

SIEMENS

SIMATIC

过程控制系统 PCS 7 高精度时间戳 (V8.0)

功能手册

前言

1

时间戳基础知识

2

结构

3

系统和组件

4

组态时间戳功能

5

有关时间戳故障的 AS 过程控制消息

6

05/2012

A5E02779842-02

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
带有警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
小心
不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。
注意
表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

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

合格的专业人员

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

Siemens 产品

请注意下列说明：

 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。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有权利的地 目地由第三方使用而特别标示的。

责任免除

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

目录

- 1 前言.....5
- 2 时间戳基础知识.....9
 - 2.1 高精度时间戳基础知识.....9
 - 2.2 信号变换的时间戳.....11
 - 2.3 时间戳处理过程.....11
 - 2.4 接口模块中的时间戳处理过程.....14
- 3 结构.....17
 - 3.1 系统规划和组态.....17
 - 3.2 硬件组态.....18
 - 3.3 接口模块的特殊功能.....20
 - 3.4 精度为 1 ms 的高精度时间戳.....21
- 4 系统和组件.....23
 - 4.1 概述： 系统和组件.....23
 - 4.2 SIMATIC 站.....23
 - 4.3 通讯模块.....24
 - 4.4 分布式 I/O.....24
 - 4.5 IMDRV_TS 块.....26
 - 4.6 EventTS 块.....27
 - 4.7 时间主站.....27
- 5 组态时间戳功能.....29
 - 5.1 组态任务概述.....29
 - 5.2 组态网络.....30
 - 5.2.1 组态网络.....30
 - 5.2.2 如何组态 CP 443-1（工业以太网）.....31
 - 5.2.3 如何为 CPU 41x PN/DP 组态以太网连接.....32
 - 5.2.4 如何组态 CP 443-5 Extended.....34
 - 5.2.5 指定时间间隔的规则.....35
 - 5.2.6 如何组态 CPU 的 PROFIBUS 连接.....35
 - 5.3 组态 ET 200M 站.....38

5.3.1	ET 200 站的设置选项.....	38
5.3.2	如何组态接口模块.....	38
5.3.3	IM 153-2 接口模块的设置实例.....	41
5.3.4	如何组态 SM 321 数字模块.....	42
5.3.5	SM 321 数字输入模块的设置实例.....	44
5.3.6	如何组态 SM 131 数字模块.....	45
5.3.7	SM 131 数字输入模块的设置实例.....	46
5.3.8	如何组态 SM 326 数字输入模块.....	47
5.3.9	数字输入模块 SM 326 的设置实例部分.....	49
5.4	组态符号名.....	50
5.4.1	如何组态信号的符号名称.....	50
5.5	组态信号发送块.....	52
5.5.1	如何准备消息组态.....	52
5.6	组态输入信号.....	52
5.6.1	如何组态输入信号.....	52
5.7	组态高精度时间戳功能的消息.....	56
5.7.1	如何使用 PCS 7 高级过程库 (APL, Advanced Process Library) 中的各个块进行消息组态..	56
5.8	编译和下载 AS.....	57
5.8.1	如何编译和下载 AS.....	57
5.9	编译和下载 OS.....	57
5.9.1	如何编译和下载 OS.....	57
6	有关时间戳故障的 AS 过程控制消息.....	59
6.1	时间戳故障.....	59
6.2	AS 过程控制消息 “启动数据”	59
6.3	AS 过程控制消息 “日时钟消息帧错误”	61
6.4	AS 过程控制消息 “消息帧时间戳与实时时钟之间的时间差可能导致结果不准确”	61
6.5	AS 过程控制消息 “时间戳功能 STOP”.....	62
6.6	AS 过程控制消息“IM 消息丢失（缓冲区溢出）”	63
6.7	AS 过程控制消息 “冗余切换”	64
6.8	AS 过程控制消息 “冗余信息丢失”	64
	索引.....	67

前言

本文档用途

本文档完整地概述了与使用高精度时间戳相关的以下主题：

- 所需组件
- 组件的交互
- 组件组态

第一部分概述高精度时间戳的选项及应用，主要针对以下读者：

- SIMATIC PCS 7 的未来用户
- 使用控制系统的决策人员
- 西门子内部或其它公司的销售人员和系统组态工程师

随后的几部分说明高精度时间戳的组态及其参数分配，主要针对从事以下工作的人士：

- PCS 7 解决方案的概念设计
- 设备和系统编程
- 组态和调试
- 维修

访问 PCS 7 文档的方式

说明

PCS 7 自述文件

Internet 上的 *PCS 7 自述文件*所提供的信息优先于所有 PCS 7 手册。请仔细阅读该 *PCS 7 自述文件*；其中包含有关 PCS 7 的重要信息和修正。

- *Process Control System; SIMATIC PCS 7* DVD 中的 *PCS 7 自述文件*包含有关 PCS 7 的重要信息，其优先级高于所提供的 PCS 7 文档。
 - 安装 PCS 7 之后，您可以通过子菜单“**SIMATIC > 产品信息 > <语言>**”(SIMATIC > Product Information > <Language>) 找到《过程控制系统 PCS 7; PCS 7 自述文件》(Process Control System PCS 7; PCS 7 Readme) 和《PCS 7 的新增内容》(What's New in PCS 7) 等文档。
-

自 PCS 7 V8.0 起，随 “*Process Control System; SIMATIC PCS 7*” DVD 只提供基本的 PCS 7 系统文档。

通过 PCS 7 的 Internet 站点 <http://www.siemens.de/pcs7-dokumentation> (www.siemens.com/pcs7-documentation) 可以方便地访问完整的 PCS 7 文档。对于最新的 PCS 7 版本，可找到以下信息：

- 在“**Hardware manuals for SIMATIC PCS 7 ...**”部分中
 - 批准用于某个 PCS 7 版本的组件的手册
- 在“**Software manuals for SIMATIC PCS 7 ...**”部分中
 - 完整的系统文档
 - 可下载的 PCS 7 文档和 PCS 7 帮助系统的独立安装程序。执行安装程序后，可在工程师站的以下位置找到相关文档：
 - SIMATIC Manager 应用程序中的在线帮助（CHM 文件）
 - Windows 开始菜单中的 SIMATIC 文档（PDF 文件）
 - 完整的 PCS 7 文档（手册汇集形式）

本文档的适用范围

本文档适用于软件包 *Process Control System; SIMATIC PCS 7 V8.0* 或更高版本。

所需基础知识

要理解本文档，需要具备自动化工程领域的常识和 PCS 7 的基础知识。我们还假定读者了解如何使用安装有 Windows 操作系统的计算机或是与 PC 类似的其它设备（如编程设备）。

组态手册和 PCS 7 的《入门指南》文档将向您提供有关使用 PCS 7 的基本信息。

约定

在本文档中，软件界面元素的名称使用的语言与本文档的语言一致。如果为操作系统安装了多语言软件包，则在切换语言后某些名称将会以操作系统的基本语言显示，因此，会与文档中所用的名称不同。

相对于先前版本的变更

下面概述了本文档与先前版本相比所作的最重要的更改：

PCS 7 V7.1 或更高版本

- IMDRV_TS 和 MSG_TS 块替代了 PCS 7 库中的 IM_DRV。下次更新库后，仍然会保留消息文本。
- 高精度时间戳可使用高级过程库 (APL, Advanced Process Library) 中的块实现

- 高精度时间戳功能可用于冗余信号采集
- 有关时间同步的信息，请参见功能手册《过程控制系统 PCS 7；时间同步》(*Process Control System PCS 7; Time Synchronization*)。

时间戳基础知识

2.1 高精度时间戳基础知识

简介

本文档介绍用于数字量输入信号的时间戳功能。用户可以在系统组态中激活时间戳功能，并在监视系统中显示时间信息。

定义

在本文档中提到时间戳时，是指以下含义：

所采集过程信号状态发生改变时分配的高精度时间信息。

由 **SIMATIC** 组件执行数字量输入信号状态变化检测以及时间信息分配。

应用

高精度时间戳可能的应用有：

- 与过程相关的设备问题的精确时间检测。利用时间戳可明确识别指出过程单元故障原因的信号。
- 分析系统范围的相互关系
- 检测和报告时间要求严格的信号变化顺序
- 精确地采集到故障安全设备信号变化时的时间

要求

必须同步属于该系统的所有设备上的时间。为此需将这些设备连接到时间主站上。

2.1 高精度时间戳基础知识

精度

- 以下说明适用于高精度时间戳：
- 如果从另一个 PROFIBUS DP 主站系统采集过程信号，而信号**同时**到达输入模块，则 HMI 系统上生成消息的时间戳相差最多几毫秒（见下表）。可达到的精度取决于所用的 I/O。
 - 无论 PROFIBUS DP 主站系统是位于一个还是多个 SIMATIC 400 站上，信号都会收到时间戳。

可达到的精度	I/O	描述
1 ms	ET 200M	使用 ET 200M，可使用所选的数字量输入模块以 1 ms 的精度 采集信号变化。 更多相关信息，请参考“精度为 1 ms 的高精度时间戳 (页 21)”部分。
10 ms	ET 200M	使用 ET 200M，可使用所选的数字量输入模块以 10 ms 的精度 采集信号变化。
20 ms	ET 200iSP	使用 ET 200iSP，可使用所选的数字量输入模块以 20 ms 的精度 采集信号变化。
20 ms	ET 200M	在使用 ET 200M 进行故障安全信号采集期间，可使用所选的数字量输入模块以 20 ms 的精度 采集信号变化。

分辨率

所显示的时间分辨率为 1 ms（与精度无关）。

优点

高精度时间戳与循环时间无关。

属性

高精度时间戳只能用于数字量输入模块。

更多信息

有关已发布数字量输入模块的更多信息，请参考“系统和组件 (页 23)”部分。

2.2 信号变换的时间戳

时间精确采集

使用时间戳可以使分析问题原因更加容易。

示例

如果锅炉常常出现蒸汽故障，则此事件会导致消息浪涌：

- 温度和压力均低于指定的限制值，火焰监视器产生响应，下一个工厂单元发出“蒸汽低”(steam low) 的信号，等等。
- 要确定该故障的真正原因，必须识别这些浪涌消息中的第一条消息（例如，“气压过低”(gas pressure too low)）。
- 在工厂单元发生故障的同时，监视站将收到大量消息。因此，消息时间精度设定为 1 秒远远不够。可通过时间戳选择性地检测在毫秒级的时间精度内可能导致锅炉停机的信号。通过该选项，操作员可以查找事件发生的原因。

工厂范围的相互关系

10 毫秒时间戳还可用来确定工厂内各单元之间的相互关系。

示例

在整个工厂范围内应用高精度时间戳。对于每个使用 PCS 7 组态的自动化系统，可以对其相关信号进行比较（例如，比较灌注站信号和另一个 AS 中发出的定量给料站信号）。

通过对整个工厂中相关信号的时间戳进行比较，可通过某个单元中发生的瞬时质量缺损追溯到另一个单元中发生的事件。

2.3 时间戳处理过程

描述

下表描述了时间戳形成的顺序。

监视分布式 I/O 站（ET 200M、ET 200iSP）中某个模块的数字量输入是否有信号变化。

2.3 时间戳处理过程

步骤	模块/位置	内容
1	IM	接口模块 IM (IM 153-2、IM 152-1) 存储信号状态变化。
2	IM	接口模块 IM (IM 153-2、IM 152-1) 在消息列表中保存带当前时间的“进入事件”信息 (在该 IM 中)。 特性: - 时间戳的时间分辨率为 1 ms。 - 特殊消息也保存在消息列表中 (影响消息处理的事件)。 - IM 中最多可存储 240 条消息。这些消息均以数据记录的形式进行处理。每条数据记录最多可包含 20 条消息。
3	IM	如果出现以下一种情况, 接口模块 IM (IM 153-2、IM 152-1) 会在 DP 主站 (例如, SIMATIC 站 S7-4xx) 上触发硬件中断: - IM 中的消息列表 (数据记录) 已满。 1 秒钟后消息列表中至少有一条消息。
4	CPU	CPU 从数据记录中读取对过程报警的响应 (OB 4x)。
5	IMDRV_TS	驱动程序块 IMDRV_TS 读取接口模块 (IM 153-2、IM 152-1) 的数据记录, 并传送此信息以通知 APL 块 Pcs7DiIT。输入信号的信息暂时存储在块 Pcs7DiIT 中。 默认情况下将消息文本保存到信号发送块中 (更多相关信息, 可参考“有关时间戳故障的 AS 过程控制消息”部分)。
6	EventTS	APL 块 EventTS 通过块 Pcs7DiIT 从 IMDRV_TS 的输出读取时间戳。 EventTS 块将消息发送到操作站。消息文本取决于组态 (请参见“更多信息”段落)。 在 HW Config 中的组态定义了将哪个信号变化 (0->1 或 1->0) 报告为“进入”。报告“进入”状态发生变化时会生成“离开”消息。 在操作站的消息列表中, 以时间升序无间断地连续输入带时间戳的信号。
7	同步	必须为系统中使用的所有操作站和 SIMATIC 站提供相同的时间: - 时间主站会为时间戳调整时间同步。 - 可使用各种时间主站, 例如: “SICLOCK TC 400” “用于工业以太网的实时发送器”

更多信息

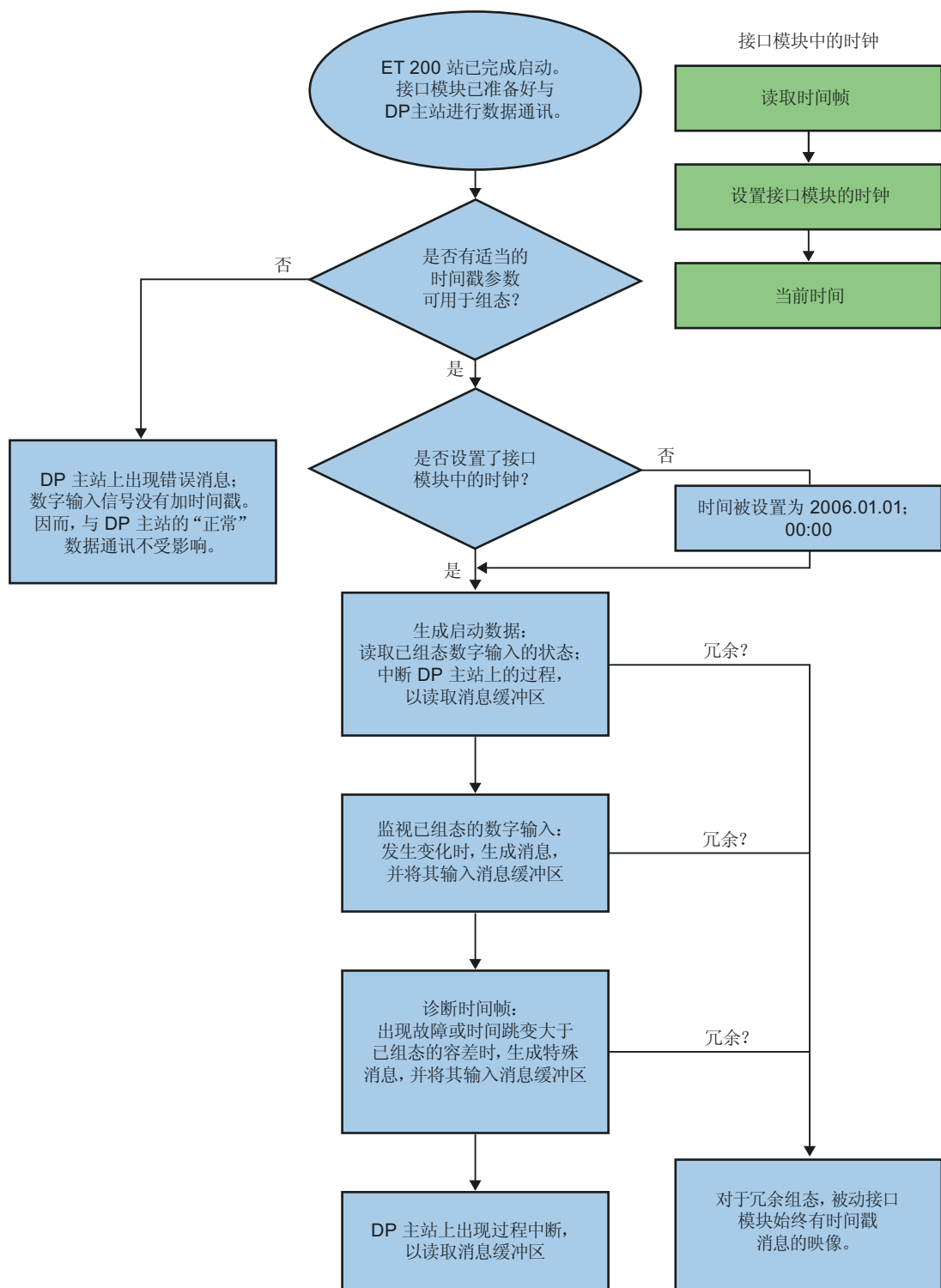
- “如何使用 PCS 7 高级过程库 (APL, Advanced Process Library) 中的各个块进行消息组态 (页 56)” 部分
- 操作说明《SIMATIC; 分布式 I/O 设备 ET 200M》(*SIMATIC; Distributed I/O Device ET 200M*)
- 操作说明《SIMATIC; 分布式 I/O 设备 ET 200iSP》(*SIMATIC; Distributed I/O Device ET 200iSP*)

2.4 接口模块中的时间戳处理过程

原理

下图显示了在接口模块（IM 153-2、IM 152-1）中为信号变换设置时间戳的过程。

2.4 接口模块中的时间戳处理过程



2.4 接口模块中的时间戳处理过程

说明

启动同步

如果在启动期间未同步接口模块，则它将接收到值为“01.01.1984”的时间戳。在由 CPU 完成自动组态（同步）之后，会为事件正确分配时间戳。

结构

3.1 系统规划和组态

除 PCS 7 组态规则外，组态高精度时间戳还需遵循以下规则（请参见文档 *SIMATIC; 过程控制系统 PCS 7; 工程组态系统*）。

简介

以下规则可用于优化工厂的高精度时间戳。

规则

- 仅组态 **SIMATIC** 站中相关信号的时间戳。高精度时间戳可用于错误分析，但不能用于过程控制。
更多相关信息，请参考“高精度时间戳基础知识 (页 9)”部分。
- 仅能为数字量输入组态高精度时间戳。
- 检查模块的适用性。
更多相关信息，请参考“系统和组件 (页 23)”部分。
- 在规划系统和组态期间，确保将要采集的信号均匀地分布到整个系统中。
- 对于每个 PROFIBUS 主站系统（IM、CP、FM），最多可以组态 8 个用于处理数据记录的模块。
- 各 ET 200 站的组态应尽可能相同。这是由于相同组态所获得的结果才具有可比性。
示例：
 - 物理元件 - 电缆和编码器（开关、传感器等）
 - 硬件 - 模块类型
 - 组态 - 例如，相同的输入延迟时间
- 只需组态这些 ET 200 站中的数字量输入。

- 请勿组态这些 ET 200 站中的工艺功能，以确保工厂的确定性。
- 工厂特定的组态：
设计 ET 200 站的装配时，应从总体上确保所用的数字量输入即便在紧急情况下，工厂中产生的信号变化也不会过多。个别编码器发生故障或大量的开关操作（例如关闭整个工厂），通常会导致信号大量的变化。PCS 7 确保可查出这些情况中引发事件的原因。工厂发生故障时发生的暂时缓冲溢出并不会导致严重，这是由于引起该故障的错误消息都保存在归档中。

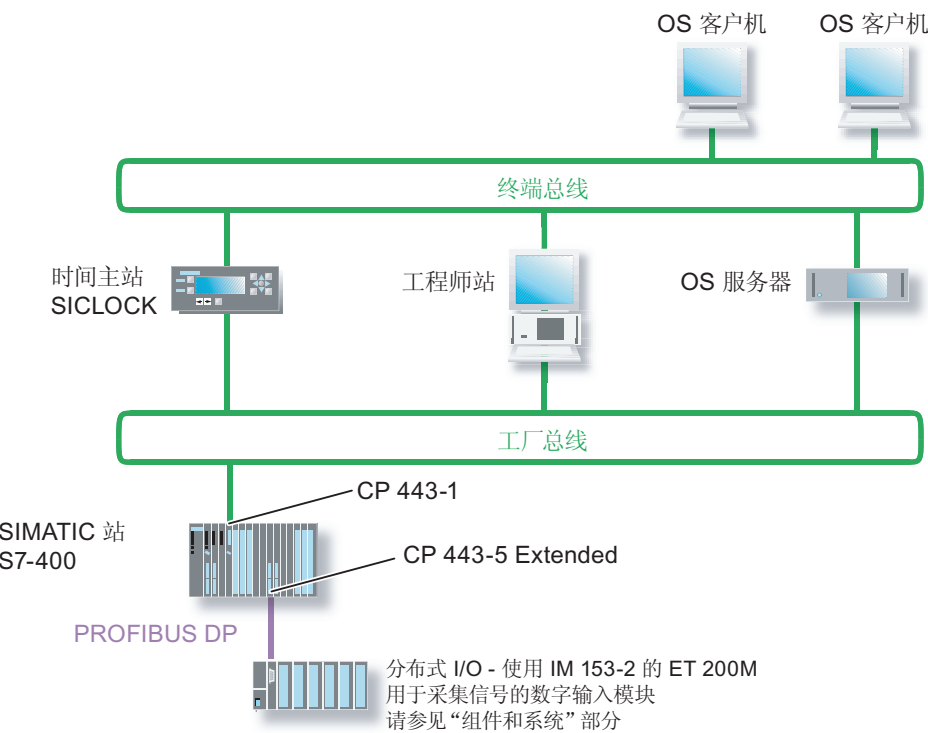
3.2 硬件组态

简介

使用 ET 200M 或 ET 200iSP 型分布式 I/O 采集信号。
本部分提供了一个能够实现时间戳功能的硬件组态示例。

具有时间戳的系统示例

下图给出了一个具有时间戳的系统组态的示例。

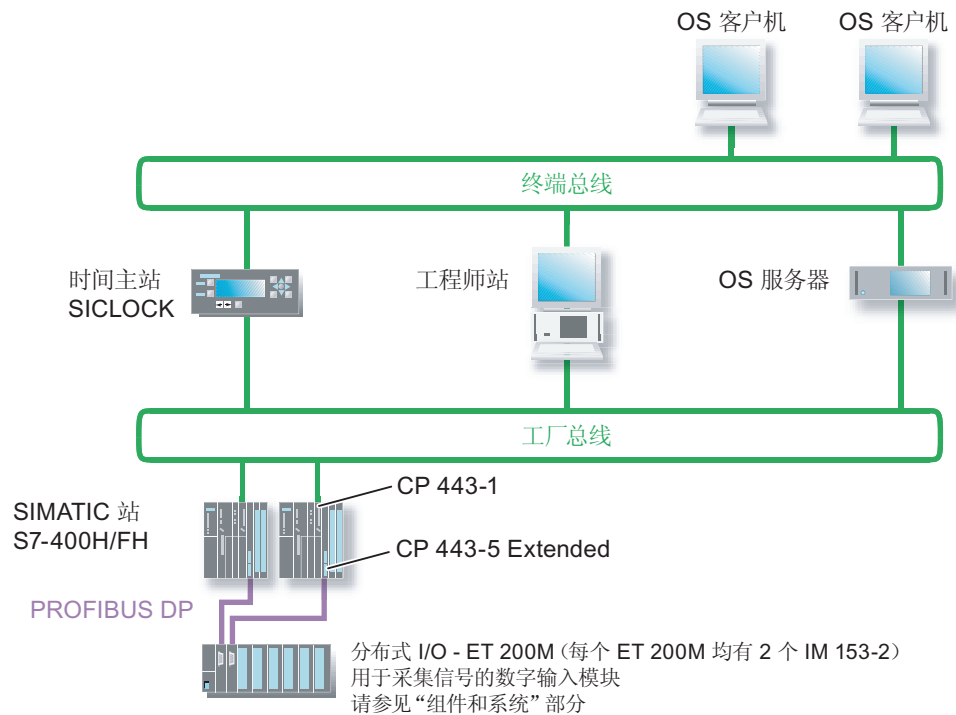


具有时间戳功能的容错自动化系统工厂示例

也可将时间戳与 S7-400H 和 分布式 I/O 一起使用：

- 利用 ET 200M，甚至可以创建传感器的冗余组态（完全冗余的分布式 I/O）。
- 利用 ET 200iSP，可以与冗余 PROFIBUS DP 进行连接（冗余互连）。

下面是一个使用 ET 200M 的系统示例。



说明

采集冗余信号

所需的资源取决于输入的数量，而非冗余采集的信号数量。

更多信息

- 有关时间同步的信息，可参考功能手册《过程控制系统 PCS 7; PCS 7 时间同步》(Process Control System PCS 7; PCS 7 Time Synchronization)。
- 有关 IM 153-2 接口模块的信息，可参考手册《分布式 I/O 设备 ET 200M》。

- 有关 IM 152-1 接口模块的信息，可参考手册《分布式 I/O 设备 ET 200iSP》(*Distributed I/O Device ET 200iSP*)。
- 有关 PCS 7 中分布式 I/O 的冗余组态的信息，可参考下列文档：
 - 手册《过程控制系统 PCS 7: 容错过程控制系统》
 - 手册《可编程控制器 S7-400H: 容错系统》(*Programmable Controller S7-400H, Fault-Tolerant Systems*)

3.3 接口模块的特殊功能

简介

PCS 7 确保可查出紧急情况下引发事件的原因。对于因发生信号浪涌或者持续报告的信号过多，而导致接口模块（IM 153-2、IM 152-1）的消息缓冲区过载，同样适用。请参考“系统规划和组态 (页 17)”部分。

持续过载将导致消息丢失。

消息浪涌

发生“异常”事件时（例如，某台工厂设备出现故障），几乎会同时发生信号变换。

可通过分析工艺间的相互关系来解释此信号变换行为。

示例

可按如下方案设置系统中信号变换的频率：

- 一般来说，每秒约有 2% 的信号发生变化。
- 在最坏情况下（例如某台工厂设备出现故障），每秒约有 30% 的信号改变状态。

消息丢失

如果在一个 ET 200 站上收集某个系统的所有时间戳信号，则发生“异常”事件时，可能丢失相关接口模块上的消息。将使用 AS 过程控制消息根据不同原因显示消息丢失信息（更多相关信息，可参考“有关时间戳故障的 AS 过程控制消息 (页 59)”部分）。

10 ms 时间戳的示例

一个使用 ET 200M 的系统在其最终组态中有 1,500 个数字信号：

- 根据规划，该系统在最坏的情况下每秒会有 450 个信号发生变化。
- 如果在 ET 200M 站中组态带有高精度时间戳的大量信号（例如，8 个 SM 321 数字量输入模块，每个模块有 16 点输入），则以下原因会导致消息丢失：
 - 除过程消息外，还生成了其它系统内部消息（更多相关信息，可参考“有关时间戳故障的 AS 过程控制消息”部分）。
 - 随后的处理级别（接口模块、IMDRV_TS 块、AS 消息处理、MSG_TS 块和 OS 消息处理）需要更多的时间来评估过程消息（设置了较慢的块执行周期）。

更多信息

- 操作说明《SIMATIC；分布式 I/O 设备 ET 200M》(*SIMATIC; Distributed I/O Device ET 200M*)
- 操作说明《SIMATIC；分布式 I/O 设备 ET 200iSP》(*SIMATIC; Distributed I/O Device ET 200iSP*)

3.4 精度为 1 ms 的高精度时间戳

组态规则

- 通过时间主站（例如 SICLOCK TC 400）同步自动化系统。
- 在自动化系统中使用下列模块：
 - 接口模块 IM 153-2（如 6ES7 153-2BAx1-0XB0，请参见“分布式 I/O (页 24)”部分）
 - ET 200M 的数字量输入模块
- 使用 6ES7 321-7BHxx-0AB0 数字量输入模块来实现高精度时间戳功能。
- 从插槽 4 开始不间断安装用于处理带有高精度时间戳的输入信号的数字量输入模块 (6ES7 321-7BHxx-0AB0)。
- 将带有高精度时间戳的所有数字量输入的输入延迟一律组态为最小值（100 微秒）。
- 保持过程中断为禁用状态。
- 组态工厂时，确保自动化系统的 CPU 和 DP 主站系统中 ET 200M 之间的信号路径不存在任何中继器，其中在 ET 200M 上以高精度时间戳采集数字量输入信号。

3.4 精度为 1 ms 的高精度时间戳

- 请勿在 ET 200M 的启动时间结束之前（至少 10 秒钟）评估具有高精度时间戳的数字量输入。
- 使用适当的传感器采集信号。

说明

记住传感器的属性。

输入信号的汇合对于时间戳的精度会有不同的影响。各种响应受以下条件的影响，例如：

- 斜坡时间
- 峰值

有效性

精度为 1 ms 的高精度时间戳的精度是按每个 DP 主站系统而分别应用的。

注意
精度 1 ms 的多个 DP 主站系统之间的高精度时间戳的精度为 10 ms。

限制

以下事件可能引起高精度时间戳的精度暂时降低：

- 处理诊断结果
- 固件更新
- 读取标识和维护信息（I&M 数据）
- 其它非循环服务

系统和组件

4.1 概述：系统和组件

简介

本部分介绍数字量输入信号的时间戳功能所需的系统和组件。

系统

PCS 7 过程控制系统中的 HMI 系统是一个操作员站。PCS 7 过程控制系统中的自动化系统是一个 SIMATIC 站。

组件

以下组件用于转换数字量输入信号的时间戳：

- SIMATIC 站 (页 23)
- 通讯模块 (页 24)
- 分布式 I/O (页 24)
- IMDRV_TS 块 (页 26)
- EventTS 块 (页 27)
- 时间主站 (页 27)

4.2 SIMATIC 站

SIMATIC 站

在 SIMATIC 站中，可使用 S7-400 和 S7-400H 系列 CPU 处理消息并将其转发到操作员站。

4.3 通讯模块

通信模块

可将以下通信模块用于时间戳功能：

- CP 443-1
- CP 443-5 Extended

说明
可使用 CPU 的 PROFIBUS DP 连接代替 CP 443-5 Extended 。

属性

属性	CP 443-1	CP 443-5 Extended
用作...	... 设备总线的接口	... 分布式 I/O 设备的接口
用于在二者之间建立连接:	... SIMATIC 站和操作站	... SIMATIC 站和分布式 I/O 设备 CP 443-5 Extended 会通过 PROFIBUS DP（现场总线）将带时间戳的消息转发到 CPU。
与总线系统的连接	工业以太网（设备总线）	PROFIBUS DP（现场总线）
订货号	6GK7 443-1EX20-0XE0 6GK7 443-1EX30-0XE0	6GK7 443-5DX05-0XE0 6GK7 443-5DX04-0XE0
安装	在机架的 SIMATIC 站插槽中（通用机架 - UR）	在机架的 SIMATIC 站插槽中（通用机架 - UR）

4.4 分布式 I/O

分布式 I/O

可以使用以下分布式 I/O 设备来组态时间戳功能：

- ET 200M
- ET 200iSP

在分布式 I/O 设备中使用以下模块采集信号：

- PROFIBUS DP 的接口模块，用于预处理信号
- 数字量输入模块，用于检测信号变换

说明

不再使用的模块

本文档中介绍了当前可订购的模块。

在旧版 PCS 7 中使用已获准用于高精度时间戳功能的模块时，请参考以下说明：

检查它们是否能在 PCS 7 中继续使用。更多相关信息，可参考《过程控制系统 PCS 7；发布的模块》(*Process Control System PCS 7; Released Modules*)。

用于 PROFIBUS DP 的接口模块

分布式 I/O 设备	模块	订货号	产品版本	精度
ET 200M	IM 153-2	6ES7 153-2BA02-0XB0	全部	1 ms (故障安全信号采集周期为 20 ms)
ET 200M	IM 153-2	6ES7 153-2BA82-0XB0	全部	1 ms (故障安全信号采集周期为 20 ms)
ET 200iSP	IM 152-1	6ES7 152-1AA00-0AB0	1.0 (≥2.0，对于冗余连接)	20 ms

数字量输入模块

分布式 I/O 设备	模块	订货号	用作
ET 200M	SM 321	6ES7 321-7BH01-0AB0 1 ms 精度	采集过程信号的模块： 16 路电隔离输入 (24 V DC) 和诊断消息支持冗余信号采集
ET 200M	SM 321	6ES7 321-7RD00-0AB0 10 ms 精度	采集过程信号的模块： 4 路输入 (NAMUR)，适用于危险区域，支持冗余信号采集
ET 200M	SM 321	6ES7 321-7TH00-0AB0 10 ms 精度	采集过程信号的模块： 16 路输入 (NAMUR)，支持冗余信号采集

4.5 IMDRV_TS 块

分布式 I/O 设备	模块	订货号	用作
ET 200M	SM 326	6ES7 326-1BK02-0AB0 从 20 到 30 ms 精度	采集过程信号的模块： 24 路输入，适用于接口模块 6ES7 153-2BA02 12 路输入（CH 00 到 CH 11），适用于接口模块 6ES7 153-2BA01 - 可实现冗余信号采集和故障安全信号采集
ET 200iSP	SM 131	6ES7 131-7RF00-0AB0 20 ms 精度	采集过程信号的模块： 8 路输入 (NAMUR)

用于满足较高环境要求的模块

可以使用功能上相当的 SIPLUS 模块来满足更高的环境要求。

4.5 IMDRV_TS 块

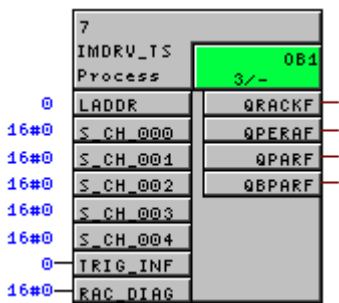
使用 IMDRV_TS 块

IMDRV_TS 块是驱动程序块。IMDRV_TS 为时间戳功能执行以下任务：

- 将具有时间戳的过程信号变化传送到 Pcs7DiIT 块
- 将非特定的事件（特殊消息）传送到 OS

如果为 AS 组态了时间戳功能，“生成模块驱动程序”功能会自动将 IMDRV_TS 插入 CFC 图（系统图）中。这些 CFC 图的名称以字符“@”开头。会为每一个接口模块都插入一个 IMDRV_TS。

IMDRV_TS 从接口模块的消息缓冲区中读取消息，然后将时间戳和过程信号的变化传送到 EventTS (页 27) 块。



系统消息

如果在高精度时间戳中检测到错误，则 IMDRV_TS 会输出 AS 过程控制消息。

更多信息

有关 IMDRV_TS 的诊断响应的更多信息，可参考 IMDRV_TS 的 CFC 在线帮助。

4.6 EventTS 块

使用通道驱动程序块进行信号检测

如果要给 PCS 7 Advanced Process Library (APL) 中用于处理输入信号的块指定高精度时间戳，则必须使用下列通道驱动程序块进行信号检测：Pcs7DiIT。

使用高级过程库的块

EventTS 块是 APL 中的消息块，用于处理具有高精度时间戳的信号。可使用 EventTS 生成具有时间戳的过程消息。要使用时间戳功能，请在 CFC 图表中插入 EventTS 块。

EventTS 中集成有一个报警块 (ALARM_8P)。该报警块会将信号变化发送到指定的数字量输入。

EventTS 最多可发送 8 个数字量输入的消息。

更多信息

有关这些消息和块响应的更多信息，可参考高级过程库的在线帮助。

4.7 时间主站

时间主站

时间主站向需要同步的操作员站和 SIMATIC 站发送时间信号。

建议使用 SICLOCK TC400 (SICLOCK TM) 作为日时钟主站：

- 时间主站通过工业以太网/高速以太网同步所连接的需要同步的各站。
- 例如，使用来自 SICLOCK GPS 解码器或 SICLOCK DCFRS 接收器的时间信号同步时间主站。

更多信息

- 有关可在 PCS 7 中使用的 SICLOCK TM 组件的信息和订购数据，请参考目录 ST PCS 7.1（PCS 7 的附件）。
- 有关 PCS 7 工厂时间同步的信息，可参考功能手册《过程控制系统 PCS 7；时间同步》(*Process Control System PCS 7; Time Synchronization*)。

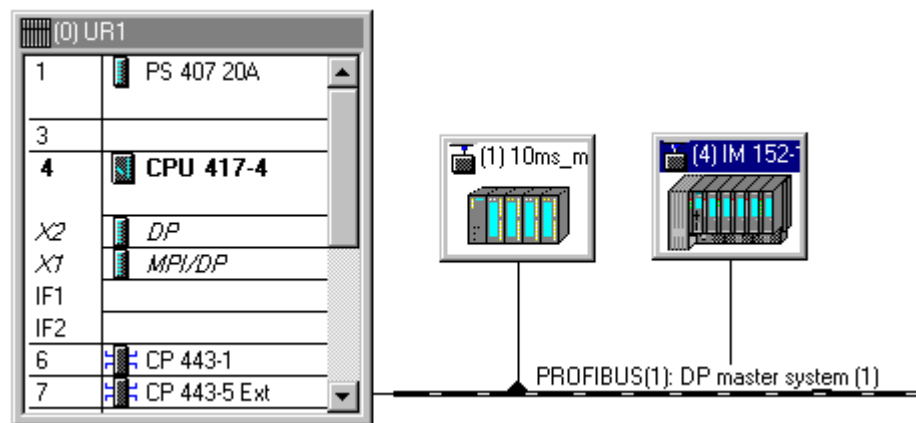
组态时间戳功能

5.1 组态任务概述

要求

在 HW Config 中插入自动化系统的组件。

下图显示了一个在 HW Config 中组态时间戳功能的实例：



组态任务概述

步骤	内容
1	组态 CP: ● 组态 CP 443-1（工业以太网）(页 31) ● 组态 CPU 的 PROFINET IO 连接 (页 32) ● 组态 CP 443-5 Extended (页 34) ● 组态 CPU 的 PROFIBUS 连接 (页 35)
2	组态 ET 200M 站: ● 电源（无需组态） ● 组态接口模块: IM 153-2/IM 152-1 (页 38) ● 数字量输入模块: – 组态 SM 321 数字量输入模块 (页 42) – 组态 SM 131 数字量输入模块 (页 45) – 组态 SM 326 数字量输入模块 (页 47)

5.2 组态网络

步骤	内容
3	组态符号 (页 50)
4	组态信号发送块 (页 52)
5	组态输入信号 (页 52)
6	为高精度时间戳功能组态消息 (页 56)
7	编译和下载 AS (页 57)
8	编译和下载 OS (页 57)

更多信息

- *HW Config* 在线帮助
- 列表《PCS 7 - 发布的模块》(*PCS 7 - released modules*)

参见

组态网络 (页 30)

5.2 组态网络

5.2.1 组态网络

本部分介绍以下内容：

- 组态 CP 443-1（工业以太网）(页 31)
- 组态带有集成 PROFINET IO 连接的 CPU，用于连接到工业以太网 (页 32)
- 组态 CP 443-5 Extended (页 34)
- 组态 CPU 的 PROFIBUS 连接 (页 35)

自动化系统的同步

自动化系统的时间同步需要在工厂总线上有主时钟。建议使用 SINEC TC 400 主时钟。

自动化系统到工厂总线的连接可使用以下接口：

- CP 443-1 的以太网接口
- 所选 CPU 型号的集成 PROFINET IO 连接

PROFIBUS 主站

PROFIBUS 主站是将系统时间分发到 PROFIBUS 的组件。

可使用下列组件作为 PROFIBUS 主站：

- CP 443-5 Extended
- CPU 的内部 PROFIBUS 连接

5.2.2 如何组态 CP 443-1（工业以太网）

以下步骤是基于通过 CP 443-1 连接到以太网的 SIMATIC 站来说明的。

如果 CPU 通过集成的 PROFINET IO 接口直接连接到以太网，则使用 NTP 同步 SIMATIC 站。更多信息，可参考“如何为 CPU 41x PN/DP 组态以太网连接 (页 32)”部分。

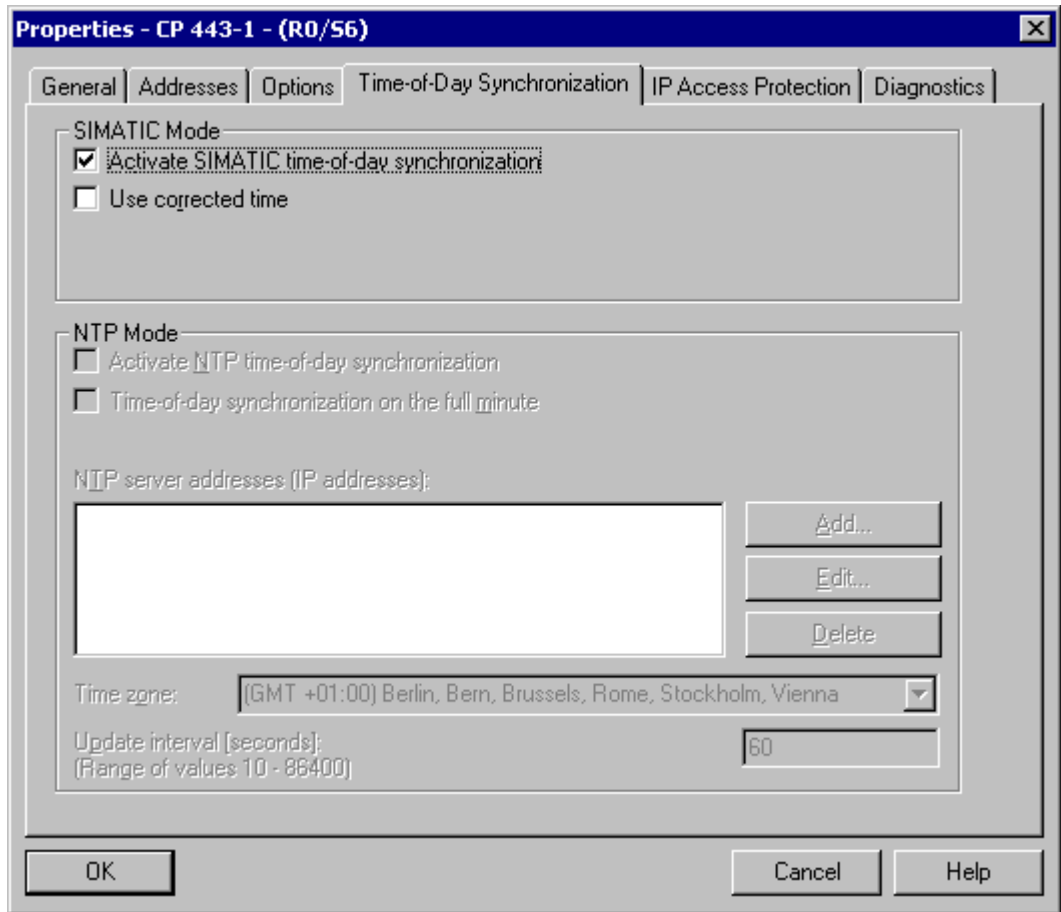
要求

在组态表中为 SIMATIC 站组态了 CP 443-1（CP 的类型：请参见“组件和系统 > 通讯模块 (页 24)”部分）。

过程

1. 在 HW Config 中选择 CP 443-1。
2. 选择菜单命令“编辑”(Edit) > “对象属性”(Object Properties)。

3. 在“日时钟同步”(Time-of-Day Synchronization)选项卡中,选中“在 SIMATIC 模式下启用日时钟同步”(Enable Time-of-Day Synchronization in SIMATIC Mode)复选框。



4. 单击“确定”(OK)应用设置。

5.2.3 如何为 CPU 41x PN/DP 组态以太网连接

以下步骤是基于使用了下列 CPU 型号之一的 SIMATIC 站来说明的:

- CPU 414-3 PN/DP
- CPU 416-3 PN/DP

该 CPU 型号通过 NTP 来同步。建议使用 SINEC TC 400 作为时间主站。

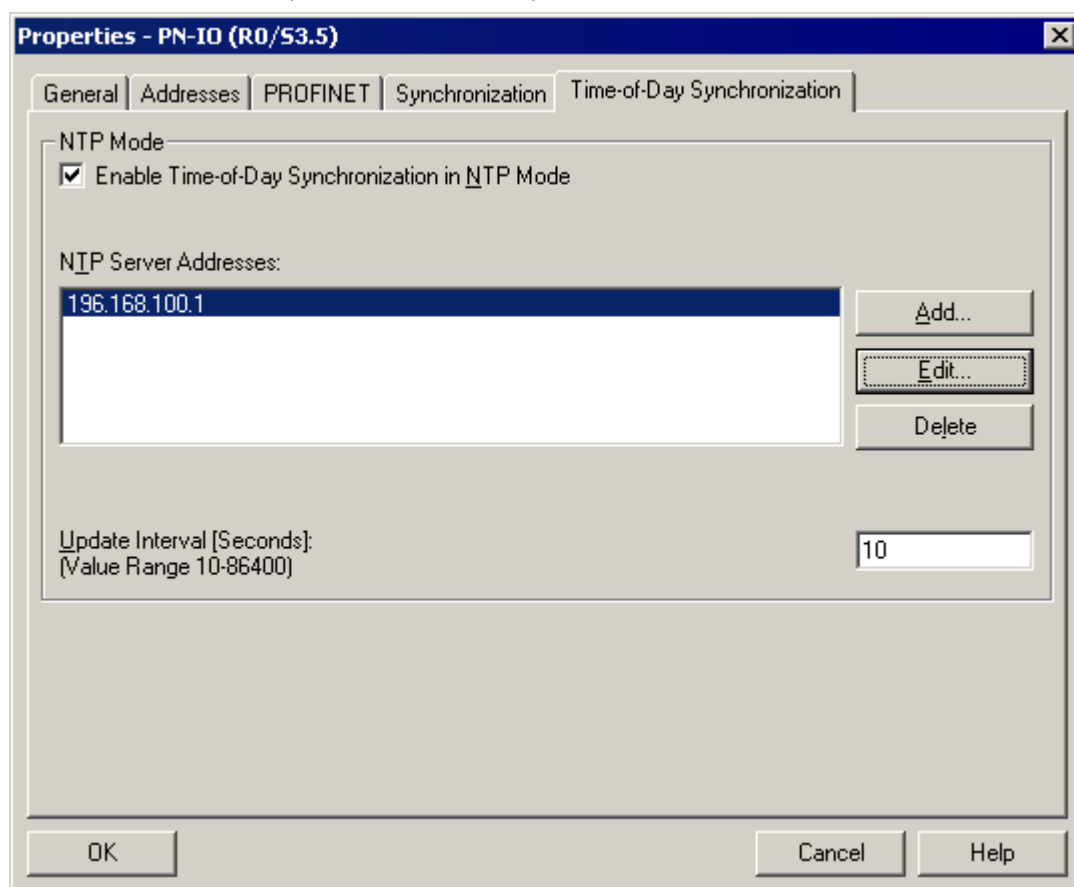
如果 CPU 通过 CP443-1 通讯处理器直接连接到以太网,则使用 SIMATIC 协议同步 SIMATIC 站。更多信息,可参考“如何组态 CP 443-1 (工业以太网) (页 31)”部分。

要求

- CPU 直接连接到以太网（工厂总线）。
- 时间主站连接到工厂总线。

过程

1. 在 HW Config 中选择 CPU。
2. 选择菜单命令 “编辑”(Edit) > “对象属性”(Object Properties)。
3. 在 “时间同步”(Time Synchronization) 选项卡中，激活 “启用 NTP 模式的日时钟同步”(Enable Time-of-Day Synchronization in NTP Mode) 复选框。
4. 单击 “添加”(Add)。
“编辑 NTP 服务器地址”(Edit NTP Server Address) 对话框将打开。
5. 在“NTP 服务器地址”(NTP server address) 文本框中输入时间主站的以太网地址。



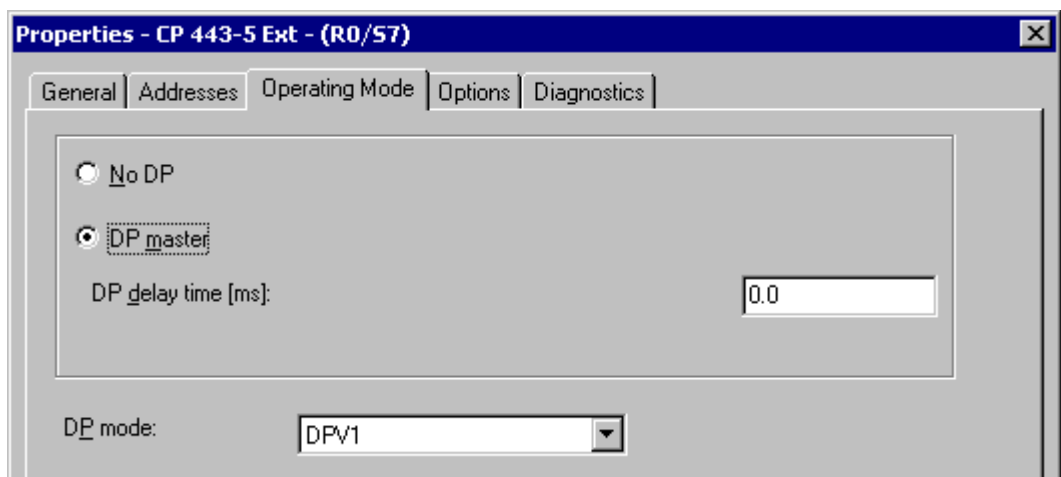
5.2.4 如何组态 CP 443-5 Extended

要求

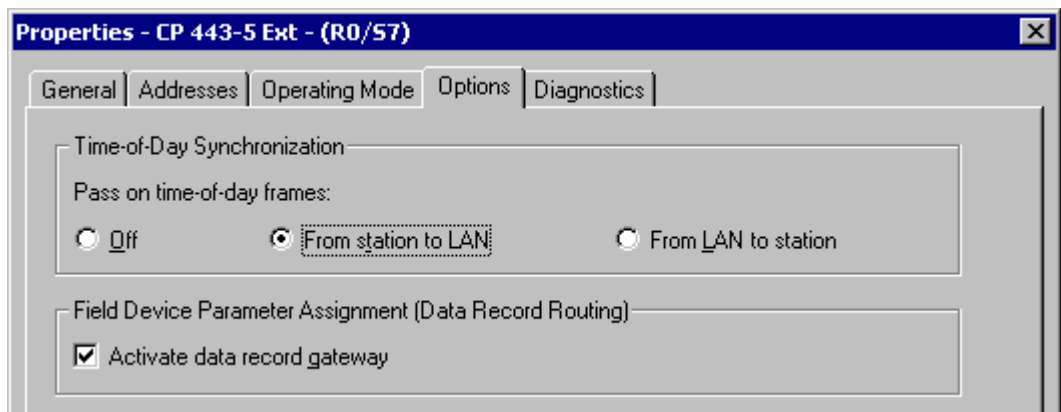
在组态表中为 SIMATIC 站组态了 CP 443-5 Extended（CP 的类型：请参见“组件和系统 > 通信模块 (页 24)”部分）。

过程

1. 在 HW Config 中选择 CP 443-5 Extended。
2. 选择菜单命令“编辑”(Edit) > “对象属性”(Object Properties)。
3. 在“运行模式”(Operating Mode) 选项卡中，激活“DP 主站”(DP master) 复选框。



4. 选择“Options（选项）”选项卡。
5. 在“日时钟同步”(Time-of-Day Synchronization) 组中激活复选框“由站至 LAN”(From station to LAN)。
激活此选项后，时间主站的时间帧会转发至 PROFIBUS 网络。



6. 单击“OK（确定）”应用设置。

5.2.5 指定时间间隔的规则

在下列情况下应注意时间间隔的组态：

- 组态 CPU 的 PROFIBUS 连接 (页 35)
- 组态接口模块 (IM) (页 38)

指定时间间隔的规则

同步时间间隔设置取决于已连接到 DP 主站系统的接口模块（IM 153-2、IM 152-1）。

属性	规则
DP 主站系统上的 IM	只要在 DP 主站系统上使用具有可变时间间隔的接口模块（IM，如 IM153-2BA00），就将 CPU 的同步时间间隔设置为 10 秒钟 。
具有相同时间间隔（固定或可变）的 IM 连接到 DP 主站系统。	DP 从站同步的设置： ● 如果 DP 主站系统上的所有 DP 从站需要 1 秒钟的时间间隔进行同步，则将 CPU 的同步时间间隔设置为 1 秒钟。 ● 如果 DP 主站系统上的所有 DP 从站需要 10 秒钟的时间间隔进行同步，则将 CPU 的同步时间间隔设置为 10 秒钟。
具有不同时间间隔（固定或可变）的 IM 连接到 DP 主站系统。	如果在 DP 主站系统上使用具有不同时间间隔的接口模块 (IM)，则为相应的 DP 主站系统设置所需的最小时间间隔（请参考以下规则：DP 主站系统上具有相同时间间隔的 IM）。
优化规则：	
多重同步	请避免多重同步。为所有的同步设置相同的间隔值。 ● 为 DP 从站的同步设置时间间隔。 ● 为用于同步工厂的时间主站设置时间间隔。

5.2.6 如何组态 CPU 的 PROFIBUS 连接

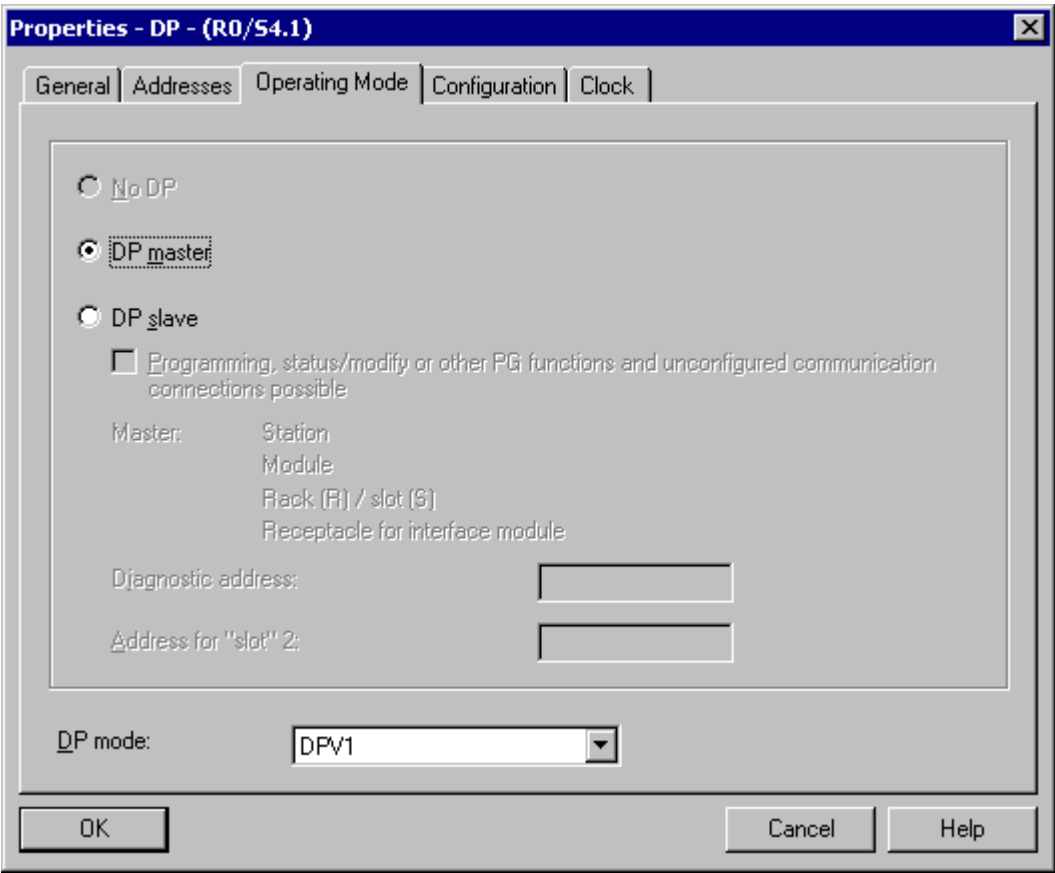
要求

在组态表中已经组态了 S7-400 CPU。

过程

1. 在 HW Config 中选择 CPU 的 PROFIBUS 连接。
2. 选择菜单命令 “编辑”(Edit) > “对象属性”(Object Properties)。

3. 在“运行模式”(Operating Mode) 选项卡中，激活“DP 主站”(DP master) 复选框。

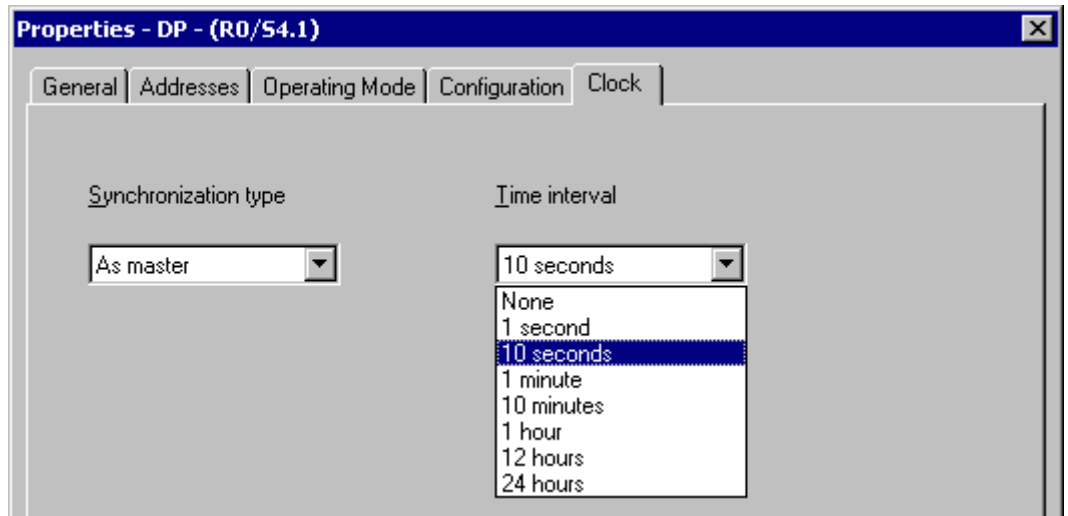


4. 选择“Clock（时钟）” 标签。

说明

“时钟”(Clock) 选项卡中的设置选项取决于所使用的接口模块 (IM)。

5. 在“Synchronization mode（同步模式）”列表中选择“As master（作为主站）”。随后，时间主站的时间帧会转发至 PROFIBUS。



说明

在“时间间隔”(Time Interval) 下拉列表中进行设置时，请切记，设置选项取决于所使用的接口模块 (IM)。

注意查看“指定时间间隔的规则 (页 35)”部分。

6. 单击“确定”(OK) 应用设置。

5.3 组态 ET 200M 站

5.3.1 ET 200 站的设置选项

设置层级

级别…	…在 HW Config 中设置	影响	设置选项
DP 从站 (机架)	接口模块属性	ET 200 站中的所有数字输入模块	• 启用/禁用时间戳 • 上升沿或下降沿 (参见 “IM 153-2 接口模块的设置实例 (页 41)” 部分)
模块	数字输入模块属性	数字输入模块的所有通道	• 启用/禁用时间戳 • 上升沿或下降沿 (参见 “SM 321 数字输入模块的设置实例 (页 44)” 部分)
通道	数字输入模块属性	数字输入模块的单个通道	• 启用/禁用时间戳 • 上升沿或下降沿 (参见 “SM 321 数字输入模块的设置实例 (页 44)” 部分)

说明

低等级设置会被高等级设置 (例如, 在 DP 从站上) 的激活/取消激活操作所覆盖。

5.3.2 如何组态接口模块

要求

- DP 主站系统已在 CP 443-5 Extended 或 CPU 的 PROFIBUS 连接中进行了组态。
- 在 ET 200 站中组态了至少一个支持时间戳的数字量输入模块 (数字量输入模块的类型: 请参见 “组件和系统 > 分布式 I/O (页 24)” 部分)。

设置同步间隔

对于 PCS 7，CPU 的同步间隔应设置为 10 秒钟。

说明

对于某些模块（例如，订货号为 6ES7 153-2A... 的模块），需要将 CPU 的同步间隔固定在 1 秒（会增加 CPU 的负载）。

过程

说明

若想分别组态数字量输入模块，请打开相应数字量输入模块的对象属性。

更多信息：

- “如何组态 SM 321 数字量输入模块 (页 42)” 部分。
 - 如何组态 SM 131 数字量输入模块 (页 45)” 部分。
-

1. 在 HW Config 中选择接口模块。
2. 选择菜单命令 “编辑”(Edit) > “对象属性”(Object Properties)。

5.3 组态 ET 200M 站

3. 在“常规”(General) 选项卡的“名称”(Name) 输入框中，输入接口模块的唯一名称。
采用唯一名称可以更方便地在其它组态任务和消息中分配程序块。

The screenshot shows the 'DP slave properties' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Module' section contains the following information: Order Number: 6ES7 153-2BA00-0XB0, Family: ET 200M, DP Slave Type: IM 153-2, and Designation: 10ms_modul1. The 'Addresses' section shows the Diagnostic Address as 16379. The 'Node/Master system' section shows PROFIBUS... and 1. The 'SYNC/FREEZE Capabilities' section has checkboxes for SYNC, FREEZE, and Watchdog, all of which are checked. There is a 'Comment' text area at the bottom. Buttons for OK, Cancel, and Help are at the bottom right.

4. 打开“时间同步”(Time Synchronization) 选项卡。
5. 激活“时间同步”(Time synchronization) 复选框。
如果可以，选择最优的同步间隔。

说明

选择同步间隔时，请注意查看“指定时间间隔的规则 (页 35)”部分。

6. 打开“日时钟戳”(Time-of-day Stamp) 选项卡。

说明

仅当您在 ET 200 站中至少组态了一个支持时间戳功能的数字量输入模块时，接口模块的“对象属性”(Object Properties) 对话框中的“日时钟戳”(Time-of-day Stamp) 选项卡才可用（参见“ET 200 站的设置选项” (页 38)）。

7. 在“所有输入的预设置”(Presetting of All Inputs) 组中，选中“日时钟戳”(Time-of-day Stamp) 复选框。

8. 指定来自 IM 且应视为“进入事件”的过程信号的沿。相反的信号变换将被视为信号退出状态。选中所需信号变化的复选框：
 - “下降沿 1 -> 0” 或
 - “上升沿 0 -> 1”当信号的静态状态有变化时，将即时生成一条消息。
9. 单击“确定”(OK) 应用设置。

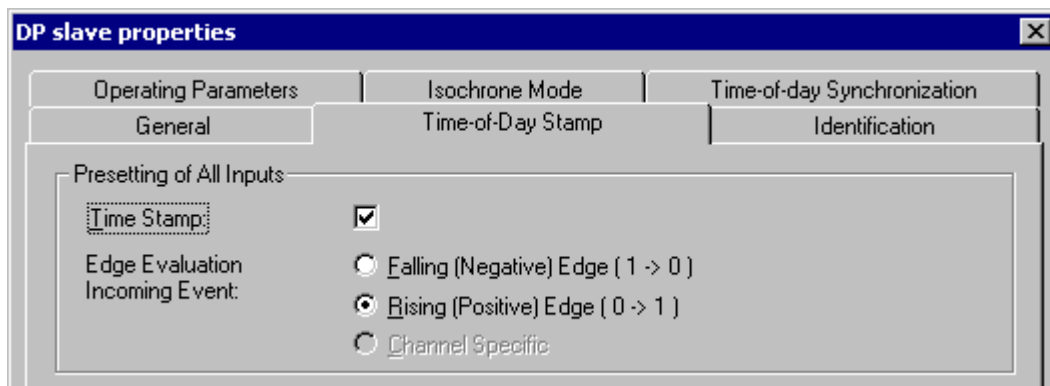
注意

“DP 从站属性”(DP Slave Properties) 对话框中的设置适用于此 ET 200 站中具有时间戳功能的数字量输入模块的所有通道。在“所有输入的预设置”(Presetting of All Inputs) 域中所做的变更会影响该 ET 200 站的所有输入的设置。

5.3.3 IM 153-2 接口模块的设置实例

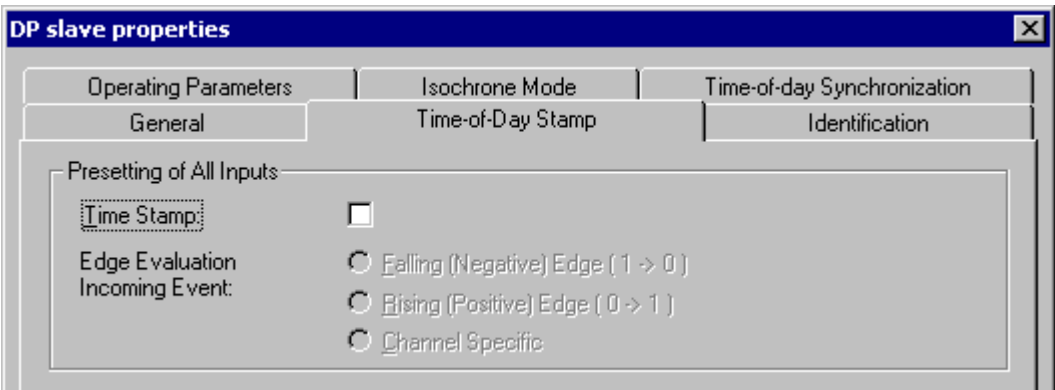
1. 实例

IM 153-2 — 为整个 ET 200M 站（或者该 ET 200M 站中只有一个具有时间戳功能的模块）启用了时间戳功能：



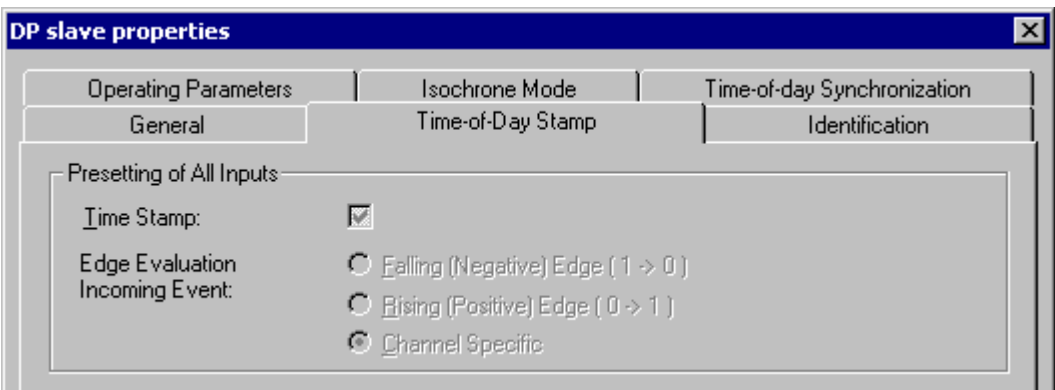
2. 实例

IM 153-2 — 为 ET 200M 站禁用了时间戳功能:



3. 实例

IM 153-2 — 为（单个）模块或（单个）通道启用了时间戳功能:



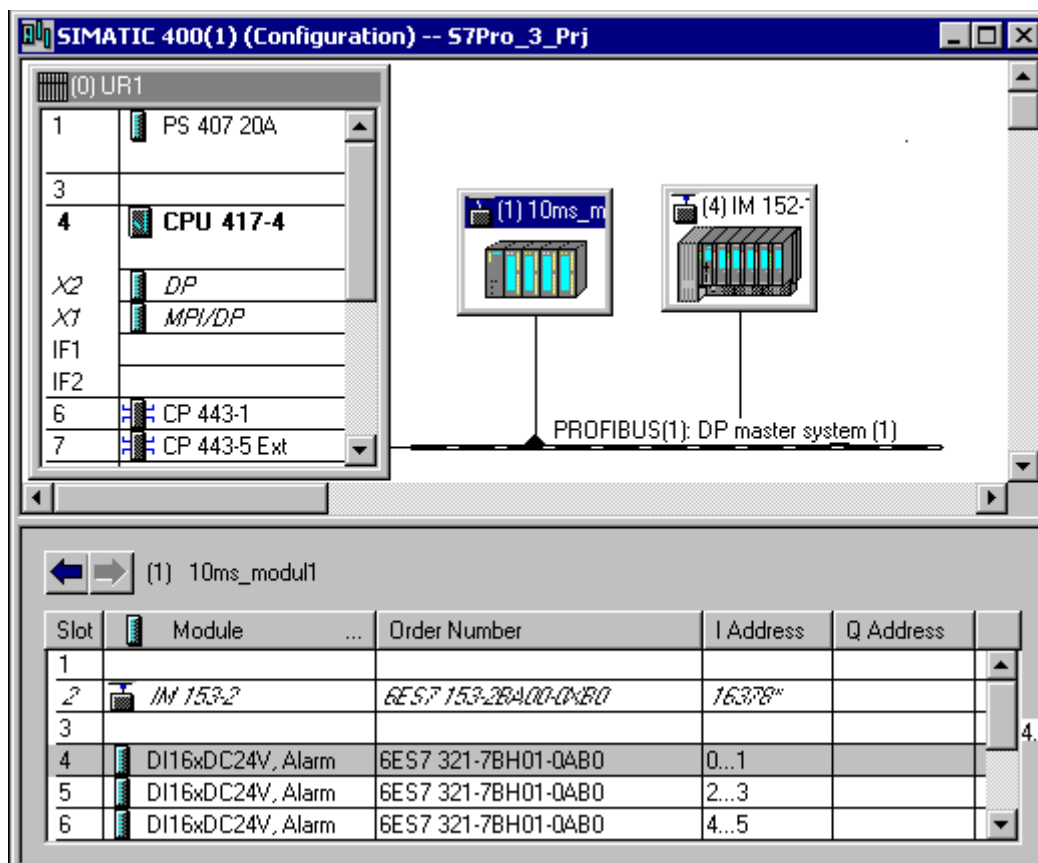
5.3.4 如何组态 SM 321 数字模块

说明

仅当您要分别为各个数字量输入模块设置时间戳时，才需要阅读本部分内容。

要求

- 在 HW Config 中至少组态一个 ET 200M 站。
- 在 ET 200M 站 (IM 153-2) 的至少一个插槽中组态了数字量输入模块 SM 321 (数字量输入模块的类型: 请参见“组件和系统 > 分布式 I/O (页 24)”部分)。



过程

1. 在 ET 200M 站中, 选择要对其进行设置的 SM 321 数字量输入模块。
2. 打开快捷菜单 (右键单击), 然后选择菜单命令“对象属性”(Object Properties)。
3. 激活“时间戳”(Time stamping) 选项卡中的“时间戳”(Time Stamp) 复选框, 然后再激活所需 RLO 边沿检测对应的单选按钮。

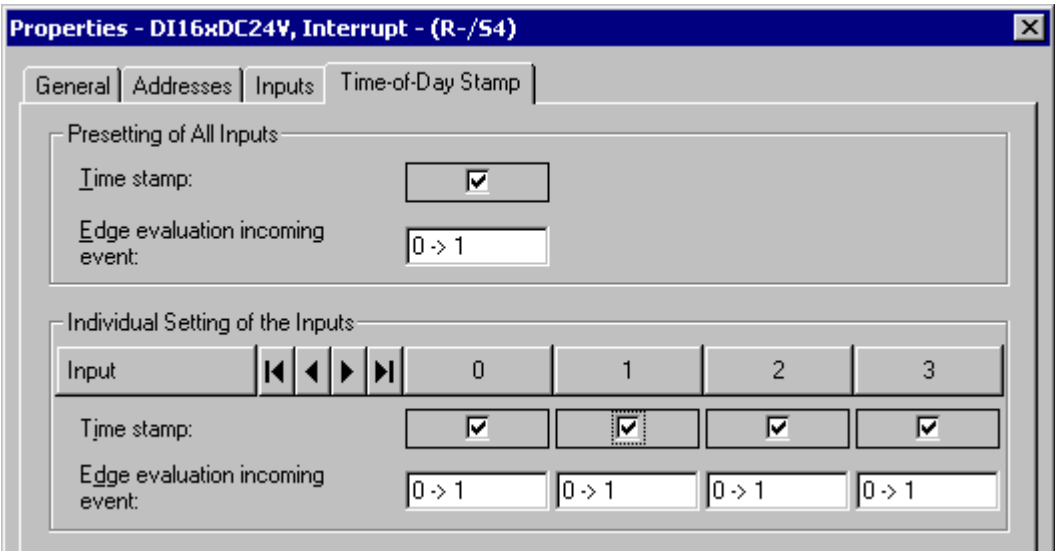
更多信息

- “数字量输入模块 SM 321 的设置实例 (页 44)”部分
- “如何组态接口模块 (页 38)”部分

5.3.5 SM 321 数字输入模块的设置实例

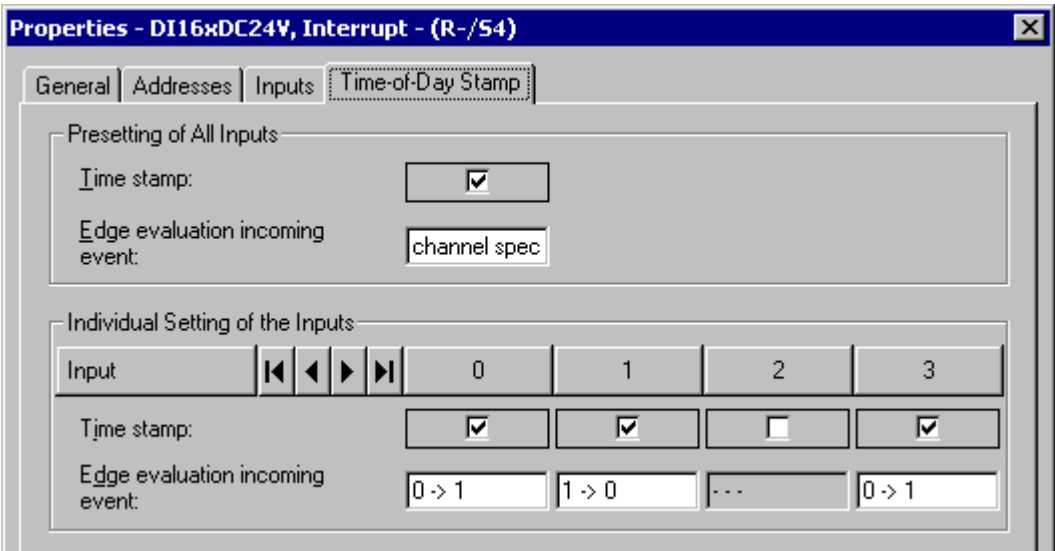
1. 实例

选择了模块设置“Presetting of all inputs（预设置所有输入）”：



2. 实例

选择了模块设置“Individual setting of the inputs（输入的单独设置）”（特定通道）：



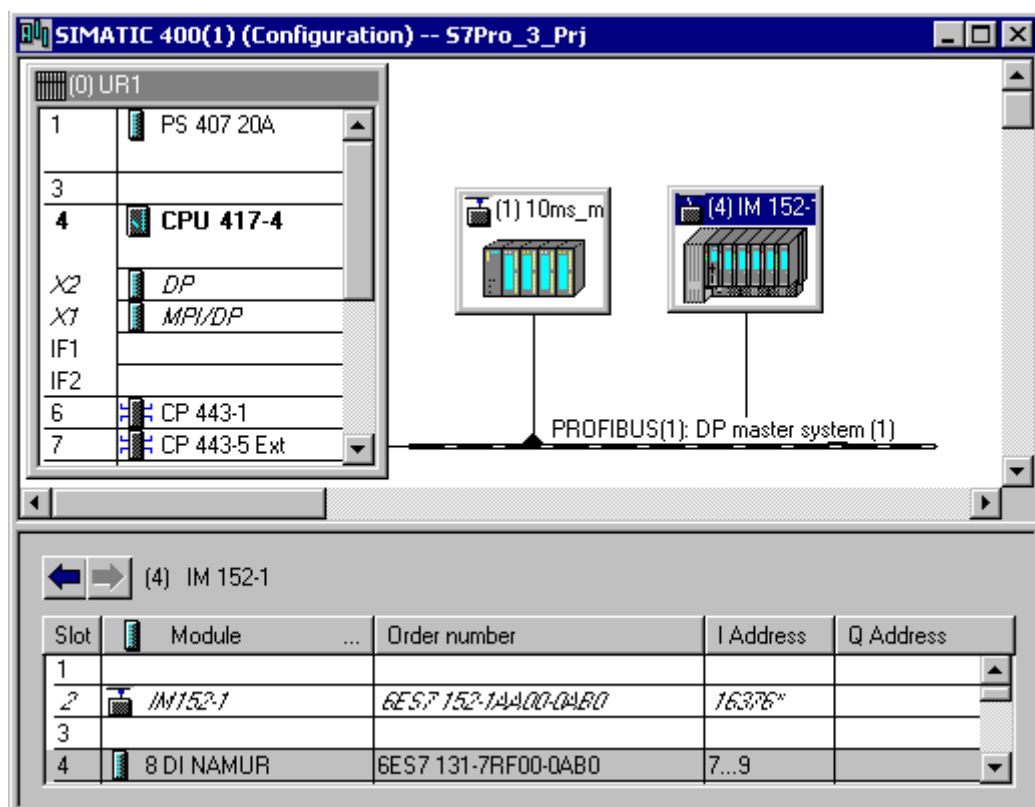
5.3.6 如何组态 SM 131 数字模块

说明

仅当您要分别为各个数字量输入模块设置时间戳时，才需要阅读本部分内容。

要求

- 在 HW Config 中组态 ET 200iSP 站。
- 在 ET 200iSP 站 (IM 152-1) 的至少一个插槽中组态了数字量输入模块 SM 131 (8 DI NAMUR) (数字量输入模块的类型：请参见“组件和系统 > 分布式 I/O (页 24)”部分)。



过程

- 在 ET 200iSP 站中，选择要对其进行设置的 SM 131 数字量输入模块。
- 打开快捷菜单（右键单击），然后选择菜单命令“对象属性”(Object Properties)。
- 选择“参数”(Parameters) 选项卡。
- 在树形视图中，选择文件夹“参数”(Parameters) > “时间戳”(Time Stamp) > “单个设置输入”(Individual setting of the inputs)。

5.3 组态 ET 200M 站

5. 在树形视图中，打开要更改的通道的文件夹（例如，通道 0）
6. 在树形视图中，打开“时间戳”(Time stamping) 参数。在“值”(Value) 列中激活复选框。
7. 在树形视图中，打开“沿判定进入事件”(Edge Evaluation Incoming Event) 参数。从“值”(Value) 列的下拉列表框中选择沿判定的方向。

说明

现在需要分别组态每个输入。

通过该接口模块进行的组态会影响此 ET 200iSP 站中数字量输入模块的所有输入。

8. 单击“确定”(OK)。
将会应用设置。

更多信息

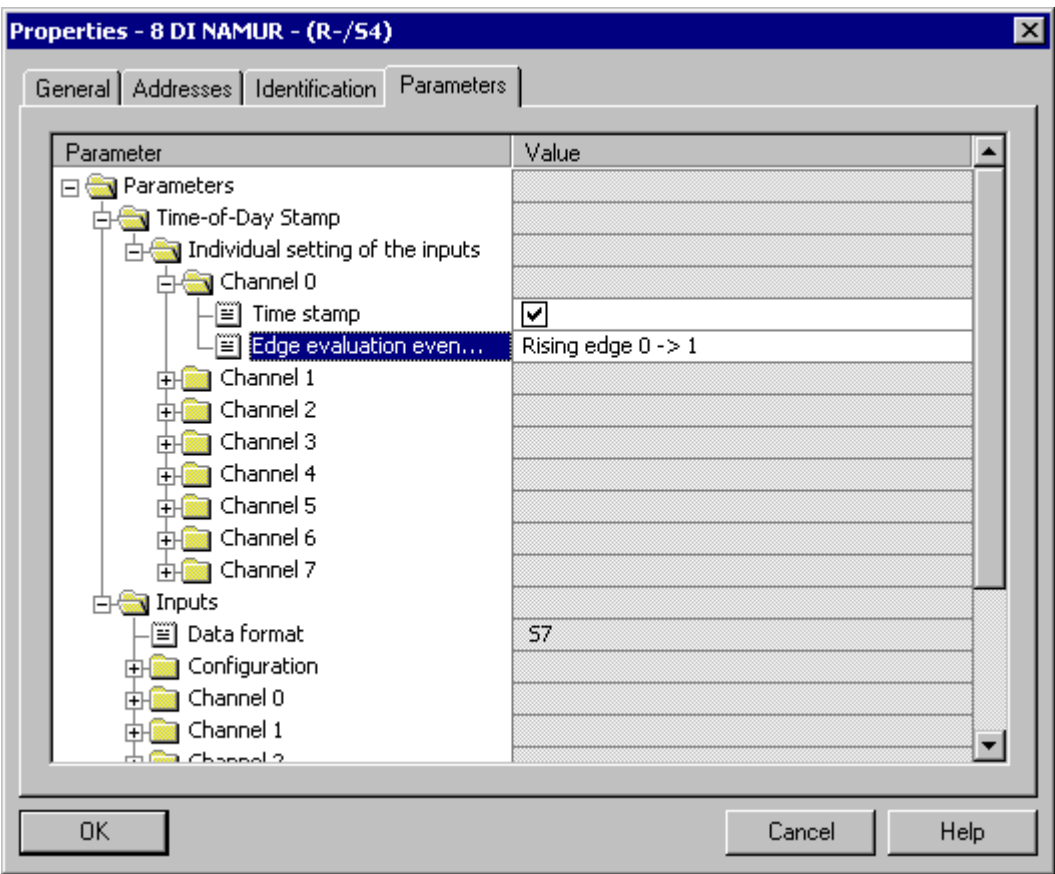
- “数字量输入模块 SM 131 的设置实例 (页 46)” 部分
- “如何组态接口模块 (页 38)” 部分

5.3.7 SM 131 数字输入模块的设置实例

可对所有模块或特定通道进行这些设置。

实例

模块上的设置：



5.3.8 如何组态 SM 326 数字输入模块

说明
仅当您要分别为各个数字量输入模块设置时间戳时，才需要阅读本部分内容。

对已组态 F 系统的影响

说明
如果所需的模块和输入已经过组态，则激活高精度时间戳将不影响 F 系统的运行。

可用的输入

可用于时间戳功能的数字量输入模块输入的数量取决于以下附加条件：

- 软件包的版本
 - SIMATIC S7; S7 F 系统
 - SIMATIC S7; FConfigPack
- 接口模块 (IM 153-2) 的型号
SIMATIC S7-300 单模块中的高精度时间戳功能仅适用于具有以下订货号的 IM 153-2 接口模块：
 - 6ES7 153-2BA01-0XB0
 - 6ES7 153-2BA02-0XB0

软件包	接口模块 6ES7 153-2BA01-0XB0	接口模块 6ES7 153-2BA02-0XB0
FConfigPack V5.4 SP1 至 V5.5 (S7 F 系统 V5.2 SP4)	高精度时间戳不可用	
FConfigPack V5.5 SP1 和 V5.5 SP2 (S7 F 系统 V5.2 SP4)	12 个通道可用 (CH00 至 CH11)	
自 FConfigPack V5.5 SP3 起 (S7 F 系统 V6.0)	12 个通道可用 (CH00 至 CH11)	24 个通道可用 (CH00 至 CH23)

要求

- 在 HW Config 中组态了 ET 200M 站。
- 在 ET 200M 站 (IM 153-2) 的插槽中组态了数字量输入模块 SM 326 (数字量输入模块的类型：请参见“组件和系统 > 分布式 I/O (页 24)”部分)。

步骤

1. 在 ET 200M 站中，选择要对其进行设置的 SM 326 数字量输入模块。
2. 打开快捷菜单（右键单击），然后选择菜单命令“对象属性”(Object Properties)。
3. 选择“参数”(Parameters) 选项卡。
4. 在树形视图中，选择文件夹“参数”(Parameters) > “时间戳”(Time Stamping) > “单个设置输入”(Individual setting of the inputs)。
5. 在树形视图中，打开要更改的通道的文件夹（例如，通道 0）
6. 在树形视图中，打开“时间戳”(Time stamping) 参数。在“值”(Value) 列中激活复选框。

7. 在树形视图中，打开“沿判定进入事件”(Edge Evaluation Incoming Event) 参数。从“值”(Value) 列的下拉列表框中选择沿判定的方向。

说明

现在需要分别组态每个输入。

通过该接口模块进行组态会影响此 ET 200M 站中的数字量输入模块的所有输入。

8. 单击“确定”(OK)。
将会应用设置。

更多信息

- “数字输入模块 SM 326 的设置实例部分 (页 49)” 部分
- “如何组态接口模块 (页 38)” 部分

5.3.9 数字输入模块 SM 326 的设置实例部分

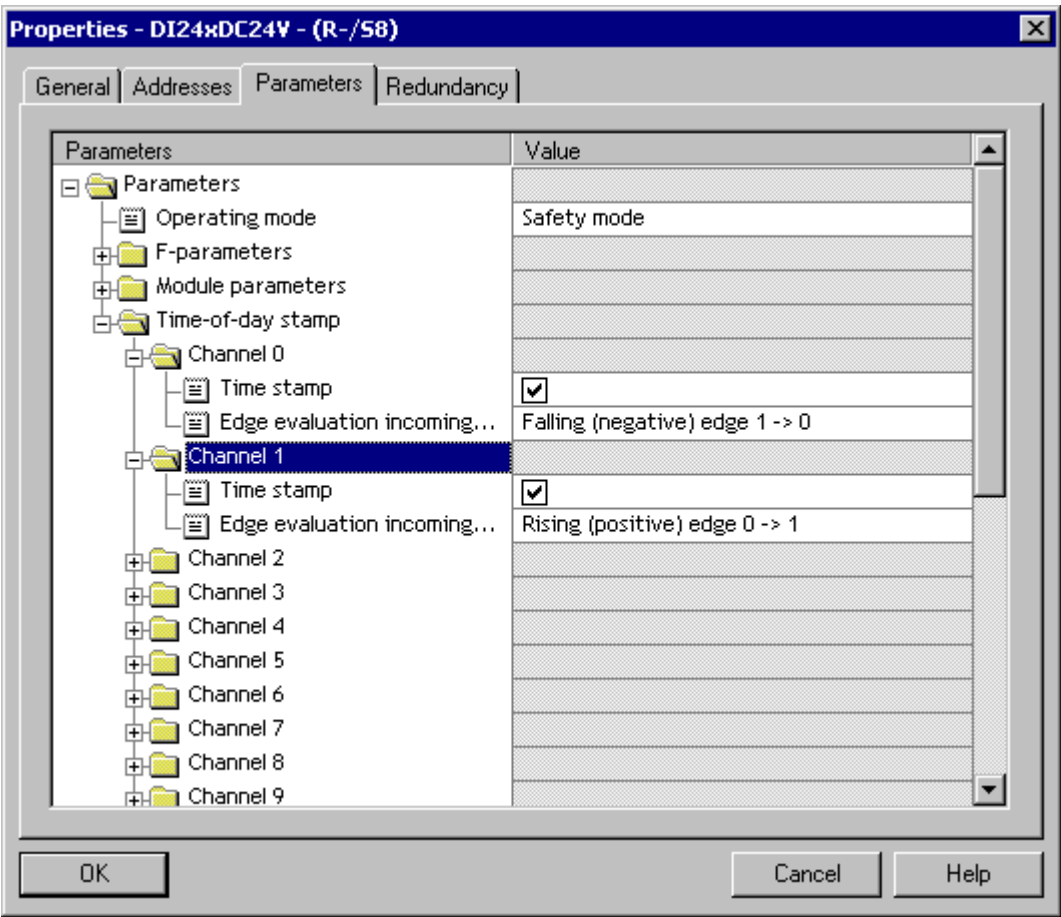
必须针对具体通道对每个模块进行设置。

通过该接口模块进行组态会影响此 ET 200M 站中的数字量输入模块的所有输入。

5.4 组态符号名

实例

模块上的设置：



5.4 组态符号名

5.4.1 如何组态信号的符号名称

简介

可为信号分配符号名称。 信号标识简单化可使驱动程序块的互连更加容易。

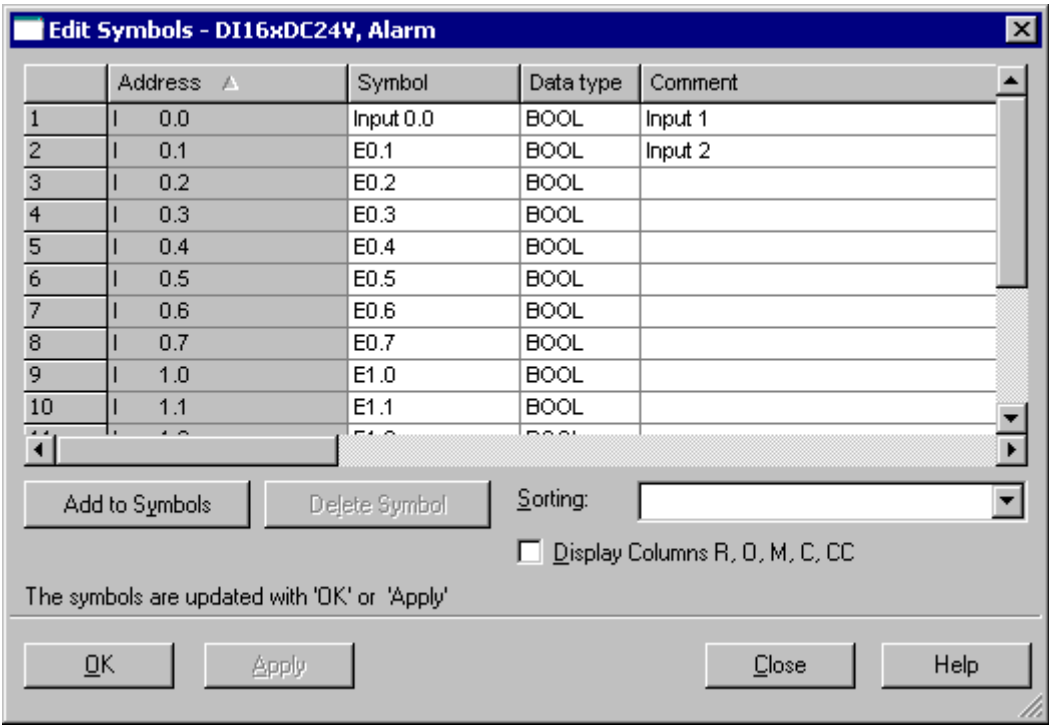
要求

- 已在 SIMATIC 管理器的**组件视图**中打开项目。
- 已设置了 AS 的路径。
- HW Config 已打开。

过程

为所有数字输入模块执行下列任务：

1. 在 HW Config 中选择一个数字输入模块。
2. 在该模块的组态表中，选择要在其中分配一个过程映像地址的行。
3. 选择菜单命令 “**编辑**”(Edit) > “**编辑符号**”(Edit Symbols)。
4. 为已指定具有时间戳功能的模块输入输入符号（符号名称）。
可单击 “**添加到符号**”(Add to Symbol) 按钮，将地址用作符号。可在 “**编辑符号**”(Edit Symbols) 对话框或符号表中更改符号名称（例如，Symbol = "Chart_Meas" — 最多可使用 24 个字符）。



5.5 组态信号发送块

5.5.1 如何准备消息组态

必须在 CFC 图表中组态一个 EventTS 块，才能使具有高精度时间戳的消息能够显示在 OS 上。一个 EventTS 块可以生成多达 8 个数字量输入的消息。

过程

创建具有信号发送块的 CFC 图表。

5.6 组态输入信号

5.6.1 如何组态输入信号

过程

1. 在 CFC 图表中选择通道驱动程序块 Pcs7DiIT 的 "PV_In" 输入。
2. 选择菜单命令 **“插入”(Insert) > “与地址的互连”(Interconnection to Address)**。
将打开 **“插入与地址的互连”(Insert Interconnection to Address)** 对话框。

3. 选择包含相应模块输入的行，并双击该行。

"Input 0.0"				
	I0.1	BOOL	I 0.1	
	I0.2	BOOL	I 0.2	
	I0.3	BOOL	I 0.3	
	I0.4	BOOL	I 0.4	
	I0.5	BOOL	I 0.5	
	I0.6	BOOL	I 0.6	
	I0.7	BOOL	I 0.7	
	Input 0.0	BOOL	I 0.0	Input 1

4. 如同以下示例中的连接那样连接块。

说明

可以在组态输入信号时直接在信号发送块中组态指定给此模块输入的消息，也可在以后组态这些消息。
更多相关信息，可参考“组态高精度时间戳功能的消息 (页 56)”部分。

说明

F 系统的组态

将 EventTS 块放在非 F 块所属运行组的 CFC 图中。通过 F 库的通道驱动程序块无法将时间戳转发到工艺块。

具有工艺块的组态示例

说明

使输入可见

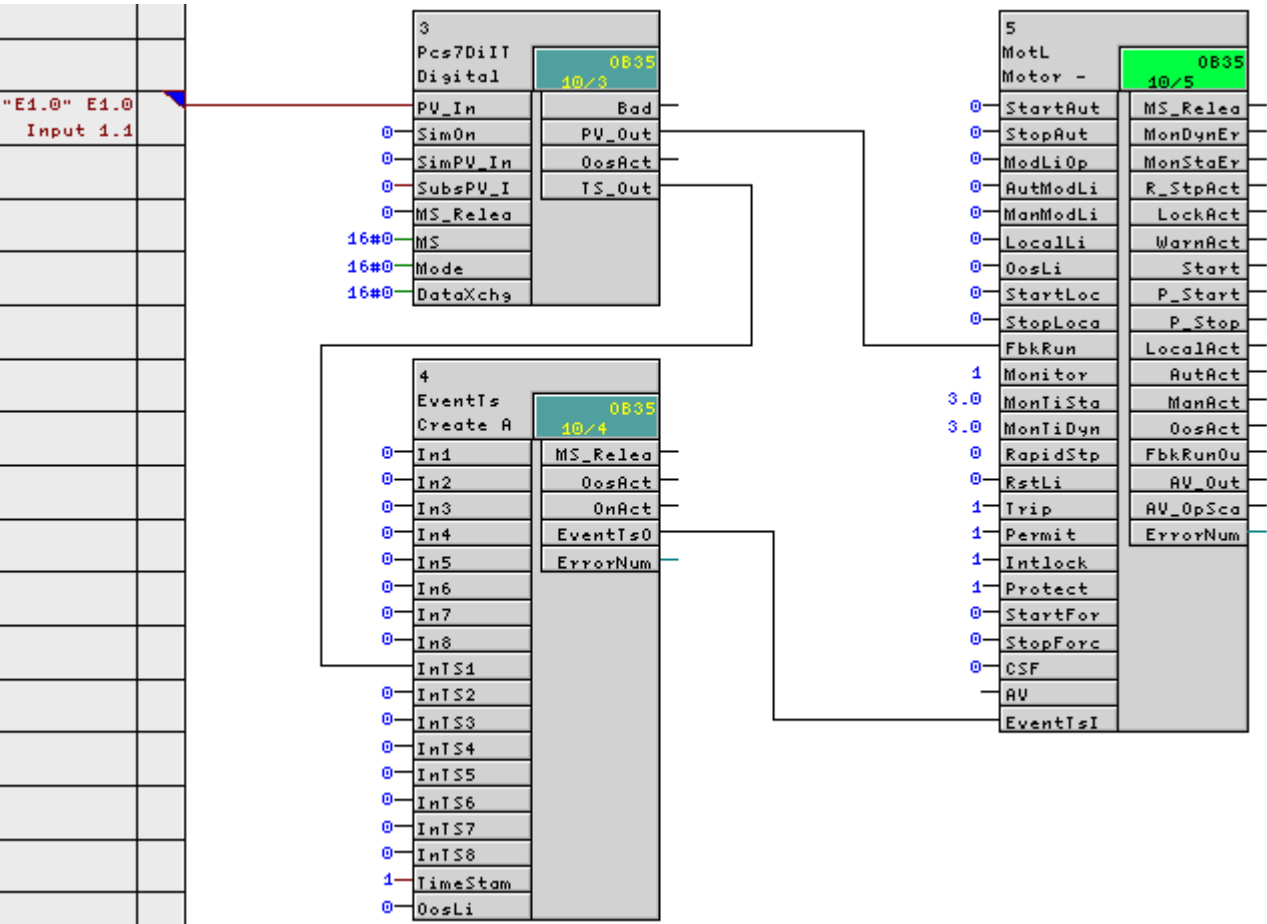
必须使工艺块的以下输入可见：

- EventTS 块：“TimeStampOn” 输入
当值为 1 时，该输入将激活高精度报警输入。
- 输入“InTS1” 到“InTS8”
当使用工艺块时，这些输入还将与工艺块的输入互连。

下图举例说明“MotL” 块中“FbkRun” 输入的高精度时间戳。

5.6 组态输入信号

- EventTS 块： 输入 "TimeStampOn" = 1
 - 以下 I/O 将互连：
 - 模块的“I1.0” 输入与 Pcs7DiIT 通道驱动程序块中的“PV_In” 输入互连
 - Pcs7DiIT 通道驱动程序块中的“PV_Out” 输出与 MotL 块中的“FbkRun” 输入互连。
 - Pcs7DiIT 通道驱动程序块中的“TS_Out” 输出与 EventTS 块中的“InTS1” 输入互连。
 - EventTS 块：“EventTsOut” 输出与 MotL 块中的“EventTsIn” 输入互连。
- 应在 EventTS 块中组态该消息。用项目特定的消息文本替换默认文本（\$BlockComment\$ InTS1 状态 16#@1%x@）。
- 例如： \$BlockComment\$ <运行错误> 状态 16#@1%x@

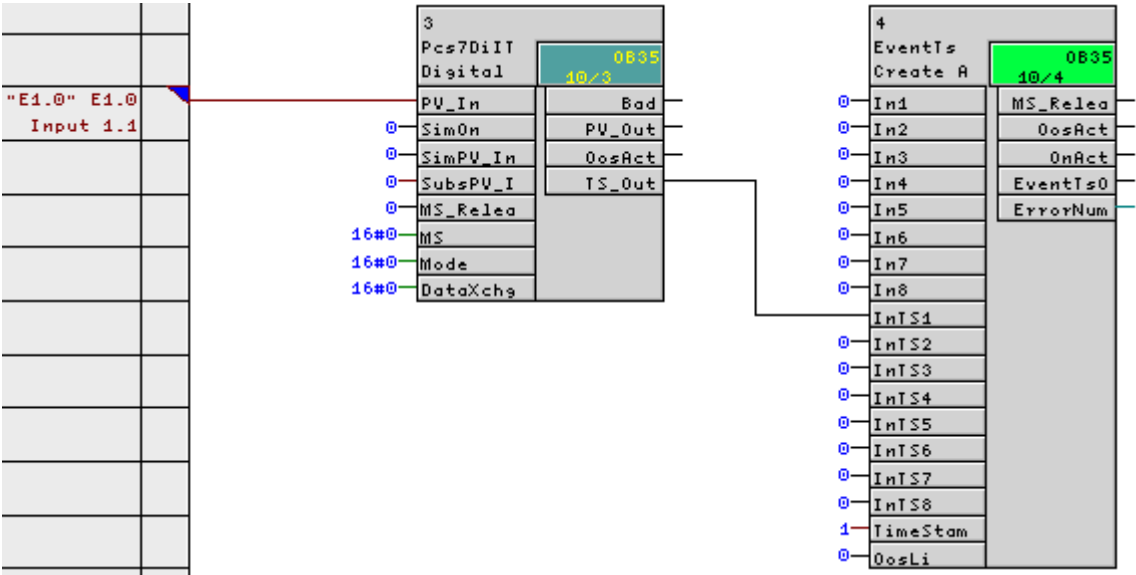


具有 EventTS 块的组态示例

下图举例说明数字量输入模块中“I1.0” 的高精度时间戳。

- EventTS 块： 输入 "TimeStampOn" = 1
- 以下 I/O 将互连：

- 模块中的“I1.0” 输入与 Pcs7DiIT 块中的“PV_In” 输入互连
 - Pcs7DiIT 块中的“TS_Out” 输出与 EventTS 块中的“InTS1” 输入互连
 - 应在 EventTS 块中组态该消息。用项目特定的消息文本替换默认文本（\$BlockComment\$ InTS1 状态 16#@1%x@）。
- 例如：\$BlockComment\$ <温度过高> 状态 16#@1%x@



具有冗余信号采集功能的组态说明

对于具有冗余信号采集功能的组态，请考虑以下信息：

- 可混合使用冗余和非冗余 DI 信号。
- 使用冗余信号采集，无论模块状态如何（钝化或良好），都会为 OS 生成针对每个模块输入生成一条消息。

更多信息

有关组态冗余信号采集的更多信息，请参考文档《过程控制系统 PCS 7；容错过程控制系统》(Process Control System PCS 7; Fault-Tolerant Process Control Systems)。

5.7 组态高精度时间戳功能的消息

5.7.1 如何使用 PCS 7 高级过程库 (APL, Advanced Process Library) 中的各个块进行消息组态

简介

本部分介绍如何更改 APL 块 EventTS 的消息文本。

过程

1. 在 SIMATIC 管理器中打开项目，然后选择菜单命令 “视图”(View) > “组件视图”(Component View)。
2. 在以下树型视图中选择 S7 程序的图文件夹： **Project\SIMATIC Station\CPU\S7 Program \Charts**。
3. 选择菜单命令 “选项”(Options) > “图”(Charts) > “图引用数据”(Chart Reference Data)。将打开 “图引用：显示图引用数据”(Chart Ref: Display Chart Reference Data) 对话框。
4. 选择菜单命令 “视图”(View) > “块类型”(Block Types) 。将打开 “{S7 程序} (块类型)” 对话框。
5. 单击表标题中的 “块类型”(Block type)。条目即会按字母顺序进行排序。
6. 在列表中查找具有关联条目的 EventTS 块。
7. 在所找到的表格行中双击消息块的块类型。将打开 CFC 图，其中包含所查找到的块。相关块会突出显示。
8. 选择菜单命令 “编辑”(Edit) > “对象属性”(Object Properties)。将打开 “属性 - 块”(Properties – Block) 对话框。
9. 在 “特殊属性”(Special Properties) 组中，单击 “消息”(Messages)。将打开 “PCS 7 消息组态”(PCS 7 Message Configuration) 对话框。
10. 选择消息的消息类别。在表格的 “事件”(Event) 列中更改消息文本（请参见示例）。
11. 单击 “确定”(OK)。

示例

将默认文本（`$$BlockComment$$ InTS1 状态 16#@1%x@`）替换为项目特定的消息文本（例如，`$$BlockComment$$ <温度过高> 状态 16#@1%x@`）。

更多信息

更多有关消息组态的信息，可参考 *STEP 7* 在线帮助中的“如何为项目创建块相关的消息”主题。

5.8 编译和下载 AS

5.8.1 如何编译和下载 AS

选项

以下选项可用于编译和下载程序：

- 可对单个 SIMATIC 站使用这些命令。
- 可使用单个命令来编译和下载多个 SIMATIC 站。

更多信息

有关详细信息和分步说明，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7；工程系统》(*Process Control System PCS 7, Engineering System*)。

5.9 编译和下载 OS

5.9.1 如何编译和下载 OS

选项

编译和下载操作员站时有以下选择：

- 您可以编译并逐一下载操作员站。
- 您可以同时编译多个操作员站，然后分别下载。
- 您可以同时编译和下载多个操作员站。

5.9 编译和下载 OS

更多信息

有关详细信息和分步说明，可参考组态手册《过程控制系统 PCS 7: 操作员站》。

有关时间戳故障的 AS 过程控制消息

6.1 时间戳故障

简介

本部分介绍时间戳中出现故障时生成的 AS 过程控制消息。

AS 过程控制消息概述

针对时间戳故障可能生成以下 AS 过程控制消息：

- 启动数据 (页 59)
- 日时钟消息帧错误 (页 61)
- 消息帧时间戳与实时时钟之间的时间差可能导致结果不准确 (页 61)
- 时间戳功能 STOP (页 62)
- IM 消息丢失（缓冲区溢出） (页 63)
- 冗余切换 (页 64)
- 冗余信息丢失 (页 64)

更多信息

有关编辑消息文本的更多信息，可参考“组态时间戳功能 > 组态高精度时间戳功能的消息文本”>“如何组态高精度时间戳功能的消息”部分。

6.2 AS 过程控制消息“启动数据”

含义

AS 过程控制消息“启动数据”(Startup data) 指示启动/重新启动接口模块（例如，IM 153-2）。

6.2 AS 过程控制消息 “启动数据”

消息

- 信号状态为“进入”的“启动数据”(Startup data)
- 信号状态为“离开”的“启动数据”(Startup data)

描述

1. 在启动/重新启动之后，接口模块会将信号状态为“进入”的 AS 过程控制消息 “启动数据”(Startup data) 的信号发送到 CPU。
2. 接口模块然后发送指示所有组态过程信号的静态状态的消息信号。
在过程信号的基础之上，接口模块根据以下组态得出将要发送的信号（见下表）。
3. 之后，接口模块发送信号状态为“离开”的 AS 过程控制消息 “启动数据”(Startup data) 的信号。

过程信号的状态	已组态的进入事件的脉冲沿判定：	接口模块（启动时的信号消息）
0	0 -> 1	离开
1	0 -> 1	进入
1	1 -> 0	离开
0	1 -> 0	进入

从过程信号得出的消息（取决于组态）

PCS 7 中的消息处理

1. 在检测到信号状态为“进入”的“启动数据”(Startup data) 的信号之后，在消息列表中输入 AS 过程控制消息 “启动数据”(Startup data) 以及信号状态“进入”。
2. 在 CPU 中，消息块会将代表过程信号静态状态的信号消息与这些信号的最后存储状态进行比较。
如果存在状态不同的信号，则在消息列表中输入以下消息（见下表）：
3. OS 会识别启动数据的信号。在消息列表中输入信号状态为“离开”的 AS 过程控制消息 “启动数据”(Startup data)。

接口模块（启动时的信号消息）	储存在 CPU 中的值（消息块）	消息列表和归档中的消息
进入	进入	---
进入	离开	离开
离开	离开	----
离开	进入	进入

消息列表中可能的消息状态

6.3 AS 过程控制消息 “日时钟消息帧错误”

含义

AS 过程控制消息 “日时钟消息帧错误”(Time-of-day message frame error) 指示接口模块（例如，IM 153-2）的日时钟同步中存在错误。

消息

- 信号状态为“INCOMING”的 “日时钟消息帧错误”(Time-of-day message frame error)
- 信号状态为“OUTGOING”的 “日时钟消息帧错误”(Time-of-day message frame error)

描述

接口模块等待在组态的时间间隔（例如，每秒）内由时间主站发出的日时钟帧。

如果连续三次未收到主站的日时钟帧，接口模块将继续以内部时间工作，并向操作员站发送信号状态为“INCOMING”的消息 “日时钟消息帧错误”(Time-of-day message frame error)。

下一个有效的日时钟帧一旦到达，接口模块的内部时钟会进行同步，并触发信号状态为“OUTGOING”的消息 “日时钟消息帧错误”(Time-of-day message frame error)。

6.4 AS 过程控制消息 “消息帧时间戳与实时时钟之间的时间差可能导致结果不准确”

含义

AS 过程控制消息 “消息帧时间戳与实时时钟之间的时间差可能导致结果不准确”(Time difference between the message frame time stamp and the real-time clock may cause inaccuracy) 指示接口模块（例如，IM 153-2）中存在时间变化或时间差。

6.5 AS 过程控制消息 “时间戳功能 STOP”

消息

- 信号状态为“INCOMING”的“消息帧时间戳与实时时钟之间的时间差可能导致结果不准确”(Time difference between the message frame time stamp and the real-time clock may cause inaccuracy)
- 信号状态为“OUTGOING”的“消息帧时间戳与实时时钟之间的时间差可能导致结果不准确”(Time difference between the message frame time stamp and the real-time clock may cause inaccuracy)

描述

在下列情形中，会相继发送这两条消息：

- 当信号到达接口模块时，接口模块的同步时间和内部时间之间有偏差。
- 该时间偏差超出时间戳精度的一半。

实例：时间戳精度为 10 ms，偏差大于 5 ms 时。

随后将同步接口模块的时间。

- 信号状态为“INCOMING”的消息在同步之前收到时间戳。
- 信号状态为“OUTGOING”的消息在同步之后收到时间戳。

根据这些消息，可检查接口模块的内部时钟是拨快还是拨慢了。

6.5 AS 过程控制消息 “时间戳功能 STOP”

含义

AS 过程控制消息 “时间戳功能 STOP”(STOP of the time stamp function) 指示接口模块（例如，IM 153-2）的时间戳有故障。

消息

- 信号状态为“INCOMING”的“时间戳功能 STOP”(STOP of the time stamp function)
- 信号状态为“OUTGOING”的“时间戳功能 STOP”(STOP of the time stamp function)

6.6 AS 过程控制消息“IM 消息丢失（缓冲区溢出）”

描述

如果 DP 主站与接口模块之间的连接中断，则信号不再具有时间戳。例如，CP 出现故障或总线电缆断开后，可能发生此情况。在内部消息列表中将输入说明此结果的消息。

- 当生成信号状态为“INCOMING”的消息时，信号时间戳停止。
- 当生成信号状态为“OUTGOING”的消息时，信号时间戳重新激活。
- 当生成信号状态为“OUTGOING”的消息“时间戳功能 STOP”时，接口模块会再次启动。

6.6 AS 过程控制消息“IM 消息丢失（缓冲区溢出）”

含义

AS 过程控制消息“IM 消息丢失（缓冲区溢出）”(Message loss at IM (buffer overflow)) 指示由于接口模块的消息缓冲区溢出而导致消息丢失。

消息

- 信号状态为“进入”的“IM 消息丢失（缓冲区溢出）”(Message loss at IM (buffer overflow))
- 信号状态为“离开”的“IM 消息丢失（缓冲区溢出）”(Message loss at IM (buffer overflow))

描述

在以下两种情况下会生成 AS 过程控制消息：

由于外部原因导致的缓冲区溢出	由于内部原因导致的缓冲区溢出
可能原因实例： • 工厂或现场总线出现故障或过载 • DP 主站（CPU）出现故障或过载 补救措施：更正故障来源	可能原因实例： I/O 中的信号变化过快，致使信号变换无法再输入到消息列表中。 补救措施：将信号分布到多个接口模块中，或减少具有时间戳的信号数目。

在内部消息列表中将输入说明此结果的消息。

6.8 AS 过程控制消息 “冗余信息丢失”

- 当生成信号状态为“进入”的消息时，就无法保存进入的消息。
- 当生成信号状态为“离开”的消息时，则又可以保存进入的消息。

6.7 AS 过程控制消息 “冗余切换”

含义

当激活和非激活接口模块（例如，IM 153-2）之间存在切换时，将输出 AS 过程控制消息“冗余切换”(Redundant changeover)。

消息

- 信号状态为“INCOMING”的“冗余切换”(Redundant changeover)
- 信号状态为“OUTGOING”的“冗余切换”(Redundant changeover)

描述

AS 过程控制消息“Redundant changeover（冗余切换）”指示此中断期间。

时间戳在失效转移期间不适用。

- 当生成信号状态为“INCOMING”的消息（激活和非激活接口模块之间的失效转移开始）时，时间戳即被禁用。
- 当生成信号状态为“OUTGOING”的消息时，信号时间戳重新激活。

6.8 AS 过程控制消息 “冗余信息丢失”

含义

AS 过程控制消息“冗余信息丢失”指示在被动接口模块（例如，IM 153-2）和主动接口模块之间交换信号时发生错误。

消息

- 信号状态为“进入”的“冗余信息丢失”
- 信号状态为“离开”的“冗余信息丢失”

描述

在无错运行期间，非激活接口模块从激活接口模块那里接收关于当前 I/O 状态的信息：

- 当生成信号状态为“进入”的消息时，存在信号交换错误。
- 只要在激活和非激活接口模块之间实现了 I/O 状态同步，就会输出信号状态为“离开”的消息。

索引

A

APL, 27

AS, 57

编译和下载, 57

AS 过程控制消息, 59, 61, 62, 64

IM 消息丢失 (缓冲区溢出), 63

启动数据, 59

日时钟消息帧错误, 61

冗余切换, 64

冗余信息丢失, 64

时间戳功能 STOP, 62

消息帧时间戳与实时时钟之间的时间差可能导致结果不准确, 61

Assign parameters (分配参数), 31, 35, 38, 42

CP 443-1 工业以太网, 31

CPU 的 PROFIBUS 连接, 35

接口模块 IM 153-2, 38

数字量输入模块 SM 321, 42

C

CP, 30

组态, 30

CP 443-1 工业以太网, 31

Assign parameters (分配参数), 31

CP 443-5 Extended, 34

组态, 34

CPU 的 PROFIBUS 连接, 35

Assign parameters (分配参数), 35

E

ET 200iSP, 45, 47

SM 131 实例, 47

SM131, 45

数字输入模块实例, 47

ET 200M, 47, 50

SM 326 实例, 50

SM326, 47

数字量输入模块实例, 50

ET 200M 站, 38

时间戳的设置, 38

EventTS 块

注意事项, 27

I

IM 153-2, 20

特殊功能, 20

消息丢失, 20

信号浪涌, 20

IMDRV_TS 块

用于时间戳功能, 26

注意事项, 27

O

OS, 57

编译, 57

S

SIPLUS 模块, 26

SM 131, 47

实例, 47

SM 326, 50

实例, 50

编

编译, 57

AS, 57

OS, 57

操

操作员站

与 CPU 通讯, 23

分

分布式 I/O

用于信号采集, 24

支持的模块, 24

符

符号, 50

组态, 50

符号名, 50

 针对信号分配, 50

高

高级过程库, 27

故

故障, 59

 在时间戳功能执行期间, 59

环

环境要求

 较高, 26

接

接口模块, 25

接口模块 IM 153-2, 38, 41

 Assign parameters (分配参数), 38

 设置实例, 41

接口模块中的时间戳, 14

精

精度

 时间戳, 9

精度为 1 ms 的高精度时间戳, 21

具

具有时间戳的工厂, 18

 示例, 18

具有时间戳的冗余工厂, 18

 示例, 18

启

启动数据, 59

 AS 过程控制消息, 59

前

前言, 5

日

日时钟消息帧错误, 61

 消息, 61

冗

冗余, 55

冗余切换, 64

 AS 过程控制消息, 64

冗余信息丢失, 64

设

设置, 41, 44

 接口模块 IM 153-2, 实例, 41

 数字输入模块 SM 321, 实例, 44

时

时间戳, 18, 24, 38, 59

 ET 200M 站的设置, 38

 分辨率, 9

 工厂组态, 18

 功能, 9

 故障消息, 59

 精度, 9

 使用, 9

 使用 IMDRV_TS 块, 26

 使用的 CPU, 23

 顺序, 11

 通信模块, 24

 要求, 9

时间戳 (10 ms), 9

时间戳功能 STOP, 62

 AS 过程控制消息, 62

时间主站, 27

实

实例, 41, 44

 接口模块 IM 153-2 的设置, 41

 数字输入模块 SM 321 的设置, 44

使

使用

时间戳, 9

用于时间戳功能的 IMDRV_TS 块, 26

示

示例, 18

具有时间戳的工厂, 18

具有时间戳的冗余工厂, 18

输

输入信号, 52

组态, 52

数

数字量输入模块, 25

数字量输入模块 SM 131

组态, 45

数字量输入模块 SM 321, 42

Assign parameters (分配参数), 42

数字量输入模块 SM 326, 50

组态, 47, 50

数字输入模块 SM 131, 47

组态, 47

数字输入模块 SM 321, 44

设置, 实例, 44

顺

顺序, 11

时间戳, 11

通

通信模块, 24

CP 443-1, 24

CP 443-5 Extended, 24

用于时间戳, 24

通讯

操作员站, 23

系

系统规划, 17

注意事项, 17

下

下载, 57

AS, 57

消

消息, 59, 61, 62, 64

IM 消息丢失 (缓冲区溢出), 63

启动数据, 59

日时钟消息帧错误, 61

冗余切换, 64

冗余信息丢失, 64

时间戳功能 STOP, 62

时间戳功能故障, 59

消息帧时间戳与实时时钟之间的时间差可能导致结果不准确, 61

消息丢失, 20

IM 153-2, 20

消息帧时间戳与实时时钟之间的时间差可能导致结果不准确, 61

AS 过程控制消息, 61

信

信号, 50

指定符号名, 50

信号采集

通过分布式 I/O, 24

支持的模块, 24

信号浪涌, 20

在 IM 153-2 中, 20

组

组态, 17, 30, 34, 50, 52

冗余, 55

CP, 30

CP 443-5 Extended, 34

EventTS, 54

符号, 50

工艺块, 53

输入信号, 52

注意事项, 17

