

SIMATIC NET

S7-400 - Industrial Ethernet CP 443-1 (EX30)

设备手册

手册 B 部分

前言

属性和服务

1

性能数据

2

使用要求

3

LED

4

安装和调试

5

组态和操作

6

诊断和保养

7

技术规范

8

认证

9

参考文档

A

法律资讯

警告提示系统

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

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

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

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。

由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用Siemens 产品

请注意下列说明：

 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。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

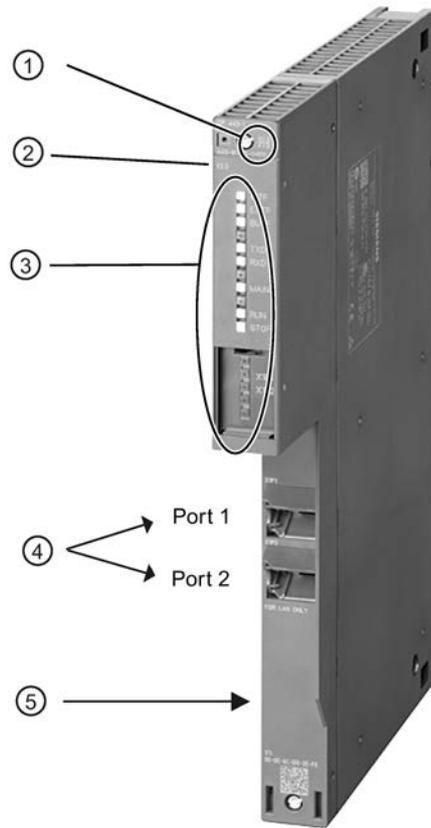
商标

所有带有标记符号®的都是西门子股份有限公司的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

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

前言



图注:

- 1 X = 硬件产品版本的占位符
- 2 固件版本
- 3 LED
- 4 PROFINET 接口: 2 个 8 针 RJ-45 插孔
- 5 标有 MAC 地址的标签

有效性和产品名称

本说明包含以下产品的相关信息:

- CP 443-1
部件编号 6GK7 443-1EX30-0XE0
- CP 443-1 (conformal coating)
采用涂层印刷电路板的 CP
部件编号 6GK7 443-1EX30-0XE1

硬件产品版本 1

固件版本 V3.2

用于 SIMATIC S7-400/S7-400H 的通信处理器

产品名称

- **CP**

在本文档中，术语“CP”还用于代替产品全称 CP 443-1。

- **STEP 7**

对于组态工具，使用名称 STEP 7 代替名称 STEP 7 V5.5 和 STEP 7 Professional。

本版本新增内容

- 编辑修订
- CP 进一步扩展了功能

说明

请确保阅读增强的功能 (页 13)部分中与 CP 兼容性和增强功能有关的信息。

替换文档

版本 09/2013

文档结构

本设备的文档由以下各部分组成：

- 手册 A 部分：有关“组态和调试用于工业以太网的 S7CP”组态手册，请参见参考 I/2/ (页 80)。
- 手册 B 部分：手册“CP 443-1”（本手册）

- SIMATIC NET S7 CP 的程序块 - 编程手册，请参见参考 /11/ (页 82)
包含用于以下服务的程序块的详细描述：
 - 开放式通信服务
 - 支持 FETCH/WRITE 的访问协调
 - 连接与系统诊断
 - FTP 服务
 - 已编程连接和 IP 组态
 - PROFINET

Internet 上最新版本的手册和 FAQ

可在 Internet 上通过以下地址找到此文档的最新版本以及关于使用 CP 的更多信息（例如 FAQ）：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15352>)

在过滤器设置中选择正确的条目类型。

手册集（订货号 A5E00069051）中的 CP 文档

“SIMATIC NET 手册集”DVD 中包含创建时当前所有 SIMATIC NET 产品的设备手册和描述。此 DVD 会定期更新。

SIMATIC NET S7 CP 的版本历史/最新下载

“SIMATIC NET S7 CP 的版本历史/最新下载”文档提供到目前为止 SIMATIC S7（工业以太网、PROFIBUS、IE/PB Link）可用的所有 CP 的信息。

可在 Internet 上通过以下地址找到这些文档的最新版本：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/9836605>)

与先前版本的兼容性 - 维修与维护

说明

阅读本手册增强的功能 (页 13)部分中关于扩展功能和限制的信息！

地址标签：为 CP 预设的唯一 MAC 地址

CP 总共提供 3 个默认 MAC 地址，具体分配如下：

- PROFINET 接口
- PROFINET 接口的每个端口对应 1 个 MAC 地址

PROFINET 接口的 MAC 地址印于外壳上。

如果组态 MAC 地址（ISO 传输连接），建议使用印在模块上的 MAC 地址进行模块组态！

- 这可确保在子网中分配唯一的 MAC 地址！
- 如果更换模块，则加载组态数据时会采用旧模块 MAC 地址；已组态的 ISO 传输连接仍可操作。

许可证条款

说明

开源软件

在使用本产品之前，请仔细阅读开源软件的许可证条款。

在所提供的介质中，下列文档提供有许可证条款：

- DOC_OSS-CP443-1_74.pdf

安全提示：

西门子为其产品及解决方案提供工业安全功能，以支持工厂、解决方案、机器、设备和/或网络的安全运行。这些功能是整个工业安全机制的重要组成部分。

有鉴于此，西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善。

西门子强烈建议您定期了解产品更新和升级信息。

此外，要确保西门子产品和解决方案的安全操作，还须采取适当的预防措施（例如：设备单元保护机制），并将每个组件纳入先进且全面的工业安全保护机制中。

可能使用的所有第三方产品须一并考虑。更多有关工业安全的信息，请访问 <http://www.siemens.com/industrialsecurity>。

要及时了解有关产品的更新和升级信息，请订阅相关产品的时事通讯。

更多相关信息，请访问 <http://support.automation.siemens.com>。

SIMATIC NET 词汇表

对于本文档中所用的许多专业术语，SIMATIC NET 词汇表部分都给出了解释。

用户可在以下位置找到 SIMATIC NET 词汇表：

- SIMATIC NET 手册集或产品 DVD

该 DVD 随一些 SIMATIC NET 产品一起提供。

- Internet 上的以下地址：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/50305045>)

培训、服务与支持

有关培训、服务和支持的信息，请参见 Internet 上 Siemens Industry Online Support 页面中的多语言文档“DC_support_99.pdf”：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/38652101>)

目录

前言	3
1 属性和服务.....	13
1.1 CP 的属性	13
1.2 增强的功能	13
1.3 通信服务.....	15
1.4 CP 的其它服务与特性.....	16
2 性能数据	19
2.1 常规特性数据	19
2.2 S7 通信的特性.....	20
2.3 SEND/RECEIVE 接口.....	21
2.3.1 特性数据.....	21
2.3.2 同时的 SEND/RECEIVE 调用数	22
2.4 开放式 TCP/IP 通信的特性	24
2.5 PROFINET IO 的特性数据.....	25
2.6 HTTP 的 TCP 连接特性数据.....	26
2.7 集成 2 端口交换机的特性数据.....	26
3 使用要求	27
3.1 组态限制.....	27
3.2 系统环境.....	27
3.3 项目工程.....	32
3.4 编程	32
4 LED	35
5 安装和调试.....	39
5.1 使用设备的重要注意事项	39
5.1.1 有关在危险场所使用的注意事项	39
5.1.2 符合 ATEX/IECEX 要求的危险场所使用注意事项.....	40
5.1.3 符合 UL Hazloc 要求的危险场所使用注意事项.....	41
5.2 安装 - 步骤	41
5.3 调试 - 步骤	43

6	组态和操作	45
6.1	控制模式	45
6.2	与高通信负载结合使用的建议	45
6.3	保护级别的影响	47
6.4	STEP 7 中的组态	48
6.5	接口组态	48
6.5.1	快速以太网	48
6.5.2	IP 组态	50
6.5.2.1	关于 IP 组态的注意事项	50
6.5.2.2	在网络中检测重复 IP 地址后重新启动	51
6.5.3	冗余伙伴的端口组态	51
6.6	PROFINET IO 模式	51
6.6.1	PROFINET IO 设备如何在大型组态中启动	51
6.6.2	同时操作其它服务时减少为 PROFINET IO 保留的通信分配。	52
6.6.3	PROFINET IO 中的优先级启动	52
6.6.4	IRT 通信：同步类型	53
6.6.5	使用最新固件版本操作 PROFINET IO 设备	53
6.7	介质冗余	54
6.8	用户程序中的接口	54
6.8.1	开放式通信服务 SEND/RECV 的调用接口	54
6.8.2	使用 IP_CONFIG 的已编程通信连接	55
6.8.3	使用已编程通信连接的 IP 访问保护	55
6.8.4	已编程的通信连接 - 将参数分配给端口	56
6.8.5	开放式 TCP/IP 通信	56
6.9	时钟同步	57
6.10	SNMP 代理	58
6.11	Ping: ICMP 包的允许长度	60
6.12	在 H 系统中使用	60
7	诊断和保养	61
7.1	诊断选项	61
7.2	作为 Web 服务器的 CP	62
7.3	更换旧模块：模块更换/升级	62
7.4	更换旧模块：使用可组态数据管理的 CP	64
7.5	在没有编程设备的情况下更换模块	66
7.6	加载新固件	67
7.7	存储器复位/复位为出厂默认设置	68

8	技术规范	71
9	认证	73
A	参考文档	79
A.1	文档简介	79
A.2	关于组态、调试和使用 CP	79
A.3	关于安装和调试 CP	80
A.4	对于通过 STEP 7/NCM S7 进行的组态	81
A.5	关于编程（块，OPC）	82
A.6	对于 PROFINET IO 的应用和组态	83
A.7	关于设置和操作工业以太网网络	84
	索引	85

属性和服务

1.1 CP 的属性

应用

CP 用于 S7400 或 S7400H（容错）自动化系统。它允许 S7400/S7400H 连接到工业以太网。

CP 包括以下接口：

- PROFINET 接口（以太网接口）

CP 中集成了具有 IRT 功能以及自动跨接、自动协商和自动检测的 2 端口交换机。此 2 端口交换机允许 CP 集成到带介质冗余的总线或环网中。

交换机的每个端口都适用于简单诊断并配有组合式 RXD/TXD/LINK 双 LED。特殊情况下，每个端口都可设置为手动使用 STEP 7 的固定模式，例如 10 或 100 Mbps 半双工/全双工。

在组态中可单独禁用每个端口。

1.2 增强的功能

与先前模块的兼容性

固件版本为 V3.2 的 CP 443-1 (6GK7 443-1EX30-0XE0)

支持以下先前模块的所有功能：

- 6GK7 443-1EX30-0XE0, 固件版本 V3.0 / V3.1
- 6GK7 443-1EX20-0XE0, 固件版本 V2.4 / V2.3 / V2.2 / V2.1 / V2.0 / V1.0

有关更换模块的信息，请参见更换旧模块：模块更换/升级 (页 62)部分

1.2 增强的功能

当前固件版本 V3.2 的功能扩展

- 有关 CP 与本地端口号相同的冗余伙伴之间的被动 TCP 连接的组态，请参见冗余伙伴的端口组态 (页 51)。
- 有关激活 CPU 保护级别时 CP 保护机制的扩展，请参见保护级别的影响 (页 47)。

较早固件版本 V2.1 至 V3.0 的扩展功能

功能

以下新特性可在使用 STEP 7 进行组态期间使用，请参见项目工程 (页 32)部分：

- 高级 Web 诊断；此外还提供以下附加选项：
 - 固件下载的更新中心，更新 IP 访问控制列表和语言设置
 - 拓扑表示
 - S7 连接的诊断
 - 模块标识
- PROFINET IO
 - 带有“高性能”选项的 IRT
 - 及扩展机架中的完全 PROFINET IO 诊断

用户程序接口的扩展

使用 PING 功能进行连接和系统诊断的新程序块 AG_CNTEX

功能改进

CP 在标准通信功能和 PROFINET IO 控制器模式同时运行期间的总体功能进一步提高。

1.3 通信服务

CP 支持以下通信服务：

- **PROFINET IO 控制器**

PROFINET IO 允许通过工业以太网直接访问 PROFINET IO 设备。

- 优先级启动

CP 支持优先级启动。对于每个 PROFINET IO 控制器，最多可组态 32 个支持优先级启动的 PROFINET IO 设备。在这 32 个 IO 设备中，通过最多 8 个 IO 设备即可获得低至 0.5 s 的同时启动时间。

- 带有 IRT“高性能”(high performance) 选项的 IRT 通信（等时实时）

PROFINET IO 可实现带有 IRT“高性能”(high-performance) 选项的 IRT 通信。IRT“高性能”选项根据拓扑规划的结果优化数据通信。

注意：

使用 IRT 通信时，也不支持介质冗余。

目前，仅在更换 CP EX20 时才支持带有“高灵活性”(high flexibility) 选项的 IRT。

- 共享设备

作为 PROFINET IO 控制器，IO 设备的各个子模块可分配给 CP。有关 PROFINET IO 系统和共享 IO 设备的组态的信息，请参见 /16/ (页 83)。

- **具有以下功能的 S7 通信：**

- PG 功能

- 操作员监控功能

- 通过 S7 连接进行的数据交换

- **具有以下功能的开放式通信服务：**

- ISO 传输连接上的 SEND/RECEIVE 接口

- TCP 连接、ISO-on-TCP 和 UDP 连接上的 SEND/RECEIVE 接口

利用通过 TCP 连接实现的 SEND/RECEIVE 接口，CP 支持到几乎每个终端系统都提供的 TCP/IP 的套接接口。

可在组态期间禁用 CP 上的 UDP

帧缓冲。必要时，这可以获得较短的响应时间，即 UDP 帧到达与在 CPU 中对其进行评估的时间间隔。

- 基于 UDP 连接组播

组态连接时可通过选择合适的 IP 地址来实现组播模式。

- 通过 ISO 传输连接、ISO-on-TCP 连接和 TCP 连接实现的 FETCH/WRITE 服务（服务器服务；对应于 S5 协议）；

此处，带有 CP 的 SIMATIC S7400

始终为服务器（被动连接建立），而获取或写访问（具有主动连接建立的客户端功能）始终由 SIMATIC S5 或来自其它范围/PC 的设备启动。

- 支持 FETCH/WRITE 服务的 LOCK/UNLOCK（CPU 相关；请参见使用要求（页 27）部分）

- **开放式 TCP/IP 通信**

开放式 TCP/IP

通信为面向连接与无连接服务的转换提供程序接口。此处仅通过“动态”程序接口启动连接的建立和终止。

STEP 7 为连接参数分配提供 UDT，并且为高速数据交换提供四个 FB。

CP 通过 ISO-on-TCP 连接为此接口提供通信支持。

1.4 CP 的其它服务与特性

- **介质冗余**

在具有环型拓扑的以太网网络中，CP 支持介质冗余协议 MRP。可以将冗余管理器的角色分配给 CP。

- **基于工业以太网使用以下可组态模式实现时钟同步：**

- SIMATIC 模式

CP 接受 MMS 时钟消息并可与当地时间同步。

您可以选择是否转发时钟。您也可以决定转发时钟的方向。

使用 SIMATIC 模式的同步仅能在 PROFINET 接口中实现。

或

- NTP 模式（NTP：网络时间协议）

CP 定期向 NTP 服务器发送时钟查询并与当地时钟同步。

时间也会自动转发到 S7 站中的 CPU 模块，S7 站允许同步整个 S7 站中的时间。

- **可通过出厂设置 MAC 地址进行寻址**

要将 IP 地址分配给新的 CP（由工厂直接提供），可使用正在使用的接口上的预设 MAC 地址进行寻址。在 STEP 7 中进行在线地址分配。

- **SNMP 代理**

CP 支持通过 SNMP（简单网络管理协议）版本 V1 进行数据查询。它会根据 MIB II 标准、LLDP MIB、自动化系统 MIB 和 MRP Monitoring MIB 提供特定 MIB 对象的内容。

- **模块访问保护**

要保护模块免受意外访问或未授权访问，可以组态不同级别的保护。

- **IP 访问保护 (IPACL)**

使用 IP 访问保护可以限制通过本地 S7 站的 CP 与具有特定 IP 地址的伙伴进行通信。

- **IP 组态**

对于 PROFINET 接口，可以组态 CP 分配 IP 地址的方法和方式、子网掩码以及网关地址。

也可由用户程序（程序块 IP_CONFIG；请参见 /11/ (页 82)）将 IP 组态和连接组态分配给 CP。

注意：不适用于 S7 连接。

- **Web 诊断**

借助 Web 诊断，可以使用 Web 浏览器从通过 CP 连接到 PG/PC 的站中读出诊断数据。可以从集成下载中心下载固件更新。

此 Web 页面包含以下信息：

- 模块和状态信息
- 关于 S7 连接的特殊信息

如果不需要此功能，可以在 STEP 7 组态中禁用此功能并禁用该端口（“IP 访问保护”）。

- **诊断缓冲区提取请求**

借助 Web 浏览器，CP 支持获得诊断缓冲区提取的选项，缓冲区中包含位于与 CP 相同的 S7 站中 CPU 和 CP 的最新诊断事件。

- **使用 AG_CNTEX 程序块的连接诊断**

可以使用 AG_CNTEX 程序块对连接进行诊断。

- 必要时，可以激活或禁用连接或者启动连接的重新建立。
- 可以使用 PING 功能检查连接伙伴的可达性。
- 可以找出有哪些连接类型是为 SEND/RECEIVE 接口建立的。

- **S5/S7 寻址模式**

可以将 FETCH/WRITE 访问的寻址模式组态为 S7 或 S5 寻址模式（S7 寻址模式仅用于数据块/DB）。

- **检测网络中的 IP 地址冲突**

为了减少排除网络故障所花费的时间，CP 可检测网络中的重复地址。

检测到重复地址时，CP 会做出如下响应：

- CP 启动时
CP 停留在 STOP 模式。
- CP 处于 RUN 模式
诊断缓冲区中存在 LED 指示 (BUSF LED) 和条目，CP 保持 RUN 模式。

- **容错系统（H 系统）中的支持**

使用以下协议的 H 系统支持 S7 通信：

- ISO 传输
- ISO-on-TCP (RFC1006)

说明

针对各种组态测得的以太网、PROFIBUS 和 PROFINET 网络的传输速度和响应时间，请访问 Internet 上的以下条目 ID：

25209605 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/25209605>)

2.1 常规特性数据

特性	说明/值
工业以太网上的连接总数	128 此值适用于以下类型的连接总数： <ul style="list-style-type: none">• S7 连接• SEND/RECEIVE 连接

示例

例如，您可以运行以下连接组合：

- 62 S7 连接或 62 H 连接
- 30 个 ISO-on-TCP 连接
- 10 个 TCP 连接
- 10 个 UDP 连接
- 16 个 ISO 传输连接

2.2 S7 通信的特性

S7 通信通过 ISO 传输或 ISO-on-TCP 协议提供数据传输。

特性	说明/值
工业以太网上的 S7 连接总数	最多 128 个， 其中最多 62 个 H 连接
LAN 接口 - 每个协议数据单元由 CP 生成的数据字段长度	
<ul style="list-style-type: none"> • 发送 • 接收 	480 字节/PDU 480 字节/PDU
<ul style="list-style-type: none"> • PG 连接数 • OP 连接数 	最多 2 个 最多 30 个

说明

SPEED SEND/RCV 模式下的连接效果

注意在 SPEED SEND/RECEIVE 模式下使用 SEND/RECEIVE 接口时的连接效果。
通过 SPEED SEND/RCV 模式，每个已组态连接可减少 S7 通信的最大组态限制。

2.3 SEND/RECEIVE 接口

2.3.1 特性数据

SEND/RECEIVE 接口使用 TCP、ISOonTCP、ISO 传输、电子邮件和 UDP 连接提供通信访问。以下特性非常重要：

特性	说明/值
SEND/RECEIVE 连接数	<ul style="list-style-type: none"> • TCP 连接： 1..64 ¹⁾ • ISO-on-TCP 连接： 1..64 • ISO 传输连接： 1..64 • 可以组态的 UDP 连接总数（已指定和空闲）： 1 到 64（其中组播模式下最多 48） • 连接的最大总数： 最大 64（ISO 传输、ISO-on-TCP、TCP + UDP） <p>请参见“常规特性数据 (页 19)”部分的示例。</p> <p>¹⁾ 有关 TCP 连接的注意事项： 避免接收方过载 TCP 连接的流控制无法控制接收方的永久性过载。 因此必须确保发送方不会永久超出接收 CP 的处理能力（大约每秒 150200 条消息）。</p>
SPEED SEND/RECV 模式下的 SEND/RECV 连接数	<p>此数字取决于正在使用的 CPU 类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 每个 CPU 412/414 最多 30 • 每个 CPU 416/417 最多 62
AG_SEND 和 AG_RECV 程序块的最大数据长度	<p>AG_SEND 和 AG_RECV 随旧版本的 CP 一起提供并且允许传输长度为 1 到 240 字节的用户数据。此处描述的 CP 版本继续支持这些块。</p>
AG_LSEND 和 AG_LRECV 程序块的最大数据长度	<p>AG_LSEND 和 AG_LRECV 允许传输以下长度的用户数据：</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO-on-TCP、TCP 和 ISO 传输： 1 到 8192 字节 • UDP： 1 到 2048 字节 • 电子邮件（作业标题 + 用户数据）： 1 到 8192 字节

2.3 SEND/RECEIVE 接口

特性	说明/值
AG_SSEND 和 AG_SRECV 程序块的最大数据长度	AG_SSEND 和 AG_SRECV 允许传输以下长度的用户数据： <ul style="list-style-type: none"> 1. ISO-on-TCP、TCP 和 ISO 传输： 1 到 1452 字节 2. UDP： 1 到 1452 字节
LAN 接口 - 每个协议数据单元由 CP 生成的最大数据字段长度	<ul style="list-style-type: none"> 针对发送 <ul style="list-style-type: none"> ISO 传输、ISOonTCP 和 TCP： <ul style="list-style-type: none"> – 400 字节/使用 AG_SEND/AG_LSEND 的 TPDU – 1452 字节/使用 AG_SSEND 的 TPDU 针对接收 <ul style="list-style-type: none"> – ISO 传输： 512 字节/TPDU – ISO-on-TCP： 1452 字节/TPDU – TCP： 1452 字节/TPDU

UDP 的限制

- 不对传输进行确认

不对 UDP 帧的传输进行确认，换言之，发送块（AG_SEND 或 AG_LSEND）检测不到也不会显示丢失的消息。

- 不接收 UDP 广播

为避免由于高广播负载而导致过载，CP 不允许接收 UDP 广播。此外，也可以通过 UDP 连接使用组播功能。这样便可将 CP 注册为组播组中的节点。

- UDP 数据包缓冲

启用缓冲功能的情况下帧缓冲区的长度： 2 KB

注意： 缓冲区溢出后，新到达的帧将被丢弃。

2.3.2 同时的 SEND/RECEIVE 调用数

同一时间使用的 SEND/RECEIVE 调用数同时受 CPU 和 CP 限制。

如果超过同时的 SEND/RECEIVE 调用最大数，则会在多余的 SEND 函数的 STATUS 中显示值 8302H（无接受资源）。例如，如果在 OB1 中同时发送过多 SEND/RECEIVE 调用，便会发生这种情况。

CPU 的限制

在生产操作中，每次可以使用的 SEND/RECEIVE 调用数取决于正在使用的 CPU 资源。注意系统环境 (页 27) 部分中可用 CPU 资源的相关信息。

需要以下 CPU 资源：

- 每个 SEND 短作业 (AG_SEND) 长作业 (AG_LSEND)：1 个资源
- 每个 RECEIVE 短作业 (AG_RECV)：1 个资源
- 每个 RECEIVE 长作业 (AG_LRECV)：2 个资源
- 每个 SPEED SEND/RECV 作业 (AG_SSEND 和 AG_SRECV)：0 个资源

CP 的限制

CP 最多可操作 64 个 SEND/RECEIVE 连接。

在每个 CPU 分配 1 个 CP 的情况下，可同时使用的 SEND/RECEIVE 调用最大数受到以下限制：

- SEND 短调用 (AG_SEND) 或长调用 (AG_LSEND)：每个 CPU 最多 $32^*/12^{**}$
- RECEIVE 短调用 (AG_RECV)：每个 CPU 最多 $64^*/24^{**}$
- RECEIVE 长调用 (AG_LRECV)：变量 ***

*) 较高的值适用于 CPU 416 和 CPU 417。

**) 较低的值适用于 CPU 412 和 CPU 414。

***) 可同时使用的 AG_LRECV 程序块数取决于同时激活的 SEND 调用数（见下表）。

表格 2-1 同时使用的 RECEIVE 长调用最大数 (AG_LRECV FC60) 取决于 SEND 调用数 (CPU 412/414)

同时的 SEND 调用数	0	1	2	3, 4	5	6	7	8, 9	10	11	12
每个 CPU 412/414 同时的 FC60 最大数	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9

2.4 开放式 TCP/IP 通信的特性

表格 2-2 同时使用的 RECEIVE 长调用最大数 (AG_LRECV FC60) 取决于 SEND 调用数 (CPU 416/417)

同时的 SEND 调用数	0	1	2	3, 4	5	6	7	8, 9	10	11	12	13, 14	15	16
每个 CPU 416/417/41x-H 同时的 FC60 最大数	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
同时的 SEND 调用数	17	18, 19	20	21	22	23, 24	25	26	27	28, 29	30	31	32	
每个 CPU 416/417/41x-H 同时的 FC60 最大数	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	

可同时使用的 SPEED SEND/RECEIVE 调用最大数 (FC53、FC63) 仅取决于 CPU (参见上文)。

2.4 开放式 TCP/IP 通信的特性

开放式 TCP/IP

通信为面向连接与无连接服务的转换提供程序接口。此处仅通过“动态”程序接口启动连接的建立和终止。

CP 通过 ISO-on-TCP 连接为此接口提供通信支持。

特性	说明/值
通过工业以太网动态生成的连接数	• ISO-ON-TCP 连接: 1...64
最大数据长度	1452 字节

2.5 PROFINET IO 的特性数据

CP 的 PROFINET IO 通信与 IRT 兼容。CP 在充当 PROFINET IO 控制器时支持以下最大组态：

特性	说明/值
可在 S7400 站内作为 PROFINET IO 控制器运行的 CP 数	4
可能的 PROFINET IO 设备数 ^{*)}	128 ^{*)} ，其中： <ul style="list-style-type: none"> • IRT 模式下最多 64 个 • “优先级启动”模式下最多 32 个
所有 PROFINET IO 设备中的输入区大小	4 KB（最大值）
所有 PROFINET IO 设备中的输出区大小	4 KB（最大值）
IO 设备中模块的每个子模块的 IO 数据区大小 <ul style="list-style-type: none"> • 输入 • 输出 	240 字节 240 字节
子模块的一致性区域的大小	240 字节

^{*)} 如果正在使用的设备由于子模块的最大数而需要大量组态和参数分配数据，则可减少可运行的 PROFINET IO 设备数。在这种情况下，CP 上的存储器不足，并且将在下载组态数据时在诊断缓冲区中接收到关于缺少资源的消息。

说明

对于 PROFINET IO，请注意以下事项：

如果使用输入/输出数据大于等于 32 字节的模块，则会导致 I/O 访问错误；访问错误会输入到 CPU 的诊断缓冲区中。

这些 I/O 访问错误仅发生在“一致用户数据”模式下以及 OB1 周期时间较低的运行期间。

2.6 HTTP 的 TCP 连接特性数据

HTTP 的 TCP 连接特性数据

对于 HTTP 访问，最多可以使用 32 个 TCP 连接。必要时，一个或多个 Web 浏览器会使用这些 TCP 连接来显示 CP 的数据或文件。

2.7 集成 2 端口交换机的特性数据

学习地址/删除地址（老化时间）

CP

中集成的交换机读取数据包中所含源地址。交换机以此方式学习通过端口连接的终端设备的地址。

如果交换机收到一个数据包，它只将此包转发到可通过其获取相应终端节点的端口。

交换机会监视学习到的地址的“老化时间”。超出“老化时间”的地址会被删除。老化时间为 5 分钟。

可禁用某个具体端口

可在 STEP 7 的“端口参数”(Port parameters) 参数组中禁用 CP 中集成的交换机的某个端口。例如，在进行维护时，可采用此方式。

禁用后，端口会完全关闭。设备上相应的 LED（如 P1）随后也将关闭。

使用要求

3.1 组态限制

使用此处描述的 CP 类型时，以下限制适用：

- 一个机架内的可运行 CP 数：14
- 一个 S7 站内作为 PROFINET IO 控制器运行的 CP 数：4

说明

作为 PROFINET IO 控制器运行的 CP 数

作为 PROFINET IO 控制器运行的 CP 数取决于 S7400 站中作为 DP 主站运行的 CP 4435 扩展模块数。对于分布式 I/O（PROFINET IO 控制器或 DP 主站），总共 10 个 CP 可作为控制器运行；但是其中最多只有 4 个可作为 PROFINET IO 控制器。

关于多处理器模式，请注意以下事项：当 CP 作为 PROFINET IO 控制器运行时，只有已分配 CPU 的过程映像可以通过 CP 分配。

3.2 系统环境

常规要求

- CP 随固件版本 4.1 及更高版本的 CPU 一同发布。
固件版本 4.0 的 CPU 必须升级为 V4.1。
固件版本 5.0 的 CPU 必须升级为版本 V5.1。
- 固件版本 V4.1 及更高版本的所有 CPU 均支持开放式 TCP/IP 通信。
- H 通信
CP 的 CPU 替换功能需要固件版本从 V4.5 起到低于 V6.0 的 CPU。
- 仅固件版本 5.2 及更高版本的 CPU 才提供全套功能（MRP、IRT 及优先级启动）。
有关 STEP 7 组态工具所需版本的详细信息，请参见项目工程 (页 32)部分。

使用旧固件版本时 CPU 的限制

- 只有固件版本 V5.1 和更高版本的 CPU 可以使用程序块 AG_SSEND (FC53) 和 AG_SRECV (FC63)。
- 对于固件版本 V5.1 及以下（包含 V5.1）的 CPU，无法实现 PROFINET IO 操作。

兼容的 CPU 表

CP 受具有下表所示订货号和固件版本的 S7400 CPU 支持。

该表还包含以下信息：

- 可使用一个 CPU 运行的 CP 数；
- 用于 SEND/RECEIVE 调用的 CPU 资源数；
- 哪些 CPU 支持具有 FETCH/WRITE 服务 LOCK/UNLOCK 功能；
- 哪些 CPU 支持将 CP 作为 PROFINET IO 控制器运行；

CPU	CPU 订货号： 6ES7...	固件版本或更高版本	a = 多处理器模式 b = 可运行 CP 数 c = 用于 SEND/RECEIVE 作业 CPU 资源 1) d = LOCK/UNLOCK e = PROFINET IO 4)				
			a	b	c	d	e
CPU 412-1	..412-1XF04-0AB0	V4.1	+ 2)	14	24	+	-
CPU 412-1	..412-1XJ05-0AB0	V5.1	+ 2)	14	24	+	-
		5.2 或更高版本	+ 2)	14	24	+	+
CPU 412-2	..412-2XG04-0AB0	V4.1	+ 2)	14	24	+	-
CPU 412-2	..412-2XJ05-0AB0	V5.1	+ 2)	14	24	+	-
		V5.2 或更高版本	+ 2)	14	24	+	+
CPU 412-2	..412-2EK06-0AB0	V6.0.2	+ 2)	14	24	+	+

CPU	CPU 订货号: 6ES7...	固件版本或更 高版本	a = 多处理器模式 b = 可运行 CP 数 c = 用于 SEND/RECEIVE 作业 CPU 资源 1) d = LOCK/UNLOCK e = PROFINET IO 4)				
			a	b	c	d	e
CPU 414-2	..414-2XK05- 0AB0	V5.1	+ 2)	14	24	+	-
		V5.2 或更高版本	+ 2)	14	24	+	+
CPU 414-3	..414-3XJ04-0AB0	V4.1	+ 2)	14	24	+	-
CPU 414-3	..414-3XM05- 0AB0	V5.1	+ 2)	14	24	+	-
		V5.2 或更高版本	+ 2)	14	24	+	+
CPU 414-3 PN/DP	..414-3EM05- 0AB0	V5.1	+ 2)	14	24	+	-
		V5.2 或更高版本	+ 2)	14	24	+	+
CPU 414-3 PN/DP	..414-3EM06- 0AB0	V6.0.2 或更高版本	+ 2)	14	24	+	+
CPU 414-3 PN/DP	..414-3FM06- 0AB0	V6.0.2 或更高版本	+ 2)	14	24	+	+
CPU 416-2	..416-2XK04- 0AB0	V4.1	+ 2)	14	64	+	-
CPU 416-2	..416-2XN05- 0AB0	V5.1	+ 2)	14	64	+	-
		V5.2 或更高版本	+ 2)	14	64	+	+
CPU 416-3	..416-3XL04- 0AB0	V5.1	+ 2)	14	64	+	+
CPU 416-3	..416-3XR05- 0AB0	V5.1	+ 2)	14	64	+	-
		V5.2 或更高版本	+ 2)	14	16	+	+
CPU 416-3 PN/DP	..416-3ER05- 0AB0	V5.1	+ 2)	14	64	+	-
		V5.2 或更高版本	+ 2)	14	64	+	+

3.2 系统环境

CPU	CPU 订货号: 6ES7...	固件版本或更高版本	a = 多处理器模式 b = 可运行 CP 数 c = 用于 SEND/RECEIVE 作业 CPU 资源 1) d = LOCK/UNLOCK e = PROFINET IO 4)				
			a	b	c	d	e
CPU 416F-3 PN/DP	..416-3FR05- 0AB0	V5.1	+ 2)	14	64	+	-
		V5.2 或更高版本	+ 2)	14	64	+	+
CPU 416F-3 PN/DP	..416-3ES06- 0AB0	V6.0.2 或更高版本	+ 2)	14	64	+	+
CPU 416F-3 PN/DP	..416-3FS06- 0AB0	V6.0.2 或更高版本	+ 2)	14	64	+	+
CPU 417-4	..417-4XL04- 0AB0	V4.1	+ 2)	14	64	+	-
CPU 417-4	..417-4XT05- 0AB0	V5.1	+ 2)	14	64	+	-
		V5.2 或更高版本	+ 2)	14	64	+	+
CPU 412-3H 3)	..412-3HJ14- 0AB0	V4.5	+ 2)	14	64	+	-
CPU 414H 3)	..414-4HM14- 0AB0	V4.5	+ 2)	14	64	+	-
CPU 417H 3)	..417-4HR14- 0AB0	V4.5	+ 2)	14	64	+	-
CPU 417-4H 3)	..417-4HT14- 0AB0	V4.5	+ 2)	14	64	+	-
CPU 412-5H 3)	..412-5HK06- 0AB0	V6.0	+ 2)	14	64	+	-
CPU 414-5H 3)	..414-5HM06- 0AB0	V6.0	+ 2)	14	64	+	-

CPU	CPU 订货号: 6ES7...	固件版本或更高版本	a = 多处理器模式 b = 可运行 CP 数 c = 用于 SEND/RECEIVE 作业 CPU 资源 1) d = LOCK/UNLOCK e = PROFINET IO 4)				
			a	b	c	d	e
CPU 416-5H 3)	..416-5HS06-0AB0	V6.0	+ 2)	14	64	+	-
CPU 417-5H 3)	..417-5HT06-0AB0	V6.0	+ 2)	14	64	+	-

图注:

+ => 支持该特性/可实现所列模式

- => 不支持该特性/无法实现所列模式

1) 注意:

“特性数据”部分中介绍了每个 CP 可同时使用的 SEND/RECEIVE 调用最大数的计算。

2) 注意:

当 CP 作为 PROFINET IO 控制器运行时，不支持多处理器模式，只有已分配 CPU 的过程映像可以通过 CP 分配。（注意：这对多处理器模式下同时运行的通信协议没有影响）。

3) 注意：使用固件版本低于 V6.0 的 HCPU 操作时，不支持 SEND/RECV 接口上的 SSEND/SRECV 模式。

4) 注意：PROFINET IO 模式“共享设备”需要 V5.3 及更高版本的 CPU。

3.3 项目工程

组态和下载组态数据

可通过 MPI 或 LAN/工业以太网将组态数据下载到 CP。需要以下版本的 STEP 7 和附加模块：

表格 3-1 所需 STEP 7 版本

STEP 7 版本和附加模块（或者 V5.5 或 Professional）		CP 443-1 功能
STEP 7 V5.5		
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 V5.5 + Service Pack 4 + HF 8 还需要以下各项： <ul style="list-style-type: none"> HSP 1105 (Hardware Update) * 	可以使用本文档介绍的完整功能。	
STEP 7 Professional		
STEP 7 Professional V13	不支持下列字符： <ul style="list-style-type: none"> 固件版本 V3.2 的创新 	

* 可在 Internet 的 Siemens 工业在线支持页面找到 HSP，地址为：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/23183356>)

3.4 编程

程序块

针对某些通信服务，STEP 7 用户程序中提供了接口形式的预编程程序块 (FC/FB)。

请参见 STEP 7 在线帮助或/11/ (页 82)手册中的程序块文档。

说明

使用最新的块版本

建议您对所有模块类型都使用最新的块版本。在 Internet 上的 Siemens 工业在线支持页面可找到块最新版本的相关信息并且可以下载最新块，地址为：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15335/dl>)

对于早期的模块类型，本建议假定您针对具体模块类型使用的是最新固件。

将程序块用于 SEND/RECEIVE 接口

对于 SEND/RECEIVE 接口上的数据传输，存在用于短数据块和长数据块的程序块。

为实现数据长度最大为 1452 字节的快速传输数据，需要支持 SPEED SEND/RECEIVE 程序块 AG_SSEND (FC53) 和 AG_SRECV (FC63)。

功能	要求
传输的数据字段 <= 240 字节	<ul style="list-style-type: none"> 需要程序块 AG_SEND (FC5) 和 AG_RECV (FC6) 或者程序块 AG_LSEND (FC50) 和 AG_LRECV (FC60)。
传输的数据块 > 240 字节到 <= 8192 字节 ^{*)}	<ul style="list-style-type: none"> 需要程序块 AG_LSEND (FC50) 和 AG_LRECV (FC60)。
加速传输的数据块 <= 1452 字节	<ul style="list-style-type: none"> 需要程序块 AG_SSEND (FC53) 和 AG_SRECV (FC63)。

^{*)} 长度取决于协议

说明

多值计算模式

注意，在多值计算模式下，只能通过已分配给 CPU 的 CPU 进行使用 SPEED-SEND/RECV 的通信。

说明

高通信负载时的操作

对于高通信负载时的操作，请注意与高通信负载结合使用的建议 (页 45) 部分中的建议。

LED

LED 指示灯

前面板显示屏由 10 个指示工作模式和通信状态的 LED 组成。

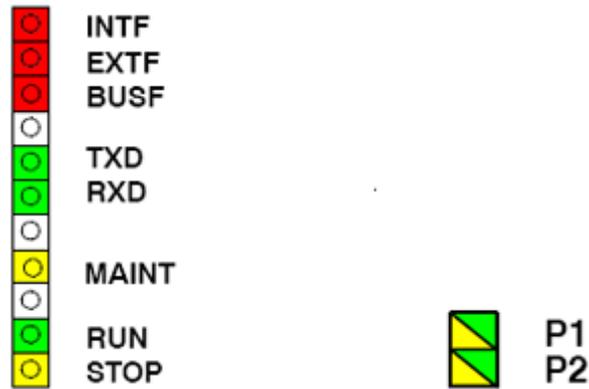


图 4-1 LED 前面板 CP 443-1 (EX30)

各 LED 的含义如下：

- INTF： 内部错误
- EXTF： 外部错误
- BUSF： PROFINET 接口总线故障
- TXD： 以太网上的帧通信（发送）
（与 PROFINET IO 数据无关）
- RXD： 以太网上的帧通信（接收）
（与 PROFINET IO 数据无关）
- MAINT： 必要的维护（诊断缓冲区）
- RUN： RUN 模式
- STOP： STOP 模式
- P1/P2： 以太网端口 1/端口 2 的连接状态/活动

INTF (红色)	EXTF (红色)	BUSF (红色)	RUN (绿色)	STOP (黄色)	CP 工作模式
○	○	○	☀	●	正在启动 (STOP->RUN)
○	○	○	●	○	正在运行 (RUN)
○	○	○	●	☀	正在停止 (RUN->STOP)
○	○	○	○	●	已停止 (STOP) 在 STOP 模式下，仍可对 CP 进行组态并执行诊断。
●	○	○	○	●	STOP，存在内部错误或内存已复位。 (例如，在网络中启动 CP 时检测到重复 IP 地址) 此状态下，以下规则适用： <ul style="list-style-type: none"> • 使用 PG 功能（通过 MPI 或 ISO 协议）仍可访问机架内的 CPU 或智能模块。 • 无法通过 HTTP 或 FTP 实现 SNMP 功能和访问。
-	○	●	-	-	CP 操作期间检测到重复 IP 地址。
○	●	☀	●	○	RUN，存在外部错误；一个或多个 IO 设备无法获取。
○	●	○	●	○	<ul style="list-style-type: none"> • RUN，存在外部错误；来自一个或多个 IO 设备的诊断中断未决。IO 设备诊断将提供详细信息。 或 <ul style="list-style-type: none"> • 与 MRP 功能结合的事件指示；CP 诊断缓冲区中包含详细信息。

INTF (红色)	EXTF (红色)	BUSF (红色)	RUN (绿色)	STOP (黄色)	CP 工作模式
					<ul style="list-style-type: none"> 在 CP 处于 RUN 状态后检测到重复的 IP 地址。 或 组态和实际系统之间的传输介质或双工设置存在差异
					正在使用固件加载程序加载。 注意：不适用于通过 Web 诊断中的更新中心进行加载。
					固件下载已中止。 (STOP LED 和 RUN LED 交替闪烁)
					使用固件加载程序加载后的固件已激活。 注意：不适用于通过 Web 诊断中的更新中心进行加载。
					模块故障/系统错误

表格 4-1 图例

符号				-
含义	点亮	熄灭	闪烁	任意

“MAINT”LED (黄色)

说明

在“MAINT”LED 亮起时，会产生严重错误消息和/或诊断中断。CP 继续在 RUN 模式下运行。

检查设备诊断缓冲区中的信息。

CP 通信状态/LED 指示灯模式

LED	显示	含义
TXD (绿色)		CP 正在通过以太网发送。 注意： 此处未指示通过 PROFINET IO 发送。
RXD (绿色)		CP 正在通过以太网接收。 注意： 此处未指示通过 PROFINET IO 接收。
P1/P2 (绿色/黄色)		端口没有通过以太网的连接。
		端口与以太网之间存在连接 (LINK 状态)。
		LED 闪烁黄灯 (绿灯持续亮起)： 端口正在通过以太网或 PROFINET IO 发送/接收数据。 注意： 每个具体端口中收到/发出的所有帧 (包括只是由交换机转发的帧) 都会加以指示。
		端口的以太网之间存在持续的数据传输。

表格 4-2 图例

符号				-
含义	点亮	熄灭	闪烁	任意

带闪烁 LED 的模块标识 (PROFINET 接口)

借助 Web 诊断或 STEP 7 的在线功能，您可搜索和标识机架中的模块。相应选项如下：

- 在 Web 诊断中
在更新中心内单击“闪烁”(Flash) 按钮。
- 在 STEP 7 中
在“浏览网络”(Browse network) 对话框中单击“闪烁”(Flash) 按钮

如果单击“标识”(Identify) 或“闪烁”(Flash) 按钮，则 PROFINET 接口的所有端口 LED 都会短暂闪烁。

安装和调试

5.1 使用设备的重要注意事项

有关设备使用的安全须知

在设置和操作设备时，以及在所有相关工作（例如，安装、连接或更换设备）期间，注意以下安全须知。

 警告
<p>安装的安全要求</p> <p>该设备为“开放式设备”，符合标准 IEC 61010-2-201 或 UL 508 / CSA C22.2 No. 142。为符合关于机械稳定性、阻燃性、稳定性以及防接触保护的安全操作要求，下面指定了可选择的安装类型：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 安装在合适的机柜中。 • 安装在合适的外壳中。 • 安装在配置适当的封闭控制室内。

5.1.1 有关在危险场所使用的注意事项

 警告
设备只能在污染等级 1 或 2 的环境中运行（请参见 IEC 60664-1）。

 警告
<p>爆炸危险</p> <p>不得打开该设备。</p>

5.1 使用设备的重要注意事项

 警告
电源 本设备适用于在受限电源 (LPS, Limited Power Source) 提供的安全超低电压 (SELV, Safety Extra-Low Voltage) 下工作。 这表示只能将符合 IEC 60950-1/EN 60950-1/VDE 0805-1 的 SELV/LPS 连接到电源端子上。用作设备电源的供电单元必须符合美国国家电气法规 (r) (ANSI/NFPA 70) 中所述的 NEC 2 级标准。

 警告
爆炸危险 请勿在易燃环境下连接或断开设备。

 警告
爆炸危险 更换组件可能损害在 I 级 2 分区或 2 区的适用性。

 警告
在相当于 I 级 2 分区或 I 级 2 区的危险环境下使用本设备时，必须将其安装在机柜或适当的机壳内。

5.1.2 符合 ATEX/IECEX 要求的危险场所使用注意事项

 警告
机柜要求 为符合 EC 指令 94/9 (ATEX95) 或 IECEX 的条件，该机壳或机柜必须至少满足 EN 60529 规定的 IP54 要求。



如果电缆或导线入口的温度超过 70 °C，或者导线分支点超过 80 °C，必须采取专门的预防措施。如果设备要在环境温度超过 50 °C 的情况下工作，则只能使用允许最高工作温度至少为 80 °C 的电缆。



应采取措施以防止出现高出额定电压 40% 以上的瞬变电压浪涌。只有在使用 SELV (safety extra-low voltage, 安全超低电压) 操作设备时才会出现这种情况。

5.1.3 符合 UL Hazloc 要求的危险场所使用注意事项



爆炸危险

请勿在电路接通时断开连接，除非已知该区域不存在任何危险。

此设备仅适合在 I 类，2 分区，A、B、C 和 D 组或无危险位置使用。

此设备仅适合在 I 类，2 区，IIC 组或无危险位置使用。

5.2 安装 - 步骤

下面说明了 CP 的安装步骤。

结果：CP 已安装在机架内，并且接口已联网。

请按照下面列出的步骤进行操作：

1. 如果已为 PROFINET IO 通信组态 CP，请关闭电源。

注意

如果使用的 CPU 版本小于 V6.0，CP 将作为 PROFINET IO 控制器

使用版本小于 V6.0 的 CPU 安装用作 PROFINET IO 控制器的 CP 时，注意关于电源的以下几点：

在中央机架或用作中央机架的通用机架内使用 CP 时，不应在通电时插入或取出 CP。如果通电时取出 CP，CPU 将变为 STOP 状态并指示“I/O 错误”(I/O error)。插入已上电的模块后，必须先关闭电源，然后再接通电源。

注意：

如果在没有 PROFINET IO 的情况下操作 CP，则在通电时插入或取出 CP 对 CPU 没有影响。

2. 插入 CP：

将 CP 从顶部置于机架的合适位置，然后从底部将其推入。

说明**机架/机架中的相应插槽**

- 可将 CP 插入带有用于 P 和 K 总线连接的插槽的所有机架中。
- 除了为电源保留的插槽，CP 可以在具有 P 和 K 总线连接的所有插槽中运行。

说明

使用通用机架 UR1 或 UR2 作为扩展机架时，必须使用通信总线收发器！

3. 用螺钉固定 CP。
4. 接通电源。
5. 通过其中一个 RJ45 插孔将 CP 连接到工业以太网。
有关网络连接的示例，请参见本手册的通用部分 A /2/ (页 80)。
6. 必要时将另一个组件连接到剩余的空闲 RJ45 插孔。

说明

自动跨接机制 - 对连接的影响

对于小型局域网或连接多个以太网设备，CP 4431 中已集成了一个 2 端口交换机。利用交换机中集成的自动跨接机制，可以使用标准电缆从膝上型计算机或从 PG/PC 直接建立连接。无需使用跨接电缆

请注意以下几点：

- 手动组态

如果将端口设置为手动组态并禁用了自动协商，则该端口也会禁用自动跨接机制。使用哪种电缆取决于伙伴设备（网络组件或终端设备）。

出厂时端口设置为自动组态。

有关详细信息，请参见接口组态 (页 48) 部分。

- 连接交换机

如果连接更多交换机，请确保不会在网络中形成环网。

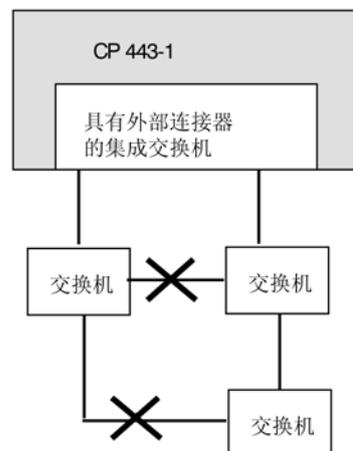


图 5-1 连接交换机

说明

MRP 组态

有关 MRP 组态，请遵守 MRP 安装指南。

有关网络连接的示例，请参见本手册的通用部分 A /2/ (页 80)。

5.3 调试 - 步骤

下面说明了 CP 的调试步骤。调试涉及寻址以及下载组态数据和用户程序。

结果：可在网络中访问 CP，并且已为其提供组态数据。

请按照下面列出的步骤进行操作：

1. 将组态数据从 STEP 7 项目下载到 S7400 站。

– 要求：

您已为想要使用的属性和服务在 STEP 7 项目中组态了 CP。

说明

组态 CP 时，可通过以下方法连接 PG：

- 通过 MPI
- 通过工业以太网

有关详细信息，请参见本手册的通用部分/2/ (页 80)：

- 初始寻址（节点初始化）；
- 下载组态

PG/PC 需要接入 LAN（例如通过 CP 1613 或 CP 1411 连接），并且必须安装必要的软件（例如 S71613 软件包或 SOFTNET IE）。必须安装 TCP/IP 协议或 ISO 协议。随后必须将采用的协议应用于 S7ONLINE 访问点。

2. 调试期间开启诊断功能并分析出现的问题。

可做以下选择：

- 使用 STEP 7 进行硬件诊断和故障排除。
- 使用特殊诊断功能进行通信诊断。
- Web 诊断。

说明

模块更换 - 使用旧 CPU 调整周期负载

使用旧 CPU 时，如果将 CP 用作更换模块，则默认设置的 20% 的 CPU 通信负载会导致过载。这种情况下，应在 STEP 7（“通信的扫描周期负载”(Scan cycle load from communication) 参数）中将通信负载为较低的值 - 例如 10%。

对于 V5.1 版本的 CPU，没有必要更改设置。

组态和操作

6.1 控制模式

可以使用 STEP 7 组态软件或使用 STEP 7 特殊诊断使 CP 在 RUN 和 STOP 两种模式之间切换。

从 STOP 切换到 RUN:

CP 将组态的数据和/或下载的数据加载到工作存储器中，然后切换为 RUN 模式。

从 RUN 切换到 STOP:

CP 切换到 STOP（转换阶段 LED 显示“正在停止”(Stopping)）。

STOP 模式会产生如下反应:

- 已建立的连接（ISO 传输、ISO-on-TCP、TCP、UDP 连接）被终止
- 禁用下列功能：
 - 时钟同步
 - PROFINET IO
- 下列功能仍保持启用状态：
 - CP 的组态和诊断（用于组态、诊断和 PG 通道路由的系统连接得到保留）；
 - Web 诊断
 - FTP 访问文件系统
 - HTTP 访问
 - 路由功能

6.2 与高通信负载结合使用的建议

原因

使用此处描述的 CP 时，下面几点将帮助您避免 CPU 上出现过载情况。

6.3 保护级别的影响

尤其是在用此处描述的 CP 替换旧 CP 后遇到过载问题时，应针对下述隐患检查您的应用。

已知问题

- 用于发送和接收的程序块 AG_SEND/AG_RECV (FC5/FC6、FC50/60 或 FC53/63) 经常在 OB1 中周期性调用。这导致 CPU 与 CP 之间持续进行通信。因此，其它类型的通信 (例如 PG 功能) 无法执行或者速度很慢。
- HMI 系统过于频繁地使用 S7 功能访问 CPU 的数据。这通常会降低通信速度，并且如果在 OB1 中周期性调用 SEND/RECEIVE FC，则 CPU 上可能出现资源瓶颈 (影响：减少数据吞吐量或增加响应时间)。

纠正方法

请注意以下建议：

- 请勿在 OB1 中周期性调用通信程序块！
应在合适的周期中断 OB 中调用受时间控制的通信。此 OB 的调用间隔应显著大于 OB1 的平均周期时间。
- 应设置一个大于 OB1 平均运行时间的最小周期时间。这样可释放用于在 CPU 上通信的资源。例如，当 OB1 中已发生周期性通信时，此方案是现有应用的一种解决方案。
- 必要时，通过更改 CPU 属性中的“通信的扫描周期负载”(Scan cycle load from communication) 参数来减小 CPU 上通信处理所用的时间。

6.3 保护级别的影响

CP 上的模块访问保护

如果在 CP 组态中启用保护级别“状态相关”（“选项”(Options) 选项卡），则只能在 CPU 或 CP 处于 STOP 状态时才能进行以下操作：

- 更改 CP 的运行状态 (RUN → STOP)
- 复位/存储器复位

如果启用了 CPU 的保护级别，请注意附加限制。

- 使用固件加载程序加载固件

由于为 CPU 组态保护级别而导致的对 CP 访问的进一步限制。

CPU 的保护级别

如果在 CPU 组态中将组态 ≥ 2 的保护级别（“选项”(Options) 选项卡），则会对 CP 的运行产生以下影响：

- 使用不同的方法初始化 CP/分配 IP 地址

使用 Primary Setup Tool (PST)，一次只能向 CP 分配一个 IP 地址。

- 使用 DHCP 或用户程序进行 IP 组态时无法使用 PST

如果通过 DHCP 服务器或使用用户程序 (IP_CONFIG) 组态了 CP 的 IP 地址设置，则无法通过 Primary Setup Tool (PST) 向 CP 分配 IP 地址。

- 复位/存储器复位

无法进行复位操作或无法复位 CP 的存储器。

要执行该操作，删除 CPU 的保护级别。

- 将组态数据下载到 CP (EX11、GX11)

以下限制仅适用于 CP“EX11”和“GX11”：

无法在 CPU 的数据存储与 CP 的数据存储之间实现更改。

要执行该操作，删除 CPU 的保护级别。

6.4 STEP 7 中的组态

STEP 7 中的组态

也可以通过以下组态工具组态 CP:

- STEP 7 V5

要组态安全功能，还需 Security Configuration Tool (SCT)。

- STEP 7 Professional

可以在项目工程 (页 32)部分中找到所需版本。

以下有关组态的信息同时适用于这两种组态工具。

6.5 接口组态

6.5.1 快速以太网

在两个端口“属性”(Properties) 对话框的“选项”(Options)

选项卡中，对网络设置“传输介质/双工”(Transmission medium / Duplex) 进行组态。

自动设置或某个具体网络设置

默认情况下，CP 组态为自动检测 (“自动检测”(autosensing))。

说明

正常情况下，基本设置便可确保正常通信。只有在个别情况下需要更改此设置。

如果将 CP

组态为手动检测并禁用自动协商选项，网络设置（自动协商）中的自动协商功能将不再有效。

换言之，如果通信伙伴使用自动协商进行通信，则不确定是否会再建立通信。

只有在通信伙伴使用手动设置的组态进行通信时，才能使用手动组态。

自动跨接机制

利用交换机中集成的自动跨接机制，可以使用标准电缆连接 PC/PG。无需使用跨接电缆。

说明

手动组态

如果已将端口设置为手动组态并且选择“禁用自动协商/自动跨接”(Disable autonegotiation/autocrossover) 选项，则此端口的自动跨接机制也会禁用。随后，端口的行为将类似于交换机的接口。在这种情况下，以下方法适用：

- 连接终端设备
要连接不支持自动跨接机制的终端设备（例如订货号为 6GK7 443-1EX11-0XE0 的 CP 4431），不得使用跨接电缆。
- 连接交换机
要连接不支持自动跨接的交换机，请使用跨接电缆。

STEP 7 特殊诊断和 Web 诊断可显示网络设置

通过诊断缓冲区中的条目提供的信息，使用 SNMP、特殊诊断和 LED 显示可以诊断此处描述的 CP 的端口设置。

在 STEP 7 中，可在以下位置找到当前使用的网络设置的信息：

- 在特殊诊断中，“网络连接”(Network Connection) 组框的诊断对象“工业以太网”(Industrial Ethernet) 下；
- 在 STEP 7 中，使用菜单命令“PLC > 模块信息”(PLC > Module Information)；
- 在 Web 诊断中。

附加说明：

- 无“自动协商”功能的 10/100 Mbps 网络组件
如果使用不支持“自动协商”(Autonegotiation) 功能的 10/100 Mbps 网络组件，则可能必须手动设置模式。
- 强制特殊模式而不是“自动设置”(Automatic settings)
如果应用需要特殊模式而不是自动设置，则需要匹配伙伴设备。

6.5 接口组态

- 手动组态下对自动协商查询无响应

请记住，如果手动组态 CP 并禁用“自动协商”(Autonegotiation)

选项，则它不会响应自动协商查询！因此，连接的伙伴可能无法设置所需模式，也就不会实现通信。

示例：

如果 CP 设置为“100 Mbps - 全双工”并且禁用自动协商，则以伙伴身份连接的 CP 会设置为“100 Mbps -

半双工”。原因：由于固定设置，将无法实现自动协商响应。尽管连接的伙伴通过自动检测检测到 100 Mbps，但它仍保持为半双工。

- 建议：只通过 MPI 更改某个具体网络设置

如果使用“传输介质/双工”(Transmission medium/Duplex) 下拉列表对“选项”(Options) 选项卡的 CP 属性对话框中的 LAN 设置进行修改，则这些更改将被 CP

采用并在组态数据下载到目标系统 (STEP 7)

时激活。在某些情况下，可能无法再通过以太网访问设备。

因此，如果更改此设置，建议您通过 MPI 连接将组态数据下载到 S7 站。

如果通过 LAN

接口下载组态数据，之后根据所选设置，可能出现因组态更改立即生效而使当前下载无法完成，并报告组态不一致。

示例：

最初以 10 Mbps 半双工 TP/ITP 设置开始下载。如果之后将“某个具体网络设置”更改为 100 Mbps 全双工，则下载将无法完成。

6.5.2 IP 组态

6.5.2.1 关于 IP 组态的注意事项

如果通过 DHCP 分配 IP 地址，组态的 S7 连接将无法运行

说明

如果使用 DHCP 获取 IP 地址，组态的所有 S7 连接都会失效。原因：组态的 IP 在运行期间将被替换为通过 DHCP 获取的地址。

6.5.2.2 在网络中检测重复 IP 地址后重新启动

为了减少排除网络故障所花费的时间，CP 可检测网络中的重复地址。

运行期间的行为（CP 处于 RUN 模式）

如果 CP 检测到了网络上的重复地址（具有已分配的 IP 地址的新节点），则诊断缓冲区中会生成一条消息，并且总线故障 LED 亮起。

要确认 RUN 模式下的总线故障 LED，请将 CP 设置为 STOP 模式，然后重启。

将具有重复 IP 地址的设备从网络中移除后，总线故障 LED 会自动熄灭。

CP 启动时的行为

如果在 CP 启动时检测到重复地址，CP 将保持在 STOP 模式。总线故障 LED 点亮并且生成诊断缓冲区条目。只有在重复地址问题消除后，CP 才会启动。

6.5.3 冗余伙伴的端口组态

使用与冗余伙伴相同的端口号

自固件版本 V3.2 起的 CP，在 CP 和冗余伙伴之间组态被动 TCP 连接时，可以组态两次相同的 CP 本地端口号。

例如，伙伴为冗余 IEC 主站时，这很有必要。

6.6 PROFINET IO 模式

6.6.1 PROFINET IO 设备如何在大型组态中启动

操作具有大型组态（最多 128 个通信连接和最多 128 个 PROFINET IO 设备）的模块时，在所有 PROFINET IO 设备收到来自 PROFINET IO 控制器的组态数据之前，站可能要花费几分钟时间才能启动。作为 PROFINET IO 设备运行的 IE/PB Link PN IO 尤其受此影响。

这种情况下，要保证 CPU 不会中断项目工程数据的分发，必须增加 CPU 上的参数分配监控时间。

可能的解决方法：减小组态规模（例如，几个 CP 上的分配）。

6.6.2 同时操作其它服务时减少为 PROFINET IO 保留的通信分配。

如果在同一以太网上同时通过 PROFINET IO 运行循环数据交换，则在 PROFINET IO 系统的属性对话框中将 PROFINET IO 的通信分配值设置为小于 100%。

原因：（默认）设置为 100% 时，通信时间将主要为 PROFINET IO 数据交换保留。减少 PROFINET IO 的通信分配可为 PROFINET IO 增加整个系统的更新时间，并且在 CP 上创造额外的时间来处理其它通信服务。

6.6.3 PROFINET IO 中的优先级启动

功能

如果使用 RT 或 IRT 通信，则对于同样支持该功能的 PROFINET IO 设备，CP 将支持 PROFINET 功能“优先级启动”(prioritized startup)。每个 I/O 控制器可组态最多 32 个 PROFINET IO 设备。对于这些 IO 设备，通过最多 8 个设备即可获得低至 0.5 s 的同步启动时间。

优先级启动用于 IO 设备快速变化的快速过程中，例如通过机器人快速更换工具。

性能方面有显著提高，即使是在以下情况下：

- 通常要求在“上电”后或站故障/站返回后的 IO 设备具有快速启动时间的应用。
- 激活 PROFINET IO 设备时。

说明

较长启动时间，无论优先级启动如何

在以下情况下，可能经历最长 8 s 的启动时间而无论优先级启动如何：

- PROFINET IO 设备在 8 s 内断开并重新连接。
 - 在停靠点，几个物理 PROFINET IO 设备停靠在一起作为一个具有一个特定设备名称和一个特定 IP 组态 IO 设备（例如，无人驾驶交通系统的一个停靠站）。
-

IO 设备的组态

为在 PROFINET IO 系统中组态的 IO 设备组态优先级启动。在 STEP 7 中为相关 IO 设备选择 PROFINET 接口的属性。

优先级启动需要固定端口设置。

有关详细信息，请参见 PROFINET IO 的系统描述 /16/ (页 83)/17/ (页 83)。

说明

重新组态 - 启动时的行为

为优先级启动重新组态 IO

设备后，第一次启动发生在正常时间内，不考虑优先级。随后，所有后续启动将在缩短的时间内完成。

说明

MRP 环型拓扑中包含的对象不切实际

由于在每个设备更改时都会中断环网，因此带有介质冗余的环型拓扑中包含具有优先启动的 IO 设备实际没有任何用途。

6.6.4 IRT 通信：同步类型

在一个 IRT 域内（等时实时），可以将 CP 用于 IRT 通信。

CP 支持具有“高性能”IRT 选项的 IRT

通信。IRT“高性能”选项根据拓扑规划的结果优化数据通信。

注意：目前，仅在更换 CP EX20 时才支持 IRT 选项“高灵活性”(high flexibility)。

在 PROFINET 接口“同步”(Synchronization) 参数组中指定必需的同步参数。

说明

组态要求

IRT 通信组态仅通过 STEP 7 V5.5.x 实现。

6.6.5 使用最新固件版本操作 PROFINET IO 设备

使用最新的固件版本

对于下面列出的 PROFINET IO 设备，应使用最新的固件版本来操作 CP。

- 具有订货号 6ES7151-3AA20-0AB0 的 IM151-3PN
- 具有订货号 6ES7151-3BA20-0AB0 的 IM151-3PN

6.7 介质冗余

您可在 Internet 上通过以下条目 ID 找到最新的固件版本：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/22810435>)

6.7 介质冗余

可在具有介质冗余的环型拓扑中使用 CP。CP 本身可以作为冗余管理器。

有关组态的详细信息，请参见“介质冗余”(Media redundancy)

参数组的在线帮助和本手册的部分 A /2/ (页 80)。

说明

如果要使用 IRT 通信，则不支持介质冗余。

6.8 用户程序中的接口

6.8.1 开放式通信服务 SEND/RECV 的调用接口

只有在对作业进行确认之后才能修改调用参数

说明

对于程序块 AG_SEND/AG_LSEND/AG_SSEND 或 AG_RECV/AG_LRECV/AG_SRECV 的调用接口，请注意以下事项：

一旦触发作业，便只能等到程序块通过 DONE=1 或 ERROR=1 确认作业已完成后才能再次进行更改。

如果忽略这点，则作业的执行过程可能因错误而中止，并且 CPU 上的资源会被永久占用。

6.8.2 使用 IP_CONFIG 的已编程通信连接

使用 IP_CONFIG (FB55) 下载组态

FB55 允许通过程序控制组态数据的传送。

说明

如果 CP 处于 PG STOP 模式并使用 FB55 下载组态，则 CP 自动切换到 RUN 模式。

特性/限制

说明

运行具有容错 S7 连接的 CP 时，不可使用 IP_CONFIG (FB55)。

如果通过 CP 组态容错 S7 连接，则不能使用程序块 IP_CONFIG (FB55) 组态 CP 的 IP。

有关特性以及在容错系统中的用法的详细信息，请参见 /11/ (页 82) 中有关程序控制的 IP 组态的部分。

6.8.3 使用已编程通信连接的 IP 访问保护

原则上可以通过编程并同时组态 IP 访问保护来使用程序块 IP_CONFIG (FB55) 建立通信连接。

当在 STEP 7 中组态指定连接（主动端点）时，伙伴的 IP 地址会自动输入到 IPACL（IP 访问控制列表）中。

使用 FB55 编程的通信连接也输入到 ACL 中。

请注意以下几点：

说明

带有未指定的连接（被动端点）的伙伴的 IP 地址不会输入到 IPACL 中。在组态期间，如果以前就将 IP 地址输入到 ACL 中，则只能在启用了 IP 访问保护时进行带有未指定的节点的通信。

如何对 IP 访问保护进行组态将在本手册的通用部分 /2/ (页 80) 进行说明。

6.8.4 已编程的通信连接 - 将参数分配给端口

为 TCP 连接和 UDP 连接的参数块中的端口分配参数时，CP 现在支持以下设置：

- SUB_LOC_PORT 参数
主动建立连接时可将端口指定为选项。
- SUB_REM_PORT 参数
被动建立连接时可将端口指定为选项。

6.8.5 开放式 TCP/IP 通信

使用

为允许用户程序与其它 TCP/IP 兼容通信伙伴交换数据，STEP 7 为连接参数分配提供一个 UDT 和四个程序块 (FB)：

- UDT 65“TCON_PAR”，包含用于连接参数分配的数据结构
- FB65“TCON”，用于建立连接
- FB66“TDISCON”，用于终止连接
- FB63“TSEND”，用于发送数据
- FB64“TRCV”，用于接收数据

TCP/IP 通信面向连接。仅当与通信伙伴的连接建立后才能传输数据。CPU 可以同时使用到一个通信伙伴的多个连接。

支持以下协议类型：

- ISO on TCP（符合 RFC 1006）

编程

在连接说明 (UDT 65) 中进行以下参数设置：

- local_tsap_id: 字节 1 = 0xE0（为使功能正确，必须输入值）
- local_tsap_id: 字节 2 = 机架/插槽编号
- remote_tsap_id: 字节 1 = 0xE0（为使功能正确，必须输入值）
- remote_tsap_id: 字节 2 = 机架/插槽编号

注意：TSAP 长度为 2-16 个字节。
前两个字节必须按说明占用，用户可使用其它字节来满足任务需要。

说明

请注意，动态建立的连接数也取决于已组态的静态建立的连接数。
FB 的调用接口上将接收到相应的条件代码。

请参见 STEP 7 的在线帮助和文档中相应程序块的文档，其中还有参数分配的示例！

6.9 时钟同步

一般规则

CP 支持以下所述的两种时钟同步模式：

- SIMATIC 模式
- NTP 模式（NTP：网络时间协议）

说明

NTP 规定不自动切换到夏令时。因此，可能需要使用应用程序实现这种切换。

说明

有关 NTP 模式下的时钟同步，请注意以下事项：

如果 CP 检测到 NTP 帧“不精确”(not exact)（示例：NTP 服务器没有外部同步），K 总线上没有转发。如果出现此问题，则诊断中没有任何一台 NTP 服务器显示为“NTP 主站”(NTP master)；而是所有 NTP 服务器都只显示为可访问。

项目工程

有关组态的详细信息，请参见“时钟同步”(Time-of-day synchronization) 参数组的在线帮助和本手册的部分 A /2/ (页 80)。

6.10 SNMP 代理

SNMP（简单网络管理协议）

SNMP 是用于管理网络的协议。SNMP 使用无连接 UDP 协议传输数据。

在 MIB 文件中输入有关 SNMP 兼容设备属性的信息（MIB = 管理信息库）。

CP 支持通过 SNMP 版本 1 进行数据查询。它会根据 MIB II 标准、LLDP MIB、自动化系统 MIB 和 MRP Monitoring MIB 提供特定 MIB 对象的内容。

MIB 文件与 SNMP 配置文件

您能够在文件夹“S7DATA”>“snmp”中的模块名称下找到 STEP 7 安装中相应模块的 MIB 文件与 SNMP 配置文件。

更多信息

有关使用 MIB 文件的更多详细信息，请参见所使用的 SNMP 客户端的文档（SNMP 客户端示例：SIMATIC NET 中的 SNMP OPC 服务器）。

有关 MIB 的更多信息，请参见 /5/ (页 80)。

支持的 MIB

CP 支持以下几组 MIB II 标准（符合 RFC1213）的 MIB 对象：

- 系统
- 接口
- IP
- ICMP
- TCP
- UDP
- SNMP
- 地址转换 (AT)

不支持其它组的 MIB II 标准：

- EGP
- 传输

CP 还支持 LLDP MIB（符合 IEEE 802.1AB）、LLDP MIB 的 PROFINET 扩展（另请参见 IEC 61158106）、自动化系统 MIB 和 MRP Monitoring MIB。

例外/限制：

- 只允许对系统组的以下 MIB 对象进行写访问：
 - sysContact
 - sysLocation
 - sysName

使用 DHCP 选项 12 将设置的 sysName 作为主机名发送到 DHCP 服务器以注册 DNS 服务器。

出于安全原因，对于所有其它 MIB 对象/MIB 对象组，只能进行读访问。

- CP 不支持陷阱。

MIB 组“接口”

“接口”MIB 对象通过以下分配提供 CP 接口的状态信息：

此组返回 CP 接口的状态信息。ifTable 的 MIB

对象提供接口的状态信息。“ifIndex”对象标识符按以下方式分配给 CP 接口：

表格 6-1 ifIndex

ifIndex	接口类型
1-2	端口 1-2（PROFINET 接口）
3	内部 CP 接口

使用团体名称的访问权限

CP 使用以下团体名称控制 SNMP 代理中的访问权限：

表格 6-2 SNMP 代理中的访问权限

访问类型	团体名称 *)
读访问	公有
读和写访问	私有

*) 注意使用小写字母！

6.11 Ping: ICMP 包的允许长度

SNMP 工具 MIB 文件

如果使用 SNMP 工具，就能够在下列文件夹中找到与 STEP 7 安装中的 CP 有关的 MIB 文件。

<驱动器>\<安装文件夹>\Siemens\Step7\S7DATA\snmp\mib

例如，自动化系统 MIB 中包含以下文件：

- automationPS.mib
- automationSmi.mib
- automationSystem.mib
- automationTC.mib

6.11 Ping: ICMP 包的允许长度

包大小超过 1000 字节的 Ping 将被评定为攻击，并被 CP 过滤掉。这种响应行为是故意为之，可提高 CP 在工业环境中的稳定性。

ping 只用于检查可达性。因此不需要支持超长的 ICMP 包。

6.12 在 H 系统中使用

通过 ISO-on-TCP 实现的 H 连接形式的 S7 连接 - 适应监视时间

在 H 系统 V4.5 中使用 CP 时，还可以选择创建通过 ISO-on-TCP 实现的容错 S7 连接。通过 CP 操作大量连接时，可能有必要增加监视时间。否则有些连接可能无法建立。

根据所使用 CPU 的固件版本，通过下列方法设置监视时间：

- 固件版本 V6.0 及更高版本的 H CPU
在已组态连接的属性参数中进行设置。
- 固件版本低于 V6.0 的 H CPU
在 CP 的属性参数中进行设置。

诊断和保养

7.1 诊断选项

诊断选项概述

可使用以下诊断选项：

- **模块的 LED**

有关 LED 显示的详细信息，请参见LED (页 35)部分。

- **Web 诊断**

有关使用 HTTP 进行 Web 诊断的详细信息，请参见“作为 Web 服务器的 CP (页 62)”部分。

- **STEP 7 V5.5**

- 硬件诊断和故障排除
- 使用特殊诊断功能进行通信诊断

- **STEP 7 Professional**

在巡视窗口的“诊断”(Diagnostics) 选项卡中，可查看以下信息：

- CPU 诊断缓冲区中的条目
- 在线状态的相关信息

在“在线 > 在线和诊断”(Online > Online and diagnostics)

菜单中，可获得有关模块的静态信息：

- 模块的常规信息
- 诊断状态
- 接口的相关信息
- 特殊诊断功能的相关信息（文件夹“功能 > 特殊诊断”(Functions > Special diagnostics)）

有关 STEP 7 诊断功能的详细信息，请参见 STEP 7 信息系统。

7.2 作为 Web 服务器的 CP

Web 诊断

CP 提供 Web 服务器功能，以便用户通过 Web 浏览器进行访问。

您可通过以下网址访问 Web 诊断：

http:\\<CP 的 IP 地址>

诊断缓冲区条目

诊断页中提供的诊断缓冲区条目始终以英语形式显示。为 Web 页面的显示选择的语言对其并无影响。

有关如何将其它语言下载到 CP 以及 Web 诊断的更多信息，请参见本手册的通用部分 A /2/ (页 80)。

启用 Web 服务器功能

要使用 CP 的 Web 服务器功能，在 STEP 7 模块属性的“Web”参数组中启用相关选项。

默认情况下，Web 服务器功能已启用。

有关 Web 服务器和 Web 诊断的详细信息，请参见本手册的通用部分 A /2/ (页 80)。

Web 浏览器

要访问 CP 上的 HTML 页面，需要 Web 浏览器。以下 Web 浏览器适合与 CP 通信（其它浏览器也可以）：

- Internet Explorer（建议版本：7.0 及以上版本）
- Chrome（建议版本：12.0 及以上版本）
- Firefox（建议版本：4.0 及以上版本）

这些 Web 浏览器支持实现 CP 的 IT 功能的所有必要要求（Java 参考实现 - 支持 Java 开发工具包 1.1.x）。

7.3 更换旧模块：模块更换/升级

下文中使用的模块缩写（如“EX30”或“EX41”）对应于部件编号中段的后四个字符。

区别

使用此处所述的模块更换现有模块时，必须注意以下区别：

- 更换设备

描述了只需要插拔而不更改组态即可将现有模块更换为新模块的情况。

注意安装和调试 (页 39)部分中有关插拔模块的信息。如果将 CP 作为 PROFINET IO 控制器运行，则这点尤为适用。

- 升级（更换为具有兼容功能的模块）

描述了只需对此处所述模块的组态做相应调整即可以替代旧模块的情况。在此，需要在组态中将之前使用的 CP 更换为新 CP。

除非另行说明，否则会继续支持旧模块的各种功能。

还可升级“模块更换”(Module replacement)

中列出的模块。在需要使用旧模块并不具备的新特性时，有必要更换模块。

说明

模块 CP 443-1 EX30 和 CP 443-1 Advanced GX30

无法用作彼此的备件（参见下文）。但是，如果更改组态，可以使用 GX30 来升级 EX30。

更换设备

此处描述的订单号 6GK7 443-1EX30-XE0（固件版本 3.2）的 CP 443-1 可作为以下旧产品的替代品：

- CP 443-1 (6GK7 443-1EX20-0XE0) 固件版本 2.x/1.0
- 配有自固件版本 4.1 或更高的 CPU 的 CP 443-1 (6GK7 43-1EX11-0XE0)
- 配有自固件版本 4.1 或更高的 CPU 的 CP 443-1 (6GK7 443-1EX10-0XE0)

固件版本 4.0 的 CPU 必须升级为 V4.1。

使用固件版本低于 V4.0 的 CPU 更换模块时，必须继续订购 6GK7 443-1EX11-0XE0 或 6GK7 443-1EX41-0XE0。

对于 H-CPU，EX30 可用于替换 6GK7 443-1EX11 0XE0，甚至可以与固件版本 V4.0 的 H-CPU 相结合。

注意，此处列出了该部分中关于旧模块的其它信息。

7.4 更换旧模块：使用可组态数据管理的 CP

升级

可以使用此处所述的 CP 443-1 升级以下旧产品。

- 请参见“更换模块”中的模块。

说明

更换具有 IT 功能的模块

原则上，也可用 CP 443-1 EX30 替换具有 IT 功能的旧模块。但随后将不支持 IT 功能！

当操作配有版本 4.x CPU 的 CP 时，将支持 CP 443-1 EX11 提供的所有功能。
不支持作为 PROFINET IO 控制器运行和 SPEED SEND/RECV 模式下的 SEND/RECV 连接。

7.4 更换旧模块：使用可组态数据管理的 CP

可根据数据管理的类型以不同方式更换其它旧模块 (EX11)：

CPU 上的数据管理：更换设备

此处没有必要调整或下载组态数据；因为新模块的行为与要更换的模块完全相同。

仅当为 CPU 上的数据维护组态最初使用的 CP 时，这种情况才有可能（“不使用 PG 更换模块”(Module replacement without PG) 选项）。请按照以下步骤操作：

1. 从机架中取出要更换的模块。
2. 将新模块插入机架中。

CP 上的数据管理：使用下载更换模块

必须为模块提供现有或经过调整的组态数据。

在没有“不使用 PG 更换模块”(Module replacement without PG) 选项的情况下组态最初使用的 CP 时，需要这些情况，即使用 CP 上的数据管理。

情况 A：调整 STEP 7 项目（首选解决方案）

如果采用未更改的组态数据并因此保留 CP 上的数据管理，请不要将断电数据存储保护选项用于新 CP。为此，建议在任何可能的时候将现有组态调整为新的 CP 类型：

1. 在机架中用新模块更换旧模块。
2. 在 STEP 7 中，用新模块更换已组态的 CP；可在硬件目录中找到该模块。
一旦将新模块从 HW Config 的目录中取出并拖到要替换的模块上，便会采用已组态的连接和数据。
随后，模式会自动组态为“CPU 上的数据管理”。
3. 保存并编译项目。
4. 将组态数据再次下载到目标系统。

情况 B：STEP 7 项目未更改

如果不想使用任何新特性，可以按以下步骤更换模块，无需其它组态：

1. 从机架中取出要更换的模块。
2. 将新模块插入机架中。
3. 将组态数据从 PG/PC 下载到新模块。

结果

下载到组态后，CP 切换到 RUN。

下表显示了目前为止可用的模块类型中提供了哪些上述选项。注意上面可能的步骤描述。

表格 7-1 模块更换后的模块行为

目前为止使用的模块	数据管理（可组态）		特性/注意事项
	CP	CPU	
6GK7 443-1EX11-0XE0	X	X	可进行模块更换；步骤取决于旧模块上选择的数据管理。 <ul style="list-style-type: none"> • CP 上数据管理的保持性： IP 地址会在循环上电后保持；这样即可使用现有 IP 地址进行下载和诊断。

7.5 在没有编程设备的情况下更换模块

常规步骤

CP 的组态数据存储在 CPU 中。这样便可在没有 PG 的情况下使用相同类型（相同的部件编号）的模块替换该模块。

说明

采用组态的 MAC 地址

设置 ISO 协议时，记住先前组态期间设置的 MAC 地址已由 CPU 传送到新的 CP 模块。

有关更换旧模块的信息，请参见诊断和保养 (页 61)部分中的信息。

模块更换：通过 DHCP 服务器分配 IP 地址的特性

组态 CP 时，可在属性对话框中指定 IP 组态；其中可选择从 DHCP 服务器获取 IP 地址。

说明

建议：组态客户端 ID

更换模块时，注意新模块出厂时设置的 MAC 地址有别于旧模块。将新模块出厂时设置的 MAC 地址发送到 DHCP 服务器时，会返回一个与之前不同的 IP 地址，或不返回 IP 地址。

因此，最好按以下方式组态 IP：

- 如果始终要在更换模块后从 DHCP 服务器获得相同的 IP 地址，则始终组态客户端 ID 并相应组态 DHCP 服务器。

在个别情况下，如果组态新的 MAC 地址而不使用出厂时设置的 MAC 地址，则组态的 MAC 地址将始终传送到 DHCP 服务器。在这种情况下，新的 CP 也会收到与先前模块相同的 IP 地址。

7.6 加载新固件

固件更新的选项

可使用以下替代方法将新固件下载到 SIMATIC NET CP:

- 使用 STEP 7 随附的固件加载程序

下载要求:

- 要下载固件, 需要 PG/PC 中有工业以太网 CP 模块 (如 CP 1613) 或具有“Softnet”软件包的一般以太网模块。
- S7ONLINE 接口必须设置为“ISO - 工业以太网”(ISO - Industrial Ethernet) 协议。无法通过 TCP/IP 下载 (因此无法连接其它网络)。

始终使用 CP 的活动 MAC 地址运行下载!

- 使用更新中心

可使用 Web 诊断访问更新中心。

CP 支持多个固件版本的存储。使用更新中心的固件加载功能可以激活所需固件版本。

要求: 在组态中选择“通过 Web 下载固件”(Firmware download via Web) 选项并设置用户权限。

请注意手册 A 部分 /2/ (页 80) 中对固件下载的描述。

如何下载新固件

可以通过 CP 的两个接口下载固件。

说明

使用版本小于 V6.0 的 CPU 时的操作

请记住, 如果正在使用 PROFINET IO 通信, 则固件下载期间版本小于 V6.0 的 CPU 会切换到 STOP。

7.7 存储器复位/复位为出厂默认设置

请按照下面列出的步骤进行操作：

1. 通过 LAN 电缆将 CP 模块连接到 PG/PC。
2. 使用上述固件下载功能之一在 PG/PC 上开始下载。

下载包括两个阶段：

- 部分 1：下载固件
- 部分 2：激活固件

有关 LED 指示灯，请参见 LED (页 35)部分。

如果中止下载，RUN 和 TOP 交替闪烁。

3. 固件下载完成后，CP 会经过一次暖启动。

下载中断时进行哪些操作

网络上的干扰或冲突可导致数据包丢失。在类似情况下，这会导致固件下载中断。固件加载程序之后从正在加载的模块发出超时信号或否定响应。在诊断缓冲区中输入 **En** 条目。CP 通过在中止下载前存在的固件重启

在 CP 再次启动后使用活动 MAC 地址重复下载。

如果无法在尝试中止后再次开始下载，应当关闭整个机架然后再通电。然后重启固件下载。

7.7 存储器复位/复位为出厂默认设置

CP 有两个级别的功能用于复位：

- 存储器复位
- 复位为出厂设置

说明

CP 上的数据被删除 - CPU 数据保留

此处所述的复位功能和复位为出厂默认设置功能并不更改 CPU 上的组态数据！只有保存在 CP（闪存和 RAM 区）上的数据被删除。

如果随后将组态数据从 CPU 上传到 PG，则始终会获得之前在 CP 上的组态数据（包含参数、连接、IP 地址）。

说明**存储器复位 - ACL (访问控制列表)**

模块上的存储器复位后，以下情况适用：

- ACL 保持激活状态。
-

说明**存储器复位 - 使用 PROFINET IO**

如果使用 PROFINET IO，则以下情况适用：

如果复位版本 5.2 及更高版本的 CPU 的存储器，则 CP 上的存储器也将复位。

为 CPU 组态保护级别时请注意相关限制。相关信息，请参见保护级别的影响 (页 47) 部分。

功能用法

可在 STEP 7 中启动存储器复位功能。CP 必须处于 STOP 模式。使用特殊诊断复位存储器时，CP 自动切换到 STOP。

- 存储器复位
 - 在 STEP 7 V5.5 中，使用菜单命令“PLC > 清除/复位”(PLC > Clear/Reset)
 - 在 STEP 7 特殊诊断中，使用菜单命令“工作模式 > 清除/复位模块”(Operating Mode > Clear/Reset Module)
 - 在 STEP 7 Professional 中，使用 STEP 7 特殊诊断
- 复位为出厂设置
 - 在 STEP 7 V5.5 中，使用菜单命令“PLC > 编辑以太网节点...”(PLC > Edit Ethernet Node...), 选择 CP > “确定 > 复位为出厂默认设置”(OK > Reset to Factory Defaults)
 - 在 STEP 7 特殊诊断中，使用菜单命令“工作模式 > 复位为出厂设置”(Operating Mode > Reset to Factory Settings)
 - 在 STEP 7 Professional 中，使用“在线 > 在线和诊断 > 功能 > 复位为出厂设置”(Online > Online & Diagnostics > Functions > Reset to Factory Settings)

7.7 存储器复位/复位为出厂默认设置

清除/复位模块 - 影响

执行存储器复位之后，CP 会保留已组态的 MAC 地址以及 IP 地址。因此，CP 随时可以使用该 IP 地址进行下载。

组态数据保留在 CPU 上。

S7 站中的 CPU 无法识别出 CP 存储器已复位。CP 切换到“因错误而停止 (STOP)”(Stopped (STOP) with error) 状态（请参见 LED (页 35)）。之后必须重新加载组态数据。也可以通过循环上电（关 > 开）从 CPU 初始化此加载过程。

复位为出厂默认设置 - 影响

复位为出厂默认设置后，CP 始终保留出厂设置的 MAC 地址（供货时）。

CP RAM 中的 IP 地址和组态数据被删除。组态数据保留在 CPU 上。

技术规范

表格 8-1 CP 443-1 的技术规范

技术规范		
部件编号	<ul style="list-style-type: none"> CP 443-1 CP 443-1 (conformal coating) 	<ul style="list-style-type: none"> 6GK7 443-1EX30-0XE0 6GK7 443-1EX30-0XE1
工业以太网连接		
数量	1 个带 2 端口交换机的 PROFINET 接口	
PROFINET 接口设计 (2 端口交换机)	连接器	2 个 RJ-45 插孔
	传输速度	10/100 Mbps
	老化时间 (2 端口交换机)	5 分钟
	X1P1R 与 X1P2R 端口特性	能够集成到环型拓扑/MRP
允许的电缆长度 (以太网) (每个长度范围的备选组合) *		
0 ... 55 m	<ul style="list-style-type: none"> 最长 55 m 带有 IE FC RJ45 Plug 180 的 IE TP Torsion Cable 最长 45 m 带有 IE FC RJ45 的 IE TP Torsion Cable + 10 m 通过 IE FC RJ45 Outlet 的 TP Cord 	
0 ... 85 m	<ul style="list-style-type: none"> 最长 85 m 带有 IE FC RJ45 Plug 180 的 IE FC TP Marine/Trailing/Flexible/FRNC/Festoon/Food Cable 最长 75 m IE FC TP Marine/Trailing/Flexible/FRNC/Festoon/Food Cable + 10 m 通过 IE FC RJ45 Outlet 的 TP Cord 	
0 ... 100 m	<ul style="list-style-type: none"> 最长 100 m 带有 IE FC RJ45 Plug 180 的 IE FC TP Standard Cable 最长 90 m IE FC TP Standard Cable + 10 m 通过 IE FC RJ45 Outlet 的 TP Cord 	
电气数据		
电源	通过 S7 背板总线	5 V
电流消耗	来自背板总线	1.4 A
	功率损耗	7.25 W

技术规范**允许的环境条件**

环境温度	运行期间	0 °C 到 +60 °C
	存储期间	-40 °C 到 +70 °C
	运输期间	-40 °C 到 +70 °C
相对湿度	运行期间	25 °C 时 ≤ 95 %，无冷凝
工作高度	不超过海拔 2,000 m	
污染物浓度	符合 ISA-S71.04 严重级别 G1、G2 和 G3	

设计、尺寸和重量

模块规格 用于 S7-400 的紧凑型模块，单宽度

防护等级 IP20

重量 约 700 g

尺寸 (W x H x D) 25 x 290 x 210 mm

安装选件 安装在 S7-400 机架中

产品功能 **

* 有关详细信息，请参见 IK PI 目录的“接线技术”。

** 有关产品功能，请参见“属性和服务 (页 13)”部分。

有关详细数据，请参见性能数据 (页 19)部分

此外，S7400/M7400 参考手册“模块数据”/6/

(页 80)的“常规技术规范”部分中有关下列主题的所有信息也适用于 CP

- 电磁兼容性
- 运输/存储条件
- 机械和气候环境条件
- 绝缘检查、防护类别和防护等级相关信息

已发布认证

说明

设备铭牌上的已发布认证

仅当产品上印有相应标志时，指定的认证才适用。
因此，通过铭牌上的标志即可了解该产品已通过以下哪些认证。
造船行业认证不印在设备铭牌上。

EC 符合性声明



CP

满足以下欧盟指令的要求和安全目标，并符合欧盟公文中有关可编程控制器的欧洲协调标准 (EN)。

- **94/9/EC (ATEX 防爆指令, 至 2016 年 4 月 19 日)**

有关协调各成员国拟用于潜在爆炸性环境的设备和保护系统方面法律的 1994 年 3 月 23 日欧洲议会和理事会指令

- **2014/34/EG (ATEX 防爆指令, 自 2016 年 4 月 20 日起)**

有关协调各成员国拟用于潜在爆炸性环境的设备和保护系统方面法律的 2014 年 2 月 26 日欧洲议会和理事会指令，EU L96 公文，2014 年 3 月 29 日，第309-356 页

- **2004/108/EC (EMC 至 2016 年 4 月 19 日)**

2004 年 12 月 15 日欧洲议会和理事会 EMC 指令，协调各成员国电磁兼容性方面的法律。

- **2014/30/EC (EMC, 自 2016 年 4 月 20 日起)**

2014 年 2 月 26 日欧洲议会和理事会 EMC 指令，用于协调各成员国电磁兼容性方面的法律；EU L96 公文，2014 年 3 月 29 日，第79-106 页

- **2011/65/EU (RoHS)**

有关电气和电子设备中特定危险物质的使用限制的 2011 年 6 月 8 日欧洲议会和理事会指令

向所有主管机关出具的 EC 符合标准声明可从以下地址获取：

Siemens Aktiengesellschaft
Division Process Industries and Drives
Process Automation
DE-76181 Karlsruhe
Germany

有关 EC 符合性声明，请访问以下 Internet 地址：

链接： (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15352/cert>)

>条目类型”(Entry type): “证书”(Certificates), 证书类型(certificate type): “EC 符合性声明”(EC Declaration of Conformity)

IECEX

CP 满足 IECEX 的防爆要求。

IECEX 证书： IECEX DEK 14.0034X

CP 满足以下标准的相关要求：

- IEC 60079-0

危险区域 - 第 0 部分：设备 - 常规要求

- EN 60079-15

易爆环境 - 第 15 部分：防护类型“n”的设备保护

可在 IECEX 证书中找到标准的当前版本，请访问以下 Internet 地址获取 IECEX 证书：

链接： (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15352/cert>)

必须满足符合 ATEX/IECEX 要求的危险场所使用注意事项 (页 40)部分中的相关条件，才能安全部署 CP。

此外，也应注意文档“Use of subassemblies/modules in a Zone 2 Hazardous Area”中的信息，请访问以下 Internet 地址获取该文档：

链接： (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/78381013>)

ATEX



CP 满足 EC 指令 94/9/EEC“在潜在易爆环境中使用的设备和防护设备”的要求，并且自 2016 年 4 月 20 日起符合 EC 指令 2014/34/EC。

应用标准：

- EN 60079-0
危险区域 - 第 0 部分：设备 - 常规要求
- EN 60079-15
易爆环境 - 第 15 部分：防护类型“n”的设备保护

如上所述，可在 EC 符合性声明中找到标准的当前版本。

ATEX 认证： II 3 G Ex nA IIC T4 Gc

试验编号： KEMA 03 ATEX1125 X

必须满足符合 ATEX/IECEX 要求的危险场所使用注意事项 (页 40)部分中的相关条件，才能安全部署 CP。

此外，也应注意文档“Use of subassemblies/modules in a Zone 2 Hazardous Area”中的信息，请访问以下 Internet 地址获取该文档：

链接： (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/78381013>)

EMC

截至 2016 年 4 月 19 日，CP 满足 EC 指令 2004/108/EC“电磁兼容性”的相关要求（EMC 指令），自 2016 年 4 月 20 日起符合 EC 指令 2014/30/EC。

应用标准：

- EN 61000-6-4
电磁兼容性 (EMC) - 第 6-4 部分：通用标准 - 工业环境中的辐射标准
- EN 61000-6-2
电磁兼容性 (EMC) - 第 6-2 部分：通用标准 - 工业环境中的抗扰性

RoHS

CP 在电气和电子设备中特定危险物质的使用限制方面符合 EU 指令 2011/65/EC 的要求。

应用标准:

- EN 50581:2012

c(UL)us



应用标准:

- Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 Listed (Industrial Control Equipment)
- Canadian Standards Association: CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

Report / UL file: E85972 (NRAG, NRAG7)

cULus Hazardous (Classified) Locations



Underwriters Laboratories, Inc.: CULUS Listed 7RA9 IND. CONT. EQ. FOR HAZ. LOC.

应用标准:

- ANSI ISA 12.12.01
- CSA C22.2 No. 213-M1987

APPROVED for Use in:

- Cl. 1, Div. 2, GP. A, B, C, D T4
- Cl. 1, Zone 2, GP. IIC T4

Ta:请参见 CP 铭牌上的温度等级信息

Report / UL file: E223122 (NRAG, NRAG7)

注意, 需满足符合 UL Hazloc 要求的危险场所使用注意事项 (页 41)部分中的相关条件, 才能安全部署 CP。

FM



Factory Mutual Approval Standard Class Number 3600, 3611, 3810

Class I, Division 2, Group A, B, C, D, T4 or Class I, Zone 2, Group IIC, T4

Ta:请参见 CP 铭牌上的温度等级信息

Certificate of Compliance: 3030463

澳大利亚 - RCM

CP 满足 AS/NZS 2064 标准（A 类）的要求。

关税同盟标志

EAC (Eurasian Conformity)

俄罗斯、白俄罗斯和哈萨克斯坦关税同盟

基于关税同盟 (TR CU) 技术规范的符合性声明

MSIP

- For Korea only



Certification Number: MSIP-REM-S49-S7400CP

A ()

(A)

当前认证**SIMATIC NET**

产品会定期提交到相关机构和认证中心，以获得与特定市场和应用有关的认证。

如果需要各个设备当前所获认证的列表，请咨询 Siemens 联系人或查阅 Siemens 工业在线支持的 Internet 页面：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15351/cert>)

SIMATIC NET 产品所获认证一览**有关 SIMATIC NET**

产品所获认证（包括造船行业认证在内）的概览，请通过以下地址登录 Siemens 工业在线支持的 Internet 页面：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/57337426>)

参考文档

A.1 文档简介

在哪里能找到Siemens文档

- 部件编号

可以在以下目录中找到 **Siemens** 相关产品的部件编号：

- SIMATIC NET - 工业通信/工业标识，目录 IK PI
- SIMATIC - 用于全集成自动化和小型自动化的产品，目录 ST 70

可以从 **Siemens** 代表处获得这些目录和其它信息。还可在 **Siemens Industry Mall** 的以下地址中找到相关产品信息：

链接：(<https://mall.industry.siemens.com>)

- Internet 上的手册

在 **Siemens** 工业在线支持的 **Internet** 页面中可找到 **SIMATIC NET** 手册：

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15247>)

转到产品树中的所需产品并进行以下设置：

条目类型“手册”

- 数据介质上的手册

可以在 **SIMATIC NET** 产品随附的数据介质中找到相应的 **SIMATIC NET** 产品手册。

A.2 关于组态、调试和使用 CP

/1/

SIMATIC NET

CP 443-1

手册 B 部分 - 设备手册

Siemens AG

链接：(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/59187251>)

A.3 关于安装和调试 CP

/2/

SIMATIC NET

用于工业以太网的 S7 CP

组态和调试 - 组态手册

手册 A 部分 - 常规应用

Siemens AG

链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/30374198>)

/3/

SIMATIC NET

SIMATIC NET S7 CP 的版本历史/最新下载

历史文档

Siemens AG

链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/9836605>)

/4/

SIMATIC

S7 F/FH Systems - 组态和编程

编程手册和用户指南

Siemens AG

链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/101509838>)

/5/

SIMATIC NET

SNMP 的诊断和组态

诊断手册

Siemens AG

链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15392/man>)

A.3 关于安装和调试 CP

/6/

SIMATIC S7

自动化系统 S7-400、M7-400

Siemens AG

- 安装：安装手册
 条目 ID：
 链接： (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/1117849>)
- 模块数据：参考手册
 条目 ID：
 链接： (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/1117740>)

A.4 对于通过 STEP 7/NCM S7 进行的组态

/7/

SIMATIC NET
 调试 PC 站 - 手册和快速入门
 组态手册
 Siemens AG
 链接： (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15362/man>)

/8/

SIMATIC
 使用 STEP 7 组态硬件和连接
 Siemens AG
 “STEP 7 基本知识”文档包的一部分
 （STEP 7 中在线文档的一部分）

/9/

Automatisieren mit STEP 7 in AWL und SCL (ISBN: 978-3-89578-280-0) /
 通过STEP 7使用STL和SCL实现自动化(ISBN: 978-3-89578-295-4)
 用户手册, 编程手册
 Berger, Hans
 Publicis KommunikationsAgentur GmbH, GWA, 2006

/10/

文档包“STEP 7 基本知识”

- STEP 7 使用入门 (ID: 18652511)
- 使用 STEP 7 编程 (ID: 18652056)

A.5 关于编程（块，OPC）

- 使用 STEP 7 组态硬件和连接（ID: 18652631）
- 从 S5 到 S7，变频器手册（ID: 1118413）

Siemens AG

订货号 6ES7 810-4CA08-8AW0

（STEP 7 中在线文档的一部分）

A.5 关于编程（块，OPC）

/11/

SIMATIC NET

SIMATIC NET S7 CP 的程序块

编程手册

Siemens AG

链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/30564821>)

/12/

SIMATIC NET

用于 SIMATIC S7 的 SIMATIC NET 函数块和函数的版本历史

参考手册

Siemens AG

链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/9836605>)

/13/

SIMATIC

使用 STEP 7 编程

Siemens AG

（STEP 7 文档包“STEP 7 基础知识”的一部分）

（STEP 7 中在线文档的一部分）

链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/18652056>)

/14/

SIMATIC
S7-300/400 的系统函数和标准函数 - 卷 1/2
参考手册
Siemens AG
(STEP 7 文档包“STEP 7 基本知识”的一部分)
(STEP 7 中在线文档的一部分)
链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/1214574>)

/15/

SIMATIC NET
PG/PC 工业通信
- 第 1 卷: 基本知识 - 系统手册
- 第 2 卷: 接口 - 编程手册
Siemens AG
链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15362/man>)

A.6 对于 PROFINET IO 的应用和组态

/16/

SIMATIC
PROFINET 系统说明

系统手册
Siemens AG
链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/13715/man>)

/17/

SIMATIC
从 PROFIBUS DP 到 PROFINET IO
编程手册
Siemens AG
链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/19289930>)

A.7 关于设置和操作工业以太网网络

/18/

SIMATIC NET

Industrial Ethernet

网络手册/系统手册

Siemens AG

链接: (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/view/27069465>)

索引

F

FETCH/WRITE

访问协调, 5

FTP 服务, 5

H

H 系统, 18

I

IP 组态, 5

S

SIMATIC NET 词汇表, 7

SIMATIC NET 手册集, 5

STEP 7, 4

A

安全须知, 39

B

版本历史, 5

C

词汇表, 7

F

服务和支持, 7

K

开放式通信服务, 5

L

连接与系统诊断, 5

P

培训, 7

R

容错系统, 18

冗余, 51

S H

手册集, 5

X

下载, 5

Y

已编程连接和 IP 组态, 5

