

# SIMATIC PCS 7 过程控制系统



产品样本 · 2003 年 7 月

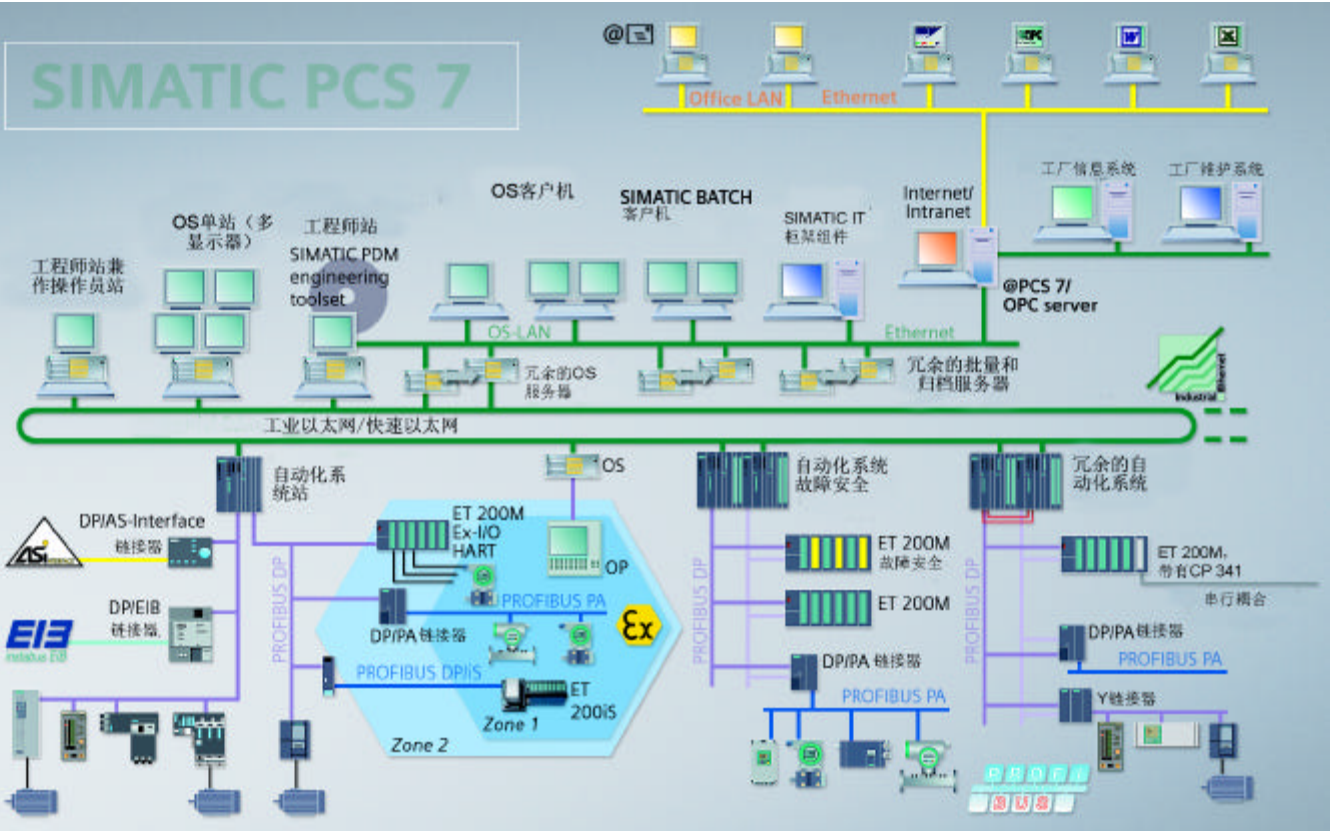


simatic  
PCS 7

SIEMENS

# SIMATIC PCS 7

## 实现全集成自动化的过程控制系统



通过全集成自动化® (TIA) 理念，西门子为所有过程自动化应用在一个单一平台上提供了统一的自动化技术，从输入物流，包括生产流程或主要流程以及下游流程，直到输出物流。这种统一的自动化技术更是促进了所有公司运作的优化，包括企业资源规划 (ERP) 级、管理执行系统 (MES) 级、过程控制级直到现场级。

作为全集成自动化体系的过程控制，SIMATIC PCS 7® 采用了TIA系列甄选的标准硬件和软件部件。其统一的数据管理、通讯和组态功能，为用于过程工业、制造业以及综合工业（包括连续/批量/分散生产的混合，例如玻璃工业或制药工业）所有领域的先进、面向未来和经济的自动化解决方案，提供了一种开放式的平台。

在过程工业和综合工业，辅助流程和物流的自动化通常由运动控制系统和 SIMATIC 部件实现，而主要流程由 SIMATIC PCS 7 过程控制系统实现。

在全集成自动化 (TIA) 网络内，SIMATIC PCS 7 不仅可以处理标准过程工程任务，而且还可以实现生产现场的辅助流程（例如罐装、包装）或输入/输出物流（例如原材料分配、贮存）的自动化。

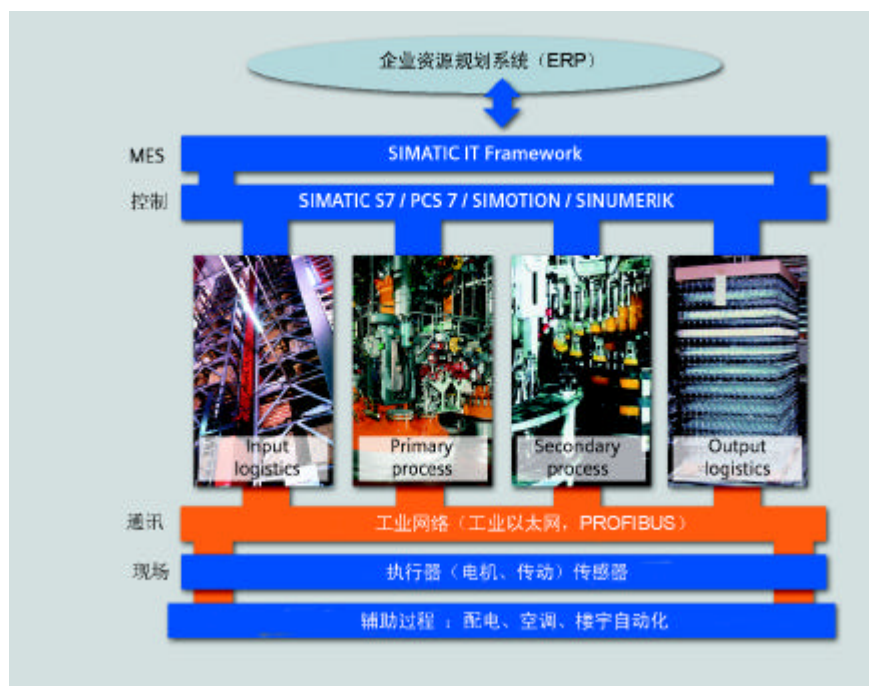
通过将自动化级链接到 IT 环境，可以实现过程数据在公司范围内用于运营、生产流程和业务流程的评价、规划、协调和优化。该系统还充分考虑了分布式、全球性公司的需求。

基于最先进 SIMATIC 技术的领先设计以及模块化和开放式的架构，一致性实施工业标准以及 I&C 功能和高性能，SIMATIC PCS 7 过程自动化系统可以实现工厂的各个生命周期以及各个方面的高性价比实施和经济运行：包括规划、工程设计、调试、培训、操作、维护、维修、扩建以及改进。在过程控制中，SIMATIC PCS 7 系统表现出了高性能和高可靠性、简单和安全的操作以及简便最大化等特点。

用户将通过可预见的开发、实施和寿命周期成本，减少工程要求和过程优化手段的使用，以及快速应对需求变化的灵活性和标准 SIMATIC 部件的优点，从全集成自动化和 SIMATIC PCS 7 过程控制系统中广泛受益。

#### 横向集成

横向集成意味着 SIMATIC 产品系列的通用和标准硬件/软件部件可以用于整个生产流程，包括输入物流、主要和辅助流程，直到输出物流。SIMATIC PCS 7 的基本部件包括 HMI 系统、自动化系统、通讯网络、分布式 I/O 以及工程工具和 SIMATIC 模块化系统，并可通过稳定的标准接口可由系统工程或 OEM 设备客户化，或通过丰富的西门子自动化与驱动集团产品进行扩展。



使用 SIMATIC PCS 7，实现横向集成和纵向集成

由此可为客户带来只有作为业界领先者并大量成功应用的 SIMATIC 才能提供的诸多优点：

- 较低的硬件和工程成本
- 经过认证的质量和稳定性
- 系统部件的简单、快速确定和选型
- 较低的备件成本
- 备件和扩展部件的交货期非常短
- 可在全世界采购
- 节约物流、维护和培训成本

#### 纵向集成

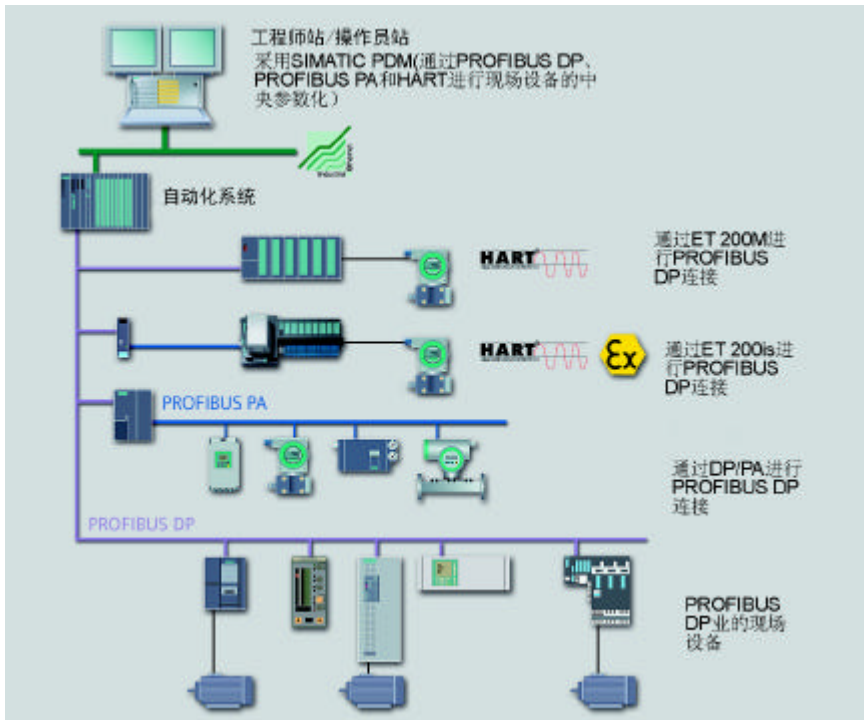
纵向集成的特点是统一而透明的数据通讯，包括 ERP 级、MES 级、控制级和现场级。这表征为自动化技术和信息技术的日臻熔融，并在公司范围内信息网络的建设过程中设立标准。由此可实现整个生产流程的模块化和标准化，显著增加生产的灵活性。

SIMATIC PCS 7 在公司范围内的纵向集成包括两个方面：

- 在公司范围内信息网络中的集成
- 现场系统的集成

# SIMATIC PCS 7

## 实现全集成自动化的过程控制系统



现场系统的集成

使用符合国际标准数据交换模式（例如以太网、TCP/IP、OPC 或 @aGlance）的接口，SIMATIC PCS 7 过程控制系统可以无缝集成在公司范围内的信息网络中。由此可以随时随地利用过程数据，例如：

- ERP（企业资源规划）
- MIS（管理信息系统）
- MES（制造执行系统）
- 先进过程控制
- 通过因特网进行诊断和远程维护

SIMATIC PCS 7 可集成在 SIMATIC IT Framework 中，并进而集成在公司范围内的信息网络中。

通过用于 SIMATIC PCS 7 操作员站和 @PCS 7 部件的 OPC 接口，可以简单访问 IT 环境。

SIMATIC PCS 7 操作员站既可以作为一个 OPC 服务器使用，用作 Windows IT 应用程序的数据源，也可以作为一个 OPC 客户机，访问 OPC 服务器的应用数据。

使用 @PCS 7 服务器和相应的 Web@aGlance/IT 客户机，可以通过工厂网或因特网实现全局在线监控。除此之外，处理 @aGlance 接口的主机信息系统也可以使用 @PCS 7 连接到 SIMATIC PCS 7。

### 现场系统的集成

SIMATIC PCS 7 最佳用于基于 PROFIBUS 技术，将分布式现场系统集成在过程控制系统中。PROFIBUS 是一种简单、坚固和可靠的现场总线系统，已在全球过程工业、制造工业和综合工业的所有领域广泛使用，包括输入 / 输出物流以及主要和辅助生产流程。该总线系统支持冗余和故障安全功能以及在线扩展功能，不仅可以用于标准环境下，而且还可以用于危险工况。至于设备，既可以装备 ET 200 分布式 I/O 站，也可以装备先进的智能化现场设备。

智能化现场设备既可以直接连接到 PROFIBUS，也可以连接到安装在远程 I/O 机架中的 HART 接口模板，并可冗余配置。通过 PROFIBUS 现场总线，现场设备可以直接连接应用于 Ex zones 0、1 或 2。SIMATIC PCS 7 和智能化现场设备之间的通讯更是基于国际标准和规范，例如 IEC 61158。

传统的现场设备和 HART 现场设备更适宜使用 ET 200 系列分布式 I/O 连接到 PROFIBUS。这些传感器 / 执行器还可用于 Ex zones 0、1 或 2。通过 ET 200M，可用于标准环境或 Ex zone 2；通过 ET 200iS，可用于 Ex zone 1。也可应用于特殊工况，例如温度范围拓宽或存在冷凝。

使用 PROFIBUS，可以将变速驱动系统、电机管理部件以及电气执行机构直接集成在 SIMATIC PCS 7 中，并还可将本地操作员终端集成在现场中，即使是危险工况。

通过使用通讯标准，例如 PROFIBUS 和 HART，不但可以稳定使用 SIMATIC PCS 7，而且还可以在全集成自动化理念下使用第三方的部件，例如通过 CP 341 在 ET 200M 中使用 Modbus 连接。

PROFIBUS 部件也可以用于将具有 AS-i 接口的简单传感器和执行机构或 EIB (欧洲安装总线) 楼宇自动化部件连接到系统。

使用 SIMATIC PDM 过程设备管理器 (可本地使用或集成在 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的中央工程系统中)，可以在整个工厂内通过 PROFIBUS 或 HART 接口，对自动化部件和现场设备进行参数化、调试、诊断或维护。基于 PNO (PROFIBUS International) 国际标准和规范，例如 EDDL 技术，可以将现场设备简单地集成到 SIMATIC PDM 中。

### 统一而协调的完美系统

作为现代化的过程控制系统，SIMATIC PCS 7 本身即是或与运动控制系统和 SIMATIC 组合成为一个统一而协调的完美系统。随着竞争和价格压力的日益增强，对生产设备灵活性要求的不断加大，以及越来越高的生产率要求，用户对于无缝和统一自动化技术的需求也越来越高。因此，SIMATIC PCS 7 系统的优势也日益彰显。

在这种复杂性不断增加尤其是自动化技术和信息技术日益融合的大环境下，与所谓的业界最顶尖产品 (best-of-breed) 相比，能够提供横向和纵向集成统一的系统平台将愈发重要。通过在全集成自动化中的集成，SIMATIC PCS 7 已完美面向未来。

高性能和非凡的系统特性，以及通用的数据管理、通讯和组态，可保证符合对过程控制系统的要求，SIMATIC PCS 7 更是有过之而无不及：

- 简单安全的过程控制
- 直观的操作和可视化
- 整个系统内的强大、快速、统一的工程规划
- 整个系统内的在线修改
- 在各个层级的系统开放性
- 灵活性和可扩展性
- 在各个层级的冗余性
- 故障安全自动化解决方案
- 全面的现场总线集成
- 用于批量的灵活解决方案
- 直接集成到 IT 环境中

### 面向未来

SIMATIC PCS 7 基于全集成自动化系列的模块化硬件和软件部件，相互之间可以完美协同。并可进行无缝扩展和改进，通过采用长期稳定性的接口，只需少许费用，即可面向未来需求。这就意味着该系统可以实现用户的长期投资保护，不管创新速度有多快，产品寿命周期有多短。

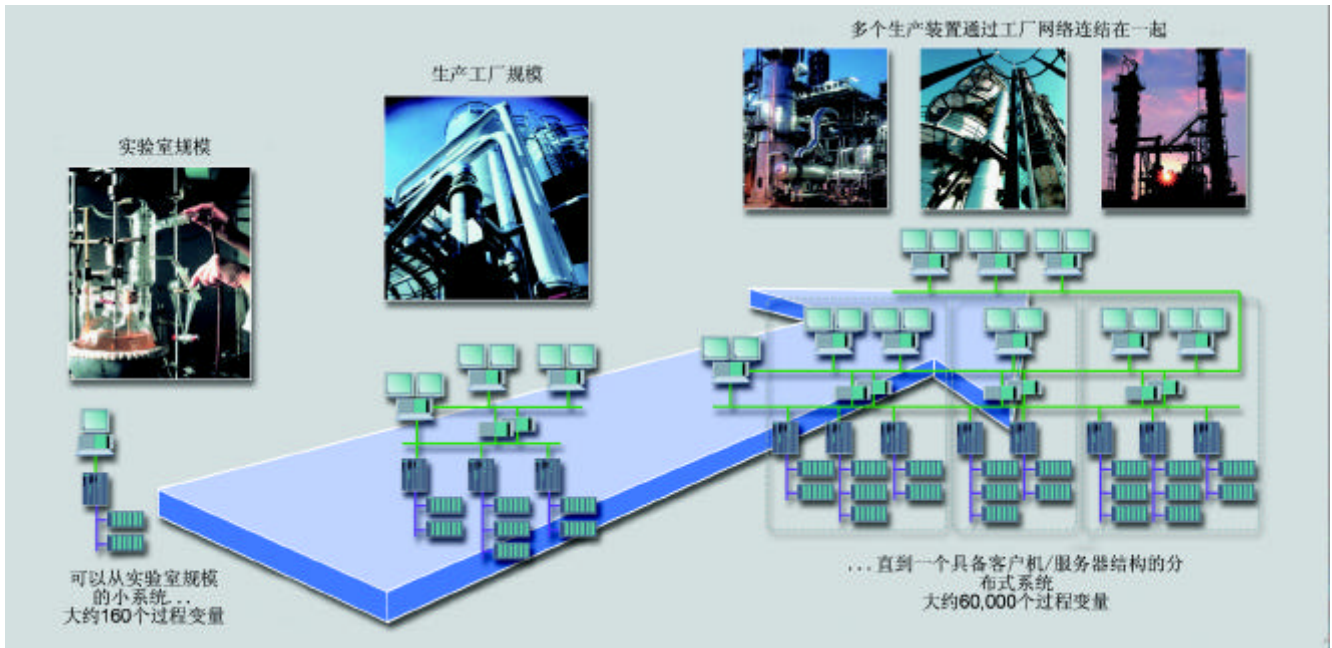
SIMATIC PCS 7 系统一贯采用最先进、功能最强大的技术以及国际工业标准，例如 IEC、XML、PROFIBUS、以太网、TCP/IP、OPC、@aGlance、ISA S88 以及 ISA S95，等等。

SIMATIC PCS 7 的开放性涵盖所有层级，并可作为链接到公司管理层的信息、协调和规划工具，一致应用于自动化系统和过程 I/O，以及操作员和工程系统、工业通讯网络或 SIMATIC IT framework。

但是，开放性不仅表征为系统架构、横向/纵向集成和通讯，而且还表征为用户程序的编程和数据交换接口以及图形、文本和数据的导入 / 导出功能，例如从 CAD/CAE 环境。

因此，SIMATIC PCS 7 也可以与来自其它供应商的部件组合使用，并与现有系统架构集成。

# 灵活性和可扩展性 — 从小型实验室系统 直到分布式客户机 / 服务器解决方案



籍以模块化的架构以及甄选的标准 SIMATIC 系列硬件和软件部件，SIMATIC PCS 7 可在工厂配置过程中灵活适配各种客户要求和工厂规格，并可毫无问题地日后加以扩展或重新组态，以改进生产能力或工艺要求。SIMATIC PCS 7 可适用于各种规模的工厂：SIMATIC PCS 7 能够针对具体工厂简单因对！

SIMATIC PCS 7 更是具有优秀的可扩展性，从具有约 160 个过程对象（PIO 控制回路、阀门控制、电机控制）的小型单一系统，例如实验室自动化或用于研究机构，直到用于大型生产工厂或生产现场的工厂网络、具有客户机/服务器架构和约 60,000 个过程对象的分布式多用户系统。

根据工厂要求，用户和规划工程师

- 可以从各种不同性能的自动化系统中进行选择，
- 逐步集成分布式或集中式 I/O，
- 设计和配置显示和操作部件：从单用户分立系统，到分布式多用户系统，
- 根据过程对象的数量选择工程系统，
- 组态通讯网络，确定通讯部件，

- 通过添加各种硬件和软件模块，扩展操作员站的功能，例如使用 SIMATIC BATCH 或独立的冗余归档服务器，
- 集成用于连接 SIMATIC PCS 7 到 IT 环境的应用程序

## 突出特性

- 可扩展性，从具有 160 个过程对象的小型实验室系统，直到具有客户机/服务器架构和 60,000 个过程控制对象的分布式系统
- 基于标准 SIMATIC 部件的统一的控制系统平台
  - 节约人员培训成本，降低备件库存数量
  - 节省应用工程成本（例如研究机构）
- 根据具体工厂规模，灵活适配
  - 无需昂贵的后备生产能力
  - 可随工厂扩展而灵活应对
- 丰富的功能适配扩展手段
  - 最佳适配具体的工厂要求
  - 合理的性价比

# 在各个层级的冗余性

SIMATIC PCS 7 提供有广泛的冗余概念,涵盖各个 I & C 层级。过程控制系统的客户机 / 服务器架构允许最多 32 OS/SIMATIC 批量客户机访问 OS/ 批量服务器的数据。使用多屏技术,在一个客户机上可最多连接4个过程监视器。

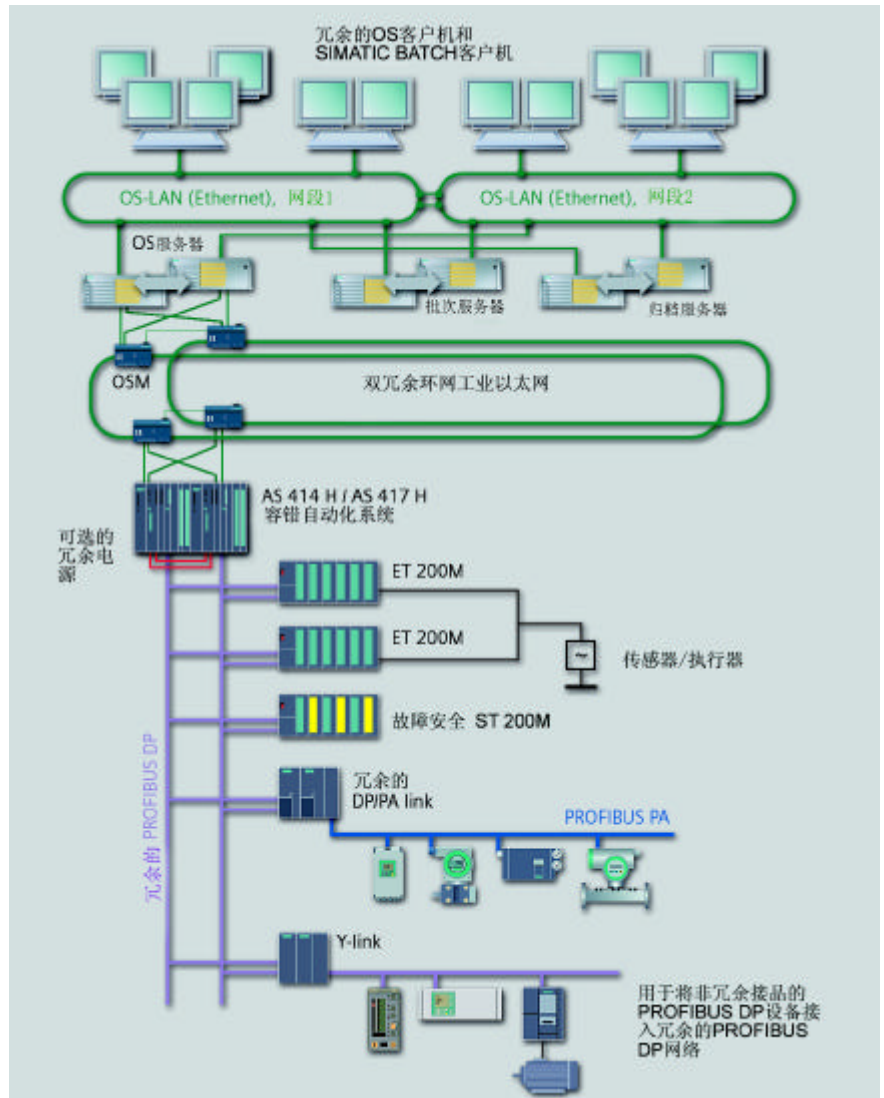
环形组态的 OS Ethernet LAN 标准用于客户机—服务器和服务器—客户机通讯。由此可避免通讯故障,例如线路损坏或中断。

为了进一步增加可用性,还可将 OS LAN 分为几个网段。

根据需要, OS 和批量服务器还可冗余设计。然后,自动高速实现冗余服务器的同步。使用“正常运行”检查功能,可以监控服务器的主要 OS/SIMATIC BATCH 应用程序,检查是否有故障而导致冗余切换。还可对冗余归档服务器进行组态,增加质量相关过程数据的可用性。

自动化系统之间的通讯以及工程系统和操作员站之间的通讯可以通过工业以太网工厂总线来实现,数据传输速率为 100 Mbit/s。工厂总线可以采用环形配置来实现,也可以采用冗余设计,以增加可用性(每个 AS、OS 和 ES 都有两个 CP 通讯处理器)。通过这种方式,可以容错双重故障,例如环网 1 上的 OSM 故障以及环网 2 上的总线电缆中断。

冗余、容错 AS 414 H 和 AS 417 H 自动化系统都可以使用以太网通讯处理器局部连接到工厂总线。



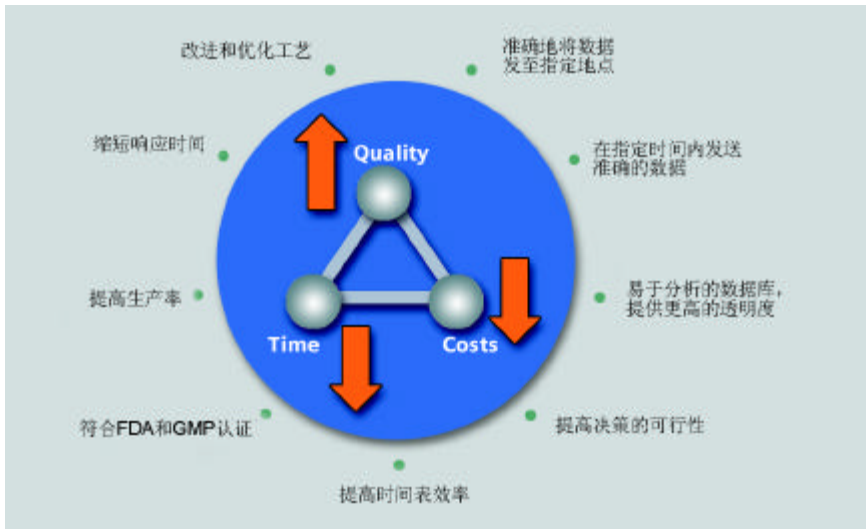
两根带有分布式过程 I/O 的 PROFIBUS DP 线可通过内部 PROFIBUS DP 接口或借助于其它通讯处理器在连接到一个 AS 上运行。

ET 200M 分布式 I/O 系统可通过专用总线模板上的两个 IM 153-2 模板连接到两个冗余 PROFIBUS DP 线, PROFIBUS PA 上的智能化现场设备可通过冗余 DP/PA 链接器与两个 IM 157 模板链接。

使用 Y 链接器,也可以将非冗余 PROFIBUS DP 设备连接到冗余 PROFIBUS DP 网络。

对于 ET 200M 分布式 I/O 系统,冗余性可延至模板级,即可选择输入/输出模板的冗余配置用于故障安全和标准应用。

# 与 IT 环境接口 使用 SIMATIC IT 和 @PCS 7



使用 SIMATIC IT 时的优点

对于工厂所有者来说，信息技术（IT）、过程数据管理以及生产规划已成为降低成本、优化生产流程的重要因素。全球性竞争则意味着分布在几个生产现场的公司必须能够更加合理、更加灵活地制造客户化的产品系列，并更为快速地上市。

制造商对供应商的整合、优化和合理化以及管理压力的外延要求，则意味着过程自动化系统与 MES 和 ERP 系统（例如 SAP/R3）的熔融将越发迫切。

SIMATIC PCS 7 过程控制系统为过程自动化、运营管理和公司管理层的纵向集成，提供了一个开放、统一的系统平台，并可面向未来进行装备。

## 使用 SIMATIC IT 实现所有过程的集成和同步

规划、开发和采购之间以及各种生产现场中的相同或不同制造工艺之间的交互作用优化，着实是一个复杂的任务。SIMATIC IT 可以使这些过程透明化，并有助于其优化。

SIMATIC IT 是一种用于电子化制造的技术平台，符合 ISA S95 标准，可根据明确的商业和生产规则协同功能，实现最佳工作流程。

SIMATIC IT 的主要组成如下：

- SIMATIC IT Framework
- SIMATIC IT 组件

使用 SIMATIC IT Framework，可以将自动化级与运营管理级和生产控制级以及公司管理级和规划级连接在一起。SIMATIC IT Framework 是一种用于操作过程、数据和功能的跨行业集成和协同平台，除了内部顺序控制、用户管理等基本功能以外，还提供有工厂和生产建模工具。

SIMATIC IT Framework 包括以下功能：维修、服务器、适配器、生产建模器、工作平台以及应用开发器。使用 SIMATIC IT Framework，可以实现不同种类应用的集成，以及复杂生产过程的简单处理和控制在。通过使用 SIMATIC IT Framework，在公司内和现场之间，都可有效同步、协同和优化过程以及通讯。

SIMATIC IT Framework 不仅能够集成当前 SIMATIC IT 部件，也可以集成现有和交叉提供商的 IT 产品。SIMATIC PCS 7 过程控制系统可以使用适配器集成到 SIMATIC IT Framework 中。

SIMATIC IT 部件均为标准产品，具有独立于行业和面向行业的 IT 功能，符合 ISA S95，可用于各种不同的工业领域。包括详细生产排程（Detailed Production Scheduler）、历史记录（Historian）、维护功能（Maintegrity）、物料管理（Material Manager）、生产订单管理（Production Order Manager）或微型实验室（Unilab）。

除了 SIMATIC IT 部件以外，丰富的与领域无关的 SIMATIC IT 套件库提供由有用的基本单元和程序，以利于各种应用的实现。除此之外，在工业套件库中还提供由根据特殊领域量身定制的功能。



## 使用 @PCS 7，实现公司范围内的过程数据可用性

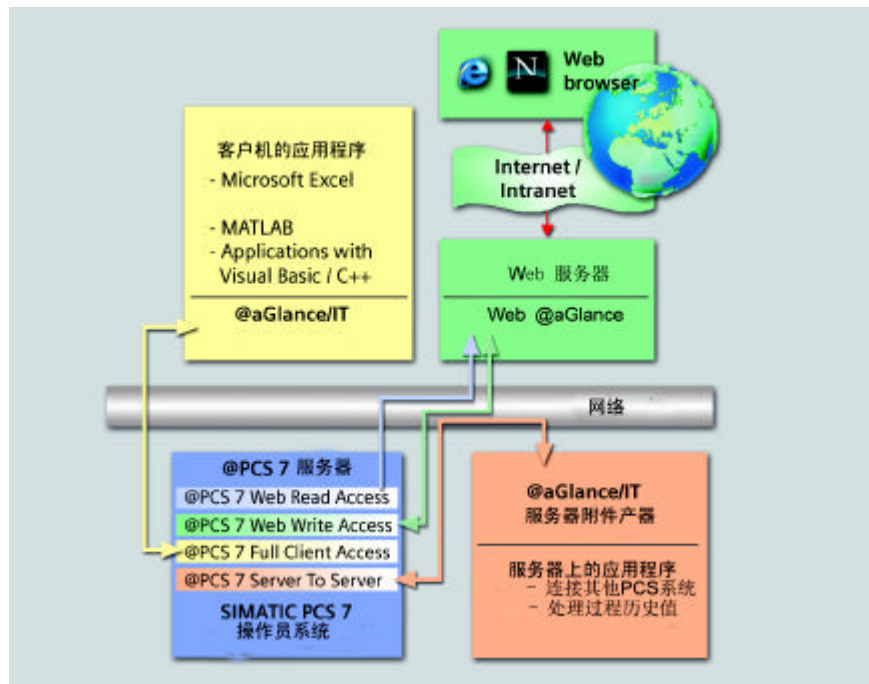
@PCS 7 是一种简单经济的工具，用于远程访问使用 SIMATIC PCS 7 记录的过程数据。这些数据可以使用 @aGlance 标准在安装有各种不同操作系统的其它计算机上显示，也可通过工厂网/因特网访问。

在每一种 SIMATIC PCS 7 操作系统的 @PCS 7 服务器中都集成有 @aGlance。为了读取数据，只需在目标工控机上安装 Web@aGlance 软件包和标准 Web 浏览器即可。在写数据以及与其它 @aGlance 服务器进行通讯时，只需简单地激活操作员站中的相应授权即可。

@aGlance/IT 的集成意味着 SIMATIC PCS 7 能够与各种设计运行在设备管理级和公司管理级的软件产品进行通讯。@PCS 7 允许通过 @aGlance 接口访问 PCS 7 操作员系统的数据，包括归档和报文。

智能化的登录程序可以提供具有即插即用 (Plug&Play) 功能的 @aGlance 产品系列，而对安全方面没有影响。使用功能强大的管理工具可以实现访问保护。

@aGlance 客户机/服务器技术的开放式架构的另外一个优点是，能够分别选择运行在 @aGlance/IT 软件包服务器和客户机上的操作系统和应用程序。这也意味着 @aGlance 的实现与现有硬件和软件架构无关。因此，不管任何供应商，公司范围内的已有系统如何，都可实施。由此可避免系统变更所带来的额外成本。



SIMATIC PCS 7 提供有几个不同版本的 @PCS 7，并具有以下功能：

- 通过因特网/工厂网读操作 OS 数据（过程数据、报文、归档数据）
- OS 数据的读和写操作
- 与 @aGlance/IT 客户机应用程序的通讯，例如 Microsoft Excel
- 与 @aGlance/IT 服务器附加程序的服务器应用程序的通讯

@PCS 7 具有以下优点：

- @PCS 7 使得过程数据在整个公司范围内可用。所有过程数据都可在办公环境中可视化、进行分析和处理
- @PCS 7 允许访问 PCS 7 操作员站的所有数据，例如归档的数据
- 任何具有 @aGlance 接口的客户机/服务器应用程序都可连接到 @PCS 7
- @PCS 7 基于@aGlance 技术；aGlance 事实上作为因特网链接的接口软件标准设计（中间软件）
- @PCS 7 可以在运营管理级和公司管理级提供过程数据；基于客户机/服务器技术
- 另外，用户可根据 @aGlance 产品系列，开发其自己的客户机/服务器应用程序

# 批量过程的自动化 采用 SIMATIC BATCH



SIMATIC PCS 7 过程控制系统为低成本、有效实现批量过程提供了一种适宜的解决方案。采用可参数化顺序控制的简单批量过程的自动化，可使用包含在工程系统中的 SFC 和 CFC 工具来实现。

SIMATIC BATCH 是一种用于更为复杂、具有配方控制操作任务的简便解决方案。由此可通过更改控制顺序，来实现复杂任务的简单、灵活处理。

## 模块化架构

SIMATIC BATCH 既可以组态为一个单用户系统，也可以组态为一个客户机/服务器系统，并借助于其模块化的架构和灵活的可扩展性，可用于各种规模的工厂，包括 150、600、1800 和 >1800 以上批量过程对象 4 级（单元和技术设备调用）。

批量过程的典型自动化由批量服务器和几个批量客户机组成，用于处理工厂项目。批量服务器还可采用冗余设计，以增加可用性。

## 突出特性

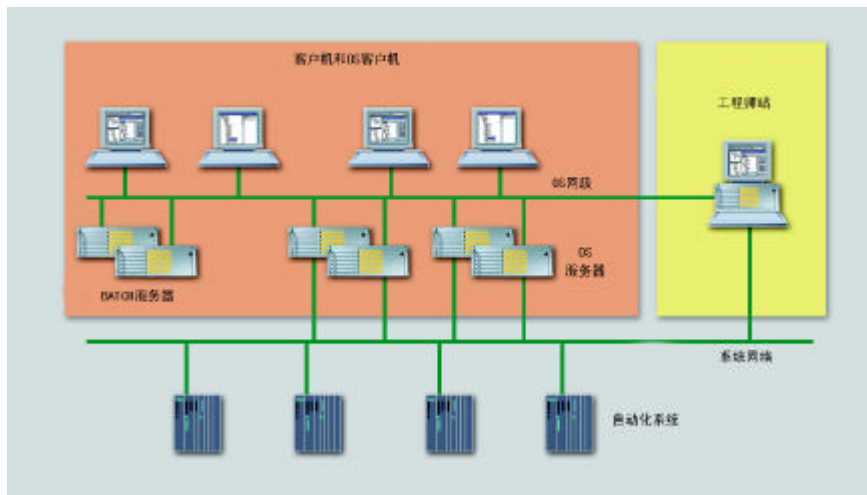
- 模块化的架构，灵活的可扩展性（硬件和软件）
  - 可最佳适配工厂规模和具体要求
  - 可随时进行扩展，无需各种后备功能
- 采用冗余批量服务器，可用性高
  - 没有批量数据损失
  - 自动调整批量数据
- SIMATIC BATCH 通过系统接口在 HMI 战略和 SIMATIC PCS 7 工程工具中的紧密集成
  - 无需客户化接口
  - 批量工程数据一次性组态
- 与单元无关的配方
  - 显著降低配方管理和认证工作
  - 运行期间分配单元，运行方式更灵活，最佳利用设备
- 分级配方，符合标准 ISA S88.01
  - 面向过程的配方生成
  - 简单快速生成配方，极少错误
- 使用 XML 格式保存、归档和记录批量数据
  - 生产透明化，一目了然
  - 可靠的操作员提示，对过程故障安全响应
- 降低工程和认证输入：  
SFC 的类型 / 调用概念，程序和公式分开，ROP 库，以及与单元无关的配方组态
  - 多种用途，集中修改
- 认证支持符合 21 CFR Part 11，采用审计跟踪（修改记录），配方版本分配，配方操作和公式，以及基于访问保护和电子签名的用户管理

### 在 SIMATIC PCS 7 中的集成

SIMATIC BATCH 全面集成在 SIMATIC PCS 7 中。工厂数据可以使用工程系统全面组态。工厂系统可以将配方生成所需的所有数据传送到批量服务器，这就意味着从工程系统即可进行配方处理。对工程系统所进行的任何组态更改都可使用更新功能（在线 / 离线）传送到批量服务器。

批量服务器的硬件可以与 OS 服务器分开。SIMATIC 批量客户机和 OS 客户机可以在单独或公用的基本硬件上执行。与批量相关的 PCS 7 操作员站可以在批量工厂的组态期间来熟悉批量服务器。

SIMATIC BATCH 可以通过 PCS7 操作员站与自动化系统进行通讯。操作员指令和对话框也可集成在通讯中。这些功能可以用于引起必要的操作员注意，或提供进行数据输入的手段，例如实验室数值。SIMATIC BATCH 为单元操作和监控以及技术功能的实现提供了专用的标准面板。



根据特定类型的 SFC 派生的 SFC 调用一般用作附属自动化级的接口。SFC 类型的属性，例如运行方式、设定点 / 实际值、调用参数以及时间等，都可使用功能对话框进行定义。但是，也可使用专用的批量接口模块，用于与自动化系统中的处理程序进行通讯，例如用于工厂改建或连接非 SIMATIC 系统时。

就用户方，SIMATIC BATCH 的主要部件如下：

- 批量控制中心（BatchCC）
- 配方编辑器

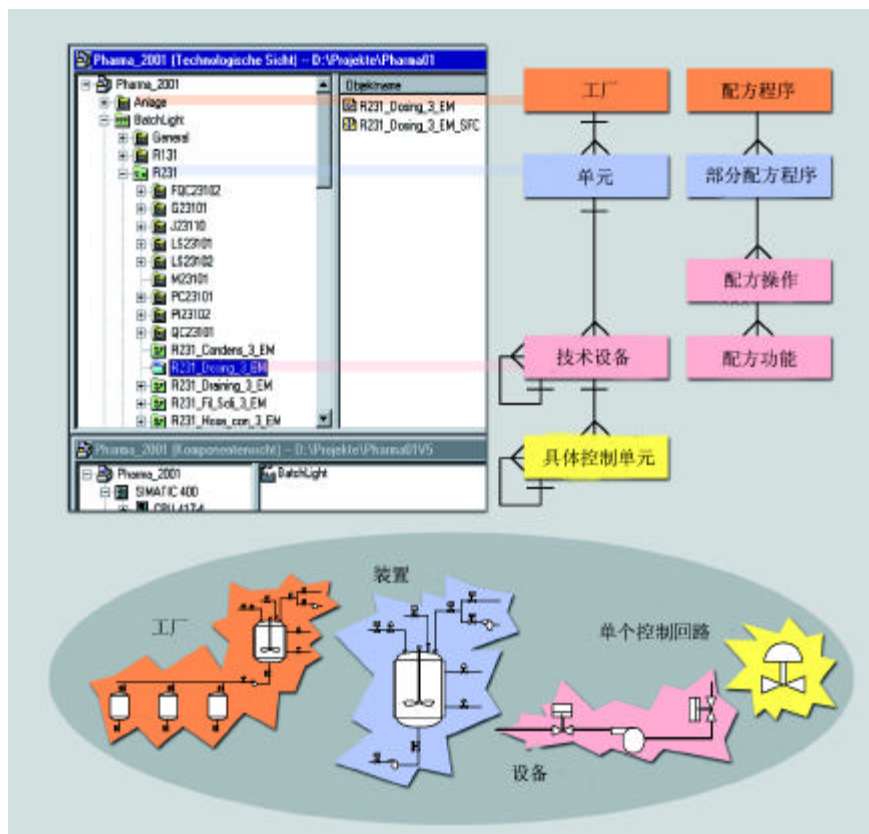
#### 批量控制中心

批量控制中心（BatchCC）是指用于使用 SIMATIC BATCH 监视和控制批量处理的“指挥中心”。使用 BatchCC，可以以 GUI 的方式管理所有与 SIMATIC BATCH 相关的数据。使用 BatchCC，还可进行订单和批量的简便规划，图形显示单元分配。

BatchCC 为以下任务提供有强大的功能：

- 读入与基本自动化相关的工厂数据
- 定义所有功能、客户机的用户权限以及 SIMATIC BATCH 的单元
- 定义所用材料的名称和代码
- 主配方管理，启动用于配方结构输入的配方编辑器
- 管理具有配方元素（库操作）的库
- 编辑公式分类，管理相关公式（参数组）
- 根据主配方和批量设计生产订单
- 启动和控制批量处理
- 批量处理的监控和诊断
- 配方和批量数据的记录和归档

# 批量过程的自动化 采用 SIMATIC BATCH



分级配方，符合标准 ISA S88.01

## 配方编辑器

配方编辑器是一种简便的工具，用于主配方和库操作的简单、直观生成和修改，处理 GUI、编辑典型的 Microsoft Windows 单个项目和分组项目功能以及结构化语法测试。使用 SIMATIC PCS 7 工程系统组态的批量工厂中的批量对象是配方生成的基础，即单元和工艺功能。批量配方编辑器可以单独启动，但也可以从 BatchCC 中调用。

配方编辑器可以用于：

- 生成新的主配方和库操作
- 修改现有主配方和库操作（更改结构或参数）
- 形成主配方和库操作的文件
- 进行置信度测试
- 分配用于进行主配方和库操作测试或生成的版本

## 批量报告

批量报告功能用于生成配方以及可使用 BatchCC 进行显示和打印的批量报告。批量报告中包含用于批量再现、质量证明和符合法定要求所需的数据，例如

- 识别数据，
- 控制配方数据，
- 有效的生产数据，
- 步序，
- 错误报文以及故障信号，
- 操作员介入，以及
- 过程值。

配方报告中包含有生产数据，例如配方标题数据、所用和生产材料的列表以及过程规程等。

## 以 XML 格式归档和记录批量数据

只能由授权人员或系统访问的批量数据以 XML 格式保存。并根据 XML 数据标准提供一个批量报告。但是，XML 数据也可使用外部记录系统进一步处理。

## 分级配方，符合标准 ISA S88.01

SIMATIC BATCH 和 SIMATIC PCS 7，作为一种功能单元，完全包含 ISA S88.01 标准中所述的模型。

层级配方结构可如下映射工厂模型：

- 用于控制工厂中工艺或生产的配方程程序
- 用于控制单元中部分工艺的部分配方程程序
- 用于技术单元中过程工程/功能的配方程操作 / 功能

### 单元的独立性和分配

统一的分级策略支持与单元无关配方的简单生成。因此，在生成配方时，部分配程序只需分配单元分级。只有在具有几个相同类型的单元时，才需要生成一个配方。这可最小化工程要求，提供真实的认证功能。

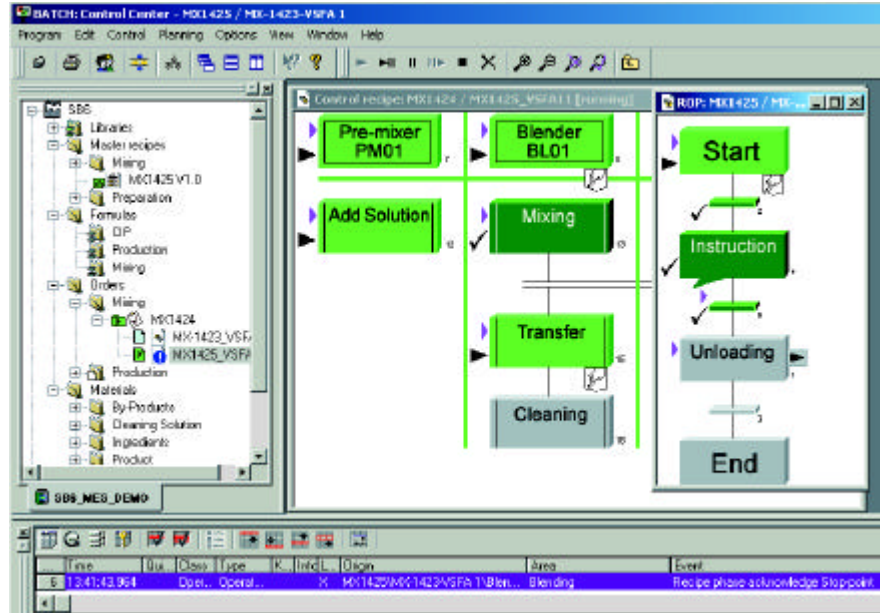
另外还提供有各种不同的策略，用于单元分配，允许对特定的工厂状况进行最佳分配：

- “优选单元”，用于在生成配方时进行选择
- 确定哪些单元已长期没有使用，以便统一利用
- 对于 SIMATIC BATCH，所使用的单元可以使用外部模块（例如排程序）以过程参数的方式进行定义。

单元的最终分配在运行期间进行。对于长时间未分配单元的批量以及启动时被占用的批量，只能根据需要进行分配。系统可以检测并指示单元的分配冲突。

### 程序和公式分开

如果程序和参数组（公式）相互分开，与单元无关的配方可以实现更优秀的灵活性。通过使用配程序将几个公式链接在一起，可以生成各种不同的主配方。由此可对程序进行集中修改。公式结构取决于用户所定义的公式类别。



### 带有配方操作的库（ROP）

配方操作的管理可通过用户库（ROP 库）简单实现。库配方操作可以作为配程序中的参考插入，并因此可进行集中修改。这可降低工程和认证的工作量。根据该参考，配方操作可以成为配程序的固定组成部分，并与进一步的集中修改分离开来。

- 访问保护，使用基于 Windows 2000 的中央用户管理
- 电子签名

除此之外，西门子公司作为过程控制系统的一家制造商，在质量管理和工厂认证方面具有专门培训的人员以及多年的经验。

### MIS/MES 对接

通过以下操作可以实现 MIS/MES 的对接：

- SIMATIC PCS 7 在 SIMATIC IT Framework 中的集成
- 开放接口（API），用于客户化扩展

### 根据标准 21 CFR Part 11 进行认证

由于营销和法定要求，需进行质量标准认证的工厂数量不断增加。过程控制系统和制造商在认证过程中也日显重要。

另外，SIMATIC BATCH 支持通过以下功能根据 21 CFR Part 11 标准的认证：

- 审计跟踪（修改记录簿）：
  - 记录配方和配方操作的修改（更改对象时保存）
  - 记录生产过程中的修改（保存在批量报告中）包括与相应批量相关的具体控制级的操作
- 版本分配（配方寿命周期，配方操作，公式）

# 操作和监控

## 使用 SIMATIC PCS 7 操作员系统



操作员系统是 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的人机接口，是用户访问过程的窗口和门户。操作员系统的变化非常多，可以灵活适配不同的工厂规范和客户要求。

这完全基于与单用户系统和具有客户机/服务器架构的多用户系统完美匹配的操作员站。

### 操作员站

所有操作员站都基于最先进的 PC 技术，具有分级性能，优化用于 OS 单站、OS 客户机或 OS 服务器，并可使用 Microsoft Windows 2000 操作系统。标准部件和 PC 环境接口的使用，意味着操作员站面向客户或领域的选件和扩展开放。它们能和用于办公环境中一样，用在严苛的工业环境中。OS 单站和 OS 客户机使用多屏图形，以便在最多四个过程监视器上对几个工厂区域进行过程控制。

操作员站的系统软件可以根据过程对象 (PO) 的数量进行扩展 (每个 OS 单站，250、2000、3000 或 5000 个 PO；每个 OS 服务器，2000、3000、5000 或 8500 个 PO)。使用 PowerPack，可以随时对其数量进行增加，根据具体要求进行工厂扩展。

## 突出特性

- 灵活、模块化的架构，可扩展的硬件和软件部件，单用户和多用户系统均可
- 基于标准 Microsoft Windows 2000 PC 技术的高性能操作员站，既可用于办公环境中，也可用于工业环境中
- 最多具有 12 个 OS 服务器 / 对服务器的客户机 / 服务器多用户系统，每个具有 5,000 个过程对象，以及 32 个 OS 服务器 / 对服务器的系统
- 基于 Microsoft SQL 服务器的高性能归档系统，具有周期归档和集中归档备份功能，归档服务器任选
- OS 正常运行检查功能，用于监控重要的服务器程序
- 在线修改，无需操作介入；选择性地加载冗余服务器，在线测试
- 优化的 AS/OS 通讯：  
更快的 AS 响应周期为 500 ms，只对发生变化的变量进行数据传输；并可抑制不稳定消息和报警
- 简便的过程控制和较高的操作可靠性，采用多屏技术
- 扩展的状态显示，在报警信息中集成有状态或模拟值
- 报警优选级，用于过滤重要信息
- 中央用户管理、访问控制和电子签名
- 全程监控连接到工厂总线的附属系统
- 基于世界时 (UTC) 的系统范围内的时间同步

### 单用户系统（OS 单 站）

对于单用户系统，一个项目（工厂 / 单元）的整个操作和监控功能被集成在一个站中。该 OS 单站可以以两种方式链接到工业以太网工厂总线：

- 通过 CP 1613 通讯处理器，或
- 通过简单的 LAN 卡（用于与最多 8 个自动化系统进行通讯的基本 通讯以太网）。

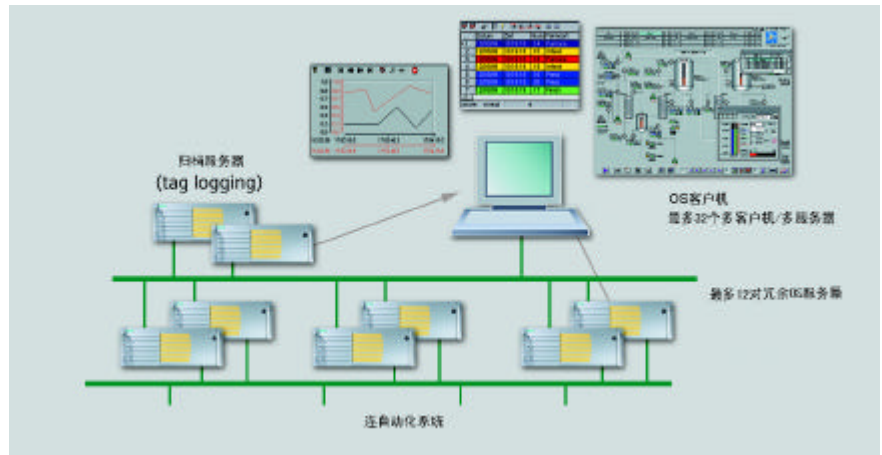
OS 单站可以与工厂总线上的其它单用户系统或多用户系统并行运行。

### 客户机 / 服务器架构的多用户系统

多用户系统由通过一个 OS LAN（局域网）的一个或多个 OS 服务器的操作员终端（OS 客户机）组成（可以提供项目数据、过程值、档案、报警和消息等数据）。OS-LAN 可以与工厂总线共享传输介质，或作为单独的总线设计（采用 TCP/IP 的以太网）。

如果需要增加可用性，OS 服务器还可采用冗余设计（热后备）。OS 服务器的重要应用程序使用正常运行检查功能监控是否有软件故障，并根据需要切换冗余配置。冗余 OS 服务器的同步可以自动高速实现。

OS 不仅可以访问一个 OS 服务器 / 服务器对的数据，还可以同时访问几个 OS 服务器/服务器对（多客户机模式）。然后，将一个工厂分为几个工艺单元，并将装饰相应地分配给几个 OS 服务器 / 服务器对。除了可扩展性以外，分布式系统的优点还有很多，例如去耦工厂部件，以增加可用性。



OS 数量明细	
OS 服务器 / 服务器对的最大数量	12
OS 客户机的最大数量 • 多客户机模式 <sup>1)</sup> • 每多用户系统	32
过程对象的数量 • 每 OS 服务器 • 每多用户系统	约 5,000 约 60,000（相当于大于 10 万 I/O 的规模）
高性能归档系统（Microsoft SQL 服务器），用于： • 过程值 • 报文	约 10,000/s（对于归档服务器） 固定载荷约 100/s（每个服务器） 报文流约 15,000 / 10 s

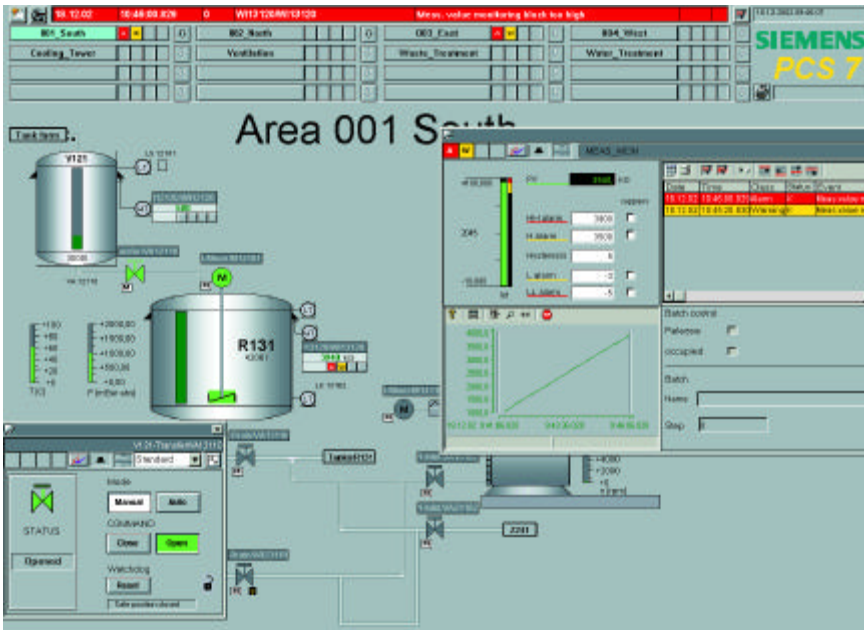
1) 如果每个 OS 客户机都可访问所有 OS 服务器 / 服务器对

SIMATIC PCS 7 支持多用户系统，具有 12 个 OS 服务器或 12 对 冗余 OS 服务器。在多客户机模式，OS 客户机可以同时访问某些或所有 12 个 OS 服务器 / 服务器对（可同时最多访问 32 个 OS 客户机）。

OS 服务器还具有其它客户机功能，允许访问多用户系统中的其它 OS 服务器的数据（档案、报文、功能标签以及变量）。这就意味着 OS 服务器上的过程图像还可以链接到其它 OS 服务器上的变量（显示与区域无关）。

向 OS 单站一样，使用通讯处理器或简单的网卡，OS 服务器也可连接到工业以太网工厂总线。

# 操作和监控 使用 SIMATIC PCS 7 操作员系统



用于 OS 过程控制的 GUI，带有可移动窗口

## 高性能归档系统和中央归档服务器

高性能归档系统基于 Microsoft SQL 服务器技术，具有在线组态功能，可以将不同值和报文记录在周期档案中，允许使用集成的档案备份功能导出和保存原有数据。多用户系统的每一个服务器都可归档大约 100 条报文 / 秒。操作员系统在 10 秒之内也可处理约 15,000 条报文的简短报文流。

中央归档服务器采用冗余设计，也可用于提供过程值。使用这种归档服务器，操作员系统每秒钟可保存 10,000 个过程值。

## 可用性，系统性能以及海量数据的处理

SIMATIC PCS 7 过程控制系统的操作员系统最佳用于大量数据的处理。即使具有大量的明细，它们也都可表现出较高的性能，而使用时依然简单直观。

通常是一个较小的变动就可对操作员系统的总体性能产生显著影响：

- 扩展的状态显示：通过简单的组态，即可将状态或模拟值与报警信息进行整合，而无需脚本应用程序。这种扩展的状态和模拟值显示可以降低系统的负荷，改进显示选择次数。
- 操作员系统和自动化系统之间的优化通讯：自动化系统的响应周期大为缩

短并只对发生变化的变量进行数据传递以提高效率。

- QTM 报文和响应程序，用于抑制自动化系统中不稳定的报文。只有在操作员系统的前一响应之后，才会重复进行报文传送。

## 工程

SIMATIC PCS 7 过程控制系统的工程可标准集成在单独的工程系统中。在小型工厂的单用户系统中，工程和操作员功能可以集成在一个站中。

所有在工程系统中进行的项目修改都可通过 OS-LAN 工厂总线，在线加载到 OS 服务器和客户机中，而无需通过在线操作进行对接。并使用一个中央对话框控制该程序，以保证顺序的正确性。

## GUI

操作员系统的预定义 GUI 符合控制系统的所有典型功能。它不但是多语言设计，一目了然的结构，而且还采用了人机工程学原理，易于理解。操作员可以非常容易地查看过程，快速地在不同工厂窗口中进行浏览。图片树管理器可以根据用户要求，管理图片层级，允许在过程控制过程中直接选择附属区域。

使用其名称即可调用过程显示窗口和测量点。另外，还提供有一个在线语言选择器，用户可以在运行期间切换语言。

对于工厂的工艺显示，还提供有标准窗口和服务器窗口，并且其区域概览可以采用不同的设计。这两个窗口都标准配备有：

- 用于最后一条报文的报文行
- 日期、时间和操作员姓名
- 最多具有 36/49/64 个区域的区域概览（取决于过程监视器的分辨率）
- 工厂显示工作区和用于面板、曲线等的移动窗口
- 系统功能快捷



在专门报文窗口中，可以在 I & C 报文页之间进行切换，例如新列表，旧列表，DOWN 报文列表，操作员输入列表，以及 I & C 列表或历史记录。

曲线可以全屏显示输出，也可以显示在工作区中的一个窗口中。某些曲线/曲线族已在工厂组态过程中进行了预定义。操作员还可在线分配几条曲线，并使用测量点名称进行选择。

### SFC 可视化

操作员系统的 SFC 可视化，允许以和工程系统相同的方式，对使用 SFC 工具组态的顺序控制进行显示和操作。无需其它组态。在概览显示中，可以打开工步显示和过渡显示，并可显示工步注释或在线工步条件。

### 报文 / 报警

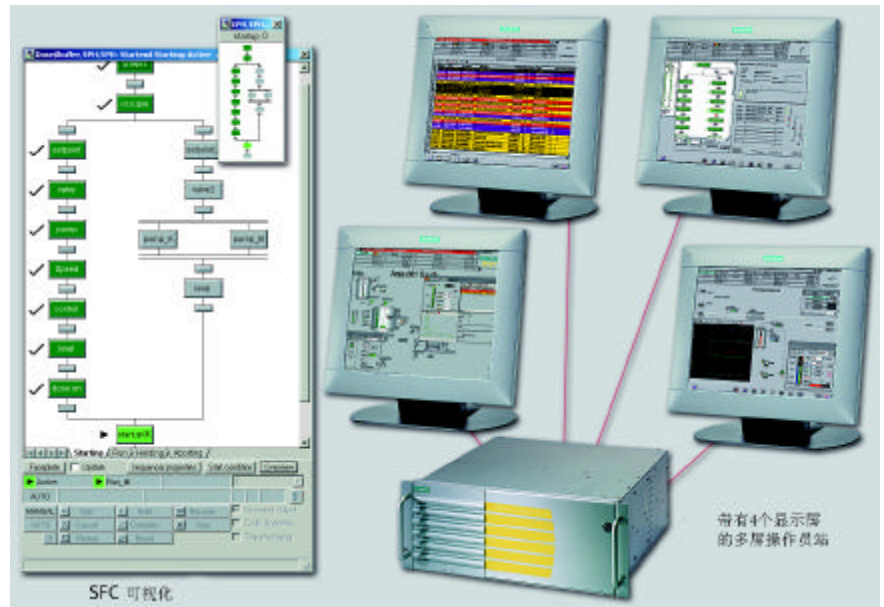
作为已知报文类别的一个附加属性，报文优先级的分配意味着，对于海量报文的处理将变得更为清晰直观，重要报文可以与非重要报文很容易地分开。

当前报文可以通过公共显示窗口传送，表示根据报文组预定义的报文/报警列表窗口。

最后到达的报文具有最高优先级（如果分配优先级的话），将显示在标准窗口的最上边。使用“扩展报文行”按钮，还可显示包含其它报文的预定义窗口。

通过“回路报警”和“使用测量点选择显示”功能，可以快速确定和排除故障原因。使用“回路报警”功能，操作员可以直接访问发生故障的过程显示窗口，然后使用测量点调用相关的面板（回路显示窗口）。

灵活的声音设置还可通过声卡或通过一个信号模板控制外部蜂鸣器，来发出报文/报警的声音信号。



### 中央用户管理、访问控制和电子签名

SIMATIC 登录程序提供有中央用户管理功能，基于 Windows 2000，对通过 API 连接的 SIMATIC PCS 7 系统部件以及非 SIMATIC 部件进行访问控制。这符合 21 CFR Part 11 的验证要求。电子签名功能也是 SIMATIC 登录程序的一个部件。

另外，还使用一个芯片卡阅读器用于操作员站的访问控制，并检查保存在芯片卡中的操作员权限。

### 全程监控

使用全程监控功能，操作员系统可以检查所有连接到工厂总线的附属系统是否能够正常运行。图形化的工厂组态显示窗口可以显示被监视的总线站及其各自的状态。

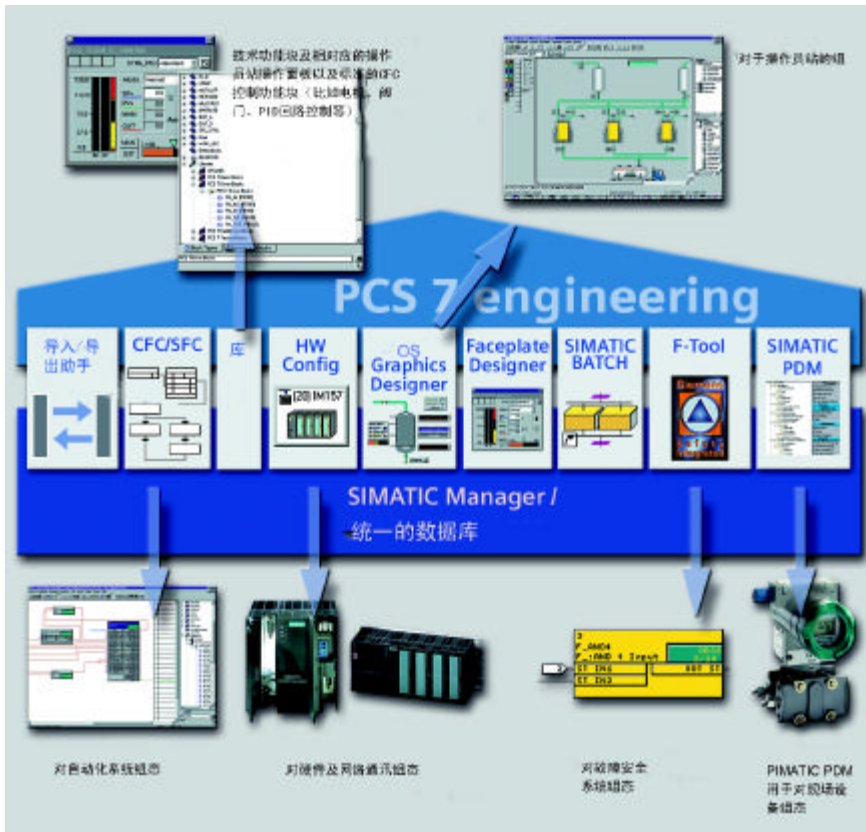
### 实时同步

在 SIMATIC PCS 7 过程控制系统中，操作员系统可以使用基于世界时（UTC）的实时同步功能。这对于广泛分布在不同时区的工厂来说尤为重要，例如管线。

### 脚本语言

使用 Visual Basic 和 C，作为 OS 应用程序用户编程的脚本语言。

# 系统范围的工程 采用中央工程系统



SIMATIC PCS 7 过程控制系统的中央工程系统基于和操作员系统的 OS 单站相同的硬件。并采用功能强大的 PC 技术（可以用于办公环境，也可以用于工业环境）以及 Windows 2000 操作系统，提供一种优化的工程平台。通过多屏图形卡将最多四个过程监视器连接在一起扩展工作区，使得组态更为简便。工程系统的系统软件可以根据过程对象（PO）的数量来扩展：250、2000、3000、5000 或无限制。根据需要，其数量可以随时使用 PowerPack 升级包来增加。

工程系统还为系统范围内和面向项目的工程提供有相互最佳适配的工具：

- 硬件和现场设备，
- 通讯网络，
- 连续和顺序过程控制，
- 操作和监控策略
- SIMATIC BATCH

工程工具集与工艺要求和预定义块图相匹配，意味着工艺人员以及过程和生产工程师可以在一个熟悉的环境中进行规划和组态。

典型的自动化部件，例如电机、阀门或 PID 控制器已作为标准化的软件对象（过程对象）保存在 I & C 库中，只需集成在过程顺序中并图形化互连即可。即使是没有编程知识的工艺人员也可简单而快速地进行这种操作。在互连显示对象时，相关的 OS 变量可以在后台生成，在模块列表中还可生成相关的模块。

统一的工程系统数据库则意味着整个系统只需进行一次数据输入即可。

所有与自动化系统、操作系统和 SIMATIC BATCH 相关的项目更改都可以在一个工步中进行编译和加载。工程系统可以自动检测顺序是否是正确。并可在一个中央对话框中显示和控制程序。

显著缩短的交货时间，调试工程师不再用经受慢长的等待时间，显著节约调试成本。组态更改可以在线加载到相应的系统部件。

工程系统支持大型项目的实施以及海量数据的处理，提供有以下相应功能：

- 工厂层级（工厂窗口）
- 测量点类型项目库以及测量点的导入/导出（过程对象窗口）
- 多项目工程
- 拆分和合并
- 对象的扩展重命名
- 版本交叉检查器
- 导入/导出向导
- SFC 类型

## SIMATIC 管理器

SIMATIC 管理器不仅是工程工具集的综合平台，而且还是 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的整个工程的基础。在此可以对 SIMATIC PCS 7 项目进行管理、归档和形成文件。SIMATIC 管理器提供有助于组态自动化系统、过程 I/O 以及通讯网络的工具，并允许从电子产品目录中选择所需硬件。

创建工厂项目的各种任务都可通过三层 SIMATIC 管理器来优化支持：

- 部件窗口，用于配置硬件，例如自动化系统、总线部件或过程 I/O
- 工厂窗口，用于工厂的分层结构化
- 过程对象窗口，作为中央开发环境，用于测量点 / 过程对象的各个方面

## 工厂窗口（工厂层级）

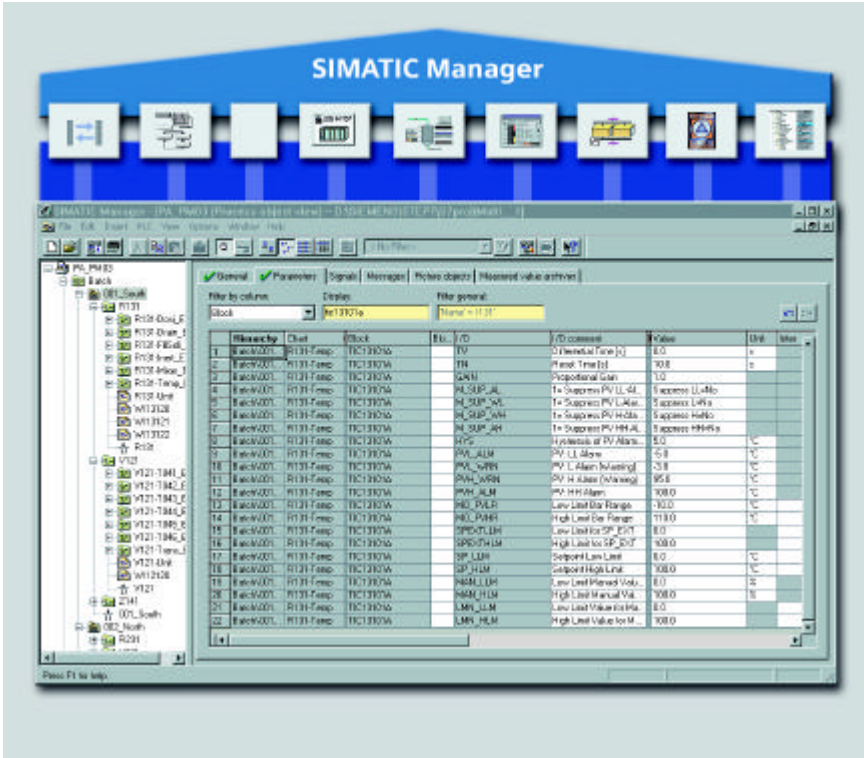
工厂窗口用于根据工艺要求拆分和显示一个项目。使用面向工艺的项目结构，工艺人员可以快速实现定位。OS 区和显示层级也可以从该工艺层级中派生出来。而且，这还可作为过程对象的工厂识别基础。

单元的概览窗口还可自动生成，允许定位和互连所有操作员可访问和监控的 CFC 块。

# 突出特性

- 使用一个工程系统，实现整个系统的中央硬件和软件统一组态
  - 采用用户友好的 GUI 全图形组态
  - 现场设备的集成组态
  - 无需复杂的组态，即可进行通讯参数化
  - 冗余和非冗余应用的组态相同
  - 已包含故障安全应用的组态
- 用于所有 AS、OS 和 SIMATIC BATCH 修改编译和加载的中央对话框
  - 工步优化，并在对话框中进行汇总，进行顺序检查
  - 编译和加载一次完成，降低交付时间
- 使用分布式、并行多项目工程，利用拆分和合并（branch & merge）功能进行大型工厂的组态
- 基于工艺的组态，无需专门的编程知识
  - 根据工厂、单元和技术设备拆分的功能层级结构
  - 独立于硬件的工程设计：AS 分配和 I/O 模块可随后选择
  - 使用面向领域的附加程序，通过标准数据交换接口，可扩展
- 用于显示和处理各个方面测量点 / 过程对象的过程对象窗口
  - 带有测量点类型以及导入 / 导出功能的项目库
- 专用 SFC 功能
  - 符合 ISA S88 标准的状态管理功能，用于组态各种状态的顺序链，例如保持、放弃或安全状态
  - 连接 SFC
  - 作为 CFC 中的块使用 SFC 调用
- 降低工程和验证输入：
  - 带有预定义和测试的标准块、面板和符号的丰富库文件
  - 准备就绪的库图
  - 用于测量点类型项目库以及在过程对象窗口中的导入 / 导出功能
  - 复制、扩展重命名和编译，简单的单元复制功能
  - SFC 类型调用概念，提供有助于所有调用的中央修改手段
  - 海量工程的导入 / 导出向导（海量数据的组态）
  - 由系统自动控制大量的组态工步（自动工程功能）
- 自动工程功能可用于：
  - 在更改 AS 中的名称时修正 OS 的连接
  - 优化在 CFC 中的块执行顺序
  - 连接包含文本的块
- 版本交叉检查器
  - 通过对版本进行比较并图形显示差别，来形成工程修改文件

# 系统范围的工程 采用中央工程系统



在工程系统的过程对象视角窗口中进行筛选、分类和编辑

## 过程对象视角

使用 SIMATIC 管理器的过程对象窗口，可以对测量点进行统一查看。并以树的形式显示工艺层级，以表格的形式显示测量点 / 过程对象的所有方面（综述、参数、信号、报文、显示对象以及测量值档案）。选中层级分支中的所有对象都可以表格的形式显示，也可直接进行编辑。

在过程对象视角中进行组态非常适用于过程工程师的工作方式，可以根据测量点进行组态。对于工程师，提供有以下简便的功能，例如：

- 逐块复制 / 插入，
- 查找 / 更换，
- 反转，
- 两级筛选，
- 测量点和示例解决方案的导入 / 导出，或
- 使用剪贴板与 Microsoft Excel/Access 进行数据交换。

集成的项目库包含有预组态的测量点类型，允许用户集成其自己的类型。

## 多项目工程

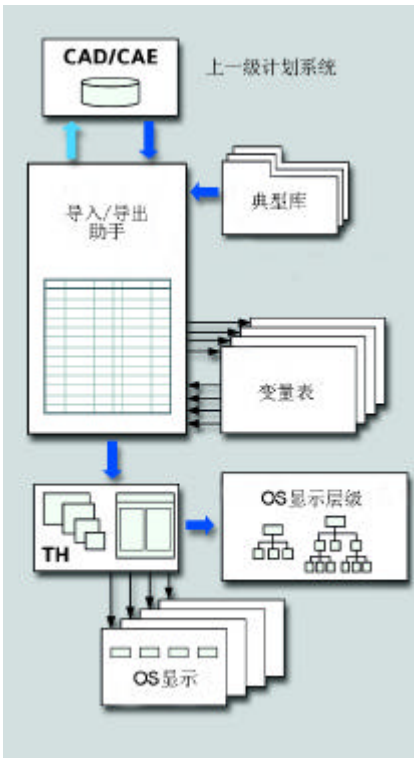
使用多项目工程功能，可以根据工艺将一个项目分为几个子项目，以便随后由几个项目小组同时对其进行编辑。为此，在 SIMATIC 管理器中定义有一个主机多项目功能。每个项目都可随时插入多项目中，或从中删除。而且，还可以对项目进行拆分和合并。

所有多项目的所属项目都保存在一个中央服务器中，并可发送到一个本地工程系统进行编辑。对网络的访问不会影响工程性能。

## 拆分和合并

对于多项目工程，提供有拆分和合并 (Branch & Merge) 功能，以从工艺角度支持项目的拆分和合并。并将图表或单元复制到其它项目中，进行编辑。

原有项目中具有相同名称的图表可以在拆分和合并过程中被覆盖。由于它们的互相连接并不针对某个项目，例如互锁，因此在拆分时将变为文字的互连。在合并时，这些文字连接可以通过按钮来闭合，包括自行输入的文字连接。



采用导入/导出向导，编辑海量数据

### 使用导入/导出向导高效编辑海量数据

导入/导出向导是一种用于对装备有重复使用部件的大型工厂进行工程设计，例如基于测量点的标准化类型。它可显著缩短组态时间；已组态好的工厂数据（例如测量点列表或 CAD/CAE 图表）可以导入工程系统中，并用于测量点的海量自动生成。现有 PCS 7 项目都可进行导出和重新导入。

导入/导出向导具有以下优点：

- 导入以前组态的工厂数据，例如 CAD/CAE 环境中的测量点列表
  - 无需多次输入，减少出错机率
  - 简单处理，简易的图形环境
- 基于导入的测量点列表和特征，自动生成测量点
  - 生成工艺层级
  - 测量点图表
  - 显著缩短时间，避免自动/重复生成时的错误
- 自动派生 OS 显示窗口层级，自动在显示窗口中互连块和定位
  - 显著节省时间和成本
- 使用简便的图形工具 CFC 和 SFC 调试每个测量点
- 在调回 CAD/CAE 环境的过程中优化导出参数
  - 在上位规划工具中的数据一致性

### 扩展重命名

在重命名对象时，与可视化相关的逻辑操作（显示档案和脚本中的对象或变量）可相应修改。该功能对于具有重复结构或需要验证的工厂非常有意义和合理性。

例如，如果复制一个完全组态和测试单元的所有图表、顺序控件和显示窗口，以及如果复制的图表/显示窗口被顺序重命名，可自动适配所有内部互连。工厂中复杂的单元或整条生产线可以以这种方式在很短的时间内进行复制。

### 版本交叉检查器

交叉检查器用于确定不同版本项目的区别：

- 对 CFC/SFC、块类型、信号和顺序进行比较，以确定附加、丢失或不同的对象
- 以树和图表的形式图形显示比较结果
- 彩色标识对象和属性值

### 连续功能图（CFC）

CFC 是一种用于图形化组态连续自动化功能的工具。通过功能强大的自动布线和集成报文组态，预定义的块可以在 CFC 中定位、进行参数化和互连。

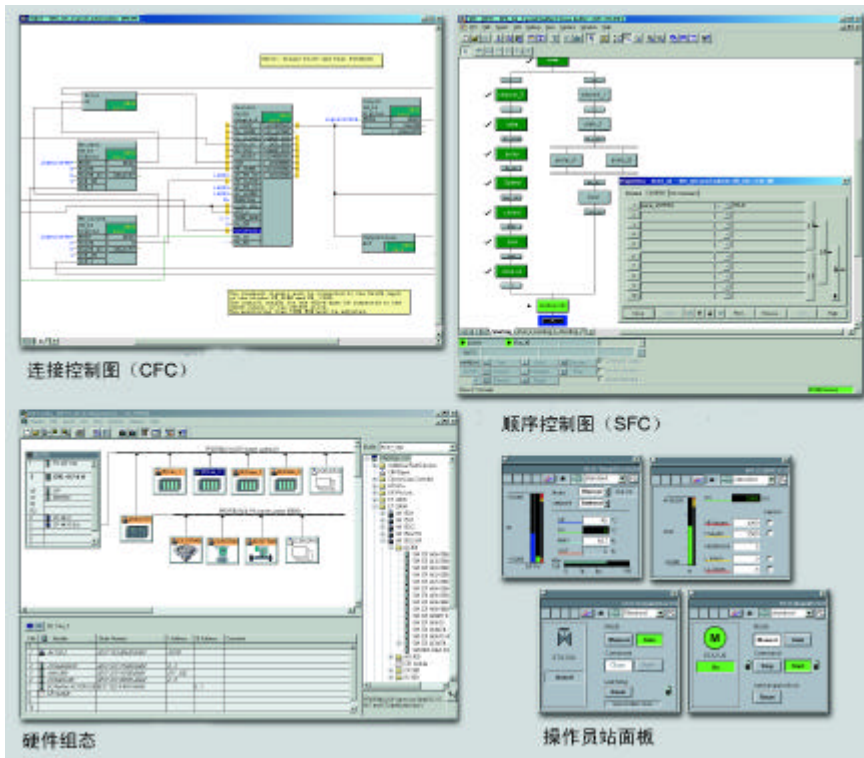
在生成一个新的 CFC 时，可以根据图名生成一个顺序组。所有安装在顺序图中的块可以自动添加到该顺序组。在编译时可对顺序进行优化。根据算法先确定最佳的块顺序，然后是组顺序。

### I & C 库

预定义和测试的块、面板和 I & C 库中的符号是自动化解方案图形化组态的基本元素。使用这些库元素，可以显著降低工程要求和项目成本。

丰富的块系列包括简单的逻辑块和驱动块、具有积分运算和信令响应（例如 PID 控制器）的工艺块、电机和阀门，以及符合 PROFIBUS PA 行规 3.0、用于集成 PROFIBUS 现场设备的块（包括过程值状态的标准评价）。

# 系统范围的工程 采用中央工程系统



## 顺序功能图 (SFC)

SFC 可用于图形化组态批量生产的顺序控制。每个 SFC 都具有用于控制和用于状态信息的输入及输出。如果需要的话，SFC 可直接在 CFC 中定位和互连。只需简单的操作，即可选择所需的 CFC 块连接，并连接到定序器的步或过渡点。

符合标准 ISA S88 的状态管理允许每个 SFC 最多组态 8 个单独的顺序链，用于特殊操作，例如保持或放弃状态、安全状态或各种操作模式。

对于 SFC 组态，提供有简便的编辑功能以及功能强大的测试和调试功能。

## SFC 类型

SFC 类型可以象标准功能块一样通过调用进行复制，并在 CFC 中进行定位、参数化和互连。因此，SFC 类型可以重复使用，并集中修改。SFC 类型的任何变化都会造成所有调用的相应自动修改。不需停止 CPU 运行。这可节省工程输入量，尤其是需要验证的工厂。

SFC 类型还提供有类似于 CFC 的连图功能。操作员可使用 SFC 面板以及操作员系统的 SFC 可视化功能对 SFC 调用的顺序进行评估和监控。还可不受 SFC 调用的限制使用 SFC 测试模式。

## 块的自动互连

“生成模块驱动器”功能可自动生成和定位自动化系统、ET 200M、ET 200iS、ET 200S、ET 200X 分布式 I/O 系统的输入/输出组件以及 PROFIBUS 现场设备（符合 PROFIBUS PA 行规 3.0）和具有 HART 通讯功能的现场设备的诊断模块。根据符号地址，通过向导可对块进行互连。

## 图形设计器和面板设计器

使用 SIMATIC 管理器，可组织操作员系统的工程项目数据。所有与操作和监控相关的测量点数据，例如报文和变量，都已在自动化功能的定义过程中生成。功能强大的图形设计器用于工厂显示窗口的图形化生成。

面板设计器可用于生成客户化的面板，根据需要，用于测量点或工厂部件的操作和监控。

## F-Tool

F-Tool 用于在组态故障安全系统时通过故障检测和响应所需功能，自动补充用户定义的 CFC。

## PCS 7 PID-Tuner

集成在 CFC 中的 PCS 7 PID-Tuner 用于确定定义步回路中 PID、PI 和 P 控制器的最佳参数。控制器的瞬时响应可以通过输入步变化来检测，以测试在手动/自动模式中确定的控制器参数。

## DOCPRO

DOCPRO 用于根据标准生成 SIMATIC PCS 7 项目文件以及可以输入特殊要求的回路文件。

# 工程

## SIMATIC PDM 工程工具

SIMATIC PDM (过程设备管理器)是一种用于智能化过程设备组态、参数化、调试和诊断的中央工具,已集成在 PCS 7 工程系统中。通过 SIMATIC PDM,使用一个软件以及一个统一的 GUI,即可组态来自西门子和其它供应商的大量过程设备。就设备集成而言, SIMATIC PDM 可谓功能最为强大的过程设备管理器,全球可用。

对于所有能够支持的过程设备,设备参数和功能都可统一显示,与其通讯接口无关。

SIMATIC PDM 的核心功能是对过程设备进行调整、修改、置信度测试、管理、仿真和诊断。另外,使用 SIMATIC PDM,还可以在线监控设备的过程值、报警以及状态信号。

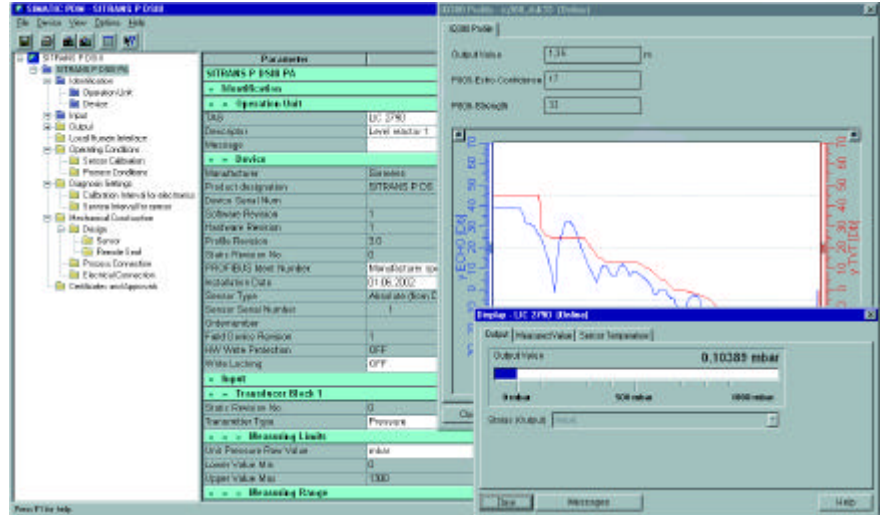
SIMATIC PDM 还可作为单独装置,用于安装有 Windows 95/98 或 NT/2000/XP 操作系统的工控机或编辑器。

### GUI

SIMATIC PDM GUI 根据 VDI/VDE GMA 2187 和 IEC 65/349/CD 导则进行编译。甚至是具有几百个参数的设备都可直观而快速地进行处理。即使在非常复杂的站,例如远程 I/O 以及所连接的现场设备,都可使用 SIMATIC PDM 极为简单地进行浏览。

GUI 支持几种窗口:

- 硬件项目窗口(集成在 SIMATIC PCS 7 中)
- 过程设备工厂窗口,基于功能标签的窗口,也可以显示诊断信息
- 参数窗口,用于现场设备的参数化
- 寿命列表窗口,用于现场设备的标识和诊断及其在线参数化
- 过程设备网络窗口,单独应用



SIMATIC PDM 的参数窗口,包括曲线和在线显示

### 通讯

SIMATIC PDM 支持几种通讯协议和用于与以下设备通讯的部件:

- 具有 PROFIBUS DP/PA 接口的设备
- 具有 HART 接口的设备
- 具有 Modbus 接口的设备
- 具有西门子专用接口的设备

### 路由

使用 SIMATIC PDM,从中央工程系统,通过各种不同的总线系统以及远程 I/O,可以访问整个工厂中所有可参数化的现场设备。然后,即可以从中央系统进行以下操作:

- 从现场设备中读取诊断信息
- 更改设备设置
- 标定和调整现场设备
- 监控过程值
- 在现场设备中创建模拟值
- 修改现场设备参数

### 设备集成

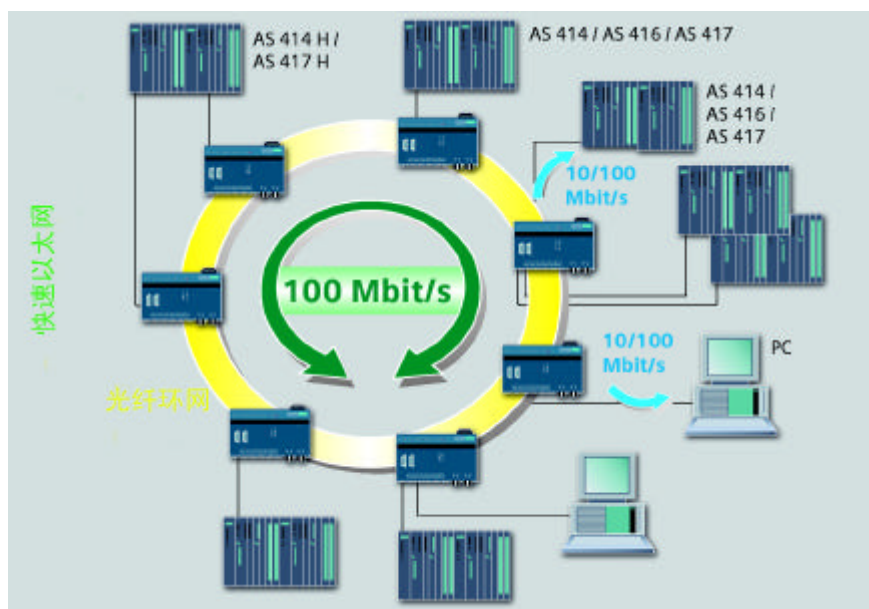
SIMATIC PDM 支持符合 PROFIBUS 国际组织 (PNO) PROFIBUS PA 行规的现场设备以及符合电子设备描述 (EDD) 和 HART 设备描述 (HART-DD) 的现场设备。

现场设备的设计和性能通过由 PNO 规定的电子设备描述语言 (Electronic Device Description Language, EDDL) 来描述。SIMATIC PDM 可以使用相应的现场设备信息,根据这些描述来生成其 GUI。由 HART-DDL 描述的 HART 现场设备可以使用 HCF (Hart 通讯基金会) 产品目录集成到 SIMATIC PDM 中。HART-DDL 是一种标准化的与制造商无关的语言,应用非常广泛。其它 HART 现场设备可以通过 EDD 集成在 SIMATIC PDM 中。

SIMATIC PDM 设备产品目录包含有多达 1,000 种来自不同制造商的现场设备。来自西门子的其它过程设备以及其它制造商的设备都可通过导入其设备描述 (EDD, GSD),非常简单地集成到 SIMATIC PDM 中。

# 通讯

## 用于工厂总线和 OS-LAN 的工业以太网



### 快速以太网技术

SIMATIC PCS 7 采用最先进的快速以太网技术用于大中型工厂的较高要求。

快速以太网的优点：

- 高通讯速率，可达 100 Mbit/s
- 开关技术
- 冗余光纤环网

由于快速以太网（100 Mbit/s）类似于众所周知的传统以太网，越来越受到人们的认可。其数据格式和访问程序相同。工业双绞线对（ITP）和光纤（FO）以及现有技术知识仍可继续使用。因此转换使用快速以太网的成本、工作量以及培训费用都相对较小。

安装有 10 Mbit/s 以太网（三同轴电缆，OLM<sup>®</sup>，星形耦合器）的现有工厂或工厂区段，都可使用 SIMATIC NET 系列的光纤开关模块 OSM，非常简单而经济地集成到安装 100 Mbit/s 快速以太网的通讯网络中。由此，使用 OSM，可逐步移植到 100 Mbit/s 技术。

工厂总线 /OS-LAN	工业以太网	
站的数量	最多 1,000 个	
网络规模	电气：最大 1.5km 光纤：最大 150 km 采用 TCP/IP 协议，全球	
• 局域网		
• WAN		
拓扑结构	总线，树形，环形，星形，冗余	
现场总线	PROFIBUS DP	PROFIBUS PA
站的数量	每个网段 32 个 最大 125 个	每个网段 32 个 每个 DP/PA 链路 64 个 最大 125 个
网络规模	电气： 最大 10 km 光纤： 最大 100 km	电气： 最大 1.9 km
拓扑结构	总线，树形，环形，星形，冗余	总线，树形，星形

SIMATIC PCS 7 通讯理念基于全球验证的标准，可保证 I & C 工厂中所有层级和部件的可靠数据传送。并采用功能强大和坚固的 SIMATIC NET 网络部件用于通讯。所有 SIMATIC NET 产品均专为工业应用开发，因此可以最佳应用于各种领域的工厂。它们可以满足最高的工业要求，应用于极端的工况条件（电磁场干扰，腐蚀性液体和气体，具有爆炸危险，多尘或具有强烈机械负荷的场合）。

使用 SIMATIC NET 系列总线，可以实现所有系统部件之间的无故障统一通讯：工程站，操作员系统，自动化系统，过程 I/O 和现场部件。

使用工业以太网用作工厂总线。标准集成的基本通讯以太网可用于小型过程控制系统，即使没有通讯处理器，也可实施设备总线。



# 通讯

## PROFIBUS 现场级

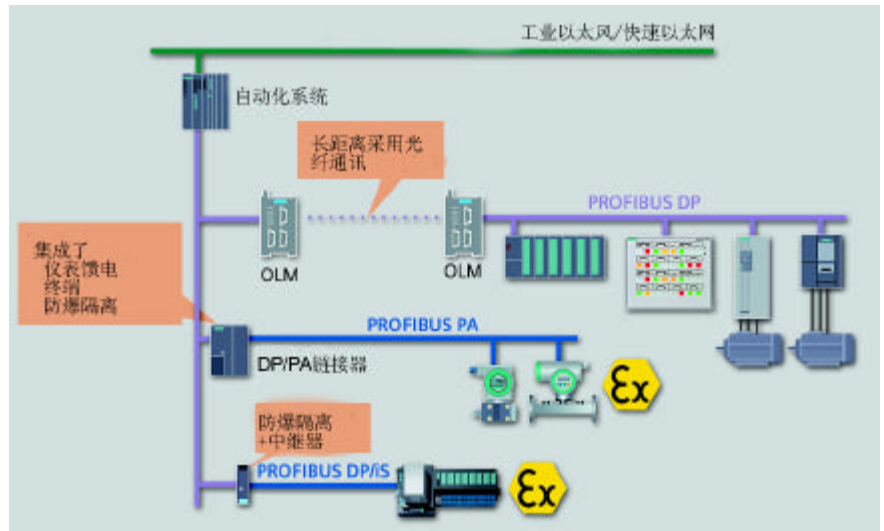
在现场级，分布式 I/O，例如输入 / 输出模块、变送器、驱动器、阀门或操作员终端都可通过一个功能强大的实时总线系统与自动化系统进行通讯。这种通讯可以周期传送过程数据和非周期传送报警、参数和诊断数据。

PROFIBUS 可胜任这种任务，根据其通讯协议，可以与分布式 I/O ( PROFIBUS DP ) 进行快速通讯，直接连接基于总线的智能化现场设备，包括电源，符合 IEC 61158 ( PROFIBUS PA ) 标准。

PROFIBUS 非常简便、坚固和可靠，支持分布式组件的在线参数化、与 HART 现场设备的通讯、以及冗余和故障安全功能。它还可通过新的分布式组件进行在线扩展，应用于标准环境或危险场合，对其来说没有什么区别。通过这些功能，PROFIBUS 已成功应用于制造、过程和综合工业的所有领域，成为全球最优秀的开放式现场总线。迄今为止，已安装 900 万个 PROFIBUS DP 节点和 210,000 套 PROFIBUS PA。

SIMATIC PCS 7 从一开始就一致性采用了 PROFIBUS 的优点：

- 优化的分布式工厂结构：空间和布线要求低
- 过程信号、诊断和行规标准化，工程设计高效
- 循环检查，参数化简单，几乎无需调整，显示缩短调试时间
- 优化的诊断和预防性维护，最佳的寿命周期管理



### PROFIBUS PA 行规

PROFIBUS PA 行规的传输技术专为过程工业量身打造。标准化的通讯服务可保证来自不同供应商的现场设备的互操作性，以及运行期间现场设备的远程参数化。信息和电源只通过一根双芯电缆即可传送。

对于 SIMATIC PCS 7，自动化系统和现场设备之间的通讯可以通过 CPU 中的代理模块来实现，应用于各种类型的现场设备。使用工程系统就可对此进行组态，并还可生成组态数据，在上线调试过程中加载到 DP/PA 链接器和现场设备。由集成在工程系统中的 SIMATIC PDM 过程设备管理器进行参数化、调试和诊断。

采用 PROFIBUS PA 行规的分布式现场自动化的优点可谓是枚不胜举，例如较低的硬件费用，高性价比的工程设计，显著增强的运行可靠性，以及免维护设计。以下特点对这些优点进行了很好的诠释：

- 从传感器直到控制级的模块化和统一性，允许实现新的工厂概念
- 通过在具有潜在爆炸危险的工况中采用现场总线，可实现本安应用
- 现场设备 ( PROFIBUS PA 和 HART 以及 SIMATIC PDM，多供应商 ) 的简单集中工程设计，显著降低组态成本
- 使用双芯电缆用于公共电源和数据传输，安装简单
- 简化的循环检查，显著降低调试成本

- 借助于简单的布线和丰富的诊断功能，降低维修和保养成本

### PROFIBUS DP/PA 网关

DP/PA 链接器是一种非常简单网关，它可互连 PROFIBUS DP 和 PROFIBUS PA，但去耦传输速率。这就意味着 PROFIBUS DP 和 PROFIBUS PA 可以组合使用，而不会影响 PROFIBUS DP 的性能。

DP/PA 链接器可用在 PROFIBUS DP 标准主站中，以及具有大量寻址通讯量和较高循环时间要求的大型工厂设计。

# 采用甄选的 SIMATIC S7-400 组件实现自动化



甄选的 SIMATIC S7-400 组件可以组合应用于 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的自动化系统中。以下 SIMATIC S7-400 特点使其完全胜任用作 SIMATIC PCS 7 的自动化系统：模块化、无风扇和坚固的设计，较高的可扩展性，单一或冗余设计，丰富的通讯功能，集成系统功能，集中式或分布式 I/O 的简单连接。

所提供的类型可以较高的性价比灵活适配不同的要求。PROFIBUS DP 现场总线连接已标准集成在所有自动化系统中。根据需要，还可插入其它 PROFIBUS 通讯模块。

## 组件

该自动化系统全部预装配和测试供货，无需其它费用，包括：

- 带有 9 个或 18 个插槽的子机架，可用于冗余系统
- 标准 CPU 414-3、416-2、416-3 或 417-4 以及冗余 CPU 414-4H 或 417-4H
- 24 V DC 或 120/230 V AC 电源
- 主存储器，768 KB - 20 MB
- 存储卡，1 - 8 MB RAM
- PCS 7 库运行授权
- 工业以太网接口

## 突出特性

- 可用性高，灵活用于所有安全级别：
  - 标准系统（S 系统）
  - 容错系统（H 系统）
  - 安全型系统（F 系统）
  - 故障安全和容错系统（FH 系统）
- 采用各种不同性能的 CPU，实现广泛的自动化系统
- 自动化系统以及 CPU、存储卡、子机架、电源以及 PROFIBUS DP 接口成套订购，交货时系统已全部装配和测试完毕
- 运行期间即可更改组态
- AS 414 H / AS 417 H 自动化系统全面冗余设计：
  - 两个 CPU 中的应用程序相同；两个 CPU 同时处理（同步）
  - 无焊转接
  - 单独设计

### 运行期间更改组态

可用于所有自动化系统的功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 添加新的从设备 / 删除从设备</li> <li>• 添加新模块 / 删除模块</li> <li>• 修改插入模块的参数</li> </ul>
用于容错自动化系统的附加功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 存储器组态的修改</li> <li>• CPU 参数的修改</li> <li>• 添加 / 删除 S7-400 模块</li> </ul>

## 采用 容错自动化系统，实现自动化

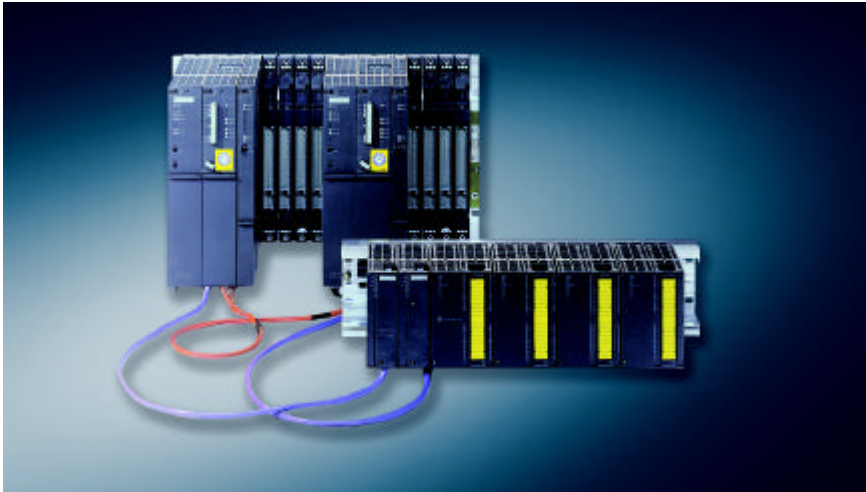
使用容错自动化系统，旨在降低生产故障的风险。与由于生产故障所造成的损失相比，容错自动化系统的较高投资成本通常显得微不足道。停工的成本越高，越需要容错系统。

SIMATIC PCS 7 AS 414 H 和 AS 417 H 是两种基于“1 out of 2”原理的容错自动化系统，在出现故障时，可切换为后备系统。这种自动化系统完全冗余设计，以保证总是可用。这就意味着所有主要组件，例如 CPU、电源以及连接两个 CPU 的硬件，都有两套。其它出于可用性原因需要装备两套的组件必须根据相应的自动化要求单独选择。

冗余自动化系统的两部分相互之间电气隔离。由此可显著增加系统的稳定性，耐受电磁干扰。冗余自动化系统可以安装在一个或两个子机架中。如果两部分 AS 系统必须使用一个防火强相互分开安装，则需要将自动化系统安装在两个子机架中。多余的两个控制器可以分离安装在 500 米以外的地区，对于每种类型的应用，都提供有相应的成套单元。冗余和单一系统的混合运行也是可能的。



# 使用 安全型系统，实现自动化



安全型自动化系统（F/FH 系统）可用于出现故障会导致人身伤害、设备损害或环境污染的严苛工况场合。系统可以检测过程故障及其内部故障，在出现故障时，自动将设备置于安全状态。

基于 AS 414 H 和 AS 417 H 自动化系统的安全型自动化系统（F/FH 系统）集标准过程自动化与安全技术于一个单一系统中。它们经过 TÜV 认证，符合标准 IEC 61508 安全要求等级 SIL 1 - SIL 3，标准 DIN V 19250/DIN V VDE 0801 安全等级 AK 1 - AK 6，以及 EN 954-1 Kategorie 2-4。

使用冗余配置的不同指令处理，由用户在 CFC 中组态的安全功能可以在 CPU 的不同部分处理两次。通过继后的比较可以检测到所有故障。

安全型自动化系统既可以采用单通道设计（具有一个 CPU），也可以采用冗余设计（FH 系统）。

FH 系统的冗余性与故障安全无关。它不是用于故障检测，只能增强安全型自动化系统的可用性。

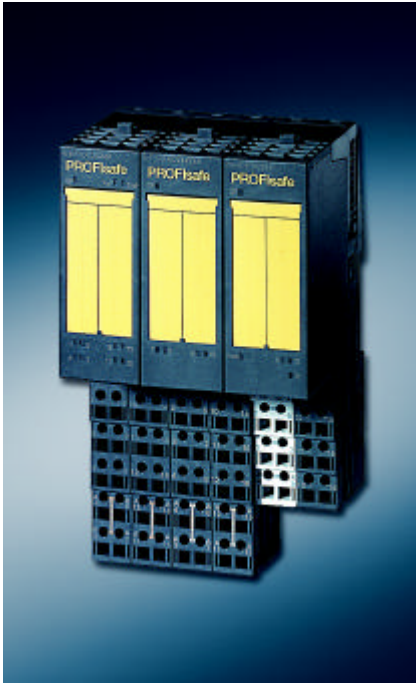
### 安全功能

在 CPU 的 F 程序以及安全型 ET 200 I/O 模块中提供有 F/FH 安全功能。PROFIsafe 行规用于 CPU 和过程 I/O 之间的安全 PROFIBUS DP 通讯。使用这种附加的安全报文，F/FH 系统和 F I/O 模块可以识别数据的错误，触发相应的故障响应。

除了安全型 I/O 模块之外，在 F/FH 系统中还使用了标准模块。因此，使用同一系统即可对包含安全区域和标准区域的工厂进行自动化，使用统一的标准工具即可进行组态。

使用集成在 SIMATIC 管理器中的 F-Tool 工程工具，可以在基于预定义 TÜV 认证的块的 CFC 中，进行 CPU 和 F 信号模块的参数化以及安全应用程序的生成。故障安全型块可以通用，并可检测编程错误，例如被零除或数值超出范围。用户不必再编制各种程序进行故障检测和响应。F 程序的比较功能、使用检查和在 F 程序中检测变更或使用密码进行访问授权等功能可以进一步对简单、安全运行提供支持和保证。

应用程序可以包含安全型程序（F）和非安全型标准程序（S），其中 F 程序和 S 程序组件严格分开，通过专用的转换块进行数据交换，以防止相互影响。在 F 程序中检测到的错误不会造成 CPU 停止运行，它可触发可组态的关机逻辑，将相关 F 顺序组或整个 F 程序置为安全状态。不影响标准程序，继续运行。在排除故障之后，F 程序可以再次启动，而 CPU 仍在运行。



### 安全型 I/O 模块

F 系统的专用安全功能可以与 ET 200M 和 ET 200S 分布式 I/O 系统的安全型模块相匹配，支持 CPU 故障时的设备安全。这些 I/O 系统的 F 信号模块（数字量输入/输出，模拟量输入）可以用于内部故障和外部故障的诊断，出于安全要求冗余设计，符合 SIL 3（IEC 61508）或 AK 6（VDE 0801）的要求。

## 突出特性

- 使用标准 SIMATIC 组件用于安全型应用
  - 只需一个 CPU，即可实现安全等级 SIL 3，AK 6
  - 通过具有 PROFIsafe 功能的 PROFIBUS 进行安全通讯
  - 通过工业以太网工厂总线实现安全通讯
  - 标准功能和故障安全功能可以在同一自动化系统中混合使用
  - 标准和故障安全 I/O 可以在同一 PROFIBUS DP 电缆中运行
  - 使用一个 CFC 工程工具即可组态标准功能和故障安全功能
  - F-Tool 可对 TÜV 认证提供支持：
    - 标准功能和故障安全功能分开
    - 以应用程序的方式进行检查和操作
    - 比较功能
    - 通过密码进行故障安全功能访问保护
- 通过标准系统和安全型系统之间的简单数据交换，降低工程成本
  - 由于标准系统和安全型系统使用相同的工具，降低购置成本
  - 由于标准系统和安全型系统的操作和监控相同（报文顺序），故障分析简单
  - 通过混合组态，降低硬件成本：最佳应用于小型应用
  - 最小化寿命周期成本

输入模块采用单路或双路连接，则立即触发安全响应。如果有一个输出故障，数字量输出模块允许通过第二个路径安全关机。

ET 200S 的 PM-E F 电源模块用于将同一子机架中的标准 ET 200S 模块置于安全状态。

### 安全型 ET 200M I/O 模块

- 数字量输入 DI 24 x DC 24 V
- 数字量输入 DI 8 x NAMUR [EEx ib]
- 数字量输出 DO 10 x DC 24 V/2 A
- 模拟量输入 AI 6 x 13 位

### 安全型 ET 200S I/O 模块

- 数字量输入 F-DI 4/8 通道 PROFIsafe DC 24 V
- 数字量输出 F-DO 4 通道 PROFIsafe DC 24 V/2 A
- 电源模块 PM-E F DC 24 V PROFIsafe 具有诊断功能

# 过程 I/O

## 集中式和分布式过程 I/O

SIMATIC PCS 7 过程控制系统提供有许多功能,用于连接 I/O 设备,通过传感器和执行器记录和输出过程信号:

- SIMATIC S7-400的模拟量和数字量输入 / 输出模块核心用于自动化系统
- ET 200M、ET 200S、ET 200iS、ET 200X 分布式 I/O 系统 ( 远程 I/O ), 通过 PROFIBUS DP 连接到自动化系统, 提供有丰富的高性价比信号模块和功能模块
- 智能化分布式现场/过程设备和操作员终端通过 PROFIBUS DP/PA 直接进行 AS 对接 ( 还可冗余配置或用于 zone 0、1 或 2 有潜在爆炸危险的场合 )

核心用于自动化系统SIMATIC S7-400信号模块主要用于小型应用或具有小型分布式结构的工厂。

以下特点:

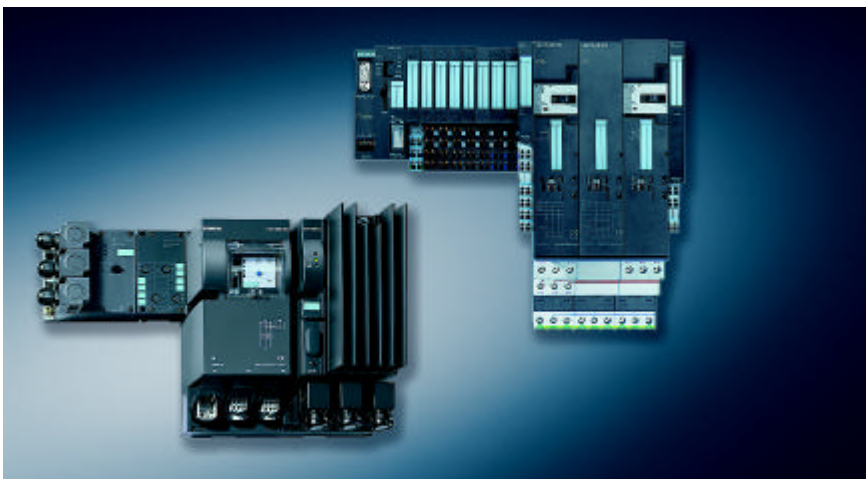
- 模块化和统一性
- 灵活适配工厂结构
- 较小的布线和工程要求
- 较低的调试、维修和寿命周期成本, 以及
- 广泛的技术性能

使得分布式过程 I/O 成为现在的主流产品: ET 200 远程 I/O 与传统的现场 / 过程设备以及 HART 现场设备或智能化现场 / 过程设备直接连接到 PROFIBUS。

- I & C I/O 模块, 具有增强型诊断功能
- 防爆输入 / 输出模块
- 闭环控制和计数器模块
- HART 模块
- 安全型模块

每个接口模块最多可以连接 8 个 I/O 模块。具有诊断功能的 I & C I/O 模块还可提供基于通道的故障显示、内部模块监控、不稳定传感器信号监控、脉冲展宽、诊断报警、最近数值的保持以及 CPU 或负载电源故障时应用替代值等功能。它们可以检测开路、短路、负载电压故障以及模块的内部故障, 并可以将这些事件自动发送到操作员站。

ET 200M 还可采用冗余设计, 传输速率可达 12 Mbit/s。它可用于标准环境, 也可用于 Ex zone 2。如果使用相应的防爆输入 / 输出模块, 执行器 / 传感器可以用于 Ex zone 1。I/O 模块的热插拔功能使其经过允许可以用于 Ex zone 2 ( 例如防火认证)。



### 在线修改 I/O

ET 200M	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 添加 / 删除 ET 200M 站</li> <li>• 添加 / 删除新的输入 / 输出模块</li> <li>• 通过 SIMATIC PDM 参数化输入 / 输出模块以及连接到 HART 模块的 HART 现场设备</li> </ul>
ET 200S , ET 200iS , ET 200X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 添加 / 删除 ET 200S/iS/X 站</li> <li>• ET 200iS : 通过 SIMATIC PDM 参数化输入 / 输出模块以及连接到 HART 模块的 HART 现场设备</li> </ul>
PROFIBUS DP , PROFIBUS PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 添加 / 删除 PROFIBUS DP 站</li> <li>• 添加 / 删除 DP/PA 链接器和现场设备</li> <li>• 使用 SIMATIC PDM 参数化现场设备</li> </ul>

### SIMATIC ET 200M

在 ET 200 产品系列中, ET 200M 是主要的分布式 I/O 系统, 与 SIMATIC PCS 7 一起用于过程应用, 支持在线修改 ( 使用有源总线模块设计 ), 提供有丰富的

S7-300 I/O 模块, 并具有特殊的 I & C 功能:

- 标准 S7-300 信号模块
- 冗余 S7-300 信号模块 ( DI 16 x DC 24 V, 具有诊断功能; DO 32 x DC 24 V/0.5 A; AI 8 x 12 位 )

## SIMATIC ET 200iS

本安型 ET 200iS 分布式 I/O 系统，防护等级 IP 30，可以直接安装在 Ex zone 1 或 2 (EEx de ib [ia/ib] IIC T4) 中，传感器 / 执行器置于 zone 0。ET 200iS 使用 PROFIBUS DP 连接。使用隔离变压器，还可在 Ex zone 1 中使用本安总线。

ET 200iS 采用位模块化结构：防火电源，PROFIBUS DP 接口模块，以及最多 32 种电子模块，包括 HART 协议模板。具有 HART 功能，每个模块都可在防爆环境中热插拔。传输速率最大可为 1.5 Mbit/s。

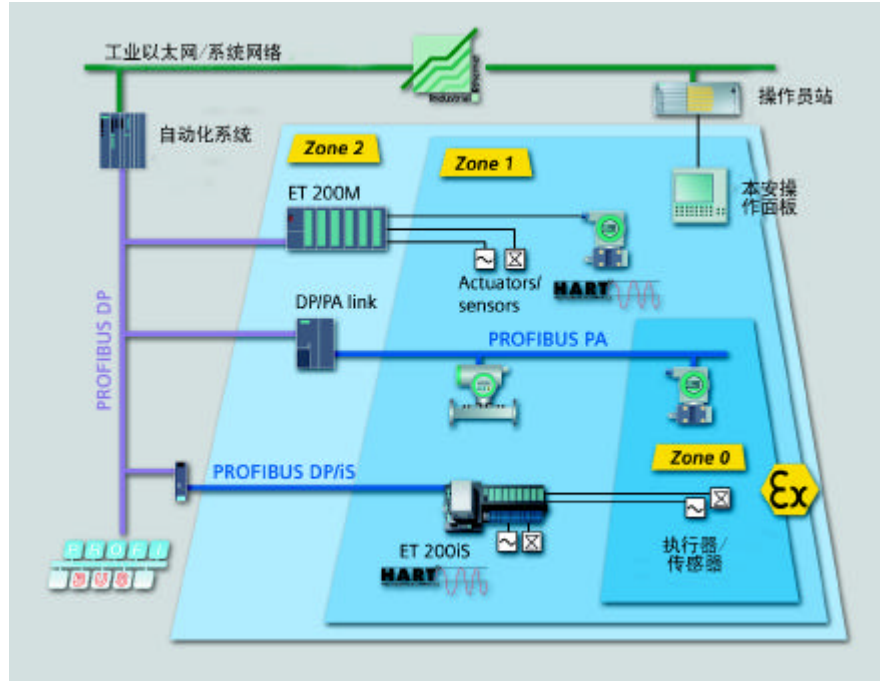
在 SIMATIC PCS 7 中集成有 CFC 驱动器块、系统诊断和时间戳功能。ET 200iS 可以非常容易和简便地进行启动。电子模块的组态以及现场设备的参数化都可使用 SIMATIC PDM 在工程系统中进行。

电子模块包括一个 NAMUR 数字量输入模块、一个数字量输出模块以及具有和不具有 HART 功能的模拟量输入 / 输出模块。

## SIMATIC ET 200S

ET 200S 是一种位模块化的分布式 I/O 系统，防护等级 IP 20。可用于 Ex zone 2，其结构与布线独立，即作为承载系统安装在导轨上的终端模块可以不用 I/O 模块进行预接线和测试。以后可以插入 I/O 模块。这种结构支持运行期间的模块热插拔，并进行了防火认证。

I/O 包括模拟量和数字量信号模块、工艺模块、电机起动器（最大 7.5 kW）、故障-安全型数字量输入 / 输出模块以及故障安全型 PM-E F 电源模块。



I/O 模块在危险区域中的连接

## SIMATIC ET 200X

防护等级 IP 65/67 的模块化结构，意味着 ET 200X 可以本地使用。ET 200X 由一个用于连接到 PROFIBUS-DP 的基本模块和最多 7 个扩展模块组成。扩展模块使用集成连接器并排安装。所有信号电缆和输入 / 输出所需电压通过回路提供。在维修时，不必拆卸整个站，即可更换模块。

通过使用 SIMATIC PCS 7，除了任选电源模块以外，数字量和模拟量输入 / 输出模块以及用于 FESTO 阀门歧管 CPV-10/-14 的气动接口模块主要用作扩展模块。

## 智能化现场 / 过程设备的连接

智能化现场 / 过程设备既可以通过 PROFIBUS 或远程 I/O 中的 HART 接口模块直接连接，也可根据需要冗余配置。通过 PROFIBUS 现场总线，现场 / 过程设备可以直接连接应用于 Ex zone 0、1 或 2。SIMATIC PCS 7 和智能化现场设备之间的通讯更是基于国际标准和规范，例如 IEC 61158。

具有 PROFIBUS 或 HART 接口的现场 / 过程设备可以使用 SIMATIC PDM 在整个工厂内进行参数化、调试、诊断和维护。

## 本安操作员面板

根据需要，本安 PC 操作员面板（附加产品）可以用于具有潜在危险的 zone 1 或 2。面板可以连接到操作员站，距离可达 750 m。

# 过程 I/O

## 用于现场自动化的智能设备



西门子公司提供有全系列的智能化过程设备,尤其是与 SIMATIC PCS 7 过程控制系统一起用于现场级过程自动化:

- 现场设备
- 分析仪
- 称重系统
- 驱动器

**PDM** 标有该符号的过程设备都可使用 SIMATIC PDM 参数化。

### 现场设备

现场设备提供有带 PROFIBUS DP/PA 接口型,可使用 HART 协议进行通讯。

关于这些现场设备的详细信息、技术数据和订货数据,可以浏览网址:

[www.siemens.com/fielddevices](http://www.siemens.com/fielddevices)

### 压力测量 **PDM**

SITRANS P 变送器适用于流量和压力测量(包括绝对压力和差压)以及腐蚀性和非腐蚀性气体、蒸汽和液体的物位测量。借助于其完全焊接的测量电池, SITRANS P 完全真空密封设计,具有较高的过载能力和较长的使用寿命。量程为 1 mbar - 400 bar。

### 流量测量 **PDM**

SITRANS F US 超声波流量计,螺旋声道专利设计,用于测量导电和非导电液体的流量,例如溶剂、有机液体和冷凝物。

SITRANS F M 电磁流量计用于测量 0.008 us/cm 以上的导电介质流量。既可以测量均匀液体,也可以测量固体颗粒,例如泥浆、糊剂和污渣。流速最大可为 12 m/s。

### 温度测量 **PDM**

SITRANS T 可与传感器一起用于温度的测量。其通用的输入级意味着可以连接所有通用温度传感器和直流电压源: Pt 100 电阻式温度计,热电偶,基于电阻的传感器/电位计(24 - 6000 Ω)以及直流电压源(17 - 1120 mV)。

### 物位测量 **PDM**

SITRANS LR 400 是一款用于过程工业的高频率雷达物位仪表,精度高,测量范围宽。

SITRANS LR 300 是一款基于拥有专利权的微波脉冲技术的物位测量仪表,可提供长期的可靠性,即使是严苛的工况条件。该仪表可用于易受压力变化、具有易爆或非易爆介质的容器、易产生大量蒸汽或尘埃以及高温场合。

西门子公司还另外提供有可用于各种应用的超声物位仪表。包括用于液体和泥浆小型测量范围的紧凑型装置,用于固体和液体大中型测量范围的装置,以及用于监控泵站的系统。

### 容积式物位测量仪表

Mercap 是一种理想的容积式物位测量仪表,可用于极端的温度和压力条件。具有专利权的有源屏蔽技术可以防尘、防沉积、防蒸汽、防冷凝。

Pointek 物位开关用于确定散装物料、泥浆和界面的预定义物位。



### 用于气动的控制阀的定位器 PDM

SIPARTÆ PS2 电子气动定位器可以控制阀门或阻尼器在气动线性或回转执行器上的位置。阀位设定点可以由控制系统设定，实际值通过 SIPART PS2 反馈到控制系统。二进制输入用于阻断当前的阀门位置，或将阀门置于一个安全位置。

### 紧凑型控制器 PDM

SIPART DR19 和 DR21 紧凑型控制器设计用于一般过程工程，可以经济地增加可用性。提供各种预制的过程控制功能，用户不必具有编程知识或其它辅助，即可简单调用。使用集成的自调整程序，SIPART DR19 和 DR21 可以快速、简单地适配相应的任务。

两个紧凑型控制器可以通过 PROFIBUS DP 连接到 SIMATIC PCS 7 自动化系统。为此所使用的 SIPART DR19/21 功能块可以作为 SIMATIC PCS 7 的附加产品。每个功能块都有其自己的相应 OS 面板，用于控制和显示控制器块 CTRL\_PID 中相应的紧凑型控制器。

## 分析仪

### 液体分析 PDM

使用 SIPAN 稍苑浅 7 奖愕亟近幸禾宓膈 H 值分析、导电率分析以及溶解氧分析。变送器通过 PROFIBUS PA 供电，本安型还可用于危险场合。

### 气体分析仪 PDM

ULTRAMATÆ 6 根据 NDIR 双光柱变光原理，可以高选择性地测量红外有源气体。

CALOMATÆ 6 设计用于根据热传导率准确测定过程气体的成份和浓度。

OXYMAT Æ 6 基于顺磁交变压力原理，用于测量气体中的含氧量。

## 称重系统

### 称重模块

工业过程的净重和比例刻度可以使用预定义的标度模块快速而高效地进行组态。

对于 SIMATIC PCS 7，西门子公司可以提供带有用于 SIWAREX M 和 SIWAREX U 称重模块以及其它产品程序块的组态软件包。使用这些程序块，可以将称重模块非常简单地链接到工程系统，并可从操作员系统非常容易地进行标度操作。操作员系统中的标度面板还可为操作人员提供重要的诊断信息。

使用集成的报文响应功能和维护功能，例如所有称重参数的读或写，系统可用性高，停机时间短。

### 西门子 Milltronics 称重系统

包括：

- 精度和转矩标度，用于散装物料的可靠连续称重
- 高性能输送带标度，测量范围 45 kg/h - 725 t/h
- 少维护散装物料流量仪表，可靠性和重复精度高（即使是严苛的混合和批量功能）

## 驱动器

### 电机管理 PDM

SIMOCODE-DP 电机保护和控制设备主要用于过程工业的电机控制中心中。它可提供以下功能：

- 全面的电机保护和电机馈电器监控
- 集成的基于软件的控制程序，用于所有典型的电机开关应用
- 详细的电机和设备诊断
- 集成的 PROFIBUS DP 接口

尤其是化工应用，SIMOCODE-DP 可提供符合 NAMUR 规程的安全隔离功能。

## 变频器

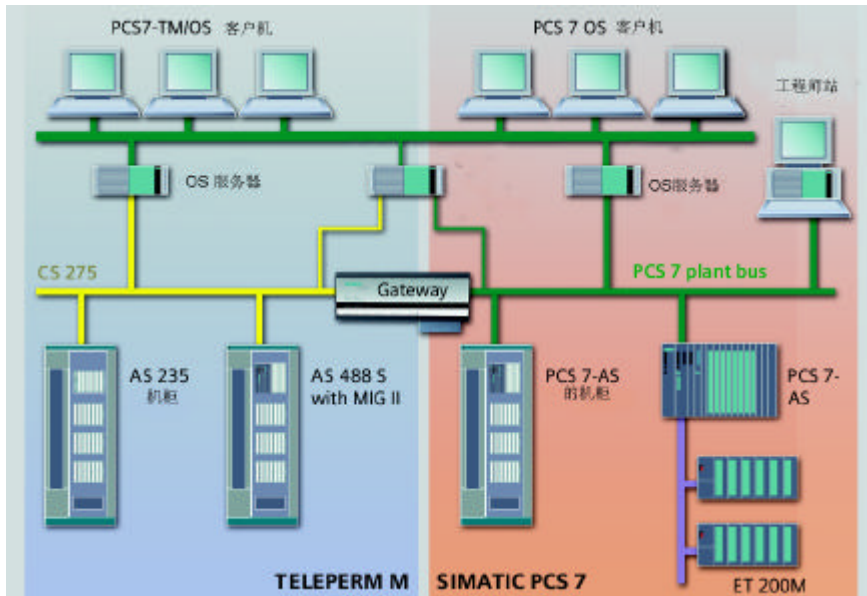
MASTERDRIVES 变频器系列为通用和模块化设计。功率范围从 0.55 到 2300 kW。所有通用国际电源都可使用，从 200 到 690 V。

MICROMASTER 是一种标准变频器，功率范围为 0.12 - 90 kW，可以用于各种变速驱动应用。尤其适用于泵、风机和输送设备。

附加产品“Drive ES PCS 7”可以用于控制、操作和监控使用 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的驱动系统。驱动系统的参数化、调试和诊断可以使用附加产品“Drive ES Basic”来实现，并且已集成在 SIMATIC 管理器中。

# 移植解决方案

## 从 TELEPERM M 过程控制系统移植到 SIMATIC PCS 7



在过去的 20 年中，来自西门子公司的 TELEPERM M 过程控制系统已在全球的许多不同领域历经认证。许多年来，多达 15,000 套系统的安装，很好地诠释了其性能、其可靠性、其用户友好性，甚至是极端的工况条件。

目前，许多用户都希望或必须将其生产系统适应市场要求，而不得不改进或现代化其工厂。

SIMATIC PCS 7，一种全新一代的过程控制系统，由西门子公司于 1997 年引入，用于新建工厂以及工厂的改建，并为各种领域的现代化、面向未来和经济的自动化解决方案提供了一种开放式的平台。

以前的过程控制系统安装平台不但硬件和应用软件投资成本高，而且需要具有一定的复杂专业知识和相关的维护人员。

系统移植的目标是不用更换系统，逐步实现现有平台的现代化，同时又可保证先前的投资。

为此，自 1996 年以来，西门子公司开始提供从 TELEPERM M 到 SIMATIC PCS 7 的优化移植解决方案。

移植产品的范围涵盖了硬件和软件部件以及应用软件移植、现场移植或整个系统的移植服务。

起初，客户的主要移植要求是逐步实现现有 TELEPERM M 系统的具体部件的现代化和功能扩展：

- 通过导入现有应用软件和 TELEPERM M I/O，由面向未来的自动化系统取代现有自动化系统。
- 由基于 SIMATIC PCS 7 的操作系统取代操作和监控系统
- 集成分布式 SIMATIC 过程 I/O
- 引入 PROFIBUS 作为工厂总线，以链接到 TELEPERM M CS 275 工厂总线

客户愈来愈倾向于 TELEPERM M 到 SIMATIC PCS 7 的直接移植，完全选用久经认证的 SIMATIC 系统部件。由此，可从现代化的过程控制系统以及 TIA 的协同理念中广泛受益，同时又能继续使用现有 TELEPERM M I/O。西门子更是通过提供新的移植产品以及最优的服务和独特的软、硬件移植工具，来支持这种趋势。

凭借其现代化、领先技术的 SIMATIC PCS 7 过程控制系统、创新的移植解决方案和服务、多年的过程控制工程和移植经验以及遍布全球的服务网络，西门子公司认证了其在过程控制领域的不凡实力，不愧为业界一间可靠的合作伙伴。

关于移植解决方案的详细信息，请浏览网址：

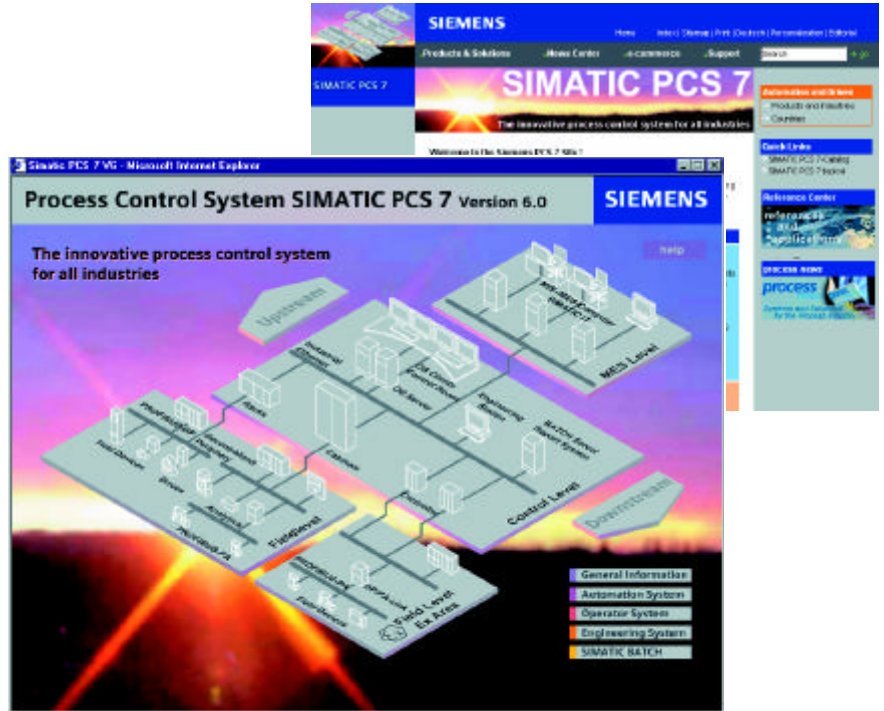
[www.siemens.com/teleperm](http://www.siemens.com/teleperm)

# SIMATIC PCS 7 网上资料

我们在因特网上提供有丰富的有关 SIMATIC PCS 7 过程控制系统的信息：  
[www.siemens.com/simatic-pcs7](http://www.siemens.com/simatic-pcs7)

除了 SIMATIC PCS 7 产品系列以及西门子子公司和外部合作伙伴的附加产品以外，还提供有以下内容：

- 产品目录和在线订货系统（网上商城）
- SIMATIC PCS 7 和附加产品的最新产品目录
- 系统说明、产品样本、演示幻灯片以及参考资料
- 技术资料，如手册或 PCS 7 更新资料
- 常见问题以及技能和技巧
- 工具和下载以及维修措施
- 最新培训信息
- 过程自动化的全系列新闻列表
- 过程自动化的应用范围
- 过程工业信息中心
- 访问有关 TELEPERM M 移植、过程仪表、过程分析或在面向领域的解决方案等过程自动化信息



## 服务和支持 - 涉及项目的每一阶段

就项目所有阶段的自动化和驱动系统，西门子公司可以提供丰富的服务和支持手段。包括规划、调试、维护和现代化改进。

### 在线支持

一个可随时通过因特网访问的信息系统，涵盖产品支持、服务和支持措施以及支持工具：

[www.siemens.com/automation/service&support](http://www.siemens.com/automation/service&support)

### 技术支持

专家支持技术问题以及各种产品和系统的专门服务

电话：+49 (0)180 50 50 222（全球）  
 +1 (0) 800 333 7421（美国）

E-Mail：adsupport@siemens.com  
 +8610 64757575（中国 / 亚太）

### 技术咨询

在项目规划和设计期间提供支持：从当前状况的详细分析、目标界定、产品和系统建议，直到自动化解决方案的详尽细节。

### 现场服务

调试、修理和维护，以保证自动化设备和系统的可用性。

### 优化和现代化改进

旨在提高生产效率、降低成本的卓越优化和现代化手段。

### 组态和软件工程

在组态和开发过程中提供支持，从自动化项目的组态直到其实施。

### 修理和备件

丰富的运行期间用修理和备件服务，可显著提高运行安全性。

