

# SIEMENS

## ET200iS-用于危险区的分布式I/O 设备

ET200is-Distributed I/O Device Used For Danger Zone

User Guide

2004 年 10 月

**摘要** 西门子的 ET200iS 分布式 I/O 系统是应用于爆炸危险区的本质安全型 PLC 设备，由于其安全可靠、方便灵活的设计，在石油、化工、制药、轻工、涂料、汽轮机、海洋石油钻井平台等诸多领域获得了广泛的应用。本文结合设计原则和规范详细介绍了 ET200is 的结构组成、工作原理和其各种特点，并对安装和调试作出了相应介绍。

**关键词** ET200is, 爆炸危险区, 本质安全

**Key Words** ET200is, Explosive area, IS

## 目 录

ET200iS 对防爆危险区的贡献是什么 .....	4
设计原则和规范 .....	4
结构组成 .....	5
工作原理 .....	5
主要特点 .....	5
现场安装 .....	6
工程调试 .....	7
特别的经验 .....	8
用户利益和安全投资 .....	8
附录一推荐网址 .....	9

## ET200iS 对防爆危险区的贡献是什么

从现在开始你就可以获得分布式I/O 系统所带来的好处。如果你想把传感器/执行器连接到现场总线，分布式I/O 系统就是既节省成本又安全可靠的选择。“iS”表示本质安全。在爆炸危险区所用的设备必须使用本质安全技术。西门子的ET200iS 分布式I/O 系统由于其安全可靠、方便灵活的设计，在石油、化工、制药、轻工、涂料、汽轮机、海洋石油钻井平台等诸多领域获得了广泛的应用。先进的位模块结构设计，不仅结实耐用，而且可以节省大量投资，应用起来游刃有余。

### 设计原则和规范

ET 200iS 是根据最新的ATEX 100A 标准设计的分散式远程I/O 站。其本身的结构化设计模式使该系统能用在较高的机械负载下，例如石油钻井平台上出现的高负载。该系统由多个背板端子模块组成，在各端子模块上插有相应的功能单元，如电源模块、总线接口模块以及各种各样的电子模块。通过这种模块化的设计结构，可以按实际需要模块进行最佳组合后安装在爆炸危险区域；同时也可实现带电状态下快速更换各模块单元。为什么当前国际上流行采用按位进行结构设计呢？这主要是基于以下几个原因：

- 各个站可单独按照实际需要进行配置；
- 无任何多余I/O 点；
- 小模块使得安装空间灵活；
- 模块扩展简单方便；
- 当出现错误时只有相关的通道不能使用，不会影响其它模块；

与传统的结构相比，使用ET 200iS 工作站能够节省大量的施工费用。不再需要隔离电路和二次分配器，而且由于工作站本身就是一个位于现场的接线板，因此也降低了布线费用。此外，由于具有丰富的诊断功能，使维修与查找故障的工作也变得简单方便。更进一步，由于采用按点位设计电子模块，使各模块的通道数较少。一旦出现故障也只涉及很少的设备部件，可使损失最小化，从另一个意义上保证了整个系统的可靠性。

从系统的角度讲，SIMATIC ET 200iS 远程站充分体现了全集成自动化概念。该远程站在设计时已经充分考虑了与控制系统如 SIMATIC PCS7/S5/S7PLC 以及全集成自动化方案的集成，因此大大降低了工程费用；在控制系统中已含有所需的设备驱动程序软件。此外，ET200iS 完全对外开放，通过使用GSD 文件，其它厂家的控制系统也可以采用SIMATIC ET 200iS 作为其

远程现场数据的采集站。

## 结构组成

- 一个ET 200iS 分布式远程工作站由以下部分组成：
- 一个保护方式为EX d 的供电模块以及用于安装的背板端子模块；
- 一个与Profibus-DP连接所用的总线接口模块IM 151-2及安装所用的背板端子模块；
- 最多32 个数字和模拟量电子模块以及用于安装的背板端子模块；
- 一个总线封闭模块，其供货包含在IM 151-2 的供货范围内；

该远程 I/O 站可最大扩展至 32 个电子模块，其最大长度为 117 厘米。在实际使用中，能够采用的最大模块数量取决于所用模块的耗电功率。在使用 17 个模块以下时可不必考虑消耗的功率；但如果打算进一步扩展更多的电子模块，则应遵照有关的设计规定。

ET200iS 的电子模块不仅包括数字量输入/输出模块，还包括带/不带HART 功能的模拟量输入/输出模块，并可以通过参数配置工具（PDM）设定其功能和相关参数，进行各级诊断和维护工作。你可以在信号端连接符合HART 协议的现场设备，在功能上没有任何限制。SIMATIC ET200iS 全面支持HART 协议，具有透明性。符合HART 协议的设备可以直接通过 PROFIBUS-DP 总线被访问，用户可以在操作员站或其它上层站对参数、过程数据和诊断数据集中进行管理。

## 工作原理

通过PROFIBUS-DP ，可以对ET 200iS 工作站的电子模块实现集中式控制，这就象控制一个集中的I/O 设备一样。通过中央控制室的主控制器与ET 200iS 的 IM 151-2 模块的连接，实现 PROFIBUS-DP 的主从通讯协议。将PROFIBUS-DP 引入到爆炸危险区之前由于安全因素需要采用一个总线隔离器。总线的这种物理结构要求处于爆炸危险区内的各种设备具有特别的防护措施。对于ET200iS 而言，由于需要与PROFIBUS 实现本安连接，因此必须对总线进行隔离并限制其进入危险区的能量，使之处于安全范围之内。为此，使用了一个“现场总线隔离器”。但是，对其进行现场安装时必须安全区内进行，不允许在危险区内操作。通过这种方法，使PROFIBUS-DP 在进入危险区后成为本安的PROFIBUS-DP ，也正因如此使得ET200iS 在危险区带电工作时也能对其各个模块进行带电插拔操作。

## 主要特点

- 完全模块化的分布式远程站，IP20 保护等级；

- 可以在危险1 或2 区的控制柜中直接安装ET 200iS 。所连接的传感器/执行器和现场设备的本安信号可来自最危险的0 区。
- 在任何要求以下防爆标准的地方均可以使用：
  - 欧洲电类标准委员会CENELEC: Eex de ib [ia/ib] IIC T4 或是
  - FM: Class1, Division2, Group A-D T4
  - FM: Division 1, Zone 1
- 结构设计符合最新的ATEX100A 准则；
- 直接连接本质安全信号（来自危险2、1、0 区）；
- 所有电子模块具有本安结构设计；
- 与PROFIBUS 连接符合本安特性；
- 数据传输率可达1.5 Mbit/s，完全满足过程数据对传输速率的要求；
- 在危险1 区带电运行时,可对所有的电子模块（包括供电及总线连接模块）进行更换，实现带电“热插拔”；
- 面向实际应用的模块化结构，每个远程工作站最多可带32 个电子模块；
- 无缝集成HART 仪表；
- 生产商与用户的数据保存在带有掉电保护功能的电子模块内；
- 运行前后所需的所有信息和数据均通过PROFIBUS-DP 总线传送，无需额外的服务总线和其它调试设备和卡件；
- 与传统结构相比，具有更好的诊断能力和更短的维护时间；
- 使用逆向现场总线隔离器保证火花能量低于安全许可水平，确保实现本质安全；
- 采用符合国际标准的连接器件9 针D 型母插头；□ 不仅可以很好地与西门子的控制系统如PCS7 和S5/S7PLC 集成，也可用于其它的控制系统中，体现了良好的开放性；□ 为现场实际应用考虑的插接式结构使更换模块无需使用任何工具；□ 采用国际流行的纵向立式布线方法；
- 采用弹簧压紧或螺钉方式连接现场的传感器和执行器设备；□ 机械式编码的电子模块可防止更换时出现的安装错误；

## 现场安装

根据以上所述，工作站的组成首先从电源的背板端子模块开始，其次是用于连接PROFIBUS 的总线背板端子模块，最后是由于安装各电子模块的端子模块，这些模块经组合插装到一个35 X 15 毫米的导轨上。安装好端子模块后，在安装各电子模块前就可以进行接线和接线检测

了。将各个相应的电子模块插接到端子模块后，在第一次使用时，所用的这些电子模块会自动进行机械防插错编码。各端子模块与电子模块的安装不需要任何工具。把机械部分和电气单元分开的好处是：

- I/O 接线只需连接一次
- 接线时只需使用接线端子，无需考虑电气模块
- 占用资金少
- 可以在进行其它工作前进行布线检查
- 模块更换简单可靠
- 接线完成之后定义模块类型

通过EX e 端子实现与电源端的24V 连接。在危险区不允许拆开此连接。送电电源的安装必须在安全区内进行。对于在爆炸危险环境中的应用，必须安装在一个EX e 增安外壳内。使用抗振塑料、带编码的机械连接器、模块的安全锁使模块具有良好的抗振性和机械使用特性。

附件：

对于ET 200iS，可提供以下附件：

- 屏蔽支座元件，用于铺设导线的屏蔽网线；
- 预穿孔的DIN-A4 标签单页纸，用于不同颜色的各种电子模块，可进行机械打印；
- 彩色编码铭牌，用于对端子的单独编码；插接位置编号铭牌，用于标识各端子模块。

## 工程调试

简单方便的参数配置：你可以通过现场总线用STEP7 和SIMATIC PDM ( Process Device Manager ) 软件包进行参数设置。SIMATIC PDM 在配置和编程工具STEP 7 中作为可选软件，与SIMATIC PCS 7 系统当然可以融为一体。用户也可以用PDM 软件包对符合HART 协议的设备进行参数配置。通过这种方法，你也可以用同一软件、在同一操作员界面前配置用PROFIBUS-DP 、PA 总线连接的设备或符合HART 协议的过程设备。无论采用何种通讯协议—PROFIBUS-DP 、PA 或HART 协议，参数和功能是统一的。此外，储存在I/O 模块或HART 仪表中的参数可在线进行修改，而且在更换模块时将自动重装。

另外，该I/O 站还可以进行资产管理和数据合法性检查：出厂数据保存在所有的电气模块中，用户可以增补这些数据。西门子公司在资产管理和数据合法性检查方面拥有丰富的经验。

在线热插拔和诊断功能：无论你正在处理的错误是来自内部还是外部，SIMATIC ET 200iS 都能提供方便迅捷的诊断信息。所连HART 仪表的状态信息如维护或附加信息也可显示在DPV1

诊断中，并向控制系统报告。用户可以从中央机房在任何时间进行在线诊断。端子块的机械编码可以防止更换模块时出错。出错时允许带电插拔有问题的模块，包括电源模块。使用SIMATIC ET 200iS 无需防火证明，用户无需拆掉信号接线也可解决问题。

### 特别的经验

对接地装置的连接元件进行屏蔽以防干扰通过弹性端子或螺钉端子排进行连接，并使用彩色插针单独编码总线连接和端子排可单独更换为了查找错误方便，模块前面板的标志包括了模块类型、订货号和连接图激光打印的标条采用不同颜色以区分模块。

### 用户利益和安全投资

SIMATIC ET 200iS 通过世界上首屈一指的现场总线 PROFIBUS 处理现场设备与过程控制系统之间的通讯。灵活的结构和配置，使用户获得巨大的利益；良好的开放特性，在系统中使用非西门子的产品当然也毫无问题。PROFIBUS 符合IEC61158 和IEC61784。这就使用户投资和使用西门子产品时安全可靠，具有长期利益。SIMATIC ET200iS 远程I/O 站从开始安装到系统运行的整个过程都能显著降低花费：

- 通过采用分布式系统和集成的供电总线减少布线量□ 无需配线器、电缆架、分配板、危险区缓冲台等；
- 节省用于防爆危险区的机械保护装置如钢管、双层绝缘、附加的金属保护网等无缝连接现有已安装的设备；
- 降低工程费；
- 扩展方便；
- 理想的诊断功能；
- 热插拔。



## 附录一推荐网址

### AS

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

AS常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000>

AS更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400>

“找答案” AS版区: <http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

### NET

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

Net常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133000>

Net更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133400>

“找答案” Net版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031>