**S7-1200 和 TIA Portal 软件**

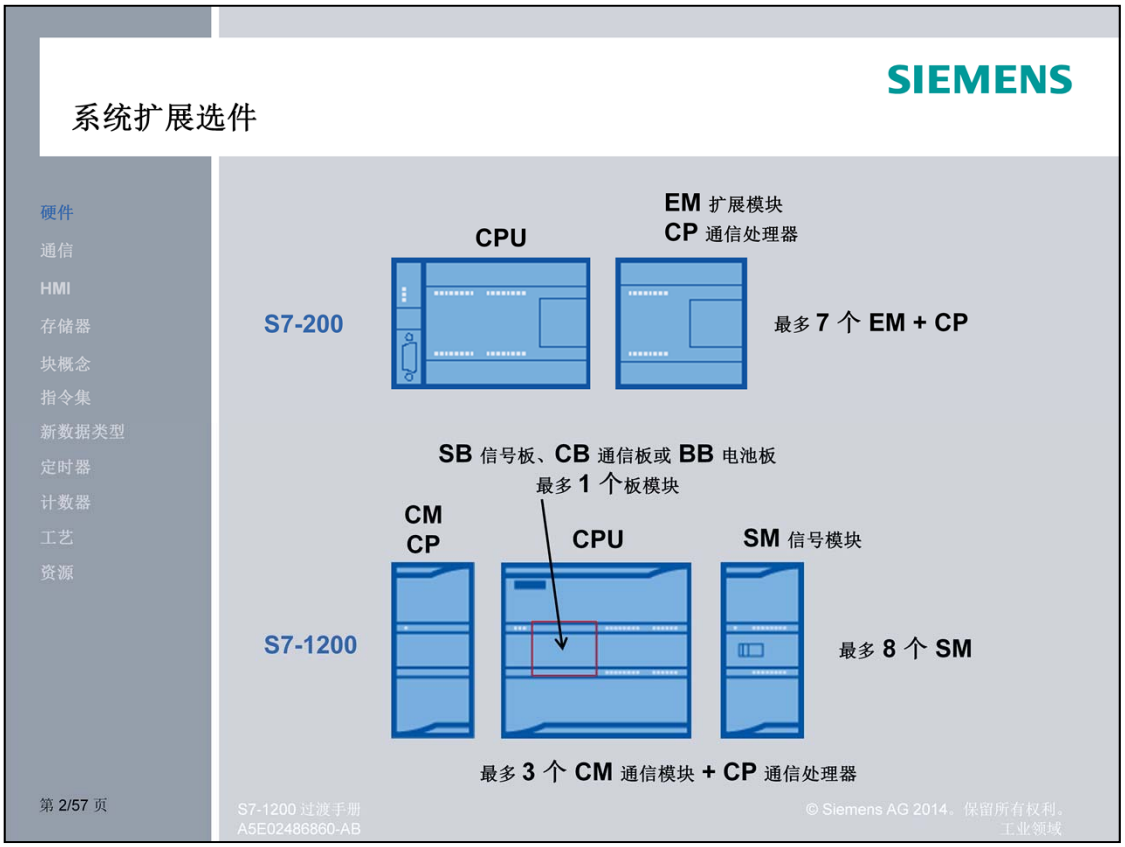
- S7-1200 是 S7-200 的升级产品。S7-1200 专为全球市场设计，并面向全球市场销售。
- 从 2013 年 10 月 1 日起，SIMATIC S7-200 将逐渐停产。发出逐步淘汰声明后，产品在 2014 年 10 月 1 日之前仍以新组件的形式提供。自此之后的 9 年内，仍然可以作为备件购买。对于新应用，推荐将 SIMATIC S7-1200 产品与 STEP 7 BASIC 组态软件一起部署。
- 带 STEP 7 Basic 编程软件的 TIA 门户（与硬件分开订购）可用于对 S7-1200 编程。
  - 提供 LAD（梯形图）、FBD（功能块图）和 SCL（结构化控制语言）程序编辑器。
  - 不支持 STL（语句表）编程。
  - 包括用于组态 HMI Basic 面板的 WinCC Basic。
  - 不需要额外的 USB 许可证密钥。软件在安装时将自动激活。
- 要将项目文件从一台 PC 移动到另一台 PC，请使用 Windows 资源管理器和文件压缩直接复制项目目录结构。

**S7-1200 机构认证**

- S7-1200 硬件获得了美国和欧洲市场的必要认证。
- S7-1200 通过了针对危险场所的 cFMus 认证：

美国工厂联合研究会 (FM)：认证标准类别号 3600 和 3611
批准用于：
- I 类，2 分区，气体组别 A、B、C、D，温度类别 T3C，Ta = 60° C
- I 类，2 区，IIC，温度类别 T3，Ta = 60° C

- S7-1200 硬件获得了 cULus 和 CE 认证。




| S7-1200 | CPU<br>数字量 I/O | CPU<br>模拟量 I/O | CPU<br>电源和 I/O 类型 |
|---|---|---|---|
| CPU 1211C | 6 点输入 - 4 点输出 | 2 路输入 | CPU 电源/输入类型/输出类型<br>具有三种选项。<br>• DC/DC/DC<br>• AC/DC/继电器<br>• DC/DC/继电器 |
| CPU 1212C | 8 点输入 - 6 点输出 | 2 路输入 | |
| CPU 1214C | 14 点输入 - -10 点输出 | 2 路输入 | |
| CPU 1215C | 14 点输入 - -10 点输出 | 2 路输入 - 2 路输出 | |
| CPU 1217C | 10 点漏型/源型输入<br>4 点 1.5V 差分输入<br>6 点 MOSFET 源型输出<br>4 点 1.5V 差分输出 | 2 路输入 - 2 路输出 | 仅具有 DC/DC/DC 类型 |

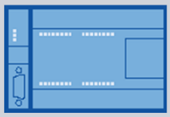
| S7-1200 通信选件 |
|---|
| 板载 PROFIENT 网络连接 |
| CB 1241 RS485 |
| CM 1241 RS232 |
| CM 1241 RS485 |
| CM 1241 RS422/485 |
| CP 1242-7 GPRS |
| CM 1242-5 PROFIBUS 从站 |
| CM 1243-5 PROFIBUS 主站 |
| CM 1243-1 DNP3 以太网 WAN |
| CM 1243-1 IEC 以太网 WAN |
| CP 1243-1 以太网 WAN（防火墙和 VPN） |
| CM 1243-2 AS-I 主站 |
| RF120C RFID |
| 用于 SIMATIC Teleservice 的 TS 适配器和 TS 适配器模块 |

SIEMENS

## CPU 内置和 SB I/O 选件



| | | S7-200 CPU 224XP | S7-1200 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1211C | 1212C | 1214C | 1215C | 1217C |
| DI 数字量输入 | CPU | 14 | 6 | 8 | 14 | 14 | 14 |
| | SB | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| DO 数字量输出 | CPU | 10 | 4 | 6 | 10 | 10 | 10 |
| | SB | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| AI 模拟量输入 | CPU | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | SB | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| AO 模拟量输出 | CPU | 1 | | | | 2 | 2 |
| | SB | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| PWM/PTO 脉冲输出（使用 CPU 或 SB 输出） | | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| HSC 高速计数器（使用 CPU 或 SB 输入） | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |



SB、CB 和 BB 模块在没有增大占地面积的情况下扩展了 S7-1200 能力

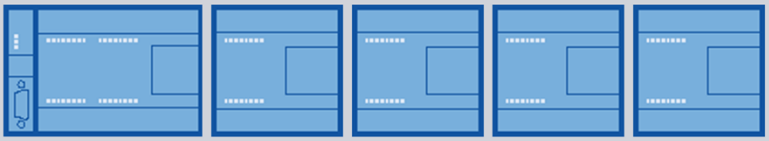

© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

| S7-1200 I/O 选件 | | |
|---|---|---|
| 数字信号和模拟信号模块 | SM 1221 数字量输入 | DI 8 x 24 VDC |
| | | DI 16 x 24 VDC |
| | SM 1222 数字量输出 | DQ 8 x 继电器 |
| | | DQ 8 x 继电器常开/常闭触点 |
| | | DI 8 x 24 VDC |
| | | DQ 16 x 继电器 |
| | | DI 16 x 24 VDC |
| | SM 1223 数字量输入/输出 | DI 8 x 24 VDC/DQ 8 x 继电器 |
| | | DI 16 x 24 VDC/DQ 16 x 继电器 |
| | | DI 8 x 24 VDC/DQ 8 x 24 VDC |
| | | DI 16 x 24 VDC/DQ 16 x 24 VDC |
| | | DI 8 x 120/230 VAC/DQ 8 x 继电器 |
| | SM 1231 模拟量输入 | AI 4 x 13 位，AI 8 x 13，AI 4 x 16 |
| | SM 1232 模拟量输出 | AQ 2 x 14 位，AQ 4 x 14 |
| | SM 1234 模拟量输入/输出 | AI 4 x 13 位/AQ 2 x 14位 |
| 热电偶和 RTD 信号模块 | SM 1231 热电偶输入 | AI 4 x 16 位 TC，AI 8 x 16 TC |
| | SM 1231 RTD | AI 4 x RTD x 16 位，AI 8 x RTD x 16 |
| 数字信号板 | SB 1221 数字量输入 | DI 4 x 24 VDC，200 kHz |
| | | DI 4 x 5 VDC，200 kHz |
| | SB 1222 数字量输出 | DQ 4 x 24 VDC，200 kHz |
| | | DQ 4 x 5 VDC，200 kHz |
| | SB 1223 数字量输入/输出 | DI 2 x 24 VDC/DQ 2 x 24 VDC，200 kHz |
| | | DI 2 x 5 VDC/DQ 2 x 5 VDC，200 kHz |
| 模拟信号板 | SB 1231 模拟量输入 | AI 1 x 12 位 |
| | SB 1231 模拟量输出 | AQ 1 x 12 位 |
| 热电偶和 RTD 信号模块 | SB 1231 热电偶输入 | AI 1 x 16 位 TC |
| | SB 1231 RTD 输入 | AI 1 x 16 位 RTD |
| IO-Link 技术 | SM 1278 4xIO-Link 主站 | DI 4 x 24 VDC 或 DQ 4x 24 VDC |
| 称重技术 | SIWAREX | WP231、WP241 |

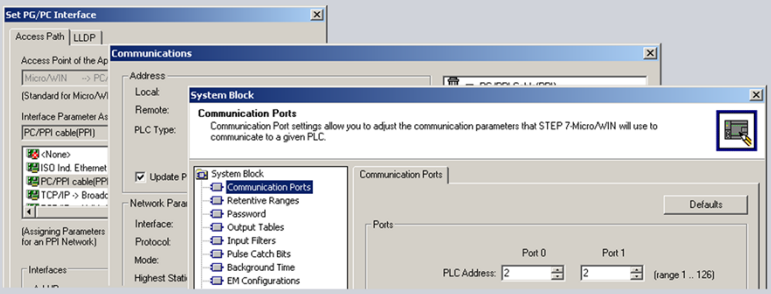

?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# S7-200 硬件配置

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源



- 扩展模块在连接和上电时将自动识别
- STEP 7-Micro/WIN 的“设置 PG/PC 接口”(SET PG/PC Interface) 窗口可以组态通信驱动程序
- STEP 7-Micro/WIN 的“通信”(Communications) 窗口使用选定驱动程序来扫描和连接 CPU 站
- STEP 7-Micro/WIN 的“系统块”(System Block) 窗口可以组态 CPU 参数
- “系统块”下载操作可将新的硬件配置传送到目标 CPU





© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

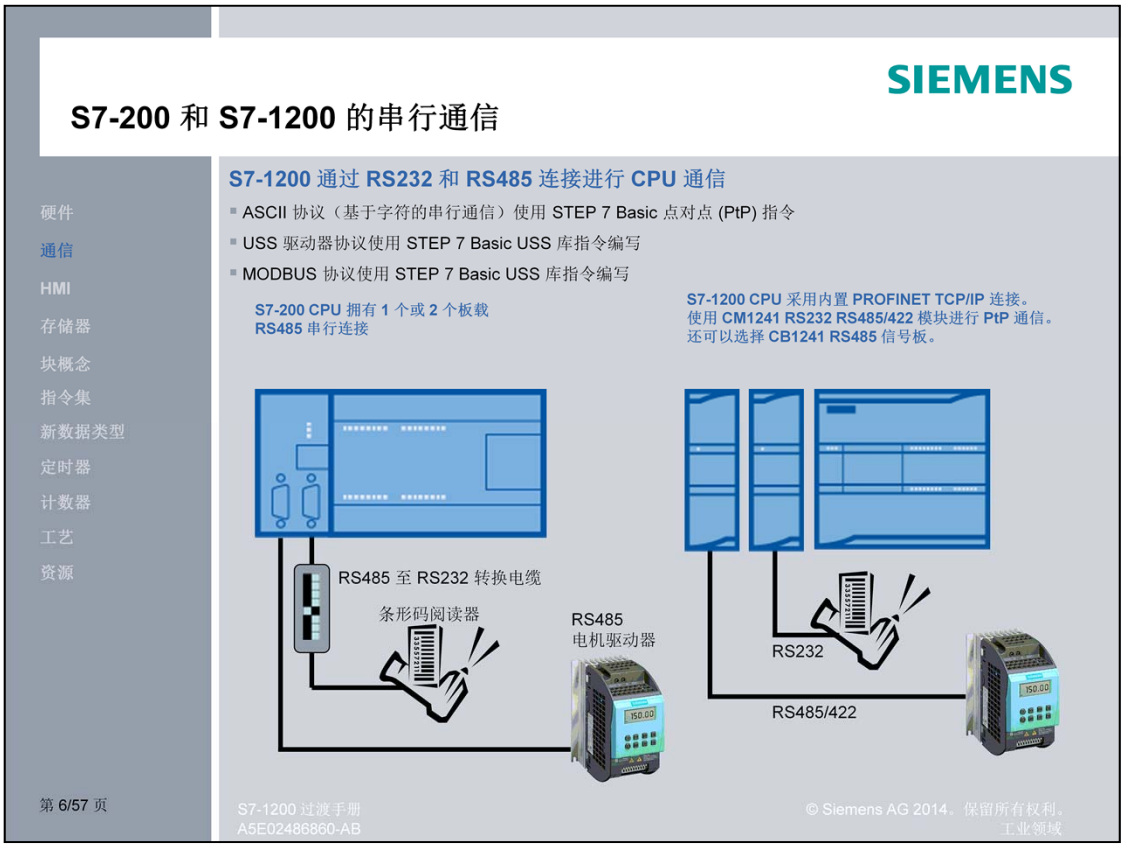

?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

**密码保护**

- S7-200：离线块保护密码提供的专有技术保护可以防止他人对您的代码块进行未经授权的访问。S7-200 在线密码级别在系统块中分配。对任意在线密码级别的读/写用户数据、停止/启动/重新启动 CPU 以及读/写日时钟没有限制。
  - 级别 1 完全访问：无保护
  - 级别 2 受限制访问：下载到 CPU、查看 STL 状态、删除用户程序/数据/组态、强制程序数据、复制到存储卡和在 STOP 模式下写入输出时需要使用密码。
  - 级别 3 受限制访问：除级别 2 的限制外，上传用户程序、数据和 CPU 组态时也需要使用密码。
- S7-1200：离线块保护密码提供的专有技术保护可以防止他人对您的代码块进行未经授权的访问。S7-1200 在线密码级别在 CPU 设备组态属性中分配。
  - 级别 1 完全访问：无保护
  - 级别 2 读访问：CPU 允许 HMI 访问和各种形式的 PLC 到 PLC 通信，没有密码保护。修改（写入）CPU 以及更改 CPU 模式 (RUN/STOP) 时需要使用密码。
  - 级别 3 HMI 访问：CPU 允许 HMI 访问和各种形式的 PLC 到 PLC 通信，没有密码保护。读取 CPU 中的数据、修改（写入）CPU 以及更改 CPU 模式 (RUN/STOP) 时需要使用密码。
  - 级别 4 无访问：CPU 不允许没有密码保护的访问。HMI 访问、读取 CPU 中的数据、修改（写入）CPU 以及更改 CPU 模式 (RUN/STOP) 时需要使用密码。

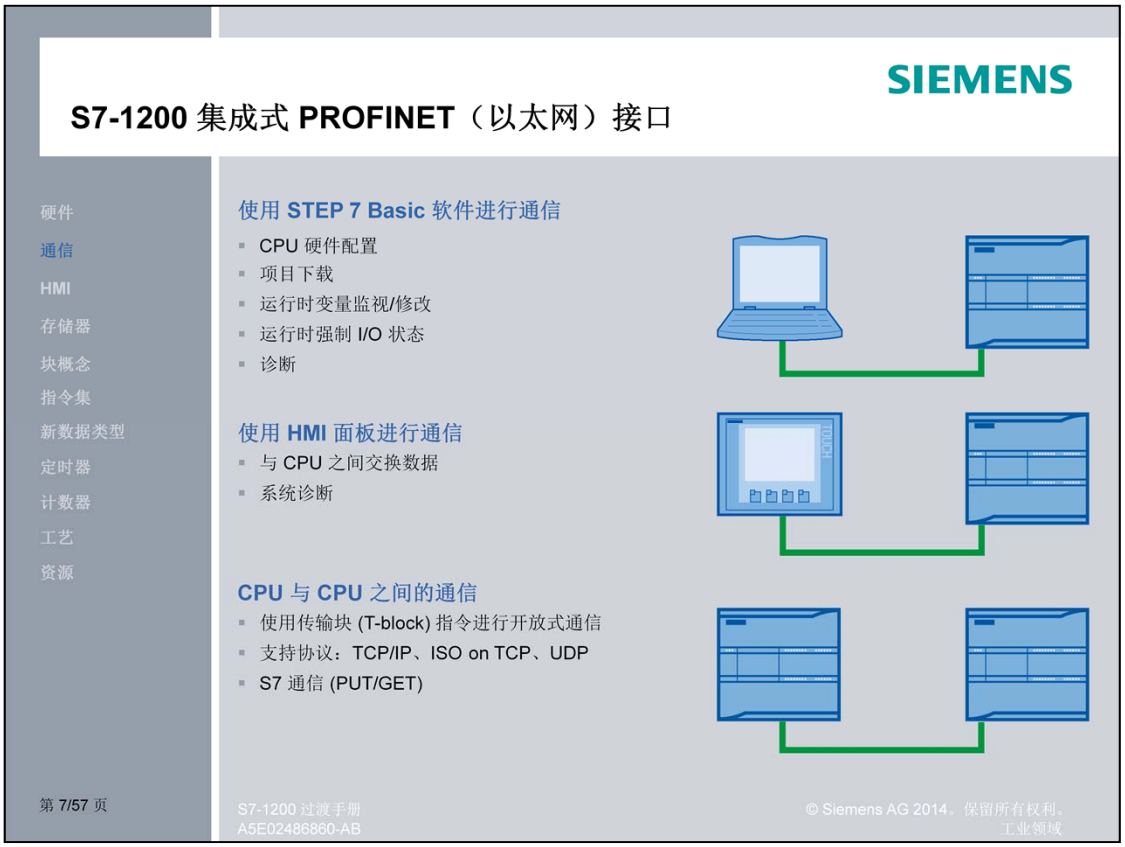
**I/O 地址分配**

- S7-200：I/O 地址根据模块位置由 CPU 操作系统自动修改。
- S7-1200：默认 I/O 分配可以在“设备”(Device) 组态属性中修改。




**S7-1200 串行通信**

- MODBUS RTU 可在 RS485/422 和 RS232 信号模块上运行。
- USS 库受 RS485 端口支持并已包含在 STEP 7 Basic 中。
- CM 1241 RS232 模块支持握手。
- S7-1200 RS232 和 RS485/422 模块具有电隔离端口。

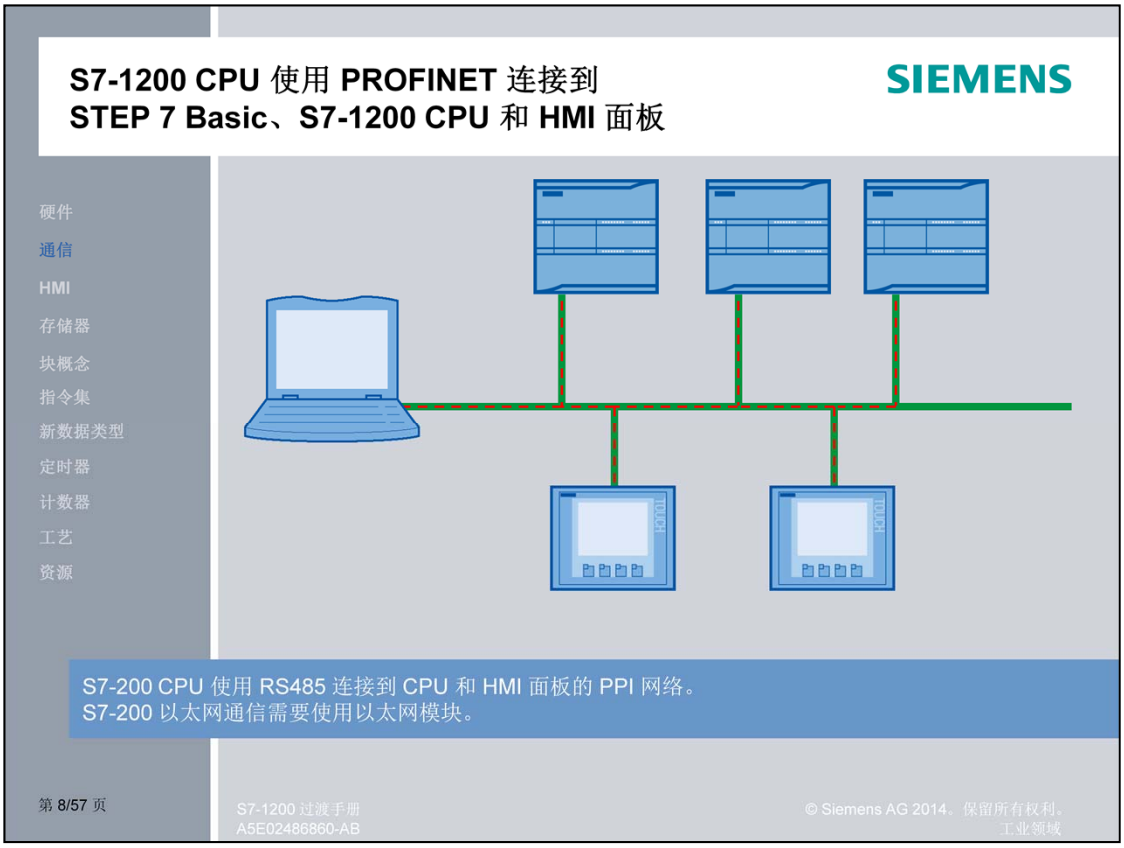



**S7-1200 以太网通信**

- CPU 上的 PROFINET 端口支持并发通信连接：

| ? | 编程<br>终端 (PG) | 人机<br>界面 (HMI) | GET/PUT<br>客户端/服务器 | 开放式用户<br>通信 | Web 浏览器 |
|---|---|---|---|---|---|
| 连接<br>资源的<br>最大<br>数量 | **3**<br>（保证<br>支持<br>1 个 PG 设备<br>） | **12**<br>（保证<br>支持<br>4 个 HMI 设备<br>） | **8** | **8** | **30**<br>（保证<br>支持<br>3 个 Web 浏览器<br>） |

- OPC 服务器（对象链接与嵌入 - OLE），适用于过程控制服务器。使用 SIMATIC NET OPC 服务器可以实现 OPC 功能。
- PROFINET 功能包含控制器和设备
- S7-1200 以太网接口为 PROFINET 端口，支持 PROFINET IO 和 iDevices。
- 支持通过以太网与第三方设备通信。S7-1200 提供“原生”以太网 TCP/IP 协议（用于以太网的“自由口”），供用户定制开发这一功能。只要第三方 PLC 支持与 S7-1200 相同的开放式以太网连接，S7-1200 就可以与之通信。

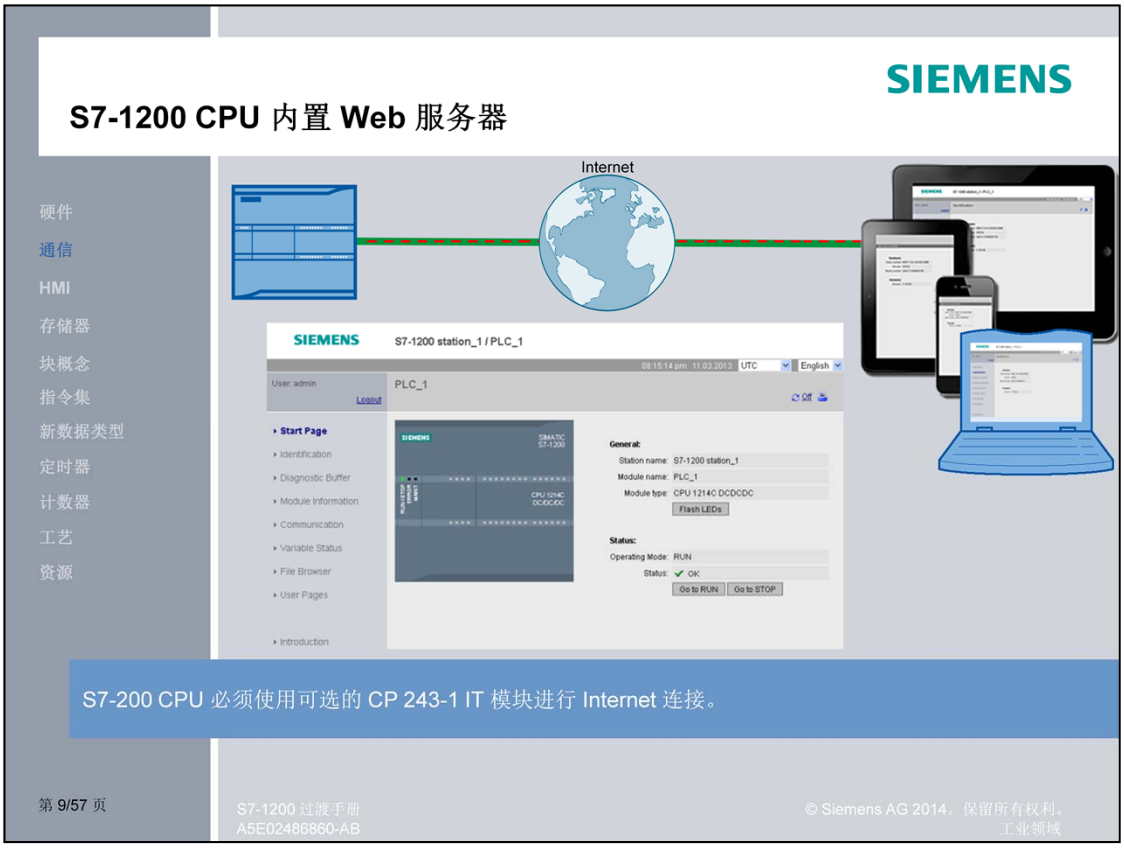



**S7-1200 HMI 常规**

- HMI Basic 面板最多可与四个 S7-1200 CPU 通信。
- 与主流 HMI 以太网设备兼容
- MP277 和 377（已停产面板）可与 S7-1200 通信。使用 WinCC flexible 编程并在开始时选择 S7-300 通信通道（机架 0 - 插槽 0）

**HMI 更新速率**

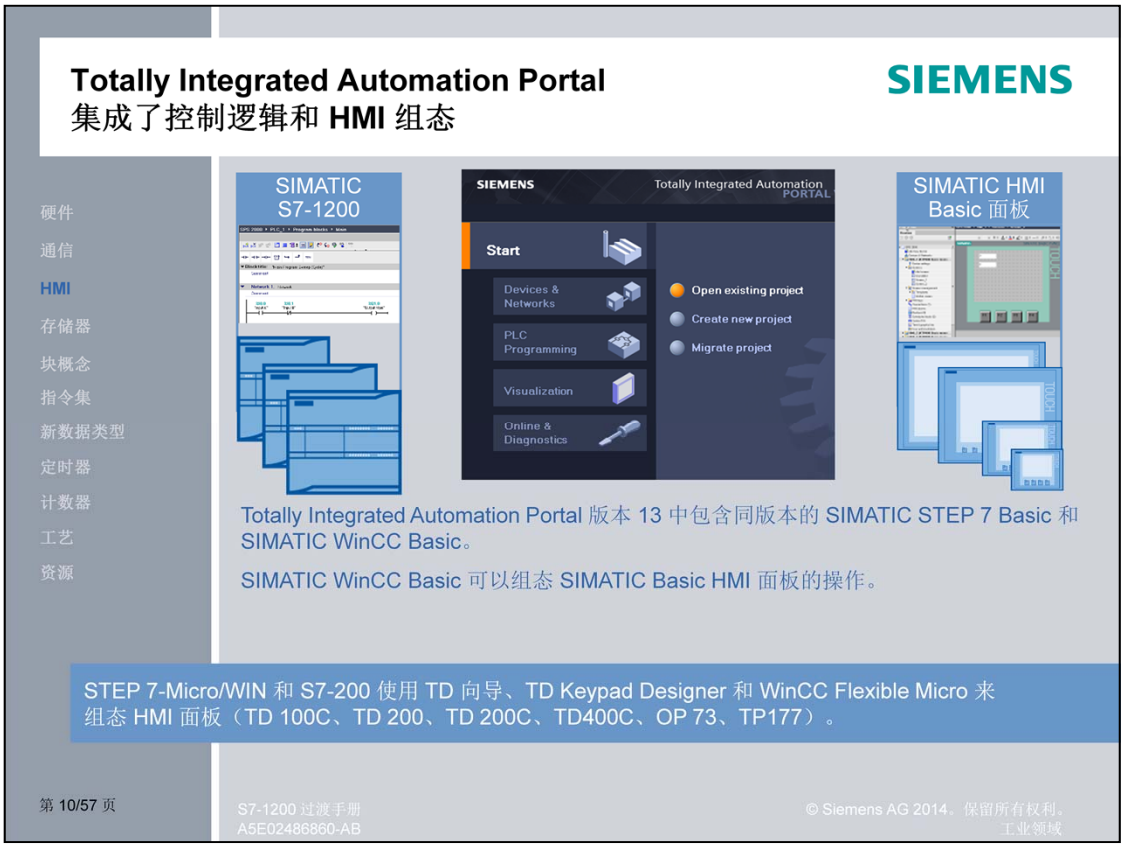
- S7-200：HMI 数据更新发生在程序扫描结束时，因此扫描速度受限。
- S7-1200：HMI 数据更新与程序扫描不同步。在编程过程中生成新的 HMI 数据值时，必须确保数据变量不会发生变化。




Siemens 提供的产品和解决方案具备支持工厂、解决方案、机器、设备和/或网络安全运行的工业安全功能。它们是整体工业安全理念的重要组成部分。Siemens 在这一理念基础上对产品和解决方案进行持续开发。Siemens 强烈建议您定期检查产品的更新。

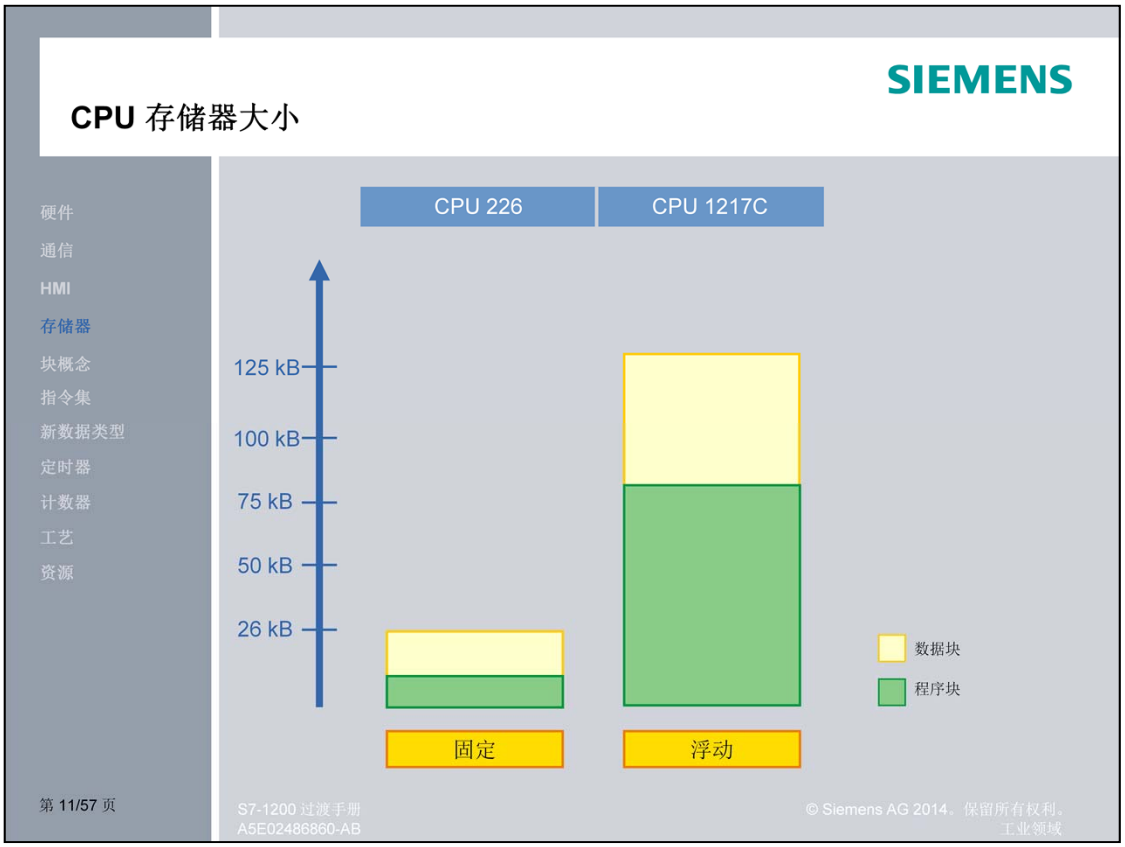
为了安全运行 Siemens 的产品和解决方案，需要采取适当的防护措施（例如，单元保护理念）以及将各个组件纳入最先进的整体工业安全理念当中。还应考虑可能用到的第三方产品。要更多关于工业安全的信息，请访问 Internet **(http://www.siemens.com/industrialsecurity)**。

要获得产品更新提醒，请订阅产品特定的新闻快递。您可以在 Internet **(http://support.automation.siemens.com)** 上找到更多信息。




- HMI Basic 面板需要一台 PC 进行下载操作。这种面板不需要存储卡。
- 只要客户购买了 HMI Micro 面板（对于 S7-200），Siemens 就会提供 WinCC Flexible Micro。我们目前没有停产微型面板的计划。
- 图形库在 WinCC Flexible 中创建。
- 无法将任何库项目从 WinCC Flexible 直接移植到 WinCC Basic。不过，可以将库中的所有元素复制到项目的一个 HMI 画面中，然后再将生成的项目移植到 WinCC Basic 中。
- 从 WinCC flexible 到 WinCC Basic 的变化：对于 WinCC flexible 2008 和 WinCC Basic，不需要更新固件。
- S7-1200 不支持 Sm@RtAccess 或 Sm@rtService。
- TIA Portal 提供了一些工具来管理和组态项目中的设备，如 PLC 和 HMI 等设备。作为 TIA Portal 的一个组件，STEP 7 Basic 提供了三种编程语言 （LAD、FBD 和 SCL）。TIA Portal 还提供了用于在项目中创建和组态 HMI 设备的工具。

| **S7-1200 CPUs 支持的 BASIC HMI 面板** |
|---|
| 第 1 代：KP300 BASIC MONO PN，3” 单色 LCD，10 个按键 |
| 第 1 代：KP400 Basic COLOR PN，4”，256 色，4 个按键 |
| 第 1 代：KTP400 BASIC MONO PN 和 COLOR PN，4”，256 色，触控，4 个按键 |
| 第 2 代：KTP 400 BASIC，4”，65536 色，触控，4 个按键 |
| 第 1 代：KTP600 BASIC MONO PN、COLOR PN 和 COLOR DP，6”，256 色，触控，6 个按键 |
| 第 2 代：KTP700 BASIC，7”，65536 色，PROFINET，8 个按键 |
| 第 2 代：KTP900 BASIC，9”，65536 色，PROFINET，8 个按键 |
| 第 1 代：KTP1000 BASIC COLOR PN 和 COLOR DP，10”，256 色，触控，8 个按键 |
| 第 1 代：TP1500 BASIC COLOR PN，15”，256 色，触控 |





?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

## S7-1200 CPU 存储器中的 STEP 7 Basic 程序对象

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

| | S7-200 | S7-1200 |
|---|---|---|
| 装载存储器的大小 | 未发布 | 1 MB 或 4 MB（内部） |
| | 程序块 | 程序块 |
| | ✘ 变量名 | ✓ 变量名 |
| | ✘ 注释 | ✓ 注释 |

程序变量名和注释存储在 S7-1200 的 CPU 存储器中并在联机时可用。
对于 STEP 7-Micro/WIN 和 S7-200 CPU，您必须拥有原始的 .mwp 项目文件才能将符号变量名和注释与在线程序逻辑关联。

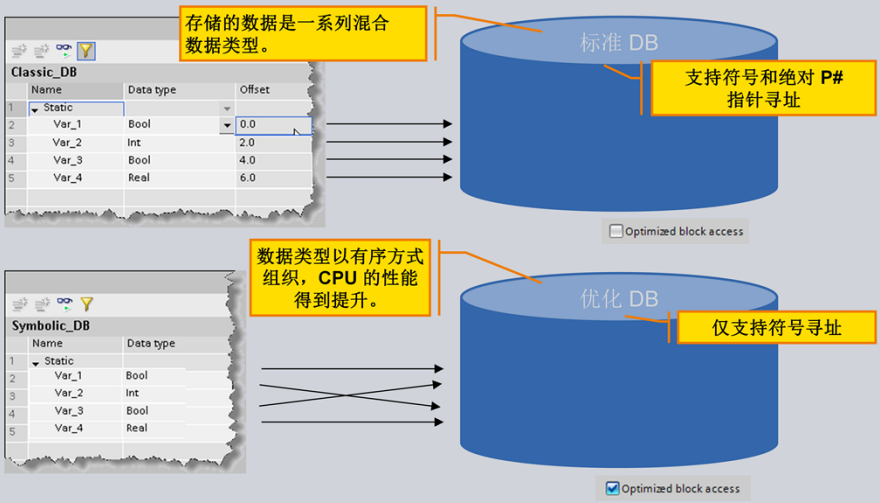

© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

## Step 7 Basic 支持标准和优化的“数据块”格式

SIEMENS


硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源


默认情况下，“优化的块访问”(Optimized block access) 块属性处于启用状态。可以禁用这个属性以支持早期代码的标准块格式。



© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域




?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

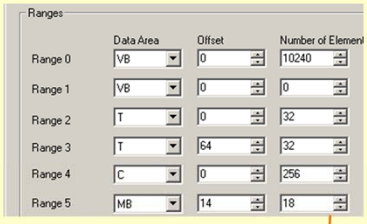
# 保持性存储器分配在 CPU 断电后可以保留数据

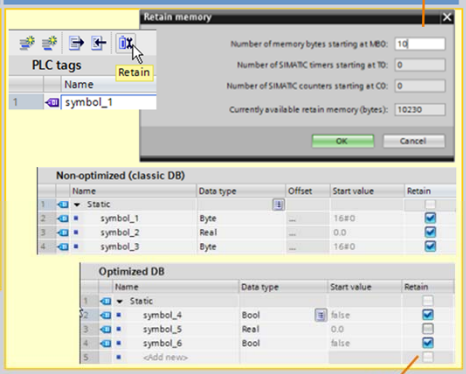
SIEMENS



**PLC 变量表按钮可将一定范围的存储器分配为保持性存储器。**

| S7-200 | S7-1200 |
|---|---|




**S7-200 系统块设置可以分配 6 个保持范围，保持 V、T、C 和 M 区域中的实际值。**

**优化的 DB 可以选择要保留的各个数据元素。如果“优化的块访问”(Optimized block access) 未启用，只能保留一个数据块的数据。可用的保持性存储区在 M 和 DB 存储区之间共享。**

S7-1200 CPU 会在内部闪存中自动存储保持的数据。
S7-200 使用超级电容和可选电池卡在 RAM 中保留数据。另外，14 字节的 M 存储区和在程序写入操作中指定的数据可以保存在闪存中。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

SIEMENS

# 可选存储卡容量

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

| S7-200 存储卡容量 |
| --- |
| 64 KB |
| 256 KB |

| S7-1200 SIMATIC 存储卡容量 |
| --- |
| 4 MB |
| 12 MB |
| 24 MB |
| 256 MB |
| 2 GB |


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

**S7-1200 存储卡**

SIMATIC 存储卡有一个 Windows 文件系统，并且遵守一些必要的工业要求。存储卡在 PC 中可以使用标准 SD 卡槽进行写入和读取操作，然后再在 CPU 中使用。


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

**S7-1200 SIMATIC 存储卡的使用**

- 为存储卡编程前，确保项目中有一个有效的网络组态，以便存储卡安装后可以连接到 PLC。
- 使用 SIMATIC 存储格式预格式化的 SIMATIC 存储卡必须保留。请勿使用 PC 删除两个隐藏文件：_log_（系统文件）和 crdinfo.bin（bin 文件）。请勿使用 PC 重新格式化存储卡，否则存储卡将不可用。
- 有关如何创建和使用程序卡及转移卡的详细信息，请参阅 S7-1200 编程控制器系统手册。

**S7-1200 组织块 (OB) 类型：**

- 程序循环 OB1
- 启动 OB100 系列
- 延时中断 OB200 系列
- 循环中断 OB200 系列
- 硬件中断 OB200 系列
- 时间错误中断 OB80
- 诊断错误中断 OB82
- 拔出或插入模块 OB83
- 机架或站故障 OB86
- 日时钟 OB10
- 状态 OB55
- 更新 OB56
- 配置文件 OB57

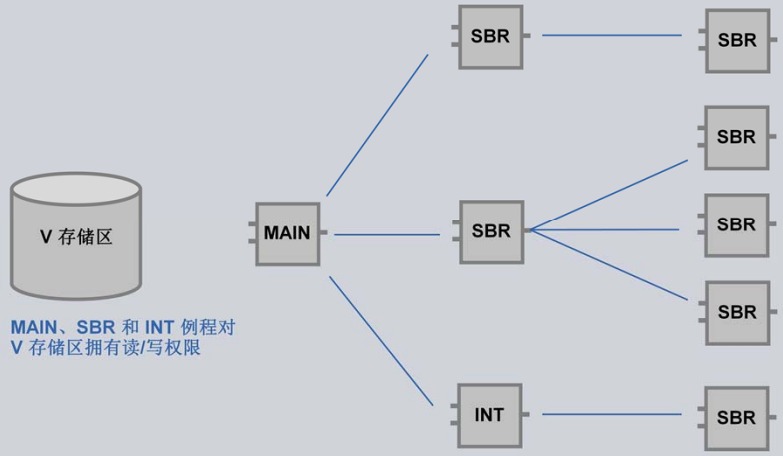
**非致命错误处理**

- S7-200：默认情况下，继续 RUN 模式
- S7-1200：默认情况下，转入 STOP 模式
  - 如果程序中存在 OB80 或 OB82 错误组织块，将继续 RUN 模式。
  - OB80 和 OB82 可能为空或者包含程序化错误响应。


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

## STEP 7-Micro/WIN 中的 S7-200 程序结构

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源




MAIN、SBR 和 INT 例程对 V 存储区拥有读/写权限

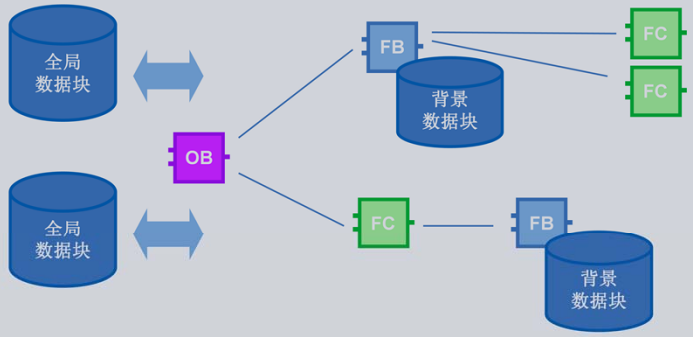
主例程中可以嵌套的最大子例程数为 8，中断例程中为 1。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

## STEP 7 Basic 中的 S7-1200M 程序结构

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源



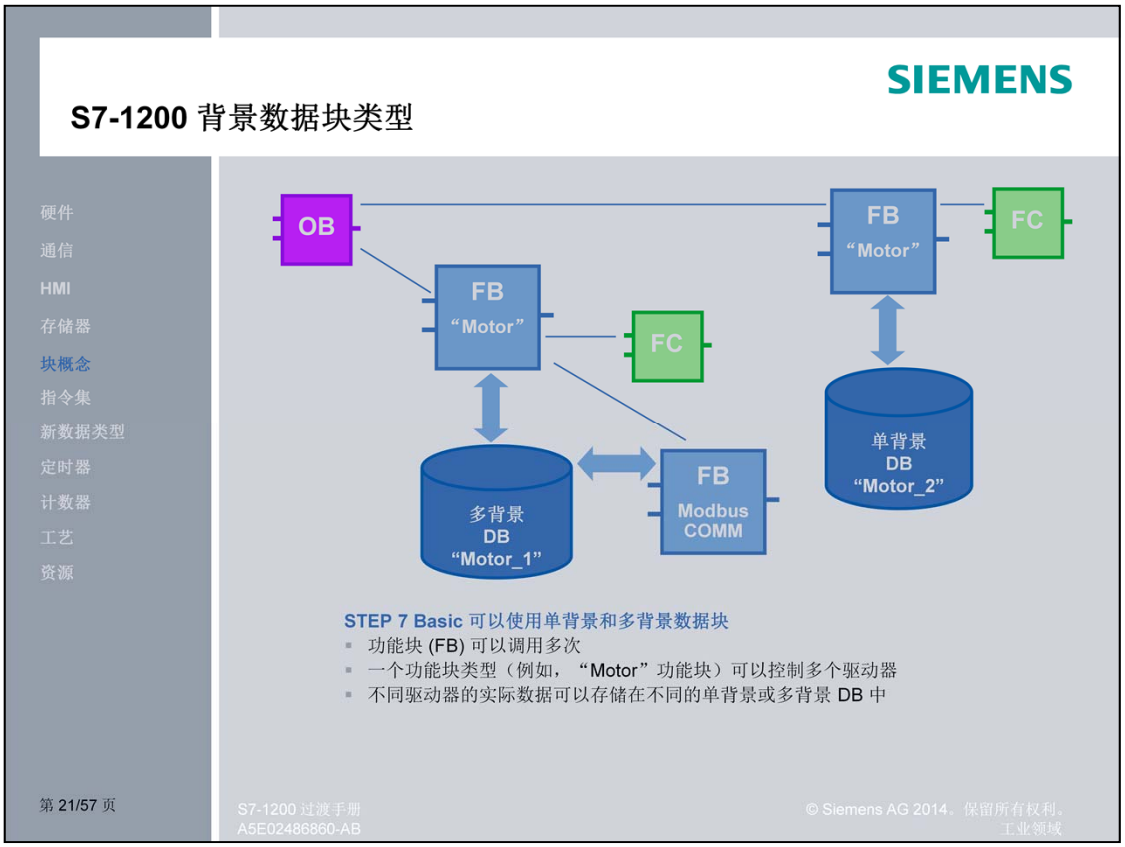

最大嵌套深度为 16

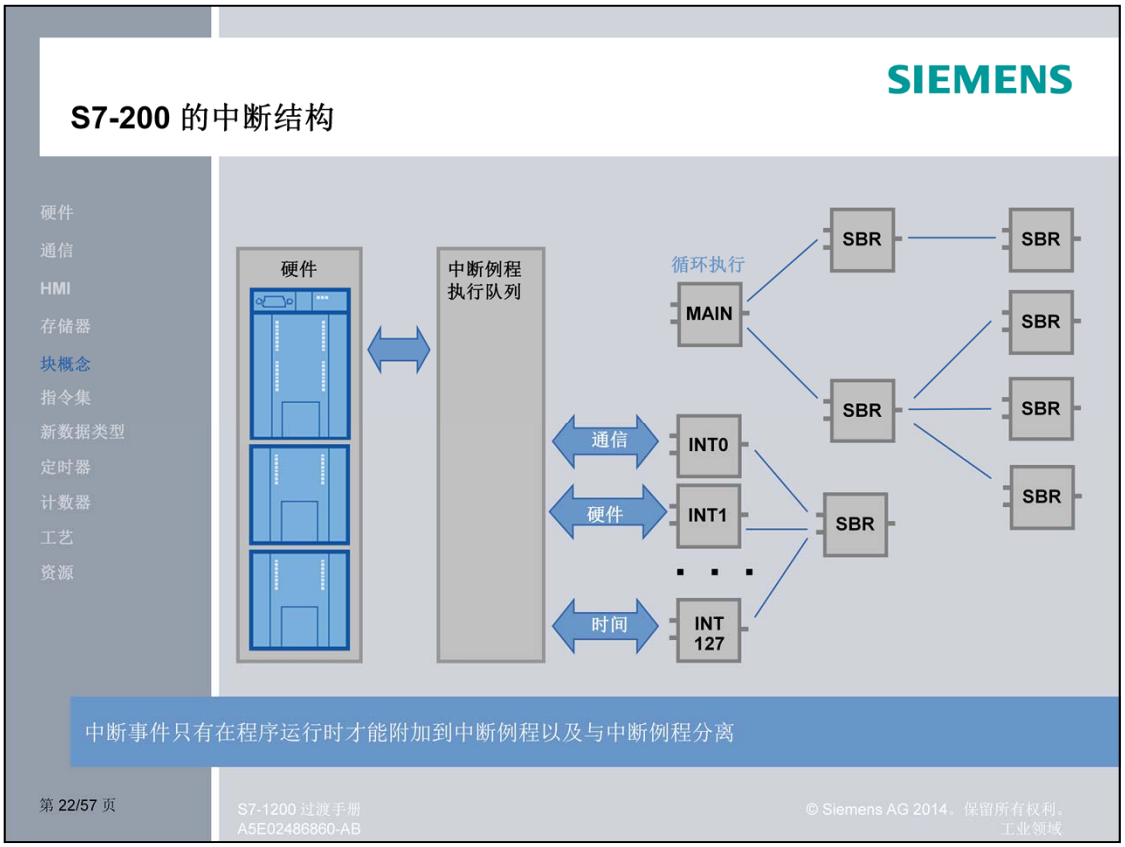
**STEP 7 Basic 的块架构与 S7-300 使用的架构相同**

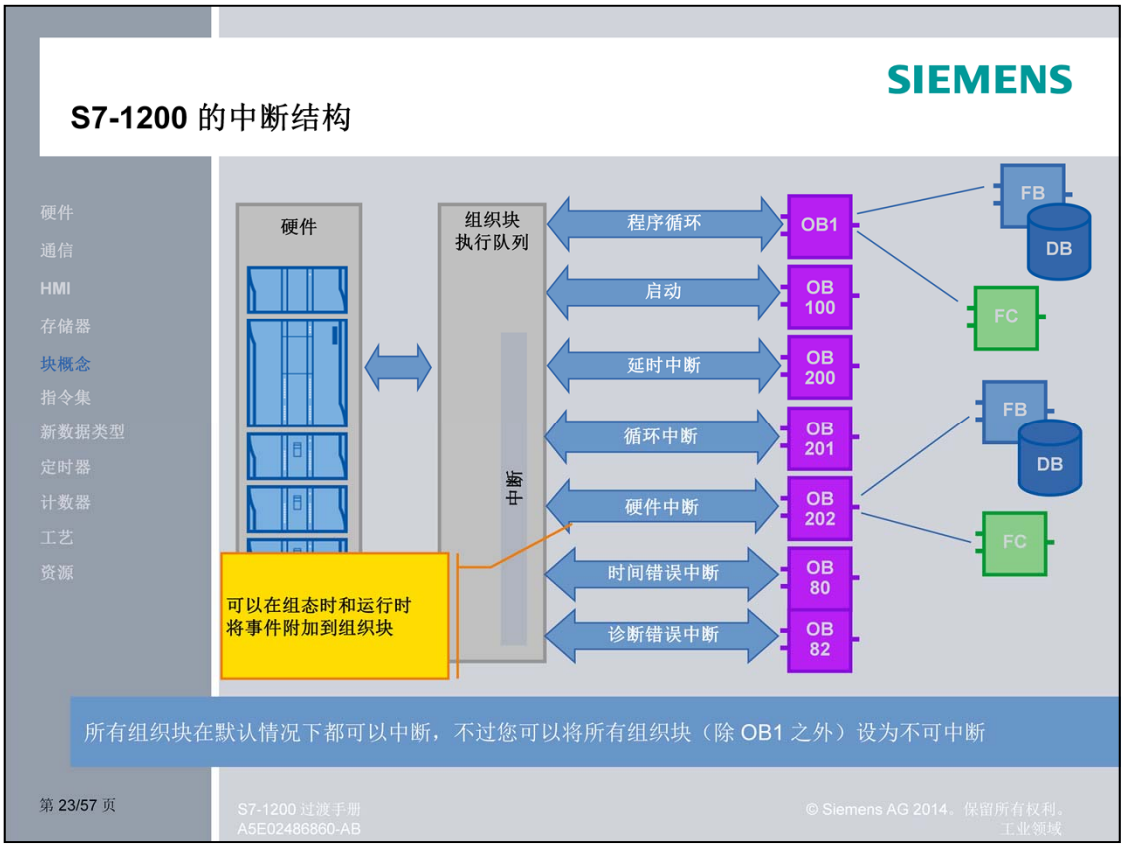
- 模块化和再利用更加简单
- 工艺对象（例如，PID 控制）可以进行标准化和多次调用。
- 符号参考也可以实现。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


SIEMENS
S7-1200 背景数据块类型
硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源
OB
FB
“Motor”
FC
FB
“Motor”
FC
多背景
DB
“Motor_1”
FB
Modbus
COMM
单背景
DB
“Motor_2”
STEP 7 Basic 可以使用单背景和多背景数据块
功能块 (FB) 可以调用多次
一个功能块类型（例如，“Motor”功能块）可以控制多个驱动器
不同驱动器的实际数据可以存储在不同的单背景或多背景 DB 中
第 21/57 页
S7-1200 过渡手册
A5E02486860-AB
© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


SIEMENS
S7-200 的中断结构
硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源
硬件
中断例程
执行队列
循环执行
MAIN
SBR
SBR
SBR
SBR
SBR
SBR
SBR
通信
硬件
时间
INT0
INT1
INT
127
中断事件只有在程序运行时才能附加到中断例程以及与中断例程分离
第 22/57 页
S7-1200 过渡手册
A5E02486860-AB
© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


SIEMENS
S7-1200 的中断结构
硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源
硬件
组织块
执行队列
中断
程序循环
启动
延时中断
循环中断
硬件中断
时间错误中断
诊断错误中断
OB1
OB 100
OB 200
OB 201
OB 202
OB 80
OB 82
FB
DB
FC
FB
DB
FC
可以在组态时和运行时
将事件附加到组织块
所有组织块在默认情况下都可以中断，不过您可以将所有组织块（除 OB1 之外）设为不可中断
第 23/57 页
S7-1200 过渡手册
A5E02486860-AB
© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 位逻辑指令

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 不同之处

**置位/复位指令**

- S7-200：置位 (S) 和复位 (R)
- S7-1200：置位 (S) 和复位 (R) 适用于单个点
  SET_BF（置位位域）和 RESET_BF（复位位域）
  适用于多个点

**立即指令**

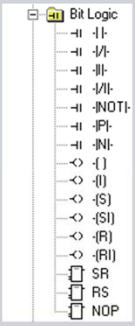
- S7-200：I（立即）、SI（立即置位）和 RI（立即复位）
- S7-1200：直接（立即）外设地址
  （例如，Q0.0:P 或 I0.0:P）

**边沿检测指令**

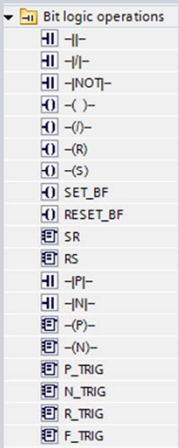
- S7-200：P（正跳变）和 N（负跳变）
- S7-1200：-|P|-（扫描信号上升沿的操作数）
  -|N|-（扫描信号下降沿的操作数）
  -(P)-（在信号上升沿置位操作数）
  -(N)-（在信号下降沿置位操作数）
  P_TRIG（扫描信号上升沿的 RLO）
  N_TRIG（扫描信号下降沿的 RLO）
  F_TRIG（在信号上升沿置位变量）
  R_TRIG（在信号下降沿置位变量）

位逻辑

S7-200




S7-1200








© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域



?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 定时器指令

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 新增功能

定时器可以使用框或线圈版本。例如，TON 框和 –(TON)– 线圈都可以创建一个延时定时器。

## 不同之处

- S7-200：定时器时间分辨率为 1 ms、10 ms 或 100 ms。分辨率值乘以 WORD 大小的当前时间值，用于预设和经过时间。
- S7-1200：所有定时器都是 1 ms 定时器，使用 DWORD 大小的时间数据类型，用于预设和经过时间值。
- S7-200：STEP 7-Micro/WIN 支持 SIMATIC 和 IEC 两种编程模式。在 SIMATIC 模式下，与定时器编号对应的定时器位和定时器当前值提供超时状态和当前值（经过时间）。
- S7-1200：在 STEP 7 Basic 中，所有定时器都是 IEC 型定时器，都有一个指示超时状态的 Q 输出位和一个提供经过时间的 ET 输出。

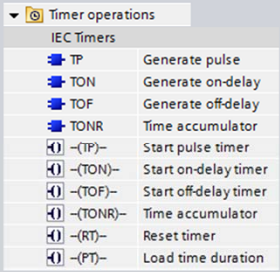
定时器

**S7-200**

SIMATIC 模式

IEC 模式

**S7-1200**




**时间值更新**

- S7-200：1 ms 定时器每 1 ms 更新一次。更新周期与 PLC 扫描周期不同步。
  10 ms 定时器在每次 PLC 扫描开始时更新。时间值和定时器位在每次 PLC 扫描中保持不变。
  100 ms 定时器只在执行定时器指令并在每个 PLC 扫描周期执行一次时更新。
- S7-1200：所有定时器都是 1 ms 定时器，每 1 ms 更新一次。更新周期与 PLC 扫描周期不同步。

**间隔定时**

- S7-200：BGN_ITIME（开始间隔时间）、CAL_ITIME（计算间隔时间）
- S7-1200：使用时钟指令 RD_SYS_T（读取系统时间）和 T_SUB（时间差）来计算系统时间间隔。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 计数器指令

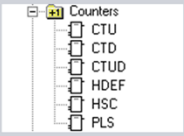
SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

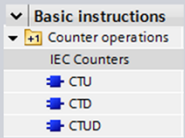
## 不同之处

计数器

S7-200




S7-1200

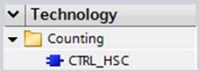



**计数器指令**

- S7-200：STEP 7-Micro/WIN 支持 SIMATIC 和 IEC 两种编程模式。在 SIMATIC 模式下，与计数器编号对应的计数器位和计数器当前值提供计数状态和当前计数值信号。
- S7-1200：在 STEP 7 Basic 中，所有计数器均为 IEC 型计数器，带有一个提供计数状态的 Q 输出位以及一个提供当前计数值的 CV 输出。

**高速计数器指令**

- S7-200：HDEF（高速计数器定义）
  HSC（高速计数器）
- S7-1200：CTRL_HSC（控制高速计数器）




- S7-200：特殊存储器分配（SM 地址）可用于组态和操作高速计数器。HSC 输入点的分配固定不变。
- S7-1200：高速计数器在 PLC 设备组态属性中进行设置。操作参数可用作 CTRL_HSC 指令的输入和输出。除 CPU 1217 具有漏型/源型和 1.5V 差分输入外，所有 HSC 输入均为漏型/源型（IEC 1 类漏型）。HSC 输入点的分配可由用户组态。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 比较指令

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 新增功能

比较指令支持 64 位 LREAL 数据类型。

**新比较指令：**

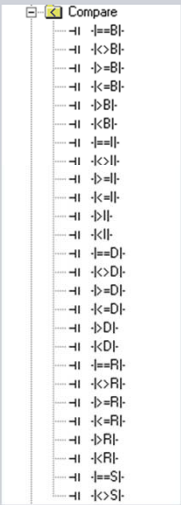
- IN_RANGE 可以测试输入值是否在指定的值范围内。
- OUT_RANGE 可以测试输入值是否超出指定的值范围。
- -|OK|- 可以测试输入数据参考是否为实数。
- -|NOT_OK|- 可以测试输入数据参考是否为非实数。

## 不同之处

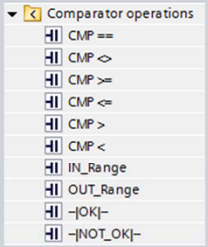
- S7-200：指令名称可确定数据类型。
- S7-1200：只有将指令放置到程序中后，才能选择数据类型。

比较

**S7-200**




**S7-1200**





© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 数学运算指令



## 新增功能

可以使用 S7-1200 CALCULATE 指令直接通过代数表示法定义复杂的数学等式。该指令使用一个 CALCULATE 指令替换了程序化的基本数学运算指令序列，简化了数学编程。

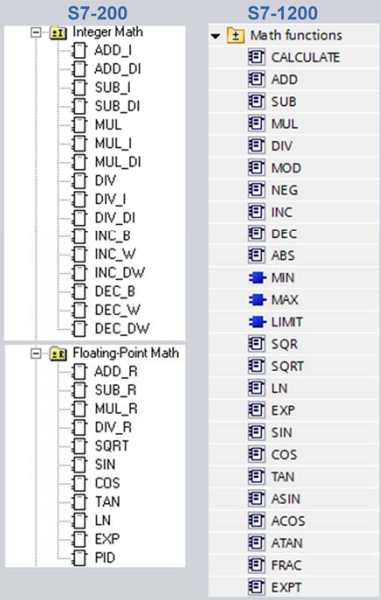
S7-1200 浮点型数学运算指令支持 64 位 LREAL 数据类型。

## 不同之处

**数学运算指令**

- S7-200：指令名称可确定数据类型。
- S7-1200：只有将指令放置到程序中后，才能选择数据类型。

数学





© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 传送指令

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 新增功能

MOVE 指令现支持 64 位 LREAL 数据类型。

新传送指令

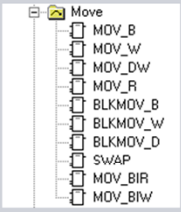
- FieldRead（读取数组元素）
- FieldWrite（写入数组元素）
- UMOVE_BLK（无中断移动块）
- UFILL_BLK（无中断填充块）

**FieldRead 和 FieldWrite**

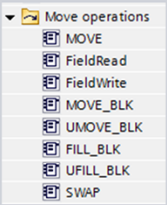
STEP 7 Basic V10.5 不支持数组索引或多维数组形式的变量引用。FieldRead 和 FieldWrite 指令可用于为一维数组提供变量数组索引操作。STEP 7 V11 和更高版本支持数组索引和多维数组形式的变量。STEP 7 V11 和更高版本中包含 FieldRead 和 FieldWrite，以便向后兼容使用这些指令的程序。

传送

S7-200




S7-1200




## 不同之处

传送指令

- S7-200：指令名称可确定数据类型。
- S7-1200：只有将指令放置到程序中后，才能选择数据类型。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 转换指令

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 新增功能

- 转换指令（除 SCALE_X 和 NORM_X 外）现支持 64 位 LREAL 数据类型
- CEIL（上取整）可以将实数转换为紧邻的较大整数
- FLOOR 可将实数转换为紧邻的较小整数
- SCALE_X 可对标准化的实参数值进行标定
- NORM_X 可对参数值进行标准化

## 不同之处

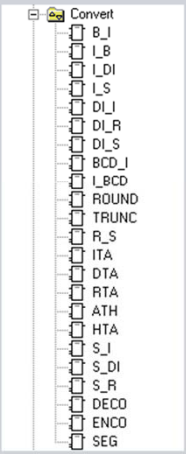
- S7-200：指令名称可确定数据类型。
- S7-1200：只有将指令放置到程序中后，才能选择数据类型。

**字符串转换指令**

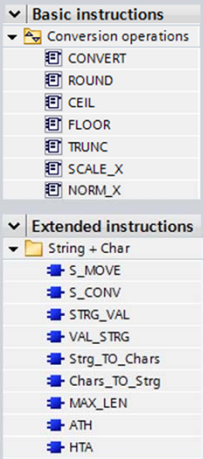
- S7-200：S_I、S_DI、S_R、I_S、DI_S、R_S、ITA、DTA 和 RTA
- S7-1200：S_MOVE、S_CONV、STRG_VAL、VAL_STRG、Strg_TO_Chars、Chars_TO_Strg、MAX_LEN、ATH 和 HTA
- S7-1200 不支持 S7-200 的 **SEG** 指令（7 段式显示控制）。

转换

**S7-200**




**S7-1200**





© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 程序控制指令

SIEMENS

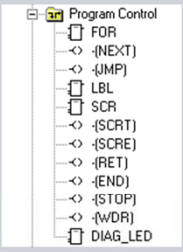
硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 新增功能

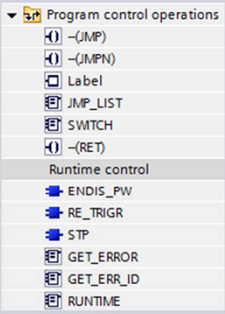
- 如果 JMPN 线圈无能流，JMPN 将跳转到标签。
- JMP_LIST 定义条件跳转并在特定网络中继续程序执行，具体取决于 K 参数的值。
- SWITCH 是一种跳转分配器指令，可定义多个根据一个或多个比较指令的结果执行的程序跳转。
- ENDIS_PW 可启用和禁用 CPU 密码。
- STP 可将 CPU 置于 STOP 模式。
- GetError 可以获取有关程序块执行错误的信息。
- GetErrorID 可以获取执行错误的 ID。
- RUNTIME 可以测量程序执行时间。

程序控制

S7-200




S7-1200




## 不同之处

**重新触发周期时间监视**

- S7-200：WDR 看门狗复位
- S7-1200：RE_TRIGR

**终止当前块的执行**

- S7-200：END/RET
- S7-1200：RET

**执行控制**

- S7-200：S7-1200 不支持 FOR-NEXT 循环指令。对于 LAD 和 FBD 程序，必须通过跳转、添加和比较指令创建该函数。S7-1200 SCL 程序支持 FOR、WHILE-DO 和 REPEAT-UNTIL 循环。
- S7-1200：S7-1200 不支持顺控继电器指令（SCR、SCRT 和 SCRE）。不支持 DIAG_LED 诊断 LED 指令。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 字逻辑指令

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 新增功能

- SEL 可从两个输入中选择一个输入。
- MUX 可从多个输入中选择一个输入。
- DEMUX 可将输入值发送至多个输出中的一个输出。

## 不同之处

- S7-200：指令选择可确定数据类型。
- S7-1200：只有将指令放置到程序中后，才能选择数据类型。

**AND 指令**

- S7-200：WAND_B、WAND_W 和 WAND_DW
- S7-1200：AND

**OR 指令**

- S7-200：WOR_B、WOR_W 和 WOR_DW
- S7-1200：OR

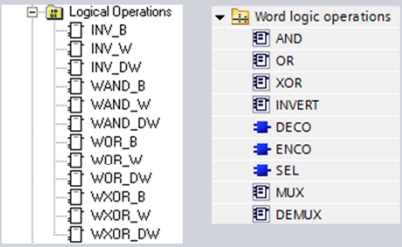
**XOR 指令**

- S7-200：WXOR_B、WXOR_W 和 WXOR_DW
- S7-1200：XOR

取反指令

- S7-200：INV_B、INV_W 和 INV_DW
- S7-1200：INVERT

字逻辑指令





© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 移位和循环移位指令

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 不同之处

- S7-200：指令选择可确定数据类型。
- S7-1200：只有将指令放置到程序中后，才能选择数据类型。

**右移指令**

- S7-200：SHR_B、SHR_W 和 SHR_DW
- S7-1200：SHR

**左移指令**

- S7-200：SHL_B、SHL_W 和 SHL_DW
- S7-1200：SHL

**循环右移指令**

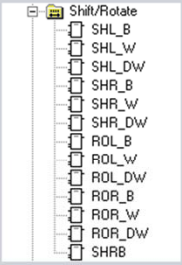
- S7-200：ROR_B、ROR_W 和 ROR_DW
- S7-1200：ROR

**循环左移指令**

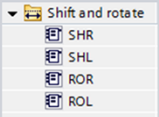
- S7-200：ROL_B、ROL_W 和 ROL_DW
- S7-1200：ROL

移位与循环移位

S7-200




S7-1200





© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 日期和时钟指令



## 新增功能

- 新 TIME 和 DTL（长日期和时间）数据类型
- T_CONV 用于转换时间值的数据类型。
- T_ADD 用于将 TIME 与 DTL 值相加。
- T_SUB 用于将 TIME 与 DTL 值相减。
- T_DIFF 用于将两个 DTL 值之差作为 TIME 值。
- T_COMBINE 用于将 Date 值和 Time_and_Date 值相结合以创建 DTL 值。
- RD_LOC_T 用于读取带有时区偏移量的本地 CPU 时间。
- WR_LOC_T 用于写入带有时区偏移量的本地 CPU 时间。
- SET_TIMEZONE 用于设置本地时区转换规则。
- RTM 用于设置、启动和停止 CPU 运行小时计时器。

## 不同之处

**写入系统时间指令**

- S7-200：SET_RTC 和 SET_RTCX
- S7-1200：WR_SYS_T（设置日时钟），

**读取系统时间指令**

- S7-200：READ_RTC 和 READ_RTCX
- S7-1200：RD_SYS_T

时钟和日历

| S7-200 | S7-1200 |
|---|---|
| Clock | Date and time-of-day |
| READ_RTC | T_CONV |
| SET_RTC | T_ADD |
| READ_RTCX | T_SUB |
| SET_RTCX | T_DIFF |
| | T_COMBINE |
| | Clock functions |
| | WR_SYS_T |
| | RD_SYS_T |
| | RD_LOC_T |
| | WR_LOC_T |
| | SET_TIMEZONE |
| | RTM |


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 字符串指令



## 新增功能

字符串数据格式

- S7-200：长度字节后跟字符字节的形式
- S7-1200：最大长度字节后跟实际长度字节和字符字节的形式

## 不同之处

字符串操作

- S7-200：STR_LEN 和 STR_CAT
- S7-1200：MAX_LEN、LEN、CONCAT、MID、LEFT、RIGHT、DELETE 和 INSERT

查找字符串中的字符串或字符

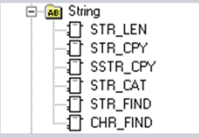
- S7-200：STR_FIND 和 CHR_FIND
- S7-1200：FIND 和 REPLACE

复制字符串

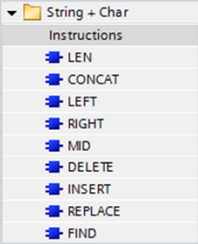
- S7-200：STR_CPY 和 SSTR_CPY
- S7-1200：S_MOVE。

字符串 + 字符

S7-200




S7-1200





© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 分布式 I/O 指令

SIEMENS


硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源


## 不同之处

- S7200：Micro/WIN 编程软件包使用的向导可生成子例程，用户可将这些子例程用于基本分布式 I/O 读/写功能。
  - NETR/NETW 向导可以为 RS485 CPU 端口提供 PPI 主站读/写支持。
  - AS-i 向导可以为可选 AS 接口主站模块提供读/写支持。
  - 以太网向导允许将可选 CP 243-1 以太网模块用作带读/写支持的客户端或服务器。
- S7-1200：分布式 I/O 指令组中包含适用于 PROFINET、PROFIBUS DP 主站和 AS-I 主站的程序指令。

**S7-1200**

| | |
|---|---|
| Distributed I/O | |
| DP & PROFINET | |
| RDREC | Read data record |
| WRREC | Write data record |
| RALRM | Receive interrupt |
| Others | |
| DPRD_DAT | Read consistent data of a DP standard slave |
| DPWR_DAT | Write consistent data of a DP standard slave |
| PROFIBUS | |
| DPNRM_DG | Read diagnostics data from a DP slave |



© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域




?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 中断指令

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 不同之处

**I/O 切换和高速计数器中断**

- S7-200：ATCH 和 DTCH（事件 0-33）
- S7-1200：设备组态设置以及 ATTACH 和 DETACH 指令

**循环中断**

- S7-200：ATCH 和 DTCH（事件 0 和 1）
- S7-1200：SET_CINT 和 QRY_CINT

**日时钟中断**

- S7-200：不支持
- S7-1200：SET_TINT、CAN_TINT、ACT_TINT 和 QRY_DINT

**延时中断**

- S7-200：ATCH 和 DTCH（事件 21 和 22）
- S7-1200：SRT_DINT、CAN_DINT 和 QRY_DINT

**中断控制**

- S7-200：ENI 和 DISI（启用或禁用中断事件）
- S7-1200：DIS_AIRT 和 EN_AIRT（延时或启用中断事件）

**终止当前中断块的执行**

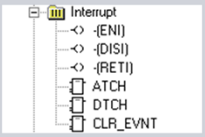
- S7-200：RETI
- S7-1200：RET

**清除排队的中断事件**

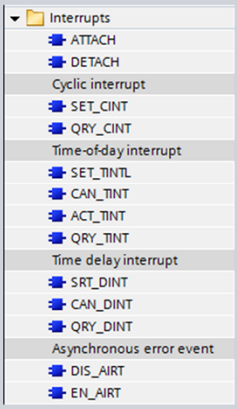
- S7-200：CLR_EVENT
- S7-1200：DETACH 指令可清除当前事件和排队的事件

中断

S7-200




S7-1200








© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域



?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 诊断指令

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 新增功能

- S7200：程序可使用 DIAG_LED 指令点亮标有“SF/DIAG”的 CPU LED，并告知操作员出现故障。此外，如果元素被强制且程序无法控制该元素，或模块出现 I/O 错误，系统块组态将允许 CPU 系统软件点亮 SF/DIAG LED。
- S7-1200：诊断指令组中的程序指令可以将详细诊断信息传送到程序中，启动程序化响应。

### S7-1200 诊断

| | |
|---|---|
| Diagnostics | |
| LED | Read LED status |
| DeviceStates | Read module status information of an IO system |
| ModuleStates | Read module status information of a module |
| GET_DIAG | Read diagnostic information |


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 配方和数据记录

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 不同之处

**配方**

- S7-200：在创建程序子例程的配方向导中输入配方数据。每执行一次 RCPx_READ 子例程就会将一个配方从存储卡复制到 V 存储区。可以直接在配方向导中输入新的配方定义和配方值分配。可通过重新运行配方向导或借助 RCPx_WRITE 子例程通过编程的方式对配方数据进行后续更改。

- S7-1200：创建可形成配方记录结构的配方数据类型，然后基于该配方数据类型，创建带数据行的配方 DB。直接在 DB 编辑器中输入适用于所有配方类别的数据分配。
使用 READ_DBL 指令可以将一个配方记录从 PLC 装载存储器中的配方数据块移至工作存储器，通过程序逻辑即可访问此工作存储器中的数据。使用 WRITE_DBL 指令可以将生产运行期间调整的配方数据从工作存储|器移至装载存储器中的配方 DB。
通过 RecipeExport 指令可以将配方数据块数据导出为与 Windows 应用程序兼容的标准 .csv 格式。RecipeImport 指令可将配方数据从 .csv 文件导入装载存储器中的配方 DB 中。

**配方和数据记录**

| S7-200 | S7-1200 |
|---|---|
| 配方向导子例程<br>RCPx_READ<br>RCPx_WRITE | Recipe and data logging<br>Recipe functions.<br>RecipeExport<br>RecipeImport |
| 数据日志向导子例程<br>DATx_WRITE | Data Logging<br>DataLogCreate<br>DataLogOpen<br>DataLogWrite<br>DataLogClose<br>DataLogNewFile |

**数据日志**

- S7-200：数据日志向导定义数据记录并创建 DATx_WRITE 子例程。执行 DATx_WRITE 子例程可将运行时间值传送到存储在存储卡中的日志文件。
- S7-1200：DataLogCreate 指令的 DATA 和 HEADER 参数可分配日志记录中所有数据元素的数据类型和列标题说明。DataLogOpen 和 DataLogClose 指令用于管理多个日志文件。DataLogWrite 指令用于将运行时间值传送到数据日志文件。DataLogNewFile 指令可以通过复制现有日志文件结构的方式创建新日志文件。

**将配方和日志数据以 .csv 文件格式传送到 PC**

- S7-200：S7 Explorer 应用程序用于访问 .csv 格式的日志数据。不支持传输 .csv 格式的配方数据。
- S7-1200：集成的 CPU Web 服务器可以对 .csv 格式的数据日志和配方文件进行本地和远程访问。此外，将 SIMATIC 存储卡从 CPU 中移除，并将其插入 PC 的 SD 卡插槽时，Windows 资源管理器可访问这些文件。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 数据块控制、I/O 地址和表指令

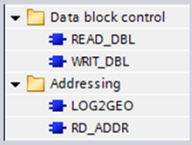
硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 新增功能

**数据块控制**

- S7-200：不支持
- S7-1200：READ_DBL 可将 DB 的全部或部分起始值从**装载**存储器复制到**工作**存储器的目标 DB 中。WRITE DBL 可将 DB 的全部或部分当前值从**工作**存储器复制到**装载**存储器的目标 DB 中。

**S7-1200**




**I/O 地址标识**

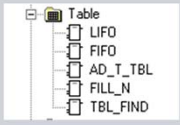
- S7-200：不支持
- S7-1200：LOG2GEO 可确定与硬件标识符关联的模块插槽。RD_ADDR 可读取与硬件标识符关联的 I/O 地址。

## 不同之处

**表格操作**

- S7-200：LIFO、FIFO、AD_T_TBL、FILL_N 和 TBL_FIND
- S7-1200：不支持

**S7-200**





© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# PID 回路控制指令

SIEMENS


硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

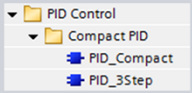

## 不同之处

- S7-200：PID 回路控制通常使用 PID 向导生成的子例程进行。还可以直接对 PID 指令编程。可使用 PID 整定控制面板优化回路参数。
- S7-1200：PID_Compact 指令使通用 PID 控制器具备集成整定功能。PID_3Step 指令使 PID 控制器可以整定阀门。

PID 回路控制

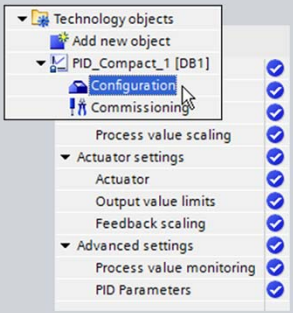
S7-200

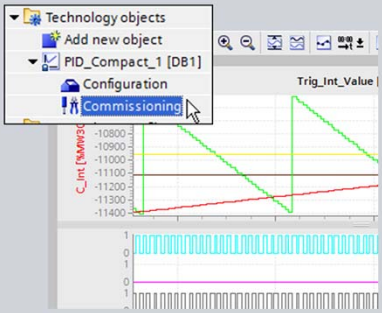
S7-1200




## 使用 S7-1200 和 TIA Portal PID 工艺对象

- 在调试过程中，通过 PID 指令框和项目树“工艺对象”(Technology objects) 文件夹可访问 PID 回路组态设置及动态 PID 整定。






© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域




?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 基本运动和脉冲指令

SIEMENS



## 不同之处

**运动控制指令**

- S7-200：EM253 位置模块向导创建的子例程可从程序中调用。
- S7-1200：PLC 开放式运动控制指令

**运动操作**

- S7-200：运动子例程通过电平触发。如果从多次扫描主例程而非单次扫描中断例程调用，则触发信号需要额外的边沿指令。
- S7-1200：在内部上升沿触发运动指令。对于多次扫描程序块（例如 OB1）而言，这不是问题。不过，如果将运动指令置于单次扫描中断 OB 中，则必须将该指令连续执行两次才能提供边沿信号。如果外部运动事件触发单次扫描中断代码块，则需通过分配有常数“1”和“0”的启用请求参数分别执行一次运动指令。

**PTO 和 PWM（脉冲串输出和脉宽调制）**

- S7-200：PTO/PWM 向导用于创建可从用户程序调用的子例程。使用特殊存储器分配（SM 地址）设置脉冲发生器组态和操作参数。
- S7-1200：在 PLC 设备组态属性中组态脉冲发生器。根据组态属性中的定义，操作参数可用作输出。CTRL_PWM 指令可以启动和停止脉冲发生器。

- S7-200：PTO 可与 HSC 内部连接，以便用于反馈。
- S7-1200：不支持 PTO 到 HSC 的内部连接。

### 基本运动控制

**S7-200**

EM253 位置向导子例程

POSx_CTRL
POSx_MAN
POSx_GOTO
POSx_RUN
POSx_RSEEK
POSx_LDOFF
POSx_LDPOS
POSx_SRATE
POSx_DIS
POSx_CLR
POSx_CFG

**S7-1200**

- Motion Control
  - S7-1200 Motion Control
    - MC_Power
    - MC_Reset
    - MC_Home
    - MC_Halt
    - MC_MoveAbsolute
    - MC_MoveRelative
    - MC_MoveVelocity
    - MC_MoveJog
    - MC_CommandTable
    - MC_ChangeDynamic
    - MC_WriteParam
    - MC_ReadParam

### 脉冲控制

**S7-200**

PTO/PWM 向导子例程

PTOx_CTRL
PTOx_RUN
PTOx_MAN
PTOx_LDPOS
PTOx_ADV

PWMx_RUN

**S7-1200**

- Pulse
  - CTRL_PWM


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# S7 对等和开放式用户通信

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

通信

## 不同之处

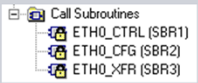
**CPU 通信端口**

- S7-200：集成的 RS485 串行 PPI 端口
- S7-1200：集成的 PROFINET TCP/IP 端口

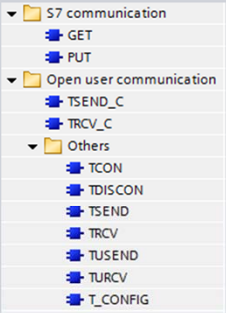
**以太网 CPU 到 CPU 通信路径**

- S7-200：需要 CP243-1 以太网模块。以太网向导可创建子例程，以便从以太网读取数据，或通过以太网进行写入操作。
- S7-1200：对于与多个 S7-1200/S7-300/S7-400 CPU 相连的 S7-1200，所有伙伴程序均可执行传输块 (T-BLOCK) 指令或 GET/PUT，以便彼此之间进行读写操作。

**S7-200**




**S7-1200**




**PROFINET（开放式以太网）通信**

- S7-200：以太网向导生成的子例程可用于操作以太网模块。
- S7-1200：CPU 具备集成的 PROFINET（以太网）端口，可将传输块 (T-BLOCK) 指令用于网络通信。
T_CONFIG 可更改站名称、IP 地址、子网掩码和路由器地址。
对于 TCP（传输控制协议），TSEND_C 和 TRCV_C 可简化 TCON、TDISCON、TSEND 和 TRCV 指令的使用。
对于 UDP（用户数据报协议），则使用 TUSEND 和 TURCV T_CONFIG 指令。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# MODBUS 通信

SIEMENS


硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

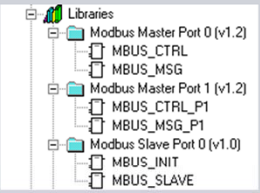

## 不同之处

**MODBUS RTU 协议**

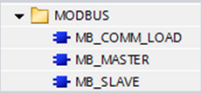
- S7-200：附加软件库具备子例程，可用于通过集成的 RS485 端口进行 MODBUS RTU 操作。
- S7-1200：添加 CM 或 CB 1241 模块即可进行串行通信。通信处理器组 MODBUS 指令能够提供简化的 MODBUS RTU 操作。
  MB_COMM_LOAD 为主站和从站操作提供首次初始化。
  MB_MASTER 与 MB_SLAVE 则控制消息和端口分配。

**Modbus RTU**

**S7-200**




**S7-1200**




**MODBUS TCP 协议**

- S7-200：不支持。
- S7-1200：开放式用户通信 MODBUS TCP 指令采用 CPU 的集成 PROFINET 端口。

**仅 Modbus TCP S7-1200**

© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域




?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# PtP（点对点）串行通信

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

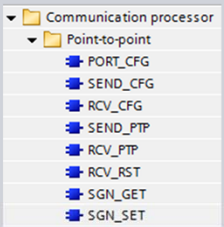
通信

## 不同之处

- S7-200：自由口模式通信使用 XMT 和 RCV 指令，这两个指令带有特殊存储器数据提供的组态。
使用 NETR/NETW 向导或直接通过 NETR、NETW、GET_ADDR 和 SET_ADDR 指令对多工作站 PPI 串行网络通信进行编程。

**S7-200**

**S7-1200**




- S7-1200：PtP 指令可实现从 S7-1200 系统到一个串行通信伙伴的通信，这种通信类似于 S7-200 自由口模式。不支持多工作站串行 PPI 网络通信。PROFINET TCP/IP 通信可用于 S7-1200 多工作站网络。为实现串行通信，必须添加 CM 1241 模块或 CB 1241 板。

| S7-1200 PtP 硬件选件 | 信号类型 |
|---|---|
| CM 1241 RS232 | 全双工单端 |
| CM 1241 RS485 和 CB 1241 RS485 | 半双工差分电平 |
| CM 1241 RS422/485 | 全双工差分电平 |


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# USS 驱动器通信

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 不同之处

**PZD 参数**

- S7-200：两个固定的 PZD 参数（控制和速度）
- S7-1200：最多八个用户自定义的 PZD 参数

**更新速率**

- 更新速率固定（尽可能快）
- 将指令置于循环中断 OB 中，该 OB 可提供用户自定义的更新速率。

**驱动器支持**

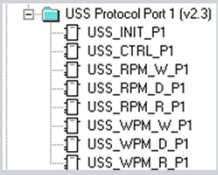
- S7-200：最多支持 32 个驱动器
- S7-1200：每个 CM（通信模块）最多支持 15 个驱动器

- S7-200：支持 Siemens MM3 (MicroMaster) 驱动器
- S7-1200：不支持 MM3 驱动器

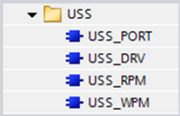
- S7200：支持注销丢失的驱动器
- S7-1200：不支持注销丢失的驱动器

USS

S7-200




S7-1200





© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

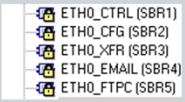
# Web 服务器、GPRS 和 TeleService 通信

SIEMENS

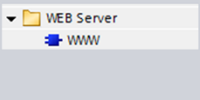
硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

## 不同之处

**S7-200**




**S7-1200**




**Web 服务器**

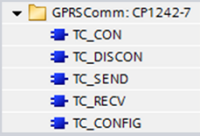
- S7-200：将 CP 243-IT 模块和 Internet 向导子例程用于以太网数据传输、FTP 服务器和电子邮件
- S7-1200：WWW 指令可启用内置 Web 服务器。预定义的标准 Web 页面具有英语、德语、法语、西班牙语、意大利语和简体中文多个版本。

**用户自定义的 Web 页面支持**

- S7-200：为用户自定义的 HTML/JAVA Web 页面提供标准 Web 浏览器支持
- S7-1200：为用户自定义的 HTML/JAVA Web 页面提供标准 Web 浏览器支持，以便通过 PC 和移动设备查看。所需的 HTML 格式与 S7-200 HTML 格式不同。S7-1200 Web 服务器可以提供预定义 AWP（自动化 Web 编程）命令，使用该命令可在创建的 Web 页面中嵌入 PLC 运行数据。

**带 CP1242-7 模块的 GPRS（通用分组无线业务）**

- S7-200：不支持
- S7-1200：提供五个与传输块 (T-block) 指令类似的 TC 块，用于开放式以太网通信。




**远程服务电子邮件**

- S7-200：不支持
- S7-1200：使用 TM_MAIL 指令通过 TS 适配器发送 SMTP 电子邮件

© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# S7-1200 的新基本数据类型



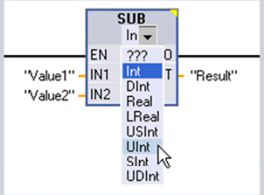
**短整型数据类型可节省资源**

- **SInt** 字节 -128 到 127

**不带符号的数据类型可扩大正数范围**

- **USInt** 字节 0 到 255
- **Uint** 字 0 到 65,535
- **Udint** - 双字 0 到 4,294,967,295

**STEP 7 Basic 采用下拉列表数据类型选择器**




**长实数可提高浮点精度**

- **LReal** 双字 +/-2.2250738585072020 × $10^{-308}$ 到 +/-1.7976931348623157 × $10^{308}$

| 时间和日期数据类型 | 示例条目 |
|---|---|
| **Time** 双字 | T#-24d_20h_31m_23s_648ms 到 T# 24d_20h_31m_23s_647ms |
| **Date** 字 | D#1990-1-1 到 D#2168-12-31 |
| **Time_of_Day** 双字 | TOD#0:0:0.0 到 TOD#23:59:59.999 |

| 字符数据类型 | 示例条目 |
|---|---|
| **Char** - 双字 | “A”、“t”、“@” |
| **String** n + 2 个字节，n =（0 到 254 个字符字节） | “ABC” |


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 适用于 S7-1200 的新增复杂数据类型 DTL、Array 和 Struct

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

**DTL（长日期和时间）数据类型**

**DTL** 12 个字节 最小为 DTL#1970-01-01-00:00:00.0
最大为 DTL#2554-12-31-23:59:59.999 999 999

**数组数据类型** **示例 1** REAL 类型的 **ARRAY**[1..20] **示例 2** CHAR 类型的 **ARRAY**[1..2, 3..4]

要在块接口编辑器中创建数组，需为数组命名并选择“Array [lo .. hi] of type”中的数据类型，然后编辑“lo”、“hi”和“type”。

- 全部数组元素必须是同一数据类型。
- 索引可以为负，但下限必须小于或等于上限。
- 数组可以是一维到六维数组。
- 用逗号字符分隔多维索引的最小最大值声明。
- 不允许使用嵌套数组或数组的数组。
- 数组的存储大小 =（一个元素的大小 * 数组中的元素总数）。

**数据结构数据类型**

可以使用“**Struct**”数据类型定义包含其它数据类型的数据结构。
Struct 数据类型可用于以单个数据单元的方式处理一组相关过程数据。
在数据块编辑器或块接口编辑器中命名 Struct 数据类型和定义内部数据结构。

数组和结构还可以装配到更大的数据结构中。一个结构最多可嵌套八层。
例如，可以创建一个由包含数组的多个结构组成的结构。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

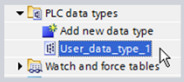
# 适用于 S7-1200 的新增复杂数据类型
# PLC 数据类型和指针

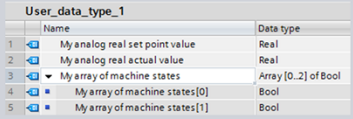
SIEMENS

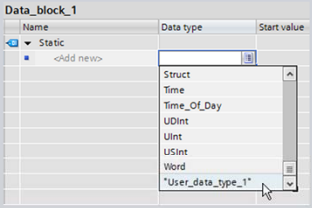

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源


## PLC 数据类型

PLC 数据类型编辑器用于定义可以在程序中多次使用的数据结构。可以通过打开项目树的“PLC 数据类型”(PLC data types) 分支并双击“添加新数据类型”(Add new data type) 项的方式创建 PLC 数据类型。
创建新的 PLC 数据类型后，新类型名称会出现在 DB 编辑器和代码块接口编辑器的数据类型下拉列表中。




## P# 指针可以对 I、Q、M 和标准数据块存储器进行绝对寻址

| 6 字节指针类型 | 格式 | 示例 |
|---|---|---|
| 区域内部的指针 | P#Byte.Bit | P#20.0 |
| 跨区域指针 | P#Memory_area_Byte.Bit | P#M20.0 |
| DB 指针 | P#Data_block.Data_element | P#DB10.DBX20.0 |

| 10 字节 ANY 指针格式 | 示例 | 描述 |
|---|---|---|
| P#Data_block.Memory_area. Data_address 类型编号 | P#DB 11.DBX 20.0 INT 10 | 全局 DB 11 中从 DBB 20.0 开始的 10 个字 |
| P#Memory_area Data_address 类型编号 | P#M 20.0 BYTE 10 | 从 MB 20.0 开始的 10 个字节 |
| | P#I 1.0 BOOL 1 | 输入 I1.0 |



© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域




?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 间接寻址

SIEMENS


硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源


## S7-200 间接寻址

S7-200 程序使用间接地址指针访问存储数据块中的数据元素。示例使用 STL 指令介绍了这种方法。必须控制指针递增操作数（0、2、4、6、8...）以确定处理哪个字数据元素。S7-200 不支持数组数据类型。

| 步骤 | S7-200 STL 指令 |
|---|---|
| 1. 通过“&”语法创建指针 | MOVD &VB200, AC1 |
| 2. 通过“*”语法将所指的字值移至 AC0 | MOVW *AC1, AC0 |
| 3. 增加两次指针以访问下一个字位置 | INCD AC1<br>INCD AC1 |
| 4. 将下一个字值移至 AC0 | MOVW *AC1, AC0 |

## S7-1200 间接寻址

可以使用标准（非优化 DB）SCL 程序编辑器的 PEEK 和 POKE 指令对 S7-200 示例所用的方法进行仿真。

采用数据数组是较为简单的解决方案。S7-1200 一维和多维数组都有一个索引变量，通过这个变量可以对数组元素进行可编程访问。此示例展示了如何访问数组数据。

| 步骤 | S7-1200 数组示例 |
|---|---|
| 1. 在 DB 编辑器中为 Data_block_1 创建一个包含 5 个实数值的数组。 | Name / Data type<br>1 Static<br>2 My_array — Array [0..5] of Real |
| 2. 以 Int（整型）数据类型为索引创建一个变量名。 | My_tag_table<br>Name / Data type / Address<br>1 My_array_index — Int — %MW5 |
| 3. 使用符号地址访问数组元素的值 | “Data_block_1”.My_array[“My_array_index”] |
| 4. 添加 My_array_index + 1 使索引值递增，以便访问下一个数组元素。 | ADD Int<br>EN — ENO<br>"My_array_index" — IN1 — OUT — "My_array_index"<br>1 — IN2 |



© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

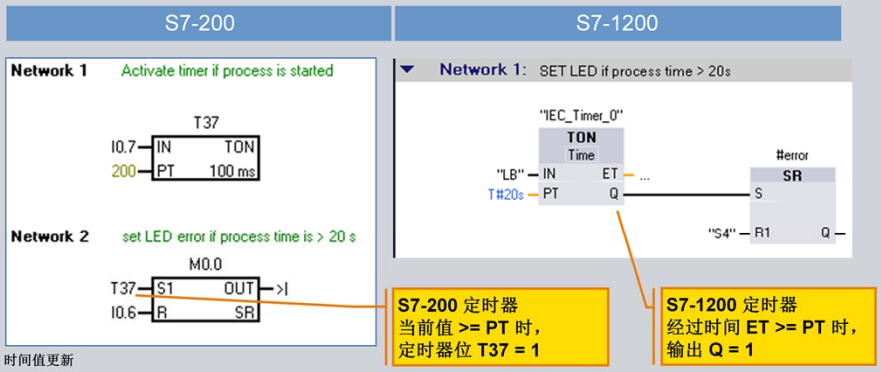



?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 定时器操作
## S7-200 和 S7-1200

SIEMENS

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源




时间值更新

- S7-200：1 ms 定时器每 1 ms 更新一次。更新周期与 PLC 扫描周期不同步。
  10 ms 定时器在每次 PLC 扫描开始时更新。时间值和定时器位在每次 PLC 扫描中保持不变。
  100 ms 定时器只在执行定时器指令并在每个 PLC 扫描周期执行一次时更新。
- S7-1200：所有定时器都是 1 ms 定时器，每 1 ms 更新一次。更新周期与 PLC 扫描周期不同步。

对于 S7-200，预设时间和当前时间以数字形式输入，并且将与时基 (1/10/100 ms)相乘，具体取决于所选定时器编号。

而对于 S7-1200，所有定时器的时基均为 1 ms，可直接输入时间值。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

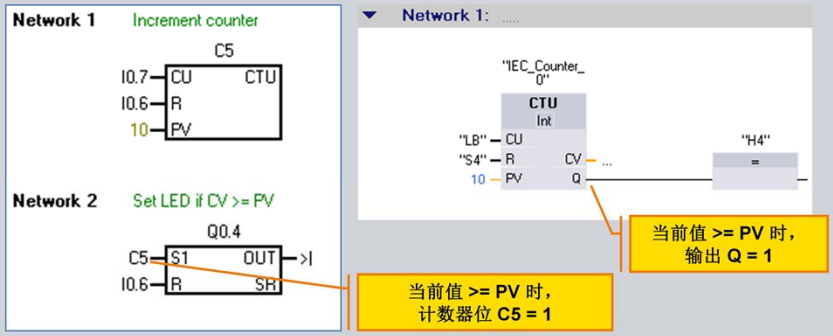

?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# 计数器操作
## S7-200 和 S7-1200

SIEMENS


硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源


| S7-200 | S7-1200 |
|---|---|




**S7-200**
SIMATIC 计数器
计数范围：0 到 32767

**S7-1200**
IEC 计数器
计数范围：数据类型可从 SINT 和 UDINT 中选择
SINT -128 到 127
UDINT 0 到 4,294,967,295

对于 S7-1200，可以分配整型计数值。
无符号整数的计数范围为 0 到数字范围上限。
有符号整数的计数范围为负范围下限到正范围上限。



© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

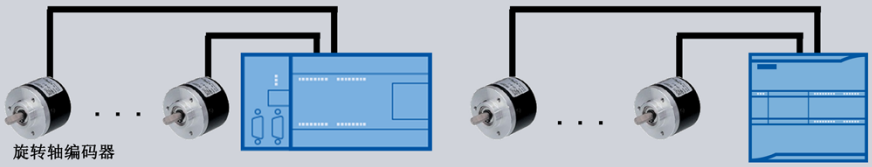



?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

SIEMENS

# 使用高速计数器 (HSC) 进行计数和测量






| | S7-200 CPU 224XP | S7-1200 CPU 1214C | S7-1200 CPU 1217C |
|---|---|---|---|
| 允许的 HSC 设备总量 | 6 个单相或 4 个正交 | 6 | 6 |
| 最大 1 MHz，单相 | 0 | 0 | 4 |
| 最大 1 MHz，正交 | 0 | 0 | 2 |
| 最大 100kHz，单相 | 2 | 6 | 6 |
| 最大 80kHz，正交 | 1 | 3 | 3 |
| 最大 30kHz，单相 | 4 | 4 | 4 |
| 最大 20kHz，正交 | 3 | 2 | 2 |

两相或正交编码器的精度较高，因而是应用范围最广的旋转编码器


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

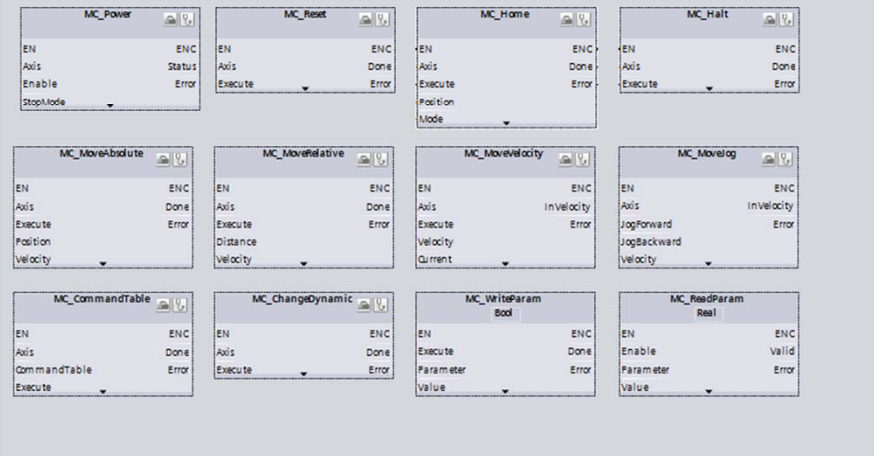

?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

SIEMENS

# S7-1200 轴工艺对象


硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源


- **S7-200** 和 **STEP 7-Micro/WIN** 使用位置模块和运动控制向导进行运动控制。必须重新运行向导才能对组态进行更改。
- **S7-1200** 和 **STEP 7 Basic** 使用集成的脉冲输出及轴工艺对象组态控制步进电机和伺服驱动器。将 **PLC** 开放式标准指令置于程序中。






© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

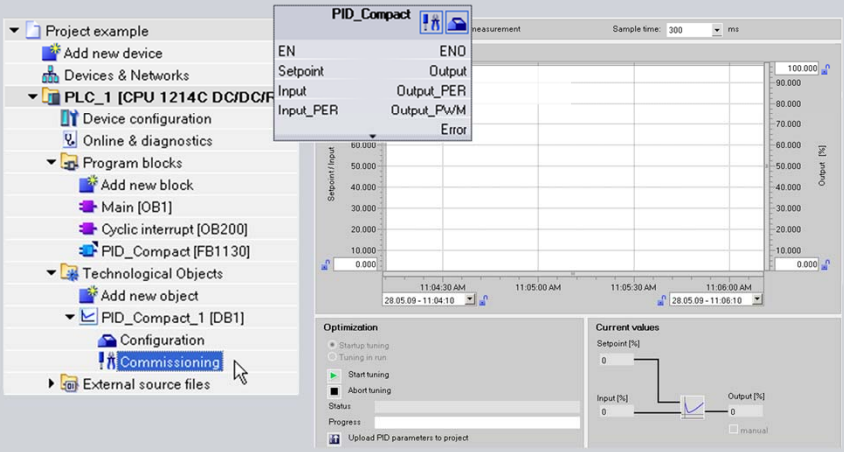



?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

# S7-1200 PID 控制器工艺对象



- S7-200 和 STEP 7-Micro/WIN 使用 PID 向导与 PID 整定控制面板工具最多可以控制八个 PID 回路。
- S7-1200 和 STEP 7 Basic 使用 PID 控制器工艺对象最多可以控制 16 个 PID 回路。PID_Compact 对象（带集成整定功能的通用 PID）和 PID_3Step 对象（适用于阀门的 PID 控制器）可用。







© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域

SIEMENS

## SIMATIC 资源

硬件
通信
HMI
存储器
块概念
指令集
新数据类型
定时器
计数器
工艺
资源

请参见 Internet 上的 SIMATIC S7-1200 和 S7-200 文档：
http://www.siemens.com/automation/service&support

适用于移植自动化系统的链接
工厂移植：http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/83557459
整个系统移植：http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/83558085
控制器移植：http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/83557459
可视化移植：http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/76878921
通信移植：http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/56314851
项目移植：http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/56314851

如需回答任何技术问题、培训或订购 S7 产品方面的帮助，请与 Siemens 经销商或销售办事处。


© Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域


?Siemens AG 2014。保留所有权利。
工业领域