

SIEMENS

SIMATIC NET

S7-1200 - TeleControl CP 1243-1 DNP3, CP 1243-1 IEC

操作说明

前言

应用和属性

1

使用要求

2

LED 和连接器

3

安装、连接、调试

4

组态和操作

5

诊断和保养

6

技术规范

7

认证

A

尺寸图

B

参考文档

C

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

本手册的有效性

本文档包含以下遥控产品的信息：

- **CP 1243-1 DNP3**

部件编号 6GK7 243-1JX30-0XE0

硬件产品版本 1

固件版本 V 1.2.16

CP 1243-1 DNP3 通信处理器用于通过 DNP3 协议将 SIMATIC S7-1200 连接到控制中心。

- **CP 1243-1 IEC**

部件编号 6GK7 243-1PX30-0XE0

硬件产品版本 1

固件版本 V 1.2.16

CP 1243-1 IEC 通信处理器用于通过 IEC 60870-5 协议将 SIMATIC S7-1200 连接到控制中心。



图 1 CP 1243-1 DNP3

除产品名称、部件编号、固件版本，以及可能具有的硬件产品版本等标注外，CP 1243-1 IEC 与 CP 1243-1 DNP3 具有相同的外观设计。

在模块外壳铰接盖下的右上方，可以看到在部件编号后以占位符“X”形式印上的硬件产品版本。例如，如果印上的文本为“X 2 3 4”，那么“X”为硬件产品版本 1 的占位符。

产品名称和缩写

在本文档中，以下标识用于所介绍的产品：

- **CP**

以下两种产品的简化名：

- CP 1243-1 DNP3
- CP 1243-1 IEC

如果特定部分所介绍的属性同时适用于这两种模块，则会采用此缩写形式。

- **DNP3 CP**
CP 1243-1 DNP3 (6GK7 243-1JX30-0XE0) 的缩写
- **IEC CP**
CP 1243-1 IEC (6GK7 243-1PX30-0XE0) 的缩写

本手册的用途

本手册介绍这两种模块的属性，并在您安装和调试它们时提供支持。

所需的组态步骤会以概述的形式进行介绍，还会对固件功能和组态之间的关系进行说明。

您还将找到有关设备诊断选项的信息。

本发布版本的新增内容

- 两个 CP 的新固件版本
IEC CP 支持以下数据点类型：
 - Double-point information <3>
 - Double-point information with time tag <31>
 - Double command <46>
 - Regulating step command <47>

请参见数据点类型 (页 41)部分了解详细信息。

请注意 CP 和 CPU 固件版本的兼容性，相关信息，请参见硬件要求 (页 21)部分。

请注意固件版本为 V1.2.16 的 IEC CP 所需的 STEP 7 版本，相关信息，请参见软件要求 (页 23)部分。

- 编辑修订

替换文档

本手册用于替换 02/2014 版的手册。

Internet 上的当前版本手册

在 Siemens 工业在线支持的 Internet 页面中，还可以在相关 CP 目录中找到本手册的最新版本，具体请参见以下条目 ID：

- DNP3 : (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15937/man>)
- IEC : (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15941/man>)

所需经验

要安装、调试和操作 CP，您需要具备以下几个方面的经验：

- 自动化工程
- 设置 SIMATIC S7-1200
- SIMATIC STEP 7 Basic / Professional
- DNP3 协议或符合 IEC 60870-5 的协议

使用模块的要求

有关使用模块的要求的信息，请参见硬件要求 (页 21)部分。

信息资源和其它文档

有关更多读物和参考资料的总览，请参见本手册的附录。

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。
- 请参见 Internet 上的以下条目 ID：
50305045 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/50305045>)

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-S7CMCP_74.pdf
- DOC_OSS-CP1243-1DNP3-IEC_76.pdf

长版

西门子自动化和驱动产品具有某些工业安全功能，以支持工厂或设备安全操作。这些功能是整个工业安全机制的重要组成部分。基于此我们对产品进行持续开发。因此，建议您随时关注产品的更新信息并确保您仅使用最新版本。更多信息，请访问：<http://support.automation.siemens.com>。

此外，要确保工厂或设备的安全操作，还须采取适当的预防措施（例如：设备单元保护机制），并将自动化和驱动组件纳入整个工厂或设备先进且全面的工业安全保护机制中。可能使用的任何第三方产品须一并考虑。更多信息，请访问：<http://www.siemens.com/industrialsecurity>

固件

固件已签名且加密。这可确保只能将 **Siemens** 创建的固件下载到设备。

培训、服务与支持

有关培训、服务和支持的信息，请参见本文档随附的数据媒体上的多语言文档“DC_support_99.pdf”。

商标

下文的一些名称以及可能的其它名称不带注册商标符号®，它们均为 **Siemens AG** 的注册商标：

SIMATIC, SIMATIC NET, SIMATIC STEP 7, SCALANCE, TeleControl Server Basic, MODEM MD720

目录

前言	3
1 应用和属性.....	11
1.1 通信服务.....	11
1.2 其它服务和属性.....	13
1.3 组态限制和性能数据	15
1.4 DNP3 设备规约.....	17
1.5 IEC 设备规约.....	17
1.6 组态示例.....	17
1.6.1 采用 1 个子网的组态.....	17
1.6.2 通过 Internet 进行连接的组态.....	18
1.6.3 采用冗余控制中心的组态	20
2 使用要求.....	21
2.1 硬件要求.....	21
2.2 软件要求.....	23
3 LED 和连接器	25
3.1 打开外壳盖	25
3.2 LED	26
3.3 电气连接.....	30
3.3.1 电源.....	30
3.3.2 以太网接口 X1P1	30
4 安装、连接、调试.....	31
4.1 使用设备的重要注意事项	31
4.1.1 有关在危险场所使用的注意事项	31
4.1.2 符合 ATEX 要求的危险场所使用注意事项.....	32
4.1.3 符合 UL HazLoc 要求的危险场所使用注意事项.....	33
4.2 安装.....	33
4.3 安装、连接和调试.....	35
5 组态和操作.....	37
5.1 操作注意事项	37
5.2 寻址和网络组态.....	37

5.3	STEP 7 中的组态	38
5.4	组态数据点和消息（电子邮件）	39
5.5	数据点类型	41
5.6	CPU 扫描周期	46
5.7	传输类型、事件类别、触发	47
5.8	有关组态各个功能的注意事项	49
5.8.1	通信类型和 SNMP	50
5.8.2	以太网接口 (X1) > 高级选项	51
5.8.3	伙伴站	54
5.8.4	伙伴站 > 安全选项 (DNP3)	56
5.8.5	与 CPU 通信	58
5.8.6	数据点组态	58
5.8.6.1	“常规”参数组	58
5.8.6.2	阈值触发	59
5.8.6.3	模拟值预处理	61
5.8.7	消息	68
6	诊断和保养	71
6.1	诊断选项	71
6.2	下载固件	72
6.3	模块更换	74
7	技术规范	75
A	认证	79
B	尺寸图	83
C	参考文档	85
	索引	87

应用和属性

1.1 通信服务

通信服务

支持以下通信服务：

DNP3 CP

- **DNP3 协议**

通信基于 DNP3 SPECIFICATION Version 2.x (2007/2009)。

CP 是 SIMATIC S7-1200 的通信处理器，可通过用于遥控应用的 DNP3 协议将系统连接到控制中心。

带 CP 1243-1 DNP3 的 S7-1200 用作 DNP3 站 (Outstation)。

CP 支持 implementation level 1 - 4 (DNP3 Application Layer protocol Level)。有关其它功能的介绍，请参见伙伴站 (页 54)部分。

- **具有以下功能的 S7 通信和 PG/OP 通信：**
 - 以客户端和服务器的形式 PUT/GET，用于与远程站进行数据交换 (S7-300/400/1200/1500)
 - PG 功能
 - 操作员监控功能 (HMI)

IEC CP

- **IEC 60870-5 协议**

通信基于规范 IEC 60870-5 第 1 - 5 部分 (1990 - 1995) 和第 104 部分 (2000)。

CP 是 SIMATIC S7-1200 的通信处理器，可通过用于遥控应用的 IEC 60870-5 协议将系统连接到控制中心。

带 CP 1243-1 IEC 的 S7-1200 用作子站（从站）。

- 具有以下功能的 S7 通信和 PG/OP 通信：
 - 以客户端和服务器的形式 PUT/GET，用于与远程站进行数据交换 (S7-300/400/1200/1500)
 - PG 功能
 - 操作员监控功能 (HMI)

数据点的状态 ID

每帧都会以 1 个字节传送每个数据点的状态 ID，如下表所示。状态 ID 在 STEP 7 的在线诊断中不会一对一映射，但可以通过相关主站来进行评估。

状态 ID 对应于以下规范中的以下元素：

- OBJECT FLAGS - DNP3 Specification, Volume 6, Data Object Library-Part 1
- Quality descriptor - IEC 60870 Part 5-101

表格中的含义与每个表格中最后一行的位状态有关。

表格 1-1 DNP3: DNP3 数据点状态字节的字节分配

位	7	6	5	4	3	2	1	0
标记名称	-	-	-	LOCAL_ FORCED	DISCONT I NUITY	OVER_ RANGE	RESTAR T	ONLINE
含义	-	-	-	本地操作 员控制	在读取值 之前计数 值上溢	超出值范 围，模拟 值	启动后值 未更新	值无效
位状态	(始终为 0)	(始终为 0)	(始终为 0)	1	1	1	1	1

表格 1-2 IEC: IEC 数据点状态字节的字节分配

位	7	6	5	4	3	2	1	0
标记名称	-	-	SB substitute d	-	CY carry	OV overflow	NT not topical	IV invalid
含义	-	-	替换值	-	在读取值 之前计数 值上溢	超出值范 围，模拟 值	值未更新	值无效
位状态	(始终为 0)	(始终为 0)	1	(始终为 0)	1	1	1	0

1.2 其它服务和属性

其它服务和属性

- 数据点组态

由于 STEP 7

中具有数据点组态功能，因此无需为传送过程数据而编程序块。控制系统会一对一地处理各个数据点。

- 安全功能（仅 DNP3）

DNP3 CP 可以使用 DNP3 协议中指定的安全功能，进而对 DNP3 网络中的通信进行保护，具体如下：

- 通信伙伴的安全验证 (SA)

DNP3 CP 检查通信伙伴是否有权访问 DNP3 CP。

使用对称 (pre-shared key, PSK) 或非对称加密 (public/private keys) 形成 Message Authentication Code (MAC)

使用 IPsec 传送密钥

- 记录安全事件：验证成功和验证失败、密钥交换、统计计数器

可在 STEP 7 组态中使用所需选项启用安全功能。

- **IP 组态 - IPv4 和 IPv6**

CP 的 IP 组态的基本特性:

- CP 支持符合 IPv4 和 IPv6 的 IP 地址。
- 除 IPv4 地址外还可以使用 IPv6 地址。
- 地址分配:

可以在组态中手动设置 IP 地址、子网掩码和网关地址。

也可以从 DHCP 服务器或通过组态之外的其它方式获取 IP 地址。

- **基于工业以太网的时钟同步**

CP 可通过伙伴（主站）将其本地时钟同步为 UTC 时间。

时钟可从 CPU 中读取。在 STEP 7 信息系统中会对相关机制进行介绍。

有关时间标记格式的信息，请参见数据点类型 (页 41)部分。

- **冗余**

CP 可以与冗余控制系统（主站）进行通信。

- **事件存储**

CP 可以存储不同类别的事件并将它们一起传送到主站。

- **请求或触发数据传送**

可以通过两种方式触发向主站的数据发送:

- 主站发出请求时
- 由多种可选条件触发

- **消息/电子邮件**

对于 CPU 过程映像中的可组态事件，CP 可以发送电子邮件形式的消息。使用 PLC 变量组态要通过电子邮件发送的事件数据。

- **模拟值处理**

在 CP 中可以按各种方法预处理模拟值。

- **在线功能**

如果安装了 STEP 7 的工程师站 (ES) 与 S7-1200 位于相同的 IP 子网中, 则可在工程师站上使用 STEP 7 的在线功能通过 CP 来访问 S7-1200 CPU。可使用下列在线功能:

- 将项目或程序数据从 STEP 7 项目下载到站
- 查询站中的诊断数据
- 向 CP 下载固件文件

对于位于不同 IP 子网, 或者可通过 Internet 访问的远程站, 只有在通过 VPN 通道 (例如通过 SCALANCE S) 将 ES 连接到该站时才能使用以上功能。

- **SNMP**

作为 SNMP 代理, CP 支持使用版本为 V1 的 SNMP (简单网络管理协议) 进行数据查询。

有关详细信息, 请参见通信类型和 SNMP (页 50)部分。

1.3 组态限制和性能数据

每站的 CMS/CP 数

在每个 S7-1200 站中, 最多可插入并组态三个 CM/CP; 这意味着最多可以存在三个相同的 CP 1243-1 DNP3 或三个相同的 CP 1243-1 IEC 模块。

连接资源

- **与主站的 TCP 连接 (DNP3 或 IEC)**

CP 最多可以与 4 个主站建立连接。这些主站可以是单个主站, 也可以是冗余主站。

如果有 4 个冗余主站, 将存在 8 个具有不同 IP 地址的物理设备。

- **在线功能 / TeleService**

为在线功能/TeleService 保留了 1 个连接资源。

- **S7 连接**
S7 连接 (PUT/GET) 有 8 个连接资源
- **PG/OP 连接**
 - PG 连接有 1 个连接资源
 - OP 连接有 3 个连接资源

可进行数据点组态的数据点数量

可组态的数据点最多为 200 个。

用户数据

在 STEP 7 组态中，要通过 CP 传送的数据会分配给不同的数据点。每个数据点的用户数据大小取决于相关数据点的数据类型。

凭借 DNP3 CP，可以使用对象组 110 (Octet String) 和 111 (Octet String Event) 的数据点类型传送最大 64 字节的连续存储区。请参见 STEP 7 的信息系统或数据点类型 (页 41)部分了解详细信息。

帧存储器（发送缓冲区）

CP 带有一个帧存储器（发送缓冲区），用于存储组态为事件的数据点。

发送缓冲区最多可容纳 64000 个事件，并针对所有已组态的通信伙伴将其分为相等的部分。帧存储器的大小可在 STEP 7 中设置，相关信息请参见与 CPU 通信 (页 58)部分。

有关发送缓冲区工作方式（存储和发送事件）以及传送数据选项的详细信息，请参见传输类型、事件类别、触发 (页 47)部分。

消息/电子邮件

在 STEP 7 中最多可以组态并以电子邮件的形式发送 10 条消息。

1.4 DNP3 设备规约

有关 DNP3 设备规约中 DNP3 属性的详细信息

在 DNP3 设备规约中，详细概述了 CP 所支持的并在 DNP3 协议中规定的一些特性和属性。

在 Siemens 工业在线支持的以下 Internet 页面中，可获取 CP 1243-1 DNP3 的 DNP3 设备规约：

. (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15937/man>)

1.5 IEC 设备规约

有关 IEC 设备规约中 IEC 属性的详细信息

在 IEC 设备规约中，详细概述了 CP 所支持的并在 IEC 规范中规定的一些特性和属性。

在 Siemens 工业在线支持的以下 Internet 页面中，可获取 CP 1243-1 IEC3 的 IEC 设备规约：

. (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15941/man>)

1.6 组态示例

1.6.1 采用 1 个子网的组态

采用非冗余控制中心的组态示例

以下示例描述了采用非冗余控制中心的组态示例，其中的所有节点都位于 1 个 IP 子网内。

本例中，使用了 DNP3 协议；换句话说，从站配有 CP 1243-1 DNP3。

而对于使用 IEC 协议的组态，除了 CP 类型（此处应为 CP 1243-1 IEC）不同，其余设置均相同。

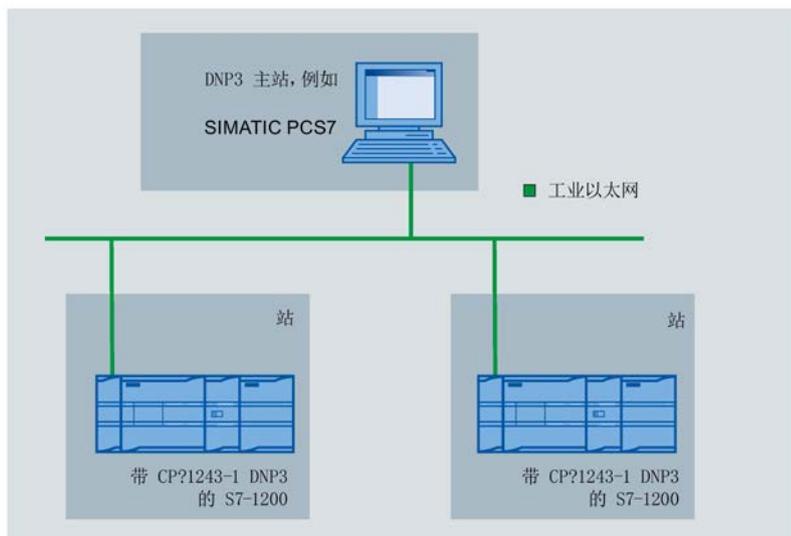


图 1-1 采用非冗余控制中心并且从站处于同一 IP 子网中的组态示例

S7-1200 站通过 CP 连接到 Internet，并与控制中心相连。

使用 DNP3 协议时，可将 SIMATIC PCS 7 TeleControl 或第三方提供商的系统用作控制中心。若使用 SIMATIC PCS 7 TeleControl 作为控制中心中的 DNP3 主站，则需要安装必要的 DNP3 驱动程序。

1.6.2 通过 Internet 进行连接的组态

通过 Internet 进行连接的组态示例

以下示例包含采用非冗余控制中心的组态。

本例中，使用了 DNP3 协议；换句话说，从站配有 CP 1243-1 DNP3。

而对于使用 IEC 协议的组态，除了 CP 类型（此处应为 CP 1243-1 IEC）不同，其余设置均相同。

S7-1200 站通过 CP 连接到 Internet，并与控制中心相连。

使用 DNP3 协议时，可将 SIMATIC PCS 7 TeleControl 或第三方提供商的系统用作控制中心。若使用 SIMATIC PCS 7 TeleControl 作为控制中心中的 DNP3 主站，则需要安装必要的 DNP3 驱动程序。

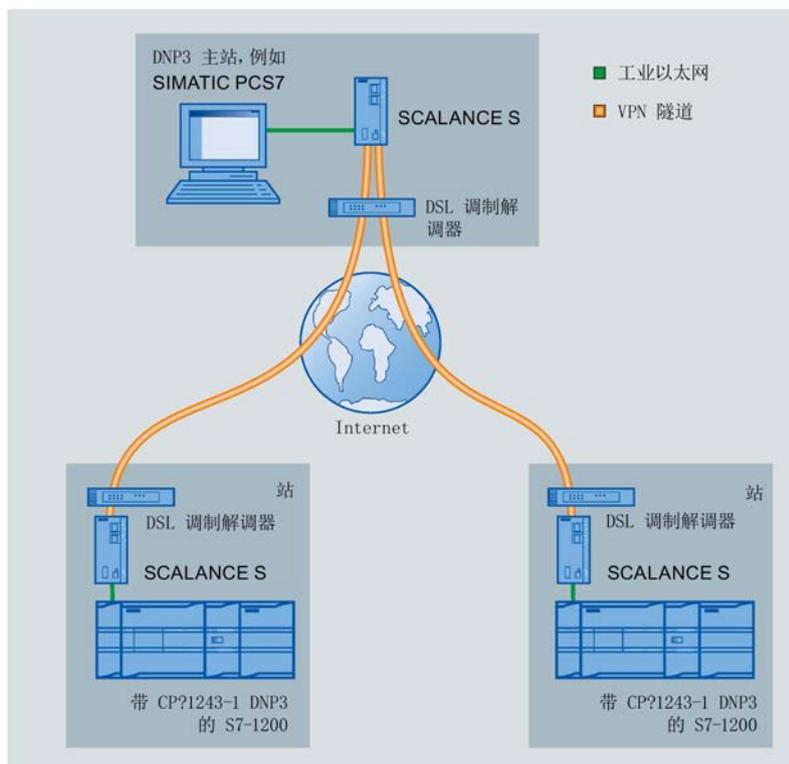


图 1-2 通过 Internet 进行连接的组态示例

Internet 连接选项

组态 Internet 连接的方式有多种：

- DSL 调制解调器 + SCALANCE S

图中所示的组态示例即采取这种方式。

本例中，使用标准 DSL 调制解调器。使用 SCALANCE S 安全模块，可建立 VPN 连接。

- 带 VPN 功能的 DSL 路由器

在这种组态中，使用带有 VPN 功能的 DSL 路由器。

- 移动无线路由器

如果需要使用无线移动网络（GSM 网络/GPRS）将从站连接到 Internet，可使用 SIMATIC NET 路由器 SCALANCE M87x。

寻址

请参见寻址和网络组态 (页 37)部分中的信息。

1.6.3 采用冗余控制中心的组态

采用冗余控制中心的组态示例

以下示例为采用冗余控制中心并通过 Internet 进行连接的组态。

本例中，使用了 DNP3 协议；换句话说，从站配有 CP 1243-1 DNP3。

而对于使用 IEC 协议的组态，除了 CP 类型（此处应为 CP 1243-1 IEC）不同，其余设置均相同。

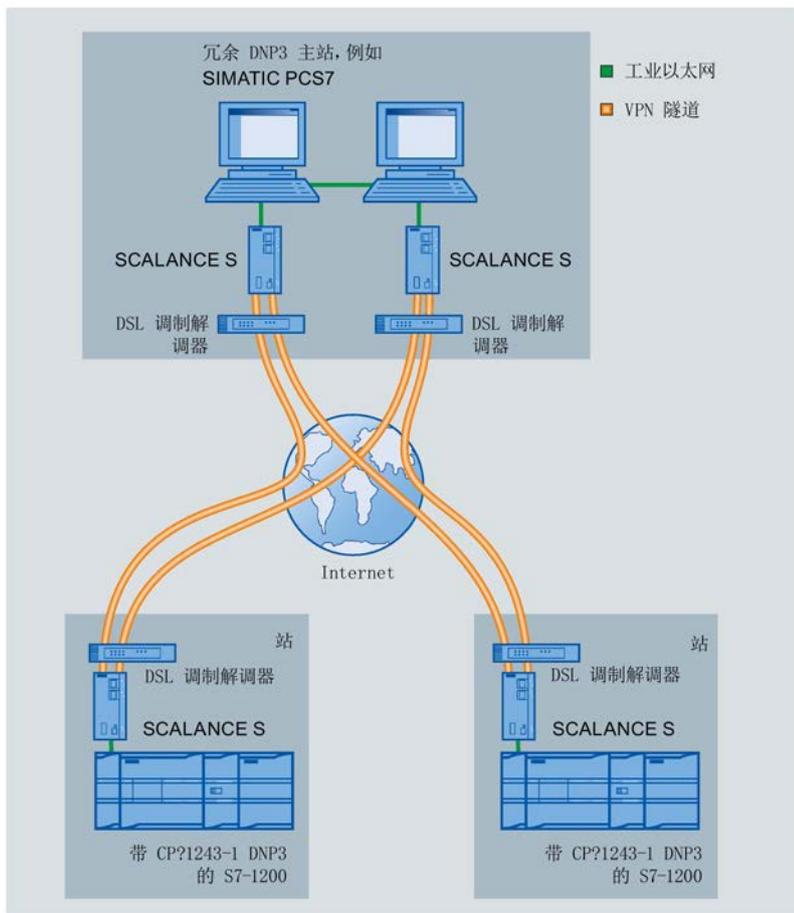


图 1-3 采用冗余 DNP3 主站的组态示例

冗余 DNP3 主站寻址

DNP3 CP 通过同一个 DNP3 地址（实际是两个不同的 IP 地址）对控制中心中冗余 DNP3 主站的两台设备进行寻址。

使用要求

2.1 硬件要求

以下设置未考虑导轨、机壳、电缆以及其它附件。

根据工厂的具体组态，需要使用以下设备和固件版本。

应用示例：采用 1 个子网的项目

以下设置假设主站和从站都位于同一个 IP 子网中，另请参见采用 1 个子网的组态 (页 17)部分。

在 S7-1200 站中：

- **DNP3**
 - 固件版本为 V1.0 的 DNP3 CP：需使用固件版本为 V3.0 的 CPU。
 - 固件版本为 V1.1 的 DNP3 CP：需使用固件版本为 V3.0 或 V4.0 的 CPU
 - 固件版本为 V1.2.16 的 DNP3 CP：需使用固件版本为 V3.0 或更高版本的 CPU
- **IEC**
 - 固件版本为 V1.1 的 IEC CP：需使用固件版本为 V3.0 或 V4.0 的 CPU
 - 固件版本为 V1.2.16 的 IEC CP：需使用固件版本为 V3.0 或更高版本的 CPU

在主站中：

- 需使用与 DNP3 或 IEC 主站兼容的 PC
 - 如果主站采用冗余设计，硬件的数量需要加倍。
- 使用在线功能时：需使用装有 STEP 7 的工程师站（请参见下一部分）

应用示例：通过 Internet 进行分布式项目连接

在远程 S7-1200 站中：

以下设置假设主站与从站通过 Internet 进行通信，另请参见通过 Internet 进行连接的组态 (页 18)部分。

- **DNP3**

- 固件版本为 V1.0 的 DNP3 CP：需使用固件版本为 V3.0 的 CPU。
- 固件版本为 V1.1 的 DNP3 CP：需使用固件版本为 V3.0 或 V4.0 的 CPU
- 固件版本为 V1.2.16 的 DNP3 CP：需使用固件版本为 V3.0 或更高版本的 CPU
- DSL 路由器 + SCALANCE S

另请参见下方“DSL 路由器注意事项”部分的参考内容。

- **IEC**

- 固件版本为 V1.1 的 IEC CP：需使用固件版本为 V3.0 或 V4.0 的 CPU
- 固件版本为 V1.2.16 的 IEC CP：需使用固件版本为 V3.0 或更高版本的 CPU
- DSL 路由器 + SCALANCE S

另请参见下方“DSL 路由器注意事项”部分的参考内容。

在主站中：

- 需使用兼容的 DNP3 或 IEC 主站
 - DSL 路由器 + SCALANCE S
- 另请参见下方“DSL 路由器注意事项”部分的参考内容。
- 使用在线功能时：需使用装有 STEP 7 的工程师站（请参见下一部分）

DSL 路由器注意事项

有关通信要求和组态选项的信息，请参见通过 Internet 进行连接的组态 (页 18)部分。

2.2 软件要求

组态软件

要组态该模块，需要以下组态工具：

- **DNP3 CP**
 - 固件版本为 V1.0 的 DNP3 CP：
STEP 7 Basic ab V12.0 SP1
 - 固件版本为 V1.1 或 V1.2.16 的 DNP3 CP：
STEP 7 Basic V13.0
- **IEC CP**
 - 固件版本为 V1.1 的 IEC CP：
STEP 7 Basic V13.0
 - 固件版本为 V1.2.16 的 IEC CP：
STEP 7 Basic V13.0 + SP1 + Update 3 + 支持包 0147

用于实现在线功能的软件

上文指定版本的 STEP 7

LED 和连接器

3.1 打开外壳盖

显示元件和电气连接器的位置

用于具体显示模块状态的 LED 位于模块外壳上盖后面。

以太网连接器位于模块下铰链盖后面。

打开外壳盖

如图中箭头所示向上或向下拉可打开外壳的上盖或下盖。
保护盖伸到外壳外侧，使手有地方握。

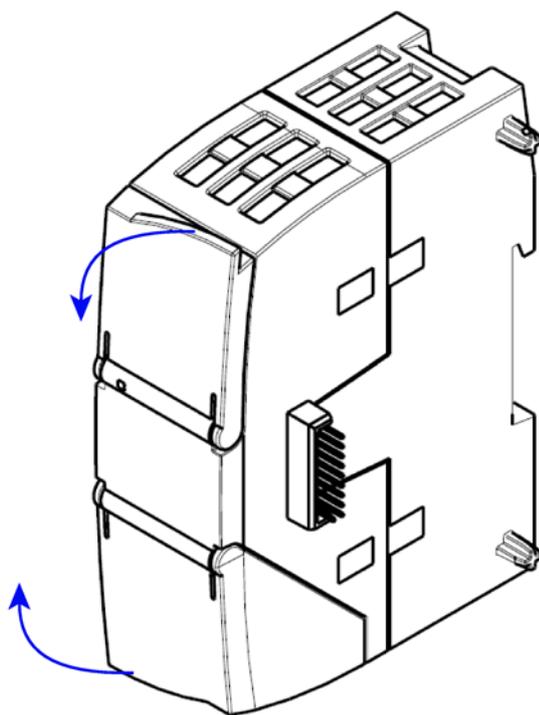


图 3-1 打开外壳盖

3.2 LED

模块的 LED

模块具有多个用于显示状态的 LED:

- **正面 LED**

始终可见的“DIAG”LED 显示模块的基本状态。

- **外壳上盖下方的 LED**

上盖下方的 LED 提供有关模块状态的详细信息。

表格 3-1 正面 LED

LED/颜色	名称	含义
 (红色/绿色)	DIAG	模块的基本状态

表格 3-2 外壳上盖下方的 LED

LED (颜色)	名称	含义
 (绿色)	LINK	与工业以太网的连接状态
 (绿色)	CONNECT	与主站的连接状态
 (绿色)	VPN	- 未激活 -
 (绿色)	SERVICE	用于实现在线功能的连接的状态

LED 状态的 LED 颜色和图示

下表中的 LED 符号具有以下含义：

表格 3-3 LED 符号的含义

符号				-
LED 状态	熄灭	亮起（常亮）	闪烁	不相关

说明

模块启动时的 LED 颜色

模块启动时，所有 LED 都短暂亮起。多色 LED 将显示混合颜色。此时，LED 的颜色不明确。

CP 的基本状态显示（“DIAG”LED）

表格 3-4 CP 的基本状态显示

DIAG (红色/绿色)	含义 (列出多条时可以表示多种不同的含义)
CP 的基本状态	
	<ul style="list-style-type: none"> • 断电 • 启动错误
 绿色	正在运行 (RUN)，无严重错误
 绿色闪烁	<ul style="list-style-type: none"> • 伙伴未连接 • 加载固件成功
 红色闪烁	<ul style="list-style-type: none"> • 正在启动 • 模块故障 • STEP 7 项目数据无效
 红绿闪烁	固件加载错误

3.2 LED

运行状态和通信状态的显示

LED 按以下方式指示模块的运行状态和通信状态：

表格 3-5 运行状态和通信状态的显示

DIAG (红色/绿色)	-	LINK (绿色)	CONNECT (绿色)	VPN (绿色)	SERVICE (绿色)	含义 (列出多条时可以表示多种不同的含义)
模块启动 (STOP → RUN), 错误状态						
	-					断电
 红色	-					启动 - 阶段 1
 红色闪烁	-	-				启动 - 阶段 2
 绿色	-	-	-	-	-	正在运行 (RUN), 无严重错误
	-	-				启动错误
 红色	-	-		-	-	STEP 7 项目数据无效
 红色闪烁	-	-		-	-	缺少 STEP 7 项目数据
 红色闪烁	-			-	-	背板总线错误
与工业以太网的连接						
-	-		-	-	-	存在与工业以太网的连接
 绿色	-		-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> 正在建立与工业以太网的连接。 正在获取 IP 地址。
-	-		-	-	-	与工业以太网无连接

DIAG (红色/绿色)	-	LINK (绿色)	CONNECT (绿色)	VPN (绿色)	SERVICE (绿色)	含义 (列出多条时可以表示多种不同的含义)
与通信伙伴的连接						
 绿色				-	-	建立了至少到一个通信伙伴的连接
 绿色				-	-	可访问伙伴，CPU 处于 STOP 模式
 绿色闪烁				-	-	不可访问伙伴，CPU 处于 RUN 模式
 绿色闪烁				-	-	不可访问伙伴，CPU 处于 STOP 模式
用于实现在线功能的连接						
 绿色			-	-		已建立用于实现在线功能的连接
 绿色			-	-		尝试建立用于实现在线功能的连接
 绿色		-	-	-		未连接到工程师站
加载固件						
						正在加载固件。DIAG LED 红色和绿色交替闪烁。
 绿色闪烁						已成功加载固件。
 红色闪烁						固件加载错误

3.3 电气连接

3.3 电气连接

3.3.1 电源

电源

CM 通过背板总线供电。不需要单独的电源。

3.3.2 以太网接口 X1P1

以太网接口

以太网连接器位于模块下铰链盖后面。接口是符合 IEEE 802.3 的 RJ-45 插孔。
有关引脚分配以及其它与以太网接口有关的数据，请参见技术规范 (页 75) 部分。

安装、连接、调试

4.1 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。

过压保护

注意
<p>外部电源的保护</p> <p>如果通过较长的电源电缆或网络为模块或站供电，则电源电缆上可能会产生强电磁脉冲耦合效应。例如，雷击或开关较高负荷可产生这种现象。</p> <p>外部电源的连接器无法抵御强电磁脉冲。</p> <p>要对其进行保护，必须使用外部过压保护模块。只有使用合适的保护元件时，才会满足 EN61000-4-5 对电源线路抗浪涌测试的要求。例如，Dehn Blitzductor BVT AVD 24（部件编号为 918 422）或类似的保护元件便是合适的设备。</p> <p>制造商： DEHN+SOEHNE GmbH+Co.KG Hans Dehn Str.1 Postfach 1640 D-92306 Neumarkt, Germany</p>

4.1.1 有关在危险场所使用的注意事项

 警告
<p>爆炸危险</p> <p>请不要在设备通电时打开机壳。</p>

 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）。

4.1 使用设备的重要注意事项

 警告
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。 如果设备连接有一个冗余电源（两个独立的电源），则两个电源都必须满足这些要求。

 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。

4.1.2 符合 ATEX 要求的危险场所使用注意事项

 警告
机柜/机壳要求 为符合 EU 指令 94/9 (ATEX95)，该机壳必须至少满足 EN 60529 规定的 IP54 要求。

**警告**

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。

**警告**

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。

4.1.3 符合 UL HazLoc 要求的危险场所使用注意事项

**警告****爆炸危险**

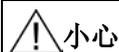
请勿在电路接通时断开连接，除非已知该区域不存在任何危险。

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。

4.2 安装

安装和调试之前

**小心**

阅读系统手册“S7-1200 可编程控制器”

在安装、连接和调试之前，先阅读系统手册“S7-1200 可编程控制器”中的相应部分，详细信息请参见本文档的附录。

安装和连接时，按照系统手册“S7-1200 可编程控制器”所述步骤操作。

4.2 安装

拔出/插入模块

注意

插入/拔出模块时关闭工作站

在拔出或插入模块前，务必关闭工作站的电源。

安装尺寸

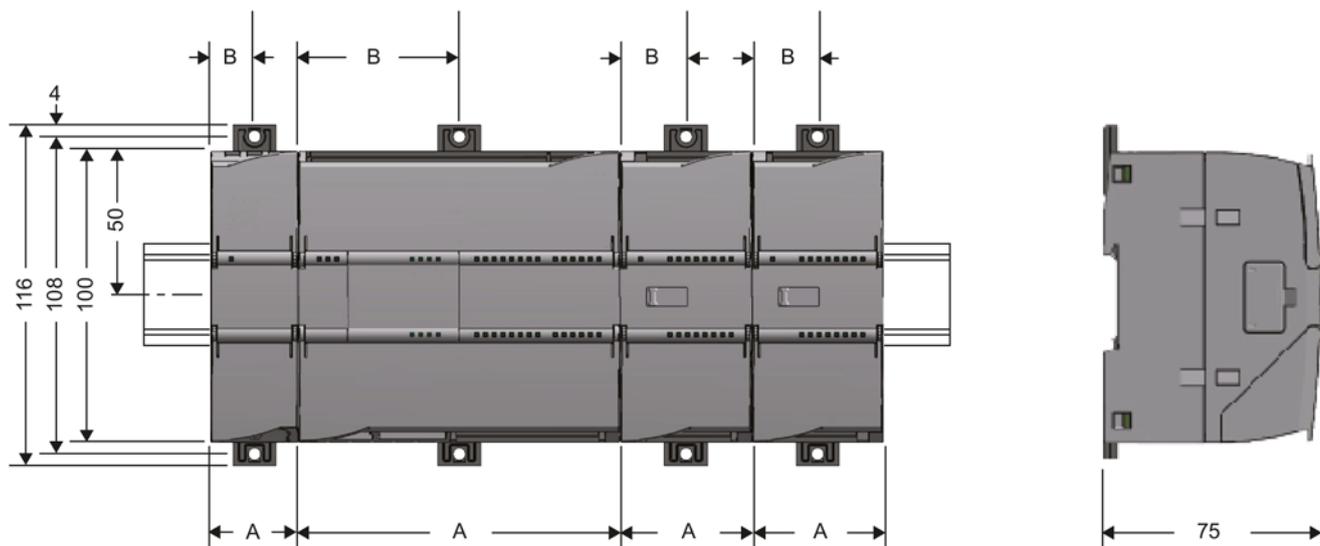


图 4-1 S7-1200 的安装尺寸

表格 4-1 安装尺寸 (mm)

S7-1200 设备		宽度 A	宽度 B *
CPU (示例)	CPU 1211C, CPU 1212C	90 mm	45 mm
	CPU 1214C	110 mm	55 mm
通信接口 (示例)	CM 1241 RS-232 和 CM 1241 RS-485	30 mm	15 mm
	CM 1243-5、CM 1242-5 (PROFIBUS 主站/从站)	30 mm	15 mm
	CP 1242-7, CP 1243-1 xxx	30 mm	15 mm

* 宽度 B: 外壳边缘与 DIN 导轨安装夹孔的中心之间的距离

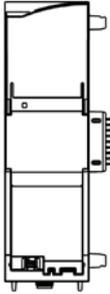
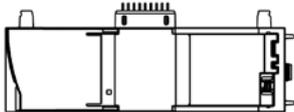
有关模块的详细尺寸，请参见尺寸图 (页 83) 部分。

DIN 导轨夹，控制面板安装

所有 CPU、SM、CM 和 CP 均可安装到机柜内的 35 mm DIN 导轨上。使用拉出式 DIN 导轨安装夹将设备固定在导轨上。这些安装夹在展开时可锁定到位，从而允许将设备安装在开关配电板中。DIN 导轨安装夹的孔的内部尺寸为 4.3 mm。

安装位置

注意
<p>安装位置</p> <p>安装模块时不能遮盖模块的上下通风口，以确保充分通风。在设备上方和下方必须留出 25 mm 的间隙，以使空气流通并防止过热。</p> <p>请记住，允许的温度范围取决于设备的安装位置。</p>

设备位置/允许的温度范围	安装位置
导轨水平安装： -20 °C 至 +70 °C	
导轨垂直安装： -20 °C 至 +60 °C	

4.3 安装、连接和调试

要求：调试前的组态

调试模块的一个要求是 STEP 7 项目数据完整无缺（请参见下文第 5 步）。您还应该阅读“以太网接口 (X1) > 高级选项 (页 51)”部分。

安装、连接和调试模块

说明

在电源关闭时连接

只有在 S7-1200 断电时才能接线。

表格 4-2 安装和连接步骤

步骤	执行的操作	备注和说明
1	将 CP 安装在 DIN 导轨上，并将其连接到右侧的模块。	使用 35 mm DIN 导轨。 允许使用 CPU 左侧的插槽。
2	固定 DIN 导轨。	
3	将以太网电缆连接到 CP。	有关接口的引脚分配，请参见技术规范 (页 75) 部分。
4	接通电源。	
5	剩余调试步骤涉及下载 STEP 7 项目数据。	在加载站时传送 CP 的 STEP 7 项目数据。 要加载站，请将项目数据所在的工程师站连接到 CPU 的以太网接口。 有关加载的详细信息，请参见 STEP 7 信息系统的以下部分： <ul style="list-style-type: none"> • "加载项目数据" • "使用在线和诊断功能"
6	合上模块前盖，并使其在运行期间保持闭合状态。	

组态和操作

5.1 操作注意事项

注意
合上前面板 为确保无干扰运行，运行期间应将模块的前面板保持闭合状态。

5.2 寻址和网络组态

要组态和调试 CP，需要以下信息：

主站的地址信息

CP 的 STEP 7 组态需要以下信息：

- 主站的地址
 - IP 地址
 - 或
 - 可由 DNS 解析的名称

若要使用 DNS，则必须有 DNS 服务器（请参见下文），而且 CP 必须可以访问该 DNS 服务器。

- 主站监听端口的端口号
- DNS 服务器地址

如果使用可由 DNS 解析的名称对主站寻址，则需使用 DNS 服务器地址。

通过 Internet 进行连接的组态：VPN 连接

对于通过 Internet 进行的连接，可使用动态 IP 地址。

为了实现双向通信并确保数据在传送过程中受到保护，必须通过 VPN 通道进行连接。而安全模块 SCALANCE S 是实现此目的的理想之选。

在组态时请记住以下几点：

- 可按正常情况组态主站 IP 地址。
- 在组态 CP 接口时，应将 SCALANCE S 的 IP 地址组态为路由器地址。
- 应在 STEP 7 中针对从站和控制中心创建 SCALANCE S 的 VPN 组态。

5.3 STEP 7 中的组态

STEP 7 中的组态

在 SIMATIC STEP 7 中组态模块和网络。在硬件要求 (页 21)部分中可找到所需版本。

每个站最多可组态三个 CM/CP。

通过冗余传输路径进行通信

如果在 S7-1200 中插入多个 CP，则可以建立冗余通信路径。

只有控制系统支持到同一工作站的冗余传输路径时才可行。

与冗余控制系统的通信

即使使用单个 DNP3 CP 或 IEC CP，S7-1200 也可以与冗余主站通信。

CP 通过同一个 DNP3 或 IEC 地址（实际是两个不同的 IP 地址）对冗余主站的两台设备进行寻址。

如何在 STEP 7 中组态

组态时按照以下步骤操作：

1. 创建 STEP 7 项目。
2. 插入所需的 SIMATIC 站。
无法亦无需组态主站和连接。
3. 在站中插入 CP 以及所需的输入和输出模块。
4. 创建以太网网络。
5. 将站连接到以太网子网。

6. 组态插入的 CP。

有关组态通信的详细信息，请参见以下部分。

7. 保存项目。

有关组态 CP 的详细信息，请参见 STEP 7 的信息系统及以下部分。

组态通信的要求

组态 CP 和控制中心之间通信的一个要求是，对分配的 CPU 以及站的输入和输出数据进行编程。

还必须创建 PLC 变量以将用户数据分配到数据点。

有关详细信息，请参见以下各部分。

加载和存储组态数据

加载站时，站的项目数据（包括 CP 的组态数据）存储在 CPU 中。

有关加载站的信息，请参见 STEP 7 信息系统。

5.4 组态数据点和消息（电子邮件）

数据点相关通信

对于在站和通信伙伴之间传送用户数据的 CP，无需编程任何程序块。CPU 存储器中用于与伙伴通信的数据区在 CP 上组态为数据点相关。每个数据点都链接到 CPU 上的一个 PLC 变量或数据块。

要求：已创建 PLC 变量和/或数据块(DBs)

必须先在 CPU 程序中创建 PLC 变量或 DB，才允许组态数据点。

可以在标准变量表或用户自定义变量表中创建用于数据点组态的 PLC 变量。所有要用于数据点组态的 PLC 变量都必须具有属性“HMI 中可见”。

PLC 变量的地址区是 CPU 上的输入、输出或位存储器区。

说明

PLC 变量数

请记住组态限制和性能数据 (页 15)部分中可用于数据点组态的 PLC 变量的最大数目。

5.4 组态数据点和消息 (电子邮件)

与 CP 协议特定的数据点类型兼容的 PLC 变量格式和 S7 数据类型，请参见数据点类型 (页 41)部分。

访问CPU的存储区

数据点引用的 PLC 变量或 DB 的值由 CP 读取并传送到通信伙伴。

从通信伙伴接收到的数据由 CP 通过 PLC 变量或 DB 写入 CPU。

在 STEP 7 中组态数据点和消息

可在 STEP 7 中的数据点和消息组态中组态数据点。若要找到此内容，可使用项目树：

“项目 > 相关站的目录 > 本地模块 > CP 1243-1 xxx”(Project > directory of the relevant station > Local modules > CP 1243-1 xxx)



图 5-1 组态数据点和消息

还可在此处找到组态消息的编辑器。

有关组态的详细信息，请参见 STEP 7 信息系统的以下部分：

5.5 数据点类型

组态由 CP 传送的用户数据期间，将为每个数据点分配一个协议特定的数据点类型。CP 支持的数据点类型及可兼容的 S7

数据类型均在下文列出。根据格式（存储要求）对这些数据类型进行了分组。

方向与传送方向（监视方向 =“in”，控制方向 =“out”）有关。

CP 1243-1 DNP3: 支持的数据点类型

表格 5-1 支持的数据点类型、DNP3 对象组、变型和兼容的 S7 数据类型

格式（存储要求）	数据点类型	DNP3 数据组 [variations]	方向	S7 数据类型	地址区
位	Binary Input	1 [1, 2]	in	BOOL	I, Q, M, DB
	Binary Input Event	2 [1, 2]	in	BOOL	I, Q, M, DB
	Binary Output ¹⁾	10 [2]	out		
	Binary Output Event ¹⁾	11 [1, 2]	out		
	Binary Command	12 [1]	out	BOOL	Q, M, DB
整数（16 位）	Counter Static	20 [2]	in	UINT, WORD	I, Q, M, DB
	Frozen Counter ²⁾	21 [2, 6]	in		
	Counter Event	22 [2, 6]	in	UINT, WORD	I, Q, M, DB
	Frozen Counter Event ³⁾	23 [2, 6]	in		
	Analog Input	30 [2]	in	INT	I, Q, M, DB
	Analog Input Event	32 [2]	in	INT	I, Q, M, DB
	Analog Output Status ⁴⁾	40 [2]	out		
	Analog Output	41 [2]	out	INT	Q, M, DB
	Analog Output Event ⁴⁾	42 [2, 4]	out		
整数（32 位）	Counter Static	20 [1]	in	UDINT, DWORD	I, Q, M, DB
	Frozen Counter ²⁾	21 [1, 5]	in		

5.5 数据点类型

格式 (存储要求)	数据点类型	DNP3 数据组 [variations]	方向	S7 数据类型	地址区
	Counter Event	22 [1, 5]	in	UDINT, DWORD	I, Q, M, DB
	Frozen Counter Event ³⁾	23 [1, 5]	in		
	Analog Input	30 [1]	in	DINT	Q, M, DB
	Analog Input Event	32 [1]	in	DINT	Q, M, DB
	Analog Output Status ⁴⁾	40 [1, 3]	out		
	Analog Output	41 [1]	out	DINT	Q, M, DB
	Analog Output Event ⁴⁾	42 [1]	out		
浮点数 (32 位)	Analog Input	30 [5]	in	REAL	Q, M, DB
	Analog Input Event	32 [5, 7]	in	REAL	Q, M, DB
	Analog Output Status ⁴⁾	40 [3]	out		
	Analog Output	41 [3]	out	REAL	Q, M, DB
	Analog Output Event ⁴⁾	42 [5, 7]	out		
浮点数 (64 位)	Analog Input	30 [6]	in	LREAL	Q, M, DB
	Analog Input Event	32 [6, 8]	in	LREAL	Q, M, DB
	Analog Output	41 [4]	out	LREAL	Q, M, DB
	Analog Output Event ⁴⁾	42 [6, 8]	out		
数据块 (1...64 字节) ⁵⁾	Octet String / Octet String Output	110 [-]	in, out	⁵⁾	DB
	Octet String Event ⁵⁾	111 [-]	in, out	⁵⁾	DB

1) 此对象组可以使用替换对象组 12 在 STEP 7 的数据点编辑器中组态。

2) 此对象组可以使用替换对象组 20 在 STEP 7 的数据点编辑器中组态。

3) 此对象组可以使用替换对象组 22 在 STEP 7 的数据点编辑器中组态。

4) 此对象组可以使用替换对象组 41 在 STEP 7 的数据点编辑器中组态。

5) 使用这些数据点类型，最多可以传送 64 字节的连续存储区。所有大小在 1 到 64 字节的 S7 数据类型都可兼容。

注意：如果之后修改数组，必须重新创建数据点。

脚注说明 1)、2)、3)、4)：使用替换对象组组态数据点

可使用上述替换对象组来组态以下对象组的初始数据点类型：

- 10 [2]
- 11 [1, 2]
- 21 [1, 2, 5, 6]
- 23 [1, 2, 5, 6]
- 40 [1, 2, 3]
- 42 [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8]

若要组态 DNP3 CP，应使用指定的替换对象组。

在 STEP 7 中可使用可组态的数据点索引分配主站上的各个数据点。DNP3 CP 的数据点随即会分配给主站上的相应数据点。

组态数据点 Binary Output (10 [2]) 的示例

数据点将进行以下组态：

在 DNP3 CP 上组态为 Binary Command (12 [1])

在主站上组态为 Binary Output (10 [2])

对于数据点类型二进制输出事件 (11) 和模拟量输出事件 (42)，还需要启用反向镜像，请参见下一部分。

输出事件（对象组 11 和 42）的反向镜像组态

首先，按上文所述创建类型为二进制输出事件（对象组 11）和模拟量输出事件（对象组 42）的数据点作为对象组 12 或 41 的数据点。

可监视对象组的这些本地值的变化情况，并将变化情况传送至主站 (reporting changes)。

例如现场操作员手动输入等情况会导致本地值改变。

为使来源于本地事件或干预的值传送至主站，需要为相关数据点提供进行反向镜像的通道。

可通过 STEP 7 组态中的“值监视”(Value monitoring)

选项启用该反向镜像功能，请参见“常规”参数组 (页 58)部分。

请记住，在使用反向镜像功能时，需要将控制器中的本地值和数据点中的相关 PLC 变量互连。

UTC 格式的 DNP3 CP 时间标记

时间标记会按照 UTC 格式（48 位）从 01.01.1970 开始传送，其中包含毫秒。

CP 1243-1 IEC: 支持的数据点类型

表格 5-2 支持的数据点类型、IEC 类型和兼容的 S7 数据类型

格式（存储要求）	数据点类型	IEC 类型	方向	S7 数据类型	地址区
位	Single point information	<1>	in	BOOL	I, Q, M, DB
	Single point information with time tag ¹⁾	<30>	in	BOOL	I, Q, M, DB
	Single command	<45>	out	BOOL	Q, M, DB
字节	Step position information	<5>	in	BYTE	I, Q, M, DB
	Step position information with time tag ¹⁾	<32>	in	BYTE	I, Q, M, DB
整数（16 位）	Measured value, normalized value	<9>	in	INT	I, Q, M, DB
	Measured value, normalized value with time tag ¹⁾	<34>	in	INT	I, Q, M, DB
	Measured value, scaled value	<11>	in	INT	I, Q, M, DB
	Measured value, scaled value with time tag ¹⁾	<35>	in	INT	I, Q, M, DB
	Set point command, normalised value	<48>	out	INT	Q, M, DB
	Set point command, scaled value	<49>	out	INT	Q, M, DB
整数（32 位）	Bitstring of 32 bits	<7>	in	DWORD, UDINT	I, Q, M, DB
	Bitstring of 32 bits with time tag CP56Time2a ¹⁾	<33>	in	DWORD, UDINT	I, Q, M, DB
	Integrated totals	<15>	in	DWORD, UDINT	I, Q, M, DB
	Integrated totals with time tag CP56Time2a ¹⁾	<37>	in	DWORD, UDINT	I, Q, M, DB

格式（存储要求）	数据点类型	IEC 类型	方向	S7 数据类型	地址区
	Bitstring of 32 bits	<51>	out	DWORD, UDINT	Q, M, DB
浮点数（32 位）	Measured value, short floating point number	<13>	in	REAL	Q, M, DB
	Measured value, short floating point number with time tag CP56Time2a ¹⁾	<36>	in	REAL	Q, M, DB
	Set point command, short floating point number	<50>	out	REAL	Q, M, DB
数据块 (1...2 Bit) ¹⁾	Double-point information	<3>	in	¹⁾	DB
	Double-point information with time tag CP56Time2a	<31>	in	¹⁾	DB
	Double command	<46>	in	¹⁾	DB
	Regulating step command	<47>	in	¹⁾	DB
数据块 (1...32 Bit) ²⁾	Bitstring of 32 bits ³⁾	<7>	in	²⁾	DB
	Bitstring of 32 bits with time tag CP56Time2a ^{2) 3)}	<33>	in	²⁾	DB
	Bitstring of 32 bits ³⁾	<51>	out	²⁾	DB

1) 对于这些数据点类型，创建的数据块中包含具有 2 个布尔型值的数组。

2) 关于时间戳的格式，请参见后续部分。

3) 使用这些数据点类型，最多可以传送 32 位的连续存储区。所有大小在 1 到 32 位的 S7 数据类型都可兼容。

注意：如果之后修改数组，必须重新创建数据点。

IEC CP 的时间标记

IEC CP 时间标记会根据 IEC

规范，以“CP56Time2a”格式进行传送。请注意，只会传送帧中表示毫秒和分钟的前 3 个字节。

5.6 CPU 扫描周期

CPU 扫描周期的结构

CP 扫描 CPU 存储区所遵循的周期（包括暂停）由以下阶段组成：

- **高优先级读取作业**

对于在“常规 > 扫描周期优先级”(General > Priority in the scan cycle) 中的数据点组态中组态为“高优先级”(High priority)

设置的“Input”类型数据点，将在一个扫描周期内读取所有 PLC 变量。

- **写入作业**

每个周期都会将一定数量的主动写入作业的值写入到 CPU 中。CP 每个周期写入的变量的数目通过“与 CPU 通信”(Communication with the CPU) 参数组中的“写入作业最大数量”(Max. number of write jobs) 参数来指定。数量超出此值的变量将在下一周期或后续某一周期中写入。

- **低优先级读取作业 - 比例**

对于在“常规 > 扫描周期优先级”(General > Priority in the scan cycle) 中的数据点组态中组态为“低优先级”(Low priority)

设置的“Input”类型数据点，将在每个扫描周期内读取部分 PLC 变量值。

CP 每个周期读取的变量的数目通过“与 CPU 通信”(Communication with the CPU) 参数组中的“读取作业最大数量”(Max. number of write jobs) 参数来指定。超过该值而无法在一个周期中读取的变量将在下一周期或以下周期之一中读取。

- **周期暂停时间**

这是两个扫描周期之间的等待时间。用于为其它通过站背板总线访问 CPU 的过程预留足够的时间。

CPU 扫描周期的持续时间

因为无法为周期组态固定的时间，而且也无法为各个阶段指定固定的对象数量，所以扫描周期的持续时间是一个动态变化的变量。

5.7 传输类型、事件类别、触发

数据点分类和值存储

数据点的值存储在 CP 的映像存储器中，仅在主站查询时才传送。事件还存储在发送缓冲区中并可以主动传送。因此，所有数据点可分为如下类别：

- **无事件/静态值**

静态值输入到映像存储器中（CP 的过程映像）。

- **事件**

组态为事件的数据点值也输入到 CP 的映像存储区中。如果主站启用了主动发送功能，则事件的值将主动发送给通信伙伴。

事件的值也输入到 CP 的发送缓冲区中。

映像存储器

所有组态数据点的最新值存储在映像存储器中。数据点的新值会覆盖映像存储器中上一次存储的值。

在通信伙伴查询后发送这些值。请参见“传输类型”部分的“调用后传输”。

发送缓冲区

发送缓冲区是 CP 上用于存储事件的值的数据缓冲区。发送缓冲区最多可存储 64000 个事件的值。组态的事件数将均分给所有已组态和启用的通信伙伴。描述发送缓冲区大小的“数据缓冲区大小”参数在与 CPU 通信 (页 58)部分介绍。

帧存储器按时间顺序运行；也就是说，首选发送最早的帧（FIFO 原则）。在达到事件的最大数目而无法发送帧时，将覆盖最旧的值。

如果与通信伙伴的连接中断，事件的值将保留在缓冲区中。在连接恢复时会发送缓冲的帧。

使用 DNP3 CP 时，可以指定事件发送的附加条件：

- 发送缓冲区的最大事件数量，可为每个事件类别组态此附加条件。
- 发送缓冲区中事件的最长存储周期，可组态该周期条件。

这些条件的组态在以太网接口 (X1) > 高级选项 (页 51)部分介绍。

传输类型

根据 CP 类型的不同，可使用以下传输类型：

- **调用后传送**

数据点的当前值输入到 CP 的映像存储区中。数据点的新值会覆盖映像存储区中上一次存储的值。通信伙伴进行调用后，将传输当前值。

- **事件类别**

值按事件触发方式输入发送缓冲区。如果主站启用了主动传送，值将主动传送。有关事件类别的详细信息，请参见以下各部分。

在 STEP 7

中进行数据点组态时，使用“传输类型”或“事件类别”参数为每个数据点指定传输类型。

DNP3 协议的事件类别

不同事件类别的过程数据处理如下：

- **事件类别 1/事件类别 2**

按时间顺序将各值变化输入到发送缓冲区中。分类评估（1 或 2）必须由主站处理。

- **事件类别 3**

只有满足触发条件时的当前值会输入到映像存储区并覆盖其中存储的上一值。

IEC 协议的事件类别

不同事件类别的过程数据处理如下：

- **触发每个值**

按时间顺序将各值变化输入到发送缓冲区中。

- **触发当前值**

只有满足触发条件时的当前值会输入到映像存储区并覆盖其中存储的上一值。

触发

触发类型

对于事件驱动的传送，存在多种触发类型：

- **阈值触发**

在达到某一阈值时传送数据点的值。通过比较当前值与上一次存储的值之差来计算阈值，请参见阈值触发 (页 59)部分。

- **时间触发**

按组态的时间间隔或指定的时间传送数据点的值。

- **事件触发**

在可组态的触发信号激活时传送数据点的值。对于触发信号，将评估触发位的沿变化 (0 → 1)，通过用户程序将触发位置位。必要时，可以为每个数据点组态一个触发位。

复位触发位

如果触发位的存储区在位存储器或数据块中，则传送数据点时触发位将复位为零。

在数据点状态变化时生成事件

在通信服务 (页 11)部分介绍的数据点状态 ID 也能引起由事件驱动的传送。

对于以事件方式组态的数据点，在状态位发生变化时会导致事件生成，进而导致主动传送。

例如：站启动时，如果以事件方式组态的数据点的“RESTART”或“NT”状态变为“值已更新”，将引起值传送。

5.8 有关组态各个功能的注意事项

下文介绍了如何在 STEP 7 中组态按参数组分组的各个功能的信息。

说明

STEP 7 和手册中的信息

如果下列说明和 STEP 7 Professional V13 中的信息有差异，则以本文档中的信息为准。

5.8.1 通信类型和 SNMP

在下列两个参数组中，启用 CP 的通信类型。

为最大程度降低未经授权的用户通过以太网访问工作站的风险，您需要启用通信服务，CP 将分别执行这些服务。用户可以不启用以下所有选项，但至少应启用其中一个选项。

“通信类型”(Communication types) 参数组

- 启用 DNP3 协议/激活远程控制通信 (IEC)

在 CP 上启用基于 DNP3 协议或 IEC 协议的通信。

- 激活在线功能

允许通过 CP 访问 CPU

的在线功能（诊断、加载项目数据等）。如果启用此功能，工程师站可通过 CP 访问 CPU。

如果禁用此选项，无法通过 CP 访问 CPU

的在线功能。不过，仍然可以通过直接连接到 CPU 的接口在线诊断 CPU。

- 启用 S7 通信

在 CP 上启用 S7 通信。

如果组态了与相关站之间的 S7 连接，并且要通过 CP 来运行，则需要启用该选项。

“SNMP”参数组

- 启用 SNMP

在 CP 上启用基于 SNMP 的通信。

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 协议发送数据。

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

CP 作为 SNMP 代理时的性能范围

CP 支持通过 SNMP 版本 V1 进行数据查询。

CP 支持 Siemens 自动化 MIB 和标准 MIB-II 的以下对象组：

- 支持的对象组：

System, Interfaces, IP, ICMP, TCP, UDP, SNMP

- 不支持的对象组：

EGP, Transmission, Address Translation (AT)

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 对象和 MIB 对象组，只能进行读访问。

CP 不支持陷阱。

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 5-3 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！

5.8.2 以太网接口 (X1) > 高级选项

以太网接口 (X1) > 高级选项 > TCP 连接监视

在此进行的设置全局适用于 CP 的全部 TCP 连接。

使用 DNP3 CP 时，需注意可为各个通信伙伴覆盖此处组态的值的选项，请参见伙伴站 (页 54) 部分。

以太网接口 (X1) > 高级选项 > 传送设置

传输设置 – DNP3

- **1/2/3 类事件缓冲**

在此，对于三个事件类别的任一个，指定在出现多少事件后将存储的事件发送至通信伙伴。

每个事件类别的最大值是 64000。

注意：64000 也是发送缓冲区总容量的值。

- **1/2/3 类事件延迟时间**

在此，对于三个事件的任一个，指定在将事件发送至通信伙伴前，可将其保存在发送缓冲区的最长时间。

有关发送缓冲区工作方式（存储和发送事件）以及传送数据选项的详细信息，请参见传输类型、事件类别、触发 (页 47) 部分。

传输设置 - IEC 60870-5

说明

主站设置

组态监视时间 t_1 和 t_2

时，确保在主站上进行相应的设置，以避免产生意外的错误消息或连接中止。

- **帧监视时间 (t_1)**

通信伙伴确认 IEC CP 发送帧的监视时间。该监视时间适用于 IEC CP 发送所有 I、S 和 U 格式的帧。

如果在监视时间内伙伴未发送确认，IEC CP 终止与该伙伴的连接。

允许范围：0 ... 65535 s。

默认设置：15 s

如果输入 0（零），则会禁用该功能。

- **S 和 U 帧的监视时间 (t_2)**

IEC CP 确认主站数据帧的监视时间。

从主站接收到数据后，CP 按如下方式确认接收到数据：

- 如果 CP 在 t_2 内将数据发送至主站本身，它将在发送数据帧（I 格式）的同时确认在 t_2 内接收到从主站发来数据帧。
- t_2 过去后，CP 向最新的主站发送确认帧（S 格式）。

允许范围：0 ... 65535 s

默认设置：10 s

如果输入 0（零），则会禁用该功能。

t_2 的值应小于 t_1 的值。

- **测试帧的空闲时间 (t_3)**

IEC CP 未从主站接收到任何数据时的监视时间。

此参数适合空闲时段（即没有数据通信的时间）较长的情况。

t_3 过去后，IEC CP 向主站发送测试/控制帧（U 格式）并在 CPU 的诊断缓冲区输入一条消息。

允许范围：0 ... 65535 s

默认设置：30 s

如果输入 0（零），则会禁用该功能。

- **发送和接收序号之差**

帧的发送序号和接收序号之差。

主站返回 CP 发来的帧的发送序号，发送 CP 随后会将该序号作为接收序号保存。

加上此处组态的差值后，发送序列号还小于接收序列号的帧会被视为已成功传送并从 CP 的发送缓冲区中删除。

允许范围：1 ... 64

默认设置：12

5.8.3 伙伴站

伙伴站 > “伙伴 ‘X’”

- 伙伴编号

伙伴编号由系统自动分配，不仅用于识别主站地址，还用于识别通信伙伴。在数据点组态期间会需要伙伴编号，以便将数据点分配给通信伙伴。

- 主站地址

主站地址是通信伙伴（主站）的 ASDU 地址。需要使用该站地址来识别网络中的主站。

在主站自身组态期间，必须将相同的站地址分配给主站。

有关规范中名称的注意事项。

- DNP3

站地址是“ASDU 地址”（如 SIMATIC PCS 7 中作为 DNP3 主站的地址）。

- IEC

站地址是“ASDU 的公共地址”或信息对象的地址。

伙伴站 > 伙伴“X”>“伙伴连接”

在以太网接口参数组中为 CP 的所有 TCP 连接设置 TCP 连接监视时间，另请参见以太网接口 (X1) > 高级选项 (页 51)部分。这些设置适用于 CP 的所有 TCP 连接。

使用 DNP3 CP 时，也可以为每个伙伴单独设置已全局设置的 TCP 连接监视时间：

- TCP 连接监视时间

在 DNP3 CP 伙伴站中设置的值会覆盖在参数组“以太网接口 (X1) > 高级选项 > TCP 连接监控”中设置的此伙伴的全局值。

使用 IEC CP

时，仅可以为以太网接口全局设置监视时间，而不能为每个通信伙伴设置监视时间。

伙伴站 > 伙伴 'X' > “高级设置”

- **DNP3 等级**

指示 CP 支持的 DNP3 implementation level

对于 DNP3 CP 和主站之间的通信，主站支持的 DNP3 等级必须已知。

有关更多详细信息，请参见伙伴站 (页 54)部分。

- **报告伙伴状态**

如果启用了“报告伙伴状态”(Report partner status) 功能，CP 将会向远程伙伴报告通信状态。

- 如果可与伙伴连接，则“伙伴状态的 PLC 变量”(PLC tag for partner status) (数据类型 WORD) 的位 0 置为 1。
- 如果到远程伙伴的所有路径均正常 (对冗余路径有用)，则位 1 置 1。
- 位 2 指示发送缓冲区 (帧存储器) 的状态。
可能的值包括：
 - 0: 发送缓冲区正常
 - 1: 发送缓冲区将要溢出 (充满超过 80 %)。
 - 3: 发送缓冲区已溢出 (充满到 100 %)。

只要填充水平降到 50% 以下，位 3 就复位为 0。

PLC 变量的位 3 到位 15 未使用且不需要在程序中进行评估。

伙伴站 > 伙伴“X”>“高级设置”> DNP3 level (仅 DNP3)

在 DNP3

协议中定义了各种等级的协议符合性，这些等级描述了主站或站的受支持的功能范围 (subset)。这些等级 (implementation levels) 称为“DNP3 Application Layer protocol Level”，其缩写为 DNP3-L1 至 DNP3-L4。

所选的 DNP3 CP 使用的等级需要在 STEP 7 中为每个通信伙伴 (DNP3 主站) 单独进行设置，必须与相应连接的主站使用的等级一致。

CP 支持以下 implementation levels:

- DNP3-L1
- DNP3-L2
- DNP3-L3

5.8 有关组态各个功能的注意事项

- DNP3-L4
- DNP3-L5

在标准中未指定的实现层（本文称为 DNP3-L5）包含 DNP3-L4 的各种功能，此外还支持下列 DNP3 数据类型/变量：

- 不带时钟的 64 位浮点数模拟值
- 带时钟的 64 位浮点数模拟值
- 带时钟 16 位格式的 Counter event
- 带时钟 32 位格式的 Counter event

5.8.4 伙伴站 > 安全选项 (DNP3)

伙伴站 > 伙伴“X”>“安全选项”（仅 DNP3 CP）

初步说明：验证和密钥交换

如果启用安全选项，DNP3 主站和站 (DNP3 CP) 通过私密密钥（预共享密钥）对自身进行验证。

借助公用的预共享密钥在主站与 DNP3 CP 之间建立第一个连接后，商定会话密钥并周期性更新会话密钥。通常由主站启动会话密钥的更新操作。在下列参数中指定更新密钥的标准。

- 密钥交换间隔
- 密钥交换前的验证请求次数

只要满足这其中任何一个条件，就会更新会话密钥。

下面介绍了对这些参数和其它一些参数进行了介绍。

参数

- 密钥长度

指定预共享密钥的长度（字节）。

允许范围：16 ... 128。根据 STEP 7 中组态的上述安全散列算法，预设了以下长度：

- 对于 SHA-1： 16
- 对于 SHA-256： 32

不允许值 0（零）。

- **密钥交换请求的最大次数**

在以下组态的密钥交换间隔内主站请求的最大次数。

如果在密钥交换间隔内超出组态的主站请求次数，DNP3 CP 在 CPU 诊断缓冲区中输入一条消息。允许范围：2 ... 255。默认设置：5。

- **密钥交换前的验证请求次数**

DNP3 CP 向主站请求验证的最大次数。达到此数目时，更新会话密钥。不允许值 0（零）。

建议：将 DNP3 CP 的验证次数设置为主站验证次数的两倍。

- **密钥交换间隔**

会话密钥的交换间隔。达到为此间隔设定的时间时，更新会话密钥。

如果密钥交换间隔设置为

0（零），则根据组态的“密钥交换前的验证请求次数”重新协商密钥。

建议：将 DNP3 CP 的密钥交换间隔设置为主站密钥交换间隔的两倍时长。

- **验证超时**

主站响应 DNP3 CP 验证请求时的最长等待时间。

超出等待时间时，DNP3 CP 将视之为错误，在这种情况下，DNP3 CP 生成安全事件并将事件发送至主站。DNP3 CP 不会在 CPU 的诊断缓冲区中输入消息。

可能值：0 ... 65535 s。出于安全考虑，应避免输入 0（零）。

- **预共享密钥**

可以通过两种方式组态预共享密钥：

- 手动组态

在 STEP 7 中以十六进制值形式手动输入预共享密钥。

- 以文件形式导入

如果通过主站或另一个工程组态系统生成预共享密钥，则从工程师站的文件系统导入预共享密钥。

DNP3 CP 与主站使用的预共享密钥必须相同。

5.8.5 与 CPU 通信

与 CPU 通信 > “数据缓冲区大小”

- 数据缓冲区大小

在此，设置事件发送缓冲区的大小。

最多可以缓冲在通信伙伴之间均分的 64000 个事件。

有关发送缓冲区工作方式（存储和发送事件）以及传送数据选项的详细信息，请参见传输类型、事件类别、触发 (页 47) 部分。

使用 DNP3 CP 时，还可以组态其它事件发送条件，请参见以太网接口 (X1) > 高级选项 (页 51) 部分。

5.8.6 数据点组态

5.8.6.1 “常规”参数组

“常规”(General) 参数组

- 值监视（仅 DNP3 CP）

此选项适用于下列数据点类型。如果数据点需组态为带有反向镜像的 Output Event，则必须启用此选项。

- STEP 7 中的对象组：Binary Output Command (12)

启用选项的对象组：**Binary Output Event (11)**

- STEP 7 中的对象组：Analog Output Command (41)

启用选项的对象组：**Analog Output Event (42)**

如果启用此选项，则监视组态为输出的数据点的 PLC 变量值的变化情况。如果出现值变化，例如操作员现场输入了不同值，则生成事件并将变化的值传送至主站；也就是说反向镜像。

请参见数据点类型 (页 41) 部分中的信息。

5.8.6.2 阈值触发

说明

阈值触发：仅在“模拟值预处理”之后进行计算

注意，在检查和计算已组态的阈值之前执行模拟值预处理。
这会影响到阈值触发组态的值。

说明

组态了生成平均值功能时不支持阈值触发

如果组态了生成平均值功能，则无法为所涉及的模拟值事件组态阈值触发。

关于模拟值预处理的时间顺序，请参见模拟值预处理 (页 61)部分。

阈值触发

功能

如果过程值与阈值偏离，则保存该过程值。

可使用以下两种方法计算阈值偏差：

- **绝对方法**

对于已组态生成平均值的二进制和计数器值以及模拟值，可使用绝对方法计算阈值偏差。

- **集成方法**

对于未组态生成平均值的模拟值，可使用集成方法计算阈值偏差。

在进行集成阈值计算时，不是计算当前过程值与上次存储值的绝对偏差，而是计算集成偏差。

绝对方法

对于各个二进制值，需进行检查以确定当前（可能已经过滤波）值是否超出阈值范围。当前阈值范围由最后一次保存的值和所组态的阈值数量确定：

- 阈值范围上限：最后一次保存的值 + 阈值
- 阈值范围下限：最后一次保存的值 - 阈值

过程值达到阈值范围的上限或下限后，将立即保存该值。新保存的值将作为计算新阈值范围的基础。

集成方法

集成阈值计算通过周期性比较集成的当前值与上次存储的值来实现。对两个值进行比较的计算周期为 500 毫秒。

（注意：不可将计算周期与 CPU 存储区的扫描周期相混淆）。

在每个计算周期中求取当前过程值的偏差总和。仅当合计的值达到组态的阈值触发值时，才进行触发并在发送缓冲区中输入新过程值。

我们以下的示例来说明该方法，其中组态的阈值为 2.0。

表格 5-4 组态为 2.0 的阈值的集成计算示例

时间 [s] (计算周期)	存储在发送缓冲区中的过程值	当前过程值	与存储值的绝对偏差	集成偏差
0	20.0	20.0	0	0
0.5		20.3	+0.3	0.3
1.0		19.8	-0.2	0.1
1.5		20.2	+0.2	0.3
2.0		20.5	+0.5	0.8
2.5		20.3	+0.3	1.1
3.0		20.4	+0.4	1.5
3.5	20.5	20.5	+0.5	2.0
4.0		20.4	-0.1	-0.1
4.5		20.1	-0.4	-0.5
5.0		19.9	-0.6	-1.1
5.5		20.1	-0.4	-1.5
6.0	19.9	19.9	-0.6	-2.1

在本例中，为阈值触发组态了值 2.0。

按示例所示的过程值变化，阈值触发激活两次：

- 在 3.5 s 时刻：集成偏差值为 2.0。存储在发送缓冲区的新过程值为 20.5。
- 在 6.0 s 时刻：集成偏差值为 2.1。存储在发送缓冲区的新过程值为 19.9。

本例中，如果约为 0.5

的过程值偏差应激活触发，则根据此处所示的过程值特性，需要组态一个约为 1.5 ...2.5 的阈值。

5.8.6.3 模拟值预处理

带数据点组态的 CP

支持模拟值预处理。对于模拟值数据点，可以组态下面介绍的部分或全部功能。

要求和限制

有关组态预处理选项的要求和相关限制，请参见与特定功能相关的部分。

说明

因组态触发器引起的限制

如果未为相关数据点组态阈值触发，将不能执行模拟值预处理选项“故障抑制时间”(Fault suppression time)、“限值计算”(Limit value calculation)和“滤波”(smoothing)。在这种情况下，读取的数据点的过程值将在阈值计算的预处理周期(500 ms) 结束前输入到 CP 的映像存储区中。

如果未为相关数据点组态阈值触发，将不能执行模拟值预处理选项“故障抑制时间”(Fault suppression time)、“限值检查”(Limit value check)和“滤波”(smoothing)。在这种情况下，读取的数据点的过程值将在阈值计算的预处理周期(500 ms) 结束前输入到 CP 的映像存储区中。

模拟值预处理选项的顺序

组态为事件的模拟量输入的值在 CPU 上按以下流程处理：

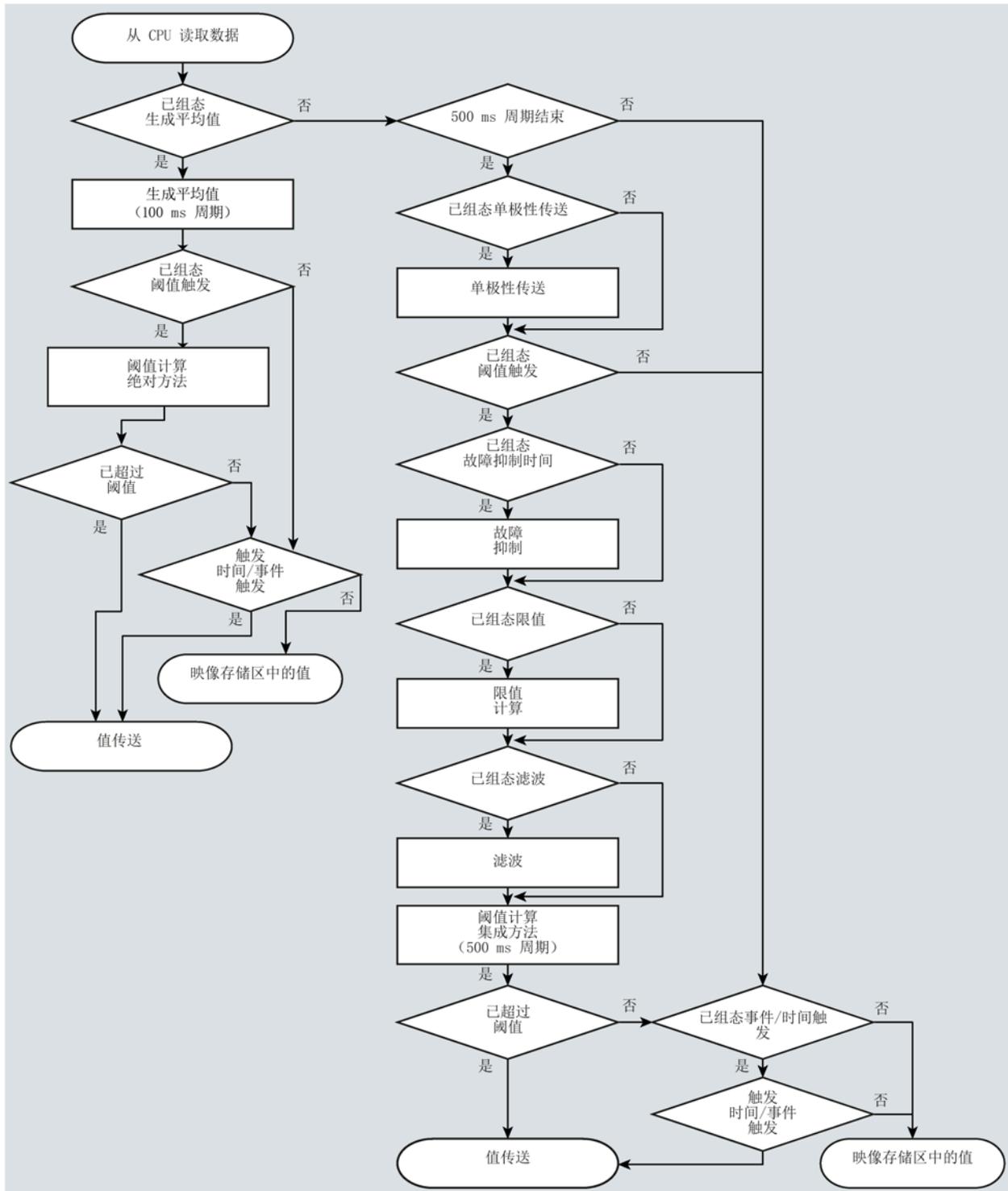


图 5-2 模拟值预处理的顺序

500

毫秒的周期由集成阈值计算启动。在此周期中，即使启用以下预处理选项时，也会保存这些值：

- “单极性传送”(Unipolar transfer)
- “故障抑制时间”(Fault suppression time)
- “限值计算”(Limit value calculation)
- “滤波”(Smoothing)

生成平均值

说明

组态了生成平均值功能时的预处理选项限制

如果为模拟值事件组态了生成平均值功能，则会有以下预处理选项不可用：

- 单极性传送
- 故障抑制时间
- 滤波

功能

通过该参数，将采集到的模拟值作为平均值进行传送。

如果生成平均值功能已激活，将对组态时间触发发挥作用。

将在 100

毫秒的周期内读取模拟数据点的当前值并进行求和。每个时间单位读取的值的数量取决于 CP 的 CPU 读取周期和 CPU 扫描周期。

只要触发器触发传送，就根据累加值计算出平均值。然后，再次开始累加，以便计算下一个平均值。

如果模拟值消息传输是由通信伙伴的请求触发的，则也可以计算平均值。此时平均值计算的持续时间为从上次传输（例如，由触发器触发）开始至请求发出时。同样，累加再一次重新开始，以便计算下一个平均值。

输入模块：上溢范围/下溢范围

若采集的值处于上溢或下溢范围内，则将立即停止生成平均值。当前平均值计算周期中将 32767 / 7FFF_h 或 -32768 / 8000_h 值保存为无效平均值，并通过下一条消息发送。

5.8 有关组态各个功能的注意事项

然后开始进行新的平均值计算。如果模拟值仍在上溢或下溢范围内，则会再次将命名的两个值其中之一保存为无效平均值，并在下一条消息触发时发送。

说明

组态的故障抑制时间 > 0

如果已组态误差抑制时间并随后启用了生成平均值功能，则错误抑制时间的值显示为灰色且不再使用。如果启用生成平均值功能，则内部会将错误抑制时间设置为 0。

单极性传送

限制

无法在生成平均值的同时组态单极性传送。当激活生成平均值功能时，启用单极性传送将不起作用。

功能

对于单极性传送，会将负值更正为零。如果不应将来自欠范围的值当作实际的测量值传送，则需要这一操作。

例外情况：对于输入模块的过程数据，用于指示非零最小输入断线状态的值 -32768 / 8000_h 可以传送。

但对于软件输入，所有负值都将更正为零。

故障抑制时间

功能要求

为该数据点组态阈值触发

限制

无法在生成平均值的同时组态故障抑制时间。当激活生成平均值功能时，组态的值将不起作用。

功能

该参数的典型应用是，抑制大功率电机启动时产生电流峰值，要不然会向控制中心发出干扰信号。

在指定的时间段内，将抑制位于上溢范围 (7FFF_h) 或下溢范围 (8000_h) 的模拟值的传送。超出此故障抑制时间后，如果值 7FFF_H 或 8000_H 仍处于未决状态，才会发送该值。

如果该值在故障抑制时间结束前返回到测量范围，将传送当前值。

输入模块

根据 S7

模拟量输入模块直接采集到的模拟值作为原始值完成抑制调整。这些模块将返回针对所有输入范围（也包括非零最小输入）指定的上溢或下溢范围值。

上溢范围 (32767 / 7FFF_h) 或下溢范围 (-32768 / 8000_h)

内的模拟值不会在故障抑制时间内进行传送。这同样适用于非零最小输入。若在故障抑制时间结束后，上溢/下溢范围内的值仍处于未决状态，才会进行传送。

针对由 CPU 预处理完成后的值的建议：

如果 CPU

的位存储区或数据块中提供了预处理完成后的值，则只有当这些值也具有上述上溢或下溢范围内的 32767 / 7FFF_h 或 -32768 / 8000_h 时，抑制才可行或有意义。如果不是这种情况，则不应为预处理的值组态该参数。

对于在 CPU 中预处理完成的值，可自由指定上溢和下溢的限值。

滤波系数

功能要求

为该数据点组态阈值触发

限制

无法在生成平均值的同时组态滤波系数。当激活生成平均值功能时，组态的值将不起作用。

功能

使用滤波功能可以使快速波动的模拟值稳定。

与 S7 模拟量输入模块一样，根据以下公式计算滤波系数。

$$y_n = \frac{x_n + (k-1)y_{n-1}}{k}$$

5.8 有关组态各个功能的注意事项

其中

y_n = 当前周期中的滤波值

x_n = 当前周期 n 中采集的值

k = 滤波系数

可将下列值组态为模块的滤波系数。

- 1 = 无滤波
- 4 = 弱滤波
- 32 = 中滤波
- 64 = 强滤波

设置限值“低” / 设置限值“高”

功能要求

- 为该数据点组态阈值触发
- PLC 变量位于位存储器操作数区域或数据区域中

模拟值数据点必须链接到位存储器或数据区域（数据块）中的 PLC 变量。对于硬件模块的 PLC 变量（输入操作数区域），无法进行限值组态。

限值的组态对于已经过 CPU 预处理的测量值毫无意义。

功能

在这两个输入框中，可以在测量范围起点方向和测量范围终点的方向上设置限值。还可以评估限值，例如，作为测量范围的起点或终点。

限值的组态

限值将完全以十进制数形式组态。值的范围基于模拟输入模块原始值的值范围。

范围	PLC 变量的原始值 (16 位)		模块输出 [mA]			测量范围 [%]
	十进制	十六进制	0 .. 20 (单极)	-20 .. +20 (双极)	4 .. 20 (非零最小)	
上溢	32767	7FFF	> 23.515	> 23.515	> 22.810	> 117.593
过范围	32511	7EFF	23.515	23.515	22.810	117.593

	27649	6C01	20.001	20.001	20.001	100.004

范围	PLC 变量的原始值 (16 位)		模块输出 [mA]			测量范围 [%]
	十进制	十六进制	0 .. 20 (单极)	-20 .. +20 (双极)	4 .. 20 (非零最小)	
额定范围 (单极/非零最小)	27648 ... 0	6C00 ... 0000	20 ... 0		20 ... 4	100 ... 0
额定范围 (双极)	27648 ... 0 ... -27648	6C00 ... 0000 ... 9400		20 ... 0 ... -20		100 ... 0 ... -100
欠范围 (单极/非零最小)	-1 ... -4864	FFFF ... ED00	-0.001 ... -3.518		3.999 ... 1.185	-0.004 ... -17.59
欠范围 (双极)	-27649 ... -32512	93FF ... 8100		-20.001 ... -23.516		-100.004 ... -117.593
下冲/断线	-32768	8000	< -3.518		< 1.185	< -17.593

说明

选项被禁用时的值评估

如果启用上述一个或两个选项并组态值，后来再禁用该选项，则仍然会评估灰色显示的值。

要禁用这两个选项，需先从输入框中删除之前组态的限值，然后禁用相关选项。

针对快速波动的模拟值的建议：

模拟值波动较快时，如果已组态限值，则先对模拟值滤波会有所帮助。

5.8.7 消息

组态电子邮件

如果发生了重要事件，CP 可向通信伙伴发送电子邮件。

可在 STEP 7 的数据点和报警组态中组态电子邮件。若要找到此内容，可使用项目树：

“项目 > 相关站的目录 > 本地模块 > CP 1243-1”(Project > directory of the relevant station > Local modules > CP 1243-1 xxx)

有关 STEP 7 中的视图，请参见组态数据点和消息（电子邮件）（页 39）部分。

要求和必要信息

请记住 CP 组态中对于传送电子邮件的以下要求：

- 必须启用 CP 特定通信类型：
 - DNP3: “启用 DNP3 协议”
 - IEC: “激活远程控制通信 (IEC)”
- 需要组态参数组“电子邮件组态”(E-mail configuration)。

为此，需要以下信息：

- SMTP 服务器的访问数据：地址、端口号、用户名、密码
- 收件人的电子邮件地址

触发电子邮件传送

以下一种事件可以触发电子邮件发送：

- CPU 切换到 STOP 模式。
- CPU 切换到 RUN 模式。
- 与伙伴的连接中断。
- 与伙伴重新建立连接。
- 激活触发信号。

要通过触发信号实现电子邮件发送，需评估触发位的沿变化 (0 → 1)，通过用户程序将触发位置位。必要时，可以为每个电子邮件组态一个触发位。

如果触发位的存储区是在位存储区或数据块中，则触发位在电子邮件发送后复位为零。

启用状态标识符/外部状态

如果在 STEP 7 中启用了此选项，则在 CP 中输出状态提供有关发出电子邮件的处理状态信息。该状态将写入到 DWORD 类型的 PLC 变量中，该变量在“外部状态”(External status) 框中指定。

以十六进制格式返回的状态的含义如下：

表格 5-5 以十六进制格式输出的状态 ID 的含义

状态	含义
0000	传送已完成且未出错
82xx	来自电子邮件服务器的其它错误消息 除了前导“8”外，该消息还对应于 SMTP 协议的三位错误编号。
8401	无可用通道 可能原因：已存在通过 CP 的电子邮件连接。不能同时建立另一个连接。
8403	无法建立到 SMTP 服务器的 TCP/IP 连接。
8405	SMTP 服务器已拒绝登录请求。
8406	由 SMTP 客户端检测到内部 SSL 错误或证书结构问题。
8407	使用 SSL 的请求被拒绝。
8408	客户端无法获得用来与邮件服务器建立 TCP/IP 连接的套接字。
8409	无法通过连接进行写入。可能原因：通信伙伴复位了连接或连接已中止。
8410	无法通过连接进行读取。可能原因：通信伙伴复位了连接或连接已中止。
8411	发送电子邮件失败。原因：无足够的存储空间用于发送。
8412	组态的 DNS 服务器无法解析指定的域名。
8413	由于 DNS 子系统出现内部错误，导致域名无法被解析。
8414	域名为空字符串。
8415	cURL 模块发生内部错误。执行已中止。
8416	SMTP 模块发生内部错误。执行已中止。
8417	通过已经使用的通道向 SMTP 发出请求或通道 ID 无效。执行已中止。
8418	发送电子邮件已中止。可能原因：超出执行时间。
8419	通道已中断且在连接关闭前无法使用。
8420	无法用 CP 的根证书验证来自服务器的证书链。
8421	发生内部错误。执行已停止。

5.8 有关组态各个功能的注意事项

状态	含义
8450	操作未执行：邮箱不可用/不可访问。以后再重试。
84xx	来自电子邮件服务器的其它错误消息 除了前导“8”外，该消息还对应于 SMTP 协议的三位错误编号。
8500	语法错误：命令未知。 还包括命令链过长的错误。原因可能是电子邮件服务器不支持 LOGIN 验证方法。 尝试不经过验证而发送电子邮件（无用户名）。
8501	语法错误。请检查以下组态数据： 消息组态 > 消息参数： <ul style="list-style-type: none"> • 收件人地址（“收件人”或“抄送”）。
8502	语法错误。请检查以下组态数据： 消息组态 > 消息参数： <ul style="list-style-type: none"> • 电子邮件地址（发送方）
8535	SMTP 验证未完成。请检查 CP 组态中的“用户名”和“密码”参数。
8550	无法访问 SMTP 服务器。没有访问权限。请检查以下组态数据： <ul style="list-style-type: none"> • CP 组态 > 电子邮件组态： <ul style="list-style-type: none"> - 用户名 - 密码 - 电子邮件地址（发送方） • 消息组态 > 消息参数： <ul style="list-style-type: none"> - 收件人地址（“收件人”或“抄送”）。
8554	传送失败
85xx	来自电子邮件服务器的其它错误消息 除了前导“8”外，该消息还对应于 SMTP 协议的三位错误编号。

诊断和保养

6.1 诊断选项

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 26)部分。

STEP 7: 巡视窗口中的“诊断”(Diagnostics) 选项卡。

在此可获得有关所选模块的以下信息:

- CPU 诊断缓冲区中的条目
- 有关模块在线状态的信息

STEP 7: “在线 > 在线和诊断”(Online > Online and diagnostics) 菜单中的诊断功能

使用在线功能，可以从存储了 CP 项目的工程师站中读取 CP 的诊断信息。获得有关所选模块的以下静态信息:

- 模块的常规信息
- 诊断状态
- 以太网接口的信息:
 - 网络
 - 以太网接口
 - 统计信息

如果想通过 CP 对工作站运行在线诊断，则需要选择激活在线功能，请参见通信类型和 SNMP (页 50)部分。

有关 STEP 7 诊断功能的详细信息，请参见 STEP 7 信息系统。

6.2 下载固件

CP 的新固件版本

如果模块有新的固件版本可以使用，则可在 Siemens 工业在线支持的以下 Internet 页面上找到：

DNP3 : (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15937/dl>)

IEC : (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15941/dl>)

在这里可以找到固件文件和步骤说明。

通过 CPU 的 Web 服务器下载固件

按照以下步骤连接到 CPU 的 Web 服务器将 CP 的新固件文件下载到站中。

CPU 组态要求

1. 在工程师站上打开相应项目。
2. 在 STEP 7 中选择所涉及站的 CPU。
3. 选择“Web 服务器”(Web server) 条目。
4. 在参数组“常规”(General) 中，选择“为此接口启用 Web 服务器”(Enable Web server for this interface) 选项。
5. 对于 CPU 版本 V4.0 或更高版本，在用户管理中创建一个名为“admin”的用户。

您需要分配根据访问级别执行固件更新的权限。

建立一个到 Web 服务器的连接时所需的步骤取决于您是启用还是禁用了“常规”(General) 参数组中的“仅允许通过 HTTPS 访问”(Allow access only using HTTPS) 选项：

- **通过 HTTP 建立连接**

禁用了“仅允许通过 HTTPS 访问”(Allow access only using HTTPS) 选项时步骤

- **通过 HTTPS 建立连接**

启用了“仅允许通过 HTTPS 访问”(Allow access only using HTTPS) 选项时的步骤

这两种情况在以下部分中进行说明。

在 STEP 7 信息系统中通过关键字“Web 服务器的相关信息”可找到访问 CPU 的 Web 服务器的要求（允许的 Web 浏览器）和步骤说明。

通过 HTTP 建立连接

1. 通过以太网接口将新固件文件所在的 PC 连接到 CPU。
2. 在 Web 浏览器的地址框中输入 CPU 的地址：**http://< IP 地址 >**
3. 按回车键。

将打开 Web 服务器的起始页。

4. 单击窗口右上部的“下载证书”(Download certificate) 条目。

将打开“证书”(Certificate) 对话框。

5. 单击“安装证书...”(Install certificate ...) 按钮将证书下载到 PC。

证书将加载到 PC 上。

在 Web 浏览器的帮助中以及在 STEP 7 信息系统中通过关键字“HTTPS”或“使用 HTTPS 访问 (S7-1200)”可找到有关下载证书的信息。

6. 若连接已切换到安全模式 HTTPS（在 Web 服务器的地址框“**https://<IP address>/...中**”）时，可以按下一部分“下载固件”中所述继续操作。

如果终止到 Web 服务器的连接，则下一次可 Web 服务器登录而不使用 HTTP 下载证书。

通过 HTTPS 建立连接

1. 通过以太网接口将新固件文件所在的 PC 连接到 CPU。
2. 在 Web 浏览器的地址框中输入 CPU 的地址：**https://< IP 地址 >**
3. 按回车键。

将打开 Web 服务器的起始页。

4. 按照下文“加载固件”部分所述继续操作。

加载固件

1. 以管理员身份登录 Web 服务器的起始页。
 - 用户名：**admin**
 - 密码：无需密码
2. 登录后，在 Web 服务器的导航面板中选择条目“模块状态”(Module status)。
3. 在模块列表中选择 CP。

6.3 模块更换

4. 选择窗口下方的“固件”(Firmware) 选项卡。
5. 使用“浏览...”(Browse...) 按钮浏览到 PC 上的固件文件并使用“运行更新”(Run update) 按钮将文件下载到站中。

6.3 模块更换

模块更换



小心

阅读系统手册“S7-1200 可编程控制器”

在安装、连接和调试之前，先阅读系统手册“S7-1200 可编程控制器”中的相应部分（请参见本文档的附录）。

安装和连接时，按照系统手册“S7-1200 可编程控制器”所述步骤操作。

安装/卸载设备时，确保关闭电源。

CP 的 STEP 7 项目数据存储在本地的 CPU 中。

如果设备有故障，只需更换通信模块，而不必重新将项目数据加载到站。

站再次启动时，新 CP 将从 CPU 中读取项目数据。

技术规范

表格 7-1 CP 1243-1 DNP3 和 CP 1243-1 IEC 的技术规范

技术规范		
部件编号		
• CP 1243-1 DNP3	• 6GK7 243-1JX30-0XE0	
• CP 1243-1 IEC	• 6GK7 243-1PX30-0XE0	
工业以太网连接		
数量	1	
设计	RJ-45 插孔	
属性	100BASE-TX, IEEE 802.3-2005, 半双工/全双工, 自动跨接, 自动协商, 光电隔离	
传输速度	10/100 Mbps	
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	来自 S7-1200 背板总线	5 VDC
电流消耗 (典型值)	来自 S7-1200 背板总线	250 mA
有效功耗 (典型值)	来自 S7-1200 背板总线	1.25 W
允许的环境条件		

技术规范

环境温度	导轨水平安装的运行期间	-20 °C 至 +70 °C
	导轨垂直安装的运行期间	-20 °C 至 +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

设计、尺寸和重量

模块规格	用于 S7-1200 的紧凑型模块，单宽度
防护等级	IP20
重量	122 g
尺寸 (W x H x D)	30 x 110 x 75 mm
安装选件	标准 DIN 导轨 开关配电板

产品功能 **

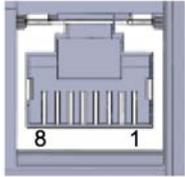
* 有关详细信息，请参见 IK PI 目录的“接线技术”

**有关更多特性和性能数据，请参见应用和属性 (页 11)部分。

以太网接口的引脚分配

下表列出了以太网接口的引脚分配。引脚分配符合以太网标准 802.3-2005, 100BASE-TX 版本。

表格 7-2 以太网接口的引脚分配

RJ-45 插孔的视图	引脚	信号名称	分配
	1	TD	发送数据 +
	2	TD_N	发送数据 -
	3	RD	接收数据 +
	4	GND	接地
	5	GND	接地
	6	RD_N	接收数据 -
	7	GND	接地
	8	GND	接地

指定的认证

说明

设备铭牌上指定的认证

在产品上会印有指定认证的相应标志。

可通过铭牌上的标志了解已为该产品授予了以下认证中的哪些认证。

CP 已通过以下认证并符合以下标准：

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)。

- EC 指令 2006/95/EEC“在一定电压范围内使用的电气设备”（低压设备指令）
- EN 60950-1 信息技术设备 - 安全
- EC 指令 2004/108/EC“电磁兼容性”（EMC 指令）
 - 辐射
EN 61000-6-4:2007：工业领域
 - 抗扰性
EN 61000-6-2:2005：工业领域

可以从下面的地址获取需要提供给所有责任机构的 EC 符合性声明：

Siemens Aktiengesellschaft
Industry Automation
Industrielle Kommunikation SIMATIC NET
Postfach 4848
D-90327 Nürnberg
Germany

有关该产品的 EC 符合性声明，请访问以下 Internet 地址：

. (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15930/cert>)

“条目类型”：“证书”

证书类型：“符合性声明”

IECEX

CP 满足 IECEX 的防爆要求。

IECEX 分类： Ex nA IIC T4 Gc

符合以下标准的相关要求：

- 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

ATEX



ATEX 认证： II 3 G Ex nA IIC T4 Gc

相关标准：

- EN 60079-0:2006: 潜在爆炸环境 - 一般要求
- EN 60079-15:2005: 用于爆炸性气体环境的电气设备；防护类型“n”

设备适合在污染等级 2 的环境中使用。

设备适合仅可在符合以下条件的环境中使用：

- Class I, Division 2, Group A, B, C, D 以及没有爆炸危险的区域
- Class I, Zone 2, Group IIC 以及没有爆炸危险的区域



安装准则

如果在安装和运行期间遵守以下规则，则产品符合要求：

- 使用设备的重要注意事项 (页 31)部分中的注意事项
- /1/ (页 85)文档中的安装说明

除此之外，要安全部署 CP 还必须满足以下条件：

- 将模块安装在防护等级至少为 IP54 到 EN 60529 的合适外壳中，并考虑运行设备的环境条件。
- 如果电缆入口的温度超过额定温度 70°C 或者导线分支点的温度超过额定温度 80°C，则所选电缆允许的温度范围必须适合实测温度。
- 必须采取适当措施以防止由于瞬态干扰而导致超出额定电压 40% 以上。

cULus HAZ.LOC.



美国保险商实验室公司符合

- Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 Listed (工业控制设备)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- Canadian Standards Association: CSA C22.2 No 142 (过程控制设备)
- CSA C22.2 No. 213 (Hazardous Location)

APPROVED for Use in:

- Cl. 1, Div. 2, GP. A, B, C, D T4A; Ta = -20 °C...60 °C
- Cl. 1, Zone 2, GP. IIC T4; Ta = -20 °C...60 °C

FM



Factory Mutual Research (FM):

Approval Standard Class Number 3600 和 3611

已认证用于:

Class I, Division 2, Group A, B, C, D, Temperature Class T4A, Ta = 60 °C

Class I, Zone 2, Group IIC, Temperature Class T4, Ta = 60 °C

C-Tick



CP 满足 AS/NZS 2064 标准 (A 类) 的要求

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：

DNP3 : (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15938/cert>)

IEC : (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15941/cert>)

SIMATIC NET 产品所获认证一览

有关 SIMATIC NET 产品所获认证（包括船级社认证在内）的概览，请通过以下条目 ID 访问 Siemens 工业在线支持的 Internet 页面：

. <https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/57337426/CertificationOverview.pdf>

尺寸图

说明

图中所有尺寸均以毫米为单位。

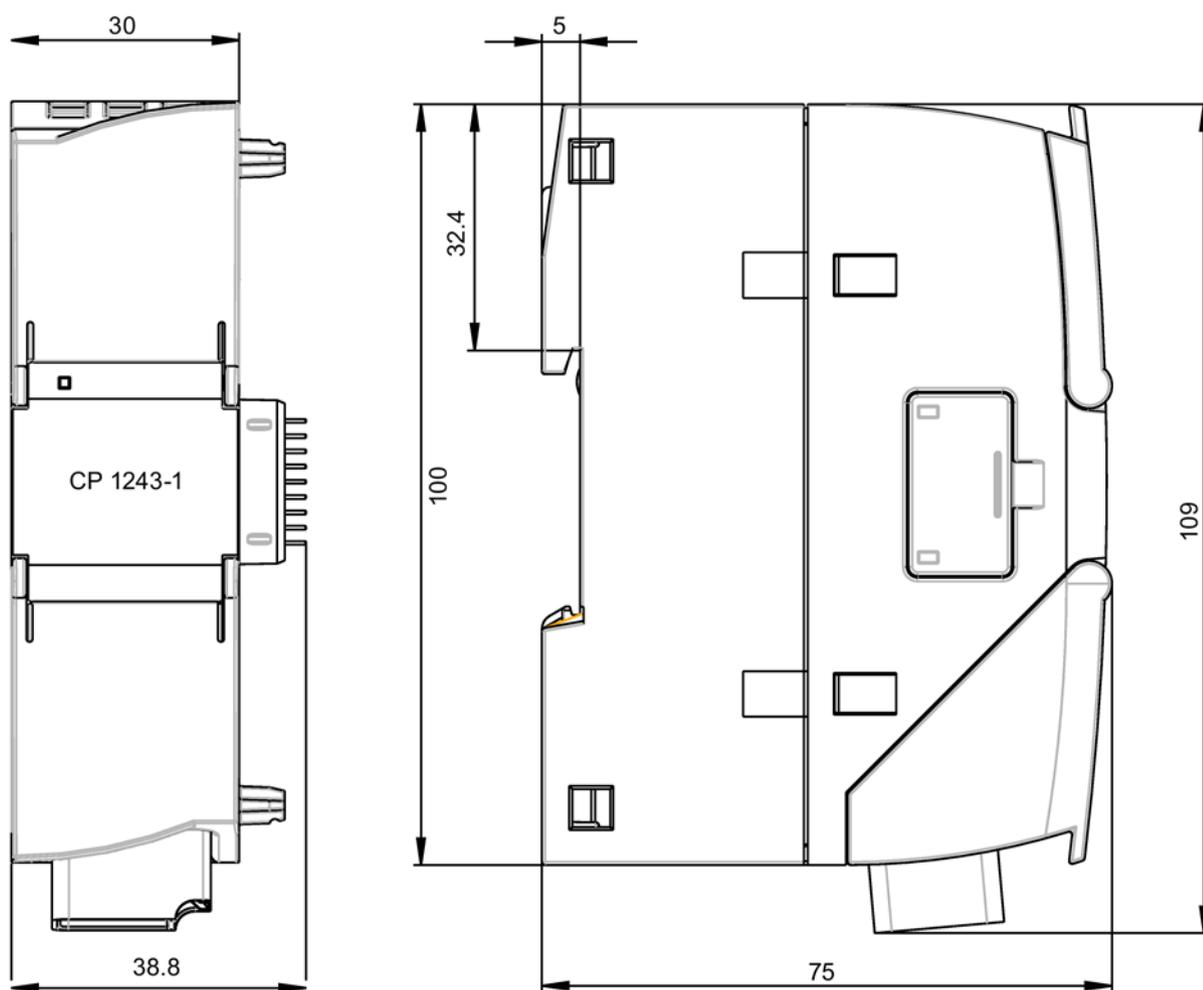


图 B-1 CP 1243-1 DNP3 / CP 1243-1 IEC: 正视图与左侧视图



图 B-2 CP 1243-1 DNP3 / CP 1243-1 IEC: 俯视图

参考文档

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：

. (<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：

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

转到产品树中的所需产品组并进行以下设置：

条目类型“手册”

- 数据介质上的手册

通常可在许多 **SIMATIC NET** 产品随附的数据介质上找到 **SIMATIC NET** 产品的手册。

/1/

SIMATIC

S7-1200 可编程控制器

系统手册

Siemens AG

当前问题位于以下条目 ID 下：

34612486 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/zh/34612486>)

/2/

/2/

SIMATIC NET
CP 1243-1 DNP3, CP 1243-1 IEC
操作说明
Siemens AG
. (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15930/man>)

/3/

SIMATIC NET
SNMP 的诊断和组态
诊断手册
Siemens AG
. (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/zh/ps/15392/man>)

索引

A

ASDU 的公共地址, 54
ASDU 地址, 54

D

DNP3 设备规约, 17
DNP3 实现层, 55, 56
DNP3 寻址, 37
DNP3-L5, 56
DNS 服务器, 37

E

ES - 工程师站, 15
Event, 48

I

IEC 60870-5, 3
IEC 设备规约, 17
IEC 寻址, 37
Internet 连接, 37
IP 地址 (主站), 37
IP 地址主站 (冗余), 38
IP 组态
 IPv4, IPv6, 14

P

PG/OP 连接, 16
PUT/GET, 16

R

Reporting changes, 43

S

S7 连接
 启用, 50
 资源, 16
S7 数据类型, 40
SIMATIC NET 词汇表, 6
SNMP, 15
Static event, 48
STEP 7 版本, 23

V

VPN, 37

A

安全事件, 13
安全须知, 31
安全选项 (DNP3), 56

B

部件编号, 3

C H

产品名称, 4
尺寸, 34

C

词汇表, 6

D

电子邮件

 消息数, 16

 组态, 40, 68

读取作业, 46

读取作业的优先级, 46

F

发送缓冲区, 16, 47

反向镜像, 43, 58

服务和支持, 7

复位触发位, 49, 68

G

更换模块, 74

工程师站 (ES), 15

固件版本, 3

规范, 11

过程映像, 47

J

静态值, 47

L

连接资源, 15

P

培训, 7

R

冗余 DNP3 主站, 寻址, 20

冗余控制系统, 38

S H

时间标记 (DNP3 CP), 44

时间标记 IEC CP, 45

时钟同步, 14

事件, 47

事件类别, 48

数据点编辑器, 40

数据点组态, 39

数据缓冲, 16

S

缩写/缩略语, 4

T

通信, 组态, 39

X

消息编辑器, 40, 68

写入作业, 46

信息对象的地址, 54

寻址 - 冗余主站, 38

Y

以太网接口

 分配, 77

映像存储器, 47

硬件产品版本, 3

预共享密钥 (DNP3), 56

阈值触发, 59

运行状态, 28

Z

在线功能, 15, 71

在线诊断, 50, 71

Z H

帧存储器, 16

状态 ID - 数据点, 12, 49

Z

组态通信, 39

