

SIEMENS

WinCC

通讯手册

第一册

订货号：6AV6 392-1CA05-0AH0
C79000-G8276-C155-01

发行：1999年9月

WinCC、SIMATIC、SINEC、STEP 是西门子注册商标。

本手册中所有其它的产品和系统名称是（注册的）其各自拥有者的商标，必须被相应地对待。

（若没有快速写入权限，不允许对本文件或其内容进行复制、传送或使用。
违犯者将要对损坏负责。保留所有权利，包括由专利授权创建的权利，对实用新型或设计的注册。）

（我们已检查了本手册的内容，使其与硬件和软件所描述的相一致。由于不可能完全消除差错，我们也不能保证完全的一致性。然而，本手册中的数据是经常规检查的，在以后的版本中包括了必要的修正。欢迎给我们提出建议以便改进。）

目录

1	通讯手册.....	1-1
2	常规信息节.....	2-1
2.1	通讯基础.....	2-1
2.1.1	基本通讯术语.....	2-1
2.1.2	网络拓扑.....	2-3
2.1.3	网络的分类.....	2-6
2.1.4	访问方式.....	2-7
2.1.5	ISO-OSI 参考模型.....	2-8
2.1.6	总线系统的连接.....	2-10
2.2	通讯网络.....	2-11
2.2.1	工业通讯概述.....	2-11
2.2.2	工业通讯子网.....	2-13
2.2.3	利用 MPI 的工业通讯.....	2-14
2.2.4	利用 PROFIBUS 的工业通讯.....	2-15
2.2.4.1	PROFIBUS 访问方式.....	2-16
2.2.4.2	PROFIBUS 协议总体结构.....	2-17
2.2.4.3	传送媒体.....	2-17
2.2.5	利用工业以太网的通讯.....	2-18
2.2.5.1	工业以太网协议配置文件.....	2-19
2.2.5.2	传输协议.....	2-19
2.2.5.3	传送媒体.....	2-20
2.2.6	OPC 接口标准.....	2-20
2.3	通讯组态.....	2-21
2.3.1	WinCC 过程通讯.....	2-21
2.3.2	WinCC 通讯组态.....	2-23
3	选择指南.....	3-1
3.1	项目分析.....	3-1
3.1.1	规范.....	3-2
3.1.2	组态注释.....	3-7
3.1.2.1	数据更新周期.....	3-7
3.1.2.2	数据更新类型.....	3-8
3.1.2.3	数据组织.....	3-9
3.2	性能数据.....	3-11
3.2.1	通讯系统比较.....	3-11
3.2.2	串行通讯.....	3-14
3.2.3	利用 MPI 的通讯.....	3-15
3.2.3.1	通讯处理器.....	3-15
3.2.3.2	SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE.....	3-15

3.2.4	利用 PROFIBUS 的通讯	3-16
3.2.4.1	通讯处理器	3-16
3.2.4.2	通讯驱动程序	3-17
3.2.4.3	PROFIBUS DP	3-19
3.2.4.4	PROFIBUS FMS	3-20
3.2.4.5	SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE	3-21
3.2.4.6	SIMATIC S5 PROFIBUS FDL	3-22
3.2.5	利用工业以太网的通讯	3-23
3.2.5.1	通讯处理器	3-23
3.2.5.2	通讯驱动程序	3-24
3.2.5.3	与 SIMATIC S5 的通讯	3-25
3.2.5.4	与 SIMATIC S7 的通讯	3-27
4	通讯连接的诊断	4-1
4.1	错误检测	4-1
4.1.1	WinCC 资源管理器	4-2
4.1.2	通道诊断	4-3
4.1.3	使用动态对话框的状态监控	4-5
4.1.4	使用全局动作的状态监控	4-7
4.2	故障消除指南	4-8
4.2.1	通讯伙伴可用吗?	4-8
4.2.2	网络连接可用吗?	4-10
4.2.3	计算机中的通讯模块可用吗?	4-11
4.2.4	通讯组态正确吗?	4-16
4.3	进一步诊断	4-23
4.3.1	S7 连接参数	4-24

前言

本手册的目的

本手册详细描述了从 WinCC 到 PLC 通讯连接的设计、安装和启动:

- 有关通讯的概述章节
- 选择最合适的通讯解决方案的帮助章节
- 有关错误诊断的章节

本手册采用印刷版和电子手册的形式出版。

目录表和索引可以帮助您快速找到需要的信息。而且，在线文件包含了附加的搜索功能。

附加支持

如果存在技术问题，请与当地 Siemens 分公司联系。

此外，您可以拨打热线电话：

+49 (911) 895-7000 (传真 7001)

关于 SIMATIC 产品的信息

可以在 CA01 目录中获得关于 SIMATIC 产品的最新信息。可通过下列 Internet 地址访问此目录：

<http://www.ad.siemens.de/ca01online/>

此外，SIMATIC 客户支持提供了最新的信息并提供下载。从下列 Internet 地址可查找有关技术咨询的解答：

http://www.aut.siemens.de/support/html_00/index.shtml

1 通讯手册

引言

通讯手册是 WinCC 文档的一部分。它详细说明了从 WinCC 至 PLC 的通讯连接的规划、安装和启动。

通讯手册的目的是为用户提供支持，从用户开始选择最佳通讯、组态和安装，直至启动。另外，通讯手册指明了当出现问题时的快速解决方法。

内容和结构

通讯手册主要分成四章：

- 常规信息第一章为读者提供有关通讯的简介，并且着重于与 WinCC 的通讯。详细说明必要的技术基础知识、使用的组件和一般的组态步骤。
- 选择指南第二章指导读者选择适用于他的最佳通讯类型。解释在作决定时通常必须考虑的因素。
- 通讯连接的诊断第三章包含了有关启动通讯连接出现问题时对故障进行定位和更正的说明。
- 实例项目第四章包含实例项目的选择，这些项目具有关于不同通讯选项的详细说明。每个实例项目详细说明了从硬件安装至成功启动连接的各个步骤。

约定

通讯手册使用下列约定：

约定	说明
	表示使用鼠标左键的操作。
R	表示使用鼠标右键的操作。
	表示双击鼠标左键的操作。
<i>斜体字</i>	表示 WinCC 环境的术语，以及有关程序界面元素的术语。
<i>斜体字, 绿色</i>	表示用户要遵守的操作顺序或条目(颜色只有在在线文档中才可见)。
蓝色	交叉索引(链接)用蓝色表示(颜色只有在在线文档中才可见)。

查找信息

在印刷成册的通讯手册中，可以用下列方法查找信息：

- 目录列出了按主题编排的信息。
- 索引列出了按关键字编排的信息。

在在线文档中，可以用下列方法查找信息：

- 目录标签列出了按主题编排的信息。
- 索引标签列出了按关键字编排的信息。
- 查找标签允许在整个文档中搜索字。

本手册中描述的实例项目可以直接从在线文档复制到硬盘驱动器中。

2 常规信息节

本章提供有关通讯的简介，并且着重于与 WinCC 的通讯。详细说明必要的技术基础知识、使用的组件和一般的组态步骤。

本章分成以下几节：

- 通讯基础
- 通讯网络
- 通讯组态

2.1 通讯基础

手册中的本章节提供有关通讯的基本信息。显示的信息具有普遍性，也就是说它不仅适用于与 WinCC 的通讯。

本节包含有关下列主题的信息：

- 基本通讯术语
- 网络拓扑
- 网络的分类
- 访问方式
- ISO-OSI 参考模型
- 总线系统的连接

2.1.1 基本通讯术语

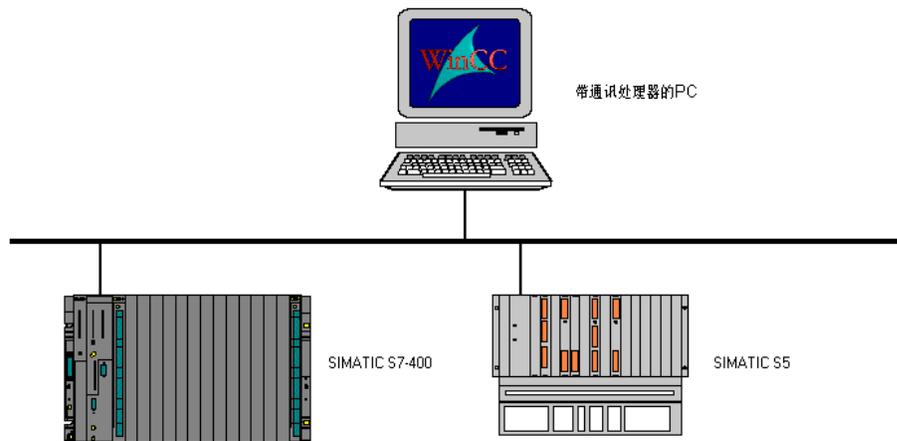
本节解释了有关通讯的基本术语。它主要涉及对 PLC 和 WinCC 之间信息交换极其重要的方面。

以下解释用于 PLC 和 WinCC 之间信息交换的最重要的通讯术语：

通讯

通讯是用于描述两个通讯伙伴之间数据传送的术语。
传送的数据可以有不同的作用。如果在 PLC 和 WinCC 之间进行通讯，数据可用于：

- 控制通讯伙伴
- 显示通讯伙伴的状态
- 报告通讯伙伴的意外状态
- 归档



通讯伙伴

通讯伙伴是可以互相进行通讯的模块，也就是说它们可以互相交换数据。它们可以是 PLC 中的中央处理器板和通讯处理器，或者是 PC 中的通讯处理器。

站

站是可以作为一个单元与一个或多个子网连接的设备。它可以是 PLC 或者 PC。

子网(络)

子网是用于描述一个单元的术语，该单元包含建立数据链接所必需的所有物理组件以及相关的数据交换方式。

网络

网络是由一个或多个互相连接的子网(它们可以相同也可以不同)组成的单元。它包括所有可以互相通讯的站。

连接

连接是两个通讯伙伴组态的逻辑分配，用于执行定义好的通讯服务。
每个连接有两个端点，它们包含对通讯伙伴进行寻址所必需的信息，以及用于建立连接的附加属性。

通讯功能

通讯功能是由软件接口提供的功能，它们为各种通讯服务所使用。
通讯功能可以在具有不同性能规范的通讯伙伴之间传送数据。它们可以控制通讯伙伴，或者检索它们当前的操作状态。

通讯服务

通讯服务描述具有规定性能特征的通讯功能，例如关于数据的交换、设备的控制或监视。

软件接口

软件接口在终端系统中提供通讯服务。软件接口不必提供通讯服务的所有通讯功能。
可以通过使用不同的软件接口来使相应终端系统(PLC、PC)中的通讯服务有效。

协议

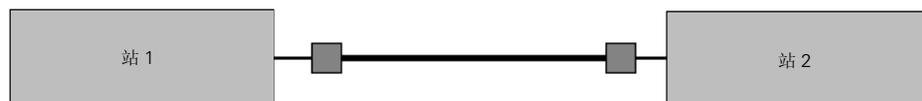
协议是通讯伙伴之间为了执行指定的通讯服务而作出的精确声明(按位)。
协议定义物理行上数据通讯量的相关目录结构。另外，它还定义操作模式、建立连接的程序、数据保护和数据传送率。

2.1.2 网络拓扑

本节描述子网的不同结构。
如果多个独立的自动组件要相互交换数据，则它们之间必须进行物理连接。该物理连接可以有不同的结构。网络拓扑是这种结构的基本几何布置。各个通讯伙伴构成了这种结构的节点。

点对点

这种最简单的结构用于仅由两个通讯伙伴组成的网络。这种布置称为点对点连接。

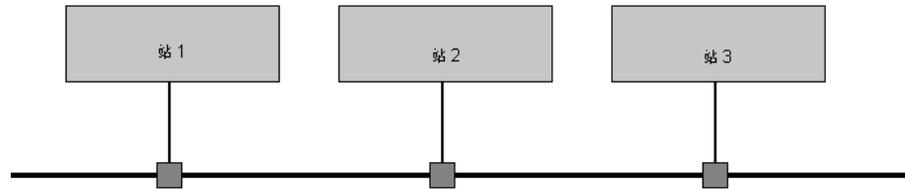


线形

线形结构的网络根据一根主线(也就是所谓的总线)进行布置。所有的通讯伙伴通过馈线与总线连接。

多个通讯伙伴不能同时对话。一次只有一个通讯伙伴可以进行发送。这是必要的规则,称为总线访问方式。下列结构也需要这些规则。

一个通讯伙伴出现故障对于整个网络影响很小或者没有影响。

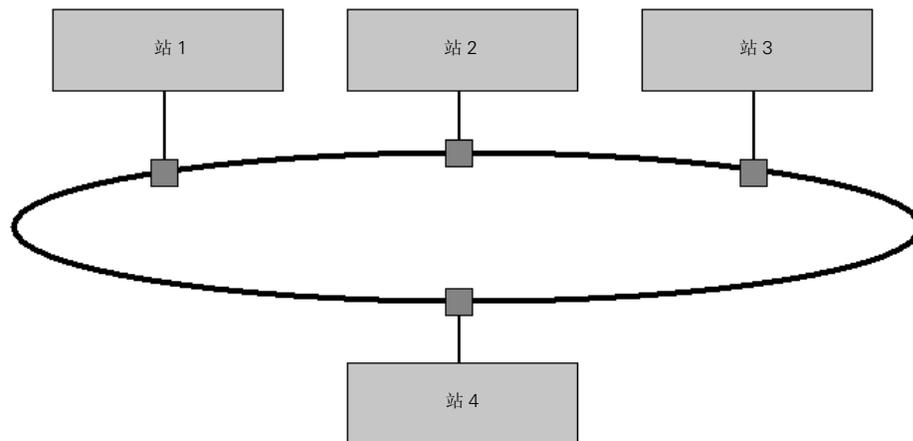


环形

在这种结构中,通讯伙伴互相连接成环形。

一个环可以由按顺序排列的点对点连接组成。在这种结构的网络中,每个节点都可以用作中继器。这使得桥接距离可以更长。

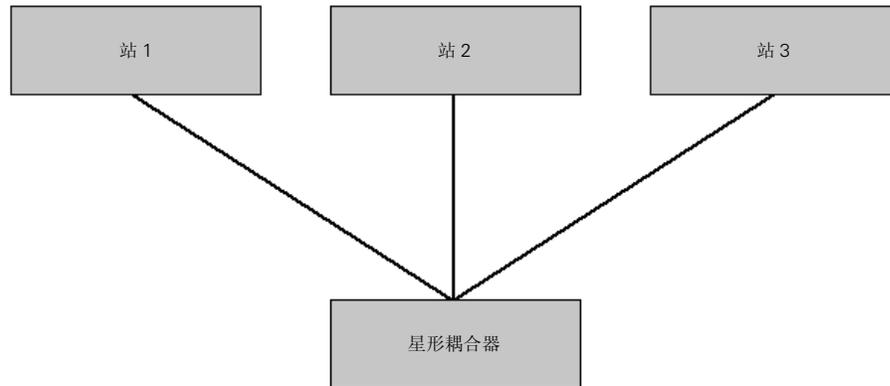
但是与线形结构相比,如果在环形结构中通讯伙伴出现故障会引起更大的问题。



星形

在星形结构中，所有通讯伙伴都与中央的星形耦合器相连。该星形耦合器控制整个通讯。

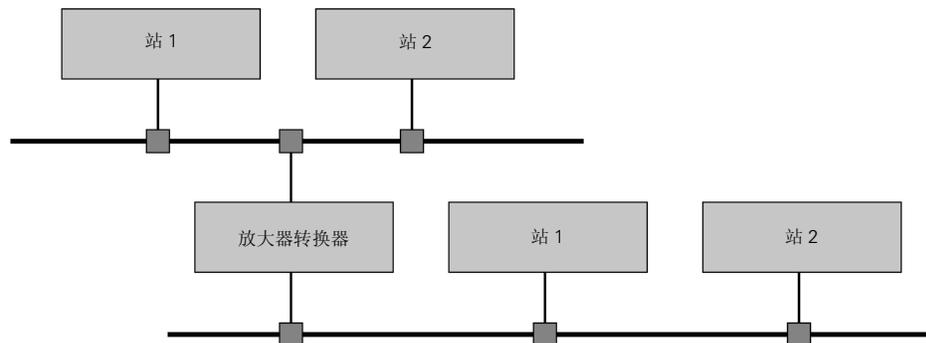
通常，星形耦合器出现故障会使整个网络中断。一个通讯伙伴出现故障对于整个网络影响很小或者没有影响。



树形

树形结构可以看作链接的线形结构。各个线形结构可以具有不同的尺寸，并且类型也可以不同。

连接各条线的元素非常重要。如果要连接的线类型相同，则这些元素可以只是中继器。如果要连接的线类型不同，则需要转换器。



2.1.3 网络的分类

本节解释适合不同地理范围的各种网络类别。根据地理范围，网络可以分为三类。它们是：

- LAN (局域网)：范围 <5 km
- MAN (城域网)：范围 <25 km
- WAN (广域网)：范围 > 25 km

由于限制的不确定性，有时不能精确地进行分类。

拓扑

因为要进行桥接的距离不同，所以对于使用的拓扑来说，该信息有用。

WAN 的拓扑根据其地理要求来确定。出于经济方面考虑，在大多数情况下都使用不规则树网结构的网络。由于能够实现的整体功能要比线的费用重要得多，因此 LAN 的拓扑结构更为明确。LAN 的典型拓扑是线形、环形和星形。

传送媒体

物理传送媒体的选择取决于期望的网络大小、抗干扰性和传送率。按照复杂性和性能之升序排列，可以有如下列传送媒体：

- 未屏蔽的非绞合双线
- 未屏蔽的双绞线
- 屏蔽双绞线
- 同轴电缆
- 光纤电缆

2.1.4 访问方式

本节解释用于控制各个通讯伙伴访问总线的机制。一次只能向总线发送一条消息。这需要规定通讯伙伴何时可以发送。在这种情况下，收听器的数量并不重要。确定通讯伙伴何时可以发送消息的规则称为访问方式。

主从方式

在主从方式中，主站控制整个总线的通讯量。主站把数据发送至连接的从站，同时提示它们发送数据。

在大多数情况下，从站之间不提供直接通讯。这种方式很好，因为它是一个简单而有效的总线控制器。

主从方式也用于现场总线。例如 PROFIBUS-DP。

令牌传递方式

在令牌传递方式中，通过网络中的令牌信号来确定发送的权利。令牌是固定的位模式。

拥有令牌的站具有发送的权利。但是，它持有令牌的时间不能比预先约定的时间长。

PROFIBUS 网络中主站的总线访问通过令牌传递方式来控制。

CSMA/CD 方式

在 CSMA/CD(带冲突检测的载波侦听多路访问)方式中，每个通讯伙伴在任何时候都可以发送数据。但是，与此同时其它通讯伙伴不能发送数据。

如果由于信号延迟而使两个通讯伙伴同时开始发送，则会引起冲突。在这种情况下，两者都会进行冲突检测并且停止发送。经过一段时间之后，它们会试图再次进行发送。

工业以太网使用 CSMA/CD 方式。

2.1.5 ISO-OSI 参考模型

如果在共享的总线系统上进行两个设备之间的数据交换，则必须定义传送系统和访问方式。为此，国际标准化组织(ISO)已经定义了一个 7 层的模型。本节解释该模型。

常规信息

满意而且安全的通讯需要第 1、2 和 4 层。

- 第 1 层定义物理条件，例如电源和电压级别。
- 第 2 层定义访问机制和通讯站的寻址。
- 第 4 层(传输层)确保数据的安全性和一致性。除了控制传输以外，传输层还负责数据流控制、分块和确认任务。

ISO-OSI 参考模型

在 ISO-OSI 参考模型中定义的各个层控制通讯伙伴的行为。各层依次向上排列，顶层为第 7 层。只有同样的层才可以互相通讯。

参考模型没有定义如何实现各个层。各个层的实现取决于实际情况。

各个层定义如下：

层	名称	说明
7	应用层	使应用程序指定的通讯服务有效。
6	表示层	把数据从通讯系统的标准格式转换为设备指定的格式。
5	会话层	负责建立、终止和监控通讯连接。
4	传输层	负责控制传输。
3	网络层	负责指引数据从一个地址到另一个地址。
2	数据链接层	主要负责检测和更正错误。定义总线访问方式。
1	物理层	定义数据传送的物理属性。

物理层

这一层通过物理媒体提供位的透明传输。此处定义电气和机械属性，以及传送类型。

数据链路层

这一层确保两个系统之间位串的传送。这包括对错误的检测和更正、或者传输错误的转发以及数据流控制。在本地网中，也只有连接层才允许访问传送媒体。

- 连接层分成两个子层(它们称为第 2a 层和第 2b 层):
- 媒体访问控制(MAC)
- 逻辑链路控制(LLC)

网络层

这一层在两个终端系统之间指引数据。终端系统是消息的发送器和接收器，该消息可以穿过多个转接系统。网络层选择路径。

传输层

传输层保证连接从头至尾安全可靠。提供的服务包括建立传输、传送数据和终止连接。通常，接收服务的用户可以指定一个质量级别。质量参数包括传送率或者漏检错误率。

会话层

会话层的主要任务是使通讯关系同步。会话层服务可以将较长的传输截为多个较短的传输，也就是说设置同步点。如果传输在完成以前被终止，则不必重复整个传输过程(传输将从指定的同步点继续进行)。

表示层

通常刚开始数据交换时，不同的系统用不同的语言。表示层用抽象语法把通讯站的不同语言转换成统一的语言。

应用层

应用层包括不同通讯应用程序的指定服务。由于应用程序有很多，所以提出统一的标准非常困难。

2.1.6 总线系统的连接

为了确保两个不同子网之间的信息流连续，需要特殊的连接元素。以下章节简单介绍不同类型的连接元素。

常规信息

根据连接的复杂性或者将要连接的子网之间的差异，可以区分用于网络连接的中继器、网桥、路由器或网关。

根据其任务，这些连接元素可以用 ISO 参考模型来说明。

中继器

中继器将收到的信息从一根线复制到另一根线，并且将其放大。中继器对于通讯站的各个层都是透明的，也就是说两个网络的物理层必须完全相同。

中继器不仅用于连接相似的子网，而且用于扩展现有的子网(例如总线系统)。

网桥

网桥用于连接在数据链接层(逻辑链路控制 LLC)上使用相同协议的子网。对于连接的子网，其传送媒体和总线访问方式(媒体访问控制 MAC)可以不同。

网桥主要用于连接拓扑不同的本地网络。如果特殊的应用程序需要特定结构连接至子网，则也可以使用网桥。

路由器

路由器用于连接第 1 层、第 2 层不同的 ISO 网络。

路由器也为通过现有网络的消息确定最佳的通讯路径(路由选择)。确定最佳路径的标准可以是路径长度，也可以是最短的传送延迟。为了执行其任务，在转发到达的数据包之前，路由器在网络层中改变数据包的目标地址和源地址。

由于路由器与网桥相比，执行的任务明显更加复杂，所以其处理速率较慢。

网关

网关用于连接具有不同体系结构的网络，也就是说可以连接任何两个子网。根据 ISO 参考模型，网关的任务是转换所有层的通讯协议。网关也可以用于连接 ISO 网络和非 ISO 网络。

通常，通过网关进行的网络连接需要进行更多的工作，因此速度将会更慢。

2.2 通讯网络

本节包含有关不同工业通讯选项的信息。它解释了不同的通讯类型、属性和组件。

本节包含有关下列主题的信息：

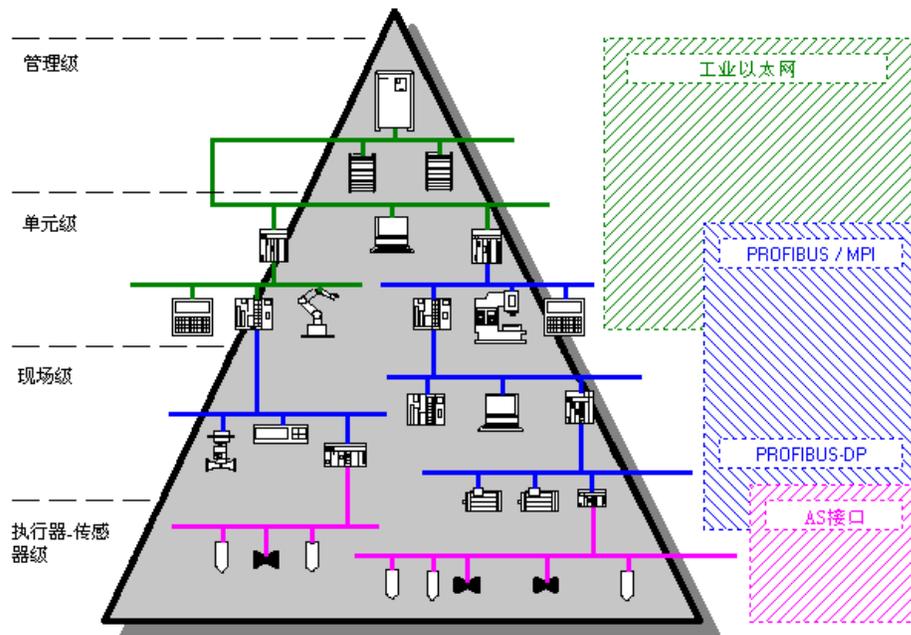
- 工业通讯概述
- 工业通讯子网
- 利用 MPI 的工业通讯
- 利用 PROFIBUS 的工业通讯
- 利用以太网的工业通讯
- OPC 接口标准

2.2.1 工业通讯概述

本节介绍工业通讯概述并根据其工业环境划分不同通讯类型。

常规信息

根据要求，工业通讯可以使用不同的通讯网络。下图显示各个自动级别及其适宜的通讯网络。



管理级

在管理级，处理影响整个操作的任务。它包括归档、处理、求值和过程值与消息的汇报。

也可以从多个站点收集和处理操作数据-从管理级也可以访问其它站点。在这种网络中的站数可以超过 1000。

对于管理级，以太网是主要的网络类型。为了连接更远的距离，在绝大多数情况下使用 TCP/IP 协议。

单元级

在单元级，处理自动化任务。在该级别，PLC、操作和监控设备以及 PC 彼此连接。

根据性能要求，主要的网络类型是工业以太网和 PROFIBUS。

现场级

现场级是 PLC 和设备之间的连接链路。在现场级使用的设备提供过程值和消息等，并且也向设备转发命令。

在大多数情况下，在现场级传送的数据量较小。

对于现场级，PROFIBUS 是主要的网络类型。为了与现场设备通讯，通常使用 DP 协议。

执行器-传感器级

在执行器-传感器级，主站与连接到其子网的执行器和传感器进行通讯。该级别的特征是数据传送量极小，可是响应却很快。

2.2.2 工业通讯子网

本节介绍工业通讯中使用的不同子网。仅描述与 WinCC 通讯相关的那些子网。因此将省略 AS-i(执行器-传感器接口)的解释。

常规信息

根据要求，工业通讯可以使用不同的子网。以下按性能增加的顺序列出不同的子网：

- MPI
- PROFIBUS
- 工业以太网

MPI

MPI(多点接口)适用于现场级和单元级的小型网络。它只能用于连接 SIMATIC S7。MPI 子网使用 PLC 中央处理器卡的 MPI 接口进行通讯。该接口被设计为可编程接口，随着通讯要求的增加它很快就会到达其性能极限。

PC 可以通过安装的 MPI 卡访问 MPI 子网。也可以使用访问 PROFIBUS 的通讯处理器。

PROFIBUS

PROFIBUS(过程现场总线)是一种用于单元级和现场级的子网。它是一种独立于制造商的开放式通讯系统。

PROFIBUS 用于在少数几个通讯伙伴之间传送少量数据或中等数量的数据。

通过 DP(分散设备)协议，PROFIBUS 可与智能型现场设备通讯。这种通讯类型具有快速、周期性传送数据的特点。

工业以太网

工业以太网是一种适合于管理级和单元级的子网。它用于许多站之间长距离、大数据量的传送。

工业以太网是一种用于工业通讯的最有效的子网。不用费很大的力，就可以轻松配置和扩充它。

2.2.3 利用 MPI 的工业通讯

本节介绍 MPI 子网。描述其属性、应用和所使用的组件。

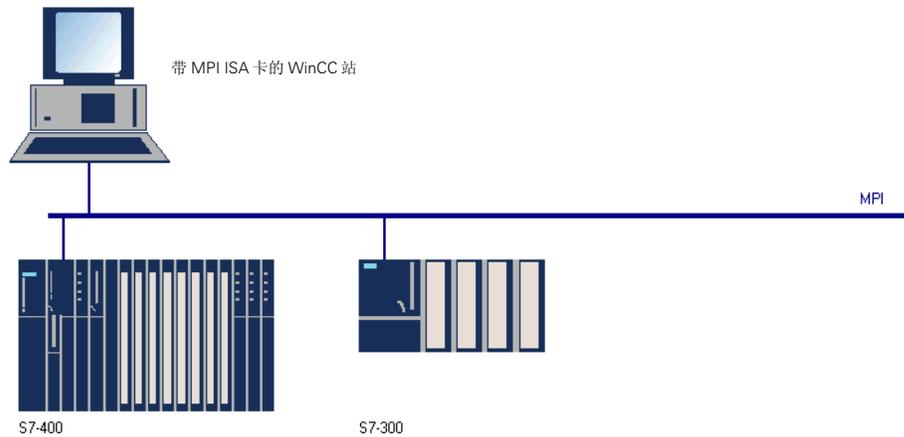
常规信息

MPI 子网可用在单元级和现场级上。所链接的通讯伙伴必须为 SIMATIC S7 系列的成员。

MPI 子网可以非常经济地链接少数站。然而，必须接受 MPI 方案的低性能。最多站数限制在 32 个。

MPI 使用 SIMATIC S7 系列 PLC 上可用的 MPI 接口进行通讯。本接口已设计为可编程接口。

下图显示 MPI 网络实例。通过相应中央处理器卡上的可编程接口实现各个通讯站的总线访问。



访问方式

MPI 使用令牌传递访问方式。访问总线的权利从一个站传送到另一个站。这种访问权称为令牌。如果一个站收到令牌，它就有权发送消息。如果该站没有消息发送，它就将令牌直接传给逻辑环中的下一个站。否则，令牌将在指定的保留时间之后传递。

传送媒体

PROFIBUS 网络的传送方式同样可用于 MPI 网络。它可以设计为光纤或电子网络。传输速率通常为 187.5 kBit/s。然而，最新版本的 S7-400 可以达到至多 12 MBit/s 的传输速率。

2.2.4 利用 PROFIBUS 的工业通讯

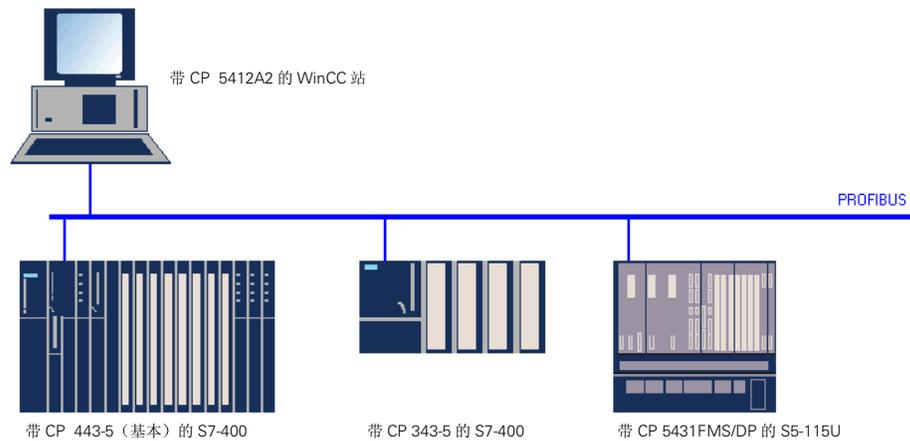
本节介绍 PROFIBUS 子网。描述其属性、应用和所使用的组件。

常规信息

PROFIBUS 是一种用于只具有有限数量站点的单元级和现场级子网。最多站数限制在 127 个。

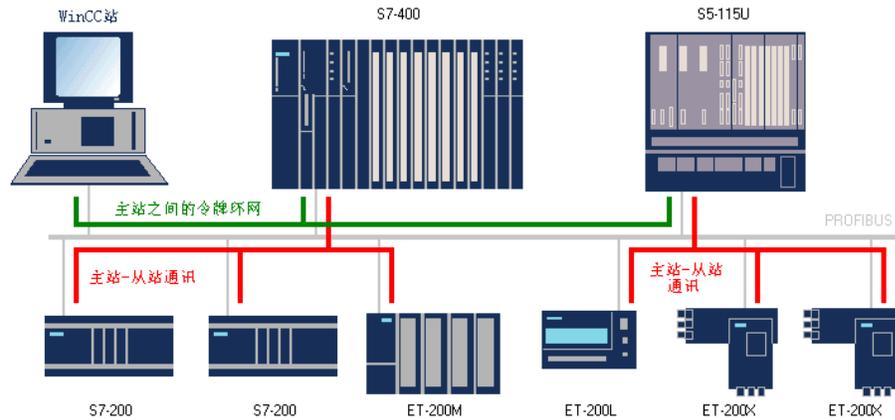
PROFIBUS 是与制造商无关的开放式通讯系统。它基于欧洲标准 EN 50170，第 2 卷，PROFIBUS。通过满足这些要求，PROFIBUS 保证与符合该标准的第三方组件连接的开放性。

下图显示 PROFIBUS 网络。它说明各个通讯伙伴为实现其总线访问所使用的组件。PROFIBUS 概念中的开放性当然允许第三方设备与通讯网络进行连接。



2.2.4.1 PROFIBUS 访问方式

PROFIBUS 网络区分主网站和从网站。主站使用令牌传递访问方式，而从站使用主从访问方式。因此，PROFIBUS 访问方式也称为具有下级主从站的令牌传递。



所有主站按照设置顺序形成一个逻辑环。每个主站都知道其它主站以及它们在 PROFIBUS 上的顺序。该顺序与物理站在总线上的排列无关。

总线访问权从一个主站向另一个主站传递。这种访问权称为令牌。如果一个站收到令牌，它就有权发送消息。如果该站没有消息发送，它就将令牌直接传给逻辑环中的下一个站。否则，令牌将在指定的保留时间之后传递。

如果具有下级从站的主站接收到令牌，则它将询问其从站并将把数据发送给它们。从站本身从不接收令牌。

2.2.4.2 PROFIBUS 协议总体结构

可以使用为不同应用情况优化的 PROFIBUS 协议。以下列出了三种可用的协议版本：

- PROFIBUS-FMS(现场总线消息规定)适用于小型单元网络中 PLC 的通讯以及具有 FMS 接口的现场设备的通讯。有效的 FMS 服务为大批通讯任务的管理提供了广泛的应用范围以及很大的灵活性。
- PROFIBUS-DP(分散的外围设备)适用于分散的外部设备(如 ET 200)的连接,并具有快速的响应时间。
- PROFIBUS-PA(过程自动化)已专门设计用于处理工程,它是 PROFIBUS-DP 的通讯兼容扩展。它允许在有潜在爆炸危险的区域中连接现场设备。

所有协议使用相同的传送技术以及一致的总线访问协议,因此它们可以全部在同一条线上操作。

除以上协议之外,也支持下列通讯选项:

- 通过 FDL 服务(发送/接收),可以快速且方便地实现与支持 FDL(现场数据链接)的任意通讯伙伴进行通讯。
- S7 功能允许在 SIMATIC S7 系列内实现优化的通讯。

2.2.4.3 传送媒体

PROFIBUS 网络可以设计为光纤或电子网络。也可以实现由光纤和电子 PROFIBUS 网络组成的混合结构。

电子网络

电子 PROFIBUS 网络使用屏蔽双绞线电缆作为其传送媒体。RS 485 接口根据电压差进行工作。因此,它的抗干扰性比电压或电流接口强。

各种 PROFIBUS 站通过总线端子或总线连接器插头连接到总线上。每一段最多可以连接 32 个站。各个段通过中继器相互连接。传送速率可以从 9.6 kBit/s 逐步调到 12 MBit/s。极限段长由传送速率决定。

下表列出传送速率及其各自的最大间距。列出的间距中有使用中继器的间距和不使用中继器的间距。

传送速率	不用中继器的间距	使用中继器的间距
9.6 - 93.75 kBit/s	1000 m	10 km
187.5 kBit/s	800 m	8 km
500 kBit/s	400 m	4 km
1.5 MBit/s	200 m	2 km
3 - 12 MBit/s	100 m	1 km

光纤网络

光纤 PROFIBUS 网络使用光纤电缆作为其传送媒体。光纤网络不易受到电磁干扰、适合长距离并且可以使用塑料或玻璃光纤电缆。传送速率可以从 9.6 kBit/s 逐步调到 12 MBit/s。除冗余光纤环之外，极限段长与传送速率无关。

建立光纤 PROFIBUS 网络有两种连接方式可用：

- 使用塑料或玻璃光纤电缆的光链路模块(OLM)。OLM 允许以线形、环形或星形结构配置光纤网络。终端设备直接与 OLM 连接。光纤环可以使用单光纤电缆(发挥最大的经济效益)或双光纤电缆(增加网络利用率)。
- 光链路插头(OLP)允许将总线从站连接到单光纤电缆环上。OLP 直接插入总线站的 PROFIBUS 接口中。

在光纤 PROFIBUS 网络中，对于所有传送速率，最远距离大于 100 km。

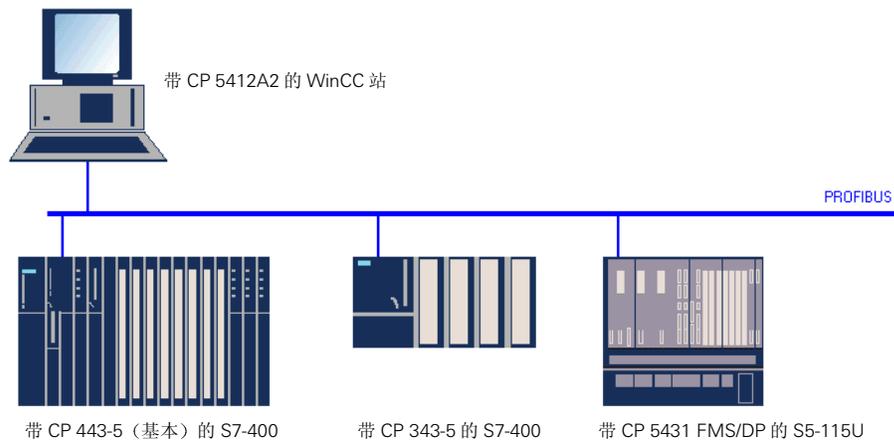
2.2.5 利用工业以太网的通讯

本节介绍工业以太网子网。描述其属性、应用和所使用的组件。

常规信息

工业以太网是工业环境中最有效的一种子网。它既适用于管理级又适用于单元级。工业以太网使得在许多站点之间长距离传送大量数据成为可能。

工业以太网是一种符合 IEEE 802.3 标准的开放式通讯网络。专门设计它来经济地解决工业环境中所要求的通讯任务。这种子网的主要优点在于其速度、简单的扩展性和开放性以及其高利用率与全球分布性。只需费很小的力就可以配置工业以太网子网。



访问方式

工业以太网使用 CSMA/CD(带冲突检测的载波侦听多路访问)访问方式。在发送消息之前，每个通讯站必须检测总线是否通畅。如果总线通畅，则该站可以立即发送消息。

如果两个通讯站同时开始发送消息，则将会出现冲突。两个站都会检测到冲突，它们将停止发送消息。等待随机选择的一段时间之后，它们将尝试重新发送。

2.2.5.1 工业以太网协议配置文件

通过工业以太网的通讯可以使用下列协议配置文件之一来执行：

- MAP(生产自动化协议)使用用户界面的 MMS 服务。
- TF 协议包含已在许多应用中经过验证的开放式 SINEC AP 自动化协议。基于此，技术性功能可用。
- 发送/接收提供允许在 S5、S7 和 PC 之间快速实现通讯的功能。
- S7 功能在 SIMATIC S7 系列中提供优化的通讯。
- 不用改动应用程序，就可以更改通讯配置文件。

2.2.5.2 传输协议

对于通过工业以太网进行的通讯，可以使用下列传输协议：

- ISO 传输为使用连接的数据传送提供服务。激活的数据可以分到多个数据消息内。
- ISO-on-TCP 传输对应于具有 RFC 1006 扩充的 TCP/IP 标准。由于 TCP/IP 使用不对数据进行分块的数据流通讯，所以需要这种扩充。
- UDP 只能完成不加保密的数据传送。

2.2.5.3 传送媒体

工业以太网可以设计为光纤或电子网络。也可以采用由光纤和电子网络组成的混合结构。这样就可以利用两种网络类型的配置选项。

电子网络

设计电子工业以太网可以使用两种不同的电缆类型：三同轴电缆(AUI)或工业双绞线电缆(ITP)。

为了将只具有 AUI 接口的通讯模块连接到 ITP 网络上，必须使用双绞线收发器(TPTR)。

光纤网络

光纤网络可以设计为线形、环形或星形结构。只能使用玻璃光纤电缆作为传送媒体。

2.2.6 OPC 接口标准

本节介绍新的接口标准 OPC 并描述该概念的应用。

常规信息

OPC(用于过程控制的 OLE)是一种用于自动化领域内组件的新通讯标准。这种概念将办公应用、HMI 系统(如 WinCC)、PLC 和现场设备集成为一体。

OPC 基金会将 OPC 定义为开放式接口标准，该基金会成员包括来自自动化领域的 120 多家公司。当前的 OPC 规定可以通过 Internet 查看。该网站也包含有关各个 OPC 基金会成员及其产品系列的信息。

OPC 基金会的 Internet 地址为：<http://www.opcfoundation.org>

通讯原理

OPC 最少的组件配置应包括一台 OPC 服务器和一台 OPC 客户机。应用 OPC 服务器可使数据用于 OPC 客户机，OPC 客户机取回这些数据并做进一步处理。

WinCC 与 OPC

WinCC 可以作为 OPC 客户机与任何 PLC 进行通讯，相应的 OPC 服务器也能与该 PLC 进行通讯。此外还可使用几台 SIMATIC NET OPC 服务器。

WinCC 也有一台 OPC 服务器。这样就允许与其它具有 OPC 客户机接口(也包括 WinCC)的应用程序进行数据交换。

2.3 通讯组态

手册中本节包含有关 WinCC 项目中通讯连接组态的信息。它将说明 WinCC 过程通讯的一般概念及其组态和诊断。

将讨论下列主题：

- WinCC 过程通讯
- WinCC 通讯组态

2.3.1 WinCC 过程通讯

数据管理器

WinCC 数据管理器管理数据库。此数据管理器不为用户所见。该数据管理器处理 WinCC 项目产生的数据和存储在项目数据库中的数据。在运行期间，它管理 WinCC 变量。WinCC 的所有应用程序必须以 WinCC 变量的形式从数据管理器中请求数据。这些应用程序包括图形运行系统、报警记录运行系统和变量记录运行系统。

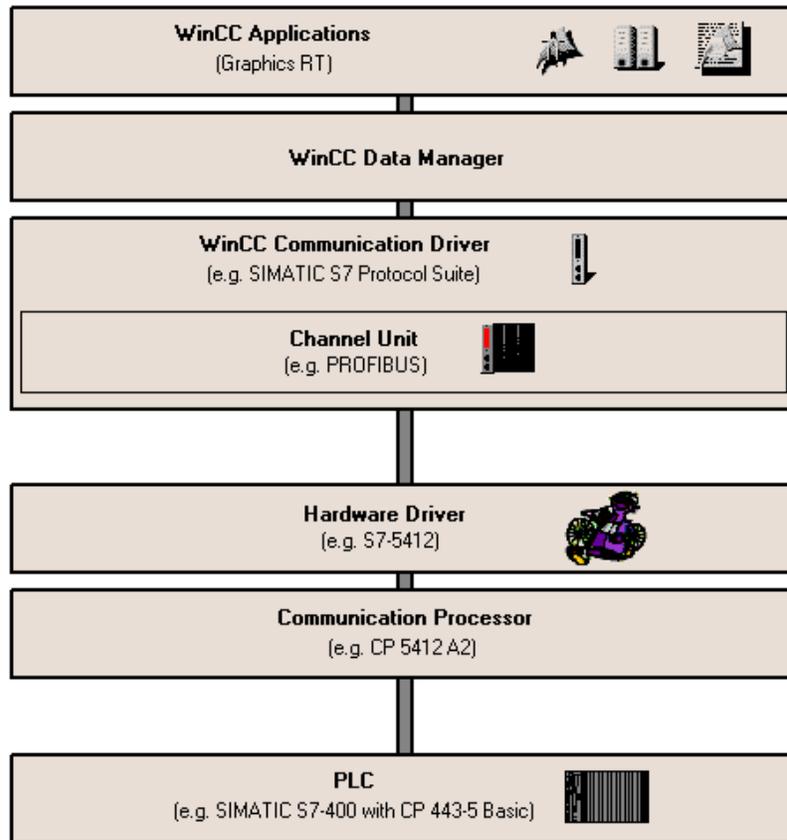
通讯驱动程序

为了使 WinCC 与各种不同类型的 PLC 进行通讯，所以采用通讯驱动程序。WinCC 通讯驱动程序连接数据管理器和 PLC。通讯驱动程序包括 C++ DLL，它与称为 Channel API 的数据管理器接口进行通讯。通讯驱动程序为 WinCC 变量提供过程值。

通讯结构

WinCC 数据管理器管理运行时的 WinCC 变量。各种 WinCC 应用程序从数据管理器中请求变量值。

数据管理器的任务是从过程中取出请求的变量值。它通过集成在 WinCC 项目中的通讯驱动程序来完成该过程。通讯驱动程序利用其通道单元构成 WinCC 和过程处理之间的接口。在大多数情况下，至过程处理的基于硬件的连接利用通讯处理器来实现。WinCC 通讯驱动程序使用通讯处理器来向 PLC 发送请求消息。然后，通讯处理器将相应回答消息中请求的过程值发回 WinCC。



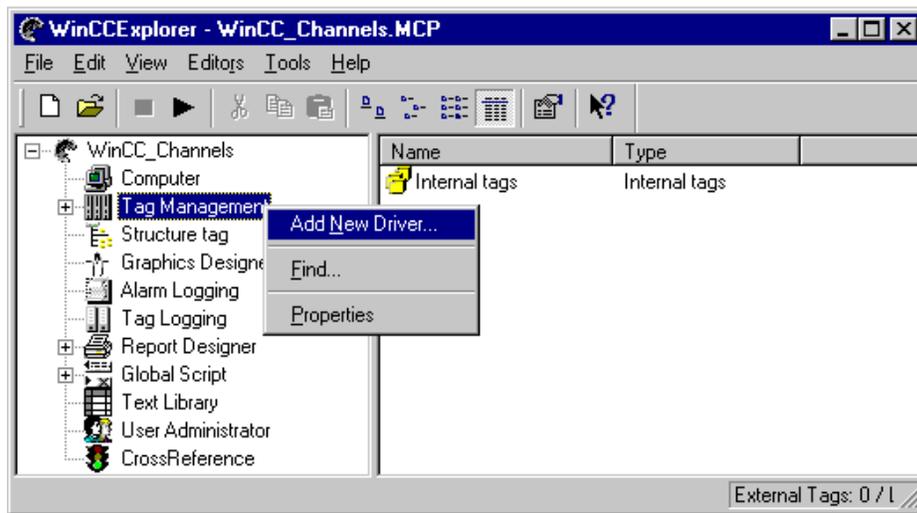
2.3.2 WinCC 通讯组态

本节说明在 WinCC 中建立与 PLC 的通讯连接所必需的组态步骤。

通讯驱动程序

WinCC 中的通讯通过使用各种通讯驱动程序来完成。对于不同总线系统上不同 PLC 的连接，有许多通讯驱动程序可用。

将通讯驱动程序添加到 *WinCC 资源管理器* 内的 WinCC 项目中。在此处，将通讯驱动程序添加到变量管理器中。通常，可通过  变量管理器条目，并从弹出式菜单中选择 *添加新驱动程序* 来完成该添加过程。该动作将在对话框内显示计算机上安装的所有通讯驱动程序。每个通讯驱动程序只能被添加到 WinCC 项目一次。



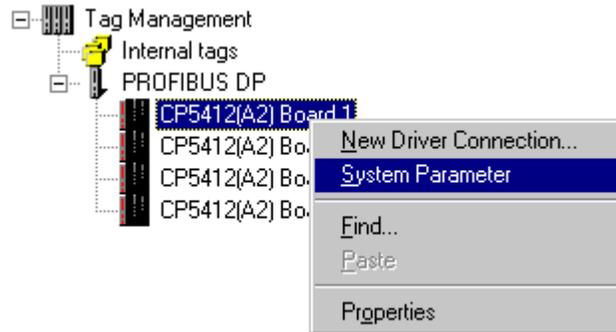
通讯驱动程序是具有 *.chn* 扩展名的文件。计算机上安装的通讯驱动程序位于 WinCC 安装文件夹的 Bin 子文件夹内。

将通讯驱动程序添加到 *WinCC 项目* 中之后，它就会在 *WinCC 资源管理器* 中列出，在 *变量管理器* 下作为与 *内部变量* 相邻的子条目。

通道单元

变量管理器中的通讯驱动程序条目至少包含一个子条目。这就是通常所说的通讯驱动程序的通道单元。每个通道单元构成至一个确定的从属硬件驱动程序和 PC 通讯模块的接口。必须定义由通道单元寻址的通讯模块。

在系统参数对话框中分配该通讯模块。通过  相应的通道单元条目，并从弹出式菜单中选择系统参数来打开此对话框。



该对话框的外观取决于所选择的通讯驱动程序。通常，在此处指定通道单元使用的模块。然而，可能也需要指定附加的通讯参数。

连接

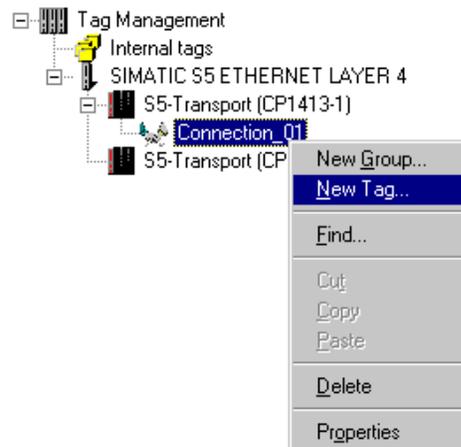
通道单元要读写 PLC 的过程值，必须建立与该 PLC 的连接。通过  相应的通道单元条目，并从弹出式菜单中选择新建驱动程序连接来建立新的连接。

要设置的连接参数取决于所选择的通讯驱动程序。必须为连接分配一个在该项目中唯一的名称。附加的参数通常指定可到达的通讯伙伴。

WinCC 变量

要获得 PLC 中的某个数据，必须组态 WinCC 变量。相对于没有过程驱动程序连接的内部变量，它们也被称为外部变量。

必须为每个组态的连接创建 WinCC 变量。要创建新的 WinCC 变量，可以  相应的连接条目，并从弹出式菜单中选择 *新建变量*。



将打开变量属性对话框，其中可以定义不同的变量属性。

必须为变量分配一个对该 WinCC 项目而言是唯一的名称。

另外，必须指定变量的数据类型。WinCC 支持下列外部变量数据类型：

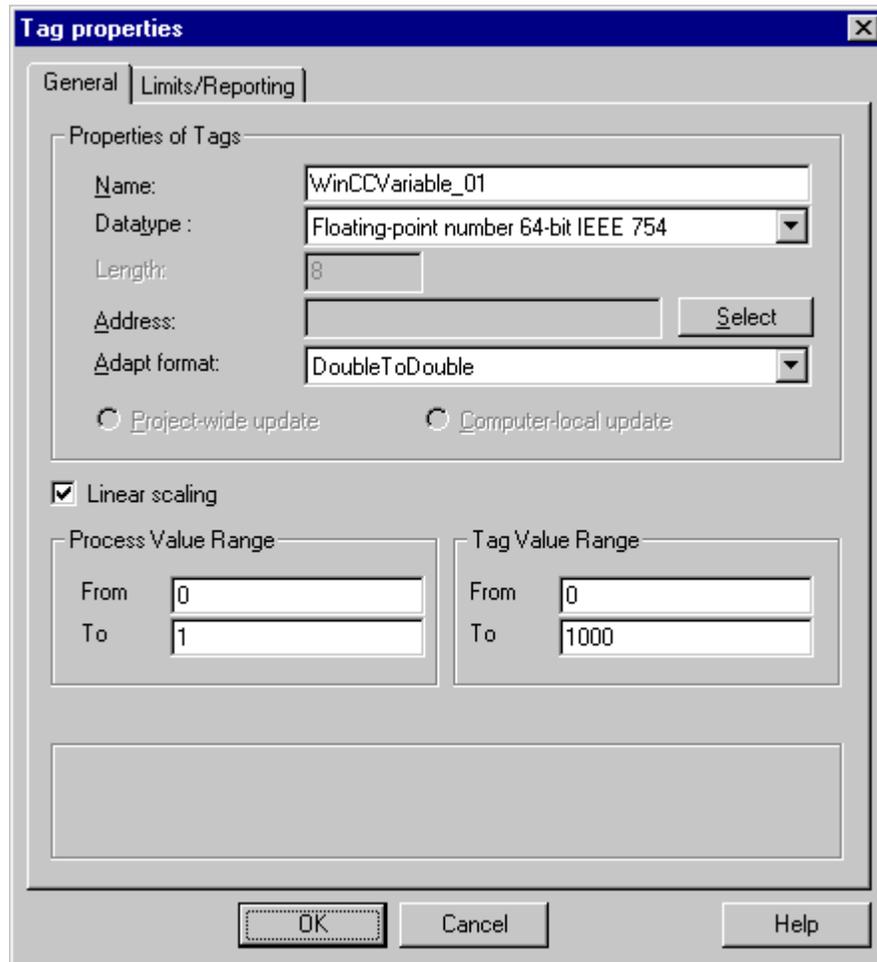
- 二进制变量
- 无符号 8 位数
- 有符号的位数
- 无符号 16 位数
- 有符号 16 位数
- 无符号 32 位数
- 有符号 32 位数
- IEEE 754 32 位浮点数
- IEEE 754 64 位浮点数
- 文本变量 8 位字符集
- 文本变量 16 位字符集
- 原始数据类型

对于数值数据类型，除 *二进制变量* 数据类型外，都有执行 *格式调整* 的选项。也就是说 WinCC 变量可以表示 PLC 中与 WinCC 变量的数据类型不一致的数据区。

缺省情况下，调整格式选项不激活。于是，在 PLC 中为 WinCC 变量分配一个与 WinCC 变量的数据类型相一致的数据区。

而且，对于数值数据类型，除二进制变量数据类型之外，都可以执行线性标度。

也就是说程值的数值范围将被线性映射到 WinCC 变量的已定义的数值范围。例如，该过程可以请求以 bar 为单位输入的设定点数值，而用户将该数值输入 WinCC 中时以 mbar 为单位。对于这种问题，最简单的解决方法是采用线性格式调整，如下图所示。



文本变量 8 位字符集和文本变量 16 位字符集数据类型的变量需要长度规定。按字符指定其长度。也就是说文本变量 16 位字符集数据类型的变量要接收 10 个字符,就必须用长度 10 来组态它。

在通讯伙伴中必须为 WinCC 变量分配一个数据区。在通讯伙伴中这些变量必须以某种方式进行编址。编址类型取决于通讯伙伴的类型。用于指定变量地址的对话框可以通过选择按钮打开。

3 选择指南

本章帮助用户根据应用选择正确的通讯方案。它概述了根据现有条件和要求来选择最适合项目的通讯方案的一般步骤。

影响决定通讯方案的因素很复杂。做决定的阶段(时间)非常重要。做决定的最佳时间是在设备的规划阶段。如果设备已存在,那么由于现有条件会使做决定的自由空间更受限制。

根据大量项目的经验,有以下几点建议:通讯方案的预算应包含约百分之二十的余地。在以后的通讯方案组态和扩充阶段实行节约,通常可以收回与此相当的小笔附加费用。

决定某种通讯方案的主要因素包括要传送的数据量、所连接的站数、网络大小以及其可扩充性。

本章分成以下几节:

- 项目分析项目中制定的对通讯要求的确切规定。
- 性能数据不同通讯方案性能的比较以及它们如何满足所需的要求。

3.1 项目分析

本节介绍一条准则,以帮助用户指定项目对通讯系统的要求。

要选择正确的通讯方案,重要的是了解需要满足什么要求。也就是说必须收集并分析所有必需的数据。以下所有的信息涵盖了确定项目通讯要求的主题。

确定要求的重要基础是规范框架。此外,必须考虑现有硬件和软件的规范。

本章分成以下几节:

- 规范确定要处理的数据量和数据的来源。
- 组态注意事项通过支持组态减小通讯负荷并提高性能。

3.1.1 规范

框架规范帮助确定必须由通讯系统处理的数据量。包括确定 WinCC 项目所需的数据量。同时，必须确定 WinCC 项目从何处收集该数据。

要估计 WinCC 项目所需的数据量，只需相加单位时间内各个应用程序所需的数据量即可。也就是说确定对通讯系统的要求需通过：

- 图形运行系统
- 报警记录运行系统
- 变量记录运行系统
- 全局脚本运行系统(以及各个 WinCC 画面中的 C 动作)
- 客户指定的应用程序

图形运行系统的要求

图形运行系统只从更新当前所示 WinCC 画面的数值所需的数据管理器中请求数据。也就是说对通讯系统的要求可以各个画面互不相同。

通讯量最高的画面应该参与决定图形运行系统通讯系统。

报警记录运行系统的要求

报警记录运行系统从数据管理器请求所有要以系统定义的周期进行监控的变量。

它们可以是事件变量，也可以是用于监控限制值的变量。

如果还没有组态报警记录，则用于确定消息数的数据可以根据测量点和 I/O 列表推断出。

变量记录运行系统的要求

变量记录运行系统从数据管理器请求所有要归档的变量(使用指定的更新周期)。

这些归档的变量值的显示(趋势图或者表格)对通讯系统的要求没有影响。

如果还没有组态变量记录，则用于确定变量(其数值将要归档)数的数据可以根据客户对归档和制作报表过程的要求推断出。

全局脚本运行系统的要求

全局脚本运行系统对通讯系统的要求取决于 WinCC 脚本中请求的变量类型及其执行周期。

此外，要考虑到有全局执行的 WinCC 脚本和局部执行的 WinCC 脚本(在各种 WinCC 画面中)。在大多数情况下，确定全局脚本运行系统对通讯系统的要求只是对最坏情况下要处理的数据量进行粗略的估计。

通讯消息

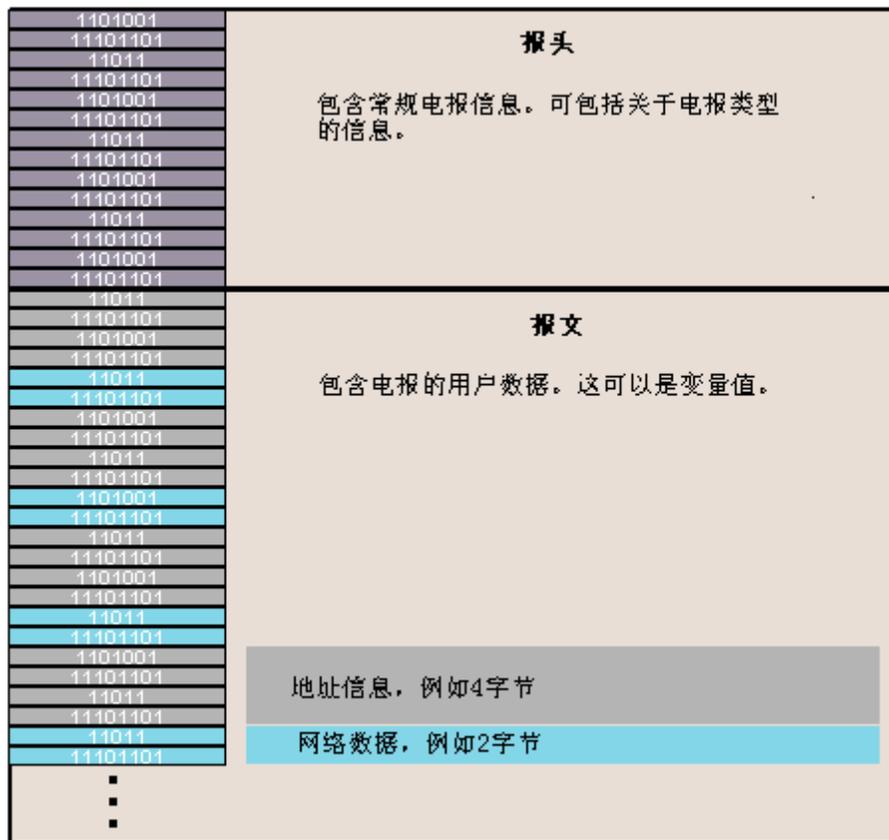
各通讯伙伴之间通过发送消息来进行通讯。它包括

- PLC 与 HMI 站之间的通讯
- PLC 之间的通讯
- PLC 与外部设备之间的通讯

除了消息以外，也经常使用 PDU(协议数据单元)。

例如 WinCC 站通过发送一个请求消息来向 PLC 请求数据。然后 PLC 将在回答消息中把请求的数据发送给 WinCC 站。

下图显示了消息的结构：



WinCC 变量的网络空间要求

为了确定 WinCC 所需的数据量，必须具有关于各 WinCC 变量空间要求的信息。根据数据类型，空间要求有很大不同。下表列出了适用于 WinCC 变量的各种数据类型的空间要求：

编号	变量类型	所需空间
1	二进制变量	1 个字节
2	无符号 8 位数	1 个字节
3	有符号 8 位数	1 个字节
4	无符号 16 位数	2 个字节
5	有符号 16 位数	2 个字节
6	无符号 32 位数	4 个字节
7	有符号 32 位数	4 个字节
8	IEEE 754 32 位浮点数	4 个字节
9	IEEE 754 64 位浮点数	8 个字节
10	文本变量 8 位字符集	每个字符 1 个字节
11	文本变量 16 位字符集	每个字符 2 个字节
12	原始数据类型	设定长度

注意，这些数据类型允许对格式调整进行组态。此时，通讯系统的净空间要求相当于 WinCC 变量调整后格式所占用的空间，而不是原来的格式所占用的空间。
格式调整实例：一个数据类型为无符号 32 位数的 WinCC 变量只是用 PLC 存储区中的 16 位进行映射。它通过使用 DwordToUnsignedWord 格式调整来实现。通讯消息中 WinCC 变量的空间要求将不再等于上表列出的 4 个字节，而只是 2 个字节。

Formatanpassung:

WinCC 变量的总空间要求

要将消息中的变量从一个通讯伙伴传送至另一个，不仅仅与网络数据相关。此外，还需要通讯伙伴中各变量分配的地址信息。

例如对于 SIMATIC S7 通讯，每个变量的附加信息需要 4 个字节。这很明显增加了各变量的空间要求。此外，由于要传送附加的信息，所以网络空间要求为 1 个字节的变量的空间要求增加四倍。

这些数字专门用于与 SIMATIC S7 进行通讯，但是对于不同的通讯系统可以预计相似的数。

更新周期

无论是图形运行系统、报警记录运行系统请求的 WinCC 变量，还是其它应用程序请求的 WinCC 变量，它们都必须指定更新周期。该更新周期对于 WinCC 项目对通讯系统的要求影响很大。因此，应该非常仔细地选择更新周期。通常使用下表列出的随同 WinCC 一起的更新周期。另外，最多可以设置 5 个用户定义的周期。要确定由 WinCC 引起的数据通讯量，可以设计使用以下模板的表格。在此表格中，以字节为单位输入各种应用程序所需的数据量。

更新周期	图形运行系统	报警记录运行系统	变量记录运行系统	全局脚本运行系统
一旦改变				
250 ms				
500 ms				
1 s				
2 s				
5 s				
10 s				
1 min				
5 min				
10 min				
1 h				
用户定义的周期 1				
用户定义的周期 2				
用户定义的周期 3				
用户定义的周期 4				
用户定义的周期 5				

对于通讯系统，更新周期为一旦改变表示请求变量的周期为 250ms。

确定总数据量

现在必须把各应用程序确定的数据量相加。这样就得出由 WinCC 引起的总的通讯负载。

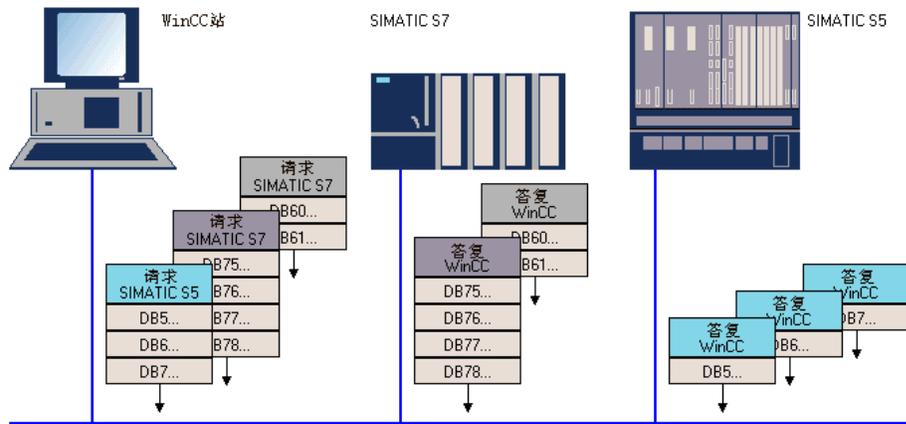
注意：本节中确定 WinCC 对通讯系统的要求时所使用的方法没有精确到字节。更确切地说，它是对设备运行期间通讯系统将会遇到的数据通过量进行的估算。

确定消息数

确定每个应用程序要处理的数据量以及时间单位之后，可以估算出所需的消息数。这种估算也需要知道消息的极限长度(根据通讯解决方案指定)。根据使用的通讯网络和通讯模块，消息的极限长度有很大的不同。

但是，不同通讯解决方案的消息数可以确定。即使这些数字可能很不精确，它们仍然有助于作决定。

确定单位时间的近似消息数时，必须考虑几个因素。其中之一是通讯伙伴的数量。从通讯伙伴请求数据。同时还必须考虑通讯伙伴回答请求的类型和方式。例如，对于每个数据块 SIMATIC S5 使用一条消息，而 SIMATIC S7 可以将多个数据块组合在一个消息中。



对消息数的限制

通常 PLC 通过通讯处理器与通讯系统连接。这样一个通讯处理器在单位时间内只能处理一定数量的消息。该数值通常在每秒 15 和 20 条消息之间。

通讯系统定义的属性是其传送率。该数值允许估算单位时间内可以处理的一定长度的消息数。传送率越大，单位时间内可以进行通讯的最多消息数就越多。

考虑附加的通讯站

除了 WinCC 对通讯系统的要求以外，其它因素也会对确定某个通讯解决方案产生影响。本节详细分析这些因素。

确定某个通讯解决方案时，必须考虑以下几点：

- 单个 PLC 之间的通讯。
 - PLC 与连接的现场设备之间的通讯。
 - 其它 WinCC 站的通讯。
 - 其它连接的站(操作面板、远程服务站等)的通讯。
- 更简单地说，就是必须考虑参与通讯的附加站的数目。

3.1.2 组态注释

组态类型对于 WinCC 对通讯系统的要求有重要影响。通过遵守一些基本的准则，用户可以组态一个运行良好并且易扩充的通讯系统。

本节解释一些选项如何在规划阶段使通讯系统上需要的负载最小。用户应该了解不同组态对通讯系统的影响。

配合通讯系统的组态优点包括最终产品的性能更好以及以后扩充有更大的灵活性。这将使客户更满意并且可以减少费用(对于当前项目以及日后扩充)。

3.1.2.1 数据更新周期

在组态中选择合适的更新周期对通讯系统的性能有重要影响。

确定更新周期时，始终要从整体上考虑系统：从技术角度来看，确定要处理哪种数值，以及应该多长时间从 PLC 请求一次新数值比较合理。

例如，在选择更新周期时可以考虑以下事项：

- 如果在实际事件发生后 10 秒(而不是在 250 毫秒)设备操作员被通知温度变化了 1°C，则它是主要的不利因素吗？
- 是否有必要以 500 毫秒的周期来归档罐(5000 升)的温度进度？

在大多数情况下，通过选择与过程相匹配的更新周期可以明显减少数据量。

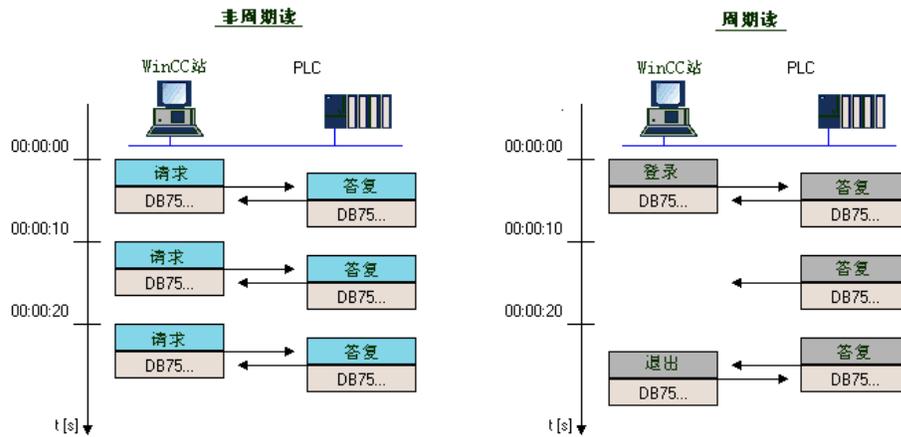
请求具有相同更新周期的消息组变量，也就是说如果使用了许多不同的更新周期，则消息总数会增加，这对通讯系统的性能会产生负面影响。

3.1.2.2 数据更新类型

WinCC 数据管理器的任务是为 WinCC 项目的各种应用程序提供过程数据。为此，数据管理器必须根据请求的周期更新其数据库。数据管理器如何更新数据库会影响通讯系统上的负载。

活动的 WinCC 站

关于如何更新所需的数据有几种可能性。如果 WinCC 站作为活动的伙伴出现，则可以通过所谓的非周期性或周期性的读取服务来进行更新。

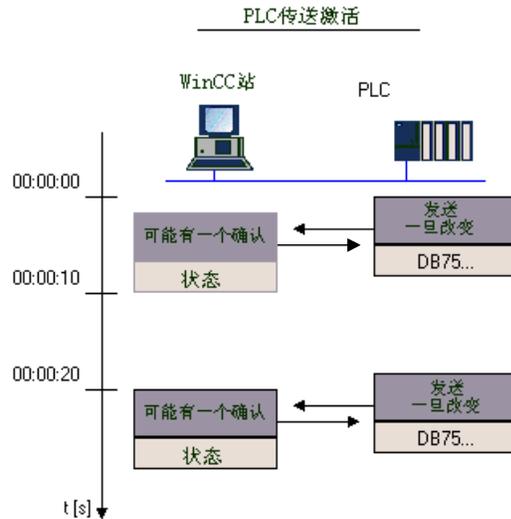


非周期性的读取服务每次更新时需要两条通讯消息。WinCC 站向 PLC 发送请求，然后 PLC 用答复消息(或多条答复消息)来处理它。

如果使用周期性的读取服务，则 WinCC 站在 PLC 上登记读请求，然后 PLC 在相应的周期内对其进行处理。如果不再需要该数据或者其内容已改变，则 WinCC 站会取消相应的请求。

活动的 PLC

在这种数据更新类型中，如果 PLC 识别到数据发生变化，它会主动将数据发送给 WinCC。这样使数据通讯量减到了最小，但是 PLC 的组态变得更加复杂。



组态指南

通常，合理组合上述两种数据更新类型是最节省成本的组态方法。

3.1.2.3 数据组织

组织 PLC 中出现的的数据对通讯负载会有明显的影响。这很大程度上取决于使用的 PLC 类型。

对数据区进行分组

SIMATIC S5 系统将请求的数据组合成数据块。PLC 中所需的数据越分散，所需的消息数越多。

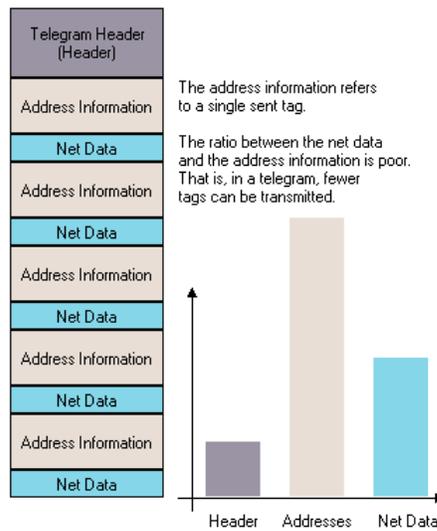
建议将 PLC 中与通讯相关的数据包含在 3 至 5 个数据块内。如果不能避免数据分散，它仍然有助于在相同的数据区中定位分散的数据。但是，应该权衡通讯系统获得的利益和对 PLC 造成的不利之处。

优化消息

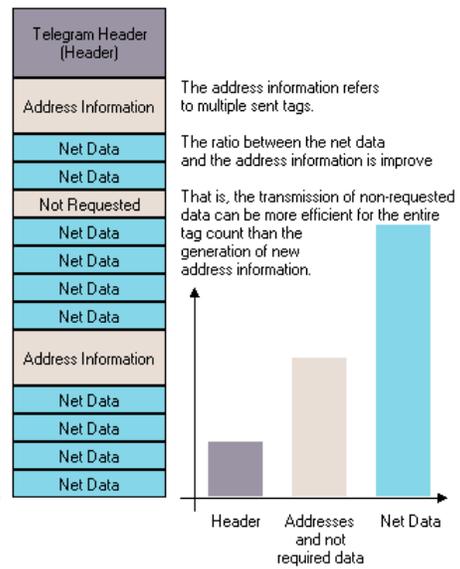
SIMATIC S7 系统甚至能够将分散的数据组合在一条通讯消息中。但是，把与通讯相关的数据组合到几个数据块内仍然有益处。

PLC 可以对消息结构进行优化。这使得通过一条消息可以传送更多请求的用户数据。通常，对于每个请求的变量，除了其过程值(网络数据)以外还必须传送地址信息。如果变量位于相邻的数据区，则可以减少所需要的地址信息。

Telegram without Optimization



Telegram with Optimization



3.2 性能数据

本节包含关于各种通讯系统的性能及其优缺点的详细信息。

第一部分比较不同的通讯系统。之后是有关各个通讯系统的详细性能数据，以及关于使用该系统时 WinCC 所具有的通讯选项的信息。

这样可允许用户为前一章节中确定的要求选择最佳的通讯解决方案。确定通讯解决方案包括选择有效的通讯系统和要使用的硬件。

3.2.1 通讯系统比较

为了确定某个通讯系统，需要了解可用通讯选项的性能。以下对各个通讯系统进行比较。

用于测量各个通讯系统性能的标准包括：

- 传送率
- 站的数量
- 消息长度
- 网络大小
- 可能的通讯伙伴
- 成本

通讯数据

下表是各个通讯系统特性的总览。

	串行	MPI	PROFIBUS	工业以太网
应用区域	现场级	现场级、单元级	现场级、单元级	单元级、管理级
传送率	9.6 kBit/s 至 256 kBit/s	187.5 kBit/s 至 12 MBit/s	9.6 kBit/s 至 12 MBit/s	10 MBit/s (100 MBit/s)
标准站数	2	2-10	5-20	5-100
最多站数	2 (PtP)	32	127	1024
典型消息长度	60 字节	60 字节	120 字节	240 字节
极限的消息长度	128 字节	240 字节	240 字节	512 字节至 4096 字节
网络大小	50m	50m 至 100m	10km 至 90km	1km 至全球

WinCC 通讯数据

前一表格中列出的最多站数通常指的是通讯系统。可以与 WinCC 进行通讯的实际 PLC 数量不仅取决于通讯系统本身，而且取决于通讯驱动程序、使用的通讯卡和 PLC 的类型等。

下表列出了一些通讯模型实例的最多通讯站数量。有关此主题的详细信息可在以下相应的 WinCC 通讯驱动程序的说明中找到。

	通讯驱动程序	PLC	数量
串行	S5 SERIAL 3964R	SIMATIC S5	2
串行	S5 P.P. AS511	SIMATIC S5	4
MPI	S7 MPI	SIMATIC S7	29
PROFIBUS	S5 PROFIBUS FDL	SIMATIC S5	24
PROFIBUS	PROFIBUS FMS	SIMATIC S5、 SIMATIC S7	32
PROFIBUS	S7 PROFIBUS	SIMATIC S7-400	32
PROFIBUS	S7 PROFIBUS	SIMATIC S7-300	118
PROFIBUS	PROFIBUS DP	PROFIBUS DP 从站	126
工业以太网	S5 以太网 TF	SIMATIC S5	30
工业以太网	S5 以太网第 4 层	SIMATIC S5	60
工业以太网	S7 工业以太网	SIMATIC S7	60

注释：

- 通讯驱动程序列中以 S5 开头的条目的正确名称包含前缀 SIMATIC。
- 通讯驱动程序列中以 S7 开头的条目对应于 SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE 的各种通道单元。

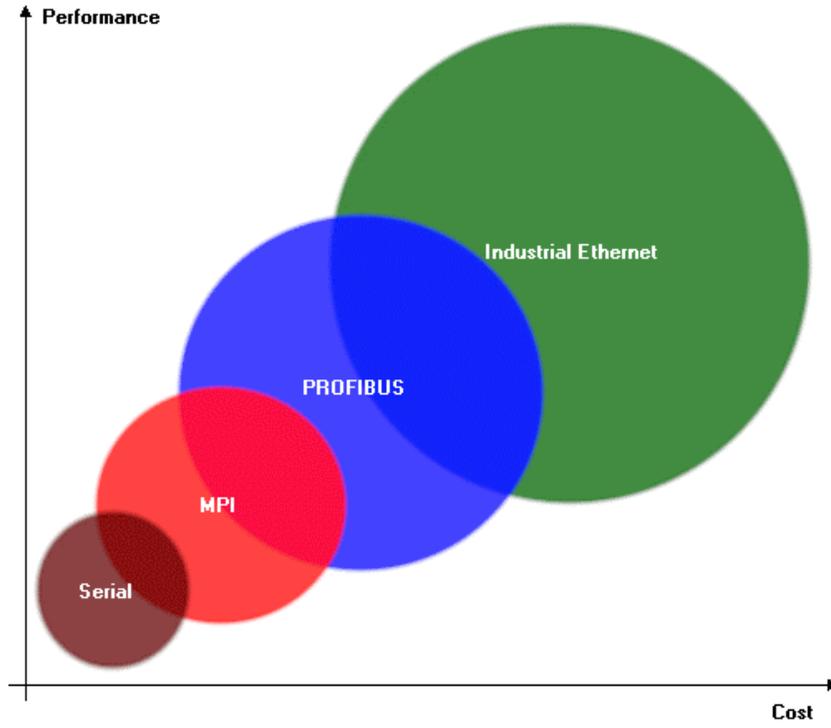
通讯伙伴

下表显示 WinCC 对 PLC 进行寻址所使用的通讯系统与 PLC 之间的一一对应关系。

PLC	串行	MPI	PROFIBUS	工业以太网
S5-90U、S5-95U、 S5-100U	✓		✓	
S5-115U、S5-135U、 S5-155U	✓		✓	✓
S7-200			✓	
S7-300		✓	✓	✓
S7-400		✓	✓	✓

成本因素

对通讯系统的要求越高，实现通讯所需的成本也就越高。下列图表说明了通讯系统与期望成本之间的关系。



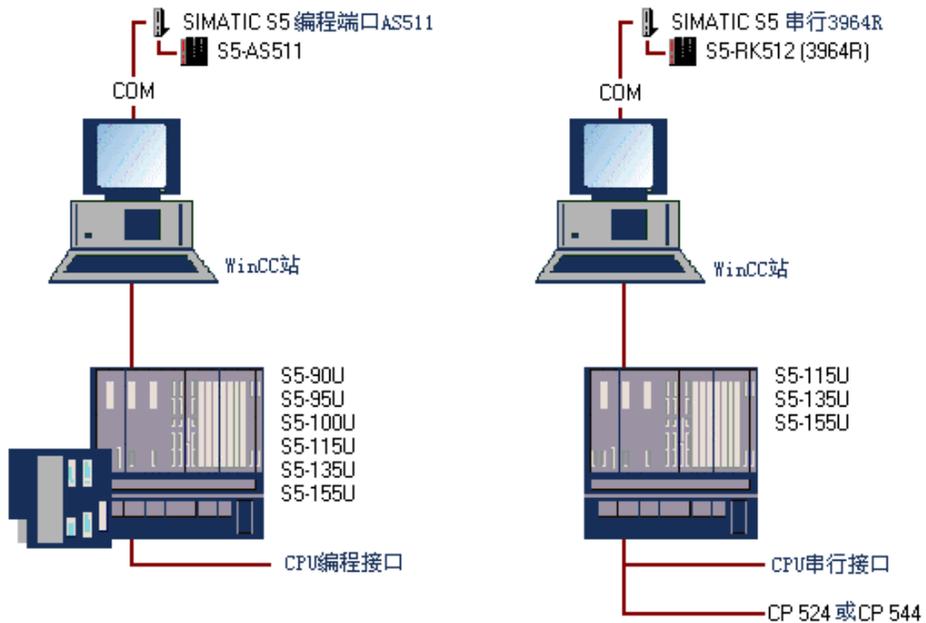
3.2.2 串行通讯

对于从 WinCC 至 PLC 的通讯，成本最合算的选择是串行通讯连接形式。WinCC 站的 COM 接口用于通讯模块。

通讯伙伴

- 有两个 WinCC 通讯驱动程序可用于建立至 SIMATIC S5 生产线的串行通讯连接。
- SIMATIC S5 PROGRAMMERS PORT AS511 通过相应 CPU 的编程接口进行的通讯。
- SIMATIC S5 SERIAL 3964R 通过串行接口进行的通讯

下图说明了用每个通讯驱动程序都可以对其进行寻址的 PLC。



通讯数据

WinCC 站的每个 COM 接口最多可以寻址一个 PLC。在下列表格中可查询能寻址的 PLC 总数。括号中的数值表示推荐的最大数值。

通讯驱动程序	PLC
SIMATIC S5 PROGRAMMERS PORT AS511	4 (2)
SIMATIC S5 SERIAL 3964R	2

3.2.3 利用 MPI 的通讯

3.2.3.1 通讯处理器

为了实现与 MPI 网络的通讯连接，WinCC 站必须配有合适的通讯处理器。可以使用相等于连接至 PROFIBUS 网络的通讯处理器。关于其它信息，可以查询 PROFIBUS 说明的通讯处理器一节。

下表包含可用于 WinCC 站与 MPI 网络连接的通讯处理器，以及要使用的驱动程序软件。

通讯处理器	组态/类型	驱动程序软件
CP 5412 A2	ISA 卡/Hardnet	PB S7-5412
CP 5613	PCI 卡/Hardnet	PB S7-5613
CP 5511	PCMCIA 卡/Softnet	S7-DOS
CP 5611	PCI 卡/Softnet	S7-DOS

注释:

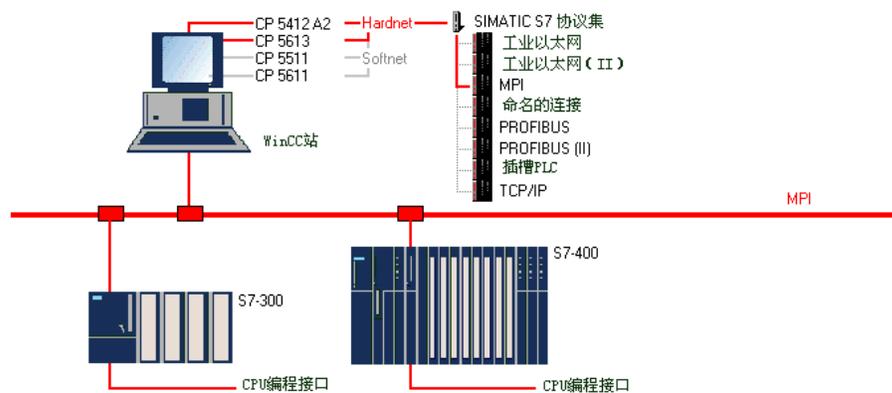
- S7-DOS 软件包含在 WinCC 的供货范围之内。

3.2.3.2 SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE

SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE 通讯驱动程序通过各种通道单元提供与 SIMATIC S7-300 和 S7-400 PLC 的通讯。其中，MPI 通道单元可用于利用 MPI 进行的通讯。

通讯伙伴

通讯驱动程序 SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE 允许与 SIMATIC S7-300 和 S7-400 PLC 进行通讯。下图说明 MPI 通道单元的可能的通讯伙伴。



通讯数据

MPI 通道单元支持通过 Hardnet 和 Softnet 模块进行的通讯。每个 PC 只能使用一个用于 MPI 通讯的模块。

下表列出了可以由 WinCC 站中使用的每个通讯处理器寻址的 PLC 数。括号中的数值表示推荐的最大数值。

通讯处理器	通讯连接
Hardnet 模块	29 (6)
Softnet 模块	29 (4)

3.2.4 利用 PROFIBUS 的通讯

3.2.4.1 通讯处理器

要实现与 PROFIBUS 网络的通讯连接，WinCC 站必须配有合适的通讯处理器。此外，必须为期望的通讯协议安装合适的驱动程序软件。

WinCC 可使用两种类型的通讯处理器。它们是用于所谓的 Hardnet 和 Softnet 的通讯处理器。两者之间的主要区别在于 Hardnet 模块具有自己的微处理器以减少计算机 CPU 上的负载，而 Softnet 模块则没有。

Hardnet

- 整个协议软件在模块上运行。
- 可以同时运行两个协议(多协议运行)。
- 与 Softnet 模块相比，该模块的功能更强大。

Softnet

- 整个协议软件在计算机的 CPU 上运行。
- 一次只能运行一个协议(单协议运行)。
- 该模块的成本比 Hardnet 模块低。

下表列出了可以与 WinCC 站进行系统连接的通讯处理器。

通讯处理器	配置	类型
CP 5412 A2	ISA 卡	Hardnet
CP 5613	PCI 卡	Hardnet
CP 5511	PCMCIA 卡	Softnet
CP 5611	PCI 卡	Softnet

3.2.4.2 通讯驱动程序

在 WinCC 中，对于通过 PROFIBUS 进行的通讯有数个通讯驱动程序可用。

通讯协议

可用于 PROFIBUS 的通讯驱动程序通过某些通讯协议来实现通讯。

下表显示了各通讯驱动程序的通讯协议分配。

通讯驱动程序	协议
SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE (PROFIBUS)	S7-Functions
SIMATIC S5 PMC PROFIBUS	S5-PMC
SIMATIC S5 PROFIBUS FDL	FDL
PROFIBUS FMS	FMS
PROFIBUS DP	DP

通讯连接

下表列出了各通讯驱动程序可建立的通讯连接数。这些数值始终与通道单元相关，即与 WinCC 站中使用的通讯处理器相关。

通讯驱动程序	每个通道单元的连接	通道单元
S7 PROFIBUS	59	2
S5 PMC PROFIBUS	24	1
S5 PROFIBUS FDL	24	1
PROFIBUS FMS	32	1
PROFIBUS DP	62	4

注释：

- 表中列出的可用通道单元数等于可以由 WinCC 站中通讯驱动程序操作的通讯处理器数。
- PROFIBUS 网络中的站最多为 127 个(包括使用的中继器)。

PLC

通常，PLC 与 PROFIBUS 网络的连接方法有两种。使用中央模块上的集成接口或者特殊的通讯模块。

下表是由 PROFIBUS 网络的各种 WinCC 通讯驱动程序提供的通讯选项总览。为了更好地理解表格中内容，请注意末尾的说明。

系统	模块	PB DP	PB FMS	S5 FDL	S7 PB
S5-90U 、 S5-95U 、 S5-100U	CPU 95U	✓		✓	
	CP 541	✓			
S5-115U、 S5-135U、 S5-155U	CP 5431		✓	✓	
	IM 308-C	✓			
S7-200	CPU 215	✓			
	CP 242-8	✓			
S7-300	CPU 315-2 DP	✓			✓
	CP 342-5	✓			✓
	CP 343-5		✓		✓
S7-400	CPU 41x-2 DP				✓
	CP 443-5 扩充				✓
	CP 443-5 基本		✓		✓
	IM 467				✓
DP 从站	例如 ET 200	✓			

图形说明：

- **PB DP:** PROFIBUS DP
- **PB FMS:** PROFIBUS FMS
- **S5 FDL:** SIMATIC S5 PROFIBUS FDL 注释：SIMATIC S5 PMC PROFIBUS 只用 CP 5431
- **S7 PB:** SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE (PROFIBUS 通道单元)

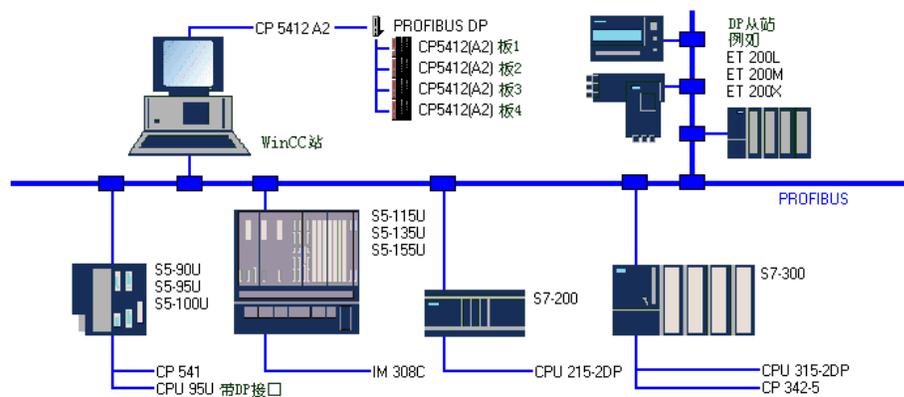
3.2.4.3 PROFIBUS DP

通过通讯驱动程序 PROFIBUS DP，WinCC 站可以与所有的 PLC 以及可以作为 DP 从站操作的现场设备进行通讯。

如果与许多具有很少数据量的从属设备进行通讯，则在 WinCC 中应用通讯驱动程序 PROFIBUS DP 才合理。尽管数据很分散，但可以达到快速变量更新。通过 PROFIBUS DP 的周期性数据交换来实现通讯，WinCC 站用作 DP 主站。

通讯伙伴

通过通讯驱动程序 PROFIBUS DP，可以建立与所有的 PLC 以及可作为 DP 从站来操作的现场设备的通讯。下图说明可能的通讯伙伴。



通讯数据

通讯驱动程序 PROFIBUS DP 只支持通过通讯处理器 CP 5412 A2 所进行的通讯。在 WinCC 站中，至多可以使用其中四个模块。然而，可用于用作 WinCC 站的 PC 的系统资源可能有所限制。

每个 CP 5412 A2 通讯处理器至多可以与 62 个 DP 从站进行通讯。如果使用中继器，该数字才适用。否则，与没有中继器的 PROFIBUS 网络连接的站通常限制在 32 个。

所需的软件

下表列出了 WinCC 站通过 PROFIBUS DP 实现通讯连接所需的软件组件。

名称	描述
WinCC	通讯驱动程序 PROFIBUS DP
SIMATIC NET	驱动程序软件 PB DP-5412 组态软件 COM PROFIBUS

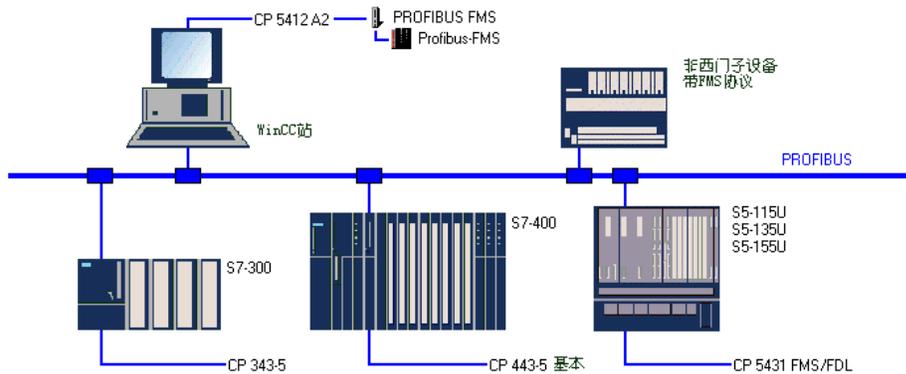
3.2.4.4 PROFIBUS FMS

通过通讯驱动程序 PROFIBUS FMS，WinCC 站可以与支持 FMS 协议的 PLC 进行通讯。

通讯驱动程序 PROFIBUS FMS 可用于与来自不同制造商的设备进行通讯。这种类型的通讯可以管理大量的数据。

通讯伙伴

通过通讯驱动程序 PROFIBUS FMS，WinCC 可以与支持 FMS 协议的所有 PLC 进行通讯。下图说明可能的通讯伙伴。



通讯数据

通讯驱动程序 PROFIBUS FMS 只支持通过通讯处理器 CP 5412 A2 所进行的通讯。对于每台计算机，只能有一个模块用于 FMS 通讯。

理论上，至多可以与 32 个 FMS 设备进行通讯。但是由于性能原因，进行通讯的 FMS 设备不应该超过 12 个。

通讯软件

下表列出了 WinCC 站通过 PROFIBUS FMS 实现通讯连接所需的软件组件。

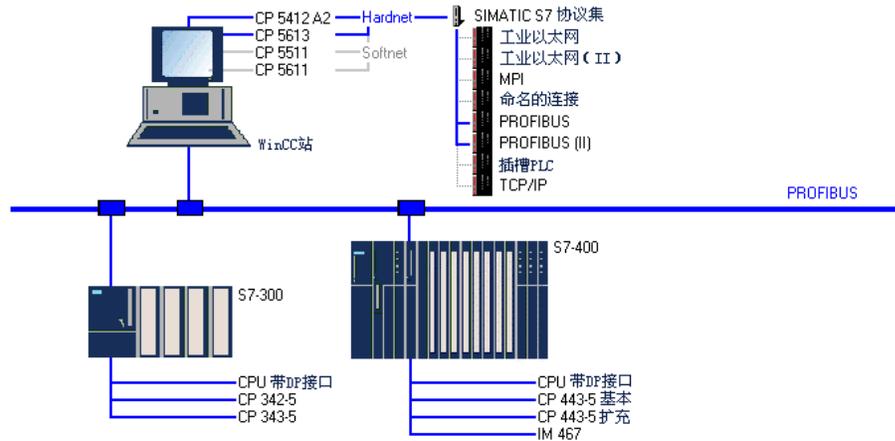
名称	描述
WinCC	通讯驱动程序 PROFIBUS FMS
SIMATIC NET	驱动程序软件 PB FMS-5412 组态软件 COM PROFIBUS

3.2.4.5 SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE

SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE 通讯驱动程序通过各种通道单元提供与 SIMATIC S7-300 和 S7-400 PLC 的通讯。其中，两个 PROFIBUS 通道单元可用于通过 PROFIBUS 进行的通讯。

通讯伙伴

通讯驱动程序 SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE 允许与 SIMATIC S7-300 和 S7-400 PLC 进行通讯。下图说明 PROFIBUS 通道单元的可能的通讯伙伴。



通讯数据

PROFIBUS 通道单元支持通过 Hardnet 和 Softnet 模块所进行的通讯。WinCC 站至多可以使用其中两个模块。下表列出了各种通讯处理器所需的驱动程序软件。

通讯处理器	驱动程序软件
CP 5412 A2	PB S7-5412
CP 5613	PB S7-5613
CP 5511	S7-DOS (包含在 WinCC 的供货范围之内)
CP 5611	S7-DOS (包含在 WinCC 的供货范围之内)

下表列出了可以由 WinCC 站中所使用的每个通讯处理器来寻址的 PLC 数。该数值取决于 PLC 类型。括号中的数值表示推荐的最大数值。

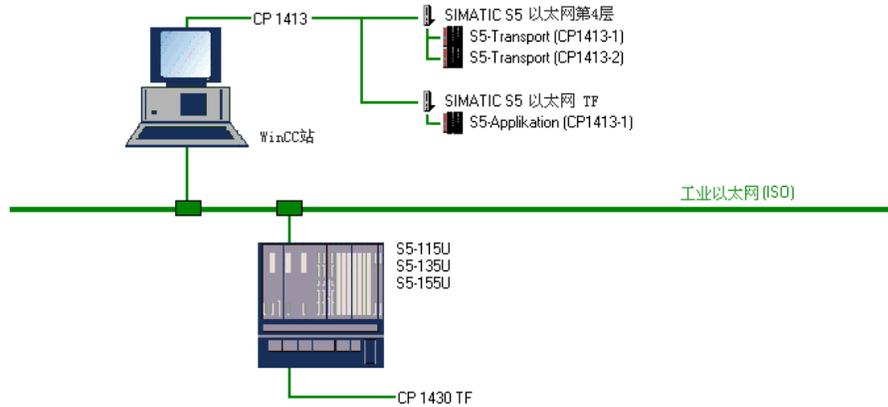
通讯处理器	SIMATIC S7-300	SIMATIC S7-400
Hardnet 模块	59 (12)	16 (12)
Softnet 模块	59 (6)	16 (6)

3.2.4.6 SIMATIC S5 PROFIBUS FDL

通讯驱动程序 SIMATIC S5 PROFIBUS FDL 支持通过发送/接收接口(FDL)与 SIMATIC S5 PLC 所进行的通讯。

通讯伙伴

下图说明可能的通讯伙伴。



通讯数据

通讯驱动程序 SIMATIC S5 PROFIBUS FDL 只支持通过通讯处理器 CP 5412 A2 所进行的通讯。对于每台计算机，只能有一个模块用于 FDL 通讯。理论上，至多可以与 24 个 SIMATIC S5 站进行通讯。但是由于性能原因，进行通讯的 SIMATIC S5 站不应该超过 12 个。

通讯软件

下表列出了 WinCC 站通过 FDL 实现与 SIMATIC S5 进行通讯连接所需的软件组件。

名称	描述
WinCC	通讯驱动程序 SIMATIC S5 PROFIBUS FDL
SIMATIC NET	驱动程序软件 PB DP-5412、PB S7-5412 或 PB FMS-5412
STEP5	标准通讯块

3.2.5 利用工业以太网的通讯

3.2.5.1 通讯处理器

要实现与工业以太网的通讯连接，WinCC 站必须配有合适的通讯处理器。此外，还必须为期望的通讯安装合适的驱动程序软件和通讯协议。

WinCC 可使用两种类型的通讯处理器。它们是所谓的 Hardnet 和 Softnet 通讯处理器。两者之间的主要区别在于 Hardnet 模块具有自己的微处理器以减少计算机 CPU 上的负载，而 Softnet 模块则没有。

Hardnet

- 整个协议软件在模块上运行。
- 可以同时运行两个协议(多协议运行)。
- 与 Softnet 模块相比，该模块的功能更强大。

Softnet

- 整个协议软件在计算机的 CPU 上运行。
- 一次只能运行一个协议(单协议运行)。
- 该模块的成本比 Hardnet 模块低。

下表列出了可以与 WinCC 站进行系统连接的通讯处理器。

通讯处理器	配置	类型
CP 1413	ISA 卡	Hardnet
CP 1613	PCI 卡	Hardnet
CP 1411	ISA 卡	Softnet
CP 1511	PCMCIA 卡	Softnet

3.2.5.2 通讯驱动程序

在 WinCC 中，对于通过工业以太网进行的通讯有多个通讯驱动程序可用。

通讯协议

可用于工业以太网的通讯驱动程序通过相应的通讯协议来实现与某个 PLC 的通讯。

下表显示了通讯驱动程序及其传输/通讯协议的分配。

通讯驱动程序	传输/通讯
SIMATIC S5 ETHERNET LAYER 4	ISO with SEND/RECEIVE
SIMATIC S5 PMC ETHERNET	ISO with SEND/RECEIVE
SIMATIC S5 ETHERNET TF	ISO with TF
SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE (工业以太网)	ISO with S7-Functions
SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE (TCP/IP)	ISO-on-TCP with S7-Functions

PLC

PLC 与工业以太网的连接通过特殊的通讯模块来实现。

下表是由工业以太网的各种 WinCC 通讯驱动程序提供的通讯选项总览。为了更好地理解表格中内容，请注意末尾的说明。

系统	模块	S5 SR	S5 TF	S7 ISO	S7 TCP
S5-115U、S5-135U、S5-155U	CP 1430	✔	✔		
S7-300	CP 343-1			✔	
	CP 343-1 TCP				✔
S7-400	CP 443-1			✔	
	CP 443-1 TCP				✔
	CP 443-1 IT				✔

说明：

- **S5 SR:** SIMATIC S5 ETHERNET LAYER 4/SIMATIC S5 PMC ETHERNET
- **S5 TF:** SIMATIC S5 ETHERNET TF
- **S7 ISO:** SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE (工业以太网通道单元)
- **S7 TCP:** SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE (TCP/IP 通道单元)

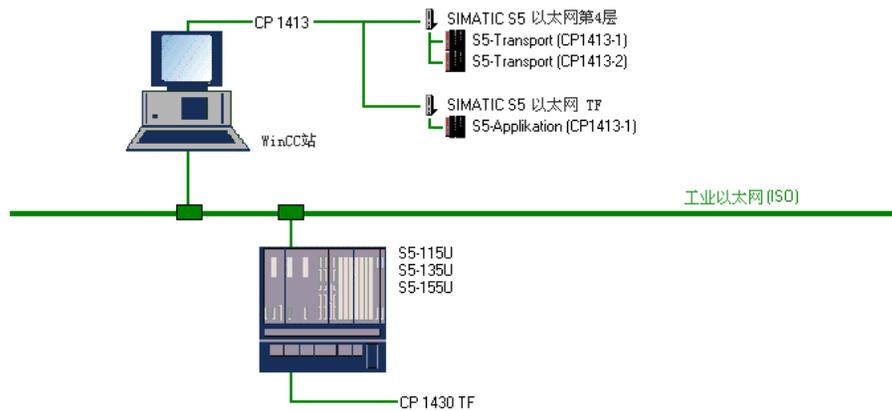
3.2.5.3 与 SIMATIC S5 的通讯

- 对于通过工业以太网与 SIMATIC S5 115U、S5 135U 和 S5 155U PLC 的通讯，可以使用下列通讯驱动程序。
- SIMATIC S5 Ethernet Layer 4 通过发送/接收和写入/取出接口进行通讯。
- SIMATIC S5 PMC Ethernet 通过具有 PMC 处理块的发送/接收接口进行通讯。
- SIMATIC S5 Ethernet TF 通过 TF(技术功能)进行通讯

从性能方面考虑，与通讯驱动程序 SIMATIC S5 Ethernet TF 相比，使用通讯驱动程序 SIMATIC S5 Ethernet Layer 4 更好。

通讯伙伴

各种通讯驱动程序允许与 SIMATIC S5 115U、S5 135U 和 S5 155U PLC 进行通讯。它们必须配有通讯处理器 CP 1430 TF。



SIMATIC S5 ETHERNET LAYER 4

通讯驱动程序 SIMATIC S5 ETHERNET LAYER 4 允许通过发送/接收和写入/取出接口进行通讯。写入/取出接口允许主动发送来自 PLC 的数据。

通讯驱动程序 SIMATIC S5 ETHERNET LAYER 4 只支持通过通讯处理器 CP 1413 所进行的通讯。对于每台计算机，至多可以有两个模块用于通讯。

每个安装的通讯处理器可以与 30 个 SIMATIC S5 站进行通讯。

下表列出了 WinCC 站通过发送/接收接口实现与 SIMATIC S5 通讯连接所需的软件组件。

名称	描述
WinCC	通讯驱动程序 SIMATIC S5 ETHERNET LAYER 4
SIMATIC NET	驱动程序软件 IE TF-1413

SIMATIC S5 Ethernet TF

通讯驱动程序 SIMATIC S5 ETHERNET TF 允许通过 TF 接口(技术功能)进行通讯。

通讯驱动程序 SIMATIC S5 ETHERNET TF 只支持通过通讯处理器 CP 1413 所进行的通讯。对于每台计算机，只能有一个模块用于 TF 通讯，它至多允许与 30 个 SIMATIC S5 站进行通讯。

下表列出了 WinCC 站通过 TF 接口实现与 SIMATIC S5 进行通讯连接所需的软件组件。

名称	描述
WinCC	通讯驱动程序 SIMATIC S5 ETHERNET TF
SIMATIC NET	驱动程序软件 IE TF-1413 组态软件 COML TF

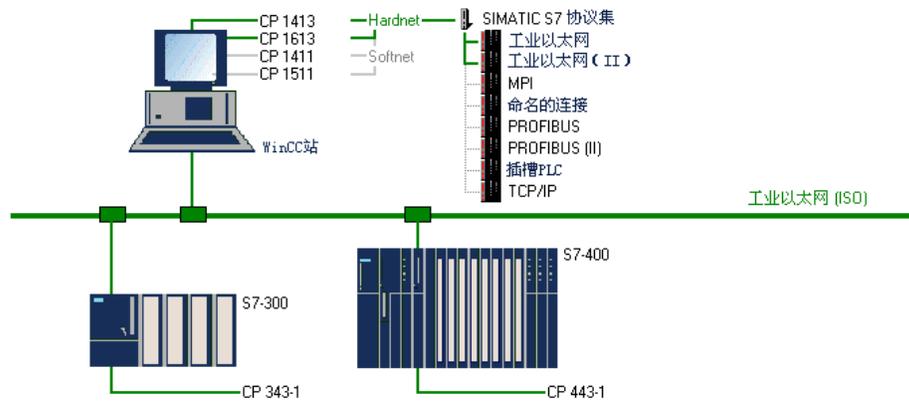
3.2.5.4 与 SIMATIC S7 的通讯

- 与 SIMATIC S7 的通讯通过通讯驱动程序 SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE 来实现。它使用各种通道单元来提供与 SIMATIC S7-300 和 S7-400 PLC 的通讯。
- ISO 传输协议对于通过 ISO 传输协议进行的通讯，可以使用两个工业以太网通道单元。
- ISO-on-TCP 传输协议对于通过 ISO-on-TCP 传输协议进行的通讯，可使用通道单元 TCP/IP。

对于较小的网络，建议使用 ISO 传输协议，因为它的性能更好。如果要穿过更多由路由器连接的扩充网络来进行通讯，则应该使用 ISO-on-TCP 传输协议。

通讯伙伴

通讯驱动程序 SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE 允许与 SIMATIC S7-300 和 S7-400 PLC 所进行的通讯。它们必须配有支持 ISO 或 ISO-on-TCP 传输协议的通讯处理器。下图显示可能的通讯伙伴。



通讯数据

工业以太网和 TCP/IP 通道单元支持通过 Hardnet 和 Softnet 模块所进行的通讯。下表列出了各种通讯处理器所需的驱动程序软件。

通讯处理器	驱动程序软件
CP 1413	IE S7-1413
CP 1613	IE S7-1613
CP 1411	IE SOFTNET-S7 BASIC
CP 1511	IE SOFTNET-S7 BASIC

下表列出了可以由 WinCC 站中安装每个通讯处理器寻址的 PLC 数。

模块	每个模块的连接
Hardnet 模块	30
Softnet 模块	8

通过使用 ISO 传输协议的两个工业以太网通道单元，通讯驱动程序 SIMATIC S7 PROTOCOL SUITE 支持与至多两个模块进行的通讯。通过使用 ISO-on-TCP 传输协议的 TCP/IP 通道单元，它也支持与一个模块进行的通讯。

4 通讯连接的诊断

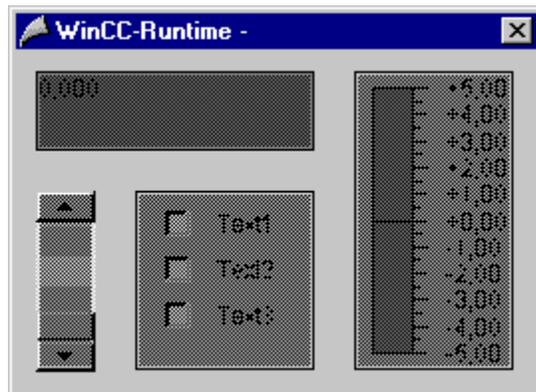
以下章节是故障检测指南并描述了更正错误的步骤。

组态连接之后，如果在 WinCC 站和 PLC 之间不能建立通讯，则最大的障碍在于找到出错原因。组态计算机系统和 PLC 之间的连接可能会成为一项非常复杂的任务。各种位置上都可能不知不觉出现错误，阻止通讯伙伴之间正确建立连接。在这种情况下，最简单的错误往往最难被找出。本节力求包含更多的难点。那么更正所发现的错误会容易一些。

4.1 错误检测

通常在运行时首先识别建立通讯连接时发生的错误或故障。如果把 WinCC 图片切换到运行系统并且存在连接错误，将显示实际情况。将以灰色显示由 WinCC 变量使其动态化并且未被提供当前过程值的对象。

其中，这些对象可以是 I/O 域、滑块、复选框或棒图。



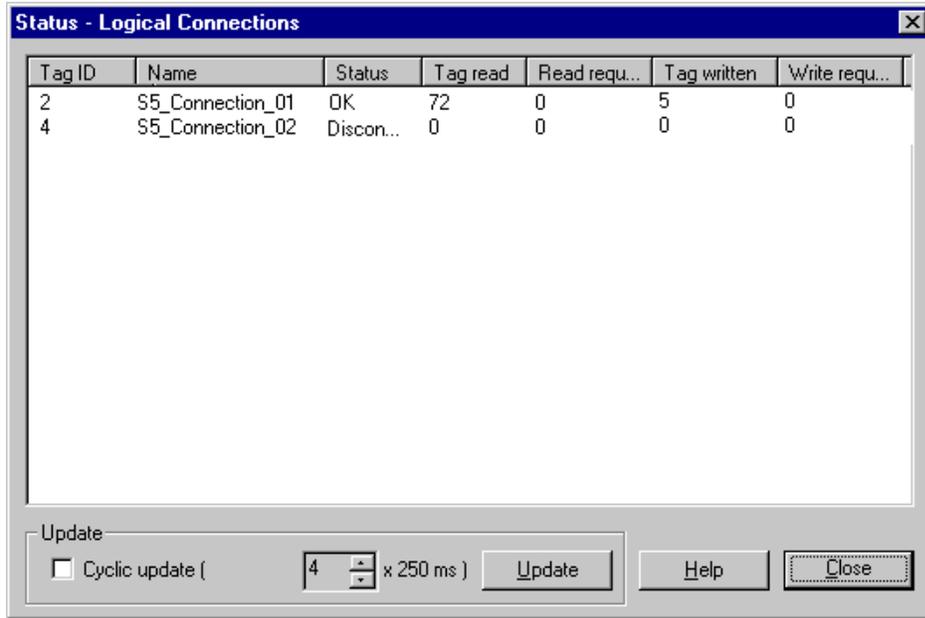
如果并非连接的所有 WinCC 变量都显示错误，则表明错误源仅限于各别 WinCC 变量。在这种情况下，检查图形编辑器中的变量编址、计数制和应用。

如果连接的所有 WinCC 变量都显示错误，则表明错误源影响整个连接。WinCC 具有各种信息源，它们可以稍微限定可能出现的错误源。然而，不要期望能精确定位错误。

4.1.1 WinCC 资源管理器

WinCC 资源管理器包含一个用于确定所组态连接的当前状态的独立对话框。只有 WinCC 项目在运行时，才能访问该对话框。如果 WinCC 项目不在运行中，就没有已建立的到通讯伙伴的连接，因此不能监控其状态。

从 WinCC 资源管理器通过工具 → 驱动程序连接的状态菜单可以访问用于监控当前连接状态的对话框。将显示所有已组态连接的状态。通过选择相应的复选框，可以激活可定义更新周期中的周期更新。



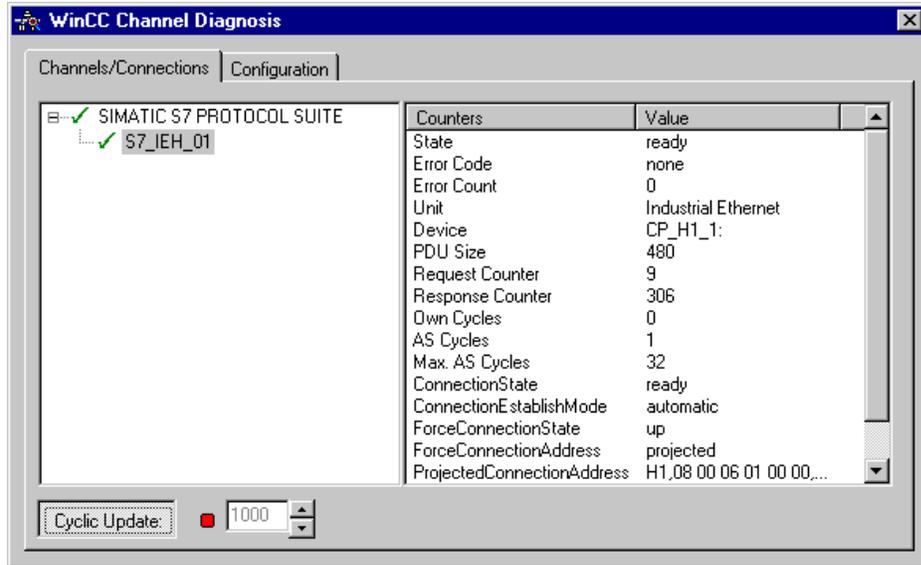
在 WinCC 资源管理器中，将鼠标指针指在右窗口中的连接条目上也可以显示连接状态。连接状态将作为工具提示来显示。

Name	Parameters	Last Change
S5_Connection_01	080006010000,...	28.04.99 13:46:02
S5_Connection_02	080006010002,...	29.04.99 09:26:02

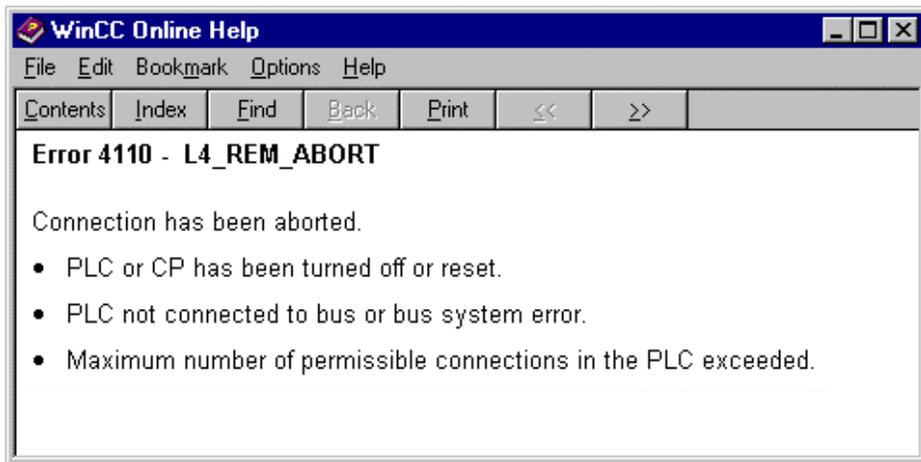
Status: OK

4.1.2 通道诊断

要诊断 WinCC 项目的通讯连接，可以使用通道诊断程序。通过开始 → Simatic → WinCC → 通道诊断可以启动它。该程序只提供英语版。如果 WinCC 项目处于运行中，则 *通道/连接* 标签将显示所有已组态的连接。此外，将显示有关每个连接的当前通讯状态的信息。不同的 WinCC 通讯驱动程序中所显示信息的类型和数量会有所不同。缺省情况下，所显示的信息每秒钟更新一次。



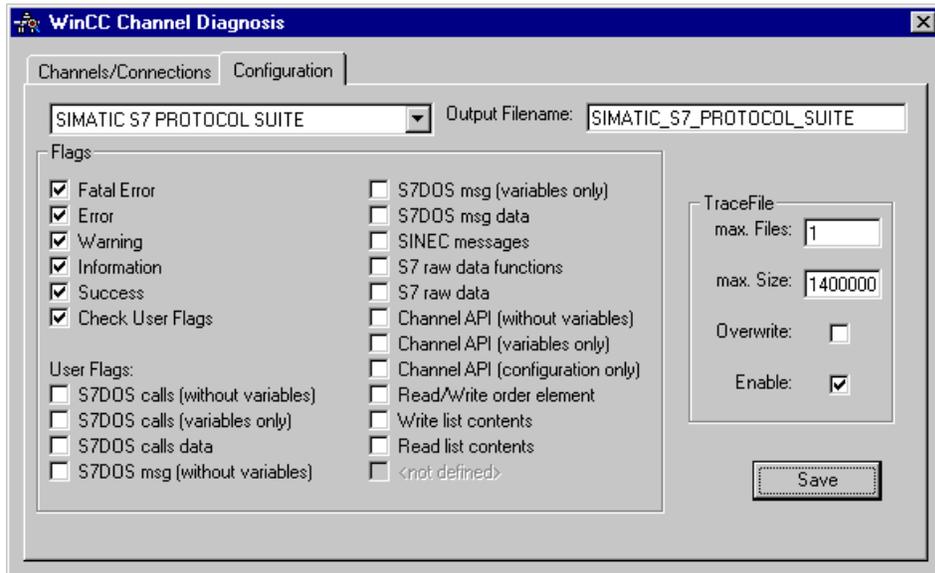
如果有连接错误，将显示十六进制 *错误代码*。这些 *错误代码* 可帮助更精确地定位错误源。为此，需要错误代码的解释。通过  *错误代码* 条目和 *帮助*，可以从 WinCC 在线帮助中获得对应于 *错误代码* 的解释。



组态标签给出组态文本文件跟踪输出的选项。通过标记域内的复选框可以设置所期望的跟踪深度。

在输出文件名域内，指定跟踪文件的名称。缺省情况下，跟踪文件被放置在 WinCC 安装文件夹的 *Diagnosis* 子文件夹内 (C:\Siemens\WinCC\Diagnosis)。跟踪文件将获得 .TRC 扩展名，并且可被任意的文本编辑器打开。

在跟踪文件域内，可以进行附加的跟踪文件设置。允许复选框可激活跟踪输出。所做的设置必须通过单击保存按钮来保存。将显示一条警告消息，告之跟踪信息的输出将对通讯连接的性能产生负面影响。因此，在设备运行时应该确保取消激活跟踪输出。只应该在调试或错误检测期间使用跟踪输出。产生跟踪输出之前，必须退出运行系统然后再启动它。



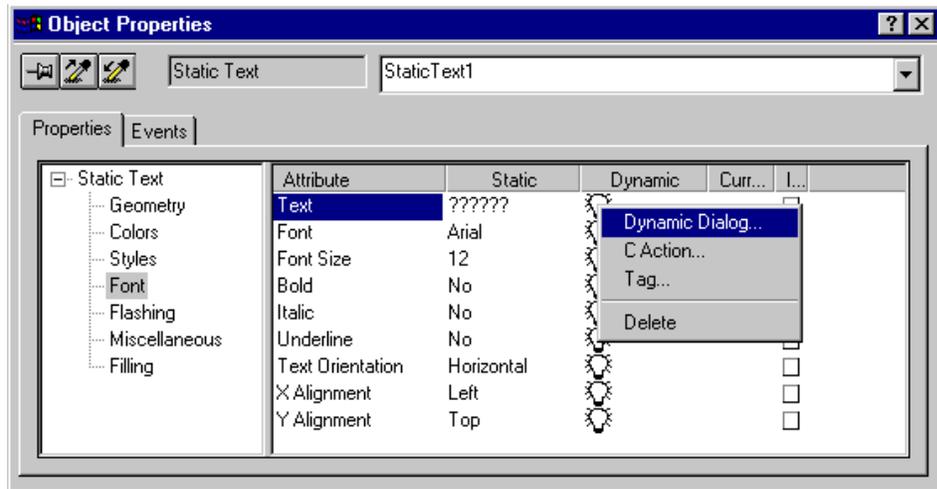
要取消跟踪输出，则取消选定允许复选框，通过单击保存按钮保存该设置，然后退出运行系统。

4.1.3 使用动态对话框的状态监控

在 WinCC 运行系统中，可以监控各个 WinCC 变量的状态。通过这样一个受监控的 WinCC 变量的状态，排除编址错误，可以推断出它的连接状态。建立状态监控需要一些组态工作。

在图形编辑器中对监控进行组态。在其中，可以用对象的任何属性来组态状态监控。对于监控，选择静态文本的文本属性比较好。在该属性下，必须组态一个动态对话框。

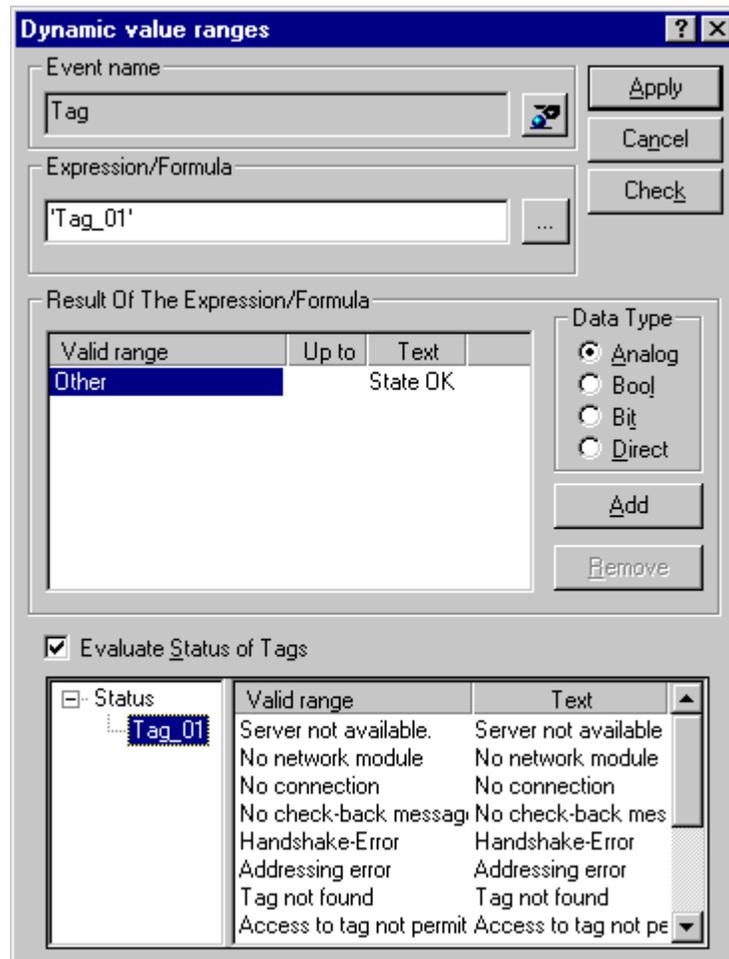
在对象属性对话框的 *属性* 标签内创建动态对话框。在期望的属性处， 动态列，并从弹出式菜单中选择 *动态对话框*。这样将会打开 *动态数值范围* 对话框。



在动态数值范围对话框中，执行以下步骤：

- 在表达式/公式域中，指定要监控的变量。
- 在表达式/公式的结果域中的其它行内，输入文本状态正常。
- 激活判断变量的状态复选框。
- 在随后的域内，为每个现有的有效范围输入相应的状态文本。
- 通过单击应用按钮退出对话框。

如果状态监控使用不同的属性，则必须指定相应的属性数值而不是文本(例如颜色等)。



如果项目切换到运行系统，则刚才组态的对象将根据变量的当前状态显示所输入的状态文本之一。如果没有错误，则显示文本状态正常。

4.1.4 使用全局动作的状态监控

组态状态监控的另一个选择是使用内部函数 `GetTagState` 和 `GetTagStateWait`。与 `GetTag` 和 `GetTagWait` 函数相比，它们不仅返回变量值，而且还包括其状态。可以评价该状态值，并且它能触发各种事件。

为了监控变量及其连接，建议在全局脚本编辑器内创建全局动作。这个动作由监控的变量触发，例如每隔 2 秒触发一次。

全局动作通过对应于变量类型(每种变量类型都具有其自己的函数)的 `GetTagState` 函数确定所监控变量的状态数值。状态数值 0 指示通讯连接无错，可以按任何形式评价它。

```
#include "apdefap.h"
int gscAction( void )
{
    DWORD dwState = 0;
    GetTagSWordState("Variable_01",&dwState);
    if ( dwState == 0 )
    {
        //Connection OK
        SetTagBit("BINi_E_CONNECTION",FALSE);
    }
    else
    {
        //Connection Error
        SetTagBit("BINi_E_CONNECTION",TRUE);
    }
    return 0;
}
```

在以上显示的全局动作中，监控有符号 16 位数类型的 WinCC 变量。为了确定变量的状态，使用指定类型的 `GetTagSWordState` 函数。此函数的第一个参数指定要监控的 WinCC 变量的名称，第二个参数指定所确定的数值将被写入的地点。

在上例中，由为此特别创建的内部变量 `BINi_E_CONNECTION` 对变量状态做进一步的评价。在有错误的情况下，该变量的值被设置为 `TRUE`。于是可以按各种方式显示这个错误。此外，报警记录可以使用这个内部变量来触发报警或显示消息对话框。

4.2 故障消除指南

在本节中，逐步分析通讯连接以便确定产生通讯错误的原因。

4.2.1 通讯伙伴可用吗？

成功建立连接的基本要求是 PLC 准备就绪。这主要指必须给 PLC 提供电源并且它处于接通状态。此外，所有模块必须正确运行。

如果不能成功激活所有模块，可以执行本节所描述的检查。通常，如果出错 LED 没亮，则可以假定成功激活模块。

所有必需的数据已被装载了吗？

主要通过编程设备或计算机上的编程软件来完成 PLC 的组态。必须把 PLC 运行所需的数据(数据块、程序块等)载入其 CPU 内。检查 CPU 中是否存在所有必需的数据。

如果使用了通讯处理器，则同样需要装载其数据。还要检查通讯处理器中是否存在所有必需的数据。

单个模块可用吗？

确定各组件的当前模块状态。简单的辅助器件是安装在模块上的 LED。通常，如果建立了通讯连接，则 PLC 上指示出错的 LED 应该不亮。某些 LED 发亮时(例如显示缓冲区电池用尽)可能不会对建立实用通讯连接产生严重影响，但是仍然建议在完全无错状态下操作 PLC。

对于 SIMATIC S7 PLC，可以通过 STEP7 软件方便地确定模块状态。为此，
→ R 要检测的模块条目，然后从弹出式菜单中选择目标系统 → 模块状态来打开模块状态对话框。在常规标签的状态域中，显示当前模块状态和所有存在的错误。诊断缓冲区标签包含更多关于存在的错误和如何进行更正的详细信息。

硬件配置正确吗？

对于 SIMATIC S7 PLC，硬件配置必须正确。这可以通过 STEP7 软件的 HW-Config 程序来完成。

可得到一份硬件目录表，它对使用的组件进行了确切说明。保证在项目中指定的硬件配置对应于 PLC 的实际配置。在硬件目录中，可根据序号识别各个硬件组件。这些序号也印在硬件组件上。检查这些序号是否一致。

Slot	Module	Order Number	MPI Address	I Address	Q Address	Comment
1	PS407 10A	6ES7 407-0KA00-0AA0				
3	CPU416-1	6ES7 416-1XJ00-0AB0	2			
4	CP 443-5 Ext	6GK7 443-5D×00-0×E0		16380		
5						
6						
7						
8						
9						

此外，将硬件配置载入 PLC。还要检查是否硬件配置的所有组件都已被载入 PLC。

同步通讯处理器吗？

对于 SIMATIC S5 PLC，启动 CPU 时，必须使所有现有的通讯处理器同步。这可以通过 CPU 启动块中的 SYNCHRON 处理块来执行。

作为 SYNCHRON 处理块的参数，通讯处理器的接口数 *SSNR*、数据传送所期望的块大小 *BLGR* 和参数化的错误字节 *PAFE* 被传送。

以下所示为调用 SIMATIC S5-115U 的启动块中的 SYNCHRON 处理块。在该 PLC 中，它是 FB 249。

```

OB 21
NETZWERK 1 von 1
:SPA FB 249
NAME :SYNCHRON
SSNR : KV 000,000
BLGR : KV 000,000
PAFE : MB 110
:BE
    
```

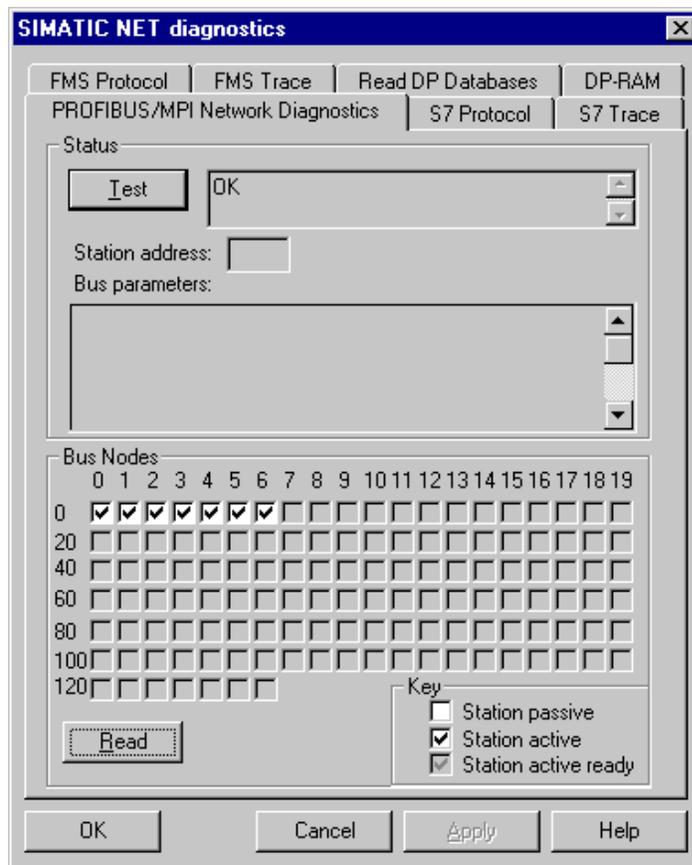
4.2.2 网络连接可用吗？

没有可以使用的网络连接，就不能在 WinCC 站和 PLC 之间成功建立通讯。由于这个原因，最基本的检查包括确定与每个通讯伙伴的网络连接正常工作(已连接网络电缆了吗？)。

检查网络连接

有多个选项可以检查网络连接。也就是说，要进行检查以便确定是否可以通过网络连接真正到达通讯伙伴。

对于检查 PROFIBUS 或 MPI 网络，这些网络上使用的通讯处理器诊断提供了一个很好的方法。这可以通过设置 PG/PC 接口程序来实现。选择相关通讯处理器的条目并单击诊断按钮。在以下 SIMATIC NET 诊断对话框中，单击读取按钮可确定通过网络连接可访问的所有站。



使用了正确的网络组件吗？

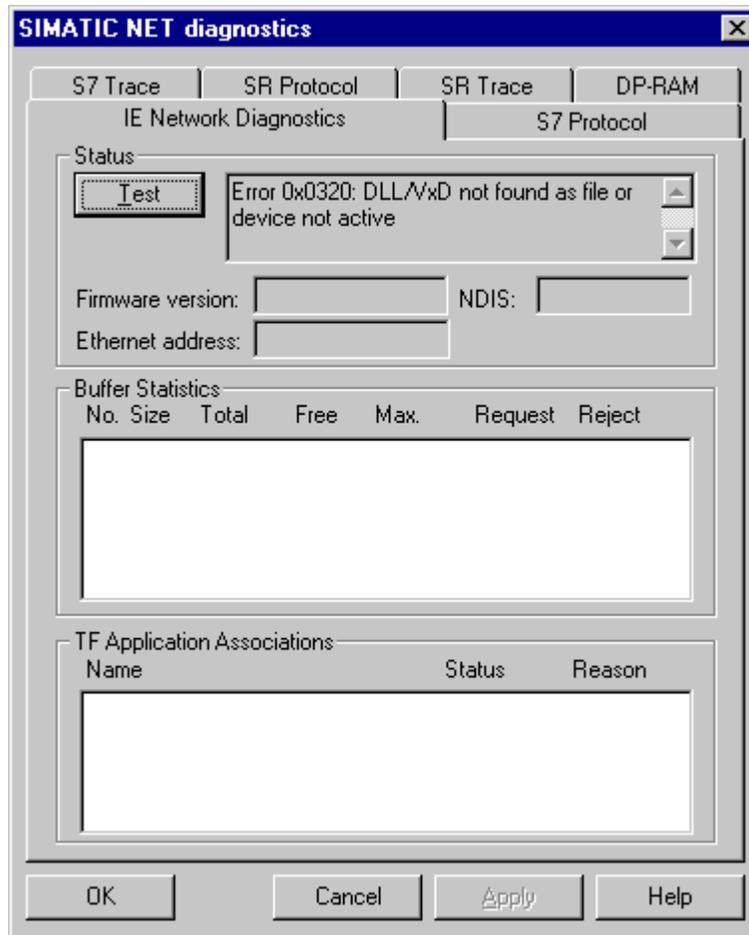
要建立网络连接，应使用专门提供的网络组件。否则，建立连接时会出现问题、会偶发连接错误或者出现性能损失。

4.2.3 计算机中的通讯模块可用吗？

为了建立从 WinCC 站到 PLC 的通讯连接，计算机上必须安装合适的通讯模块。在大多数情况下，该模块为特别指定的通讯处理器。在一些应用中，使用普通的网卡或计算机的 COM 接口就能满足要求。下列说明主要讲述通讯处理器的应用。

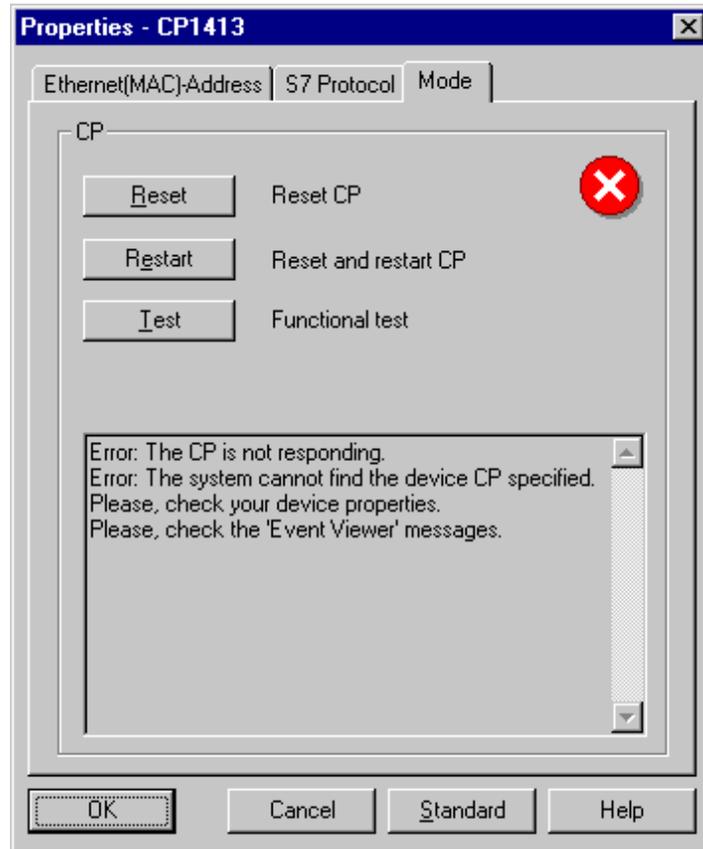
通讯处理器可用吗？

用设置 PG/PC 接口程序完成了通讯处理器安装后，检查安装是否成功。通常，退出 *设置 PG/PC 接口* 程序后，会立即提醒用户安装是否成功。各种通讯处理器都提供附加诊断功能，从设置 PG/PC 接口程序通过诊断按钮可访问它们。单击该按钮将显示 *Simatic NET 诊断* 对话框。通过单击缺省显示的标签内的测试按钮，可以启动诊断程序。此后将显示诊断的结果。



在通讯处理器的属性对话框中，可以找到对其进行测试的第二个选项。单击 *设置 PG/PC 接口程序* 中的 *属性* 按钮可访问该对话框。

从 *运行状态* 标签可以控制通讯处理器。可以重新设置、重新启动它或进行测试。在下面的输出域内，可以查看所执行的动作的结果。



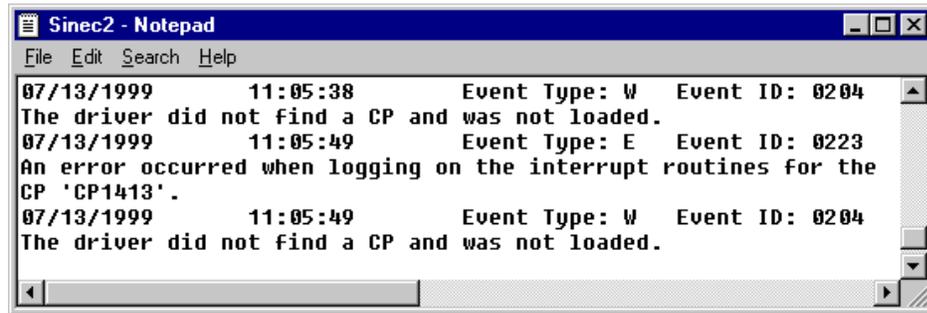
最初，可以试着重新启动模块。如果重新启动失败，至少会获得一些关于出错原因的信息，它们将显示在下面的输出域和错误消息框内。

注意：

使用设置 PG/PC 接口程序时，确保不会无意中改变访问点和接口之间的已设置的分配。由于程序的结构，很容易产生该错误。为了避免这种情况，退出时程序将指出已改变的分配。

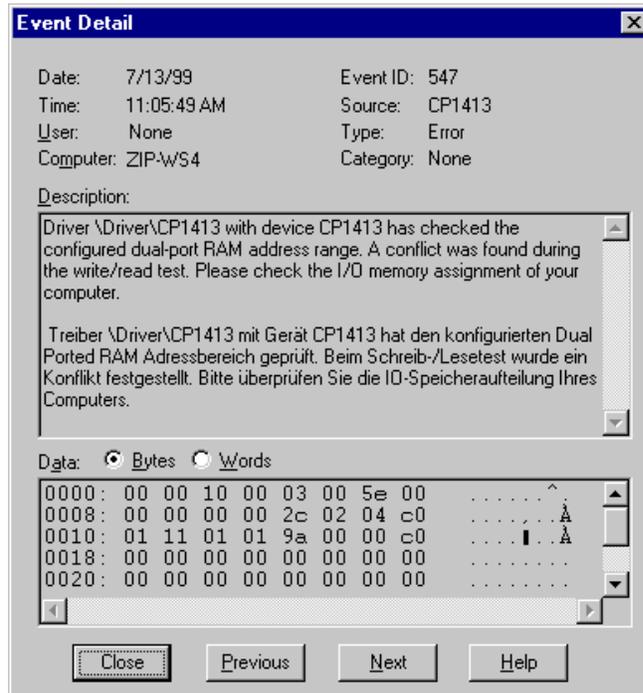
确定错误源

确定错误源的信息源是 Sinec2.log 文件。该文件位于 Windows NT 的系统文件夹内。在 Windows NT 资源管理器内，可以在 C:\WinNT\System32 路径下找到该文件并打开它。



此外，可以从事件浏览器程序中收集信息。通过开始 → 程序 → 管理工具(公用) → 事件浏览器启动该程序。

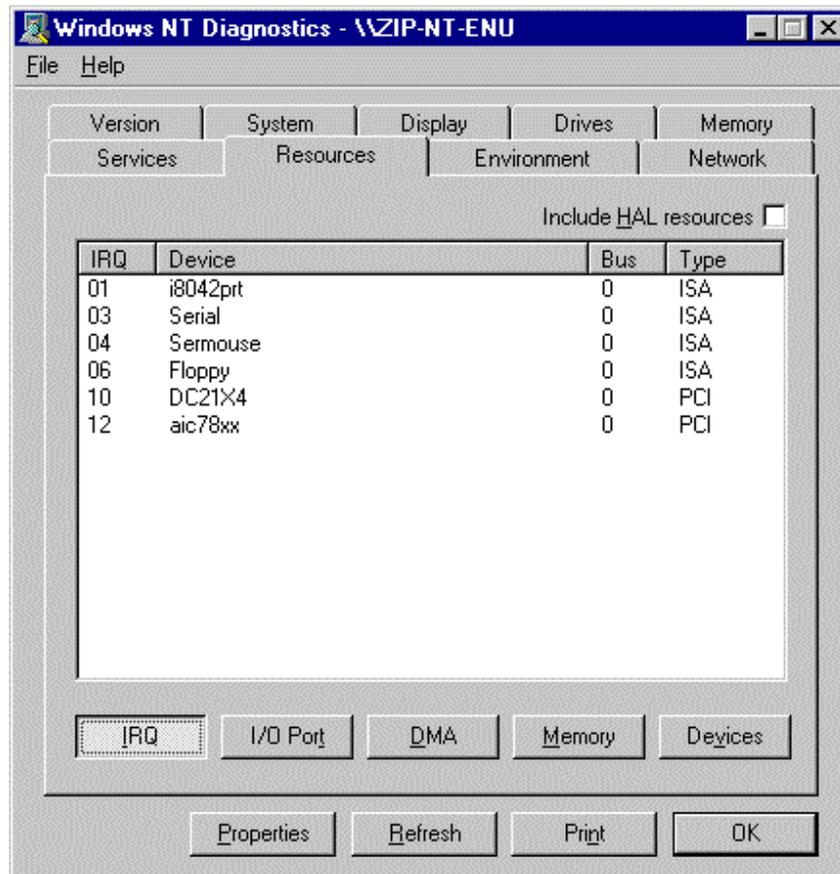
事件浏览器程序列出系统报告的所有事件。从列表中的某个事件以打开事件详细资料对话框，它包含了有关所选事件的更为详细的信息。通过前一个和下一个按钮可跳转到邻近的事件。



所分配的资源仍然空闲吗？

如果在安装时已将系统资源分配给了通讯处理器，检查是否其它设备尚未占用这些资源。可以使用 Windows NT 诊断程序进行该项检查。通过开始 → 程序 → 管理工具(公用) → Windows NT 诊断启动该程序。

在 Windows NT 诊断程序的资源标签中，列出了由各种系统组件所占用的资源。



比较已占用的系统资源和为通讯处理器所设置的资源。用设置 PG/PC 接口程序可确定安装时为通讯处理器设置的资源：

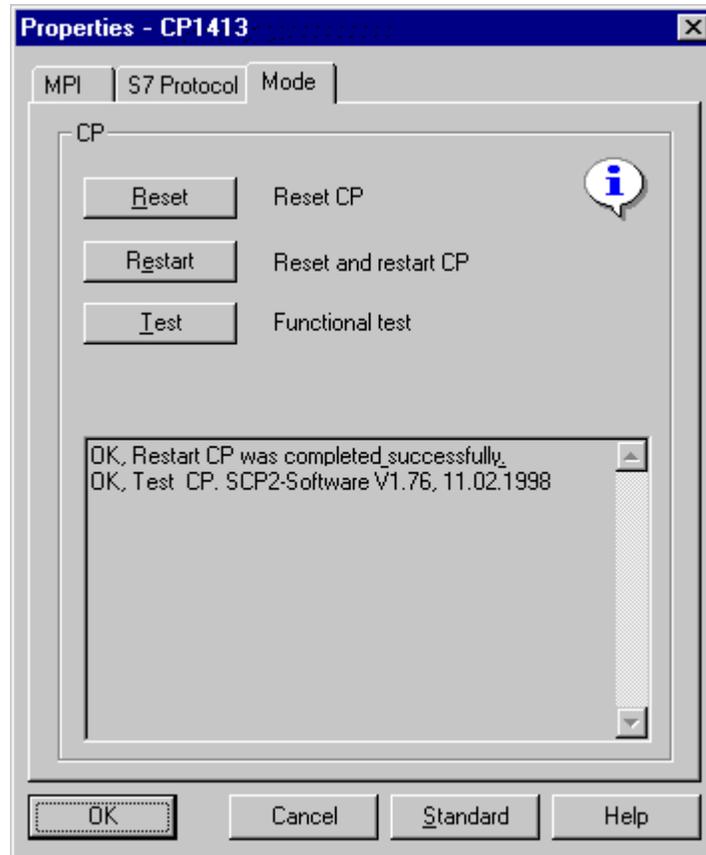
- 从设置 PG/PC 接口程序单击安装按钮，打开安装/删除模块对话框。
- 在安装/删除模块对话框内，从已安装列表中选择期望的模块条目。
- 单击资源按钮以显示为所选的通讯处理器设置的资源。

将这些数值与已占用的资源进行比较。

如果资源设置已被占用，则必须将通讯处理器的设置改变为所显示的不被 *Windows NT* 诊断程序占用的数值。

现在，必须重新启动带有新数值的通讯处理器。可以从相应的通讯处理器的属性对话框中完成此操作，通过设置 PG/PC 接口程序的属性按钮可以访问该对话框。

在 *运行状态* 标签中，单击重新启动按钮来重新启动通讯处理器。可从下面的输出域中查看是否已成功地完成了对具有新设置的通讯处理器的重新启动。



即使使用已检查的设置，通讯处理器仍有可能不启动。在这种情况下，尝试使用不同的设置可能会获得成功。

4.2.4 通讯组态正确吗？

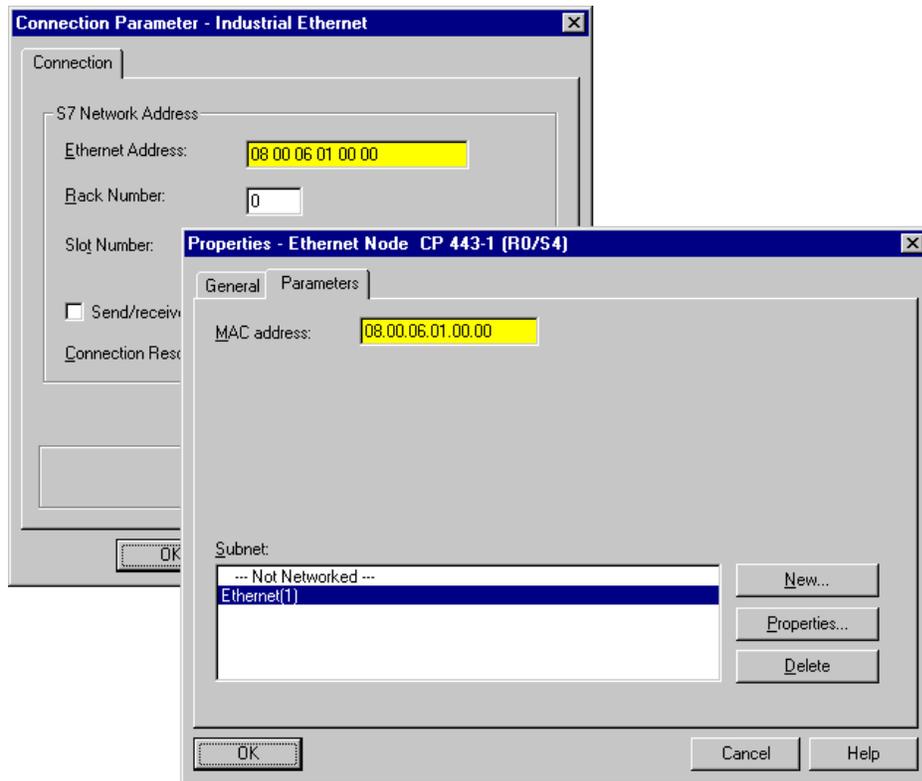
为了在 WinCC 站和 PLC 之间建立通讯连接，必须了解某些有关组件的信息 (WinCC 项目、通讯处理器、PLC 程序等)，以便组态每个组件。它包括有关站地址、变量名称等的信息。如果一个组件没有正确的信息，则建立连接可能会失败。

在本节中可以检查是否每个通讯伙伴都具有正确信息以成功建立连接。

站地址设置正确吗？

WinCC 中可用的大多数通讯驱动程序都需要通讯伙伴的站地址规范以便组态连接。检查是否已指定正确的站地址(组态的站地址用于要访问的通讯伙伴)。

例如，我们将使用可以通过通讯驱动程序 *SIMATIC S7 Protocol Suite* 来创建的连接。下图说明了通道单元工业以太网的设置。在连接属性对话框中设置的地址必须与为通讯伙伴所组态的地址一致。

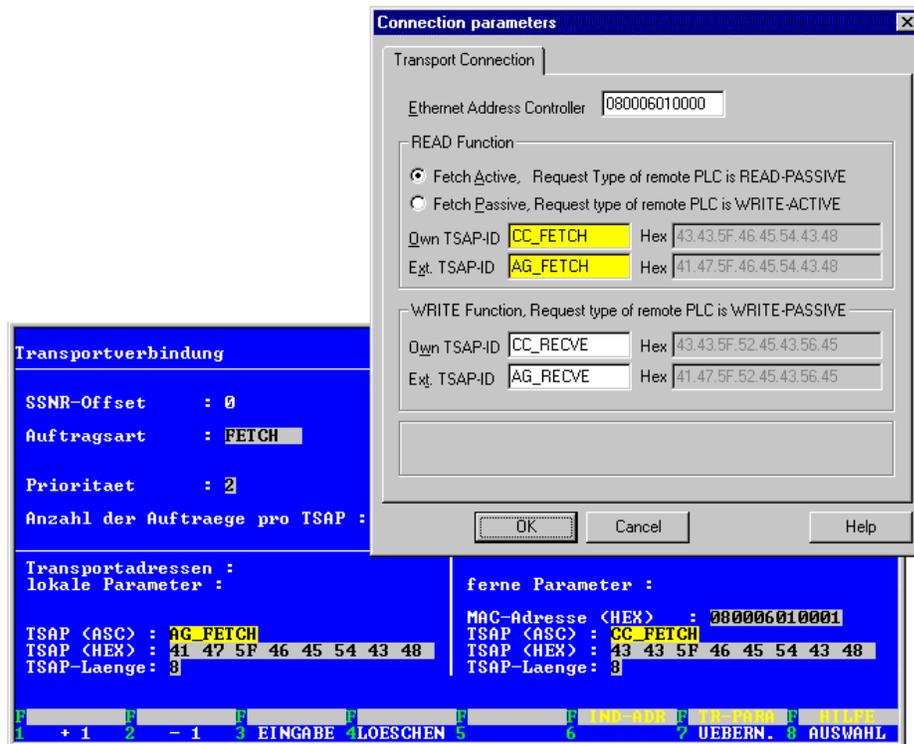


TSAP 数值设置正确吗？

在 WinCC 中可用的一些通讯驱动程序需要 TSAP 数值规范用于组态。这些就是所谓的服务访问点，它代表用于执行某些服务的各种连接的端点。

因而经常提到本地和远程参数。本地参数与当前正在组态的站的数值有关。远程参数与当前正在组态的站所要访问站的数值有关。检查此处所输入的数值是否就是为要访问的通讯伙伴已组态的数值。确保已保留了本地和远程参数。

例如，我们将使用可以通过通讯驱动程序 *SIMATIC S5 Ethernet Layer 4* 来创建的连接。在 *连接属性* 对话框中设置的 TSAP 数值必须与为通讯伙伴所设置的数值一致。在本例中，比较十六进制格式的 TSAP 数值也有用。

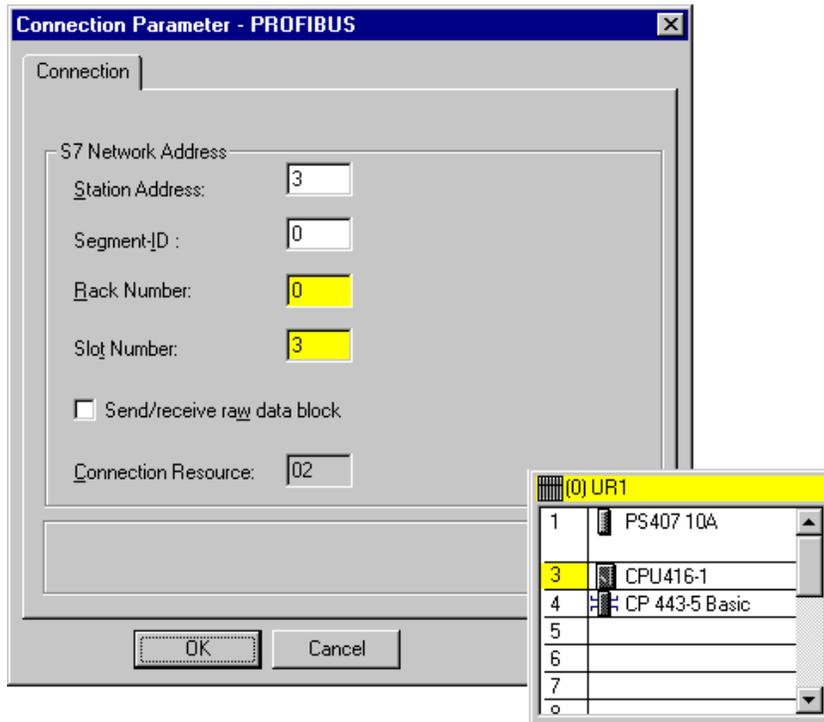


使用了正确的机架号和插槽号吗？

如果通过通讯驱动程序 SIMATIC S7 Protocol Suite 组态连接，则除非使用了已命名的连接通道单元，否则必须指定 CPU 的确切位置。也就是说，必须指定要访问的 CPU 的机架号和插槽号。确保用于建立网络连接的通讯处理器的数值在 PLC 中输入无误。

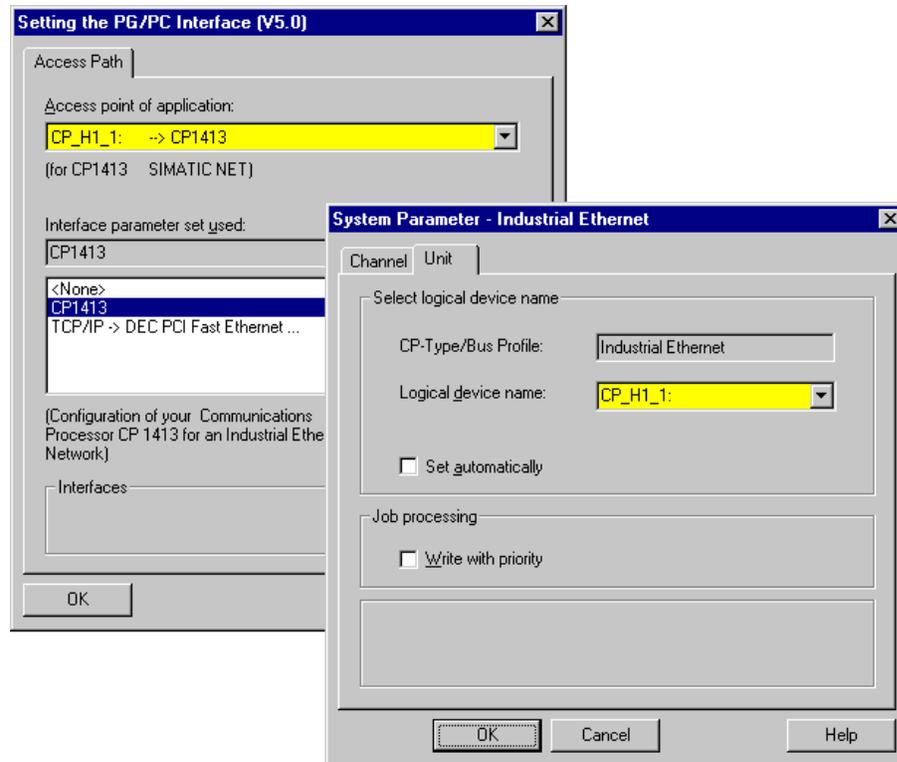
检查在 WinCC 和 STEP7 中是否使用了正确的机架号和插槽号，并且它们是否与实际值一致。

下图显示了用于通道单元 PROFIBUS 的设置。在连接属性对话框中设置的数值必须与 STEP7 中所组态的数值一致。



已设置正确的访问点了吗？

在多数情况下，通讯驱动程序的某个通道单元用来通讯的模块的定义是通过设置访问点实现的。检查是否将此处设置的访问点正确地分配给了期望的模块。
 例如，我们将使用可以通过通讯驱动程序 *SIMATIC S7 Protocol Suite* 创建的连接。下图说明了用于通道单元工业以太网的设置。必须将期望的通讯模块分配给在系统参数对话框中设置的访问点。

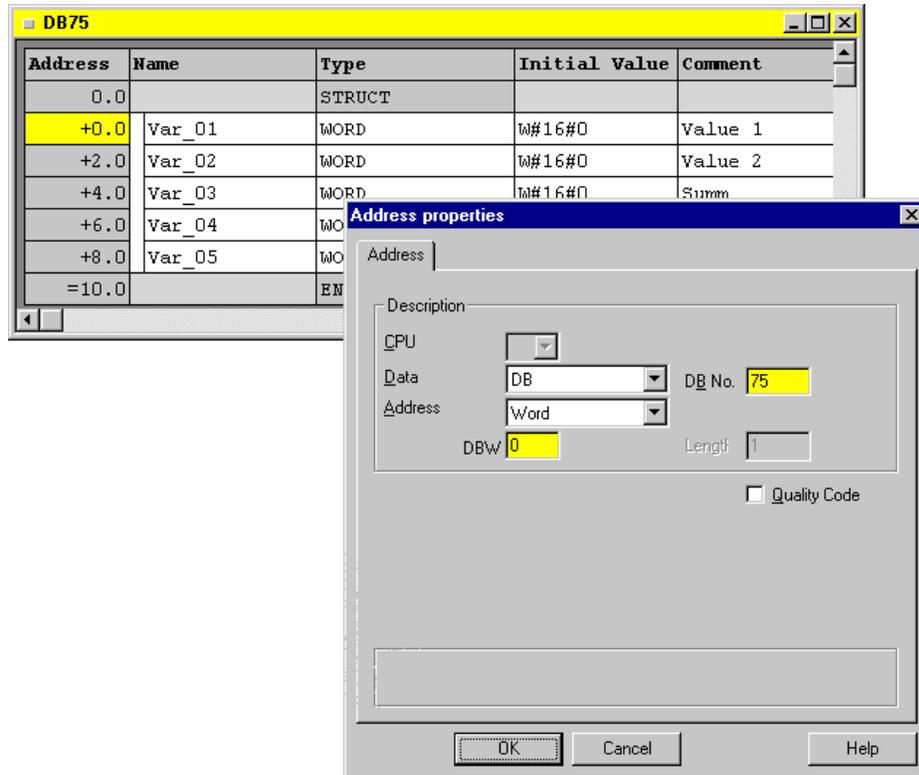


有些情况下，具有让 WinCC 自动设置访问点的选项。在这种情况下，检查 WinCC 是否已选择了正确的模块。

变量的寻址正确吗？

如果不能与为连接所创建的 WinCC 变量的某个组建立连接，最有可能的原因是有关的 WinCC 变量寻址有错误。通讯伙伴必须能够映射为 WinCC 变量所组态的地址。检查是否正确进行寻址并且指定的地址存在于通讯伙伴中。

例如，我们将使用可以通过通讯驱动程序 *SIMATIC S7 Protocol Suite* 来创建的连接。在 *地址属性* 对话框中设置的地址必须在 SIMATIC S7 中可用。

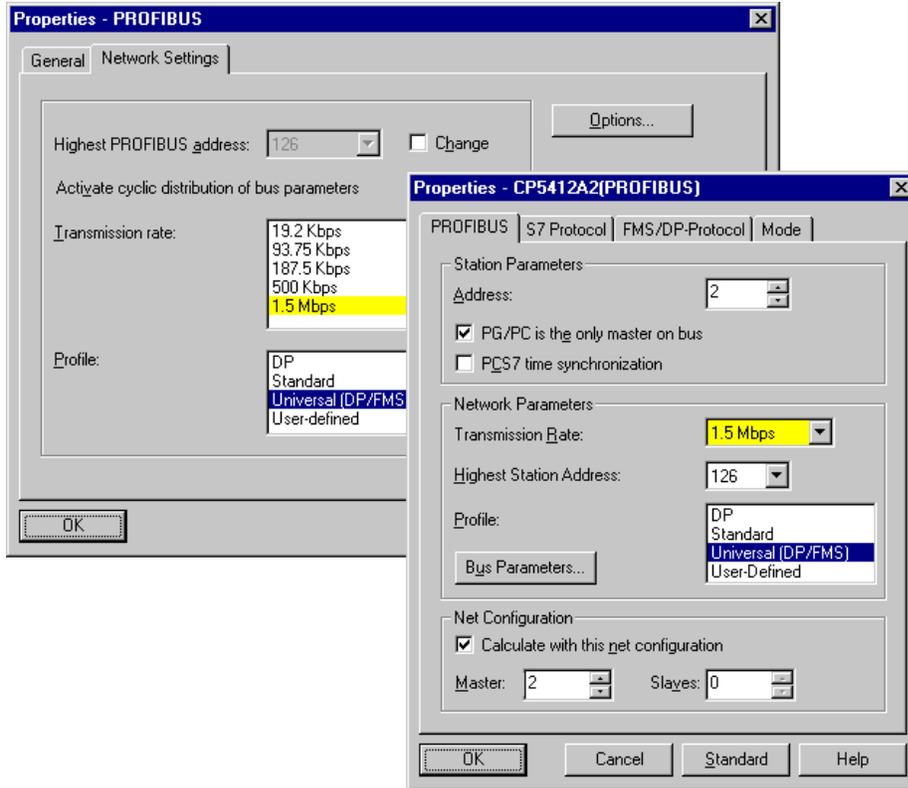


其它经常忽略的错误源可归因于在图形编辑器中通过 WinCC 变量已经设为动态的对象的组态。如果已使用键盘输入了该 WinCC 变量的名称，则可能存在的输入错误将导致得出连接错误的错误结论。为避免这种错误，使用变量选择对话框。

网络设置是否正确？

为建立工作通讯连接，必须指定有关数据传输的一些参数。将要设置的参数类型 and 数量取决于通讯网络的类型。必须向各种通讯伙伴报告这些参数。确保所有的通讯伙伴都收到了完全相同的参数。

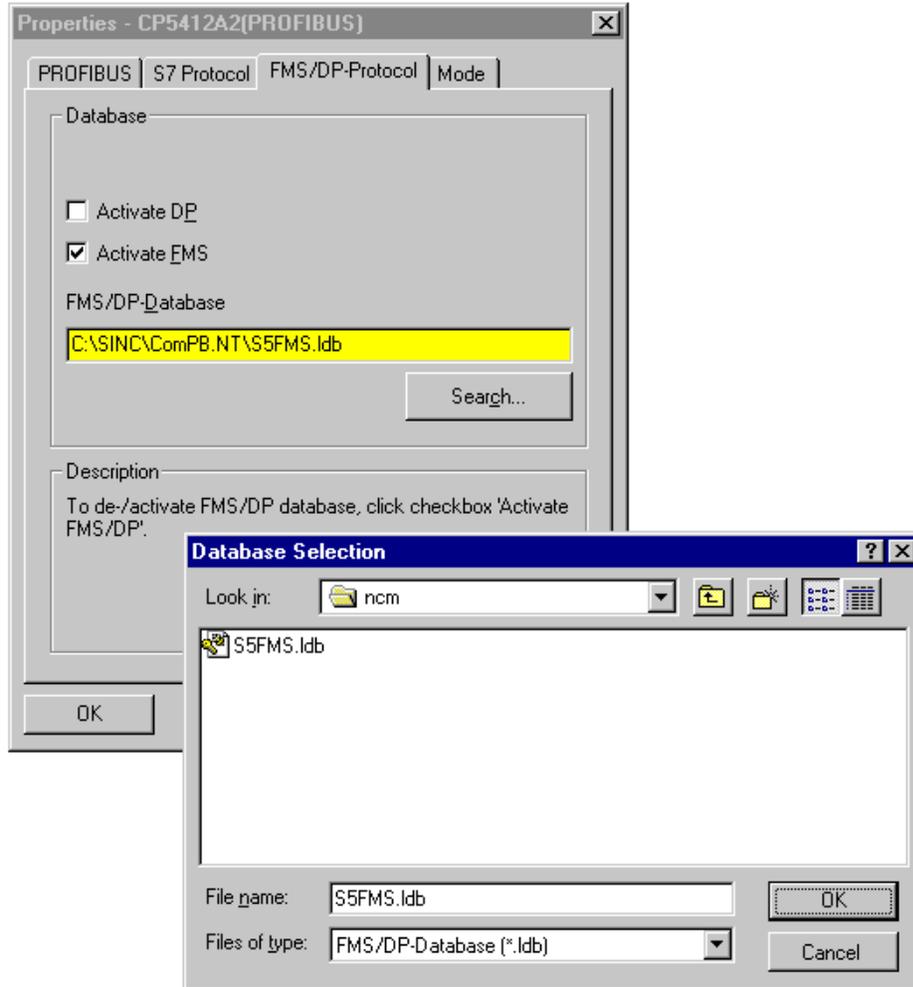
例如，我们将使用可以通过 PROFIBUS 通讯驱动程序来创建的连接。其中，为各个站所设置的传输率必须一致。下图显示了 SIMATIC S7 和 WinCC 站的设置。



如果为通讯创建了数据库文件，则也必须检查其中的网络设置是否正确。以数据库文件的应用为例，我们将使用可以通过 PROFIBUS 协议 DP 和 FMS 创建的通讯连接。

使用了正确的数据库文件吗？

如果创建数据库文件来实现连接，则它必须能由通讯模块访问。必须指定至该文件的路径。检查是否已设置了正确的数据库文件并且其路径和名称是否正确。例如，我们将使用可以通过通讯驱动程序 PROFIBUS FMS 创建的连接。在这种情况下，必须将数据库文件分配给所使用的通讯模块。还要确保数据库文件确实正被使用。在分配数据库文件后重新启动通讯模块。可以从模块属性对话框中的操作状态标签处进行重新启动。



4.3 进一步诊断

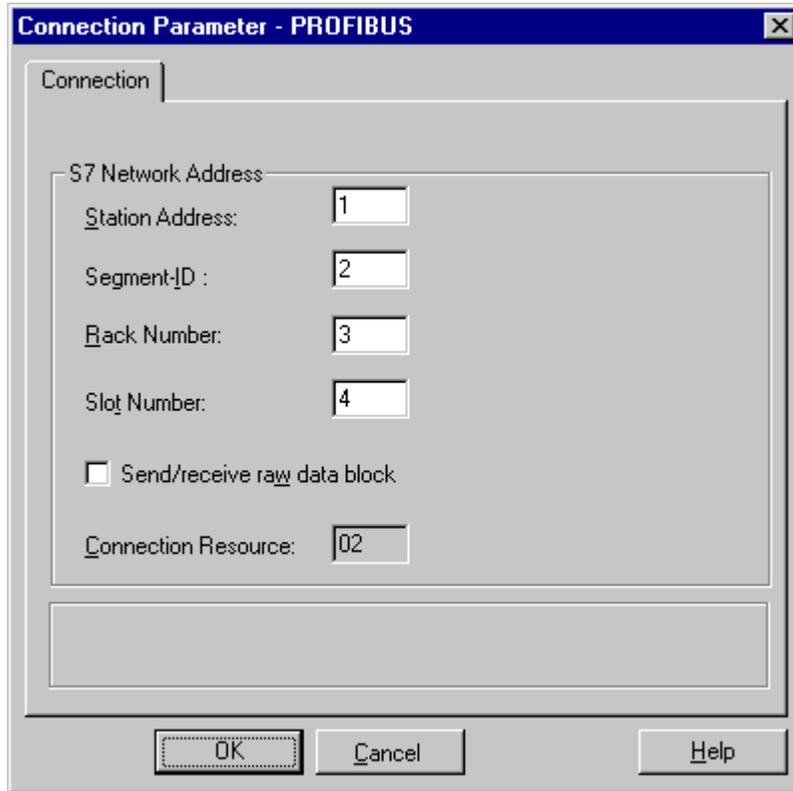
可以从 WinCC 热线获得有关定位并更正错误的附加技术支持，可通过电话+49 (911) 895-7000 (传真-7001)进行联系。

为尽可能获得最有效的技术支持，打电话前请准备好下列信息：

- 有关所使用的操作系统的信息：版本 Service Pack
- 有关所使用的软件的信息：WinCC 版本可选程序包驱动程序软件
- 有关所使用的硬件的信息：PC 的通讯处理器总线组件 PLC 组件
- 用通道诊断程序创建的跟踪文件

4.3.1 S7 连接参数

创建 S7 MPI 或 S7 Profibus 连接时，在 S7 网络地址下的对话框将要求站地址、段标识号、机架号和插槽号。



然而，WinCC 资源管理器的列表视图显示五个参数。如果使用通用的 API，则通过逗号必须把语法句分成四个参数。如果把这种语法用于 API，将创建不带 S7 连接参数的连接。

Name	Parameters	Last Change
 S7_PB_01	L2,3 0,,0,3,02	7/19/99 11:39:58 AM

索引

字母

AUI, 2-20
 COM PROFIBUS, 3-19
 COM 接口, 3-14
 CSMA/CD, 2-7
 DP, 3-19
 FDL, 3-22
 FMS, 2-17
 Hardnet, 3-23
 PROFIBUS, 3-16
 ISO-on-TCP 传输, 2-19
 ISO-OSI 参考模型, 2-8
 ISO 传输, 2-19
 ITP, 2-20
 LAN, 2-6
 MAC, 2-8
 MAN, 2-6
 MAP, 2-19
 MPI, 2-14
 工作站数目, 2-14
 传送媒体, 2-14
 访问方式, 2-14
 OLM, 2-17
 OLP, 2-17
 OPC, 2-20
 PA, 2-17
 PDU, 3-2
 PROFIBUS, 2-15
 PROFIBUS DP, 2-17
 PROFIBUS FMS, 2-17
 PROFIBUS PA, 2-17
 S7 功能, 2-17
 工作站数目, 2-15
 电子网络, 2-17
 传送媒体, 2-17
 光纤网络, 2-17
 协议总体结构, 2-17
 标准, 2-15
 通讯伙伴, 3-17
 S7 功能, 2-19
 PROFIBUS, 2-17
 工业以太网, 2-19

SIMATIC S5, 3-25
 ETHERNET TF, 3-25
 PMC Ethernet, 3-25
 同步, 4-8
 SIMATIC S7, 4-8
 MPI, 3-15
 PROFIBUS, 3-21
 诊断, 4-8
 SIMATIC 燬 5, 3-25
 ETHERNET LAYER 4, 3-25
 Softnet, 3-23
 PROFIBUS, 3-16
 TF, 2-19
 UDP, 2-19
 WAN, 2-6
 Windows NT 诊断, 4-11

B

报警记录运行系统, 3-2
 表示层, 2-8
 变量, 2-23
 寻址, 2-23
 空间要求, 3-2
 数据类型, 2-23
 变量记录运行系统, 3-2

C

处理块
 SYNCHRON, 4-8
 传送媒体, 2-6
 MPI, 2-14
 PROFIBUS, 2-17
 工业以太网, 2-20
 传输层, 2-8
 成本, 3-11
 串行通讯, 3-14
 重启动, 4-11
 插槽号, 4-16
 错误检测, 4-1

D

动态对话框, 4-5

单元级, 2-11
点对点, 2-3

G

工业以太网, 2-18
 电子网络, 2-20
 传送媒体, 2-20
 传输协议, 2-19
 光纤网络, 2-20
 协议配置文件, 2-19
 访问方式, 2-18
 标准化, 2-18
 通讯伙伴, 3-24
更新周期, 3-2
故障消除指南, 4-8
跟踪, 4-3
管理级, 2-11

H

会话层, 2-8
环形结构, 2-3

J

机架号, 4-16
进一步诊断, 4-23

L

令牌, 2-16
令牌传递, 2-7
利用 PROFIBUS 的工业通讯, 2-15
利用工业以太网的通讯, 2-18
连接, 2-1
路由器, 2-10

F

发送/接收, 2-19
 PROFIBUS, 2-17
 工业以太网, 3-25
非周期性读, 3-8

Q

全局脚本运行系统, 3-2

R

日志文件, 4-11
软件接口, 2-1
热线, 4-23

S

事件显示, 4-11
树形结构, 2-3
数据库文件, 4-16
数据组织, 3-9
数据类型, 3-2
 空间要求, 3-2
数据链接层, 2-8
数据管理器, 2-21

T

同步, 4-8
图形运行系统, 3-2
拓扑, 2-6
调整格式, 3-2
通讯, 3-11
 WinCC 通讯, 2-21
 会话层, 2-8
 通讯功能, 2-1
 通讯伙伴, 2-1
 通讯驱动程序, 2-23
 通讯服务, 2-1
 通讯数据, 3-11
通讯处理器
 MPI, 3-15
 PROFIBUS, 3-16
 工业以太网, 3-23
 诊断, 4-11
通讯伙伴, 3-24
 MPI, 3-15
 PROFIBUS, 3-17
 PROFIBUS DP, 3-19
 PROFIBUS FDL, 3-22
 PROFIBUS FMS, 3-20
 工业以太网, 3-24
 串行通讯, 3-14
通讯网络, 2-11
通讯连接的诊断, 4-1
通讯驱动程序, 3-24

PROFIBUS, 3-17
工业以太网, 3-24
串行通讯, 3-14
通讯组态, 2-21
通道诊断, 4-3
通道单元, 2-23

W

网关, 2-10
网络, 2-1
网络层, 2-8
网桥, 2-10
访问方式, 2-7
 MPI, 2-14
 工业以太网, 2-18
物理层, 2-8

X

协议, 2-1
 PROFIBUS, 2-17
 工业以太网, 2-19
现场级, 2-11
线形结构, 2-3
星形结构, 2-3
项目分析, 3-1
消息, 3-9

优化, 3-9
消息数目, 3-2

Y

一旦改变, 3-2
应用层, 2-8

Z

子网, 2-1
中继器, 2-17
执行器-传感器级, 2-11
状态的监控, 4-7
主站从站, 2-7
诊断
 PROFIBUS, 4-10
 通讯处理器, 4-11
周期, 3-2
周期性读, 3-8
组态注意事项, 3-7
资源, 4-11
总线, 2-3
总线参数, 4-16
站, 2-1
站地址, 4-16

