可以选择手动设置时间。如果希望手动设置，则执行下一部分所述的步骤。

如何停止自动分配的时间

如果 T_i 或 T_o 的自动计算结果不能满足您的要求，则需要使该模块取消自动计算，然后单独计算 T_i 或 T_o 。

4.8.6 诊断和中断特性

诊断和中断特性

为了等时，可以使用 STEP 7 的诊断和中断功能。这些功能缩短停机时间，简化问题的定位和排除。

下面您可以找到诊断和中断功能的事件及其问题的补救措施。

详细的诊断信息

事件	问题的原因	纠正方法
OB80 出现，OB6x 报告丢失的调用次数。	OB6x 执行时间太长	<ul style="list-style-type: none"> 缩短 OB6x 增大数据周期 设置一个更短的延迟时间
OB6x 报告"超时运行",出现得太晚。	<ul style="list-style-type: none"> OB6x 执行得太快。 SFC 126/127 报告"太早"。 SFC 126/127 报告"太晚"。 	<ul style="list-style-type: none"> 延长延迟时间
诊断中断	模块报告模块故障	模块切换到 STOP 模式或调用 OB82(若存在)。
I/O 访问错误	输入或输出模块没有响应。	模块切换到 STOP 模式或调用 OB122(若存在)。
机架故障	站不能访问。	模块切换到 STOP 模式或调用 OB86(若存在)。
IO 控制器是同步从站,但尚未同步。	<ul style="list-style-type: none"> 如果在 OB6x 中将 GC_Viol 位设为 "1", 则需要接通 SYNC 主站。
IO 设备没有与 OB 6x 同步。	<ul style="list-style-type: none"> 对于 IO 设备，显示"站故障"。 将通道错误"同步差异"映射到 IO 控制器上的同步违反，存在电源故障。 	模块切换到 STOP 模式或调用 OB 86 (若存在)

5 组态 SIMATIC PC 站(基于 SIMATIC PC)

5.1 创建参数并将其分配给 SIMATIC PC 站

引言

SIMATIC PC 站(在此简称"PC 站")表示一个 PC 或操作员站，包含作为应用程序的 SIMATIC 组件(如 WinCC)、插槽式 PLC、或用于自动化任务的软 PLC。这些组件在 PC 站内组态，或作为一个连接的终点。

概述：组态 SIMATIC PC 站及其连接

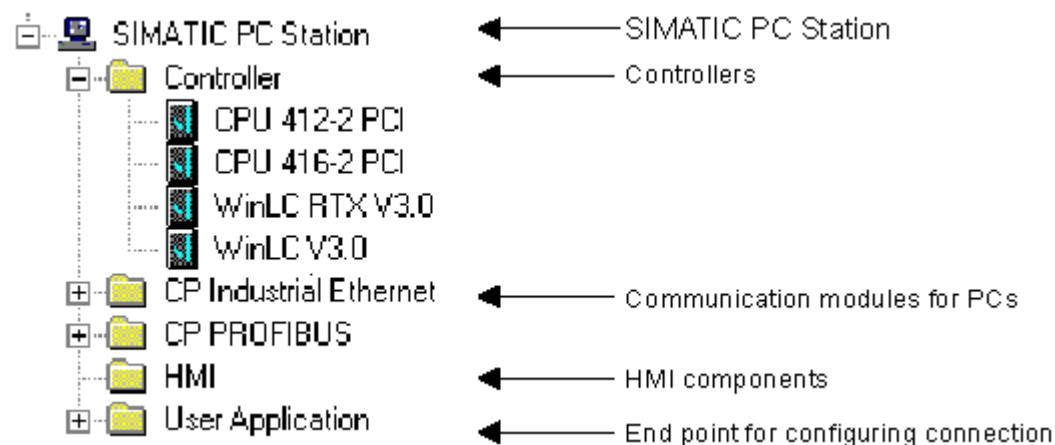
以"SIMATIC PC 站"的类型处理 PC 站的整个组态。在此组态的组件可用于组态连接。可以在 SIMATIC PC 站中组态下列组件：

- 软件 PLC WinLC (V3.0 版本以及更高版本)
- 插槽式 PLC CPU 41x-2 PCI (WinAC 插槽 412 和 WinAC 插槽 416)
- 用于 PC 的 SIMATIC 通讯处理器
- SIMATIC HMI：WinCC 和 ProTool Pro
- 应用(例如基于 SAPI 的用户应用)
- OPC 服务器
- S7 模块化嵌入式控制器(S7-mEC)(作为 HSP 更新 135 提供)

对于基于 PC 的组件，例如 WinLC (≤V2.x 版本)或 CPU 416-2 DP ISA，必须继续使用 SIMATIC 300 或 SIMATIC 400 站类型。可以在""基于 SIMATIC PC 的控制器 300/400 下的"硬件目录"窗口获得这些组件。

5.1 创建参数并将其分配给 SIMATIC PC 站

下图给出了 SIMATIC PC 站的硬件目录结构：



步骤

1. 在 SIMATIC Manager 中，在项目中插入一个 SIMATIC PC 站(菜单命令**插入 > SIMATIC PC 站**)。
2. 按照个人意愿改变 PC 站的名称。
如果目前用于组态，以及用于装载站的计算机与插入到 SIMATIC Manager 中的 SIMATIC PC 站相同，那么该站的名称必须与在组件组态编辑器中指定的名称相同。只有这样才能在项目中正确"分配"SIMATIC PC 站：也就是说，这样才在 SIMATIC Manager 和网络视图中识别为已分配的 SIMATIC PC 站。
3. 双击 SIMATIC PC 站对象，然后双击组态对象。
打开 HW Config，可以编辑站组态。站管理器占用组态表中的第 125 行(不能删除)。
4. 使用拖放操作，将这些组件插入到代表实际 PC 组态的 SIMATIC PC 站的组态表中。这些组件位于"硬件目录"窗口的 SIMATIC PC 站下：
 - 插槽 2 中的软 PLC WinLC (欲知扩展组态选项，请参见基于 PC 的 SIMATIC 控制器的插槽规则)
 - 插槽 3 中的插槽式 PLC CPU 41x-2 PCI (WinAC 插槽 412 和 WinAC 插槽 416) (欲知扩展组态选项，请参见基于 PC 的 SIMATIC 控制器的插槽规则)
 - 位于 1 - 32 插槽的其中一个插槽中的 CP (如有必要，遵守当前插槽式 CP 产品信息中的限制条件！)
 - 用于组态连接的 SW 占位符，如"用户应用程序"或 HMI 组件(如果已安装)，也位于插槽 1 - 32。
 - 供 OPC 客户机通过已组态连接访问远程自动控制系统变量的 OPC 服务器也位于插槽 1 - 32。

5.1 创建参数并将其分配给 SIMATIC PC 站

5. 选择机架，并打开 PC 站的"属性"对话框(菜单命令**编辑 > 对象属性**)，选择"组态"标签，然后选择用于存储组态文件(*.XDB 文件)的路径。
CP 的连接数据和地址以及应用程序都存储在该文件中(参见第 6 步)。
6. 选择菜单命令 **PLC > 保存和编译**。
保存和编译 SIMATIC PC 站的组态时，创建系统数据和组态文件(*.XDB 文件)。然后，必须将该系统数据和组态文件下载至可编程逻辑控制器或进行安装(参见下载 PC 站)。
通过"设置 PG/PC 接口"程序("组态 STEP 7"标签)设置组态文件在 PC 站上的位置。
可在"SIMATIC NET、S7 编程接口"以及"组态 STEP 7"标签的在线帮助中获得关于安装编程设备/PC 的更多详细信息。
7. 如果希望为 SIMATIC PC 站组态连接：

那么选择菜单命令**选项 > 组态网络**。在 NetPro 中，可以为控制组件和应用程序组态 S7 连接。还可以为 OPC 服务器组态冗余 S7 连接。如果希望通过 NetPro 编辑 SIMATIC PC 组态，那么双击 SIMATIC PC 站对象(与 SIMATIC 300/400 站操作相同)。
8. 如果希望下载组态：
那么选择菜单命令 **PLC > 下载**。只能下载基于 PC 的控件(参见下载 PC 站)。

组态 WinLC V3.0 版本和应用程序的特性

WinLC 的 PROFIBUS-DP 接口已经作为一个集成的 WinLC 接口包含在 WinLC (插槽 2.1 中的 DP 主站)中。在 HW Config 中也没有相应地明确放置和配置该功能所需的卡(通讯模块，如 CP 5613)。通过在插槽 2.1 中插入 DP 主站，处理该组态。

组态应用程序和 PROFIBUS CP

应用程序可通过 PROFIBUS-DP 组态访问分布式 I/O。要创建组态，请按如下操作：

1. 在 SIMATIC PC 站的组态表中放置一个应用程序和一个 PROFIBUS-DP CP。
2. 双击 CP，调用属性对话框。
3. 在属性对话框中，将应用程序分配给 CP。

5.2 SIMATIC PC 站的插槽规则

可以在插槽(索引)1 - 32 中插入组件，如 CP、用于组态连接的基于 PC 的用户程序以及 OPC 服务器。

SoftPLC

到 STEP 7 V5.2 服务包 1 为止，软件 PLC WinLC 只能插入到索引 2 中。从 STEP 7 V5.3 版本起，支持 WinLC variant V4.1 版本。它可以插入到所有插槽中，可以和多达四个 SlotPLC (从 V3.4 版本起的 CPU 41x-2 PCI)一起工作。

SlotPLC

到 STEP 7 V5.2 服务包 1 为止，SlotPLC CPU 41x-2 PCI (WinAC Slot 412 和 WinAC Slot 416)只能插入到索引 3 中。

从 STEP 7 V5.3 版本起，支持 CPU 41x-2 PCI V3.4 版本。它可以插入到所有插槽中。即使与新的 SoftPLC WinLC V4.1 版本一起使用，也可以最多插入四个这样的 CPU。

带多 PLC 操作的寻址区

如果在一个 PC 站中插入多个 WinAC 控制器，那么每个控制器都各有其 I/O 地址区。控制器(如 SlotPLC)通过 S7 通讯机制(BSEND/BRCV)相互通讯；否则，与分段机架(如 CR1)中的 S7-400 操作类似，它们将相互独立工作。该属性允许增大 PLC 的紧凑性和集成密度。

更多信息

有关更多信息，请参见 SoftPLC 和 SlotPLC 手册及"调试 PC 站 - 手动和快速启动"手册。

5.3 比较: S7 站 - PC 站

在 SIMATIC Manager 中通过硬件对象来表示 S7 站的组态；如果双击硬件，则启动用于组态 S7 站的应用程序。连接终点为插入到实际站中的模块。可组态的 CPU、CP 或接口模块形成到子网的接口。

在 SIMATIC Manager 中通过组态对象来表示 PC 站的组态；如果双击"组态"，则启动用于组态 PC 站的应用程序 O(从 STEP 7 V5.0 Service Pack 3 起)。

5.4 以前版本 SIMATIC PC 的附加组态

STEP 7 V5.1 项目的 PC 组态(截止到 SP 1)

从 STEP 7 V5.1, Service Pack 2 起, 就像下载到 S7-300 或 S7-400 站一样, 可以将通讯下载到 PC 站(无需通过组态文件绕道)。然而, 始终会在存储或编译操作期间生成组态文件, 以便能用该办法将组态传送到目标 PC 站。

这样做的结果是, "老的"的 PC 站不能解释新生成的组态文件中所包含的某些信息。STEP 7 可以自动适应这种情况:

- 从 V5.1, Service Pack 2 起, 如果用 STEP 7 创建**新的** SIMATIC PC 站组态, STEP 7 会假定目标 PC 站是在 2001 年 7 月以后的 SIMATIC NET DVD 的帮助下组态的, 即假设已经安装了 S7RTM (运行系统管理器)。这样生成的组态文件可以被"新"PC 站解释。
- 如果附加以前版本的 SIMATIC PC 站组态(例如, PC 站用 STEP 7 V5.1, Service Pack 1 组态), STEP 7 假定从 2001 年 7 月起, **不通过** SIMATIC NET DVD 组态目标 PC 站。以这种方式生成的组态文件可以被"旧"PC 站解读。

如果此默认性能不符合您的要求, 可以按照下述步骤进行修改:

在上下文菜单"组态硬件"中进行设置:

1. 打开 PC 站硬件配置
2. 右击站窗口(白色区域)
3. 选择"站属性"上下文菜单
4. 选定或清除"兼容性"复选框。

在"组态网络"上下文菜单中设置:

1. 打开网络组态
2. 高亮显示 PC 站
3. 选择菜单命令**编辑 > 对象属性**
4. 在对话框中, 选择"组态"标签
5. 选定或清除"兼容性"复选框。

5.4 以前版本 SIMATIC PC 的附加组态

STEP 7 V5.0 项目的 PC 组态

从 V5.0, Service Pack 3 起, 如果希望用 STEP 7 编辑 SIMATIC PC 站组态, 以便组态仅由 Service Pack 3 或更高版本支持的新组件, 则必须转换站:



1. 在 SIMATIC Manager 中, 高亮显示 SIMATIC PC 站, 并选择菜单命令**编辑 > 对象属性**。
2. 在属性对话框的"功能"标签中, 点击"扩展"按钮。
然后, SIMATIC PC 站被转换。现在, 它只能用 STEP 7 V5.0, Service Pack 3 或更新版本编辑。

5.5 在网络视图内突出显示待组态的 SIMATIC PC 站

如果想让正在用于创建 STEP 7 项目的 SIMATIC PC 站在项目的网络视图和 SIMATIC Manager 中都以高亮显示，则必须满足下列先决条件：

- 不能分配任何编程设备(PG)/PC
- PG/PC 接口必须设置为"PC 内部(本地)"
- PC 站必须使用工作站点组态编辑器(从 2001 年 7 月起的 SIMATIC NET CD 上提供)来组态。
- 在工作站点组态编辑器和在 STEP 7 (SIMATIC PC 站的站点属性)中输入的 PC 站名称必须**完全相同**。

由于该名称在任何地方都完全相同，STEP 7 随后即可进行正确的关联并高亮显示所分配的 PC 站。如果上面所提到的先决条件有任何一条不满足，则显示 PC 站的"标准"图标。

含义	图标
SIMATIC PC 站高亮显示	
SIMATIC PC 站未高亮显示	

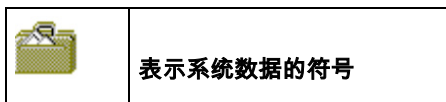
5.5 在网络视图内突出显示待组态的 *SIMATIC PC* 站

6 保存，导入和导出组态

6.1 保存组态和检查一致性

要保存具有所有设定参数和地址的组态，请选择菜单命令**站 > 保存或站 > 保存和编译**。

如果使用菜单命令**站 > 保存和编译**，那么在当前项目中将该组态保存为"站"对象，而如果可以创建有效的系统数据块(SDB)，那么它们存储在相关模块("SDB 载体"，例如，CPU)的(离线)"块"文件夹中"。用"系统数据"文件夹/符号来代表系统数据块。



为了保存不完整的组态，请选择菜单命令**站 > 保存**。通过该命令，保存时不创建任何系统数据块。该保存过程所花费的时间比保存及编译所花费的时间短，但应注意，在"站"对象中保存的组态和在系统数据中保存的组态之间可能存在不一致性。

下载之前，应该使用菜单命令**站 > 一致性检查**来检查站组态是否有错误。

6.2 导入和导出组态

引言

从 STEP 7 V5 开始，不仅可以与整个项目一起处理站组态(例如，保存或打开它们)，也可以独立于项目以文本(ASCII 文件)的形式将其导出和导入。

应用

- 可以通过电子手段来发布文件(例如，通过电子邮件)
- 可以保存文件，以备将来的 STEP 7 版本使用
- 可以使用字处理系统打印输出文件或处理文件以进行存档。

什么是导出/导入？

在硬件组态期间，能够导出或导入的数据是模块组态和参数分配所需的数据。对于 STEP 7 V5.1，Service Pack 1，也可以导出和导入子网数据。

下列数据**不能**获得：

- 通过其它应用程序管理的数据(例如，程序、连接、共享数据)
- 设置的 CPU 口令(为此，对于 F-CPU 将复位"包含安全程序的 CPU"设置，因为没有口令不能对其设置)。
- 不是一个站的专属数据(例如，到智能 DP 从站的链接或直接数据交换的组态)

注意

如果您的组态中包含来自较早的选项包的模块，在使用"导出站"功能时，可能并不能获得所有的模块数据。这种情况下，完成导入功能后，还应当检查模块数据是否完整。

导出文件

可以对导出的文本文件的保存内容和导出时的保存形式进行设置(**站 > 导出** 菜单命令)：

- 易读的或紧凑的格式

重要事项：如果要导出站组态，使其能在其它的 STEP 7 版本中读取，选择"**紧凑**"选项。

- 文件的名称可以随意选择(*.cfg)
- 是否带有符号
- 是否带有子网
- 模块参数的默认值可以省略(STEP 7 "知道"默认值，导入时可以从内部模块数据中自行添加)



当心

如果导出带符号的站组态，您将不能使用 STEP 7 V5，SP 1 或更早的 STEP 7 版本导入该文件。

步骤(导出)

1. 打开一个站组态或保存当前编辑的站组态(**站 > 保存** 菜单命令)。
2. 当一个站组态打开后，选择菜单命令**站 > 导出**。
3. 在出现的对话框中，输入导出文件的路径、名称、格式、以及其它选项。
4. 使用"确定"确认设置。

步骤(导入)

建议：不要导入从同一项目中导出的站组态。这种情况下，STEP 7 不能解析网络分配。对于导入，选择不同的或新的项目。

1. 确保导入和上一个导出具有相同的 Windows 语言设置。导出和导入的不同 Windows 语言设置可能在导入期间引起出错。
2. 当打开一个空的站组态后，选择菜单命令**站 > 导入**
如果没有打开站组态，将出现一个对话框，以供选择项目。这种情况下，浏览到要为其导入站组态的项目。
3. 在出现的对话框中，浏览以找到想要导入的文本文件。
4. 使用"确定"确认设置。
导入时，STEP 7 将检查导入文件的正确性和一致性并输出消息。

6.2 导入和导出组态

导入到一个已存在的站中

也可以将站导入到一个打开的站组态中。在导入时，STEP 7 询问是否覆盖已经组态的模块/接口子模块。对于每个组件，都可以决定是保留还是覆盖。

当一个组件被覆盖后，导入文件中的所有设置(参数)将生效。导入文件中所有不包含的设置将继续保留在站组态中。

注意

确保在导入现有站点之后运行一致性检查。否则，可能会出现模糊的数据记录。

6.3 导出和导入 CAx 数据

自 STEP 7 V5.4 开始，可以采用一种 CAx 系统"理解"的格式导出站，这些站将在 CAx 中得到进一步的处理。

同样，您也可以从兼容的 CAx 系统中导出站数据，并将它们导入到 STEP 7 项目的站中。

从该方面讲，"CAx"代表 CAD、CAE、E-CAD 和 E-CAE，指在这些特殊程序中使用的数据。

该特征使您无需重复输入相同数据。

导出的内容是什么？

- SIMATIC 站(S7-300、S7-400、S7-400H、PC 站)
- 基于 GSD 的模块(PROFIBUS DP、PROFINET IO)
- 子网

不导出的内容是什么？

CAx 接口不提供对象参数。为此，导出不完整，这表示在站被导出，然后被导入之后会出现数据丢失。导出旨在将 STEP 7 硬件配置中的数据用于 CAx 系统。

尤其，不导出下列条目：

- 块、参数和连接
- CiR 子模块(用于在 RUN 模式中的组态修改)
- 在各自站中组态的智能 DP 从站(I 从站)
- HART 子模块
- 使用 S7 PCT(端口组态工具)组态的 IO 链路硬件

导出文件

对于每个站，以 XML 格式创建一个导出文件。如果站中存在以 GSD 文件形式集成的从站或 IO 设备，则也将这些文件复制到目标文件夹。

过程：导出 CAx 数据

1. 打开包含要导出站的项目。
2. 如果想要导出单个站，在"SIMATIC Manager"中选择该站。如果想要导出多个站，那么选择项目(而不选择站)。
3. 在"SIMATIC Manager"中，选择**选项 > CAx 数据 > 导出**菜单命令。
4. 在"导出 CAx 数据"对话框中，选择目标文件夹，以及要导出的站(如果允许)。
5. 点击"导出"按钮。
如果自站中导出的文件在目标文件夹中已经存在，那么在显示的对话框中选择合适的选项(替换，不替换...)。
导出过程的状态(成功或失败)会显示在"状态"列中。

6.3 导出和导入 CAx 数据

导入

可以对"空"站或一个已组态的站执行导入操作。

打开包含要导出站的项目。则在导入期间对输入和已存在的对象进行比较。在导入对话框中显示该比较的结果。在比较期间下列标准适用：

- 模块/子模块在插槽方面进行比较
- 子网在名称与类型方面进行比较
- 机架和从站在编号方面进行比较。

过程：导入 CAx 数据

1. 打开站以接收从 CAx 系统导入的数据。
2. 在"SIMATIC Manager"中，选择**选项 > CAx 数据 > 导入**菜单命令。
3. 在随后显示的对话框中，转到 CAx 系统生成的 XML 文件。
4. 使用"确定"确认选择。
5. 在"导入 CAx 数据"对话框中，选择要导入的对象("选择"列)。如果准备接收从 CAx 系统导入的数据的站已经包含了对象，那么这些对象可能包含了 XML 文件中不具有的一些属性。在这种情况下，您必须确定要应用哪些属性(参见关于对话框的帮助)。
6. 单击"导入"按钮。
7. 导入完成后，判断对象的状态。如果必要，可查看导入过程的记录。为此，单击"显示日志"按钮。日志文件包含整个导入过程的状态信息。在下一个导入期间将覆盖该日志。
8. 如果 CAx 系统中使用了具有 GSD 文件的组件，那么您必须为相应的站安装这些组件。

导入后的错误分析

以红色显示导入期间的错误。

如果无法创建一个模块或对象，则检查是否为下列属性设置了数值：

- 订货号
- 版本
- 子模块
- 插槽
- 子插槽(用于子模块)

如果仍然无法导入模块，则它可能与已存在的组态不兼容。

导入完成后，应运行一致性检查，并消除发现的任何不一致性。

7 多个 CPU 的同步操作(多值计算)

7.1 多值计算须知

7.1.1 多值计算须知

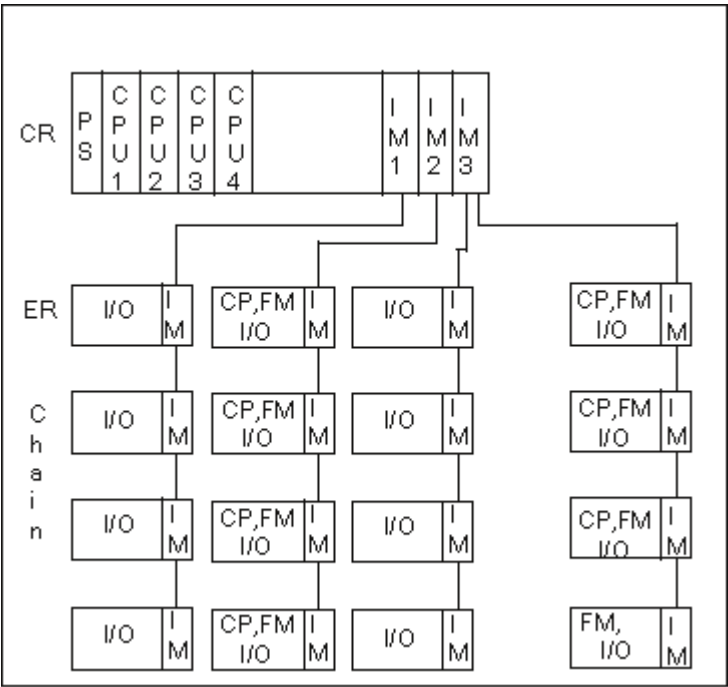
何为多值计算操作？

多值计算指的是在 S7-400 的一个中央机架中，同时操作一个以上具有多值计算能力的 CPU (最多 4 个)。

参与的 CPU 自动同时改变其工作模式，即 CPU 同时启动且同时进入 STOP 模式。每个 CPU 的用户程序独立于其它 CPU 中的用户程序执行。这表示可并行运行控制任务。

实例

下图给出了一个将在多值计算模式中操作的可编程控制器。每个 CPU 可访问分配给它的模块(FM、CP、SM)。



7.1 多值计算须知

分段机架操作和多值计算之间的区别

分段机架 CR2 (物理分段，不能由用户设定)也能同时、异步操作一个以上的 CPU。然而，这不是多值计算。分段机架中的 CPU 形成各自独立的子系统，并像单个处理器一样动作。没有共享地址区域。不能同时实现"多值计算模式"和"分段机架中的异步操作"。

7.1.2 多值计算的特点

插槽规则

在多值计算模式中，在一个中央机架中最多可插入四个 CPU，顺序不定。

如果所使用的 CPU 只能管理的起始地址能被 4 整除得模块(通常为 98 年 10 月之前的 CPU)，那么分配地址时，**所有**已组态的 CPU 都必须遵守本规则。该规则也适用于在单值计算操作中，所使用的 CPU 允许逐字节分配模块起始地址的情况。

总线连接

CPU 通过通讯总线互连(相当于通过 MPI 连接)。

启动和操作期间的动作

在启动期间，多值计算操作中的 CPU 自动检查它们是否同步。只有在下列条件下才能同步：

- 已插入所有(且仅插入)已组态的 CPU，且 CPU 无故障
- 为所有插入的 CPU 创建并下载正确的组态数据(SDB)。

如果有一个前提条件未满足，那么在诊断缓冲区的 ID 0x49A4D 下输入该事件。可以在关于标准和系统功能(SFB/SFC)的参考在线帮助中找到事件 ID 的解释。

当 CPU 退出 STOP 模式时，比较启动类型(冷重启/暖重启/热重启)。这就确保可编程控制器中的所有 CPU 都执行相同类型的启动，且所有 CPU 都具有相同的工作模式。

地址和中断分配

在多值计算模式中，各个 CPU 可以访问在使用 STEP 7 组态期间分配给它们的模块。始终将模块的地址区唯一地分配给 CPU。

所有 CPU 共享相同的地址空间；这表示模块的逻辑地址仅在多值计算站中出现一次。

将一个中断输入分配给各个 CPU。其它 CPU 不能接收在该输入上接收的中断。在分配模块参数期间，自动分配中断线。

下列规则适用于中断服务：

- 硬件中断和诊断中断只发送给一个 CPU。
- 如果一个模块出现故障，那么由 STEP 7 分配了该模块的 CPU 会处理该中断。
- 当插入或删除 CP 时，且在属性对话框的"地址"标签中存在"带 FETCH/WRITE 的 LOCK/UNLOCK 地址设置，SPEED 发送/接收"复选框时，以下内容适用：
 - 如果选中了复选框，则仅在已分配的 CPU 上报告删除/插入中断，并启动 OB83。
 - 如果未选中复选框，则在所有 CPU 上报告删除/插入中断，并启动 OB83。
- 如果机架发生故障，那么在每个 CPU 上都会调用 OB86。

可以在组织块的参考在线帮助中找到关于 OB86 的更多详细信息。

7.1 多值计算须知

7.1.3 何时使用多值计算

多值计算在下列情况下具有优势：

- 对于一个 CPU 而言用户程序太大，内存已经耗尽，需将程序分配给一个以上的 CPU。
- 如果部分系统必须快速处理，那么从主程序中取出该程序段，然后在一个独立、快速的 CPU 上运行。
- 如果系统包含的各个部分可以清晰描述并可相对自动控制，那么在 CPU 1 上运行系统部分 1 的程序，在 CPU2 上运行系统部分 2 的程序，等等。

7.2 组态多值计算操作

7.2.1 组态多值计算操作

设置多值计算操作

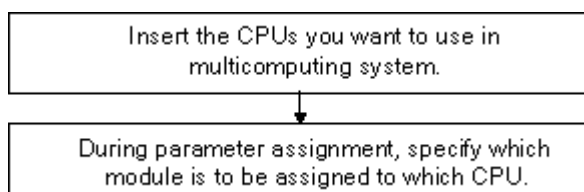
当在适用于该类操作的机架(例如, 机架 UR1)中插入第二个(第三个或第四个)多值计算 CPU 时, 无形中就造成了多值计算操作。选择一个模块时, "硬件目录"窗口中的信息文本会告诉您, CPU 是否具有多值计算能力。

要求

在可编程控制器中, 在为多值计算模式组态模块之前, 必须满足下列条件:

- 必须按照"S7-400、M7-400 可编程控制器、硬件和安装"手册所述, 安装可编程控制器。
- 必须已经在项目窗口中, 通过双击"硬件"对象打开了组态表。
- 必须已经在站窗口中准备了一个机架, 并且机架显示为打开(机架插槽可见)。

基本步骤



下载和上传注意事项

只应将完整的站组态下载至所有 CPU。这可避免出现不一致组态。

上传到可编程设备时, 从所有可编程模块依次(逐个 CPU)加载站组态。即使没有上传所有的组态数据(SDB), 也可以选择放弃上传过程。在这种情况下, 将丢失参数分配信息。

7.2 组态多值计算操作

7.2.2 组态用于多值计算操作模块

要组态多值计算模式下的可编程控制器，请执行如下步骤：

1. 使用拖放功能将希望使用多值计算操作的 CPU 从"硬件目录"窗口复制到机架正确的行中。
2. 双击一个 CPU，然后在"多值计算"标签中设置 CPU 编号(插入 CPU 时，自动以降序分配 CPU 编号)。
3. 对于将要分配给 CPU1 的所有模块，请执行如下步骤：
 - 在机架的预期的位置排列模块。
 - 双击该模块，然后选择"地址"标签。
 - 在"CPU 编号"框中，选择 CPU1。

注意：在"输入"或"输出"标签中，对可触发中断的模块，CPU 分配显示为"用于中断的目标 CPU"。

4. 对将要分配给剩余 CPU 的模块重复第 3 点下所列的步骤。

7.2.3 显示 CPU 分配

有两种方法可高亮显示将要分配给一个指定 CPU 的模块：

- 选择菜单命令 **视图 > 过滤器 > CPU 编号 x - 模块**(x = CPU 编号)。

组态表中没有分配给该 CPU 的所有模块名称显示为灰色(例外：分布式 I/O 模块、接口模块以及电源)。

- 选择相应的 CPU，然后选择弹出式菜单命令 **已分配过滤器的模块**。

注意

所设置的过滤器对打印功能或"地址概述"对话框没有影响。

可通过"地址"标签修改 CPU 分配(例外：接口模块和电源)。

7.2.4 改变 CPU 编号

如果插入了多个 CPU 并希望改变 CPU 编号，请执行如下步骤：

1. 如果插入了四个 CPU：删除已插入 CPU 中的一个。
如果插入了两个或三个 CPU：继续下一步。
2. 双击希望改变其编号的 CPU。
3. 选择"多值计算"标签。
4. 选择所需要的 CPU 编号。

7.3 编程 CPU

7.3.1 编程 CPU

编程

多值计算模式的编程本质上与单个 CPU 编程相同。

然而，如果另外希望使 CPU 同步，以便这些 CPU 同时响应事件，则需要更多步骤。

调用 SFC35

如果希望在多值计算模式中，所有 CPU 一起响应事件(例如中断)，那么要编程一个 SFC35"MP_ALM"调用。调用 SFC35 会触发一个多值计算中断，从而在所有 CPU 上同步请求 OB60。该 OB 包含更详细指定触发事件的本地变量。

调用 SFC35 时，关于事件的信息以作业标识符形式传送到所有 CPU 中。该作业标识符允许区分 16 种不同的事件。

当它们服务于多值计算中断时，发送用户程序和其它 CPU 上的用户程序会检查它们是否能识别该作业，然后按照已编程序来响应。

可在程序的任何点处调用 SFC35。由于该调用只有在 RUN 模式中才能实际使用，因此，如果在 STARTUP 模式中触发，多值计算中断会受到抑制。

只有在处理(应答)了当前多值计算中断之后，才能再次触发多值计算中断。

可以在 SFB/SFC 的参考在线帮助中找到关于 SFC35 的更多详细信息。

编程 OB60

可以给每个单独的 CPU 编程一个特定的 OB60，然后将其下载至该 CPU。这表示不同 CPU 有不同的执行时间。这导致出现下列行为：

- 在不同时刻继续执行 CPU 上的中断优先级。
- 如果在其中任何一个 CPU 上执行 OB80 期间发生多值计算中断，那么不处理该中断。不过会生成一个消息，您可以检查该消息并做出相应的反应。

如果没有在其中一个 CPU 上加载 OB60，那么 CPU 立即返回上一个优先级，并在那里继续执行程序。

可以在组织块的参考在线帮助中找到关于 OB86 的更多详细信息。

7.3 编程 CPU

8 在操作期间修改系统 (CiR)

8.1 通过 CiR 在运行期间修改系统

CiR (运行中组态)是修改系统的一种方法，它工作在标准 S7-400 CPU 或处于单一运行模式的 S7-400-H-CPU 中。可以在系统处于运行状态时进行修改，即，除了一小段时间间隔以外，CPU 将仍然保持处于 RUN 模式。该间隔的上限被设为 1 秒，可通过 SFC 104 "CiR"将其最高增加到 2.5 秒。

8.1 通过 CiR 在运行期间修改系统

9 组态 H 系统

9.1 组态 H 系统

概述

H 系统("高可用性"系统)是容错自动化系统，用于提高系统可用性，从而减少停产和停机时间。
有关容错系统组态和使用 STEP 7 组态的信息，请在手册"S7-400H 容错系统"中查找。

注意

由于 H-CPU 是单独向 STEP 7 提供的，而且上述手册是 CPU 的组成部分，因此应确保您拥有该手册的现行版本。可从西门子合作方联系人接收相关信息，或通过互联网从
<http://support.automation.siemens.com>获取。

10 网络站点

10.1 对项目内的站进行联网

目录：网络组态和 STEP 7 项目

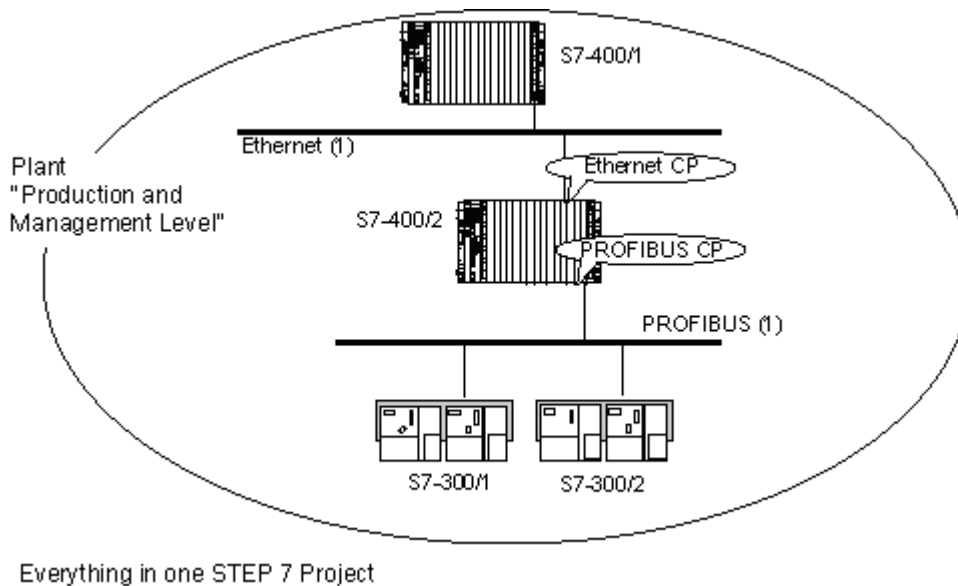
子网直接处于对象体系中的项目之下，因此只能在项目内对其进行管理。但是，您可将不同项目中组态的节点连接在一起。

如果可能，您应在同一项目中创建并组态网络中连接的节点。

子网和站

您可在一个 STEP 7 项目中创建子网和站，然后很方便地对站组态以进行通讯。

由于站可能执行各种不同的任务，或考虑到设备大小和范围都在增加的事实，可能需要运行许多子网。同时也可以在同一项目内管理这些子网。通过对应地分配通讯节点(例如 CP)，可为一个站分配多个子网。



10.2 子网和通讯节点的属性

在项目中设置子网和通讯节点属性

与是否打算在网络中通过全局数据或通讯连接进行通讯无关：通讯基础始终是一个已组态的网络。

通过 STEP 7：

- 创建网络的一个图形视图(包含一个或多个子网)
- 为每个子网设置子网属性/参数
- 为每个连网模块设置节点属性
- 为网络组态提供文件资料。

下表给出了组态通讯任务时，STEP 7 如何提供支持。

通讯方法	组态方法	说明
PROFIBUS-DP	配置硬件	也可在 NetPro 中进行
执行器-传感器接口(AS-i)	配置硬件	通过 DP/AS-i Link 链接到 S7 站
通过未组态的连接进行通讯 (S7 标准通讯)	配置硬件	设置 MPI 子网和 MPI 节点属性。 用户程序为未组态连接提供特殊系统功能。
通过已组态连接进行通讯 (S7 通讯)	NetPro (组态网络和连接)	可通过 STEP 7 标准软件包组态 S7 和点对点(PTP)连接。其它连接类型要求使用可选软件包。 (例如，PROFIBUS 使用 FMS)。
全局数据通讯	定义全局数据	设置 MPI 子网和 MPI 节点的属性,并组态地址区，用于在 GD 表中进行数据交换

10.3 网络组态规则

组态网络时，应该遵守如下规则：

子网中的每个节点都必须有一个不同的节点地址。

CPU 在发货时具有默认节点地址 2。然而，只能在子网中使用该地址一次，因此，必须更改所有其它 CPU 的默认地址。

对于 S7-300 站，下列情况适用：规划大量 CPU 的 MPI 地址时，必须为本身具有 MPI 地址的 FM 和 CP 留出“MPI 地址间隙”，以避免出现重复地址分配。

只有在子网中的所有模块都具有唯一地址，并且实际结构与所创建的网络组态相匹配时，才能通过网络装载设置。

分配 MPI 地址

- 升序分配 MPI 地址。
- 为编程设备保留 MPI 地址 0。
- 在一个 MPI 网络中可最多连接 126 (可寻址)个节点；传输率为 19.2 Kbps 时最多 8 个节点。
- 一个 MPI 子网中的所有 MPI 地址都必须唯一。

欲知安装网络的其它规则，请参见 S7-300 或 S7-400 硬件安装手册。

分配 PROFIBUS 地址

- PROFIBUS 网络中的每个 DP 主站和 DP 从站都必须分配一个唯一的 PROFIBUS 地址，范围为 0 - 125。
- 升序分配 PROFIBUS 地址。
- 为了维护以后暂时连接到 PROFIBUS 网络，将 PROFIBUS 地址“0”留给编程设备。

10.4 Ethernet 地址分配

要组态以太网 CP，就必须为以太网接口分配一个 MAC 地址或 IP 地址。

可以在 SIMATIC NCM 文档中找到关于以太网 CP 的更多信息。在该文档中，可以找到关于如何在 STEP 7 中组态以太网伙伴的主要信息。

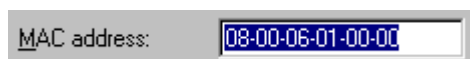
组态伙伴并确定接口属性

1. 在打开的硬件配置中，从硬件目录中选择以太网 CP。将它拖放到组态表中合适的行中。
2. 在组态表中双击 CP 符号
3. 在"常规"标签中，点击"属性" (此按钮位于接口参数区域中)。
4. 建立网络分配，即，在"子网"域中，高亮显示已存在的以太网子网，或点击"新建"，创建新的以太网子网。
5. 在"参数"标签中输入 MAC 地址或 IP 地址。
该部分的标签外观取决于 CP 的类型。

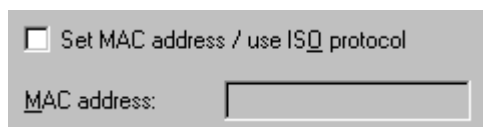
MAC 地址

每个以太网 CP 要求有一个唯一的 MAC 地址，该地址必须在组态 CP 时输入。作为惯例，制造商将此地址烧制在模块上。

对于需要输入 MAC 地址的 CP，其输入框外观如下：



对于配有固定出厂设置 MAC 地址 - 因此不需要输入 MAC 地址的新型 CP，其输入框外观如下：



只有在使用 ISO 协议(例如，对于 ISO 独立于网络的传输连接)，或者在使用 ISO 以及 TCP/IP 协议时，才必须选中复选框，并输入模块 MAC 地址。

如果只希望组态需要 TCP/IP 协议(TCP 连接、ISO-over-TCP 连接、UDP 连接)的通讯类型，则不要激活复选框。这种情况下，无法输入 MAC 地址，而是保留烧制在模块上的地址。

IP 地址

只有以太网 CP 支持 TCP/IP 协议时，IP 参数才可见。

IP 地址由 4 个范围为 0 到 255 的十进制数组成。各十进制数之间用点号分隔。

IP 地址包括

- (子)网地址
- 伙伴地址(通常指主机或网络节点)

子网掩码将这两个地址分开。它确定用于寻址网络和节点 IP 的 IP 地址部分。

子网掩码的设置位确定 IP 地址的网络组件。

在以上的实例中：

子网掩码：255.255.0.0 = 11111111.11111111.00000000.00000000

含义：IP 地址的前 2 个字节确定子网 - 即，140.80。最后的两个字节寻址节点 - 即，2。

通常有效的是：

- 网络地址是 IP 地址和子网掩码进行"与"逻辑操作的结果。
- 节点地址是 IP 地址和非子网掩码进行"与非"逻辑操作的结果。

IP 地址和默认子网掩码之间的关系

IP 地址区域和所谓的"默认子网掩码"之间的关系是确定的。数字的第一个十进制数(从左到右)确定默认的(二进制)结构，即，数字"1"的含义如下：

IP 地址(十进制)	IP 地址(二进制)	地址类别	默认子网掩码
0 至 126	0xxxxxxx.xxxxxxxx....	A	255.0.0.0
128 - 191	10xxxxxx.xxxxxxxx....	B	255.255.0.0
192 - 223	110xxxxx.xxxxxxxx...	C	255.255.255.0

注意

IP 地址的第一个十进制数字也可以是 224 和 255 之间的值(地址类别为 D 级)。然而，建议不要使用这些值，因为 STEP 7 不检查它们。

10.4 Ethernet 地址分配

形成进一步的子网掩码

子网掩码允许扩展分配为 A、B 或 C 类地址的子网结构，从而，通过将子网掩码的最低有效位设置为 "1"，创建"私人"子网。随着每一位被设置为"1"，"私人"网络的数目加倍，同时网络节点的数目减半。从外部来看，此网络仍与单个网络具有相同的效果。

实例：

在一个拥有 B 类地址的子网中(例如，IP 地址为 129.80.xxx.xxx)，可以如下改变默认子网掩码：

掩码	十进制	二进制
默认子网掩码	255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000
子网掩模	255.255.128.0	11111111.11111111.10000000.00000000

结果：

所有位于地址 129.80.001.xxx - 129.80.127.xxx 上的节点分配给相同的子网。而所有位于地址 129.80.128.xxx - 129.80.255.xxx 上的节点分配给另一个子网。

网络网关(路由器)

网络网关(路由器)将子网互连。发送给另一个网络的 IP 数据包必须先传送到路由器。为了启用此特性，必须为每个网络节点输入路由器地址。

子网节点和网络网关(路由器)的 IP 地址可能只在子网掩码的"0"位上有所不同。

10.5 在网络视图中导入和导出站

引言

从 STEP 7 V5.1 Service Pack 1 起，在网络视图中，可以将具有网络数据但没有连接数据的站组态作为文本文件(ASCII 文件)导出和导入。

如果导出几个互相联网的 STEP 7 项目的站，然后将它们导入另一个项目，这些站就像在原始项目中那样再次互相联网。

应用

- 可以通过电子介质(例如，电子邮件)来分发
- 可以读入到未来的 STEP 7 版本中
- 导出文件可以用文字处理系统打印输出，或进一步处理以便归档

哪些网络对象可以被导出或导入？

可以导出和导入 SIMATIC 300、SIMATIC 400、SIMATIC 400H 和 SIMATIC PC 站。

导出/导入内容？

从网络视图导入和导出时，可以被导出/导入用于模块组态和参数分配的数据以及网络组态。

网络组态包括：

- 接口参数分配(例如，子网画面和工业以太网接口的路由器设置，PROFIBUS 接口的总线参数)
- 子网分配
- 连接

不包括：

- 通过其它应用管理的数据(例如，程序、全局数据)
- 连接
- 作为参数分配的 CPU 口令
- 应用于一个以上站的数据(例如，智能 DP 从站的链接或直接数据交换的组态)

注意

如果组态包含来自以前选项包的模块，有可能导出功能中并未包含模块的所有数据。在这种情况下，导入结束后，请检查模块数据是否完整。

10.5 在网络视图中导入和导出站

导出文件

为每个导出的站创建文本文件(*.cfg)。默认名称是"[站名].cfg"。

对于每个站，可以在导出期间分别设置在导出文本文件中存储的内容，以及信息的存储形式(菜单命令 **编辑 > 导出**)：

- 可读取或压缩格式

重要事项：如果导出的站组态是为了用其它 STEP 7 版本来读取它，则选择"压缩"选项！

- 各个站的文件名称(*.cfg)可以随意命名。
- 是否带有符号
- 可以选择性地省略模块参数的预置值(STEP"7"识别"预置值"，并在导入期间从内部模块知识库中补充它们)
- "导出子网"选项 - 通过选择此选项，也可以用较早的 STEP 7 版本(STEP 7 => V5.0)读取站组态。
- "导出连接"选项 - 可以选择此选项，用较早的 STEP 7 版本(STEP 7 => V5.0)下载站组态。

在导出期间，为了简化已导入的操作，可以在稍后用"使用引用文件"选项一起导入所有导出的站。为此，必须为此引用文件(也是*.cfg 文件)选择名称，引用文件包含所有一同导出的站的引用。当此后在导入期间选择此文件时，所有一起导出的站会自动再次导入。

**当心**

如果导出具有符号的站组态，就不能再使用 STEP 7 V5，SP 1 或较早的 STEP 7 版本来导入此文件。

步骤(导出)

1. 打开网络视图，或保存刚才编辑的网络组态(菜单命令 **网络 > 保存**)。
2. 选择希望导出的一个或更多站。
导出对话框打开。在此对话框中，可以从列表中选择要导出项目的站。
3. 选择菜单命令 **编辑 > 导出**。
4. 在显示的对话框中，输入导出文件的路径和名称、格式及其它选项。
5. 可以分别为每个站自定义格式和选项。
如果打算将导出文件用于其它 STEP 7 版本，可选择"压缩"格式。
6. 单击"确定"，确认设置。

步骤(导入)

1. 在网络视图打开的情况下，选择菜单命令**编辑 > 导入**。
2. 在显示的对话框中，浏览希望导入的文本文件。
如果通过使用选项**"使用引用文件"**，"同时导出了多个站，只选择此引用文件以便再次一起导入所有站及其网络设置。
3. 单击**"确定"**，确认设置。
在导入期间，STEP 7 检查导入文件的错误、一致性和输出消息。

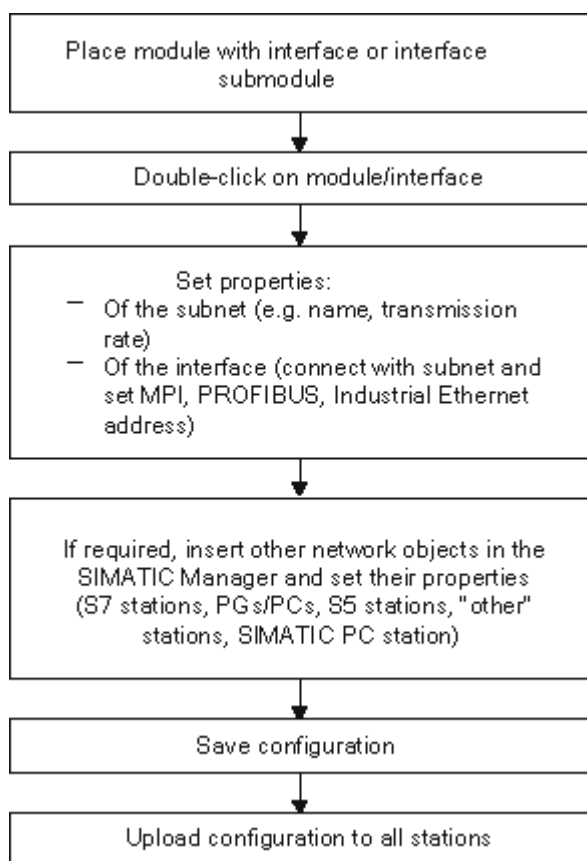
如果两个连接伙伴被导入同一个项目，STEP 7 随后将尝试恢复这些伙伴之间的连接。

10.6 如何组态并保存子网

10.6.1 子网的组态步骤

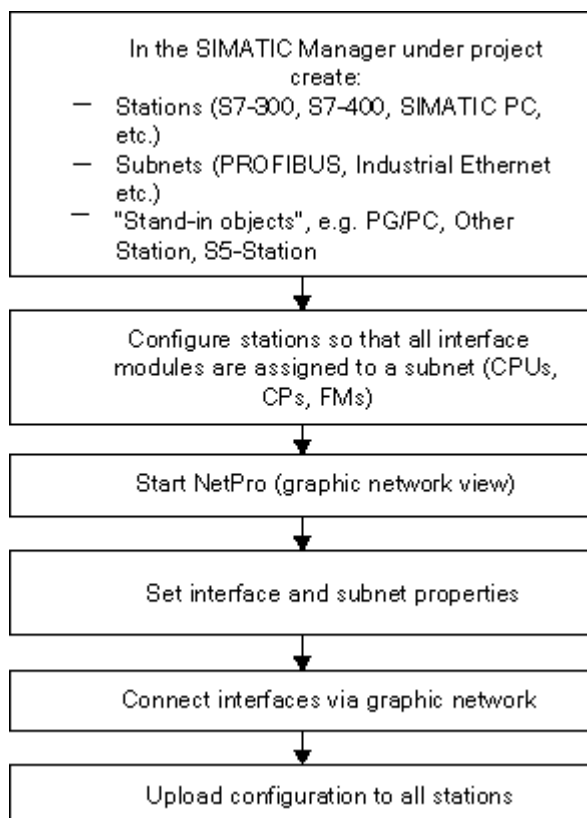
方法 1：配置硬件

组态站时，可以创建子网，并将模块(或着更确切的说，是它们的接口)连接到子网。



方法 2：组态网络

对于复杂的连网系统，通过网络视图中则更具优越性。



在 NetPro 中扩展网络组态

通过将网络对象从目录中拖放至网络视图中，可以在 NetPro 中插入所有网络对象，例如子网或站。

插入对象后应该执行的其它操作：

- 双击对象，设置对象属性
- 对于已插入的站：双击该站，启动硬件配置应用，然后放置模块。

10.6 如何组态并保存子网

打开图形网络视图(启动 NetPro)

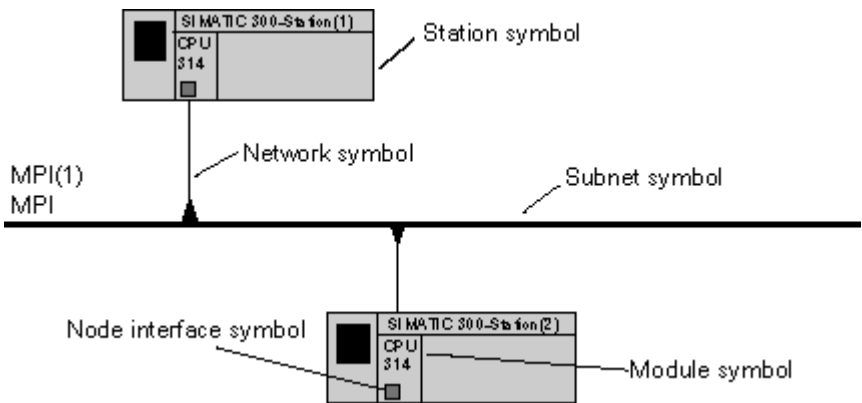
可使用下列方法来启动网络组态应用：

从 SIMATIC Manager	从组态硬件
打开项目 双击子网符号(如有必要，先使用菜单命令 插入 > 子网 > ... 创建子网) 或者也可以双击"连接"对象(图标位于作为连接终点的模块下，例如 CPU)。此时，在启动 NetPro 时将打开该模块的连接表，以进行编辑。	1st 菜单命令选项 > 组态网络

图形网络视图实例

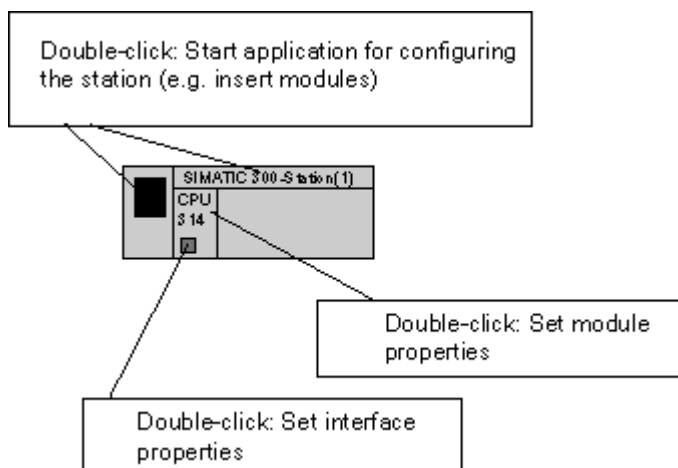
在打开网络组态应用后，将显示网络的图形视图窗口。首次选择时，下列各项可见：

- 在项目中已创建的所有已存在的子网
- 在项目中已组态的所有已存在的站



在 NetPro 中编辑站

如果双击站符号的一个区域，那么可进一步编辑该站：



网络视图中的色彩编码

在更改其组态后(在 NetPro 或 HW 组态中)，将使用彩色显示 S7 站，以指示其状态：

- 橙色的 S7 站表示组态已更改(即，必须编译所作更改)。
- 红色的 S7 站表示更改的组态不一致，因此无法编译。这种情况下，必须排除在一致性检查时检测到和记录的错误。
仅在一致性检查结束后将不一致的站标记为红色；也就是说，在您选择**网络 > 检查一致性**或**网络 > 保存并编译**菜单命令之后。
保存站时，不会保存红色编码。就是说，仅当再次执行一致性检查后，此色彩代码才会全部出现。

在更改组态后，STEP 7 并不会检测所有编译需要：

- 如果有一个以上的主站与一个 PROFIBUS 子网连接，并且引起总线参数更改的从站正要连接到该子网上：仅检测分配了新添加从站的主站系统站的编译需要。其它连接到相同 PROFIBUS 子网上的主站系统不会编码为彩色。
- 如果更改了 S7 站中一个接口的节点地址，并且此站作为编程设备(PG)访问的路由器(S7 路由)使用：
这种情况下，还必须编译和下载子网上的其它 S7 站，以便它们能够接收该路由信息。但是，不会对这些站编码为彩色。

10.6 如何组态并保存子网

10.6.2 创建参数并将其分配给一个新的子网

要求


必须打开 NetPro。

注意

STEP 7 在给定的子网中自动地为所有节点集中设置一致性子网属性(例如, 传输速率)。

如果在 STEP 7 中设置或修改子网属性, 那么必须确保系统子网中的每个节点都采用这些设置(将组态下载到可编程控制器)。

步骤

1. 如果"目录"窗口不可见：
那么使用菜单命令**视图 > 目录**打开"目录"窗口。
2. 在"目录"窗口中单击"子网"。
3. 单击所要求的子网，按住鼠标按钮，然后使用拖放功能将子网复制到图形网络视图窗口中。
视图窗口中无效的子网位置上显示符号，而不是光标。
结果：子网以水平线出现。
4. 双击该子网符号。
结果：显示该子网的属性对话框。
5. 为该子网分配参数。

提示：

在子网符号上按住鼠标，可以打开一个提供子网属性详细资料的信息窗口。

10.6.3 创建参数并将其分配给一个新的站

要求

必须打开 NetPro。

步骤

1. 如果"目录"窗口不可见：
那么使用菜单命令**视图 > 目录**打开"目录"窗口。
2. 在"目录"窗口中单击"站"。
3. 单击所要求的站类型，按住鼠标按钮，使用拖放功能将该站复制到图形网络视图窗口中。
视图窗口中无效的站位置将显示⊖符号，而不是光标。
4. 双击该站(站符号或站名称)。
现在，**可以为该站输入整个硬件配置，并分配其参数，但是必须将 CPU、所有 FM 和 CP 分配给一个合适的插槽。只有这些模块才能连网，并在图形网络视图中出现。**
5. 保存硬件配置。
6. 使用 Windows 中的任务栏切换回 NetPro。
结果：在站中显示可用的节点接口。

重要事项：

在站组态和 NetPro 之间切换之前，必须保存所输入的数据，否则不能更新数据库。

提示

通过在站符号上按住鼠标，可以打开一个提供站属性详细资料的信息窗口。

10.6.4 创建和分配网络连接的参数

要求

必须打开 NetPro，并且已存在的已组态站必须可见。

步骤

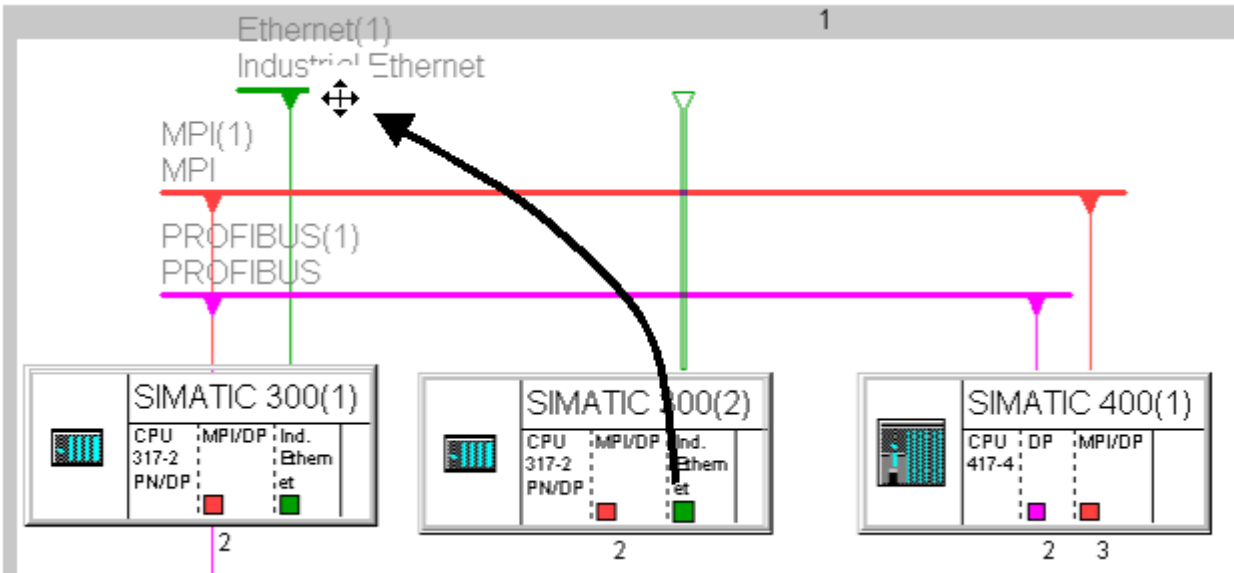
- 1. 单击节点接口符号(■)，按住鼠标按钮，将鼠标指针拖至子网。
如果为无效的连接选项(例如，将一个 MPI 接口连接到一个以太网类型的子网)，那么鼠标指针形状改变，表示禁止该动作。

禁止动作：⊘

结果：网络连接显示为站/DP 从站和子网之间的一根垂直线。如果选择视图 > 减小子网长度菜单命令，那么子网自动增大其长度，从而网络连接垂直位于接口之上。

- 2. 双击网络连接符号或接口符号。
结果：显示该子网节点的属性对话框。
- 3. 分配节点属性(例如，节点名称和地址)。

下图显示了选择视图 > 减小子网长度选项时，鼠标光标的拖动动作。



提示

通过在接口符号上按住鼠标，可以打开一个提供接口属性详细资料的信息窗口(模块名称、子网类型，如果连网，还包括节点地址)。

可以显示或隐藏该简要信息("快速信息")。为此，选择**选项 > 自定义**菜单命令。在显示的"自定义"对话框中，跳转到"编辑器"标签，然后按要求选择或清除"显示简要信息"复选框。

10.6.5 创建参数并将其分配给一个新的 DP 从站

要求：

- 在组态表中组态硬件时，必须已经将一个 DP 主站分配给了一个站。
- 网络视图中显示 DP 从站(如果不显示：选择菜单命令**视图 > 带 DP 从站**)。

步骤

1. 如果"目录"窗口不可见：
那么使用菜单命令**视图 > 目录**打开"目录"窗口。
2. 在网络视图中，在站中选择希望分配 DP 从站的 DP 主站。
3. 在"目录"窗口中，单击所要求的 DP 从站(在"PROFIBUS-DP"下)，按住鼠标按钮，使用拖放功能将该从站复制到图形网络视图窗口中。
视图中无效的 DP 从站位置处显示⊖符号，而不是光标。
或者，也可以在"目录"窗口中双击所要求的 DP 从站。
4. 在自动打开的属性对话框中，为 DP 从站分配一个节点地址。
结果：在网络视图中，出现 DP 从站以及其网络连接。
5. 要分配参数/设置地址：双击 DP 从站。
结果：开始组态硬件，然后选择 DP 从站。
6. 设置 DP 从站的属性。

提示

通过在 DP 从站符号上按住鼠标，可以打开一个提供 DP 从站属性详细资料的信息窗口。

为更快地在 NetPro 目录中搜索从站，使用目录中的"搜索"框。该搜索工具的功能与 HW Config 硬件目录中的搜索功能相同。

10.6.6 创建参数并将其分配给编程设备/PC、"其它"站以及 S5 站

概述

如何处理不能在当前 STEP 7 项目中组态的网络节点，例如编程设备(PG)、操作员站(OS)、由其它制造商制造的，具有各自工程工具的设备或 S5 设备？

在 NetPro 中，这些设备作为对象出现，例如 PG/PC、"其它站"和 S5 站。

选择正确的对象

下表给出了在哪种情况下应该插入哪个对象：

对象	用途	说明
PG/PC	用于在网络视图中表示"个人"编程设备，希望通过该设备在线访问子网中的每个节点。	使用"分配"标签，在 PG/PC (编程设备) 和插入到 NetPro 中的"PG/PC"之间建立一个分配。在 NetPro 中，特别高亮显示该 PG/PC 符号。
	作为 S7 连接目标的 PG/PC。	用于带 S7-SAPI 接口的 PG/PC
SIMATIC PC 站	作为(双向)S7 连接终点的 PC 站；也适用于冗余 S7 连接。 用于从 V3.0 版本开始的 WinLC。	SIMATIC PC 站中的连接终点为一个应用程序，例如 S7-SAPI **或 WinCC。对于一个 SIMATIC PC 站，可以组态大量连接终点。
S5 站	用于子网中的 S5 站	-
其它站	用于连接到子网的，由其它制造商制造的设备。	-
* CD 上到 98 年 10 月为止的 SIMATIC NET 产品。		
** CD 上从 98 年 10 月开始的 SIMATIC NET 产品，请参见该 CD 或 S7-REDCONNECT 上的产品信息。		

10.6 如何组态并保存子网

步骤

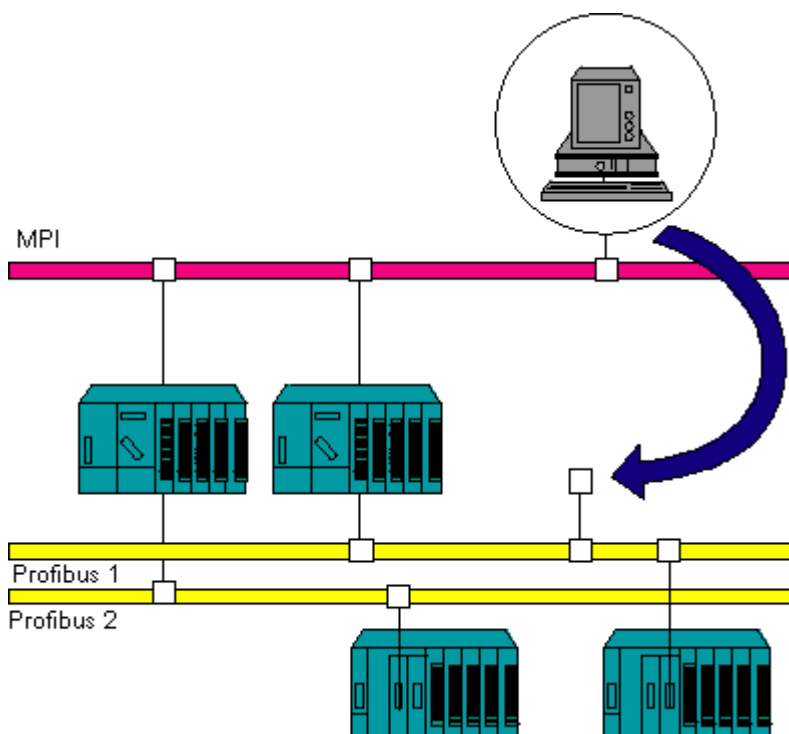
1. 如果"目录"窗口不可见：
那么使用菜单命令**视图 > 目录**打开"目录"窗口。
2. 在"目录"窗口中，单击所要求的对象(在"站"下)，按住鼠标按钮，使用拖放功能将该从站复制到图形网络视图窗口中。
视图窗口中的无效位置上显示⊙符号，而不是光标。
或者，也可以在"目录"窗口中双击所要求的对象。
3. 双击该对象。
结果：显示一个带属性设置标签的对话框。
4. 设置属性：
 - 对于除 SIMATIC PC 站之外的所有对象：在"接口"标签中，创建实际对象具有的接口类型(例如，PROFIBUS)。通过"属性"按钮，设置节点和子网属性。
结果：对于每个新创建的接口，该对象接收一个接口符号。
 - 对于"PG/PC"对象：在"分配"标签中，如有必要，将分配设置为一个已存在的模块参数分配(PC卡)。通过该分配，可以将网络视图中的"PG/PC"对象与 PG/PC 的实际模块参数相链接。优点：例如，如果改变子网的传输速率，那么 PG/PC 卡的模块参数自动改变。

10.6.7 在网络组态中考虑编程设备/PC 连接

如果有一个具有大量不同子网的已连网项目，那么可在网络组态中为以后要进行连接的 PG (PC)设置大量通配符。网络视图中的"PG/PC"对象接受该"通配符"功能。

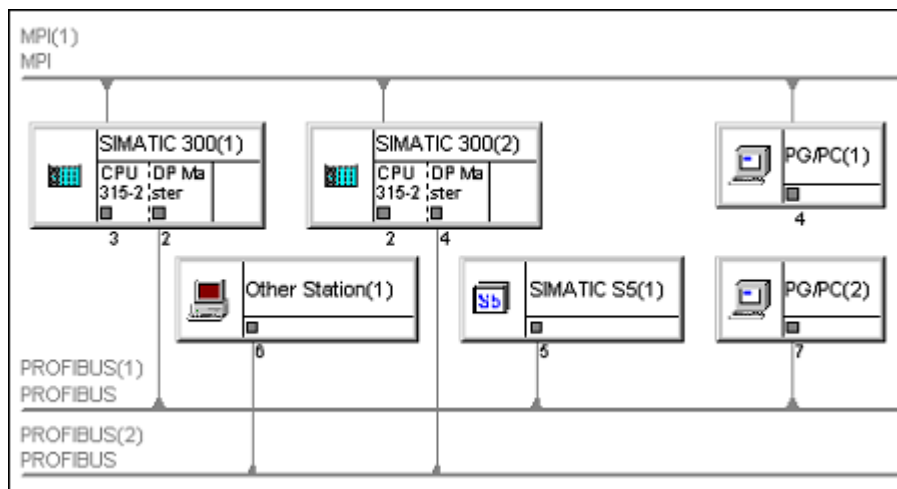
这允许从一个子网切断编程设备，然后将该编程设备连接到另一个子网。使用"PLC > 分配 PG/PC 菜单命令时，可告知 STEP 7 重新布置 PG。

下图说明了该设置：



10.6 如何组态并保存子网

网络视图中的连接点类似("PG/PC (1)")和("PG/PC (2)")：



可以为 PG 分配一个"PG/PC"符号(以识别计划用于在线访问站的设备)。该分配会更新编程设备(PG 或 PC)中的接口，以与已组态的设置相匹配。如果改变已组态的设置(例如，通过改变传输速率或另一个网络属性)，那么将自动更新 PG 或 PC 中的接口。

步骤

1. 如果已经分配 PG/PC：那么通过选择"PG/PC"符号和激活 **PLC > 删除 PG/PC 分配** 菜单命令，撤销该分配。已分配的 PG/PC 符号与未分配的 PG/PC 符号不同。
2. 在网络视图中选择一个"PG/PC"符号来表示已经连接的编程设备。
3. 选择 **PLC > 分配 PG/PC** 菜单命令。
4. 使用"分配"标签将编程设备(PG/PC)的一套接口参数分配给一个"PG/PC"符号的接口。

SIMATIC PC 站上的 STEP 7

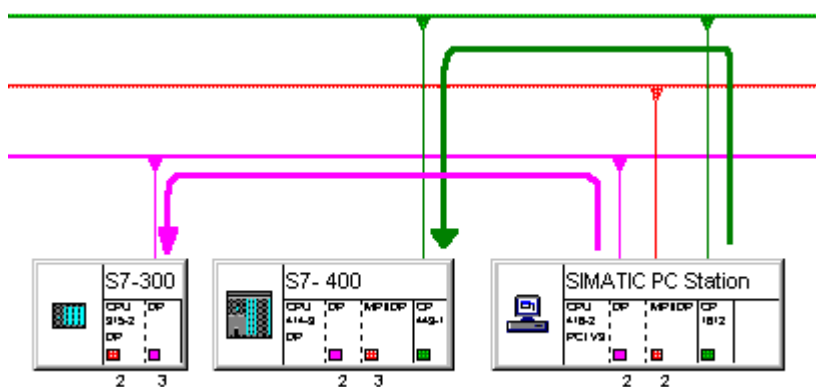
从 STEP 7 V5.1 Service Pack 2 起，SIMATIC PC 站具有路由选择能力。

通过 SIMATIC PC 站上的 STEP 7，可以到达与该站相连的所有在线节点。在这种情况下，不要求通过 PG/PC 分配来到达不同子网的节点。

使 SIMATIC PC 站具有路由选择能力的条件：

- 要组态 SIMATIC PC 站：
 - STEP 7，V5.1 版本，Service pack 2 或
 - SIMATIC NCM PC，V5.1 版本，包含 Service Pack 2 (从 2001 年 7 月开始的 SIMATIC NET CD 起)

- PC 站的运行时条件
 - 已安装的 CP 驱动程序：SIMATIC NET CD，从 2001 年 7 月起
 - WinAC 插槽的已安装组件：WinAC 插槽 41x，V3.2 版本



10.6 如何组态并保存子网

10.6.8 检查网络的一致性

保存之前，应该检查网络组态的一致性。例如，报告下列各项：

- 没有连接到子网的节点
(例外：未连网的 MPI 节点)
- 只有一个节点的子网
- 不一致性连接

要求

必须打开 NetPro。

步骤

- 选择菜单命令 **网络 > 检查一致性**。
结果：显示"一致性检查输出"窗口，给出组态无冲突网络和连接的提示。
不一致的站的色彩编码为红色。

提示

通过菜单命令 **视图 > 错误和警告**，可随时选择包含最近一次一致性检查结果的窗口。

其它方法：

1. 选择菜单命令 **网络 > 保存和编译**。
2. 在对话框中，选择选项"检查并编译全部"。

"一致性检查输出"窗口

如果一致性检查发现错误的项目计划/组态，那么在该窗口中输入消息和警告(可参见硬件配置、网络或连接规划)。在下列动作期间执行一致性检查：

- 菜单命令 **网络 > 一致性检查**
- 菜单命令 **网络 > 网络 > 检查项目间的一致性**
- 菜单命令 **网络 > 保存和编译**
- 下载至 PLC (对需执行下载的站或连接进行一致性检查)

如果在保存和编译期间，或在下载至 PLC 之前没有创建任何系统数据(SDB)，那么"一致性检查输出"窗口中的消息显示为**错误**。没有生成系统数据时，可以将硬件/网络下载至 PLC，但连接组态不能下载至 PLC。

如果信号发布状态允许生成系统数据(SDB)，那么"一致性检查输出"窗口中的消息显示为**警告**。

如果在输出窗口的上部选择一行，那么在该窗口的底部以自动换行文本的方式重复该行。无需滚动即可视图所有文本。

选择一个故障/不一致对象

双击"一致性检查输出"窗口中的相应消息或警告，或为该窗口选择**编辑 > 跳转到错误位置**菜单命令。

有关消息/警告的帮助信息

选择消息或警告，然后按下 F1，或选择**编辑 > 显示消息的帮助信息**菜单命令。

保存消息/警告

在输出窗口中选择**文件 > 保存消息**菜单命令。

10.6.9 保存网络组态

引言

要保存连接表，可以选择菜单命令 **网络 > 保存或网络 > 保存和编译**。

保存

如果已经在 NetPro 中创建了网络对象或在 NetPro 中改变了它们的属性，那么 NetPro 使用菜单命令 **网络 > 保存**，保存下列各项：

- 节点地址
- 子网属性(例如传输速率)
- 连接
- 已修改的模块参数(例如，CPU 的模块参数)

保存和编译

选择菜单命令 **网络 > 保存和编译**时，必须在对话框中指定是否希望编译全部或仅仅编译改变内容：

NetPro 检查整个项目中的组态数据的一致性，与所选的选项无关；任何消息都在一个单独的窗口中显示。

- "检查并编译全部"选项
创建整个网络组态的可加载系统数据块(SDB)；它们包含所有连接、节点地址、子网属性、输入/输出地址和模块参数。
- "只编译改变"选项
创建用于已修改的连接、节点地址、子网属性、输入/输出地址以及模块参数的可装载系统数据块(SDB)。

10.6.10 编辑网络组态的提示

显示网络地址总览

如果希望具有所有已分配节点地址的总览，请在网络视图选择一个子网。

之后，将根据所选择的子网类型，在网络视图的下半部分显示 MPI、PROFIBUS 或 Ethernet 地址的列表式总览。其余列将显示站名、接口名以及项目名(如果打开了面向多项目的网络视图)。

特别注意事项：

- 如果选择的是以太网子网，则根据组态，将显示 IP 地址、MAC 地址，或同时显示这两者。如果已组态 PROFINET IO 系统，还将显示节点的设备编号。
- 如果打开了面向多项目的网络视图，且已选择一个合并的子网，则窗口的下半部分将显示该合并子网的所有节点地址。
- 如果在子网中显示了双地址，则用星号(*)加以标记。
- 要打开接口的属性页，双击地址总览中的相应行。此处您无法更改网络地址。

组态连接

如果在网络视图选择一个可能为连接终点的组件(例如，CPU)，那么自动显示可组态连接的连接表。

启动全局数据组态

1. 在网络视图选择一个希望为其组态全局数据通讯的 MPI 子网。
2. 选择选项 > 定义全局数据菜单命令。

结果：打开 MPI 子网的 GD 表。

突出显示模块的通讯伙伴

如果已经组态了连接：

1. 在网络视图选择可编程模块(CPU、FM)。
2. 选择视图 > 突出显示 > 连接菜单命令。

注意：同一时间只有一个可编程模块的通讯伙伴能突出显示。

10.6 如何组态并保存子网

显示/改变组件属性

要显示或改变站或模块的属性，可进行如下操作：

1. 选择组件(站符号或模块)。
2. 选择**编辑 > 对象属性**菜单命令。

复制子网和站

1. 通过点击鼠标左键，选择希望复制的网络对象。如果希望同时复制一个以上网络对象，那么用 SHIFT + 鼠标左键选择附加的网络对象。
2. 选择**编辑 > 复制**菜单命令。
3. 在网络视图中单击希望放置副本的位置(将光标放在该处)，然后选择**编辑 > 粘贴**菜单命令。


注意：可以复制单个网络对象或具有网络连接、站和 DP 从站的整个子网。复制时请记住，子网中的每个节点都必须具有唯一的节点地址。因此，如有必要，请更改节点地址。

删除网络连接、站和子网

1. 选择网络连接、站、DP 从站或子网的符号。
2. 选择菜单命令**编辑 > 删除**。
删除一个子网时，保持以前连接到该子网的站，如有必要，可将其连接到另一个子网。

放置站和子网

可以在视图窗口中任意移动子网、站和 DP 从站(带或不带网络连接)。这表示可以直观地在屏幕上复制硬件结构。

- 单击子网或站/DP 从站，按住鼠标按钮，然后使用“拖放功能”将子网或站/DP 从站移动到所需位置。视图窗口中无效的子网或站/DP 从站位置上显示符号，而不是光标。

还可以移动已经与子网连接的站/DP 从站。保持站/DP 从站的网络连接。

缩短子网长度

在 NetPro 中，在一条"无限"延伸的水平线上显示子网。为缩短子网长度，以便站可与其子网一起归组并以更清晰和更易于理解的方式排列，选择**视图 > 缩短子网长度**菜单命令。所示的长度由连网接口之间的距离确定，可自动调节。子网将稍稍超出连网模块。

如果子网还没有连接节点(例如插入一个新子网后)，那么所示的长度为"无限"并取决于"视图"菜单中所选择的设置。

注意

如果改变视图、将站连接到子网或排列子网和站，那么子网可能会相互重叠。此时，需要重新排列站和子网。

排列网络视图 - 将 DP 从站分配给其 DP 主站

在图形网络视图中，为了重新排列被打乱的网络组态，可直观地将 DP 从站分配给其各自的 DP 主站：

要求：激活"带 DP 从站"视图(菜单命令：**视图 > 带 DP 从站**)。

选择**视图 > 重新排列**菜单命令(从 STEP 7 V5.1 Service Pack 1 起)。

选择主站系统

例如，可以选择一个完整的主站系统并复制。

1. 在网络视图中选择一个主站或一个从站。
2. 选择**编辑 > 选择 > 主站系统**菜单命令。

突出显示主站系统

1. 在网络视图中选择一个 DP 主站或 DP 从站。
2. 选择**视图 > 突出显示 > 主站系统**菜单命令。

在线访问模块

可以通过"PLC"菜单访问下列功能：

- 显示模块信息
- 改变模块的工作模式
- 清除/复位模块
- 设置模块的日期和时间
- 下载和上传

10.7 连网代表网关的站

10.7.1 连网代表网关的站

概述

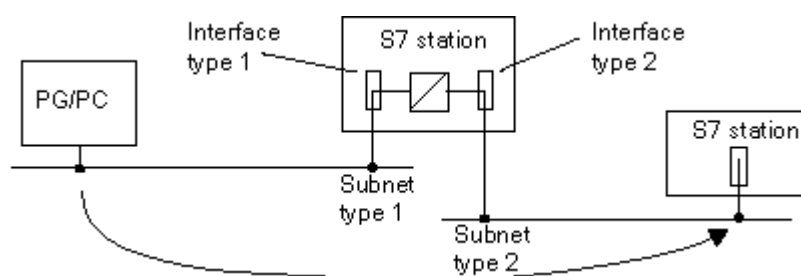
对于大多数可编程逻辑控制器系统，可通过直接连接到可编程逻辑控制器的总线电缆(子网)专门操作该编程设备。对于相对较大的连网系统，要求在在线到达远程可编程控制器之前，将该编程设备连接到各种总线电缆(子网)。

从 STEP 7 V5 起，可以在线访问编程设备/PC 超出子网界限的可编程逻辑控制器，例如，为了下载用户程序或硬件配置，或执行测试和调试功能。

"PG 路由选择"功能允许通过不同子网外系统中的一个固定位置到达可编程逻辑控制器，无需重新连接总线连接器。为此，在使用 STEP 7 进行网络组态期间，自动为网关生成特殊的"路由表"。这些路由表是特殊的系统数据，必须加载到各网关，即，S7 CPU 或通讯处理器(CP)。之后，编程设备在线时，可通过网关搜索到所选择的可编程逻辑控制器的路径。

网关

从一个子网到一个或多个其它子网的网关取决于具有到各个子网的接口的 SIMATIC 站。



要求

- 从 V5 版本开始的 STEP 7
- 将要用于在子网之间建立网关的具有通讯能力的模块(CPU 或 CP)必须具有路由选择能力(可在硬件目录中获得每个组件的信息文本)。从 STEP 7 V5.1 版本 Service Pack 2 起, SIMATIC PC 站也具有路由选择能力。
- 必须在 S7 项目内组态, 并装载系统网络中的所有可到达的可编程逻辑控制器或通讯伙伴。
- 连网期望的 S7 站, 然后可通过网关实际到达该站。
- 模块必须装载包含项目的整个网络组态的当前"信息"的组态信息。原因: 网关所涉及的所有模块必须接收通过哪个路由可访问哪个子网的信息(路由表)。
- 必须在网络组态中组态要通过网关建立在线连接的编程设备/PC, 并将其分配到编程设备。

网关的附加信息

除了节点地址、子网属性和连接之外, STEP 7 V5 版本还生成必须装载到相应模块的路由信息。

路由信息包括:

- 模块接口
- 到已连接子网的分配
- 以通过其中一个所连接的子网访问远程子网的下一个网关

编译网络或站组态时, STEP 7 自动产生该信息(菜单命令: ... > 保存并编译)。

10.7 连网代表网关的站

改变网络组态后，必须装载哪个模块或站？

如果按如下所示改变组态...	... 必须重新装载
删除或添加一个到站的网络连接(站等价于网关)	所有网络网关
在子网上修改接口地址(站等价于网关)或 将带自身 MPI 地址的模块插入到 S7-300 站中，使网关(插入的下一个模块)的 MPI 地址改变	同一个子网上的网关
添加或删除一个网关	所有网络网关
在另一个插槽中插入具有网络连接的模块(站等价于网关)	该站的所有模块
添加一个子网	-
删除一个子网(该子网上组态了网关)	所有网络网关
改变子网标识符	如果有网关连接到该子网：所有网络网关

用于通过网关进行在线连接的 S7 子网标识符

如果将网络组态和所有路由信息下载至受影响的站，那么还必须指定一个 S7 子网标识符，以便访问远程站。

由 STEP 7 通过对话框请求的 S7 子网标识符由两个编号形成：

- 项目编号
- 子网编号

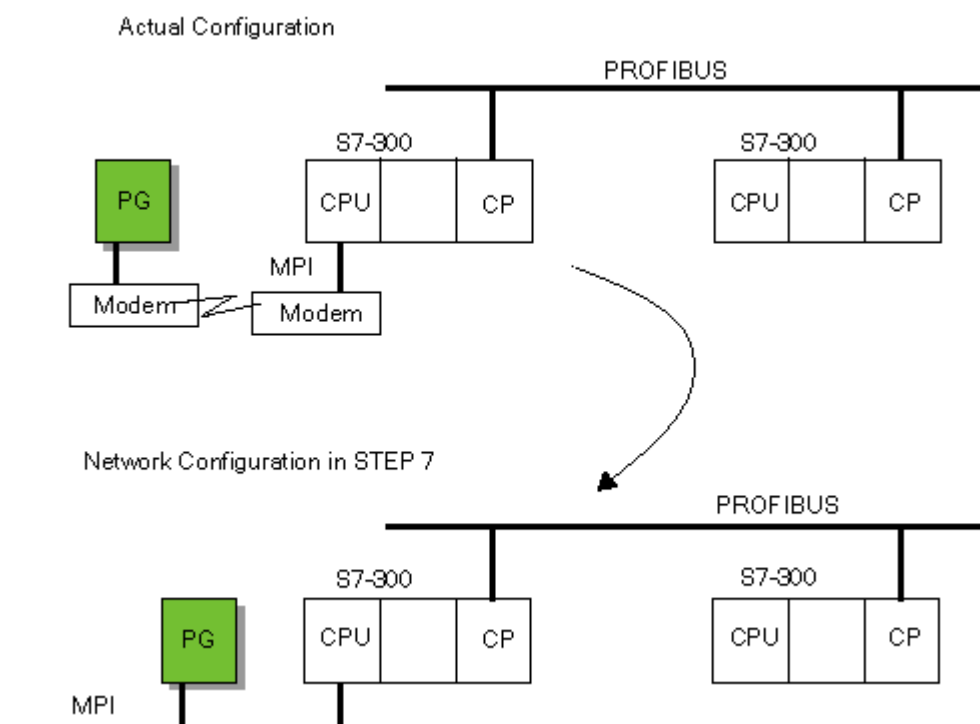
两个编号都可通过具有一个已存在网络组态的子网属性对话框进行确定。如果希望在线使用没有一致项目的编程设备，那么必须知道该子网的标识符。子网标识符随同网络组态打印输出。

10.7.2 通过 TeleService 或 WAN 连接到子网的编程设备/PC

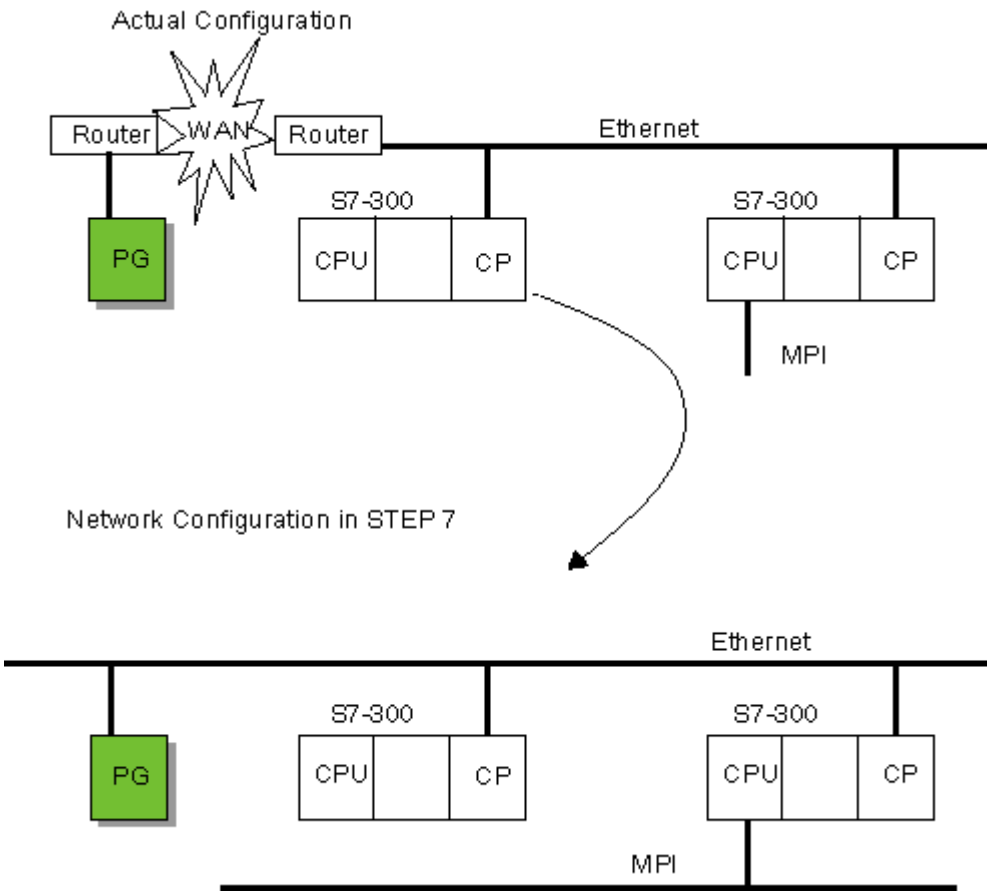
在网络组态中,按如下所示处理通过 TeleService 或 WAN (广域网)访问远程子网中的节点的编程设备或 PC :

"PG/PC"对象直接连接至 STEP 7 网络组态中的远程子网。通过 TS 适配器或路由器的网关在组态中不可见。

实例：实例:通过 TeleService 连接一个编程设备



实例：通过 WAN 连接一个编程设备



10.8 从不同的项目连网站

引言

在复杂的连网系统中，在多个项目中管理站具有优越性。

从 STEP 7 V5.2 版本起，可通过多项目组态多个项目。建议对新项目使用该过程。

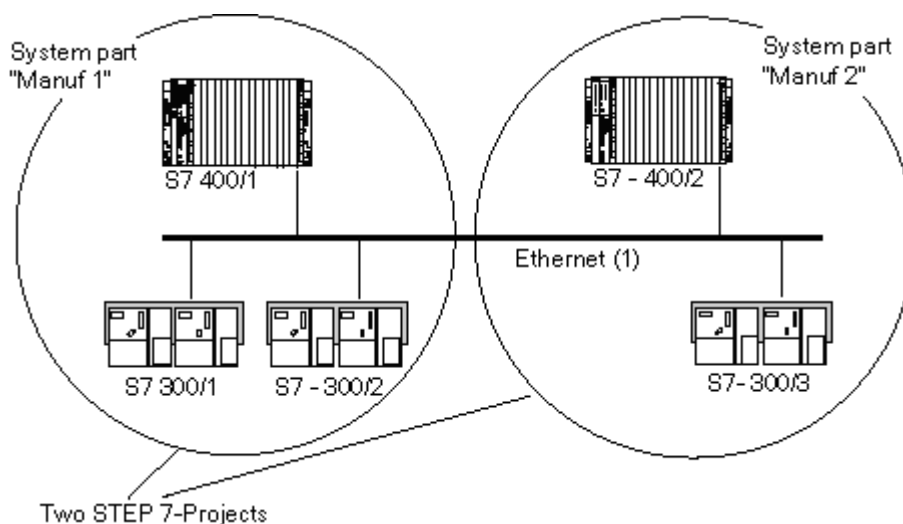
在下图中，一个连网系统分成两个系统部分(项目)"Manuf1"和"Manuf2"。

没有多项目时，出现下列故障：对于项目"Manuf1"，在项目"Manuf2"中组态的站未知。

在无多项目时组态

- 必须在项目"Manuf1"中插入"其它站"符号，来表示项目"Manuf2"中的一个站。作为"备用对象"的"其它站"仅限使用与网络视图有关的属性。
- 必须编程以相同的形式两次连接系统两个部分的子网：一次在项目"Manuf1"中，另一次在项目"Manuf2"中。

在这种情况下，由您负责确保不同项目中网络数据的一致性；STEP 7 不能确保一致性"超出项目边界"。



10.8 从不同的项目连网站

11 组态连接

11.1 组态连接的介绍

引言

当您要在用户程序中使用特殊的通讯块(SFB、FB 或 FC)交换数据时，总是需要具备通讯连接。

本节将介绍如何使用 *STEP 7* 定义连接，应当注意哪些特征以及在用户程序中可以使用哪些通讯块。

什么是连接？

连接是指执行通讯的两个通讯伙伴之间的逻辑分配。连接确定了下列事项：

- 通讯时涉及的伙伴
- 连接类型(例如，S7、点对点、FDL 或 ISO 传输链接)
- 特殊属性(例如，连接是否保持永久组态，或是否由用户程序动态的建立和断开该连接，以及是否需要发送操作模式消息)。

在组态连接时发生了什么？

在组态连接时，将为每个连接分配一个唯一的"本地标识号"。在为通讯块分配参数时，只需要该本地标识号。每个在连接中可作为端点的可编程模块都有它自己的连接表。

11.2 通过以太网 CP 组态通讯

通讯类型

根据 CP 类型，以太网 CP 支持下列通讯类型：

- S7 通讯
S7 通讯通过通讯功能块在 SIMATIC S7 和 PG/PC 之间形成一个简单而有效的接口。
CP 作为一个"S7 通讯中继"，在工业以太网上传送块通讯。
- 开放式通讯服务
- SEND-RECEIVE 接口
根据 CP 类型，SEND-RECEIVE 接口允许程序控制的通讯在一个从 SIMATIC S7 PLC 到另一个 SIMATIC S7 PLC、SIMATIC S5 PLC、PG/PC 以及任何其它站的已组态连接上实现。
- FETCH/WRITE 服务(服务器)
FETCH/WRITE 服务(服务器)允许从 SIMATIC S5 系统或第三方设备直接访问 SIMATIC S7 CPU 的系统存储区域。
- HTML 过程控制
有了 IT-CP，就可以依靠网络浏览器，用所包含的功能和 HTML 页面来查询重要的系统数据(参见 IT-CP 指南)。
- 通过 FTP 进行文件管理和文件访问
IT-CP 为 FTP 服务提供附加功能。

在 SEND/RECEIVE 接口上的通讯服务

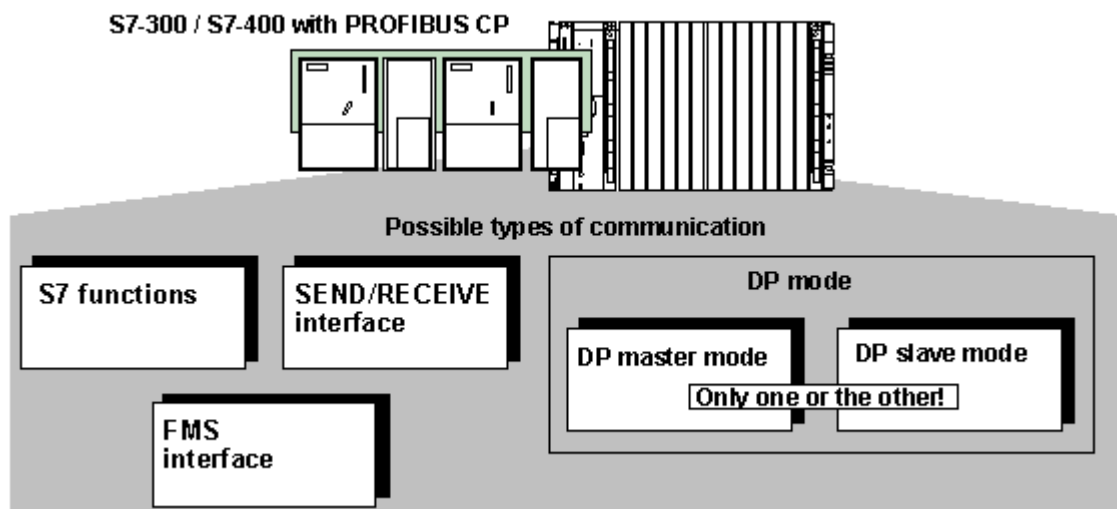
根据 CP 类型，提供下列通讯服务：

- ISO 传输
为了获取最佳性能，在独立的制造水平上优化。
- 用于因特网通讯的 TCP/IP，具有
 - ISO-on-TCP 连接(RFC 1006)，以及
 - UDP 数据报服务。
- 发送电子邮件
控制器可根据过程事件发送消息(参见 IT-CP 指南)。

11.3 通过 PROFIBUS CP 组态通讯

通讯类型

PROFIBUS CP 支持下列通讯类型(取决于所使用的 CP)：



- PG/OP 通讯
PG/OP 通讯用于下载程序和组态数据，用于执行测试和诊断功能，并通过 OP 实现操作员监控。
- S7 通讯
S7 通讯通过通讯功能块在 SIMATIC S7 站和 PG/PC 之间形成一个简单而有效的接口。
CP 作为"S7 通讯中继"使用，在 PROFIBUS 上传递通讯。
- 开放式通讯服务(SEND-RECEIVE 接口)
SEND/RECEIVE 接口允许程序控制的通讯在一个从 SIMATIC S7 PLC 到另一个 SIMATIC S7 PLC、SIMATIC S5 PLC 和 PC/PG 的已组态连接上实现。
- 标准通讯(FMS 接口)
(符合 EN 50170 第 2 卷；FMS 客户机和服务器功能)
FMS 接口允许通过从 SIMATIC S7 PLC 到支持 FMS 协议的设备的已组态连接，来实现由程序控制的结构化数据的中性传输。
- PROFIBUS DP
(符合 EN 50170 Vol. 2，DP 主站或 DP 从站)
在分布式组态中，分布式外围 I/O (DP)允许在过程紧邻范围中大量使用模拟量和数字量输入/输出模块。

11.4 分配连接资源须知

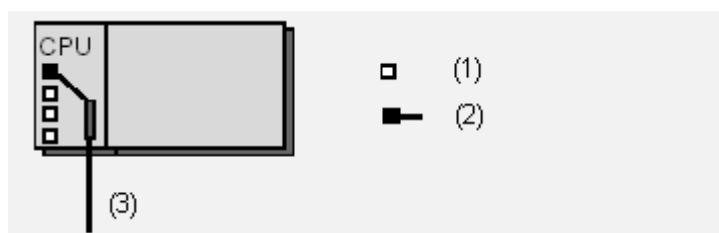
引言

在所涉及的站上，每个连接都为它的端点和转换点(例如 CP)分配连接资源。可用连接资源的实际数量取决于所使用的 CPU/CP。

如果通讯伙伴的所有连接资源均已被占用，则将不能建立一个新的连接。下面的讨论将分别处理各个类型的通讯。在可用资源量的限制范围内，可以对任意的类型进行组合。

S7 连接

对于通过**集成的** MPI-/PROFIBUS DP/PN 接口所建立的 S7 连接，每个 S7 连接都将占据 CPU 上的一个连接资源，用于它的终点。这适用于所有的 S7-300/400 CPU。



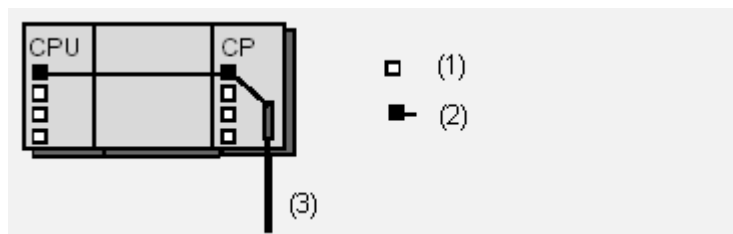
(1) 可用的连接资源

(2) 已分配的连接资源

(3) MPI、PROFIBUS DP 或工业以太网(PROFINET)

对于通过**外部** CP 接口建立的 S7 连接，每个 S7 连接都将占据 CPU(用于终点)和 CP(用于转换点)上的一个连接资源。这适用于所有的 S7-300/400 CPU。

提示 :S7-300 CPU 的连接资源可以在 CPU 属性对话框("通讯"标签)中为 OP/编程设备(PG)通讯和 S7 基本通讯保留。已组态的 S7 连接也将那里显示("S7 通讯")。



(1) 可用的连接资源

(2) 已分配的连接资源

(3) 工业以太网、PROFIBUS

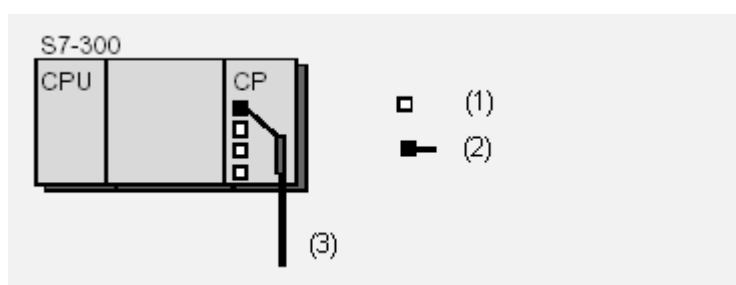
注意

为使 S7-400 能通过 MPI 或通过集成的 DP 接口来执行 CP 上的编程设备功能,需要 CPU 上的两个连接资源(用于两个转换点)。该要求在确定所组态的 STEP 7 连接总数时必须加以考虑。

SEND/RECEIVE 接口

通过 SEND/RECEIVE 接口进行的通讯只能通过 CP 进行。每个连接(例如 FDL、ISO 传输、ISO-on-TCP、UDP 和 TCP 连接)都将占用 CP 的一个资源,用于终点。

在 S7-300 CPU 上,连接不需要任何连接资源。

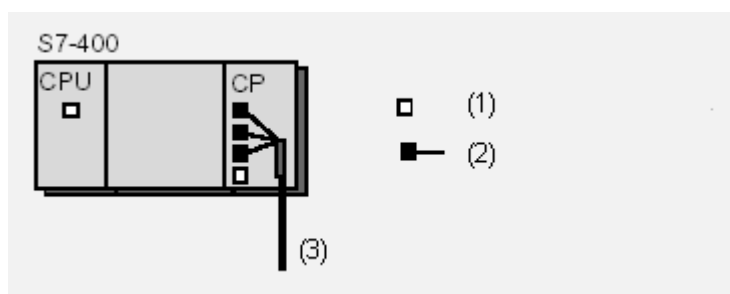


(1) 可用的连接资源

(2) 已分配的连接资源

(3) 工业以太网、PROFIBUS

在 S7-400 CPU 上,SEND/RECEIVE 连接(例如 FDL、ISO 传输、ISO-on-TCP 连接)不需要任何连接资源。



(1) 可用的连接资源

(2) 已分配的连接资源

(3) 工业以太网、PROFIBUS

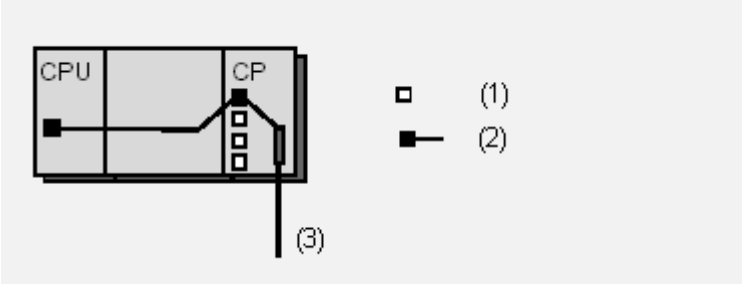
注意

为使 S7-400 能通过 MPI 或通过集成的 DP 接口来执行 CP 上的编程设备功能,需要 CPU 上的两个连接资源(用于两个转换点)。该要求在确定所组态的 STEP 7 连接总数时必须加以考虑。

11.4 分配连接资源须知

FMS 接口

通过 FMS 接口进行的通讯只能通过 CP 进行。每个 FMS 连接都将占用 CP 上的一个连接资源，用于终点。在 CPU 上，每个 CP 都需要一个连接资源，用于到它的通讯。



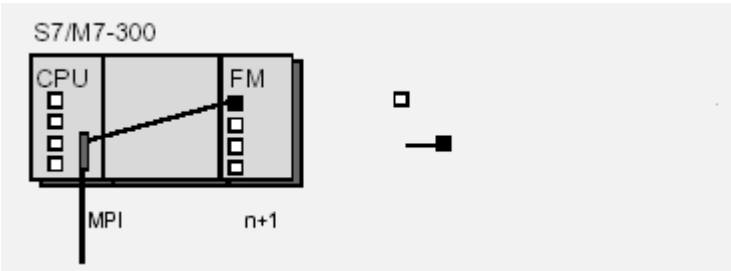
- (1) 可用的连接资源
- (2) 已分配的连接资源
- (3) PROFIBUS

注意

为使 S7-400 能通过 MPI 或通过集成的 DP 接口来执行 CP 上的编程设备功能，需要 CPU 上的两个连接资源(用于两个转换点)。该要求在确定所组态的 STEP 7 连接总数时必须加以考虑。

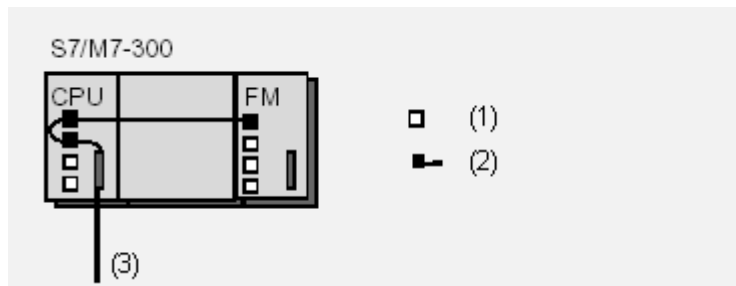
通过 S7-300 的 S7 连接

对于通过 MPI 接口建立的 S7 连接，将只占据 FM 上的用于 S7-300 (仅适用于 CPU 312-316)的一个用于终点的连接资源。



- (1) 可用的连接资源
- (2) 已分配的连接资源

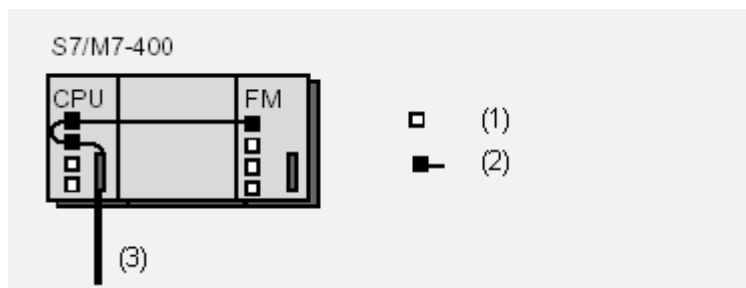
对于通过内部 MPI-/PROFIBUS DP 接口建立的 S7 连接,占用 CPU 上的两个连接资源(用于两个转换点);在 FM 上,每种情况要求使用一个连接资源(用于终点)。



- (1) 可用的连接资源
- (2) 已分配的连接资源
- (3) PROFIBUS DP

通过 S7-400 的 S7 连接

对于通过内部 MPI-/PROFIBUS DP 接口建立的 S7 连接,占用 CPU 上的两个连接资源(用于两个转换点);在 FM 上,每种情况要求使用一个连接资源(用于终点)。这也适用于同一站内的各个附加 CPU(多值计算),因为该节点位于 MPI 上。



- (1) 可用的连接资源
- (2) 已分配的连接资源
- (3) MPI 或 MPI/PROFIBUS DP

11.5 各种连接类型须知

引言

下文给出了可使用 STEP 7 组态的连接类型简要概述。在"使用 SIMATIC 通讯"手册中提供了 SIMATIC 中可用通讯方式的更详细信息。

S7 连接

S7 连接具有下列特性：

- 可在所有 S7 设备中组态
- 可用于所有类型的子网(MPI、PROFIBUS、工业以太网)
- 在使用 SFB BSEND/BRCV 时：在 SIMATIC S7 站之间安全传送数据；例如，交换数据块内容(高达 64 KB)
- 使用 CPU 317-2 PN/DP 以及 CPU 31x 和具有 FB BSEND/BRCV (来自于 SIMATIC_NET_CP 库或标准库)的 CP，也可以将数据安全传输到 S7-300 和 S7-400。
- 当使用 SFB USEND/URCV 时：可独立于通讯伙伴的时间进程进行快速、不可靠的数据传送，例如，可用于事件消息和消息。
- 通过 ISO 参考模型第 7 层进行的来自于通讯伙伴的数据传送的确认

冗余的 S7 连接

- S7 连接的属性；但是，仅限于 S7 H CPU 和 SIMATIC PC 站(例如，OPC 服务器)和不位于 MPI 子网上的连接
- 根据网络拓扑，使用冗余的 S7 连接，在连接结束点之间至少有两条连接路径。

点对点连接

本地 CP 441 提供了一个链接，用于连接 S7-400 CPU 和通过点对点连接的通讯伙伴。在 CP 上，对所选的传送过程中的寻址机制做了转换。为此，点对点连接在 CP 441 上结束，而不是象其它连接类型那样在通讯伙伴上结束。

CP 上的连接数目取决于设置过程。

FMS 连接

PROFIBUS FMS (现场总线报文规范)具有下列特性：

- 用于结构化数据的传送(FMS 变量)
- 满足欧洲标准 EN 50170 Vol.2 PROFIBUS
- 用于与 PROFIBUS 上非西门子设备的开放通讯
- 应用在远程通讯伙伴上，确认数据的接收
- 能够在 ISO 参考模型第 7 层上定制
- 在 PC 上提供 FMS 服务作为 C 功能

FDL 连接

PROFIBUS FDL (现场总线数据链接)具有下列特性：

- 根据 SDA 功能(通过确认发送数据)可用于传送数据给支持发送和接收的通讯伙伴(例如 ,SIMATIC S5 或 PC)
- 数据的接收通过通讯伙伴 FDL 服务的确认机制来确认
- 仅适用于 PROFIBUS 子网
- 满足欧洲标准 EN 50170 Vol.2 PROFIBUS
- 能够在 ISO 参考模型第 2 层上定制
- 在 PC 上提供 FDL 服务作为 C 功能

ISO 传输连接

ISO 传输连接具有下列特性：

- 由于采用了"模块化数据"，适用于大数据量的传送
- 允许与支持根据 ISO 传输发送和接收数据的伙伴(例如，SIMATIC S5 或 PC)进行通讯
- 可使用 Send/Receive 和 Fetch/Write 等功能来传送数据。
- 仅适用于工业以太网
- 数据的接收通过通讯伙伴的 ISO 传输服务的确认机制来确认
- ISO 传输(ISO 8073 第 4 类)对应于 ISO 参考模型的第 4 层
- 在 PC 上提供 ISO 传输服务作为 C 功能

11.5 各种连接类型须知

ISOonTCP 连接

ISO-on-TCP 连接具有下列特性：

- 满足 TCP/IP (传输控制协议/Internet 协议)标准以及根据 ISO 参考模型第 4 层扩展的 RFC 1006。RFC 1006 描述了如何将 ISO 第 4 层的服务映射到 TCP
- 允许与支持根据 ISO-on-TCP 发送和接收数据的伙伴(例如，SIMATIC S5 或 PC)进行通讯
- 可使用 Send/Receive 和 Fetch/Write 等功能来传送数据。
- 数据的接收通过确认机制来确认
- 仅适用于工业以太网
- 在 PC 上提供 ISO-on-TCP 服务作为 C 功能

TCP 连接

TCP 连接具有下列特性：

- 符合 TCP/IP 标准(传输控制协议/Internet 协议)
- 允许与支持根据 TCP/IP 发送和接收数据的伙伴(例如，SIMATIC S5 或 PC)进行通讯。
- 可以通过 Send/Receive 和 Fetch/Write 等功能来传输数据。
- 仅适用于工业以太网
- 通常，可以在 PC 的操作系统上使用 TCP/IP 工具。

UDP 连接

UDP (用户数据报协议)连接具有下列特性：

- 用于工业以太网(TCP/IP 协议)
- 允许两个节点之间连续的数据块的不可靠传送

电子邮件连接

电子邮件连接具有下列特性：

- 用于工业以太网(TCP/IP 协议)
- 通过电子邮件，可使用 IT 通讯处理器从数据块发送过程数据等
- 使用电子邮件连接，可以定义邮件服务器，由此来传输 IT 通讯处理器发送的所有电子邮件。

11.6 使用带容错 S7 连接的连接资源

对于 H 系统，根据 H-CPU 的数目、CP 的数目和子网的数目，有多种可能的组态。根据组态，每个容错 S7 连接可以采用两个或四个部分连接。这些连接可以确保，即使某个部件发生故障，仍然能够保持通讯。

下面的章节描述了最常见的组态以及它们如何使用连接资源进行容错连接。

基本信息

在每个 H-CPU 上，每个容错 S7 连接的两个端点中的每一个都占用一个连接资源(即，在两个相关的 H-CPU 上的冗余连接)。

对每个容错 S7 连接，STEP 7 会建立两个部分连接，作为可以相互替换的通讯路径。为确保两个路径的可用性，必须为每个路径保留资源。如果两个部分连接经过同一个中间 CP，那么在该 CP 上也保留两个连接资源。

下面的内容详细解释这种情况。

图例的注意事项

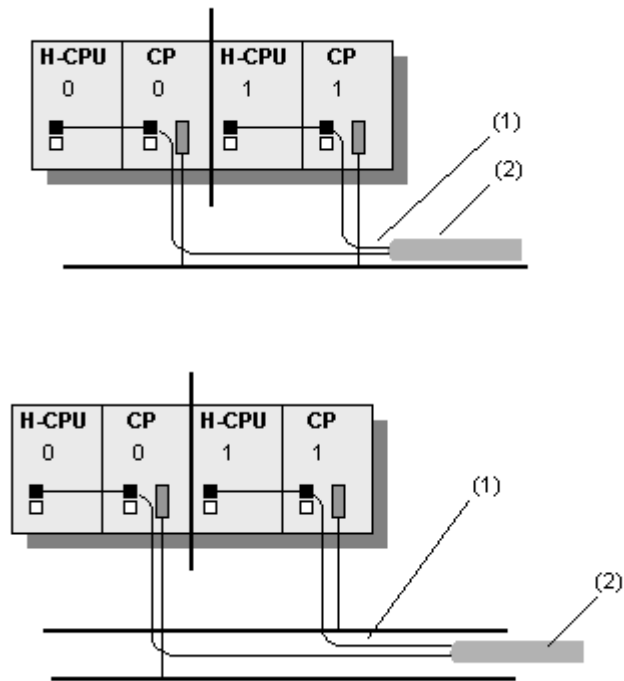
对于冗余 H 站，两个 CPU 标记为"H-CPU 0"和"H-CPU 1"。

CP 按顺序编号(CP 0、CP1、...)。

11.6 使用带容错 S7 连接的连接资源

情况 1：具有冗余 H 站(本地和远程)的组态，可以有两个部分连接

如下图所示，两个 CPU 中的每个 CPU 都分配了一个资源，并且所涉及的每个 CP 也分配了一个连接资源。



(1)部分连接

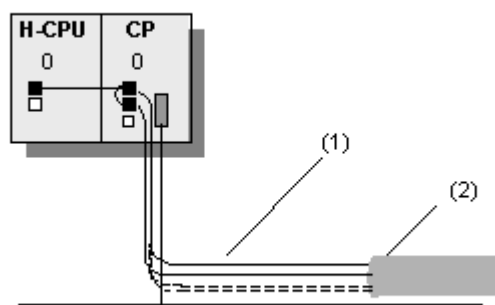
(2)容错 S7 连接

情况 2：具有非冗余 H 站(本地)和冗余 H 站(远程)的组态

在这种情况下，冗余伙伴站总共安装两个还是四个 CP 是有区别的。

如果伙伴站共安装了两个 CP，那么在本地 H-CPU 上保留一个连接资源，在本地 CP 上保留两个连接资源。

如果伙伴站共安装了四个 CP，并且选择了"允许最大 CP 冗余"选项，则共有四个连接路径可以使用。即使如此，还是为本地 H-CPU 保留一个连接资源，为本地 CP 保留两个连接资源。这样做是因为最多可以激活两个部分连接。



(1) 部分连接

(2) 容错 S7 连接

11.6 使用带容错 S7 连接的连接资源

情况 3：具有冗余 H 站(本地和远程)的，可以有四个部分连接

如果在一个子网中连接冗余 H 站，那么最多可以有四个部分连接。为每个 H-CPU 保留一个连接资源，为所涉及的每个 CP 保留两个连接资源

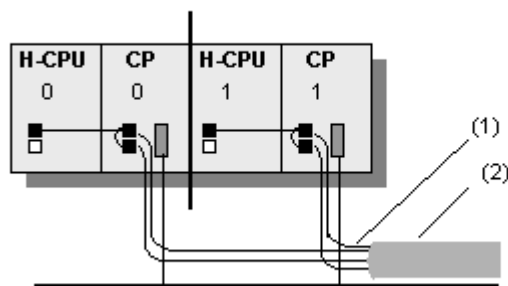
可以使用下列部分连接：

从 H-CPU0/CP0 (本地站)到 CP0 /H-CPU0 (伙伴站)

从 H-CPU1/CP1 (本地站)到 CP1 /H-CPU1 (伙伴站)

从 H-CPU0/CP0 (本地站)到 CP1 /H-CPU1 (伙伴站)

从 H-CPU1/CP1 (本地站)到 CP0 /H-CPU0 (伙伴站)

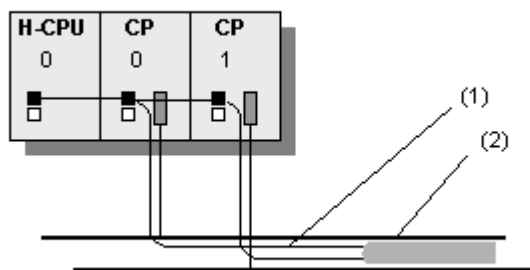


(1) 部分连接

(2) 容错 S7 连接

情况 4：具有非冗余 H 站(本地)和两个 CP (本地)以及一个冗余 H 站(远程)的组态

如果本地站共安装了两个 CP，那么在本地 H-CPU 上保留一个连接资源，在每个本地 CP 上保留一个连接资源。



(1) 部分连接

(2) 容错 S7 连接

情况 5：具有冗余 H 站(本地)和带有最大 CP 冗余的冗余 H 站(远程)的组态

如果本地站和伙伴站共安装了四个 CP，并且选择了"允许最大 CP 冗余"选项，那么共可以使用四个连接路径。STEP 7 给本地 H-CPU 保留一个连接资源，给每个本地 CP 保留一个连接资源。

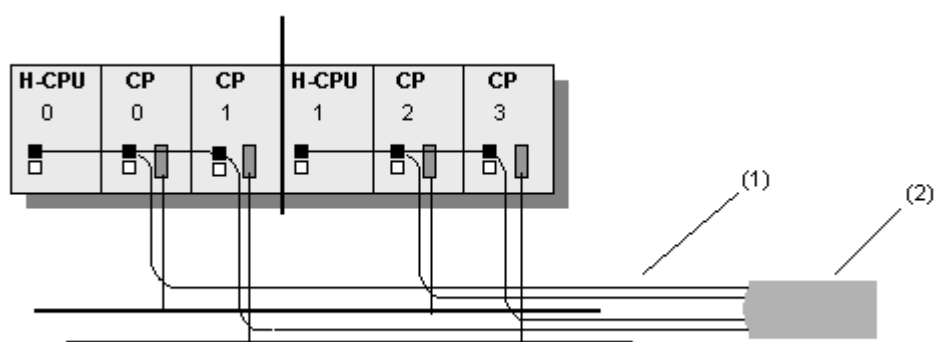
可以使用下列部分连接：

从 H-CPU0/CP0 (本地站)到 CP0 /H-CPU0 (伙伴站)

从 H-CPU1/CP2 (本地站)到 CP2 /H-CPU1 (伙伴站)

从 H-CPU0/CP1 (本地站)到 CP1 /H-CPU0 (伙伴站)

从 H-CPU1/CP3 (本地站)到 CP3 /H-CPU1 (伙伴站)



(1) 部分连接

(2) 容错 S7 连接

11.7 用于不同连接类型的块

用于 S7 连接的块

系统功能块集成到 S7-400 的 CPU 中。

对于 S7-300，使用更新型的 CPU 和 CP，可以通过 CP 接口，主动操作 S7 通讯(即，作为客户端)。这些块(FB)具有和 S7-400 的 SFB 相同的编号和名称；但是，它们必须在 S7-300-CPU 的用户程序中周期性地调用。可以在 SIMATIC_NET_CP 库中找到这些块。

CP 必须支持 S7 通讯的客户端功能。

具有 PROFINET 接口的 CPU 317-2 PN/DP 也可以组态为客户端，用于 S7 通讯。这种情况下，将与上文提到的具有 CP 的 S7-300 使用相同的块。这些块也在标准库中(通讯块/CPU_300)。客户机功能只能用于 PROFINET 接口。

SFB/FB/FC	标识	简要描述
SFB8/FB8 SFB9/FB9	USEND URCV	使用发送和接收 SFB 进行不对等的数据交换 最大长度 SFB 8/9：440 个字节，分割为 4x100 个字节。 最大长度 FB 8/9：160 个字节
SFB12/FB12 SFB13/FB13	BSEND BRCV	交换发送 SFB 和接收 SFB 之间数据块的变量长度 最大长度 FB 12/13：64 个字节 最大长度 FB 12/13：32 个字节
SFB14/FB14	GET	从远程设备读取数据 最大长度 SFB 14：400 个字节，分割为 4x100 个字节。 最大长度 FB 14：160
SFB15/FB15	PUT	写入数据到远程设备 最大长度 SFB 15：400 个字节，分割为 4x100 个字节。 最大长度 FB 15：160
SFB19	START	执行远程设备的重新启动(暖启动)
SFB20	STOP	将远程设备切换到"停止"模式
SFB21	RESUME	执行远程设备的热启动
SFB22	STATUS	远程设备特定的状态查询
SFB23	USTATUS	从远程设备接收状态消息
SFC62	CONTROL	查询 SFB 实例的连接状态
FC62	C_CNTRL	查询连接状态(对于 S7-300 CPU)

用于点对点连接的块

对于点对点连接类型，可以使用 SFB BSEND、BRCV、GET、PUT 和 STATUS (参见上表)。

还可以使用 SFB PRINT：

SFB	标识	简要描述
SFB16	PRINT	发送数据到打印机

用于 FMS 连接的块

FB	标识	简要描述
FB 2	IDENTIFY	为用户识别远程设备
FB 3	READ	从远程设备读取变量
FB 4	REPORT	将变量报告给远程设备
FB 5	STATUS	根据用户的要求提供远程设备的状态
FB 6	WRITE	将变量写入远程设备

用于 FDL、ISOonTCP、UDP 和 ISO 传输连接以及电子邮件连接的块

FC	标识	简要描述
FC 5	AG_SEND	通过组态好的连接将数据发送到通讯伙伴(<= 240 个字节)。
FC 6	AG_RECV	通过组态好的连接从通讯伙伴处接收数据(<= 240 个字节，不支持电子邮件)。
FC 50	AG_LSEND	通过组态好的连接将数据发送到通讯伙伴。
FC 60	AG_LRECV	通过组态好的连接从通讯伙伴处接收数据(不支持电子邮件)。
FC 7	AG_LOCK	通过 FETCH/WRITE 锁定对外部数据的访问(不支持 UDP、电子邮件)。
FC 8	AG_UNLOCK	通过 FETCH/WRITE 解除对外部数据访问的锁定(不支持 UDP、电子邮件)。

11.8 使用连接表进行工作

显示和隐藏连接表的栏

1. 在连接表中放置指针，然后点击鼠标右键，显示弹出式菜单。
2. 在弹出式菜单中，选择**显示/隐藏栏>...**。在下一个弹出式菜单中，选择希望显示或隐藏的栏名称。
通过一个复选标记指示可见栏的名称。如果选择一个可见栏，那么复选标记消失，该栏隐藏。

优化列宽

为了使列宽与内容相适应，以便在行中显示所有文本，请按如下操作：

1. 将指针放置在连接表头中，使其位于希望优化栏的右侧，直到指针变成两根平行线(似乎希望通过拖动指针改变列宽)。
2. 双击该位置。

提示：对于设置太窄的栏，如果在所述域中短暂放置指针，那么可显示整个内容。

连接表分类排列

为了按栏升序排列连接表，可点击栏标题。

再次点击标题，可降序排列连接表。

注意

退出项目时，会保存各项目的栏宽和栏的可见性。这意味着，当您在另一台计算机上打开该项目时，该设置在那台计算机上也有效。

更多信息

关于连接表栏的更多信息，请参见关联帮助(例如，用于菜单命令**视图 > 显示/隐藏栏...**)。

通过光标键浏览及调用对话框进行编辑

可使用上箭头和下箭头键在连接表中选择一个连接。选中的连接以高亮显示。

如果使用右箭头或左箭头键来浏览"伙伴机"栏中的域，并按下 ENTER 键，就会出现"改变连接伙伴机"对话框。如果浏览到一个不同的域(例如本地 ID)，并按下 ENTER 键，就会出现"属性 - 连接"对话框。

如果已经选择多个连接，即，如果已经高亮显示了多个栏(按住 CTRL 键，然后依次选择栏)，并通过该方式调用了伴随对话框("改变连接伙伴机"或"连接属性")，那么高亮显示连接的对话框会依次出现。

改变连接属性

如果希望改变一个已经组态的连接，例如，设置一个不同的连接路径(接口)，那么按如下操作：

1. 选择要更改的连接。
2. 选择菜单命令 **编辑 > 对象属性**。
在所出现的对话框中，改变可编辑的属性。

只改变本地数据：从 STEP 7 V5.1 Service Pack 1 起，可以直接在连接表的本地 ID 栏中改变本地 ID。

跳转到伙伴机站

从 STEP 7 V5.2 版本起，编辑连接表时，可以轻易地移动到连接伙伴机的连接表：

1. 从连接表中选择一个连接。
2. 选择菜单命令 **编辑 > 跳转到伙伴机连接**。

该功能还可用于多项目中的项目间连接。必须打开包含连接伙伴机的项目。

11.9 不一致的连接

如果连接不一致，连接数据的结构会破坏，或连接在项目中不起作用。

不一致连接不能被编译和装载 - 不能操作这类连接。

不一致连接在连接表中用**红色斜体字**标识。

不一致连接的可能原因

- 删除或改变硬件配置
- 项目中丢失了连接必需的接口网络。
- 超出连接资源
- 由于内存不足在保存数据时出错
- 没有指定伙伴地址，连接到未指定的伙伴
- 连接到"未知项目中的伙伴"，其连接尚未组态

关于不一致连接的原因的详细信息在一致性检查窗口的"输出"中列出(一致性检查运行后，使用菜单命令**网络 > 检查一致性**或**网络 > 检查跨项目的一致性**)。

关于不一致性的原因的详细信息可以通过编辑连接属性获得(高亮度显示连接并选择菜单命令**编辑 > 对象属性**)。

纠正方法

对于许多原因，编辑连接属性足以重新建立一致性，即更正连接数据。当采用新属性时，不一致连接即得到更正。

如果打开连接属性、改变或撤消组态都不能修复连接，就有必要删除并重新创建连接。

11.10 显示连接状态

连接状态

为了启动系统或诊断错误，可显示连接表中的某个模块的通讯连接状态。

连接的可能状态：

- 已建立
- 未建立
- 正在建立
- 不可用

注意

如果连接仅在在线时可用，那么"连接状态"栏的背景为**黄色**，即离线时在项目中不可用。原因可能是，该连接下载至模块前没有在项目中保存。

要求

- 只能显示本地连接端点的连接状态，例如，在网络视图选中中的 CPU。
- 该模块必须支持连接状态。
(从 99 年 10 月起，可能会在 CPU 的指令列表中归档该性能特点。CPU 必须支持 SSL ID 0x36 "专用连接诊断"。)
- 有到连接端点的在线连接。
- 如果所涉及的连接为通过选项包组态的连接，那么需有该选项包才能显示状态。
- 在编程设备上有用于网络组态的项目，或已经将站上传至编程设备(菜单命令 **PLC > 上传**)。

11.10 显示连接状态

步骤

1. 选择要显示其连接状态的模块。
2. 选择菜单命令 **PLC > 激活连接状态**。
该窗口成为在线窗口，并且连接状态栏置于连接表前面。
在该栏中显示每个连接的状态信息。
已执行菜单命令的文本变为"取消激活连接状态"。可使用该菜单命令返回(离线)连接表，以便组态连接。
3. 为了获取关于当前连接状态的更多信息，可双击连接表的适当行，或选择菜单命令 **编辑 > 对象属性**(另一种方法是，点击鼠标右键弹出菜单，再选择"对象属性"或"状态信息")。
出现状态信息标签页，同时显示关于连接状态的附加信息。

退出连接状态

使用菜单命令 **PLC > 取消连接状态**退出该功能，然后返回(离线)连接表。

11.11 在编程期间访问连接 ID

在编程时(例如，在语句列表编辑器中)，可以随对话框的提示执行下列功能：

- 访问已经组态了的连接
- 创建新的连接
- 更改连接伙伴

按如下操作，调用对话框：

1. 编写块调用程序(例如，SFB12、BSEND)
2. 将鼠标指针置于块参数上(例如，"标识号")
3. 单击鼠标右键打开弹出式菜单。在弹出式菜单中，选择"连接"。
将出现一个对话框，显示所有相关联的连接(取决于所关联的站、已经组态了的连接)

11.12 组态连接:到同一项目中的伙伴

11.12.1 在同一项目中连接伙伴的连接类型

为同一项目中的连接伙伴选择连接类型

连接类型取决于子网和建立连接所采用的传送协议，以及连接伙伴所属的自动化产品系列。

可以使用的块(SFB、FB 或 FC)取决于连接类型。

参照下表，可以方便地为需要建立的连接选择连接类型。

连接类型	子网类型	SIMATIC...之间的连接	SFB/FB/FC
S7 连接	MPI、 PROFIBUS、 工业以太网	S7 - S7、S7 - PG/PC、 S7 - 具有 WinCC 的 PG/PC S7 - 另一个项目中的伙伴(S7、装 有 WinCC 的 PG/PC)	SFB USEND、 URCV、BSEND、 BRCV、GET、 PUT、START、 STOP、RESUME、 STATUS、 USTATUS
容错的 S7 连接	PROFIBUS、 Industrial Ethernet	S7(H) - S7(H)、 S7(H) - PC 站(H)	SFB USEND、 URCV、BSEND、 BRCV、START、 STOP、 RESUME、 STATUS、 USTATUS
PTP 连接	点对点(计算机协议 RK 512/3964(R))	S7 - S7、S7 - S5、 S7 - 非西门子设备 S7 - 另一个项目中的伙伴(S7、非西 门子设备)	SFB BSEND、 BRCV、GET、 PUT、STATUS、 PRINT
FMS 连接	PROFIBUS (FMS 协议)	S7 - S7、S7 - S5、S7 - PG/PC、 S7 - 非西门子设备、S7 - 对所有节 点的广播 S7 - 另一个项目中的伙伴(S7、S5、 PG/PC、非西门子设备)	FB READ、 WRITE、 IDENTIFY、 OSTATUS、 REPORT
FDL 连接	PROFIBUS (FDL 协议)	S7 - S7、S7 - S5、S7 - PC/PG、 S7 - 非西门子设备 S7 - 另一个项目中的伙伴(S7、S5、 PG/PC、非西门子设备)	FC AG_SEND、 AG_RECV、 AG_LSEND、 AG_LRECV

11.12 组态连接:到同一项目中的伙伴

连接类型	子网类型	SIMATIC...之间的连接	SFB/FB/FC
ISO 传输连接	工业以太网 (ISO 传输 协议)	S7 - S7、S7 - S5、S7 - PC/PG、 S7 - 第三方设备、S7 - 未指定 S7 - 另一个项目中的伙伴(S7、S5、 PG/PC、第三方设备、未指定)	FC AG_SEND、 AG_RECV、 AG_LSEND、 AG_LRECV AG_LOCK AG_UNLOCK SSEND***、 SRECV***
ISO-on-TCP 连接	工业以太网 (TCP/IP 协议)	S7 - S7、S7 - S5、 S7 - PC/PG、 S7 - 第三方设备、 S7 - 未指定 S7 - 另一个项目中的伙伴(S7、S5、 PG/PC、第三方设备、未指定)	FC AG_SEND、 AG_RECV、 AG_LSEND、 AG_LRECV、 AG_LOCK、 AG_UNLOCK、 SSEND***、 SRECV***
TCP 连接	工业以太网 (TCP/IP 协议)	S7 - S7、S7 - S5、 S7 - PC/PG、 S7 - 第三方设备、 S7 - 未指定 S7 - 另一个项目中的伙伴(S7、S5、 PG/PC、第三方设备、未指定)	FC AG_SEND*、 AG_RECV*、 AG_LSEND**、 AG_LRECV**、 AG_LOCK、 AG_UNLOCK、 SSEND***、 SRECV***
UDP 连接	工业以太网 (TCP/IP 协议)	S7 - S7、S7 - S5、S7 - PC/PG、 S7 - 第三方设备、S7 - 未指定 S7 - 另一个项目中的伙伴(S7、 S5、PG/PC、第三方设备、未指 定)	FC AG_SEND、 AG_RECV、 AG_LSEND、 AG_LRECV、 SSEND***、 SRECV***
电子邮件连接	工业以太网 (TCP/IP 协议)	S7 - 未指定(S7 - 邮件服务器)	FC AG_SEND、 AG_LSEND

* 此处的 FC AG_SEND 和 AG_RECV 只能用于 S7-300 (这取决于 CP 的版本号, 参见 CP 的文档)。

** 此处的 FC AG_LSEND 和 AG_LRECV 通常用于 S7-400 以及 S7-300 (这取决于 CP 的版本号, 参见 CP 的文档)。

*** FC SSEND 和 SRECV 可用于软件版本 V5.1 起的 S7-400 和 CP 443-1EX20/GX20。

11.12 组态连接:到同一项目中的伙伴

特性：与广播节点和多点传送节点的连接

对于特殊的连接类型，有一个选项可以选择不止一个连接伙伴(广播和多点传送节点)。在 SIMATIC NET (NCM S7)手册中介绍了这些选项。对话框中列出连接伙伴"所有广播节点"或"所有多点传送节点"，用于输入新的连接。

- 可以为连接类型为 FDL 连接和 UDP 连接建立到"所有广播节点"的连接(同时发送到所有的广播接收端)。
- 可以为连接类型为 FDL 连接和 UDP 连接建立到"所有多点传送节点"的连接(同时发送到多个节点)。

11.12.2 连接的创建规则

在有一个以上子网的项目中选择连接路径

如果站连接到大量子网，那么 STEP 7 会选择一个通过其中一个子网的连接路径。STEP 7 认为该连接路径比其它路径效率更高。STEP 7 按下列次序选择首选的子网：工业以太网，然后是工业以太网/TCP/IP，然后是 MPI，最后是 PROFIBUS。

实例：有两个站通过 MPI 和 Industrial Ethernet 连网。STEP 7 选择通过工业以太网的路由。

请注意，即使到该子网的连接丢失，STEP 7 选择的路由仍然保留。STEP 7 不再另行选择通过其它子网的路由(例外：冗余 S7 连接)。

在 S7 连接中，用户可在该连接的属性对话框中改变由 STEP 7 自动设置的连接路径，例如，从 MPI 到 PROFIBUS。

可能连接的数目

在连接表中输入的可能的连接的数目取决于所选择的模块的资源，受 STEP 7 监视。

"模块状态"对话框的"通讯"标签卡有关于模块连接资源的信息。

11.12.2.1 为 SIMATIC 站中的模块组态连接

下文将介绍如何在网络视图中为连接端点(例如，CPU)创建连接。

特性

在下列任何一种情况下，STEP 7 将为连接的每个端点自动分配一个本地标识号：

- 如果通讯伙伴的双方都是 S7-400 站
- 如果一个通讯伙伴是 S7-400 而另一个是 SIMATIC 站

这种情况下，只能为有其它通讯伙伴的那个伙伴组态连接表中的连接，然后自动组态连接表中匹配的条目。

11.12 组态连接:到同一项目中的伙伴

11.12.2.2 插入一个新连接

连接定义了两个节点之间的通讯关系。它定义下列事项：

- 所涉及的两个通讯节点
- 连接类型(例如，S7、点对点、FMS、ISO-on-TCP、FDL 或 ISO 传输)
- 取决于连接类型的特殊属性(例如连接是否永久保持组态,或是否可在用户程序中动态建立/断开连接)

要求

必须位于 NetPro 的网络视图中。

步骤

1. 在网络视图中，选择希望创建连接的模块。
结果：在网络视图的下半部分显示所选择的模块的连接表。
2. 双击连接表中的一个空行，或选择一行，然后选择菜单命令**插入 > 连接**。
3. 在"新连接"对话框中选择所需的连接伙伴。可以在该对话框的在线帮助中获得关于选择连接伙伴的帮助信息。
4. 指定连接类型。
5. 如果希望在点击"确定"或"添加"后视图或改变连接属性，那么激活"显示属性对话框"复选框：
"属性"对话框的内容取决于所选择的连接；可在在线帮助中填写内容获得关于对话框的帮助。
结果：STEP 7 在(所选择的)本地节点的连接表中输入连接，并且在需要时，为该连接分配本地 ID 和伙伴 ID，它们将在编程通讯功能块时用到(块参数"ID"的值)。

11.12.2.3 改变连接伙伴

可以改变先前已组态连接的连接伙伴。保留本地 ID 和连接类型。

要求

必须位于 NetPro 的网络视图中。

步骤

1. 在网络视图中，选择希望修改其连接的模块。
2. 在连接表中选择包含要修改连接的行。
3. 双击所选择的"伙伴"栏区域，或选择菜单命令 **编辑 > 连接伙伴**。
结果：出现"修改连接"对话框。
4. 在"连接伙伴"框中，选择终点(即，当前项目中的模块或多项目中的另一个项目中的模块)。如果所选择的新连接伙伴为"在一个未知项目中"的伙伴，那么将提示输入该连接的连接名称(参考)。
5. 点击"确定"，确认输入。

注意：

请注意，修改连接伙伴时，已组态连接的属性将返回给默认设置。如果希望改变连接属性，那么使用菜单命令 **编辑 > 对象属性**。

下列各项适用于 S7 连接：从 STEP 7 V5 版本起，可以改变"未指定"连接伙伴(例如，改变为一个 SIMATIC 300/400 站)。还可以将 SIMATIC 站伙伴改变为"未指定"。

11.12 组态连接:到同一项目中的伙伴

11.12.2.4 保留连接

如果希望保留节点的通讯资源，以便日后扩展项目，或者还不想指定一个连接伙伴，那么可以为连接伙伴输入"未指定"。这时，保留连接不能用于所有连接类型。

要求

必须位于 NetPro 的网络视图中。连接的属性对话框打开。

步骤

1. 在"站"框中，选择"未指定"选项。
结果：取消激活"模块"框中的条目。
2. 在"类型"框中选择连接类型。
3. 如果希望在点击"确定"或"添加"后视图或改变连接属性，那么激活"显示属性对话框"复选框。
4. 点击"确定"，确认输入。
结果：STEP 7 在本地节点的连接表中输入连接，并为该连接分配本地 ID，它将在编程通讯块时用到。

注意

请注意，还可以为每个连接分配特殊属性。为此，选择菜单命令**编辑 > 对象属性**。

11.12.2.5 删除一个或多个连接

要求：

必须位于 NetPro 的网络视图中。

步骤

1. 选择希望删除的连接。
2. 选择菜单命令**编辑 > 删除**。
如果在连接表中输入了连接的本地 ID 和伙伴 ID，那么 STEP 7 也删除表中连接伙伴的连接。
3. 将删除了连接的连接表下载到相关的可编程模块中。(要删除可编程模块的所有连接，必须将一个空的连接表下载到模块中。)

11.12.2.6 复制连接

引言

连接不能单独复制，而始终与项目或站一起复制。

可以复制下列各项：

- 整个项目
- 项目内或跨项目的一个或多个站

要求

必须打开 SIMATIC Manager。

复制项目

复制项目时，也复制所有已组态的连接。由于连接保持一致，所以不要求对已复制的连接进行设置。

复制站

当在项目内或跨项目复制一个或多个站时，可能需要重新将连接伙伴分配给本地节点(修改连接)。

如果一个连接没有任何连接伙伴，则可以在连接表中看出，因为连接伙伴的行以粗体显示。

如果站与站之间的相关子网随同站内、站间的连接同时跨项目复制，则连接保持完整和一致。

11.12 组态连接:到同一项目中的伙伴

11.12.3 组态 SIMATIC PC 站的连接

11.12.3.1 为 SIMATIC 站中的模块组态连接

可以为 SIMATIC PC 站组态连接。根据 PC 上可用的接口(通讯处理器、CP)，可以为其组态相应的连接类型。

如果要创建或修改 S7 连接以外的连接类型(例如容错 S7 连接)，必须确保已经安装有相应的选项包。

要求

已经组态了 SIMATIC PC 站和其上所有的通讯端点(应用程序、OPC 服务器、software PLC 或 slot CPU)和 PC 通讯卡。已经组态了所有要作为连接的通讯端点的站。

要组态连接，根据所使用的组件，必须注意以下几点：

- WinLC (V3.0)：该版本不支持任何组态的连接。
- Slot PLC (CPU 41x-2 PCI)：只能通过一个已组态的 CP 来为这些 CPU 组态连接。
- 应用程序和 OPC 服务器：请参考所使用的应用程序或编程设备的文档。

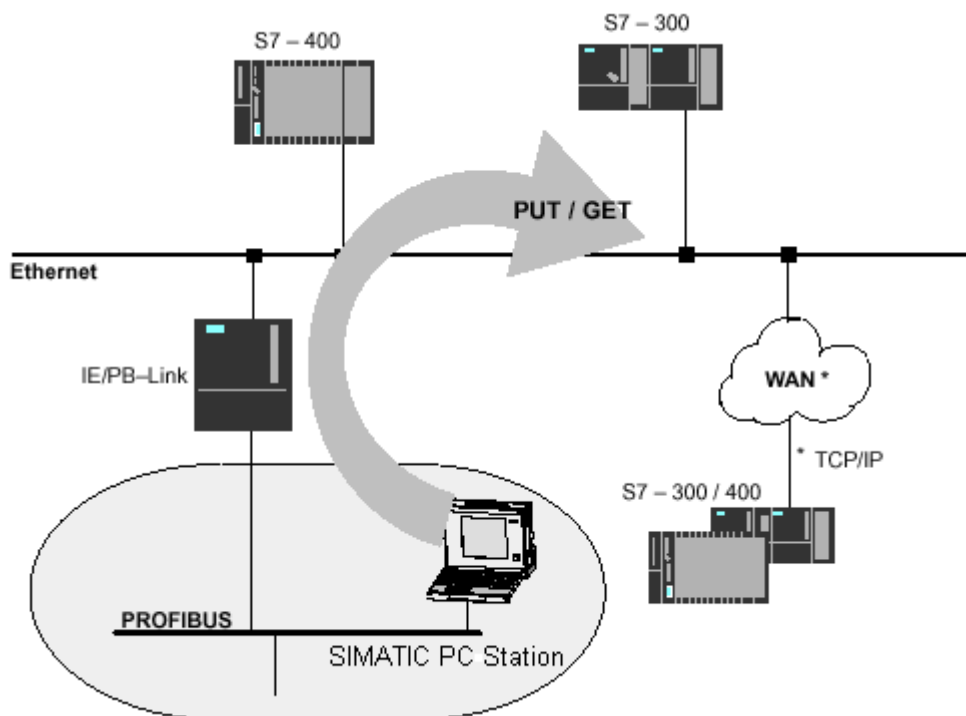
如何组态连接

1. 在 SIMATIC PC 站的网络视图选择通讯端点，以便连接表可见。
2. 双击连接表中的一个空行，或高亮显示一行，然后选择菜单命令**插入 > 连接**。
3. 在"新建连接"对话框中选择所需的连接伙伴。可以在该对话框的在线帮助中获取关于选择连接伙伴的帮助信息。
4. 定义连接类型。
连接的特殊属性：与 S7 站分配数字值不同，STEP 7 为本地标识号(连接标识号)分配名称取代数字值。可以在连接的对象属性中更改该名称。
新建连接始终是双向连接；即，STEP 7 自动在伙伴连接表中输入一个到本地站的连接。
5. 选择菜单命令**网络 > 保存和编译**。
在编译时，将生成 PC 站的组态文件("XDB 文件")。它包含了 PC 站的名称、连接描述和分配的参数以及 PC 通讯卡的子网信息。
在"组态"标签中输入组态文件的路径(SIMATIC PC 站的对象属性)。
6. 如果 PC 站是通过站组态编辑器来组态的，可以装载 PC 站(参见下载 PC 站)。
否则，继续执行第 7 步。

7. 将组态文件复制到 PC 站中(可编程逻辑控制器)。
通过"设置 PG/PC 接口"程序("STEP 7 组态"标签)设置组态文件在 PC 站上的位置。
可在"SIMATIC NET、S7 编程接口"以及"STEP 7 组态"标签的在线帮助中获得关于安装在编程设备/PC 上的更多详细信息。

11.12.3.2 为 SIMATIC PC 站组态路由的 S7 连接

对于 OPC 服务器(从版本 V6.1 开始,是 SIMATIC NET PC DVD 中的一部分),可以组态 SIMATIC PC 站/SIMATIC HMI 站和连接到不同子网的 S7 站之间的 S7 连接。



要求

两种子网必须通过路由器进行互连,例如 IE/PB Link。路由功能也可以由 S7 站或 SIMATIC PC 站来执行,通过 CP 或 CPU 与两个子网互连。

SIMATIC PC/HMI 站中的终点(当前仅为一个 OPC 服务器)必须支持路由的子网。

连接伙伴必须位于同一个的项目中。

如果只能组态单向 S7 连接怎么办

S7 站只能作为通讯服务器,供互连子网上已组态的单向 S7 连接使用。

在这种情况下,可以使用 NetPro 来组态单向 S7 连接,供其它子网上的 SIMATIC PC 站/HMI 站使用。这使您能够通过 PUT (写访问)功能和 GET (读取访问)功能来访问 SIMATIC PC 站用户程序中 S7 站的数据。

11.12.4 将编程设备/PC 作为连接伙伴

如果希望在编程设备或 PC 上组态终点连接，可使用不同的选项。在网络视图选择"PG/PC"对象或"SIMATIC PC 站"对象：

- 应用程序的"SIMATIC PC 站"，使用组态文件(*.xdb 文件)实现与 SIMATIC S7 站的通讯，例如：
 - 用于使用可选软件包 S7-REDCONNECT 的冗余连接(故障安全 S7 通讯)，或
 - 用于 SAPI-S7 接口
 - 用于 OPC 服务器

请视图 SIMATIC NET 产品的产品信息，了解是否可通过组态文件实现组态。

- 应用程序的"PG/PC"使用 LDB 文件实现与 SIMATIC S7 站(SAPI-S7 接口)的通讯

11.12.4.1 到 PG/PC 的 S7 连接

只有在 PG/PC 具有 SAPI-S7 编程接口(C 编程接口，用于访问 SIMATIC S7 组件)或 OPC 服务器时，才能实现从 S7 站到 PG/PC 的 S7 连接。

可在该对话框的在线帮助中获得关于填写该对话框的更多信息。

对于连接伙伴"PG/PC"

组态连接的方法之一就是创建一个 LDB (本地数据库)：

8. 在网络视图中组态 PG/PC。
9. 组态应该连接到 PG/PC 的站。
10. 创建 S7 连接时，必须选择"PG/PC"作为连接伙伴。
11. 编辑"地址详细资料"对话框(可通过连接属性来访问)。在该对话框中，输入连接的名称和编程设备/PC 的虚拟现场设备名称。在本对话框的在线帮助中可获得关于本对话框的更多信息。
12. 然后，双击已组态的编程设备/PC，生成本地数据库(LDB)。
13. 将该数据库传送到编程设备/PC。
14. 将连接下载至站。

对于连接伙伴"SIMATIC PC 站"

在网络视图中为编程设备/PC 创建一个 SIMATIC PC 站。该"应用"形成具有该站类型的连接终点。

11.12 组态连接:到同一项目中的伙伴

11.12.4.2 到带 WinCC 的 PG/PC 的 S7 连接

对于"未指定"连接伙伴

可以在项目内或跨项目创建到带 *WinCC* 的 PG/PC 的 S7 连接。创建 S7 连接时，必须将连接选择为"未指定"。在"地址详细资料"对话框中输入 *WinCC* 的特殊地址信息。

对于连接伙伴"SIMATIC PC 站"

在网络视图中为编程设备/PC 创建一个 SIMATIC PC 站。WinCC 形成具有该站类型的连接终点。

11.13 组态其它项目中的伙伴的连接

选择到其它项目中的通讯伙伴的连接类型

已经建立一个多项目时，可以组态项目间连接。

连接类型取决于子网和建立连接的传输协议以及连接伙伴所属的自动化系列。

可以使用的块(SFB、FB 或 FC)取决于连接类型。

参照下表，可以方便地为需要建立的连接选择连接类型。

连接类型	子网类型	SIMATIC ...之间的连接	SFB/FB/FC
S7 连接	MPI、 PROFIBUS、 工业以太网	S7 - S7、S7 - PG/PC、 S7 - 具有 WinCC 的 PG/PC	SFB USEND、 URCV、BSEND、 BRCV、GET、 PUT、START、 STOP、 RESUME、 STATUS、 USTATUS
容错的 S7 连接	PROFIBUS、 Industrial Ethernet	S7(H) - S7(H)、S7(H) - PC 站(H)	SFB USEND、 URCV、BSEND、 BRCV、START、 STOP、 RESUME、 STATUS、 USTATUS
FDL 连接	PROFIBUS	S7 - S7、S7 - S5、S7 - PC/PG、 S7 - 非西门子设备、S7 - 到所有节 点的广播	FB READ、 WRITE、 IDENTIFY、 OSTATUS、 REPORT
ISO 传输连接	工业以太网 (ISO - 传输 协议)	S7 - S7、S7 - S5、S7 - PC/PG、 S7 - 非西门子设备、 S7 - 未指定	FC AG_SEND、 AG_RECV、 AG_LSEND、 AG_LRECV
ISO-on-TCP 连接	工业以太网 (TCP/IP 协议)	S7 - S7、S7 - S5、 S7 - PC/PG、 S7 - 非西门子设备、 S7 - 未指定 S7 - 另一个项目中的伙伴(S7、S5、 PG/PC、非西门子设备、未指定)	FC AG_SEND、 AG_RECV、 AG_LSEND、 AG_LRECV AG_LOCK AG_UNLOCK
TCP 连接	工业以太网 (TCP/IP 协议)	S7 - S7、S7 - S5、 S7 - PC/PG、 S7 - 非西门子设备、 S7 - 未指定	FC AG_SEND*、 AG_RECV*、 AG_LSEND**、 AG_LRECV** AG_LOCK AG_UNLOCK

11.13 组态其它项目中的伙伴的连接

连接类型	子网类型	SIMATIC ...之间的连接	SFB/FB/FC
UDP 连接	工业以太网 (TCP/IP 协议)	S7 - S7、S7 - S5、S7 - PC/PG、 S7 - 非西门子设备、S7 - 未指定	FC AG_SEND、 AG_RECV、 AG_LSEND、 AG_LRECV

* 此处的 FC AG_SEND 和 AG_RECV 只能用于 S7-300 (这取决于 CP 的版本号, 参见 CP 的文档)。

** 此处的 FC AG_LSEND 和 AG_LRECV 通常用于 S7-400 以及 S7-300 (这取决于 CP 的版本号, 参见 CP 的文档)。

特性：与广播节点和多点传送节点的连接

对于特殊的连接类型，有一个选项可以选择不止一个连接伙伴(广播和多点传送节点)。在 SIMATIC NET (NCM S7)手册中介绍了这些选项。对话框中列出连接伙伴"所有广播节点"或"所有多点传送节点"，用于输入新的连接。

- 可以为连接类型为 FDL 连接和 UDP 连接建立到"所有广播节点"的连接(同时发送到所有的广播接收端)。
- 可以为连接类型为 FDL 连接和 UDP 连接建立到"所有多点传送节点"的连接(同时发送到多个节点)。

11.13.1 组态项目间连接的基本步骤

使用多项目组态连接

从 STEP 7 V5.2 版本起，借助于多项目，可以很容易地创建项目间连接(参见：多重项目须知)。

其它项目中可能的连接伙伴(不使用多项目)

有两种方法可建立到其它 STEP 7 项目中的连接伙伴的连接(不使用多项目)：

- 建立到"其它站"、"PG/PC 或"SIMATIC S5 站"的连接
- 建立到"未指定"连接伙伴的连接

注意：

在 STEP 7 项目内也能实现到"其它站"、"SIMATIC S5 站"、"PG/PC"和"未指定"连接伙伴的连接。可与哪个连接伙伴建立连接取决于连接类型及其它一些原因。

两种方法间的差异

- 必须在当前 STEP 7 项目中将一个"其它站"、"PG/PC"或"SIMATIC S5 站"组态为子网节点。**限定：**对于"其它站"和 SIMATIC S5 站，不能组态 S7 连接。其它所有连接类型都可以实现。
- 对于未指定伙伴，不必在当前 STEP 7 项目中组态子网节点。可建立到未指定连接伙伴的 S7 连接、PTP 连接、ISO 传输连接和 ISO-on-TCP 连接。

PtP 连接特例

与 STEP 7 连接对比，组态到未指定伙伴的 PtP 连接不需要连网本地节点。只需在进行连接前，连网实际设备中的通讯伙伴即可。

11.13 组态其它项目中的伙伴的连接

11.13.2 创建新的连接到未指定的伙伴

FMS、FDL、ISO-Transport 和 ISO-on-TCP 连接

FMS、FDL、ISO-Transport 和 ISO-on-TCP 连接在 SIMATIC NET 和 SIMATIC NCM 手册中描述。

S7 连接

可以使用未指定的连接伙伴，以便组态连接不同项目中的连接伙伴的 S7 连接。

要求

必须位于连接表视图(NetPro)中。

步骤

可以按如下步骤创建至"未指定"连接伙伴的 S7 连接或点到点连接：

1. 选择希望运行连接的模块(本地节点)。
2. 双击连接表中的一个空行，或选择一行，然后选择菜单命令**插入 > 连接**。
3. 在"新建连接"对话框中，选择"未指定"作为连接伙伴。
4. 为连接设置属性：
为 PtP 连接：在 PtP 连接的属性对话框中，将伙伴名称从"未指定"改变为合适的名称(名称也输入到连接表中)。
为 S7 连接：输入连接伙伴的接口地址，并在属性对话框中单击地址详细资料按钮。
根据连接伙伴的不同，在"地址详细资料"对话框中必须有不同的设置。在在线帮助中可找到关于填写对话框的更多信息。

注意

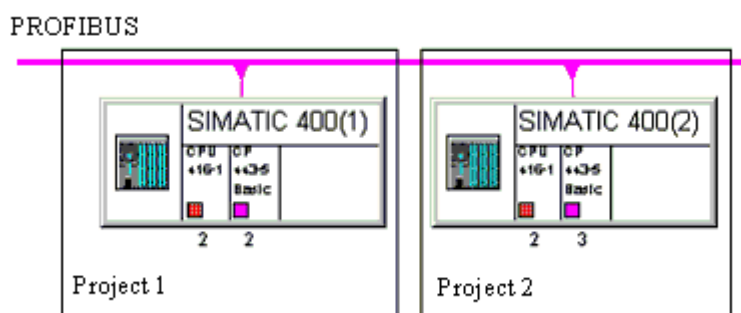
无法对未指定的容错 S7 连接执行"上传到 PG"功能。

连接至不同项目中的伙伴的 S7 连接的"地址详细资料"对话框。

在未指定伙伴的连接属性对话框(S7 连接属性对话框和地址详细资料对话框)中，必须输入或选择(接口的)地址、连接的终点(机架/插槽)，及每个"其它方面"(即连接伙伴)的连接资源。

实例：如下的组态是先决条件：

站位于不同的项目中。在两个项目中，作为连接终点的 CPU 都位于中央控制器(机架 0)插槽 4 中。两个站都通过 CP 的 PROFIBUS 接口联网。



下列表格给出了所示组态需要哪些补充信息，以便使连接设置投入使用。

对话框中关于未指定连接伙伴的信息...	...对于项目 1	...对于项目 2	注释
激活连接设置	是	否	对话框：S7 连接属性
地址(接口)本地/伙伴	本地：2 伙伴：3	本地：3 伙伴：2	对话框：S7 连接属性，在连接路径下；地址必须匹配"交叉"。
机架/插槽	本地：0/4 伙伴：0/4	本地：0/4 伙伴：0/4	对话框："地址详细资料"
连接资源(十六进制) (本地/伙伴)	本地：10 伙伴：11	本地：11 伙伴：10	对话框：地址详细资料； 连接资源不能设置两次，并必须匹配"交叉"。
TSAP (传送服务访问点)	显示(不能改变)	显示(不能改变)	对话框：地址详细资料； 对于接口的站内部寻址，通过连接"运行"(由地址详细资料组成)

11.14 保存连接

11.13.3 创建到"其它站"、"PG/PC"、"SIMATIC S5 站"的连接

要求

必须在两个项目中都已经创建了整个网络组态。

在一个项目中组态的站必须作为"其它站"输入到其它项目中。

必须打开网络视图(NetPro)。

步骤

该步骤与在一个项目中创建到伙伴(PG/PC、"其它站"和 SIMATIC S5)的连接相同。

11.14 保存连接

NetPro 保存连接时(菜单命令**网络 > 保存**)，会无保留地保存所有与功能网络组态有关的网络和站数据。更多信息，请参见"保存并下载网络组态以及一致性检查"部分。

12 组态全局数据通讯

12.1 概述：全局数据通讯

引言

全局数据通讯(GD 通讯)是集成在 S7-300 和 S7-400 CPU 操作系统中的一种简单通讯方法。

GD 通讯将允许通过多点接口在 CPU 之间对数据进行循环交换。循环数据交换将随正常的过程映像产生。

使用 STEP 7 组态全局数据通信；全局数据的传送由系统完成，因此没有经过编程。

下面的章节将说明，如何使用每个提供给 CPU 的技术参数(GD 循环的数目、GD 包的大小和数目等)，计算出使用"GD 通讯"过程可在 CPU 之间进行数据交换的数量。

下列内容也将列出：

- 应遵守的发送和接收条件
- 计算大致响应时间的公式

什么是全局数据？

全局数据在其用于 GD 通讯过程时使用的是 CPU 中的下列地址区：

- 输入、输出(来自过程映像)
- 位存储器
- 数据块区域
- 定时器、计数器(不推荐，因为接收器上的数值不是当前数值；只能将其组态为发送地址区)

外围设备区(PI 和 PQ)以及本地数据均不能用于全局数据通讯。

数据传送过程

按照广播方法进行的全局数据通讯功能，意味着接收到全局数据后并不进行应答。发送程序并不接收这样的信息，即：接收程序是否已经接收，以及哪一个接收程序接收到了已发送数据。如果过程要求进行可靠的数据交换，则使用诸如 S7 功能的其它服务。

12.1 概述：全局数据通讯

用于全局数据通讯的子网

可以进行 GD 通讯：

- 仅通过一个 MPI 子网(不同的站之间)或
- 仅通过底板总线(例如，多值计算中某个机架的 S7 CPU 之间)

地址区如何成为发送/接收区？

将使用 STEP 7 在全局数据表(GD 表)中对全局数据通讯中所涉及的地址区进行组态：

- 每一列恰好分配给一个 CPU，意味着这些列代表了数据交换中所涉及的 CPU (**最多 15 个 CPU**)
- 每一行(或者更精确地：可在一行中进行编辑的每个单元)均表示地址区，通过该地址区，一个 CPU 只进行发送，而另一个或更多的 CPU 进行接收

在对表格进行填写、编译以及将其下载给相关的 CPU 时，这些 CPU 将在扫描周期检查点(表示发生过程映像更新时的时间)通过这些地址区循环进行发送和接收。

特性：使用 S7-400，也可使用用于事件驱动发送的 SFC60(GD_SND)发送所组态的全局数据，而使用 SFC61(GD_RCV)进行接收。

12.2 确定 GD 资源的通讯能力

可使用下列技术规范("GD 资源")来确定 S7 CPU 对 GD 通信的最高性能：

- GD 回路的数目(CPU 可参与的)
- 每个 GD 包的最大净数据数目
- 每个 GD 回路中，可接收的 GD 包的最大数目
- 每个包的一致性数据长度

剩余的已文件化的 GD 资源对所有 S7 CPU 都相同，因此，与 CPU 的选择无关。

上面所列的技术数据提供了间接信息，说明通过 MPI 子网或 S7-400 底板总线连接在一起的 CPU 可周期性交换的数据量。下文中阐述了发送数据"捆绑"形成 GD 包的方法以及所使用的 GD 回路的数量。

提示

如果只希望在几个 CPU 之间传送少量数据(只有几个字节)，那么只要在 GD 表中输入地址区域，并编译该表即可。

STEP 7 自动打包并分配资源。编译好 GD 表的第一列("GD 标识符")后，可以视图所使用的总资源(GD 回路和 GD 包)。

下文中概述了使用 GD 包和 GD 回路的原理。

12.2 确定 GD 资源的通讯能力

12.2.1 所需要的 GD 包数目

一个 GD 包就是一个数据帧，可以"一次性"地从一个 CPU 发送到一个或多个其它 CPU 中。

GD 包包含的净数据的最大数目如下(参见 CPU 的技术规范)：

- S7-300 中最大为 22 个字节
- S7-400 中最大为 54 个字节

实例 1：

对于 S7-300 CPU，希望使用最大发送区域从数据块发送。位存储区域用于接收 CPU。

对于 S7-300 CPU，在 GD 表中输入下列值作为发送区域：

- DB8.DBB0:22 (在 DB8 中，从数据字节 0 开始的 22 个数据字节区域)

在 GD 表中为另一个 CPU 输入下列值作为接收区域(必须始终与发送区域大小完全相同)：

- MW100:11 (即从 MW100 开始的 11 个存储字)

规则

- 如果希望从一个以上的地址区域发送，那么必须对所使用的每个附加地址区域，从净数据的最大数目中减去两个字节。
- 位地址(例如，M 4.1)使用 GD 包中一个字节的净数据。

实例 2：

希望从数据块以及输出的过程映像发送。那么，GD 包的大小只能为 20 个字节。

在 GD 表中输入下列值作为 S7-300 CPU 的发送区域：

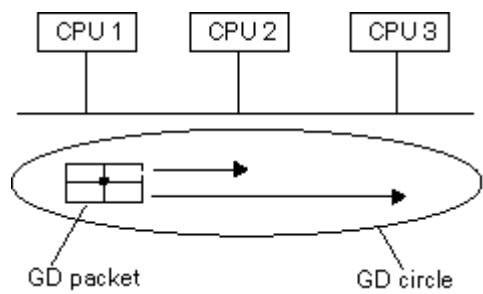
- DB8.DBB0:10 (这是 DB8 中从数据字节 0 开始的 10 个数据字节的区域)
- QW0:10 (这是从 QW0 开始的 10 个输出字的区域)

和第一个实例一样，输入其它 CPU 的接收区；接收区的宽度必须与发送区的宽度完全相同。

12.2.2 所需要的 GD 回路数目

何为 GD 回路？

所有作为发送器或接收器参与交换通用数据包的 CPU 形成一个 GD 回路。



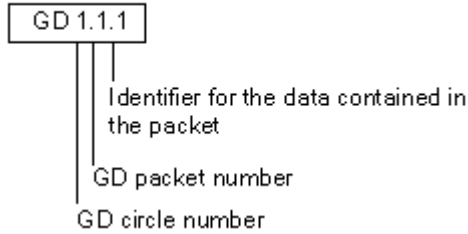
转换到 GD 表实例(编译之后)

GD 标识符	CPU 1	CPU 2	CPU 3
GD 1.1.1	> MW0	IW0	IW0

GD 表图例：

">"表示发送器

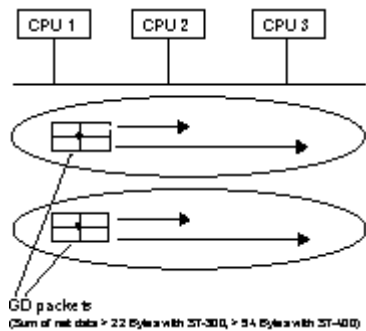
Structure of the GD Identifier:



12.2 确定 GD 资源的通讯能力

何时需要另一个 GD 回路？ (情况 1)

如果待传送和接收的数据大于一个 GD 包容纳能力，则要求使用一个附加的 GD 回路。

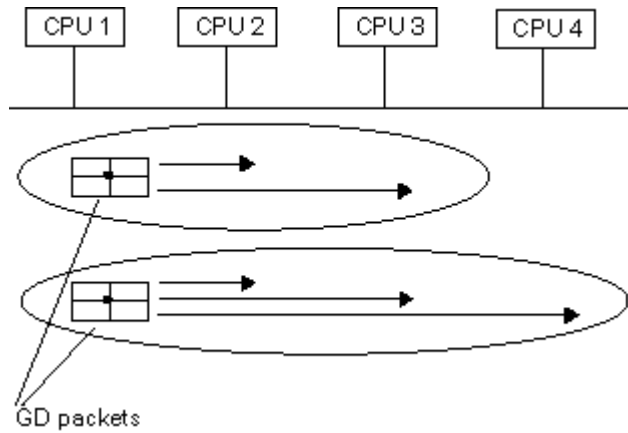


转换到 GD 表实例(编译之后)

GD 标识符	CPU 300 (1)	CPU 300 (2)	CPU 300 (3)
GD 1.1.1	>MW0:10	IW0:10	IW0:10
GD 2.1.1	> MW100:4	IW30:4	IW20:4

何时需要另一个 GD 回路？ (情况 2)

如果发送和接收 CPU 不相同，那么也要求另外一个 GD 回路(必须创建一个新的 GD 包)。



转换到 GD 表实例(编译之后)

GD 标识符	CPU 300 (1)	CPU 300 (2)	CPU 300 (3)	CPU 300 (4)
GD 1.1.1	> MW0	IW0	IW0	
GD 2.1.1	> MW100:4	IW30:4	IW20:4	IW30:4

提示

即便某些 CPU 不需要 GD 包，建议也为 GD 包确定作为接收器的 CPU (例如上面实例中的 CPU 4)。如果发送器和接收器 CPU 相同，那么通过该方式可减少 GD 回路的数目，例如，对于发送器 CPU。在上面的实例中，CPU 1、2 和 3 只形成一个 GD 回路，因为两个 GD 将组合形成一个 GD 包。

GD 回路的最大数目

GD 回路的数目限制为 16 个。GD 回路数目大于 16 的 CPU 不能加载全局数据组态。然而，STEP 7 并不禁止保存和编译具有更多 GD 回路数目的 GD 表。

12.2 确定 GD 资源的通讯能力

12.2.3 计算所需要的 GD 回路的例外情况

在某些条件下，可以减少所需要的 GD 回路数目：

对于 S7-300：

如果一个 S7-300 CPU ("发送器 CPU")只将一个 GD 包发送给另一个 S7-300 CPU ("接收器 CPU")，且该接收器 CPU 只将一个 GD 包回发送器 CPU，那么只使用一个 GD 回路。

该属性反映了技术数据"每个 GD 回路接收 GD 包的最大数目 = 1"。

在下面的实例中，您将通过 GD 标识符(GD 包编号)发现只需要一个 GD 回路。

实例(编译后的 GD 表)

GD 标识符	CPU 300 (1)	CPU 300 (2)
GD 1.1.1	> MW100	IW2
GD 1.2.1	IW4:3	>MW10:3

对于 S7-400：

如果最多有三个 CPU 交换 GD 包，并且其中某个 CPU 只将一个 GD 包发送给其它两个 CPU，那么此时也只需要一个 GD 回路。

该属性反映了技术数据"每个 GD 回路接收 GD 包的最大数目 = 2"。

在下面的实例中，您将通过 GD 标识符(GD 包编号)发现只需要一个 GD 回路。

实例(编译后的 GD 表)

GD 标识符	CPU 400 (1)	CPU 400 (2)	CPU 400 (3)
GD 1.1.1	> MW0	IW0	IW0
GD 1.2.1	IW2	IW2	> MW0
GD 1.3.1	IW0	> MW0	IW2

12.3 进行发送和接收的条件

借助于扫描率，可以为参与交换 GD 包的每个 CPU 设置下列各项：

- 经过多少个周期之后发送 GD 包(只对于指定为发送器的 CPU)
- 经过多少个周期之后，接收 GD 包

特例：扫描率为"0"表示 GD 包的发送为事件驱动型(而不是循回路型) (只能用于带 SFC60/SFC61 的 S7-400)。

实例：

在发送器 CPU 上给 GD 包输入扫描率 20，这表示 CPU 每隔 20 个周期就在扫描周期检查点发送一次 GD 包。

在接收器 CPU 上给 GD 包输入扫描率 8，这表示 CPU 每隔 8 个周期就在扫描周期检查点接收 GD 包(或，更确切的说法是，在地址区域中输入已接收的 GD 包)。

发送器扫描率

无论如何，应该保持下列条件，使得 CPU 上的通讯负载处于较低的水平：

S7-300 CPU：扫描率 \times 扫描周期 ≥ 60 毫秒

S7-400 CPU：扫描率 \times 扫描周期 ≥ 10 毫秒

接收器扫描率

为了防止丢失 GD 包，其接收频率应该高于发送频率。

为了确保这一点，必须使用下列各项：

扫描率(接收器) \times 扫描周期(接收器) \times 扫描率(发送器) \times 扫描周期(发送器)。

12.3 进行发送和接收的条件

12.3.1 扫描率和扫描周期之间的关系

有效的扫描率

发送器和接收器的有效扫描率为 0 及 1-255 之间的数值。请注意，太小的扫描率会使 CPU 超载。

建议：保持默认的扫描率，或确保扫描周期 x 扫描率的乘积大于 0.5s。对于更高的通讯要求，应该使用不同的通讯机制，例如通过 PROFIBUS-DP 进行连接。

扫描率为 0 表示在用户程序中通过系统功能(SFC)来实现事件驱动的数据传输(并非所有 CPU 都适用)。

如果没有输入任何扫描率，那么使用默认设置。

扫描率实例

扫描周期 x 扫描率的乘积可确定全局数据交换的时间间隔。

假设：CPU 412 中的用户程序的扫描周期约为 50ms。默认的扫描率为 22。

$$50\text{ms} \times 22 = 1100\text{ms}$$

因此，该 CPU 每隔 1.1s 发送或接收一次全局数据。

例如，如果用户程序将扫描周期增大至 80ms，那么每隔 $80\text{ms} \times 22 = 1760\text{s}$ ，发送或接收一次全局数据。

如果再次达到值 1100s，那么必须重新计算扫描率。

$$\text{扫描率(新)} = 1100\text{ms} / 80\text{ms} = 13.75$$

即，由于延长扫描周期，必须将扫描率设置为 14，以保持时间间隔。

12.4 响应时间

可近似计算通过 MPI 子网交换 GD 包的两个站的响应时间。

计算响应时间的要求

- 传送速率为 187.5 kbit/s
- 不通过 MPI 进行其它通讯(例如, 通过已连接的编程设备或操作面板)

计算

响应时间 = 大约的扫描率(发送器) x 扫描周期时间(发送器) + 扫描率(接收器) x 扫描周期时间(接收器)
+ MPI 节点数 x 10 毫秒

对于较高的传输速率, 因子"x 10 ms"较小; 然而, 该因子并不随传输速度的增大而线性减少。

提示

由于响应时间主要取决于扫描周期以及 MPI 上的其它通讯负载, 因此必须根据经验确定系统的响应时间, 并采用适当的扫描率。

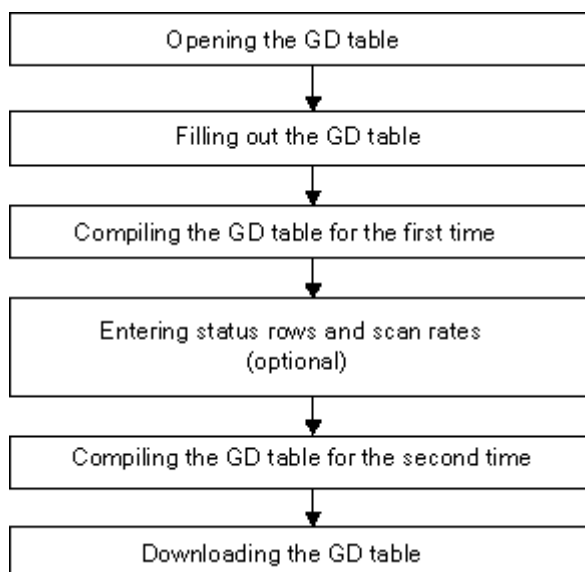
12.5 如何组态并保存全局数据通信

12.5.1 全局数据通讯的组态步骤

要求

必须已经组态了一个具有所有所需要的站的 MPI 子网。

步骤概述



12.5.2 打开 GD 表

有两种打开全局数据表的方法：

- 打开一个子网的整个 GD 表
- 打开 CPU 的 GD 表

打开一个子网的 GD 表(建议使用)

- 在 SIMATIC Manager 中，选择一个 MPI 子网，然后选择菜单命令 **选项 > 定义全局数据**。
结果：打开所选择子网的 GD 表。

打开 CPU 的 GD 表

如果希望在维修以及搜索故障期间从 CPU 重新得到 GD 表，那么建议使用下列选项来打开全局数据表。

1. 选择菜单命令 **GD 表 > 打开 > CPU 全局数据**。出现"打开"对话框，在该对话框中，可以为所需要的 CPU 选择项目和站。
2. 选择下列选项之一：
 - 从 CPU 中"在线"直接读取数据，或
 - 从离线项目中"离线"取得 CPU 的系统数据
3. 选择该项目，并双击包含所要求 CPU 的站，打开该站。
4. 选择希望显示其 GD 表的 CPU 的"块"对象。
5. 点击"确定"，确认选择。

结果：出现一个全局数据表，参与全局数据通讯的所有 CPU 都加入在该表的列标题中。然而，该表只包含所选择的 CPU 的值。

要完善 GD 表的空单元，必须更新该表。

- 选择菜单命令 **视图 > 更新**。现在，GD 表就可以显示所有条目。

12.5.3 GD 表使用提示

插入全局数据行

- 选择菜单命令**插入 > GD 行**

删除全局数据行

- 选择一行，并选择菜单命令**编辑 > 删除**。

插入和删除 CPU 列

- 选择菜单命令**插入 > CPU 列**。

删除 CPU 列

- 选择一列，并选择菜单命令**编辑 > 删除**。

删除 CPU 列的注意事项

如果从全局数据表中删除一个 CPU 列，那么也会删除该 CPU (离线)相应的系统数据。请牢记，还必须将 CPU 中用于已删除 CPU 列的在线数据同时删除。

要求：编程设备必须通过多点接口连接到 CPU，并且该 CPU 必须处于 STOP 模式。

选择菜单命令 **GD 表 > 删除 CPU 全局数据**，在随后出现的对话框中，选择"在线"选项。选择"块"文件夹，然后点击"确定"确认。

修改列宽

可以修改每个 CPU 列的宽度。还可以使列窄得看不见。

- 将光标放在表头中的 CPU 单元的右侧，然后按住鼠标左键，水平拖动边界，调整列的大小。

12.5.4 填写 GD 表

要求

必须在 GD 表中取消切换扫描率和 GD 状态。

在表头中输入 CPU

1. 在全局数据表中，单击表头中的一列。则选中该列。
2. 选择菜单命令 **编辑 > 分配 CPU**。将出现"打开"对话框。或者，可双击列标题，打开该对话框。
3. 选择当前项目，然后双击打开所需要的 CPU 的站。
4. 选择 CPU，然后点击"确定"，确认选择。
结果：在表头中显示所选择的 CPU 名称。

在 GD 行中输入数据

要求：必须已经在表头中输入了相关的 CPU (参见上面)。

1. 将光标放在一个表格单元中，然后输入所需要的地址。只能输入绝对地址(例如，IW0)；不能输入符号。
提示：一组具有相同数据类型的连续地址在全局数据表中只需要一个条目。在这种情况下，在地址后输入一个冒号，然后输入重复因数。重复因数定义数据区的大小。

实例：IW4: 3 表示：从 IW4 开始的 3 个字。

2. 按下 F2 键，从改写模式切换到插入模式。
3. 以惯用方式编辑该表。还可以使用菜单命令 **编辑 > 剪切**、**编辑 > 复制**或**编辑 > 粘贴**。
4. 通过回车完成输入。

注意

在一个 GD 回路中，要么只使用通讯总线(在 S7-400 站内)，要么只使用 MPI 子网(站外)。不能进行混合操作。

12.5 如何组态并保存全局数据通信

定义发送器和接收器单元

每个全局数据行都只包含一个发送器以及一个或多个接收器。">"表示发送器。全局数据表中的所有单元都被预置为接收器。

- 要将数据单元定义为发送器，可以高亮显示该单元，然后选择菜单命令**编辑 > 发送器**。
- 要将数据单元定义为接收器，可高亮显示该单元，然后选择菜单命令**编辑 > 接收器**。

注意

包含定时器和计数器的单元只能用作发送器。

12.5.5 首次保存和编译 GD 表

保存

保存了在源文件中存入输入到全局数据表中的数据。

- 选择菜单命令 **GD 表 > 保存**
或
- 1. 选择菜单命令 **GD 表 > 另存为**
- 2. 浏览希望保存全局数据表的项目。
- 3. 单击"确定"进行确认。

注意

为了将在全局数据表中所作的改变保存到系统数据中，必须编译全局数据表。

在编译之后，立即在相关 CPU 的系统数据中直接自动保存数据。

只有将 GD 表中的每个改变都存入源文件(保存)和系统数据(编译)中，才能保证源文件和系统数据之间的数据的一致性。

编译

为了将输入到全局数据表中的数据编译为 CPU 可以理解的语言，需要运行编译器。

全局数据表中的表格数据编译为 CPU 可以处理的系统数据。

编译器会为每个 CPU 列创建与特定 CPU 通讯所需的确切的系统数据。因此，每个 CPU 都有自身的 GD 组态。

- 在工具栏中单击相应的按钮，或选择菜单命令 **GD 表 > 编译**。全局数据表将编译为阶段 1。
结果：STEP 7 检查：
 - 在 CPU 列标题中所指定的 CPU 的有效性
 - 在表格单元中输入地址的语法。
 - 发送器和接收器数据区的大小(发送器和接收器的数据区大小必须相同)
 - 一行中的全局数据要么仅通过通讯总线交换，要么仅通过 MPI 子网交换。不能进行混合操作。

成功完成第一次编译后，GD 表处于阶段 1。在阶段 1 中，可以在 GD 表中编辑状态行和扫描率。

12.5.6 输入扫描率

引言

全局数据交换如下进行：

- 发送器 CPU 在一个周期结束时发送全局数据。
- 接收器 CPU 在一个周期开始时读取数据。

借助于扫描率，可以确定数据将在多少个周期后发送或接收。

步骤

1. 如果全局数据表还没有处于阶段 1，那么编译该表(可以在屏幕底部边缘的状态栏中视图该信息)。
2. 如果 GD 表中没有显示扫描率，那么选择菜单命令**视图 > 扫描率**。
3. 输入所需要的扫描率。只能在有上述 GD 包条目的列中才能输入该数据。
注意：在视图状态行和/或扫描率行时，只能编辑这些行。
4. 重新编译全局数据表(阶段 2)。

12.5.7 输入状态行

引言

对于每个全局数据(GD)包，可给每个参与的 CPU 指定一个状态双字。状态双字在表中具有"GDS"标识符。如果将状态双字(GDS)分配给具有相同格式的 CPU 地址，那么可以在用户程序或状态行中评估状态。

组状态

STEP 7 会为所有的全局数据包创建一个组状态(GST)。

组状态是一个具有与状态双字(GDS)相同结构的双字，通过逻辑或操作链接所有状态双字而形成。

步骤

1. 如果全局数据表还没有处于阶段 1，那么编译该表(可以在屏幕底部边缘的状态栏中视图该信息)。
2. 如果 GD 表中没有显示 GD 状态行，那么选择菜单命令**视图 > GD 状态**。
3. 输入所需要的状态双字。只能在有上述 GD 包条目的列中才能输入该数据。根据 STEP 7 编程语言的语法输入地址。
注意：在视图状态行和/或扫描率行时，只能编辑这些行。
4. 重新编译全局数据表(阶段 2)。

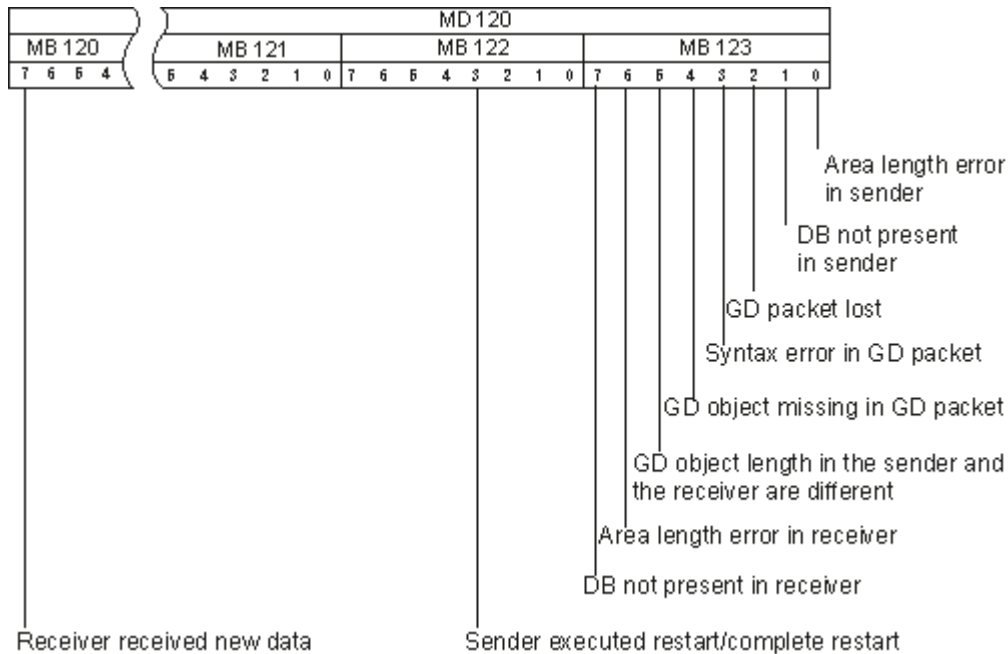
12.5 如何组态并保存全局数据通信

状态双字的结构

下图显示了状态双字的结构及对位设置的解释。

在由用户程序或通过编程设备操作复位之前，保持设置的位。

保留没有列出的所有位，当前这些位没有任何意义。全局数据状态占用一个双字；为便于清晰阐述，在图中使用了 MD120。



12.5.8 第二次编译 GD 表

编辑了状态行和/或扫描率行之后，要重新编译全局数据表，确保新信息合并到系统数据中。

在阶段 1 生成的系统数据足以运行全局数据通讯。可以从编程设备上将该数据下载至 CPU。只有在希望改变扫描率默认值或在状态行中输入条目时才需要阶段 2。

12.6 使用系统功能进行的全局数据传送

S7-400 CPU 支持事件驱动的数据传输。来自用户程序系统功能(SFC)的命令可确定何时进行数据交换。SFC60"GD_SND"(发送全局数据)可用于发送全局数据,而 SFC61"GD_RCV"(接收全局数据)可用于接收全局数据。如果 CPU 支持事件驱动的数据传输,那么必须在全局数据表中输入扫描率"0"。如果输入值大于"0",那么全局数据传输为循回路、事件驱动型。

12.6 使用系统功能进行的全局数据传送

13 下载

13.1 下载组态到可编程控制器

提示

下载之前，使用菜单命令 **站 > 检查一致性**，确保站组态中没有错误。然后，STEP 7 检查是否可以从当前组态中创建可下载的系统数据。在一致性检查期间发现的所有错误会在显示在窗口中。

下载要求

- 通过 MPI 电缆将编程设备(PG)连接到 CPU 的 MPI 接口上。
- 在一个已连网的系统中(编程设备连接到子网)：
一个子网中的所有模块必须具有不同的节点地址，并且实际组态必须与所创建的网络组态相匹配。
- 当前组态必须与实际的站结构相匹配。
只有在组态一致并且无错时，才能将该组态下载到站中。只有这样，才能创建系统数据块(SDB)，并依次下载到模块中。
- 如果站结构包含通过软件选项包进行组态和参数分配的模块：那么选项包必须具有授权。

步骤

- 选择菜单命令 **PLC > 下载到模块**。
STEP 7 通过对话框指导您完成该过程。

整个可编程控制器的组态下载到 CPU 中。CPU 参数立即生效。在启动期间，其它模块的参数传送到该模块。

注意

部分组态，例如，单个机架的组态，不能下载到站中。为确保一致性，STEP 7 总是将整个组态下载到站中。

13.1 下载组态到可编程控制器

在下载期间改变 CPU 工作模式

触发功能 **PLC > 下载** 时，可以在对话框的指导下，在编程设备上执行如下动作：

- 将 CPU 切换到 STOP
(如果模式选择器设为 RUN-P 或到 CPU 的连接获得口令批准)
- 压缩内存
(如果没有足够的连续空闲内存可用)
- 将 CPU 切换回 RUN

13.1.1 下载要求

下载到可编程控制器的要求

- 编程设备和可编程控制器中的 CPU 之间必须存在一个连接(例如，通过多点接口)。
- 必须可以访问可编程控制器。
- 为将块下载给 PLC，在项目的对象属性对话框中必须已经为"使用"选择了条目"STEP 7"。
- 您正在下载的程序已经完成了编译，且没有任何错误。
- CPU 必须处于允许进行下载的工作模式(STOP 或 RUN-P)。
请注意，在 RUN-P 模式下，程序每次下载一个块。如果通过这样来覆盖的旧 CPU 程序，则可能会导致冲突，例如，当块参数已经改变时。CPU 在处理该循环时将转为 STOP 模式。因此，我们建议您在下载之前将 CPU 切换到 STOP 模式。
- 如果离线打开块，并希望对其进行下载，则 CPU 必须链接到 SIMATIC Manager 中的在线用户程序上。
- 在下载用户程序之前，应复位 CPU，以确保 CPU 上没有任何"旧的"块。

STOP 模式

在进行下列操作之前，将工作模式从 RUN 设置为 STOP：

- 下载完整用户程序或其中的一部分给 CPU
- 执行 CPU 的存储器复位
- 压缩用户存储器

重新启动(热启动(转换到 RUN 模式))

如果在"STOP"模式下执行了重新启动(暖启动)，则程序将重新启动，并首先处理处于 STARTUP 模式下的启动程序(位于块 OB100 中)。如果启动成功，则 CPU 切换为 RUN 模式。在下列情况下将需要重新启动(暖启动)：

- 复位 CPU
- 在 STOP 模式下下载用户程序

13.1 下载组态到可编程控制器

13.1.2 保存和下载块之间的差别

应该始终区分开来保存块和下载块。

	保存	下载
菜单命令	文件 > 保存 文件 > 另存为	PLC > 下载
功能	在编辑器中块的当前状态保存在编程设备的硬盘上。	编辑器中块的当前状态只下载到 CPU。
语法检查	语法检查运行。任何错误都在对话框中报告。另外，也显示出错的原因和出错的位置。在保存或下载块之前，必须更正这些错误。如果没有发现语法错误，则将块编译成机器代码，并可以保存或下载块。	语法检查运行。任何错误都在对话框中报告。另外，也显示出错的原因和出错的位置。在保存或下载块之前，必须更正这些错误。如果没有发现语法错误，则将块编译成机器代码，并可以保存或下载块。

不管是在线还是离线打开块，表的应用总是独立的。

块改变的提示 - 先保存然后下载

在声明表中输入新创建的块或逻辑块代码段中的改变，或在数据块中输入新的或改变的数据值，必须保存相关的块。在编辑器中进行的任何改变，使用菜单命令 **PLC > 下载** 在编辑器中进行任何改变或将其传送到 CPU，例如，用于测试小的改变，这些改变在退出编辑器前也必须保存到编程设备的硬盘上。否则，将在 CPU 中和编程设备上有不同版本的用户程序。通常建议首先保存所有改变，然后再下载它们。

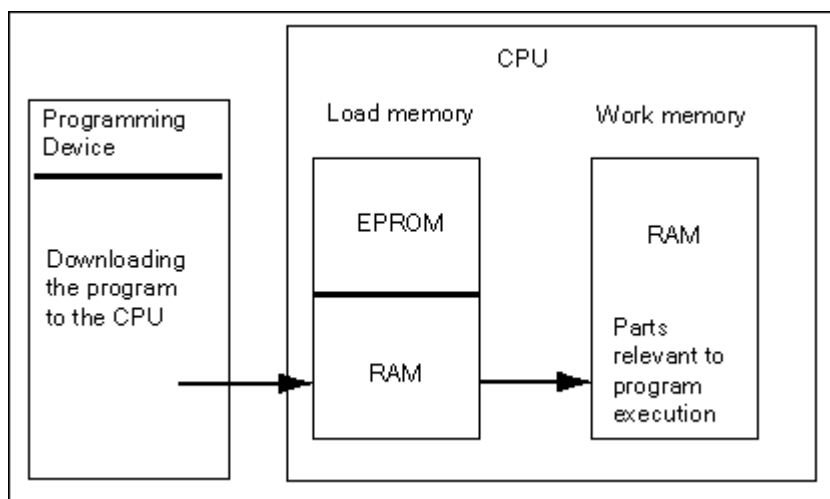
13.1.3 CPU 中的装入存储器和工作存储器

在完成组态、参数分配和程序创建并建立在线连接后，可以将完整的用户程序或各个块下载至可编程控制器。要测试各个块，必须下载至少一个组织块(OB)、功能块(FB)、OB 中调用的功能(FC)以及使用的数据块(DB)。要下载组态硬件时所创建的系统数据、已组态的网络以及创建到可编程控制器的连接表时，请下载"系统数据"对象。

使用 SIMATIC Manager 将用户程序下载到可编程控制器(例如在程序测试的结束阶段) ,或运行已完成的用户程序。

关系-装入存储器和工作存储器

将整个用户程序下载到装入存储器；也将与程序执行相关的部分装载到工作存储器。



CPU 装入存储器

- 装入存储器用于存储没有符号表的用户程序和注释(这些仍保留在编程设备的存储器中)。
- 未标记为启动时所需要的块将只存储在装入存储器中。
- 根据可编程控制器，装入存储器可以是 RAM、ROM 或 EPROM 存储器。
- 装入存储器也可以具有集成的 EEPROM 部分，以及集成的 RAM 部分(例如 CPU 312 IFM 和 CPU 314 IFM)。
- 在 S7-400 中，必须使用存储卡(RAM 或 EEPROM)以扩展装入存储器。

13.1 下载组态到可编程控制器

CPU 工作存储器

工作存储器(集成的 RAM)用于存储程序处理所需要的用户程序的部分。

可能的下载/上传过程

- 使用下载功能将用户程序或可装入对象(例如块)下载到可编程控制器。如果块已存在于 CPU 的 RAM 中，将提示您确认是否要覆盖块。
- 可以在项目窗口中选择可加载的对象，并通过 SIMATIC Manager(菜单命令：**PLC > 下载**)。
- 在编写块、组态硬件和网络时，可以通过正在使用的应用程序主窗口中的菜单(菜单命令：**PLC > 下载**)。
- 也可以打开具有可编程控制器视图的在线窗口(例如，使用**视图 > 在线** 或 **PLC > 显示可访问节点**)，将想要下载的对象复制到在线窗口。

另外，可以通过下载功能将块的当前内容从 CPU 的 RAM 装入存储器上传到您的编程设备。

13.1.4 取决于装载存储器的下载方法

CPU 的装入存储器划分为 RAM 和 EEPROM 区域决定了下载用户程序或用户程序中的块的可用方法。下列方法可用于下载数据到 CPU：

装载存储器	装载方法	PG 与 PLC 之间的通讯类型
RAM	下载和删除各个块	在线 PG - PLC 连接
	下载和删除完整的用户程序	在线 PG - PLC 连接
	重新装入各个块	在线 PG - PLC 连接
集成的(仅适用于 S7-300)或插入式 EPROM	下载完整的用户程序	在线 PG - PLC 连接
插入式 EPROM	下载完整的用户程序	外部装入 EPROM 并插入存储卡，或通过在插入 EPROM 的 PLC 上的在线连接。

通过在线连接下载到 RAM

如果出现掉电并且 RAM 未备份，则可编程控制器中的数据会丢失。在这种情况下，RAM 中的数据将会丢失。

保存到 EPROM 存储卡

块或用户程序保存在 EPROM 存储卡中，然后存储卡插入 CPU 的插槽。

存储卡是便携式的数据介质。它们由编程设备写入，然后插入 CPU 相应的槽中。

在关闭电源后和 CPU 复位时，存储卡上存储的数据仍保留。如果 RAM 没有备份，在 CPU 的存储器复位和电源关闭后，当电源恢复时 EPROM 的内容再次复制到 CPU 内存的 RAM 区域。

保存在集成的 EPROM 中

对于 CPU 312，也可以将 RAM 的内容保存到集成的 EPROM 中。在电源关闭期间，在集成的 EPROM 中的数据仍保留。如果 RAM 没有备份，在 CPU 的存储器复位和电源关闭后，当电源恢复时集成的 EPROM 的内容再次复制到 CPU 内存的 RAM 区域。

13.1.5 在线更新模块和子模块中的固件

从 STEP 7 V5.1 Service Pack 3 起，您可采取标准化的方法，对站中的模块或子模块进行在线更新。为此，可如下所述进行操作：

原则

若要更新模块(CPU、IM 等)或子模块(DI、DO 等)上的固件，可以在 Internet：
<http://www.siemens.com/automation/support>上下载包含最新固件的文件(*.UPD)。

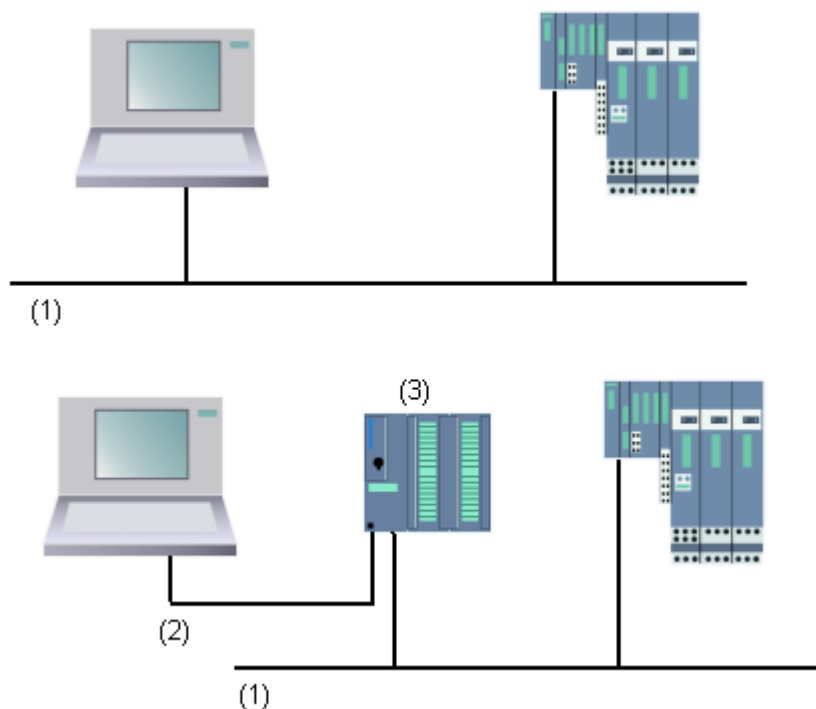
从这些文件选择一个，并将其下载到模块(PLC 菜单)。

前提条件

站点中的模块或需要更新固件的模块必须在线。也就是说，编程设备(PG)必须和要更新固件的模块连接至同一个 MPI PROFIBUS 或 Ethernet。当编程设备(PG)连接到 DP 主站 CPU 的 MPI 接口时，且要进行固件更新的模块连接到 DP 接口的 PROFIBUS 或 PN 接口的以太网时，也可对固件进行更新。CPU 必须支持 MPI 接口与 DP 接口之间或 MPI 接口与 PN 接口之间的 S7 路由。

模块或子模块本身必须支持固件更新。PROFINET GSD 设备(GSDML 设备)仅支持通过"显示可访问的设备"进行固件更新。

在 PG/PC 的文件系统中必须存在包含最新固件版本的文件。只有同一固件版本的文件才必须位于同一文件夹。



(1) PROFIBUS 或以太网子网

(2) MPI 子网

(3) 具有 MPI 接口和 DP 接口或 PN 接口的 CPU(具有 S7 路由选择)

HW Config 中的步骤

1. 打开要进行模块更新的站。
2. 选择模块
对于 PROFIBUS DP 接口模块，例如 IM 151，可选择 DP 从站图标。此处就是代表代表 ET 200S 的那个图标。
3. 采用与 PROFINET IO 设备相同的步骤。
如果您要更新 DP 从站或 IO 设备的模块固件，请单击"切换插槽"按钮并在"切换插槽"对话框中选择您要更新的模块的插槽。
4. 选择菜单命令 **PLC > 更新固件**。
只有当所选的模块/DP 从站/IO 设备或所选的子模块支持"更新固件"功能时，才能激活菜单命令。
5. 在所显示的"更新固件"对话框中，单击"浏览"按钮，并选择固件更新文件(*.UPD)的路径。
6. 在选定文件之后，"更新固件"对话框的下部区域将出现许多信息，这些信息将告诉您文件适合于哪些模块，以及适用于哪些固件版本。
7. 单击"运行"按钮。
STEP 7 将检查模块能否解释所选文件。如果检查结果为肯定的，则将文件下载到模块。
如果需要修改 CPU 的工作模式，则将出现一个对话框提示您执行这些步骤。
随后模块将独立执行固件更新。
注意：对于固件更新，例如 CPU 317-2PN/DP，通常将建立一个与 CPU 的单独连接。在这种情况下，过程将可能中断。如果没有任何资源可供另一个连接使用，那么，将自动使用已经存在的连接。在这种情况下，不能中断连接。传送对话框中的"取消"按钮将变为灰色，不能使用。
8. 在 STEP 7 中，检查(读取 CPU 诊断缓冲区)模块是否能够使用新的固件启动。

SIMATIC Manager 中的步骤

其步骤与 HW Config 中的步骤一致。菜单命令也是 PLC > 固件更新。但是，STEP 7 仅检查在执行期间模块是否支持该功能。

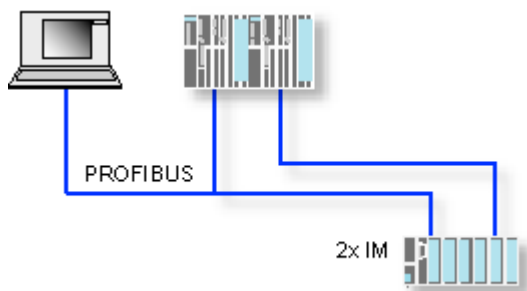
处于冗余模式的模块固件更新

从 STEP 7 V5.4 版本起，支持在冗余模式中更新模块固件，例如，通过 H 站的一根处于活动状态的背板总线来更新 IM 153-2BA00。可以通过一次操作执行冗余 IM 的固件更新；将自动给冗余 IM 提供最新固件版本。

要求：编程设备(PG)必须连接至与 IM 的一个 PROFIBUS 相同的 PROFIBUS，且通过 SIMATIC Manager 中的"可访问节点"来执行更新。

13.1 下载组态到可编程控制器

原理



运行期间更新固件的后果

可以通过更新对话框中的选项，来决定在更新之后，立即激活新的固件。

如果您选择该选项，站点将执行类似于断电再重新上电的重启动。结果，将可能导致 CPU 仍然处于 STOP 模式或用户程序的处理受到不利的影响。您需要对运行的设备采取适当的预防措施来预先考虑和调解这些状况。

例如，在重启动期间，站点的所有模块均出现故障，包括现有的 F I/O。

F I/O 在掉电期间输出一个通讯错误给接口，然后安全关闭 - 它已钝化。重新启动接口不会清除该钝化状态。您必须分别为模块解除钝化状态。然而，这样做的结果是，与安全相关的应用程序将不运行。

更新 V8.2 版本以上的 CPU 410 的固件

对于这些 CPU，您可选择一步或分多步更新固件。它的优势在于可极大缩短停止时间。"下载后激活固件"复选框已被下列选项代替：

如果选择选项"加载并激活固件版本"，则如上所述更新固件。

如果选择选项"仅加载固件版本"，则仅下载固件。如果 CPU 处于"RUN"运行模式，固件将被下载到第一个 CPU，然后被自动复制到第二个 CPU。"STOP"停止模式中不执行复制操作。

如果选择选项"激活加载固件"，则激活模块上的固件。

13.1.6 将程序下载到 S7 CPU

13.1.6.1 带项目管理的下载

1. 在项目窗口中，选择想要下载的用户程序或块。
2. 通过选择菜单命令 **PLC > 下载** 将所选对象下载到可编程逻辑控制器。

其它方法(拖放)

1. 打开项目的离线窗口和在线窗口。
2. 在离线窗口中选择想要下载的对象，并将它们拖到在线窗口中。

13.1.6.2 不带项目管理的下载

1. 使用菜单命令 **PLC > 显示可访问节点** 或通过点击工具栏中的相应按钮，打开"可访问节点"窗口。
2. 在"可访问节点"窗口中双击所需节点("MPI=...")以显示"块"文件夹。
3. 打开想要将其用户程序或块下载到可编程逻辑控制器的库或项目。为此，使用菜单命令 **文件 > 打开**。
4. 在为项目或库打开的窗口中，选择想要下载的对象。
5. 通过在"可访问节点"窗口中使用拖放将对象复制到"块"文件夹，可将对象下载到可编程逻辑控制器。

13.1.6.3 在可编程控制器中重新装载块

可以用新版本的块覆盖已存在于 S7 可编程逻辑控制器 CPU 中的装入存储器(RAM)或工作存储器中的块(重载它们)。覆盖已存在的版本。

重载 S7 块的步骤与下载相同。将显示提示信息，询问是否希望覆盖已存在的块。

不能删除存储在 EPROM 中的块，但是一旦重载将会声明无效。装入替换的块到 RAM 中。这在装入存储器或工作存储器中造成间隙。如果这些间隙最后意味着没有新的块可以下载，则应该压缩存储器。

注意

如果电源先关闭然后再打开，并且 RAM 没有电池装备，或随后 CPU 的存储器复位，"旧"的块再次有效。

13.1.6.4 在集成的 EPROM 上保存下载块

对于带一个集成 EPROM 的 CPU (例如 CPU 312), 可将 RAM 中的块保存到集成 EPROM 中, 从而在断电或存储器复位后不会丢失数据。

1. 使用菜单命令 **视图 > 在线**, 显示含已打开项目在线视图的窗口, 或, 在工具栏中点击"可访问节点"按钮或选择菜单命令 **PLC > 显示可访问节点**, 打开"可访问节点"窗口。
2. 在项目的在线窗口中选择 S7 程序, 或在"可访问节点"窗口中选择节点。
3. 使用下列方法之一, 在 CPU 上选择要保存的"块"文件夹:
 - 如果正在使用项目管理, 那么在项目的在线窗口中
 - 如果没有使用项目管理, 那么在"可访问节点"窗口中
4. 选择菜单命令 **PLC > 保存 RAM 到 ROM**。

13.1.6.5 通过 EPROM 存储卡下载

要求

要访问专为 S7 可编程逻辑控制器而设计的编程设备中的 EPROM 存储卡, 需要合适的 EPROM 驱动程序。当安装 STEP 7 标准软件包时, EPROM 驱动程序作为选件提供。如果使用 PC, 则需要外部编程器来保存到 EPROM 存储卡。

也可以在以后安装驱动程序。为此, 通过 **开始 > Simatic > STEP 7 > 存储卡参数分配** 或通过控制面板 (双击"存储卡参数分配"图标) 调用相应的对话框。

保存在存储卡上

要将块或用户程序保存到存储卡, 请执行如下操作:

1. 在编程设备的插槽中插入存储卡。
2. 通过下列方式打开"存储卡"窗口:
 - 点击工具栏中的"存储卡"按钮。如果必要, 使用菜单命令 **视图 > 工具栏** 激活工具栏。
 - 也可以选择菜单命令 **文件 > S7 存储卡 > 打开**。
3. 打开或激活下列窗口之一, 以显示想要保存的块: 可以有下列窗口:
 - 项目窗口, "在线"视图
 - 项目窗口, "离线"视图
 - 库窗口
 - "可访问节点"窗口
4. 选择"块"文件夹或各个块, 并将它们复制到"S7 存储卡"窗口。
5. 如果块已存在于存储卡上, 会显示出错消息。这种情况下, 擦除存储卡的内容, 并重复从步骤 2 开始的步骤。

13.2 从 PG 编译并下载几个对象

13.2.1 关于下载的要求和注意事项

下载块文件夹

对于块文件夹，只能下载逻辑块。块文件夹中的其他对象，例如系统数据(SDB)等，均不能在这里下载。SDB 将通过"硬件"对象进行下载。

注意

对于 PCS 7 项目，正如不能在 SIMATIC Manager 中对其进行下载一样，使用对话框"编译和下载对象"也无法对块进行下载。对于 PCS 7 项目，有以下限制：PLC 只能通过 CFC 进行下载，以便确保下载期间的正确次序。这一操作必须完成，以避免 CPU 转到 STOP 模式。

为确定给定的项目是否为 PCS 7 项目，请检查项目属性。

下载故障安全控制器的 F 共享

出于安全原因，在下载已修改的 F 共享之前必须输入密码。由于这一原因，使用"编译和下载对象"功能时，下载过程将中止，并出现一条错误消息。在这种情况下，把合适的程序部分与选项包一起装载到 PLC。

下载硬件组态

只有在不会触发任何错误消息或提示的情况下，才能通过"编译和下载对象"功能，对所有选择的对象无中断地下载硬件组态(即，下载离线 SDB)。下面的章节提供了有关如何避免出现这样的消息或提示的信息。

下载硬件组态的要求

- CPU 必须位于 STOP 模式。
- 必须可以建立与 CPU 的在线连接。对于所选 CPU 或所选块文件夹而言，在运行"编译和下载对象"功能之前，受密码保护的 CPU 将需要一个经授权的连接或输入密码("编辑"按钮)。
- 当从"编译和下载对象"加载组态时，请注意在这整个过程期间，无法执行用户输入。如果通过 TCP/IP 接口进行连接，并且设置"使用不同的方法获取 IP 地址"，则只有在受影响的 CPU 具有有效的访问地址时，才能成功下载。您可在 SIMATIC Manager 分配访问地址。为此，选择程序文件夹，调用菜单项"PLC/访问地址"。
- 对下载正在使用的目标系统的接口，不能进行任何重新组态：
 - 禁止修改接口地址。
 - 如果您改变了网络设置，这可能意味着不是所有的模块都能访问。
- 对于 H-CPU 而言，在运行"编译和下载对象"功能(选择"CPU"对象并点击"编辑"按钮)之前，您可以选择接收下载的 CPU (H-CPU 0 或 H-CPU 1)。

13.2 从 PG 编译并下载几个对象

- 禁止修改下面的 CPU 参数：
 - CPU 上的本地数据和通讯资源的最大值("存储器"标签)
 - F-CPU 的密码保护("保护"标签)
- 对于各个已组态的模块，下面的条件必须满足：
 - 所组态的模块的订货号必须与实际插入模块的订货号完全相同。
 - 所组态的模块的硬件版本不能高于实际插入模块的硬件版本。
 - 站名称、模块名称以及设备名称在上一次下载之后没有进行修改。然而，您可以分配一个新的设备名称。

关于下载过程的提示

- 所有离线的 SDB 均将下载(也就是说，除了硬件组态以外，也将下载连接 SDB 以及通过全局数据组态创建的 SDB)。
- 只有在先前的编译期间没有发生任何错误时，才能执行下载。
- 在下载期间，任何错误反馈消息都将被抑制。例如，如果达到 CPU 存储器容量，则自动压缩数据，而不会通知用户。
- 在下载完成之后，所下载的模块将处于 STOP 模式(那些不通知用户就自动停止并重新启动的模块除外)。

提示

如果在下载完成之后，出现一条消息，声明对象的下载已完成并有警告，那么，请务必浏览日志文件的内容。这既可能是对象尚未下载，也可能是对象没有完全下载。

13.2.2 编译和下载对象

在"编译和下载对象"对话框中，您要准备一些对象，这些对象可以在项目或多项目中选择用于传送给 PLC 及其后续的下載(如果需要的话)。该对话框可以用于站、项目或多项目中的对象。

根据所选择的对象的不同，某些信息可能不显示。此外，下面所描述的功能并非都可以供这些对象使用。这些限制尤其可能适用于那些使用选项软件包创建的对象。

对于块文件夹中的块，"编译"意味着检查块的一致性。为了便于描述，下文中把块的一致性检查称为编译。

过程：

1. 在 SIMATIC Manager 中，选择您希望编译或编译并下载的对象。在 SIMATIC Manager 中可以选择下列对象：
 - 多重项目
 - 项目
 - 站
 - 没有站分配的 S7 程序
2. 在 SIMATIC Manager 中，选择菜单命令 **PLC > 编译和下载对象**。
3. 如果您希望执行块的检查而不将块下载给 PLC，可以选择"只编译"。如果不希望将这些对象中的任何一个下载给 PLC，也选择该选项。
注意：不编译和装载缺乏 HSP 的站(复选框不可见)。
4. 为避免由于编译错误而导致到站的不完整下载，可以选择"出现编译错误时不进行任何下载"复选框。如果选择该复选框，则不下载任何内容。如果没有选择该复选框，则编译无误的所有对象均下载。导致编译期间出现错误的对象不被下载。
5. 如果希望编译和下载连接，可以为"连接"对象选择相应的复选框。
多项目特别适合用作启动点，因为跨项目连接的所有连接伙伴也可以从该对象中下载。
6. 在"编译"和"下载"列中，选择希望编译或下载的对象。对您的选择，通过复选标记进行标识。如果在步骤 3 中选择"仅编译"，则"下载"列将变为灰色，不能使用。
7. 点击"启动"开始编译。
8. 按照屏幕上的指示进行操作。

在编译或下载完成后，显示一个详尽的日志。可以在任何时候打开整个日志或单个对象日志：

- 单击"所有"按钮来视图整个操作的全部日志。
- 单击"单个对象"按钮，则只视图在对象表内选择的对象的日志。

编译和下载连接时特别需要考虑的事项

如果在一个模块里选择了"连接"对象作为待**编译**的对象，那么，STEP 7 自动选择连接伙伴中的相应"连接"对象。通过这种措施，STEP 7 始终创建一致的组态数据(系统数据块)。无法直接手动取消选择那些自动选择的对象。然而，如果取消选定先前选择的"连接"对象，则自动删除选择。

如果在一个模块里选择"连接"对象作为待**下载**的对象，那么，STEP 7 自动选择"编译"复选框。此外，STEP 7 也为所有连接伙伴选择"编译"和"下载"复选框。如果只是选择"连接"类型的对象，那么当 CPU 处于 RUN-P 工作模式时也可以下载连接。

可以使用 NetPro 下载单个连接。

编译和下载硬件：对连接的影响

如果选择"硬件"对象作为待编译或下载的对象，也自动选择此选中硬件下的所有"连接"对象作为待编译或下载的对象。然而，在这种情况下，**不**自动选择连接伙伴上的连接对象！

13.3 从可编程控制器上传至 PG/PC

该功能支持执行下列操作：

- 保存来自可编程控制器的信息(例如，用于服务目的)
- 如果在开始组态之前就有硬件组件，可快速组态和编辑一个站。

保存来自可编程控制器的信息

有必要使用该措施的情况是，例如，在 CPU 上运行的版本的离线项目数据不可用或部分不可用时。此时，至少可以恢复在线可用的项目数据，并将它们上传至编程设备。

快速组态

组态好硬件并重启动(暖启动)站后，如果已经将组态数据从可编程控制器上传至编程设备，那么更易于输入站组态。这为您提供了站组态和单个模块的类型。之后，所要做的就是更详细地指定这些模块(订货号)，并为它们分配参数。

将下列信息上传至编程设备：

- S7-300：用于中央机架和任何扩展机架的组态
- S7-400：带一个 CPU 的中央机架以及无扩展机架的信号模块的组态
- 分布式 I/O 的组态数据不能上传至编程设备。

如果在可编程控制器上没有组态信息，那么上传该信息；例如，在系统中执行存储器复位的情况下。否则，上传功能可提供更好的结果。

对于不带分布式 I/O 的 S7-300 系统，所需做的工作就是更详细地指定这些模块(订货号)，然后为它们分配参数。

注意

上传数据时(如果还没有离线组态)，STEP 7 不能确定组件的所有订货号。

组态硬件时，可使用菜单命令**选项 > 指定模块**，输入"不完整"的订货号。通过该方式，可以将参数分配给 STEP 7 不能识别的模块(即，在"硬件目录"窗口中没有出现的模块)；然而，此时 STEP 7 不会检查是否遵守了参数规则。

从可编程控制器上传时的限制条件

下列限制条件适用于从可编程控制器上传至编程设备的数据：

- 块不包含任何用于参数、变量和选项卡的符号名称
- 块不包含任何注释
- 所有系统数据会随整个程序一同上传，系统只能继续处理属于"组态硬件"应用程序的系统数据
- 不能更进一步处理用于全局数据通讯(GD)和组态与符号相关消息的数据
- 强制作业不随其它数据一起上传至编程设备。它们必须单独保存为变量表(VAT)
- 不上传模块对话框中的注释
- 只有在组态期间选择了相应选项时才显示模块的名称(HW Config : **选项 > 自定义**下的对话框中的"在可编程逻辑控制器中保存对象名称"选项)。

13.3.1 上传站

使用菜单命令 **PLC > 上传站**，可以将当前组态和所有块从所选的可编程控制器上传到编程设备。

为此，STEP 7 在将要保存组态的当前项目中创建新的工作站。可以改变新工作站的预设名(例如，"SIMATIC 300-Station(1)")。插入的站将在在线视图和离线视图都显示。

当打开项目时，可以选择菜单命令。在项目窗口或视图(在线或离线)中选择对象将不会对该菜单命令造成影响。

可以使用此功能简化组态操作。

- 对于 S7-300 可编程控制器，上传实际硬件配置的组态(包括扩展机架)，但没有分布式 I/O(DP)。
- 对于 S7-400 可编程控制器，上传机架配置，但没有扩展机架和分布式的 I/O。

对于不带分布式 I/O 的 S7-300 系统，必须更为详细地指定模块(订货号)并为它们分配参数。

上传站时的限制

上传到编程设备的数据有下列限制：

- 块不包含任何用于参数、变量和选项卡的符号名称
- 块不包含任何注释
- 整个程序连同所有系统数据上传，因此不是所有数据均可进一步处理
- 不能进一步处理用于全局数据通讯(GD)、组态符号相关的消息和组态网络的数据
- 强制作业不能上传到编程设备，于是加载回可编程控制器。

13.3 从可编程控制器上传至 PG/PC

13.3.2 从 S7 CPU 上传块

可以使用 SIMATIC Manager 将 S7 块从 CPU 上传到编程设备的硬盘。在下列情况下将块上传到编程设备是十分有用的：

- 制作 CPU 中加载的当前用户程序的备份副本。例如，在维修后或在由维护人员对 CPU 进行存储器复位后，可再次下载该备份。
- 可以将用户程序从 CPU 上传到编程设备，并在编程设备上对其进行编辑，例如用于故障诊断目的。这种情况下，不能访问程序文档的符号或注释。因此，我们建议此步骤仅适用于维护目的。

13.3.3 在 PG/PC 中编辑上传的块

能够将块从 CPU 上传到编程设备具有下列用途：

- 在测试阶段，可以在 CPU 上直接更正块并对结果进行归档。
- 可以通过加载功能，将块的当前内容从 CPU 的 RAM 装入存储器上传到编程设备。

注意

在线和离线工作时的时间标志冲突

下列步骤会导致时间标志冲突，因此必须避免。

下列情况下在线打开块时会引起时间标志冲突：

- 在线所作的改变未在离线 S7 用户程序中保存
- 离线所作的改变未下载到 CPU

下列情况下在线打开块时会引起时间标志冲突：

- 将具有时间标志冲突的在线块离线复制到 S7 用户程序，然后离线打开块。
-

两种不同的情况

当从 CPU 上传块到编程设备时，记住有两种不同的情况：

1. 块所属的用户程序在编程设备上。
2. 块所属的用户程序不在编程设备上。

这意味着下面列出的不能下载到 CPU 的程序部分是不可用的。这些组件是：

- 其符号名具有地址和注释的符号表
- 梯形图或功能块图程序的程序段注释
- 语句表程序的行注释
- 用户自定义的数据类型

13.3.3.1 用户程序在 PG/PC 上时编辑上传的块

要从 CPU 编辑块，可如下操作：

1. 在 SIMATIC Manager 中打开项目的在线窗口。
2. 从在线窗口中选择"块"文件夹。将显示加载的块列表。
3. 现在选择块，将其打开并进行编辑。
4. 选择菜单命令 **文件 > 保存** 以在编程设备上离线保存改变。
5. 选择菜单命令 **PLC > 下载** 以将改变的块下载到可编程控制器。

13.3.3.2 用户程序不在 PG/PC 上时编辑上传的块

要从 CPU 编辑块，可如下操作：

1. 在 SIMATIC Manager 中，单击"可访问节点"工具栏按钮或选择菜单命令 **PLC > 显示可访问节点**。
2. 从显示的列表中选择节点("MPI=..."对象)，然后打开"块"文件夹以显示块。
3. 现在可以打开块，并根据需要对其编辑、监视或复制。
4. 选择菜单命令 **文件 > 另存为**，然后在对话框中为编程设备输入想要存储块的路径。
5. 选择菜单命令 **PLC > 下载** 以将改变的块下载到可编程控制器。

13.4 在可编程控制器上删除

13.4.1 删除加载/工作存储器并复位 CPU

将用户程序下载到 S7 可编程控制器之前，应该在 CPU 上执行一次存储器复位，以确保 CPU 上没有"旧"块。

存储器复位要求

CPU 必须处于 STOP 模式，以执行存储器复位(模式选择器设为 STOP，若为 RUN-P，可通过菜单命令 **PLC > 诊断/设置 > 工作模式** 将模式改为 STOP)。

在 S7 CPU 上执行存储器复位

在 S7 CPU 上执行存储器复位时，会执行如下各项：

- 复位 CPU。
- 删除所有用户数据(块和系统数据块(SDB)，MPI 参数除外)。
- CPU 中断所有已存在的连接。
- 如果在 EPROM (存储卡或集成 EPROM)上存在数据，则在存储器复位后，CPU 会将 EPROM 内容复制回存储器的 RAM 区。

诊断缓冲区的内容和 MPI 参数保留。

13.4.2 在可编程控制器上删除 S7 块

删除 CPU 上的单个块可能在 CPU 程序的测试阶段是必需的。块存储在 CPU 用户存储器的 EPROM 或 RAM 上(根据 CPU 和加载步骤)。

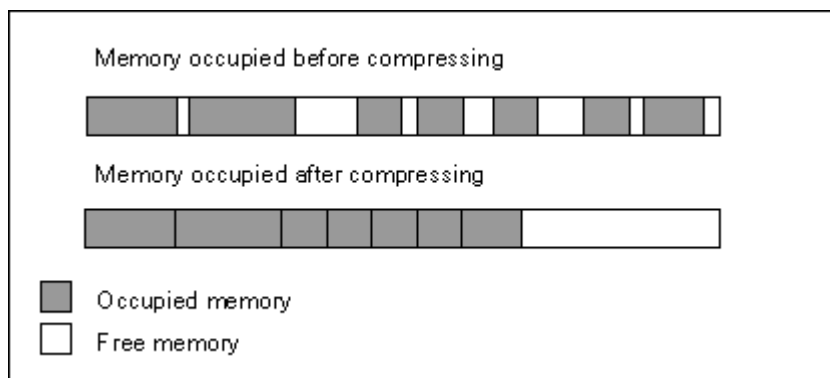
- 在 RAM 中的块可以直接删除。在装入或工作存储器中占用的空间将被释放，并可以再次使用。
- 在 CPU 的存储器复位后，在集成的 EPROM 中的块始终复制到 RAM 区。可以直接删除 RAM 中的副本。于是，删除的块在 EPROM 中标记为无效，直到下一次存储器复位或电源关闭而 RAM 没有备份。在存储器复位或电源关闭而 RAM 没有备份后，"删除的"块将从 EPROM 复制到 RAM，然后变成激活状态。在集成的 EPROM 中的块(例如，在 CPU 312 中)将由新的 RAM 内容覆盖，从而被删除。
- EPROM 存储卡必须在编程设备中擦除。

13.5 压缩用户存储器(RAM)

13.5.1 用户存储器(RAM)中的间隔

在删除和重新加载块后，可能会在用户存储器(装入和工作存储器)中产生间隔，从而减少可使用的存储器区域。使用压缩功能，可将现有块在用户存储器中无间隔地重新排列，并创建连续的空闲存储空间。

下图显示了存储器占用的块是如何通过压缩功能移位到一起的。



始终尝试在 STOP 模式中压缩存储器

只有在 STOP 模式下压缩存储器时，所有的间隔才靠拢。在 RUN-P 模式(模式选择器设置)中，因为当前正在处理的块是打开的，所以不能移位。压缩功能在 RUN 模式(模式选择器设置)下时不起作用(写保护！)。

13.5.2 压缩 S7 CPU 的存储器内容

压缩存储器的方法

有两种方法可以压缩用户存储器，如下所述：

- 当下载到可编程控制器时如果没有足够的存储空间，将显示对话框通知出错。可以通过点击对话框中的相应按钮压缩存储器。
- 也可以采取预防性措施，显示存储器的利用情况(菜单命令 **PLC > 诊断/设置 > 模块信息**，"存储器"标签页)，并根据需要启动压缩功能。

步骤

1. 在"可访问节点"窗口或项目的在线视图选择 S7 程序
2. 选择菜单命令 **PLC > 诊断/设置 > 模块信息**。
3. 在随后显示的对话框中选择"存储器"标签页。如果 CPU 支持压缩存储器功能，则在该标签页中存在一个相应功能的按钮。

13.5 压缩用户存储器(RAM)

14 多个用户编辑项目

14.1 网络中的多用户组态

概述

通过为 STEP 7 发布的操作系统，可以使用多用户组态。您既可以以多项目方式进行工作，也可以考虑以下组态之一：

- 项目位于本地驱动器上，同时可以在另一台工作站上使用。

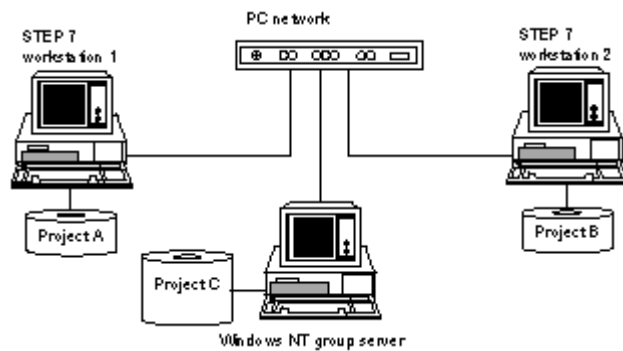
实例：工作站 1 和工作站 2 访问工作站 1 上的项目 A。

- 项目位于网络服务器上。

实例：工作站 1 和工作站 2 访问网络服务器上的项目 C。

- 项目分布在本地驱动器以及一个或多个网络服务器之中。

实例：工作站 1 和工作站 2 访问项目 A、B、C。



14.1 网络中的多用户组态

在网络服务器上存储项目的准则

- 从 STEP 7 V5.2 起，当打开存储在网络的其它计算机上的项目时，在本地项目管理中它们将始终包括各自的 UNC 路径(= 通用命名规则，即，\\<服务器名>\<共享>\...)。这表示仍可打开所连接的网络驱动器上的项目，同时，STEP 7 中所示的存储位置应始终是 UNC 路径(例如，在 SIMATIC Manager 中，通过**文件 > 打开/管理**)。尤其应注意的是，这表示可通过各自的 UNC 路径在网络中直接打开这些项目，而不像之前只能通过所连接的网络驱动器打开。
另一方面，即使本地项目处于本地共享状态，这些项目在项目管理中也始终包括各自的物理路径(即<本地驱动器盘符>\...)。
若在一个以前版本的基础上安装 STEP 7 V 5.4 版本(包括 SP4)，则将由安装程序更新项目管理。
若在一个以前版本的基础上安装 STEP 7 V 5.4 版本(包括 SP4)，则将由安装程序更新项目管理。
- 当您项目存储在网络服务器上或其它网络用户的有效驱动器上时，只有当所有访问该项目的 STEP 7 应用程序都关闭时，才可以关闭那些服务器或者网络节点上的 Windows 操作系统。
- 如果将自己的项目存储在网络服务器或者其它网络站点的共享驱动器上，请确定网络服务器或者该网络站点的计算机上安装了 STEP 7。

注意

在 MS Windows 7 系统下，STEP 7 项目的物理数据存储方式发生了改变。如果多个用户要从不同的 PC 使用同一个项目，则必须对存储有 STEP 7 项目的文件夹创建共享。对于此共享，使用这些项目的所有用户必须具有完全访问权限。默认文件夹为 C:\Program Files\Siemens\Step7\ls7proj。

S7 程序多用户编辑准则

请注意以下事项：

- 在能让多个用户同时使用 S7 程序之前，您必须设置工作站组态(菜单命令：**开始 > 所有程序 > Siemens Automation > SIMATIC > STEP 7 > 组态 SIMATIC 工作空间**)。请注意对话框相应的帮助信息。
- 块和 STL 源文件：
每位用户应对不同的块和源文件进行编程。如果有两位用户试图在同一时间内编辑同一个块或者源文件，就会显示一条消息，并且拒绝第二位用户的访问。
- 符号表：
几位用户可以同时打开符号表，但只允许一位用户对它进行编辑。如果有两位用户试图在同一时间内编辑符号表，就会显示一条消息，并且拒绝第二位用户的访问。
- 变量表：
几位用户可以同时打开变量表，但只允许一位用户对它进行编辑。如果有两位用户试图在同一时间内编辑变量表，就会显示一条消息，并且拒绝第二位用户的访问。一个 S7 程序中可以有多个变量表。当然，这些变量表可以分别编辑，互不影响。

多用户编辑工作站的准则

请注意以下事项：

- 一个站点的硬件配置和网络组态只能集中由一个用户进行编辑。

14.1.1 设置工作站组态

为了从不同的 STEP 7 工作站对某个项目进行访问，您必须对每个站进行以下设置。

1. 在 Windows 的启动栏上，选择菜单命令：开始 > 所有程序 > Siemens Automation > SIMATIC > STEP 7 > 组态 SIMATIC 工作空间。
2. 选择"多终端系统"选项和您要使用的网络协议。

14.2 对未入网工作站进行单节点组态

14.2.1 将多个 S7 程序合并成一个程序

STEP 7 不支持未连网工作站上的 S7 程序的合并。在这种情况下，合并 S7 程序的唯一途径就是逐个复制块或源文件。复制完成后，必须手动编辑项目的共享数据(如符号表或变量表)。

1. 将块和源文件复制到各自的 S7 程序文件夹中。
2. 将各 S7 程序的符号表以 ASCII 格式导出，并将它们导入到合并后的 S7 程序的符号表中。
3. 检查这些符号是否已经使用过一次以上。

提示：您还可以使用剪贴板(复制并粘贴)，将短的符号表合并在一起。

4. 复制要使用的变量表，或者使用剪贴板(复制并粘贴)将各种变量表合并成一个新的变量表。

14.2.2 复制带有消息属性的 S7 程序

如果您已经将消息属性分配给了块，请注意，复制 S7 程序时有下列限制：

分配面向项目的消息号

消息号可以重叠。为了避免冲突，请：

- 使用菜单命令：**编辑 > 特殊对象属性 > 消息号**，将固定的消息号范围分配给各 S7 程序。
- 当您复制 S7 程序的时候，切勿覆盖其它的 S7 程序。
- 注意，只有消息类型(FB)可以脱离 S7 程序独立编程。

分配面向 CPU 的消息号

- 不用改变消息号，就可以将项目中的程序复制到交互项目中。
- 在复制单个块的时候，消息号会改变。此时，您需要重新编译块，以便在程序中执行改变了的消息号。

将分配有面向项目消息号的程序复制到分配有面向 CPU 消息号的项目中

- 如要将一个分配了面向项目消息号的程序复制到另一个包含分配了面向 CPU 消息号程序的项目中，可选择所需要的程序，并调用菜单命令：**文件 > 另存为...**，再在弹出对话框中激活"重新组织"复选框。
- 复制时，赋给消息属性默认值。不一致的赋值会显示在弹出对话框中。在该对话框中，您可以自行选择赋值。

将分配有面向项目消息号的程序复制到分配有面向 CPU 消息号的项目中

您可以只复制带有消息的单个功能块。

当心

同一个项目的程序中的消息号的分配必须统一！

当您将一个含有文本库交叉参考的消息类型块复制到另一个程序中时，必须复制相应的文本库，或创建具有相同名称的新文本库，或在消息文本中修改交叉参考。

14.2 对未入网工作站进行单节点组态

15 在多重项目环境中使用项目

15.1 多项目须知

什么是多项目？

术语"多项目"是指含有某个自动化解决方案的所有项目和库的文件夹，该解决方案具有一个或多个 STEP 7 项目及(可选)库。一个多重项目中的项目可以包含与其它对象相链接的对象(例如，S7 跨项目的连接)。

多项目有哪些优点？

作为多项目组成部分的项目可以被拆分成更小的对象，更容易检查。

例如，您也可以使用多项目来创建分布式编著的项目，并为每个程序设计者分配一个站点，用于离线编辑项目。

链接到其它项目的功能(跨项目功能)使您能以与处理单个项目几乎相同的方式来处理多项目。

跨项目功能的实例

STEP 7 跨项目功能(标准软件包)：

- 另存为(将带有所有项目的多项目存储在其它位置)
- 归档(带有所有项目的多项目)
- 调整跨项目网络(例如合并子网)
- 更新视图(多项目的所有项目)

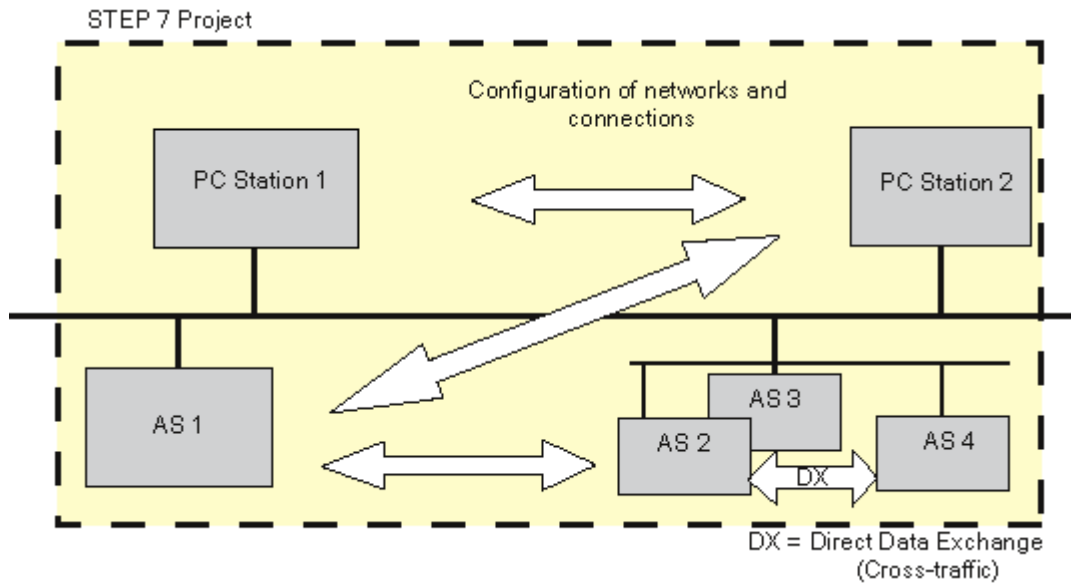
更多的跨项目功能(PCS 7、BATCH flexible)

- 传送 AS-OS 连接数据
- 导出 BATCH flexible 系统数据

15.1 多项目须知

无多项目的项目结构

在没有多项目的一般项目结构中，所有对象必须位于中央项目中，例如，以便允许传送 AS-OS 连接数据。

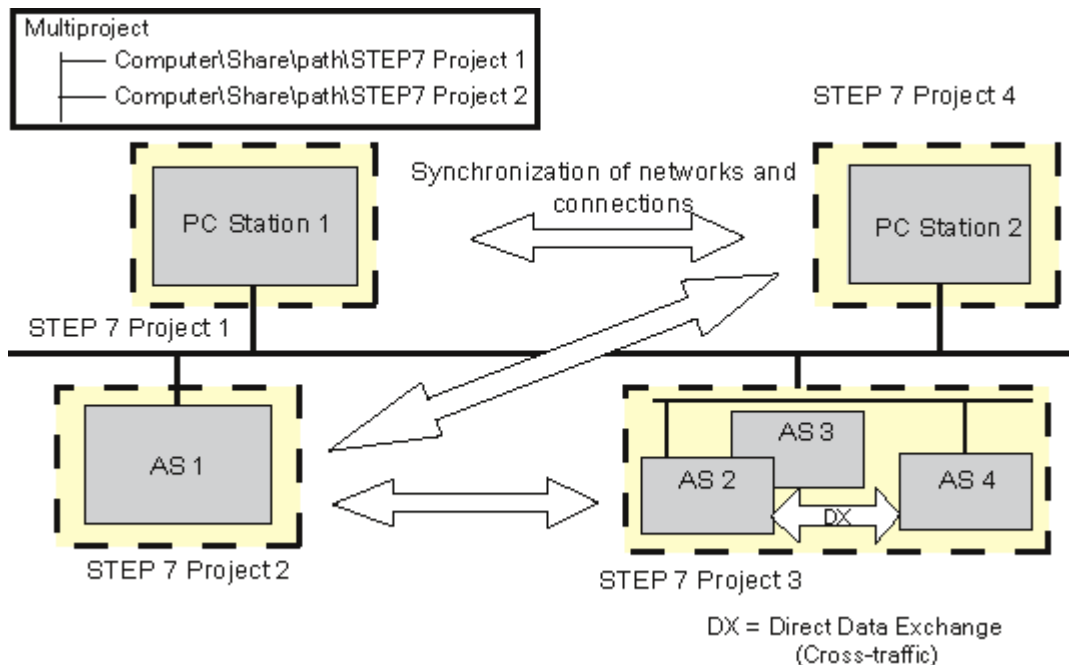


具有多项目的项目结构

STEP 7 项目可以在分布式的不同位置上进行编辑，因此它可以由多个程序设计者共享。

跨项目功能允许用户把多项目中的各个项目拆分为更容易检查的更小对象。

您可以为一个项目组态一个或多个自动化系统。



访问保护

- 要使用"在多重项目中调整"功能，必须在 SIMATIC Logon 管理工具中被授权为项目管理员。
- 当在多重项目中工作时，只能打开允许以项目编辑员或项目管理员权限进行访问的那些项目。对于所有其它项目，SIMATIC Manager 以浅灰色显示项目图标和文本。
- 要打开一个具有访问保护的项目/库，必须在 SIMATIC Logon 管理工具中被授权为项目编辑员或管理员或已知项目口令。
- 在具有访问保护的多重项目中，只有当已登录用户具有所有项目的用户或管理员权限时才可以使用"编译和下载对象"功能。
- 只有在不需要启用任何访问保护的项目及在用户具有项目管理员权限的项目中，"在多重项目中调整"功能才有效。
- 如果多重项目中的一个或多个项目具有访问保护，"另存为"仅对在所有具有访问保护的项目中具备管理员权限的用户可用。

15.2 多项目 - 要求和建议

使用多项目进行工作的不同方法

多项目将允许您组态一个灵活的系统。主要特征是省时、并行创建可由系统随后合并的项目。

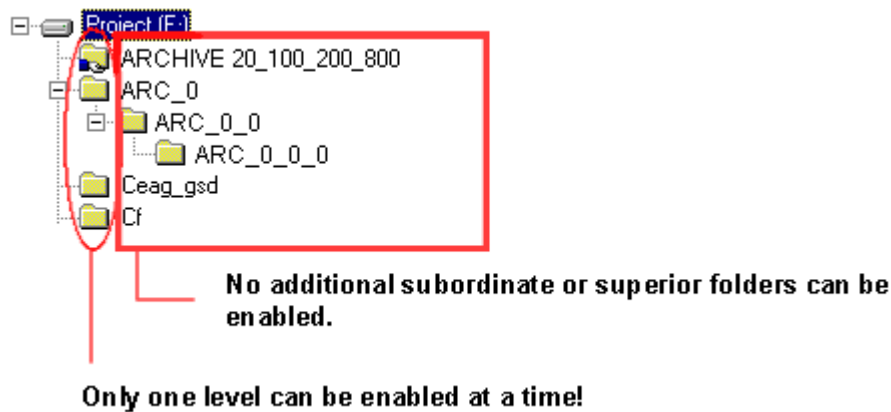
基本上可分为两种工作方法：

- 同一个网络环境中的一个用户组的多个成员共享一个多项目。多项目的各个项目存储在不同的网络文件夹中。
 - 在这种情况下，所有的通讯伙伴都可以在线使用，例如，可以进行连接组态。
 - 只是在网络上执行跨项目功能时，各个伙伴之间必须一致允许，因为当这些功能处于活动状态时，不允许对项目进行读/写访问。
- 项目网络管理员管理主站数据库中的多项目，定义项目的结构(如必要可以在本地进行)，控制外部程序设计者的分布式事务，然后将进入的项目传送给多项目，通过系统功能(文件更新同步)调整跨项目数据，并执行必需的跨项目功能。
 - 在这种情况下，您必须，例如，声明连接名称，因为在调整项目期间，S7 连接很容易由于名称相同而被合并。
 - 用户也可以对这两种工作方法进行组合。无论使用何种方法，STEP 7 均支持在网络中分布项目，并支持简单的插入和删除多项目的项目。

基本要求

将项目分配给不同的网络文件夹时要求符合下列条件：

- 项目均存储在具有读/写属性的文件夹中。这主要指的是：
 - 在创建多项目之前，必须授权可以对存储多项目或项目的驱动器进行读/写访问。
 - 版本名称必须是在网络中唯一。建议选择一个由计算机名称和驱动器名称组成的版本名称(例如 PC52_D)。
 - 对于参与多项目的任何资源(文件夹)，其访问权限和版本名称都不得进行修改。原因是：将一个项目插入多项目时，STEP 7 将生成一个指向该项目位置的索引。该索引取决于相应资源的访问权限和版本名称。
 - 只能在版本名称下找到项目，该名称是在多项目中实现该项目时分配给它的版本名称。
 - 不得访问完整的驱动器目录体系。对文件夹的访问权限只能针对体系中的某一层。



- STEP 7 或 PCS 7 必须安装在包含有项目文件夹的计算机上。原因是：STEP 7 或 PCS 7 会在服务器上提供对项目进行访问所需要的数据库功能。
- 当您执行已为其在多重项目中组态了许多消息的项目时，请注意：
 - 当为项目分配消息号(面向项目的消息号)时，CPU 的消息号范围一定不能重叠。如果将具有面向项目的消息号的多个子项目插入到同一个多重项目中，那么，不会对消息号进行任何自动冗余检查。您必须自己进行检查，以确保消息号只出现一次。

跨项目功能的要求

当在这样的组群内启动跨项目功能时，您必须确保：

- 只要有项目正在处理，则包含项目或多项目的所有计算机都必须是可以在网络中在线使用的。
- 当正在执行这些跨项目功能时，不允许对项目进行处理。

如果无法确保这一点，我们建议，将所有的项目传送给 PG/PC，然后在本地执行跨项目功能。

对同一个对象进行编辑的多个用户：

在给定的时间点上，一个站始终只能由一个程序设计者进行编辑(不仅仅是在多重项目中)。

在将项目拆分为只包含一个站的多个项目时，您要确保在给定的时间上只有一个程序设计者正在访问某个项目。

关于项目大小的建议 and 规则

一般说来，确实没有办法可以断定一个项目应该有多少个站点。不过，这里有几点意见，可以使您容易作出决定：

- 站越复杂，项目应具有的站就应越少。
- 可以用于组态该系统的团队的成员数目也是指定分布式事务的一个判别标准。各个程序设计者可以并行地在多项目上工作，每个程序设计者处理一个项目，相互之间没有影响。您随后可以优化每个项目的大小，以便满足完成所有项目的最后期限。
- 通过直接数据交换("交叉通信")相互连接的站**必须位于同一个项目中**。请注意，无法组态超出项目边界的直接数据交换。
- 通过 MPI 子网运行于全局数据通讯中的站也**必须位于同一个项目中**。
- 您希望在网络可视化(NetPro)中包含的站也必须位于同一个项目中。
- 关于调试的重要事项：可以在 NetPro 下使用的下载功能没有任何跨项目的效能，只是在项目内部发挥作用。受影响的功能是：
 - 当前项目中的下载 > 所选择的站和伙伴站
 - 当前项目中的下载 > 子网上的站
 - 在当前项目中下载 > 所选择的连接
- 编译和保存操作也仅限于针对当前已激活的项目。

例如，如果某个 S7 连接是一个跨项目的连接，那么，两个参与的项目的网络组态都必须进行编译。

15.3 处理多重项目

创建一个新的多项目

- 1. 选择菜单命令**文件 > 新建**。
- 2. 在"新建"对话框的"名称"框中，为多项目分配一个名称，并选择"多项目"类型。
点击"查找"，或编辑路径，确定多项目的存储位置。

实例：



- 3. 使用"确定"确认对话框。

路径定义的注意事项

只要有可能，就应使用 UNC 惯例来指定路径。这使您能够灵活地、前瞻性地处理 STEP 7 项目。

实例：

UNC 路径：\\计算机\共享\路径

\\	双反斜杠(<Alt><9><2>)
计算机	服务器名称：最大字符串长度 = 15 个字符 提供资源(文件、目录...)的计算机的名称。
共享	版本名称：在 Windows 下，只有具有相应的授权时，才可以访问其它 Windows 计算机的资源。
路径	这是一个可选设置。

为多项目创建一个新的项目

当创建一个新的项目时，还可以使用相同的步骤为当前的多项目分配一个新的项目。

要在新项目中插入的多项目必须已经打开。

- 1. 选择菜单命令**文件 > 新建**。
- 2. 在"新建"对话框的"名称"框中，为项目分配一个名称，并选择类型"项目"。
激活"在当前的多项目中插入项目"复选框。
点击"浏览"按钮，确定项目的存储位置。如果正在一个计算机网络中工作，则可以将项目文件存储在网络驱动器上，以便使其它的团队成员可以对其进行访问。
- 3. 使用"确定"确认对话框。

另一种方法是，使用菜单命令**文件 > 多项目 > 在多重项目中创建**，在当前多项目中生成一个多项目。

15.3 处理多重项目

从多重项目中分离出一个项目或移走一个项目，以便进行编辑

对于分布式编著(例如，由外部程序设计者完成)，您也可以将项目从多重项目中移走，编辑完成后再重新插入。

当您移走项目时，与其它项目的依存关系将仍然维持(例如跨项目的连接)，且项目仍然可以用于编译。

1. 选择您希望从多重项目中移走的项目。
2. 选择菜单命令**文件 > 多重项目 > 从多重项目中移走**或菜单命令**文件 > 多重项目 > 移走**以进行编辑

您现在即可以使用"另存为"将项目保存到存储介质，并将其分配给外部程序设计者。

提示

准备项目用于外部编辑的另一种方法：

例如，使用**文件 > 另存为**，为外部程序设计者创建一个项目副本，并在多重项目中保留这个"未处理的"副本，这样您仍然能够调试跨项目功能。

随后，在外部项目完成之后，您可以调用菜单命令**文件 > 添加到多重项目**，用编辑好的项目替换原来的项目。

在这种情况下，您必须确保只编辑项目的副本，而不要同时编辑副本和原来的项目！

编辑之后，将项目插入到多重项目中，或将项目返回到多重项目

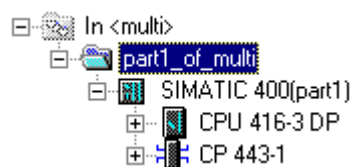
任何现有的项目均可以重新插入或返回到多重项目中。对于该过程，无论所讨论的对象是否已经事先移走，或是否添加了"第三方"或新项目，都没有关系。

1. 打开一个多重项目。
2. 选择**文件 > 多重项目 > 插入到多重项目中**菜单命令，或**文件 > 多重项目 > 编辑之后重新应用**菜单命令。
3. 在接下来的对话框中，选择您希望添加的项目。
4. 使用"确定"确认对话框。

现在，您可以调用"在多重项目中调整项目"向导来合并跨项目子网，以及调整连接组态。

注意

SIMATIC Manager 使用变为灰色的多重项目图标来标识一个作为多重项目组成部分的已打开项目：



在多重项目中调整项目

"在多重项目中调整项目"向导会合并子网，并调整跨项目的连接数据。

在 SIMATIC Manager 中使用菜单命令 **文件 > 多重项目 > 调整项目** 启动该向导。

调整会(尽量)自动、逐步地进行。向导会记录所有不一致的情况。打开 NetPro，排除可能发生的错误。

复制多重项目("另存为")

无论是否将多重项目的项目分布到网络各处：只要您复制多重项目(使用菜单命令 **文件 > 另存为** 来保存多重项目)，多重项目的所有对象，也就是实际的多重项目及其所有项目都会保存到该位置。此时，不可能将项目分布到多个不同的目标文件夹中！

在多重项目中复制项目("另存为")

根据 SIMATIC Manager 中的当前排列，您可以利用多个不同的选项来复制作为多重项目组成部分的项目：

情况 1：多重项目已打开，且选择了多重项目中的一个项目：

1. 选择菜单命令 **文件 > 另存为**。
2. 在出现的对话框中，从下列选项中进行选择：
 - "添加到多重项目"：
默认状态下，副本将插入到当前的多重项目中。您也可以将项目插入到从列表中选择的一个多重项目中。
如果没有选择该选项，那么，副本将另存为一个与多重项目没有任何关系的"普通"项目。原来的项目将仍然保留在多重项目中。
 - "替换当前项目"：
副本被插入到当前的多重项目中。原来的项目将从多重项目中移走，并作为一个与多重项目没有任何关系的"普通"项目保留在 STEP 7 数据库中。
3. 使用"确定"退出对话框。

情况 2：多重项目中的项目已打开：

1. 选择菜单命令 **文件 > 另存为**。
2. 在出现的对话框中，从下列选项中进行选择：
 - "添加到多重项目"：
默认状态下，副本将被插入到多重项目列表中的第一个多重项目中。您也可以将项目插入到从列表中选择的一个多重项目中。
如果没有选择该选项，那么，副本将另存为一个与多重项目没有任何关系的"普通"项目。原来的项目将仍然保留在多重项目中。
"替换当前项目"选项不能使用。
3. 使用"确定"退出对话框。

15.4 在多重项目中在线访问 PLC

将多重项目中的各个项目复制到 MMC

您可以对多重项目及其所有项目进行归档(菜单命令**文件 > 归档**)，然后将这些数据保存到一个有足够存储空间的微存储卡(MMC)中。

尚未进行归档的多重项目数据无法写入到一个单独的微存储卡(MMC)中。

不过，您可以选择使多重项目中的所有项目"跨越"多个 MMC。当将数据保存到 MMC 时，将自动包含多项目组件，这样，将来就可以从这些存储卷中完整地"恢复"多项目结构。

我们建议创建一个文本文件，记录多重项目组件及其各自的存储位置(例如 CPU ID)，并将该记录文件放到传送给 MMC 的数据中。当要执行服务任务时(没有项目信息的 PG)，这个过程使您免于费力搜索、查找将多重项目对象保存到 MMC 中的相关 CPU。

如何将项目从一个多重项目移动到另一个多重项目

您可以将作为多重项目组成部分的某个项目移动到另一个多重项目。为此，可以按如下所述进行操作：

1. 打开您希望向其移动项目的多重项目
2. 选择菜单命令**文件 > 多重项目 > 添加到多重项目**
3. 在出现的对话框中，选择将要移动的项目。
4. 将显示一条消息，询问您是否要将项目添加到当前的多重项目中
选择"是"，把项目移动到当前的多重项目中。

在多重项目内移动站

可以在多重项目中，将站(例如 S7-400 或 SIMATIC PC 站)移动到其它位置。

当在多重项目的几个项目之间移动站时(例如用鼠标拖拽)，任何已组态的连接都将断开。可以在 NetPro 中重新建立这些断开的连接(菜单命令**编辑 > 合并连接...**)。

将库设置为主站数据库

不但可以向多重项目中添加项目，而且也可以实现库，可以将其中一个库标识为主站数据库。在该主站数据库中，可以存储供所有项目全局使用的块。例如，该功能对 PCS 7 工程特别有用。

主站数据库可能只包含每种类型(S7、等等)的一个程序

1. 打开您希望将其标识为主站数据库的库。
2. 选择菜单命令**文件 > 多重项目 > 设置为主站数据库**。

这就是主站数据库的图标：



15.4 在多重项目中在线访问 PLC

使用所分配的 PG/PC 进行跨项目访问

用于对象"PG/PC"和"SIMATIC PC 站"的"分配 PG/PC"功能也可以用于多项目。

您可以在多项目的任意项目中为在线访问指定目标模块。该过程与您只使用一个项目进行工作时的过程相同。

要求

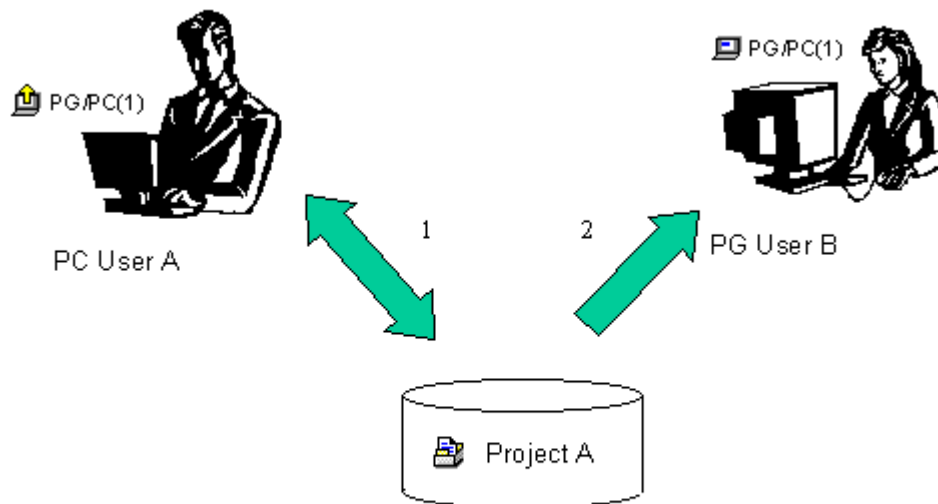
- 您用于在线访问 PLC 的 PG/PC 或 PC 站必须已经在多项目中的任意一个项目中进行了分配。
注意：当打开对应的项目时，所分配的 PG/PC 或 PC 站将用黄色高亮显示。
只有在已经正确分配了打开项目的 PG 时，PG/PC 的分配才可见。
- 跨项目子网已合并。
- 已经编译了多重项目的所有项目，且组态数据也已下载到参与站；例如，用于给所有参与模块提供路由信息，以在 PG/PC 和目标模块之间建立连接。
- 目标模块可以通过网络进行访问。

使用分布式项目进行工作时可能遇到的问题

如果项目的分配发生改变，且项目不是在创建该项目的 PG/PC 上打开，则 PG/PC 分配不可见。

不过，所组态的 PG/PC 对象将仍然保持"已分配"状态，但具有"错误"的 PG/PC。

此时，您必须清除现有的分配，并重新分配 PG/PC 对象。这时，就可以毫无问题地在多项目内对模块进行在线访问了。



1. Save project A with assigned PG/PC on the network
2. Open the same project A with a different computer

使用分布式项目进行工作的提示

如果有一个以上的团队成员希望他们的 PG 上在线访问 PLC，有用的方法是，在多重项目中创建一个"PG/PC"或"SIMATIC PC 站"对象，然后为 PG 的每个站建立一个分配。

根据是哪个 PG 打开了该项目，SIMATIC Manager 将只用黄色箭头指示且已分配给该 PG 的对象。

15.5 创建跨项目子网

跨项目子网的概念



在 STEP 7 V5.2 下，您可以组态用于组态连接的跨项目子网。

"可以跨多个项目运行"的子网(也就是跨项目子网)不是在单个操作中创建。实际的方式是，多个项目的不同项目中的已组态子网均将**合并**！

已合并的子网的各子网将和往常一样保留。在进行编组时，它们都分配给一个逻辑"子网组"，该逻辑子网组代表所有已分配的子网的公共属性。

已合并的子网(也就是跨项目子网)具有相同的子网类型，具有相同的 S7 子网 ID。在 NetPro 下，它们均通过其名称后缀" (跨项目)"进行标识。

在 SIMATIC Manager 中，已合并的子网均用下列特殊的图标来表示。

小图标	
大图标	

可以合并的子网

工业以太网、PROFIBUS 和 MPI 子网可以合并。

不能合并的子网

- PtP 子网**不能**合并。
- 周期恒定的 PROFIBUS 子网也不能合并。原因：只能为单主站系统组态恒定总线周期，这意味着跨项目通讯连接在该组态中没有意义。
- 出于相同的原因，将连接到其上的 H 站作为 DP 主站的 PROFIBUS 子网也不能合并。
- 如果一个 Ethernet 子网组中有一个带有已组态同步域的子网，则不能再将带同步域的其他 Ethernet 子网添加到该组。

15.5 创建跨项目子网

要求

为合并子网，必须授权参与的项目及其子网可以进行写访问。

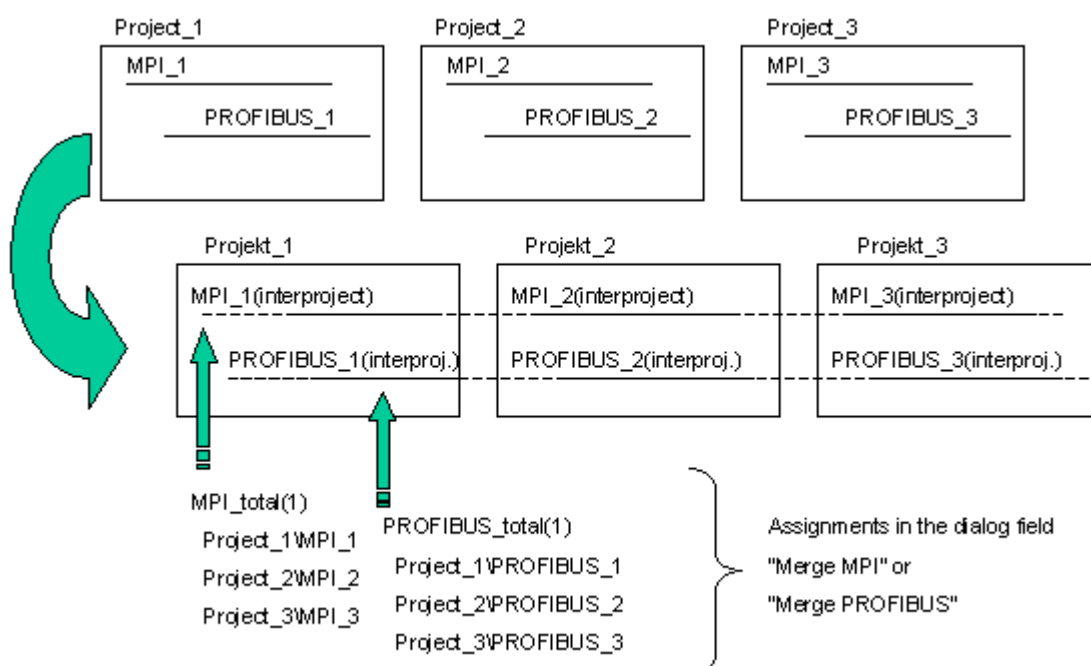
如何在 NetPro 中合并子网

为了合并或分解子网，可如下操作：

1. 选择菜单命令 **编辑 > 合并/分开子网 > ...**
在该菜单命令中的最后一部分中选择子网的类型。
2. 在下一个对话框中，将多项目子网分配给一个已合并的子网。
 - 在右侧的域("已合并")中，选择一个完整的子网。
 - 在左侧的域("多项目中的子网")中，选择将要作为已合并子网的组成部分的子网。
 - 点击向右的箭头按钮。

子网按组划分，以便您可以总览要为其分配公共属性(例如完全相同的 S7 子网 ID)的子网。
合并所有的子网即形成"已合并的子网" (例如，默认名称为：PROFIBUS_merged(1))。您可以修改已合并的子网的默认名称。
您添加给子网组的第一个子网的属性将确定随后添加到组中的所有子网的属性。您可以在以后通过"选择"按钮指定另一个"引导"子网，即""确定所有其它子网的属性的子网。引导子网的图标具有绿色边框，以便清楚地区分。
3. 如果您需要更多的合并子网，可以点击"新建"按钮，并按上述步骤，将域中的子网("多项目中的子网")分配给该合并子网。
4. 如果需要，您可以通过"属性"按钮改变子网属性。这有可能的是必需的，例如，为了改变将要合并的 PROFIBUS 子网的总线参数。
5. 使用"确定"或"应用"确认设置。
引导子网的可传送子网属性随后应用于子网组的所有其它子网。

下面的图片高亮显示了上述内容：



如何分开子网

为了分开子网，可以按如下所述进行操作：

1. 选择菜单命令 **编辑 > 合并/分开子网 > ...**
在该菜单命令中的最后一部分中选择子网的类型。
2. 在下一个对话框中，在右侧域("已合并")中选择将要从已合并的子网中删除的子网。
3. 点击向左的箭头按钮。
所选择的子网现在即出现在左侧域("多项目中的子网")中。

已合并的子网的属性

当合并子网时，可传送的主站子网的属性会传送给同一个组中的其它子网。

除 S7 子网 ID 外，这些属性还包括(例如，对于 PROFIBUS 子网)配置文件、传送速度、最高地址以及要考虑的节点数目。

下列子网参数将不会被修改，这意味着子网组的单个子网将仍然维持自己的子网属性：

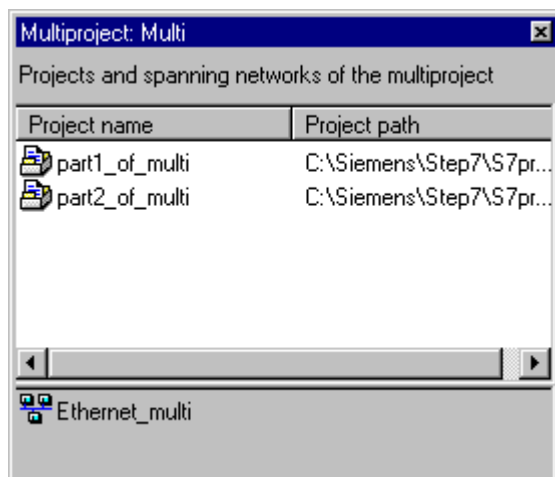
- 名称
- 作者
- 注释

15.6 在网络视图中显示已合并的子网

"多项目"窗口

当您打开作为多项目组成部分的项目时，NetPro 将显示"多项目"窗口。

使用菜单命令**视图 > 多项目**，隐藏或显示该窗口。您还可以使用图标来控制该视图。



窗口的上半部分会显示多项目的项目。下半部分则在它们的主站子网名称下显示多项目的所有跨项目子网。

在窗口上半部分中选择了项目之后(也可以进行多重选择)，该窗口的下半部分将精确地显示那些跨项目子网，路由这些子网会经过所有选择的项目。

提示：通过双击"多项目"窗口中的相应项目，您可以快速浏览多项目中的"项目"。STEP 7 随后将在一个单独的窗口中打开对应项目的网络视图。

网络视图

网络视图会显示具有"...(跨项目)"名称后缀的所有跨项目子网。

15.7 多项目范围的网络视图

面向多项目的网络视图提供了多项目中所有站的概况，及这些站与各个子网的连接。

跨项目子网只显示在该视图的相关部分(例如子网)。所显示的跨项目子网的名称就是子网组的名称。

用户可打印面向多项目的网络视图，并可从该视图下载内容到所有的站。然而，在该视图中无法编辑或保存项目。

要求

- 该功能只能从多重项目中的某个项目启动。
- 对多重项目中的项目所作的所有改变都必须保存。必要时，将提示用户执行保存操作。
- 多重项目中的所有项目都必须是可访问的(这与分布式项目相关)。
- 多重项目中的项目不得设置写保护(只读)。
- 在已打开的项目(面向多项目的网络视图意欲从中启动)中不必激活任何连接状态。

步骤

1. 在网络视图中，使用**视图 > 面向多项目的网络视图**菜单命令选择一个项目。
之后，使用一个复选框激活菜单命令。
2. 按照用户的意愿放置对象。也可打印出面向多项目的网络视图。
3. 从该视图中，可下载内容到多项目中的所有站(命令：**PLC > 下载...**)
4. 为返回到项目的"正常"网络视图，可选择**视图 > 面向多项目的网络视图**菜单命令。

当关闭项目时，对象的所有位置也都将自动保存。

面向多项目的网络视图的属性

- 当某个项目首次调用该功能之后，所有的对象均将重新排列。可改变对象的位置。如果取消激活面向多项目的网络视图，并且多项目中的另一个项目中再次对其进行调用，则对象将按同样的排列再次显示。
- 面向多项目的网络视图的特性，例如缩放因子、子网长度(缩短或不缩短)、有或没有 DP 从站/IO 设备等等，都由调用面向多项目的网络视图的项目决定。
- 当面向多重项目的网络视图激活时，无法对项目进行任何改变。然而，可触发跨项目的一致性测试。因此，**不能在面向多项目的网络视图**中使用**保存命令(网络 > 保存)**。如果真的选择了**网络 > 保存编译**菜单命令，则**仅能编译网络组态**。

15.7 多项目范围的网络视图

- 在面向多项目的网络视图中，可将组态下载到多项目中的所有站。
- 一次只能打开一个面向多重项目的网络视图。如果另一个 STEP 7 用户试图从另一个项目中启动面向多项目的网络视图，该动作将被取消，并显示一条出错消息。

15.8 组态跨项目连接

引言

在组态好跨项目子网之后，STEP 7 还允许您使用这些主站子网组态连接。这些连接的终点可能位于不同的项目中。

STEP 7 支持在多重项目内**创建**跨项目连接，也支持**调整**没有组态任何多项目内容的连接。

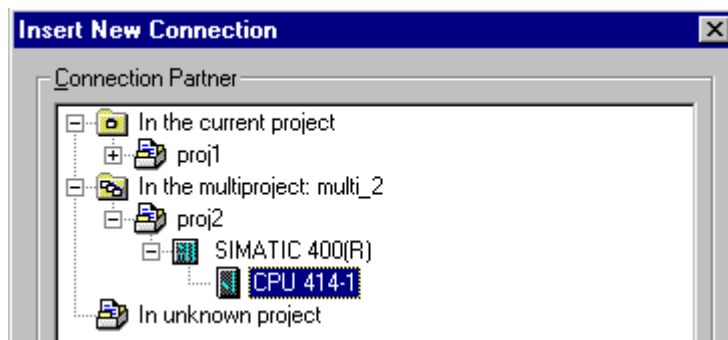
跨项目连接的连接类型

在 STEP 7 中，您可以为冗余连接和 S7 连接创建跨项目连接。

在 SIMATIC NET 中，您也可以组态更多的跨项目连接类型，FMS 连接除外。更多信息，请参见 SIMATIC NET 文档。

与指定伙伴的跨项目连接

创建与指定伙伴(例如 CPU)的跨项目连接和创建项目内部的连接一样(过程完全相同)。用于选择连接伙伴的对话框已经扩展，现在，除了选择终点(例如模块)之外，还允许您选择终点所在的多项目中的项目。



条件是，项目是多项目的组成部分，且子网已经合并(例如通过 SIMATIC Manager 中的"在多重项目中调整项目"向导)。

跨项目连接的属性

在对多项目的项目进行处理时，跨项目连接的一致性仍然保持。即使包含连接伙伴的项目已经从多项目中移走，多重项目内的跨项目连接仍然完全可以操作，并可以进行编译。

下列规则适用于 STEP 7 连接：只有在您调用连接属性对话框视图连接属性时，STEP 7 才会在属性对话框弹出之前提示您拆分连接。只有在用"确定"确认了该提示后，您才能修改连接属性。当您修改属性时，必须手动调整连接属性，就像处理到未指定连接伙伴的 S7 连接一样。只要修改连接属性，就有在运行期间出现故障的风险。

不终止连接时，只能修改连接的本地 ID。

不能终止容错 STEP 7 连接。

15.8 组态跨项目连接

提示

STEP 7 使用 S7 子网 ID - 子网的一种对象属性 - 来调整跨项目连接。

当尝试在未合并两个相应的子网(这两个子网构成了连接路径)时就组态跨项目连接时，例如，由于其它受到类似影响的项目暂时无法使用，您可以借助于下列方式：

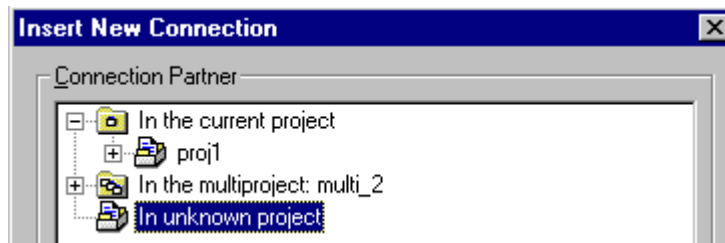
调整所有子网上的 S7 子网 ID。选择各子网，并通过右键快捷菜单视图其对象属性。为两种子网输入**完全相同的** S7 子网 ID。

随后您可以指定其它项目的"手动调整"的子网上的节点来构成连接终点。然而，对于 NetPro 来说，该过程仍然无法确认单个子网的唯一性。如果项目是通过一个公用的、跨项目子网连接的，那么，一致性测试将报告一个错误。在这种情况下，将会检测到不同项目中的相同子网 ID，并被识别为出错。

出于该原因，请在 NetPro 中合并子网。

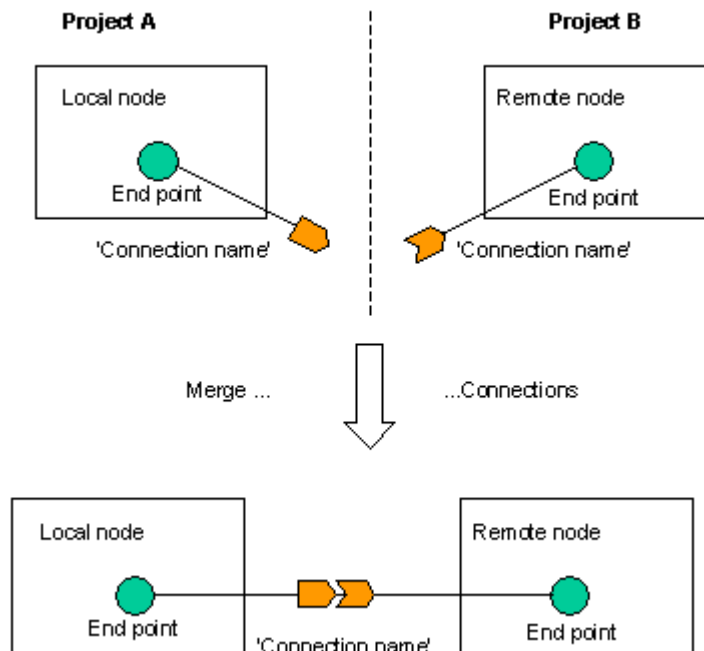
连接到"未知"项目中的伙伴的跨项目连接

如果在多重项目中无法"找到"连接伙伴，那么，仅仅是因为相应的项目是在另一个位置上创建的，或因当前正在编辑而被锁定，您可以选择一个"未知项目中的伙伴"的连接。在伙伴项目中重复这一选择。



该过程将在两个项目中生成备用连接。以后，当该项目已被合并到多项目中之后，可以使用该连接自动调整伙伴项目。

在这种情况下，您需要在两个项目的连接属性中组态一个完全相同的连接名称(索引)。使用该连接名称，您可以分配连接伙伴，也可以调整连接属性(菜单命令**编辑 > 合并连接**)。



关于下载的特殊考虑

组态好跨项目子网和连接之后，您必须将网络组态下载到所有参与该项目的模块。它们代表连接终点以及参与的路由器。

当您将这些数据上传给 PG (下载给 PG) 时，一旦满足自动合并的所有条件(例如两个终点均已上传)，则网络组态和连接就会自动合并。

NetPro 所提供的下载功能对跨项目数据没有影响。它们只在项目内部起作用。受影响的功能是：

- 当前项目中的下载 > 所选择的站和伙伴站
- 当前项目中的下载 > 子网上的站
- 在当前项目中下载 > 所选择的连接

保存和编译功能也限于当前激活的项目。

S7 跨项目连接要求您对两个参与的项目都要进行编译。

这些限制条件适用于项目的"标准"网络视图。您也可以在跨项目(面向多项目)网络视图中下载整个项目("跨项目")

15.9 用于合并跨项目连接的选项

您可以合并跨项目连接，例如 STEP 7 连接。

- 当在 SIMATIC Manager 中对多项目内的项目进行调整时(菜单命令**文件 > 多项目 > 调整项目**)
- 在 NetPro 中使用菜单命令**编辑 > 合并连接**

然而，在两种过程之间存在以下区别：

在 SIMATIC Manager 中，只合并那些在受影响的项目中以**完全相同的连接名称**组态为"未知项目中的连接伙伴"的连接。然而，在 NetPro 中，您可以将具有类似或不同连接名称的连接相互关联起来。

在 SIMATIC Manager 中进行合并时，您无法提前知道哪个连接伙伴具有哪种连接属性，或哪个连接伙伴与它的连接属性相匹配(即，是有效的连接伙伴)。在 NetPro 中进行合并时，伙伴会使其连接属性适应本地模块的那些属性。此外，也可以在合并连接对话框中改变连接属性。

只能在 NetPro 中将到未指定伙伴的 STEP 7 连接合并到跨项目 S7 连接中。SIMATIC Manager 中不处理这样的连接。

15.10 到未指定的连接伙伴的 S7 连接

当在多重项目中插入一个包含未指定的 S7 连接的项目时，可以使用一个简单的方法来合并这些具有跨项目 S7 连接的 S7 连接：

1. 合并路由未指定的 S7 连接所经过的子网。
2. 调用菜单命令**编辑 > 合并连接**。
STEP 7 将自动合并相匹配的未指定的 S7 连接。

15.11 在多重项目中调整项目

在将项目插入到多重项目中之后，必须在多重项目中对项目进行调整。在多重项目中修改了子网和连接之后，也需要调用该功能。当准备调试您的组态时，应该始终执行该功能。

15.12 归档和恢复多项目

归档多项目数据

可以将多重项目、单个项目或库添加到一个已压缩的(打包的)归档文件中，该文件可以存储在硬盘驱动器或移动存储介质(例如 Zip 磁盘)上。

如果多重项目的多个段都存储在网络驱动器上，则只能使用下列文件压缩工具来创建多重项目数据的归档文件：

- PKZip V12.4(随同 STEP 7 提供)
- WinZip(使用 V20 版本测试)
- 7-Zip(使用 V9.20 版本测试)

归档要求：

由于归档功能将影响多项目的所有项目(也就是说，它是一种跨项目功能)，因此，任何其它的处理过程都不得访问相关项目。

步骤

1. 在 SIMATIC Manager 中，选择多项目
2. 选择菜单命令**文件 > 归档**
3. 在下一个对话框中确认多项目，并点击"确定"。
4. 在下一个对话框中，选择归档名称、路径以及归档程序(例如 PK Zip)
5. 使用"确定"确认对话框。

如何恢复多项目档案

1. 在 SIMATIC Manager 中，选择菜单命令**文件 > 恢复**
2. 在下一个对话框中，选择多项目归档文件并点击"打开"。
3. 在出现的"选择目标目录"对话框中，选择用于解包归档文件的目标目录。
在所选择的目录中生成一个新的目录。随后，所解包的多项目的完整项目目录结构将出现在该目录下的同一级目录上。

15.12 归档和恢复多项目

16 调试和服务

16.1 调试和服务

调试准备

对于联网站的初始调试,开始时必须通过菜单命令 **PLC > 下载**(SIMATIC Manager)将组态数据分别下载给每个 PLC。这将为 PLC 提供它们所需要的硬件组态及网络节点地址。之后,您可以使用菜单命令 **PLC > 编译和下载对象**来访问网络。

在调试或服务阶段进行修改时须做哪些工作

如果某个多项目受到影响,建议您在将项目下载给 PLC 之前对其进行调整(在 SIMATIC Manager 中,调用菜单命令 **文件 > 多项目 > 调整项目**)。之后,您可以调用核心功能"编译和下载对象",将改动下载给 PLC。

16.2 调试 PROFIBUS 节点

从 STEP 7 V5.2 起,您可以使用 PG 在线访问 PROFIBUS 节点,即使除了 PG 以外,只有 DP 从站连接到 PROFIBUS。

在这些节点上,您可以执行诊断,监视其输入并修改输出。也可以重新组态节点,并将当前所显示的组态另存为新的组态(选择菜单命令 **PLC > PROFIBUS > 将 PROFIBUS 在线组态另存为**)。

您可以将以这种方式保存的组态作为组态新站的基础(在 HW Config 中,选择菜单命令 **站 > 打开**)。

如何启动在线访问

在 SIMATIC Manager 中,使用菜单命令 **PLC > PROFIBUS > 节点的操作员控制/监视和诊断**启动该功能,或,当组态离线打开的站的硬件时,使用菜单命令 **PLC > 节点的操作员控制/监视和诊断**。

会显示一个和 HW Config 中的视图(**站 > 在线打开**)相类似的视图。这里的区别是,您可以指定节点(例如通过上下文关联菜单**指定模块**),修改参数和将新的组态另存为新的站。

离线和在线视图

在打开所存储的组态("离线视图"), 且随后用菜单命令 **PLC > 节点的操作员控制/监视和诊断启动**"在线视图"之后, 会应用下列关系:

- 无论离线组态中的节点数目如何, 在线视图将显示所有搜索到的节点。
- STEP 7 以厂商 ID 和组态数据为基础, 尝试在离线视图找到与在线视图中的每个节点相对应的节点。

如果成功, (也就是说, 所有节点均完全相同), 就将离线视图参数应用于在线视图。

该方法可以确保当打开在线视图时, 调试期间所完成和保存的改变都能立即可用。

操作员监控

在在线视图中, 您可以读取输入和控制输出。在此, 编程设备(PG)将起 DP 主站的作用。

1. 选择所需要的节点。
2. 调用菜单命令 **PLC > 操作员控制/监视**。

弹出操作员控制/监视对话框。路径定义指示, 是直接通过 PROFIBUS 服务进行在线访问的。

在硬件配置期间调用该功能(通过所分配的 CPU 服务在线)与通过 PROFIBUS 服务进行直接访问的差别就是, 触发条件不能应用于 DP 从站。

对话框将在一行中显示一个模块的所有输入/输出。

将已保存的组态用作组态新站的基础

在线确定的 PROFIBUS 节点可以另存为一个站组态(菜单命令 **PLC > PROFIBUS > 将 PROFIBUS 在线组态另存为...**)所进行的任何改动(在"指定模块"或"修该属性"中)也将保存。

然而, 这一新保存的组态将不包含用于连接到 PROFIBUS 的 DP 主站的任何特殊组态数据。因此, DP 主站仅用符号来显示, 显示方法与 DP 从站类似。

您可以选择在以后组态 DP 主站, 然后使用新组态的 DP 主站替换在线确定(并用符号表示)的 DP 主站。

过程:

1. 打开已保存的 PROFIBUS 在线组态。
2. 组态 DP 主站的编号, 该编号与在线确定的 DP 主站系统的编号相同(带有 CPU 和 PROFIBUS CP 的完整机架或带有集成 DP 接口的 CPU)。
3. 从在线确定的 DP 主站选择您希望用新组态的 DP 主站进行替换的 DP 主站。
4. 选择菜单命令 **PLC > PROFIBUS > 分配主站**。
5. 在所显示的对话框中, 将一个已组态的主站分配给在线确定的主站。
6. 重复步骤 3 到步骤 5, 直到在线确定的所有 DP 主站均用已组态的主站进行了替换。

16.3 标识与维护(I&M)

I&M 功能定义可用于调用关于设备信息的信息功能，例如，制造商、版本、订购信息等。通过 I&M 功能，可以在组态、调试、参数分配、诊断和维修的各个阶段查找关于设备的信息。

哪些设备支持 I&M 数据？

PROFIBUS DPV1 从站通常支持 I&M 数据。不为 PROFIBUS DPV0 从站定义 I&M 数据。

PROFINET IO 设备还支持 I&M 数据。

I&M 功能的新特征

信息和维护功能是 S7 组件的一个不可分割的部分，称为"模块标识"。

I&M 功能的新增特征是现在由 PROFIBUS 和 PROFINET 国际实现了该信息访问的标准化。由于 STEP 7 支持该访问，因此还可以处理来自非 S7 组件的 I&M 数据。

I 数据

I 数据是关于模块的信息。可能在模块外壳上印制一部分该信息。

可在模块诊断期间在 STEP 7 中读取 I 数据(在"模块信息"中，跳转到"常规"标签和"标识"标签)。

M 数据

M 数据是与设备相关的信息，例如，设备名称、位置名称、安装日期及其它注释。

可在线将 M 数据写入模块。

注意

若存在，则只有当 CPU 处于 STOP 模式时才能传送 I&M 数据。

16.4 组态用于 Web 访问的 CPU

Web 页面可在 S7 CPU 上使用。可以将特定语言信息下载到 CPU，从而可以在 Web 浏览器中以所要求的语言读取信息。

为此，CPU 必须提供"Web 服务器"功能。

可使用 Web 浏览器读取的信息

可由带 Web 服务器功能的 CPU 来提供下列信息：

- 起始页面
- CPU 标识
- 诊断缓冲区条目
- 模块信息列表
- 消息(例如，消息块 AlarmS/SQ，AlarmD/DQ)
- 通讯信息
- 诊断信息的拓扑显示
- 变量状态
- 变量表(假设已经将组态数据下载至用于 Web 访问的 CPU)
- 用户自定义的 Web 页面

有关 Web 服务器可为 CPU 提供的全部信息的详细情况，请参见 CPU 描述。

Web 访问的要求

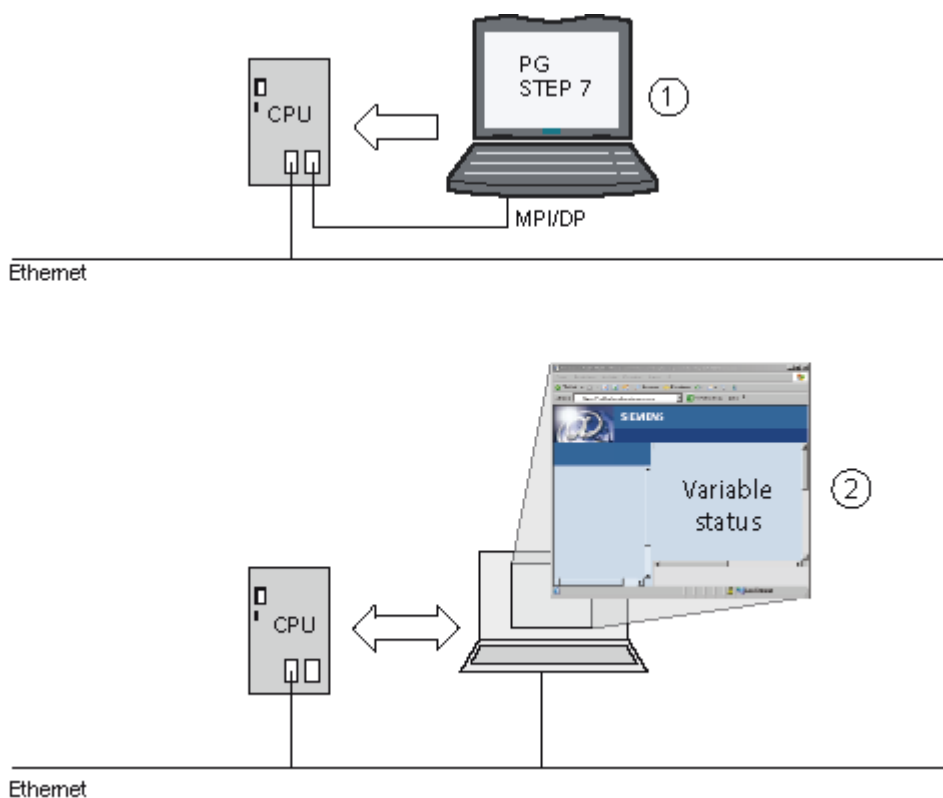
必须已经启动 CPU 的 Web 服务器。

只有当启用了参数分配对话框"Web"标签中的"启用该模块上的 Web 服务器"复选框，且已经将该参数分配下载至 CPU 时才能启动 Web 服务器。

注意

- 默认时，Web 页面通过不安全的连接来进行传送，无法阻止来自第三方的攻击，无法确保安全。如果希望以对浏览器加密的方式传送 Web 页面，则在"Web"标签中启用复选框"只允许通过 HTTPS 访问"。请注意：在这种情况下，CPU 的 URL 以 <https://>打头。
 - 只有在 CPU 上设置了时间时，通过 HTTPS 的访问才有效。使用以下菜单命令在 SIMATIC Manager 中设置时间：PLC > 诊断 > 设置日时间...
 - 为提供更大的访问保护，可以在"Web"标签中创建用户，并给他们分配权限和口令。
-

下列示意图阐述了如何执行该操作的基本原理。



(1) 将用于 Web 访问的组态信息下载至 CPU

(2) 使用 Web 浏览器读取 CPU 中的信息

无组态信息的 Web 访问

在没有组态时，在 Web 页面上仅提供基本信息。该信息以 5 种语言显示(德语、英语、西班牙语、意大利语、法语)：

- 在无组态信息时，诊断缓冲区条目不显示为纯语言，而以十六进制代码显示。
- 当 CPU 的 Web 服务器支持变量表时：
在未事先组态时，变量表页无法显示变量。始终可通过 Web 浏览器来查询变量状态。在该页面上指定要查询其状态的地址。

Web 访问组态信息

组态信息包括以选定语言表示的文本：

- 用于诊断缓冲区条目的文本，作为短文本和长文本
- 消息文本；例如，来自消息块 AlarmS/SQ、AlarmD/DQ
- 当支持变量表时：变量表及其所包含的符号和注释

在操作期间以在 Web 浏览器中设置的语言显示诊断缓冲区条目和消息文本。

关于变量表要牢记的要点：无论在组态中为 Web 访问选择了何种语言，作为变量表符号和注释输入的文本在 Web 浏览器中的显示保持不变。忽略在变量编辑器中找到的变量表内的纯注释行。

通过 Web 访问用户自定义的 Web 页面

可以在 CPU 上运行用户自定义的 Web 页面。用户自定义的网页使用 HTML 编程，并通过 AWP(自动 Web 编程)命令扩展。CPU 解析(分析和编码)这些 AWP 命令，从而可以将来自过程映像的变量表示为可自由编程的 Web 页面的一部分。

若要组态用户自定义的 Web 页面，要求满足以下要求：

- 熟悉 HTML 和/或一种 Web 设计工具。
- STEP 7 插件"Web2PLC"的安装。

可以在"Web2PLC"的在线帮助中找到关于创建用户自定义 Web 页面的步骤的更多信息。

Web2PLC 工具的安装软件位于 STEP 7 产品 DVD 上(可选组件)。

组态 CPU

组态信息的选择被限为要下载的语言。

由于 CPU 的存储容量有限，因此，限制条件取决于正在使用的 CPU：

- 可选择语言数目有限；例如，限制为两种语言。
- 当 CPU 的 Web 服务器支持变量表时：
按如下所示识别要通过 Web 浏览器使用的变量表：
 - 选择"Web 服务器"复选框。

或

 - 在该变量表的"系列"框中写入"VATtoWEB" ("常规 - 第 2 部分"标签)。如果变量表具有该系列名称，则 STEP 7 仅生成用于变量表的组态数据。

要求

当使用 Web 服务器的设置编译硬件配置时，Web 服务器的所有文本必须位于项目中。

步骤

1. 在 HW Config 中使用 Web 服务器打开 CPU 的对象属性。
2. 单击"Web"标签。
 - 当希望在 CPU 启动期间启用 Web 服务器时，选择"启用该模块上的 Web 服务器"复选框，然后选择操作语言。
 - 可以在 SIMATIC Manager 中选择随同 STEP 7 安装的语言(菜单命令选项 > 显示设备的语言)。
 - 可选择语言数目取决于 CPU。
3. 单击"确定"，确认设置。
4. 将组态下载至 CPU。

注意

- 例如，如果扩展用户程序、添加或更改消息文本或使用"报告系统错误"生成了诊断块，则需要重新下载硬件配置。
 - 除上面所述的步骤外，还可以选择仅启用特定显示等级。例如，这允许抑制不感兴趣的消息或限制内存需求。
-

使用 Web 浏览器打开 CPU 的 Web 页面

1. 通过 Ethernet 接口连接 PG/PC。
2. 打开 Web 浏览器(例如，Internet Explorer)。
3. 在 Web 浏览器的"地址"框中，以<http://a.b.c.d>格式输入 CPU 的 IP 地址。
打开 CPU 的起始页面。在此可以导航到更多信息。

使用 PDA 时的注意要点

对于 PDA (带 Windows CE/Mobile 的设备)，带已调整设计的 Web 页面位于地址<http://a.b.c.d/Basic>中。

16.5 在 SIMATIC Manager 中修改 M 数据

要求

- 模块支持 I&M 数据。
- 有一个通过 PROFIBUS "可访问节点"到模块的在线连接。

步骤

如果希望编辑 M 数据(例如, 设备名称), 则执行下面的步骤:

1. 在"可访问节点"窗口中选择模块, 然后选择菜单命令 **PLC > 修改模块标识**。
2. 编辑"修改模块标识"对话框中的 M 数据。如果具有冗余模块, 则需要编辑左右模块的数据。
3. 对要传送到模块的数据启用"包括"复选框。
4. 使用"确定"确认条目。

将 M 数据传送到模块。

16.6 在 HW Config 中输入或修改 M 数据

要求

- 模块支持 I&M 数据。
- 有一个通过 PROFIBUS 或 PROFINET 到模块的在线连接。

步骤

如果希望编辑 M 数据(例如, 设备名称), 则执行下面的步骤:

1. 双击该模块, 然后选择"标识"标签。
2. 输入 M 数据, 然后单击"确定"确认。
3. 选择菜单命令 **PLC > 下载模块标识**。
4. 在"下载模块标识"对话框中, 比较 STEP 7 数据库中的离线数据与模块上的数据("在线")。
5. 要用离线数据覆盖在线数据, 选择"包括"复选框。
6. 单击"确定", 确认设置。

将 M 数据传送到模块。

索引

字母数字

- *.cfg 文件, 288, 313
- ACCESS, 359
- AG_LOCK, 358
- AG_LRECV, 358
- AG_LSEND, 358
- AG_RECV, 358
- AG_SEND, 358
- AG_UNLOCK, 358
- BRCV, 359, 366
- BSEND, 359, 366
- CiR, 303
- CP 342-5 作为 DP 从站, 81
- CPU
 - 复位, 429
- CPU - 中央处理单元, 20
- 设置接口参数, 20
- CPU 317-2 PN/DP, 358
- CPU 31x2 DP 作为 DP 从站, 81
- CPU 的 DP 接口, 20
- CPU 的 MPI 接口, 20
- CPU 中的装入存储器和工作存储器, 411
- CR2 机架
 - 扩展, 50
- DP V0 从站, 54
- DP/AS-i Link
 - 组态, 69
- DP/PA 链接, 78
- DP/PA 耦合器, 78
- DPV0, 54
- DPV1, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118
- DPV1 从站的结构, 113
- DP 从站, 324, 463
 - 复制, 65
 - 选择和排列, 65
 - 在线监视和修改, 463
- DP 从站(紧凑型), 66
- DP 从站(模块化), 66
- DP 从站是一个智能 DP 从站, 54
- DP 循环, 138, 141
- DP 周期, 147
- DP 主站**, 62
- DP 主站系统, 62
 - 插入, 63
 - 分离, 63
- 组态, 53
- EPROM, 418
 - 保存已下载的块, 418
- ET 200 X (BM 147/CPU)作为 DP 从站, 81
- ET 200iS, 76, 77
- ET 200L
 - 组态, 69
- ET 200M, 80
- ET 200S, 69, 71
- ET 200S (IM 151/CPU)作为 DP 从站, 81
- Ethernet, 151, 178, 179, 181
- Ethernet 地址分配, 310
- FDL 连接, 350, 358, 366
- FMS 接口, 345
- FMS 连接, 350, 358, 366
- FM 和 CP (S7-300)的 MPI 地址, 41
- FREEZE, 67, 68, 137
- GC (全局控制), 138
- GD 表, 398, 401
 - 编译, 404
 - 打开, 397
- GD 表使用提示, 398
- GD 回路**, 389, 390
- GD 回路(计算), 392
- GD 通信, 394
 - 扫描率和扫描周期, 394
 - 组态, 396
- GD 通讯的响应时间, 395
- GD 信息包, 388
- GD 资源, 387
- GET, 359, 366
- GSDML 模式, 111
- GSD 文件, 54, 104, 107, 108, 109
- GSD 修订版, 109
- HART 模块, 79
- HTML 过程控制, 344
- HW 目录, 24
- HW 组态, 15
- H 系统, 305, 353
- I 地址, 42
- I&M;, 465
- I/O 地址, 41
- IDENTIFY, 359
- IE/PB 链接, 172, 173, 376
- IM 153, 80
- IO 监控程序(PG/PC), 150
- IO 控制器, 150, 164, 166, 170, 171, 174, 175, 182

- IO 设备, 111, 151, 157, 159, 164, 165, 167, 168, 182, 186, 187
- IO 设备的 GSD 文件, 111
- IO 设备的 GSD 文件须知, 111
- IO 设备位于硬件目录中的何处?, 168
- IO 系统, 150, 162, 169, 208, 209, 222
 - 数据交换, 208
 - 组态, 222
- IPO 模型, 265, 266
 - 一大段时间, 266
 - 一小段时间时, 265
- IP 地址, 152, 310, 311, 312
- IRT, 236, 238, 240, 242, 243, 247, 248
 - 组态, 238
- IRT "高性能"优化, 250
- IRT"高性能", 250
- IRT 性能升级包, 250
- IRT 中的 Ti 和 To, 247
- ISO-on-TCP 连接, 350, 358, 366
- ISO 传输, 344
- ISO 传输连接, 350, 359, 366
- IT-CP, 344
- I 从站, 86, 92
- I 设备 (智能 IO 设备), 203
 - 创建 I 设备
 - 组态实例, 212
 - 功能性, 203
 - 使用状况, 234
 - 属性, 204
 - 拓扑规则, 231
 - 下层 PN-IO 系统, 205
 - 优点, 204
 - 诊断, 229, 230
 - 中断特点, 229
- I 设备的中断特点, 229
- I 设备功能, 203
- I 型从站, 93, 94
- LDB, 377
- LDB (本地数据库), 377
- MAC 地址, 310
- MMC, 184
- MPI FW 更新, 414
- MPI 地址, 41
- NetPro, 307, 320, 335
- OB 61, 140
- OB 62, 138
- OB 63, 138
- OB 64, 138
- OB 6x, 261
- OB_RT, 138
- OB55, 115
- OB56, 115
- OB57, 115
- OB61 到 OB 64, 143
- OPC 服务器, 280, 281, 376, 377
- OPC 服务器 PROFINET IO, 174
- OPC 客户机, 174
- OSTATUS, 358
- Outdoor, 23
- PA 链路, 80
- PA 耦合器, 80
- PA 主站, 78
- PA 主站系统, 78
- PBK (参见用于已组态连接的块), 366
- PC 应用程序, 174
- PC 站, 174, 282, 283, 284, 328, 329, 374, 375
- PC 站(SIMATIC PC 站), 279
- PDEV (参见 PROFINET 接口), 160
- PDM, 76
- PG/PC, 325, 326, 384
- PRINT, 358
- PROFIBUS DP, 20, 54, 63, 101, 138, 415
 - CPU 的接口, 20
- PROFIBUS DPV1 须知, 112
- PROFIBUS DP 和 PROFINET IO(相似点和不同点), 150
- PROFIBUS PA, 78
- PROFIBUS-CP, 345
- PROFIBUS-DP, 51, 57, 135, 136, 137
 - Configurations, 57
 - Shared Input, 57
 - 直接数据交换(横向通讯), 57
 - 智能 DP 从站, 57
- PROFIBUS-DP 的组态, 57
- PROFIBUS-DP 伙伴, 99
- PROFINET IO, 111, 149, 150, 151, 153, 155, 157, 158, 159, 162, 164, 169, 170, 171, 172, 174, 178, 179, 182, 185, 186, 187, 231, 247, 257
 - 带 I 设备的拓扑, 231
 - 等时模式, 257
 - 恒定总线周期, 257
 - 指定发送时钟和更新时间, 247
- PROFINET IO 控制器, 166, 170, 171, 174
- PROFINET IO 设备, 167
- PROFINET IO 系统, 169
- PROFINET 接口, 160, 161
- PtP 链接, 46
- PUT, 359, 366
- READ, 358, 359
- REPORT, 359

- RESERVE 模块, 72
- RESUME, 358, 366
- RTD 模块, 71
- RTE 基准编程接口, 174
- RT 等级, 242, 243
- S5 站, 325
 - NetPro 中的对象, 325
- S7-400H, 305
- S7RTM (参见工作站点组态编辑器)
 - 分配 PC 站, 285
- S7 程序
 - 合并, 436
 - 将多个 S7 程序合并成一个程序, 436
- S7 从站, 54
- S7 功能(S7 通讯), 344
- S7 连接, 346, 348, 349, 350, 376, 377, 378, 382, 383, 460
 - 到 PG/PC, 377
 - 到未指定的伙伴, 382
 - 分配连接资源, 346
 - 可以使用的块, 358
 - 跨项目, 460
 - 通过路由器的 PC 站互连子网, 376
 - 至带 WinCC 的 PG/PC, 378
- S7 连接(互连子网), 376
- S7 连接(冗余), 350
- S7 路由, 414
- S7 通讯, 358
- S7 子网识别符, 453
- SAPI-S7 接口, 377
- SEND/RECEIVE 接口, 344, 347
- SEND-RECEIVE 接口, 345
- SFB, 366
 - BRCV, 366
 - BSEND, 366
 - GET, 366
 - PUT, 366
 - RESUME, 366
 - START, 366
 - STATUS, 366
 - STOP, 366
 - URCV, 366
 - USEND, 366
 - USTATUS, 366
- SFB 52 (读数据记录), 186
- SFB 54(读取中断上的附加信息), 186
- SFB54 RALRM, 115
- SFB75 'SALRM', 93
- SFC 126 SYNC_PI, 138
- SFC 127 SYNC_PO, 138
- SFC 78 OB_RT, 138
- SFC 78 'OB_RT', 145
- SFC126 'SYNC_PI', 143
- SFC127 'SYNC_PO', 143
- SIM 374 IN/OUT 16 仿真模块, 34
- SIM 374 IN/OUT 16 数字仿真模块的特殊规则, 34
- SIMATIC 300 中扩展机架的组态, 48
- SIMATIC 400 中扩展机架的组态, 48
- SIMATIC PC - 修订以前版本的 SIMATIC PC 组态, 283
- SIMATIC PC 站, 174, 279, 280, 281, 282, 283, 285, 325, 327, 374, 376, 377
 - NetPro 中的对象, 325
 - 高亮显示, 285
 - 在网络视图中分配, 285
- SIMATIC PC 站的插槽规则, 282
- SIMATIC PDM, 76, 77, 79
- SIMATIC S5, 384
- SIPROM (参见 SIMATIC PDM), 79
- Soft PLC, 282
- START, 358, 366
- STATUS, 358, 359, 366
- STEP 7 连接, 358, 366
- STEP 7 连接(跨项目), 457
- STEP 7 连接(冗余), 366
- STOP, 366
- SYNC, 67, 68, 137
- SYNC/FREEZE, 137
- SYNC_PI, 138
- SYNC_PO, 138
- TCI, 55
- TCP/IP, 344
- TC 模块, 69
- TeleService, 339
- Ti, 141, 260
 - 等时模式, 260
- Ti 和 To, 147
- TSAP (传送服务访问点), 383
- UDP 连接, 350, 366
- URC, 358
- URCV, 366
- USEND, 358, 366
- USTATUS, 358, 366
- V4 版本起的 IM 153-2, 80
- WAN, 339, 340
- Web 服务器, 466, 467, 468, 469
- WinAC, 279, 280, 282
- WinCC(组态到...的连接), 378
- Windows NT, 433
- Windows 语言设置, 288

WinLC, 279, 280, 281
WRITE, 358, 359
XDB 文件(参见组态文件), 279

A

安装*.GSD 文件, 107
安装硬件更新, 32
安装硬件组件, 32

B

包装 ET 200S 模块(压缩地址), 69
保存
 在集成 EPROM 上的已下载块, 418
保存和编译, 401
保存和下载块之间的差别, 410
保存连接, 384
保存网络组态, 332
保存组态, 287
保留连接, 372
报警的优先级, 20
本地数据库(LDB), 377
本地数据区, 20
本地组态, 22
比较 S7 站 - PC 站, 282
编程 CPU, 301
编程 DPV1 从站(OB55 至 OB57), 115
编程 DPV1 设备, 115
编程设备(PG)/PC
 NetPro 中的对象, 325
 在网络视图中表现为编程设备, 325
编辑, 318, 319
 NetPro 中的站, 319
 上传的块
 如果用户程序不在 PG/PC 上, 428
 如果用户程序在 PG/PC 上, 428
编辑网络视图, 316
编辑网络组态的提示, 333
编辑站组态的提示, 25
编译, 422
 对象, 421
编译 GD 表, 401
编译和下载, 419
变量, 44
 修改, 44, 45
标识和维护(I&M), 465
标准, 135
标准从站, 54, 104
表示法, 160
 HW Config 中的 PROFINET 接口, 160

不一致的连接, 330, 362
不一致连接的原因, 362

C

参比端, 71
槽的规则(S7-300), 33
测试
 DP 从站, 463, 464
 输入/输出, 44
层叠, 48
插槽规则和其他规则须知, 21
插槽规则和其它规则(硬件组态), 21
插槽式 PLC, 279, 280, 282
插入
 一个新连接, 370
插入 DP 主站系统, 63
插入 IO 系统, 169
插入一个新连接, 370
查找 Internet 上的 FAQ, 31
查找 Internet 上的产品支持信息, 31
查找 Internet 上的模块手册, 31
查找 Internet 上的手册, 31
常规组态, 56
 一致性数据区(> 4 字节), 56
程序执行, 266
 一大段时间时的 IPO 模型, 266
 一小段时间时的 IPO 模型, 265
橙色的 S7 站, 319
重叠 Ti 和 T, 147
处理 DP 主站系统, 63
处理 IO 系统, 169
处理多重项目, 445
处于 DPV1 模式的 ET 200S, 74
传输介质, 160
创建 DP 主站系统, 62
创建 PROFINET IO 系统, 166
创建 PROFINET IO 组态, 238
创建参数并将其分配给 SIMATIC PC 站, 279
创建参数并将其分配给编程设备(PG)/PC
 至其它站和 S5 站, 325
创建参数并将其分配给一个新的 DP 从站, 324
创建参数并将其分配给一个新的站, 321
创建参数并将其分配给一个新的子网, 320
创建到, 384
创建和分配网络连接的参数, 322
创建跨项目子网, 451
创建连接(规则), 369
创建同步域, 240
创建新同步域, 240

创建一个站, 37
 从 NetPro 启动全局数据组态, 333
 从不同的项目连网站, 341
 从可编程控制器上传至 PG/PC, 423
 从站, 324
 从组态到循环数据交换(PROFINET IO), 162
 错误, 330

D

打开 GD 表, 397
 打开更多的站, 37
 打开图形网络视图(启动 NetPro), 316
 打开站, 37
 打印机, 46
 代表机架的组态表, 18
 代表网络视图中的编程设备, 325
 带 I 从站的 DPV1 从站的插槽模型, 121
 带 MPI 地址的 FM 和 CP (S7-300), 41
 带 PROFIBUS DP 的等时线模式, 143
 带 SAPI-S7 接口的 PG/PC, 377
 带选项处理的 ET 200S, 72
 带有 IE/PB Link 的组态, 172
 带有 SIMATIC PC 站的组态, 174
 带有集成 IO 控制器的组态, 170
 带有两个 DP 主站系统的组态(从站 > 主站间直接数据交换), 61
 带有外部 IO 控制器的组态, 171
 单独购买 DP 从站(带新的 GSD 文件), 54
 单主站系统, 57, 58, 59
 当前模块, 23
 导出, 288
 连接, 313, 315
 站, 288, 289, 290
 站在网络视图中, 313
 导出和导入 CAx 数据, 291
 导出文件, 289
 导入, 288, 289, 290
 站, 288
 导入/导出硬件组态, 288
 导入/导出组态的兼容性, 288
 导入和导出组态, 288
 等时模式, 138, 143, 144, 145, 147, 253, 255, 257, 259, 260, 262, 263, 264
 PROFIBUS DP, 138
 PROFINET IO, 257, 258
 Ti, 260
 编程 OB6x, 264
 编程系统功能, 264
 过程反应, 259

目的, 262
 实例, 256
 响应时间, 258
 引言, 253
 在 PROFINET IO 中, 253
 组态(PROFINET IO), 267
 等时模式(参见恒定总线循环时间), 109
 等时模式中的 OB, 261
 等时实时以太网, 236
 低级 I 从站, 96
 地址, 41, 42, 43, 69, 70, 71, 382, 383
 的接口, 382, 383
 为 I/O 地址分配符号, 43
 地址详细信息(包括未指定的连接伙伴), 382
地址总览, 42
 第二次编译 GD 表, 404
 点对点连接, 350, 358, 366
 点对点链接, 46
 电源模块
 冗余, 36
 电子邮件, 344
 电子邮件连接, 350, 366
 读/写数据记录, 117
 读系统状态列表, 117
 端口(PROFINET), 160
 段, 126, 127, 128, 129
 段错误, 126, 129
 断开 IO 系统, 169
 对项目内的站进行联网, 307
 对象, 420, 421, 422
 编译和下载, 421
 对于每个全局数据(GD)包, 可给每个参与的 CPU 指定一个状态双字。 , 393
 发送和接收条件, 393
 多 PLC 操作, 282
 多点传送节点, 366
 多个系统时钟周期中的等时模式, 263
 多项目范围的网络视图, 455
 多用户组态, 433
 多值计算, 50, 295, 296, 298
 编程, 301
 地址分配规则, 297
 启动类型比较, 297
 中断处理, 297
 多值计算的特点, 297
 多值计算须知, 295
 多重项目, 451, 452
 处理, 445
 创建跨项目子网, 451
 归档和重新恢复, 461

在网络视图中显示已合并的子网, 454
在线访问 PLC, 449
组态跨项目连接, 457
多重项目 - 要求和建议, 442
多重项目须知, 439
多主站系统, 60, 61

F

发送和接收条件(GD), 393
发送器, 105, 106
发送器(横向通信的发送器), 99
发送时钟, 242
反应错误, 132
分布式 I/O, 58, 59, 60, 61, 101, 463
 监视和修改, 463
 组态, 51
分开跨项目子网, 451
分开子网(多重项目), 451
分配 PG/PC, 327
分配地址, 41
分配口令, 20
分配连接资源须知, 346
分配模块/接口属性, 40
分配输入/输出地址, 42
符号
 当进行模块组态时为 I/O 地址分配符号, 43
符号(诊断中继器), 126
附加现场设备(硬件目录中的文件夹), 54
复位
 CPU, 429
复制带有消息属性的 S7 程序, 436
复制多个 DP 从站, 65
复制连接, 373
复制子网和站, 334

G

改变 CPU 编号, 300
改变 DP 主站系统的编号, 63
改变 DP 主站系统的名称, 63
改变 DP 主站系统的属性, 63
改变连接表, 360
改变连接伙伴, 371
概述组态 IRT 的基本原理, 237
高级主站, 96, 97, 98
高亮显示 DP 主站系统, 333
各种连接类型须知, 350
更换和移动模块, 27
更换机架和 DP 从站, 28
更新, 416

更新操作系统(参见在线更新模块和子模块中的固件), 414
更新固件, 414
更新时间, 247
 设置, 247
更新中断, 115
工具更换, 176
工具调用接口(TCI), 55
工业以太网, 150
工作存储器, 411, 412
工作站点组态编辑器, 285
共享设备, 228
孤立的 DP 主站系统, 63
关于 GSD 修订版须知, 109
广播节点, 366
归档和重新恢复多重项目, 461
过程反应, 259
 等时模式, 259
过程响应时间, 139, 141
 在 PROFIBUS DP 上, 138
过程映像分区, 144, 145

H

行诊断, 126, 127
合并/分开子网, 451
合并跨项目连接, 460
合并连接, 457
合并连接(多重项目), 457, 460
合并子网(多重项目), 451
何时使用多值计算, 298
恒定总线周期, 137, 138, 140, 141, 142, 257
横向通信, 99
横向通信(直接数据交换), 57, 59, 60, 61, 99
红色 S7 站, 319
环形拓扑中的介质冗余, 190

J

基于 PC 的 SIMATIC 控制器, 282
集成现有的 PROFIBUS DP 组态, 155
集成用于组态分布式设备的工具, 55
计算所需要的 GD 回路的例外情况, 392
监视
 DP 从站, 463
 输入, 44, 45
监视变量, 44
监视狗时间, 187
检查网络的一致性, 330
检查一致性, 362
检查站组态的一致性, 407

将 CP 342-5 组态为 DP 从站, 81
 将 CPU 315-2 DP 组态为 DP 从站, 81
 将 DP 从站(GSD 修订版 5)组态为用于直接数据交换的接收器, 104
 将 DP 从站分配给 SYNC/FREEZE 组, 67
 将 DP 主站系统与 PROFIBUS 接口分隔, 63
 将 ET 200S (IM 151/CPU)组态为 DP 从站, 81
 将 ET 200X (BM 147/CPU)组态为 DP 从站, 81
 将 IE/PB-Link 连接到恒定周期的 PROFIBUS 网络, 146
 将编程设备/PC 作为连接伙伴, 377
 将多个 S7 程序合并成一个程序, 436
 将未指定的 S7 连接切换至跨项目 S7 连接, 460
 将站组态下载至可编程控制器, 407
 将组态下载至 CPU, 407
 交替伙伴, 176
 交替伙伴端口, 176
 接口, 20
 设置参数, 20
 接口(PROFINET), 160
 接口和接口子模块的表示, 38
 接口子模块和接口(在 HW 组态中显示), 38
 接收器(横向通讯中的接收器), 99
 节点地址, 41
 介绍(参见分配 PG/PC), 327
 介质冗余的选项, 190
 介质冗余协议 MRP, 192
 借助诊断中继器显示拓扑, 130
 警告, 331
 纠正存储器瓶颈, 430
 具有 MPI 地址的 CP 和 FM (S7-300), 41
 具有代理功能的 PROFINET 设备, 155, 156

K

看门狗, 160, 187
 可保留性, 20
 设置特性, 20
 可编程控制器
 重载块, 417
 可访问节点, 180
 可加载的 STEP 7 通信(S7-300 作为客户机), 358
 可选软件, 46
 控制和反馈接口, 72, 73
 控制命令 SYNC 和 FREEZE, 67
 口令, 288
 跨项目, 460
 S7 连接, 460
 跨项目子网, 455
 块

从 S7 CPU 上传, 426
 在可编程控制器上删除, 429
 在可编程控制器中重载, 417
 块 - 下载
 在集成的 EPROM 上保存, 418
 快速启动, 189
 扩展机架, 35
 组态, 48
 扩展机架的连接规则(SIMATIC 400), 49

L

来自不同项目的站
 连网, 341
 类型文件, 54
 类型文件(参见 GSD 文件), 107
 连接, 347, 348, 365, 369
 保留, 372
 插入, 370
 创建, 384
 导出, 314
 分配连接资源, 346
 复制, 373
 更改, 361
 合并(多重项目), 460
 删除, 373
 在编程期间访问连接 ID, 365
 组态, 343
 连接表, 360, 361, 362, 363, 364, 370
 排序, 360
 通过键盘编辑, 360
 显示和隐藏列, 360
 优化列宽, 360
 连接的本地 ID
 更改, 360
 连接的本地终点, 363
 连接的创建规则, 369
 连接伙伴
 更改, 371
 未指定, 382, 383
 位于另一个项目中, 379
 在另一个项目中, 382
 连接类型, 350
 对于同一项目中的伙伴, 366
 可以使用的块, 358
 用于另一个项目中的伙伴, 379
 连接属性
 更改, 360
 连接资源, 346, 347, 348, 349, 353, 354, 355, 356, 357, 369, 383

链接 PROFINET 和 PROFIBUS, 155
列宽, 360
邻居关系, 184
路由, 146
路由的 S7 连接, 376
路由器, 312, 336, 376

M

模块, 20, 44, 45
 更换和移动, 27
 后续安装, 32
 监视/修改, 44
 移动, 27
 指定属性, 20
模块标识, 465
模块表达式, 17
模块化 DP 从站
 组态, 66
模块目录, 23
模块目录(参见硬件目录), 38
模块排列规则(SIMATIC 300), 33
模块排列规则(SIMATIC 400), 35
模块信息
 用于诊断中继器, 126
模块状态, 127
目的, 139, 140, 141, 142, 262
 等时模式, 262
目录(NetPro), 320
目录(硬件配置), 23
目录配置文件, 23

N

暖启动, 358

O

耦合器, 80

P

排列扩展机架(SIMATIC 400), 49
排列网络视图, 333, 335
排列中央机架, 38
配置传送区
 IO 传送区, 218
 传送区应用, 216, 217
配置文件(DP), 135
配置文件(硬件目录), 23
配置硬件(介绍), 15

Q

其它站, 325, 384
 NetPro 中的对象, 325
启动类型比较
 多值计算, 297
启动时间, 188
启动特性, 20
启动应用程序, 进行硬件组态, 37
起始地址和传送存储器, 96
切换, 178, 179
切换 DP 主站接口, 113
取决于装载存储器的下载方法, 413
全局控制帧, 140
全局数据通讯, 385, 396, 444
 概述, 385
全局数据通讯的状态, 403
确定 GD 资源的通讯能力, 387

R

热电偶, 71
热启动, 358
容错 PLC 系统, 305
容错的 S7 连接, 366
冗余的 S7 连接, 350
冗余电源模块, 36
冗余模式, 415
软件 PLC, 279, 280
软件冗余, 80
软件冗余组态, 80

S

扫描率, 393
 GD 通信, 393
 输入, 402
删除, 429
 可编程控制器上的 S7 块, 429
 装载/工作存储器, 429
删除加载/工作存储器并复位 CPU, 429
删除同步域和删除节点, 244
删除一个或多个连接, 373
上传
 从 S7 CPU 的块, 426
 站, 425
上传的块
 在 PG/PC 中编辑, 427
设备编号, 153, 164, 172
设备名称, 152, 153, 164, 166, 167, 185
 分配, 182

设置 PROFIBUS 子网的恒定总线周期, 135
 设置保护级别, 20
 设置工作站组态, 435
 设置恒定总线周期(PROFIBUS), 135
 设置系统特性, 20
 设置中断参数, 20
 什么是 PROFINET IO ?, 149
 生成 GSD 文件, 220
 I 设备, 220
 时钟存储位, 20
 实例 - I 设备, 212, 221, 223
 更高和更低级 IO 系统, 223
 使用, 221
 组态实例, 212
 实例-各种情况, 101
 组态直接数据交换, 101
 实现最快速启动时间的提示, 188
 使用 *.GSD 文件, 107
 使用 SFB75 'SALRM' 在 I 型从站中创建中断, 93
 使用不同的方法获取 IP 地址/设备名称, 154
 使用带容错 S7 连接的连接资源, 353
 使用扩展机架来扩展中央机架, 48
 使用连接表进行工作, 360
 使用两个 DP 主站系统组态(直接数据交换 :
 从站 > I 从站), 60
 使用同步域, 239
 使用拓扑视图进行工作, 132
 使用系统功能进行的全局数据传送, 405
 使用智能 DP 从站组态(直接数据交换 :
 从站 > I 从站), 59
 首次保存和编译 GD 表, 401
 输入扫描率, 402
 输入状态行, 403
 数据交换, 208, 209, 210
 通过高级和低级 IO 系统, 208
 数字仿真模块 SIM 374 IN/OUT 16, 34
 搜索, 24
 在硬件目录中, 24
 搜索目录(NetPro), 324
 搜索硬件目录, 24
 缩短子网长度, 322, 333, 335
 所需要的 GD 包数目, 388
 所需要的 GD 回路数目, 389

T

弹出式菜单, 360
 填写 GD 表, 399
 调试 PROFIBUS 节点, 463
 调试和服务, 463

通过 CiR 在运行期间修改系统, 303
 通过 EPROM 存储卡下载, 418
 通过 PROFIBUS CP 组态通讯, 345
 通过 SFC13 读取诊断, 115
 通过存储卡(MMC)分配设备名称, 183
 通过工业以太网和 IE/PB 链路将 PG/PC 连接到恒定
 周期的 PROFIBUS 网络, 146
 通过集成的 PROFIBUS-DP 接口进行编程设备访问,
 63
 通过以太网 CP 组态通讯, 344
 通过以太网在线访问 IO 设备, 178
 通过重叠 Ti 和 To 缩短过程响应时间, 147
 通信处理器, 46
 通信连接状态, 363
 通讯, 135, 137, 308, 309, 330, 333, 336, 337, 385,
 386
 用于已组态连接的块, 366
 通讯节点
 属性, 308
 同步从站, 236
 同步的处理周期, 259
 同步时钟(参见发送时钟), 240
 同步属性, 240
 同步域, 236, 239
 同步周期性中断, 143
 同步主站, 236
 统计数据, 134
 透明灰白图标外观, 17
 拓扑, 126, 127, 160
 带 I 设备的 IO 系统的规则, 231
 设置, 160
拓扑视图, 133
 拓扑数据, 132, 133, 134

W

网关, 336, 337, 338
 网络地址总览, 333
 网络服务器, 433
 网络视图, 363, 455, 456
 网络视图中的色彩编码, 319
 网络视图中更改的色彩代码, 316
 网络站点
 代表网关, 336
 网络组态
 保存, 332
 规则, 309
 网络组态规则, 309
 网络组态和 STEP 7 项目, 307
 为 PROFINET IO 设备分配地址和名称, 152

为 SIMATIC 站中的模块组态连接, 369
未指定的连接伙伴, 382
未指定连接伙伴, 372, 378
无可交换介质的设备更换, 184

X

系统数据块(SDB), 287
细节视图, 17
细节视图中的图标外观, 17
下载, 407, 408, 419, 420, 421, 422
 对象, 421, 422
 没有项目管理, 417
 要求, 409, 419
 硬件配置至可编程控制器, 407
 用户程序, 411
下载 IRT 组态, 250
下载到 PROFINET 设备, 182
下载期间更改 CPU 工作模式, 407
下载组态到可编程控制器, 407
显示, 454
显示/更改组件属性
 在网络视图中, 333, 334, 335
显示 CPU 分配, 300
显示地址总览, 42
显示和隐藏列, 360
显示连接状态, 363
显示模块信息, 31
显示子网的地址表, 333
显示子网的节点地址, 333
显示子网的节点地址总览, 333
响应时间, 257
 等时模式, 257
项目间的连接, 379
斜体表示的模块名称, 17
修改
 DP 从站, 463
 输出, 44, 45
选项处理, 72, 73
选项数据包, 305
选择 DP 主站系统, 333
选择和排列 DP 从站, 65
选择和排列 IO 设备, 167
循环数据交换的更新时间(PROFINET), 157

Y

压缩, 431
 S7 CPU 的存储内容, 431
 用户存储器, 430
压缩地址(ET 200S), 69

压缩用户存储器, 430
要求, 409
 用于下载, 409, 419
一致性
 一致性
 检查站组态, 407
一致性检查(NetPro), 330
一致性检查结果, 330
一致性数据的分布式读写(> 4 字节), 56
移动模块, 27
以太网 CP, 344
应用, 281
硬件的配置(介绍), 15
硬件目录, 16, 23, 24, 39, 54, 168
 自定义, 23
硬件配置介绍, 15
硬件组态(启动应用程序), 37
硬件组态的基本步骤, 16
用户, 104, 105, 106, 109
用户程序
 下载, 411
用户程序中的参数分配, 20
用户存储器, 430
 压缩, 430
用户存储器(RAM)中的间隔, 430
用户应用, 279
用于不同连接类型的块, 358
用于多值计算操作的地址分配, 297
用于已组态连接的块, 366
优化速度, 135
优化同步处理的 DP 周期, 147
优先级等级, 20
 设置, 20
优先启动, 188, 189
有简单(模块化或紧凑型) DP 从站的组态(数据交换从站 <> 主站), 57
有冗余能力的电源模块(S7-400)的特殊规则, 36
有智能 DP 从站的组态(数据交换 I 从站 <> 主站), 58
语言设置, 289

Z

在 HW Config 中打开对象, 19
在 HW Config 中设置恒定总线循环时间和等时模式的参数, 143
在 HW Config 中输入或修改 M 数据, 470
在 NetPro 中定位站和子网, 333
在 NetPro 中扩展网络配置, 316
在 NetPro 中在线访问模块, 333
在 PG/PC 中编辑上传的块, 427

- 在 PROFINET IO 中组态介质冗余, 194
- 在 SIMATIC Manager 中修改 M 数据, 470
- 在 Windows NT 中进行多用户组态, 433
- 在编程期间访问连接 ID, 365
- 在操作期间改变 IP 地址或设备名称, 185
- 在多重项目中调整项目, 460
- 在多重项目中在线访问 PLC, 449
- 在机架中排列模块, 38
- 在可编程控制器中重新装载块, 417
- 在连接表中编辑本地 ID, 360
- 在网络视图中导入和导出站, 313
- 在网络视图中高亮显示模块的通讯伙伴, 333
- 在网络视图中显示已合并的子网, 454
- 在网络视图中重新排列 DP 从站, 333
- 在网络视图中自动定位, 333
- 在网络组态中考虑编程设备/PC 连接, 327
- 在线访问可访问节点树窗口中的以太网节点, 179
- 在线更新模块和子模块中的固件, 414
- 在"硬件目录"窗口中显示 CPU 操作系统的版本, 40
- 在硬件目录窗口中, DP 从站位于何处?, 54
- 在硬件目录中显示组件的有关信息, 31
- 在子网上(NetPro)选择节点, 325
- 占位模块(DM 370 占位模块), 34
- 占位模块的特殊规则(DM 370 占位模块), 34
- 站
 - 导入/导出, 288
 - 上传, 425
 - 在 Netpro 中编辑, 316
- 站窗口的布局, 17
- 帧出错, 132
- 诊断, 179, 229
 - I 设备, 229, 230
- 诊断 IO 设备, 186
- 诊断 PROFINET IO 设备, 186
- 诊断地址, 42, 114
- 诊断和中断特性, 277
- 诊断中继器, 130
- 直接从站到从站通信, 99
- 直接数据访问, 96
- 直接数据交换, 101, 248, 249
- 实例, 101
- 指定/更改属性, 20
 - 组件的属性, 20
- 指定发送时钟和更新时间, 247
- 制造商特定中断, 115
- 制作(参见编译和下载对象), 419, 421
- 智能 DP 从站, 54, 58, 83, 84, 89
- 智能 IO 设备, 203
- 滞后时间, 145
- 中断处理
 - 多值计算操作, 297
- 中央机架, 35, 38
- 终止 STEP 7 连接(多重项目), 457
- 主动连接建立, 382
- 主站系统, 63, 64
- 装载存储器**, 411, 412
- 状况, 234, 393
 - 发送和接收全局数据, 393
 - 使用 I 设备, 234
- 状态行
 - 输入, 403
- 状态信息, 364
- 状态中断, 115
- 资源, 353, 355, 356, 369
- 子模块表达式(参见模块表达式), 17
- 子网**, 333, 334, 335
 - 属性**, 308
 - 子网 ID, 338, 451
 - 子网和通讯节点的属性, 308
 - 子网和站, 307
 - 子网掩模, 311, 312
 - 子网长度
 - 减小, 322
- 自定义硬件目录, 23
- 自述-PC 站的功能, 285
- 总线错误, 126
- 总线配置文件, 135
- 总线周期, 135, 136, 137
- 组件的后续安装, 32
- 组件属性**, 334
- 组态, 96, 138, 165, 222, 316, 317, 318, 374
 - PROFINET IO 系统, 164
 - 保存, 287
 - 导入/导出, 288
 - 导入和导出, 288
 - 短时和等长过程响应时间, 138
 - 更高级别 IO 系统, 222
 - 连接, 374
 - 子网(NetPro), 316
- 组态(什么时候需要?), 15
- 组态 DPV1 设备, 113
- 组态 DP 主站系统的基本步骤, 51
- 组态 ET 200S 的规则, 69
- 组态 GD 通讯, 396
- 组态 H 系统, 305
- 组态 IO 控制器, 166
- 组态 IO 设备, 167
- 组态 I 设备, 211, 212, 213, 216, 218, 225
 - 传送 I/O 区域, 218
 - 传送区应用, 216

- 更高级 IO 系统, 225
- 更高级别 IO 系统, 222
- 共享设备, 228
- 基本步骤**, 211
- 生成 GSD 文件, 220
- 使用, 221
- 组态 PROFIBUS-DP 节点之间的直接数据交换, 99
- 组态 PROFINET IO 系统的基本过程, 164
- 组态 S5 模块, 47
- 组态 S7-400 作为 I 从站的实例, 86
- 组态短时和等长过程响应时间, 138
- 组态多值计算操作, 299
- 组态分布式 I/O (DP), 51
- 组态和调试诊断中继器, 126
- 组态紧凑型 DP 从站, 66
- 组态看门狗时间, 187
- 组态跨项目连接, 457
- 组态连接, 343, 374
 - 到 PG/PC, 377
 - 到另一个项目中的伙伴, 379, 381
- 引言, 343
 - 在 SIMATIC PC 站中, 374
 - 至带 WinCC 的 PG/PC, 378
- 组态模块化 DP 从站, 66
- 组态冗余同步主站, 246
- 组态软件冗余, 80
- 组态设备, 46, 69
 - ET 200S, 69
 - 点对点 CP, 46
- 组态停放系统, 176
- 组态拓扑, 248
- 组态文件(用于 SIMATIC PC 站), 279
- 组态用于 Web 访问的 CPU, 466
- 组态用于多值计算操作模块, 300
- 组态与分配参数到本地组态的步骤, 22
- 组态站的基本步骤, 16
- 组态直接数据交换, 248
- 组态智能 DP 从站, 81
- 组织块
 - 等时模式中断(OB61 至 OB64), 138