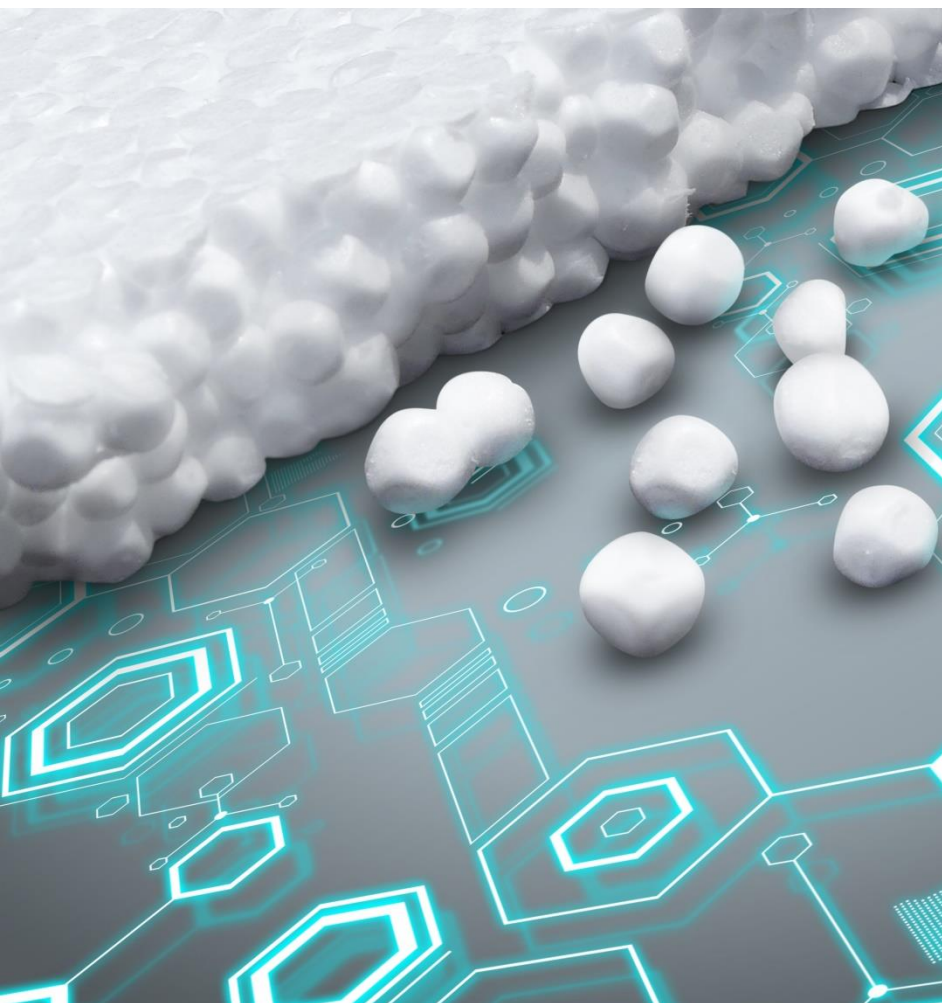


可编程逻辑控制器

SIEMENS
Ingenuity for life



PART II — 西门子全系列PLC
模块及通信功能
阶段性知识梳理

Chapter IV – 西门子全系列PLC介绍

SIMATIC 模块化 PLC



SIMATIC ET 200pro with CPU



SIMATIC ET 200S with CPU



SIMATIC S7-300



SIMATIC S7-400



SIMATIC S7-1200



SIMATIC S7-1500

SIMATIC 模块化 PLC 针对控制任务进行了优化设计，可以通过添加用于电源、输入/输出 (I/O)、通信和特殊功能等的模块满足各种不同的应用需求。以下列出并采用附图描述西门子的该类产品。

SIMATIC S7-300

SIMATIC S7-400

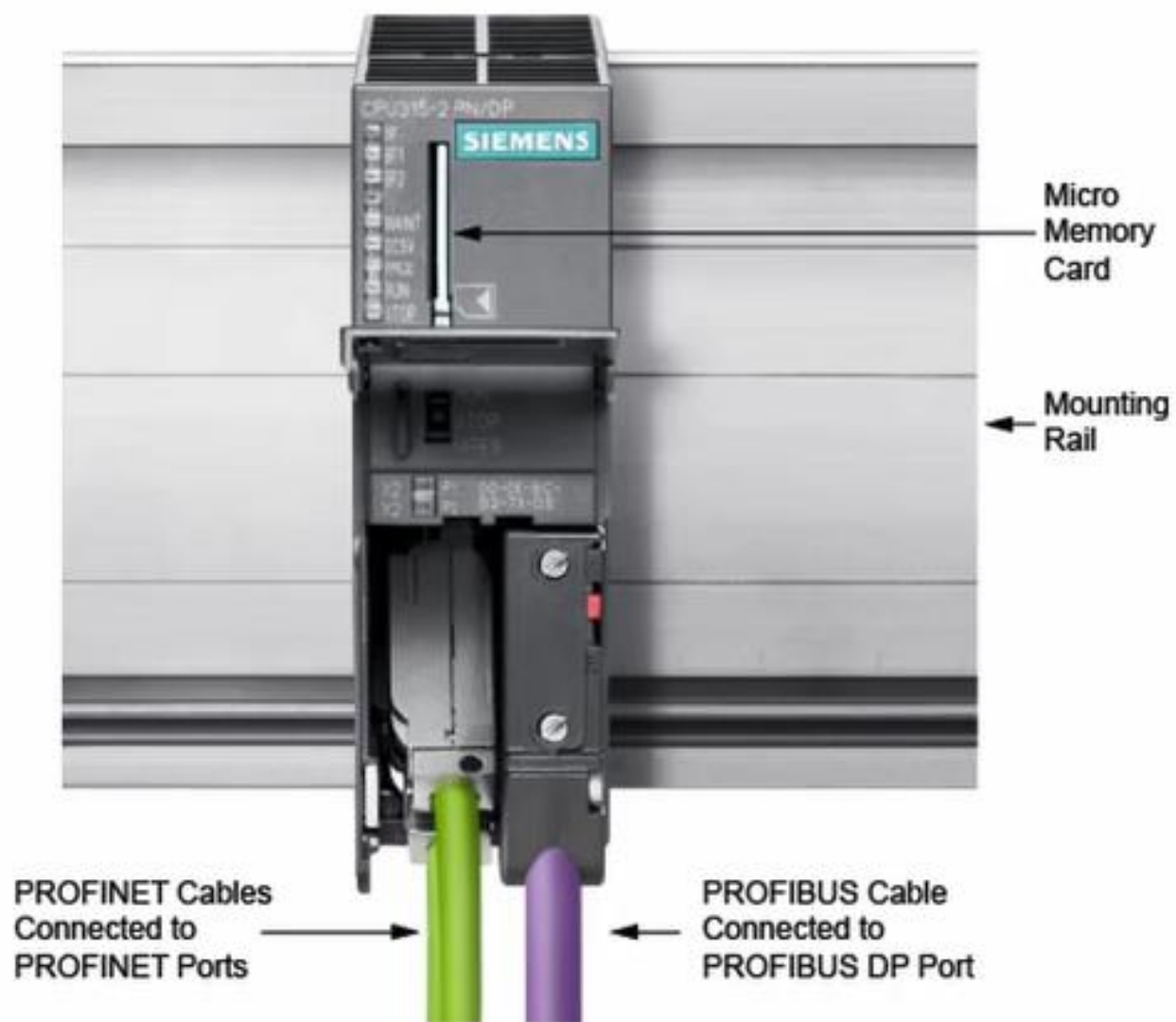
SIMATIC S7-1200

SIMATIC S7-1500

SIMATIC ET 200，带集成式 CPU

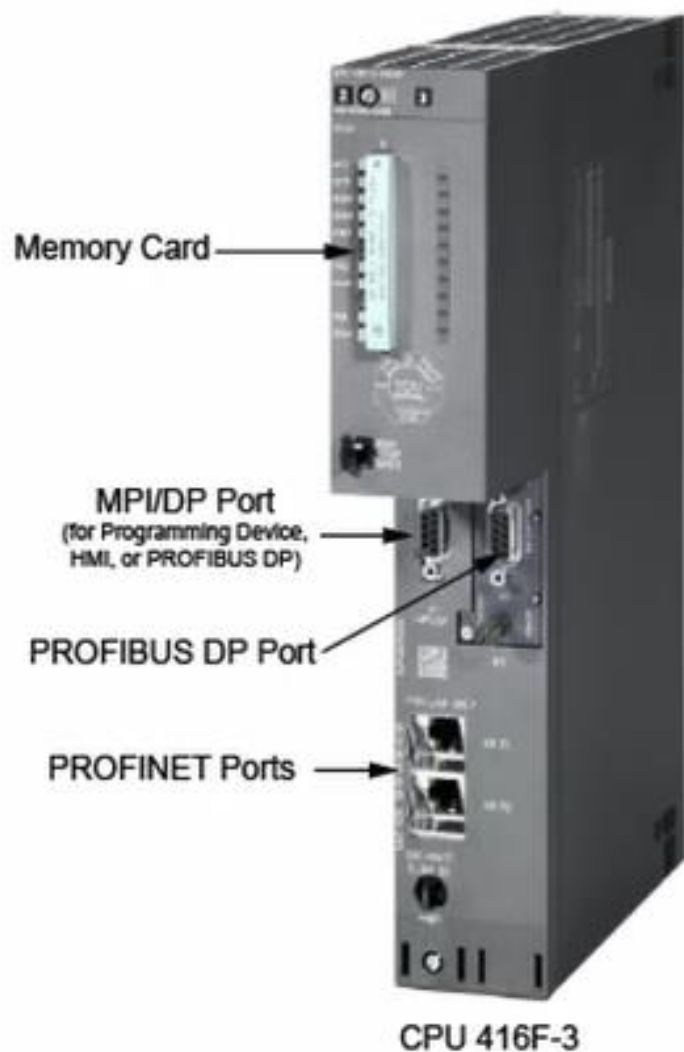
这些 PLC 型号产品中，每一种型号的产品可以使用各种不同的组态，并带有大量选件。

SIMATIC S7-300 PLC



SIMATIC S7-300 PLC 采用了省空间型模块化设计。S7-300 CPU 有标准型、紧凑型（C）、故障安全型（F）和技术型（T）等系列产品。

SIMATIC S7-400 PLC

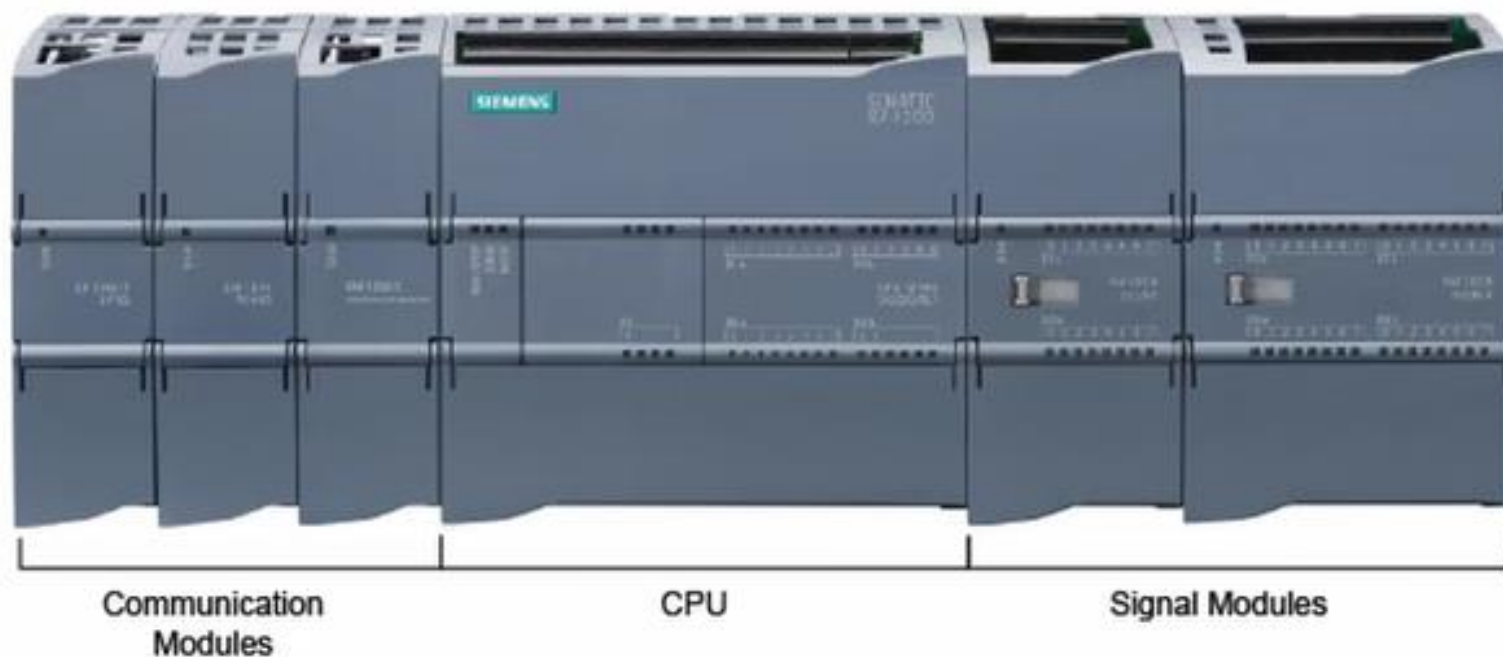


S7-400 PLC 具备极高的处理速度，尤其适用于例如整个工厂的协调和低层系统的控制等数据密集型任务。S7-400 CPU 可以提供标准型、故障安全型 (F) 和高可用性型 (H) 产品。

S7-400 故障安全型 CPU (包括附图中的 CPU 416F-3) 适用于必须确保机器或工厂功能性安全的各种应用。

S7-400 高可用性型 CPU 完美地组合了早期故障检测功能、诊断功能和 CPU 冗余技术，成功地将系统故障概率降低至最小程度。某个 CPU 出现故障时，冗余 CPU 可以接管过程。

SIMATIC S7-1200 PLC



SIMATIC S7-1200 PLC 采用了紧凑型配置设计，可以用于广泛的各种应用。S7-1200 CPU 的产品型号涵盖 CPU 1211C 直至 CPU 1217C。

需要添加没有板载的其它 I/O，以及，添加信号板时，S7-1200 CPU（除 CPU 1211C 外）允许将信号模块安装在右侧。

全部 CPU 都可以在左侧安装最多三个通信模块。

SIMATIC S7-1500 PLC



S7-1500 PLC

SIMATIC S7-1500 PLC 的响应速度极快，可以提供最佳控制质量和最高系统性能。SIMATIC S7-1500 CPU 可以提供标准型、故障安全型 (F) 产品。

S7-1500 PLC 采用了可伸缩型配置设计，设计有一个 CPU、至少一个系统电源模块和多个信号模块，其它模块可按需选配。

SIMATIC ET 200，带集成式 CPU

某些 SIMATIC ET 200 系统，例如，ET 200S 和 ET200pro，可以配装带有集成式 CPU 的接口模块。这种额外的 CPU 使得 ET 200 成为一个模块化 PLC。



ET 200S



ET 200pro

Chapter V – 西门子PLC的输入输出系统

PLC 的输入和输出 (I/O) 系统



SIMATIC S7-300



SIMATIC S7-400



SIMATIC S7-1200



SIMATIC S7-1500

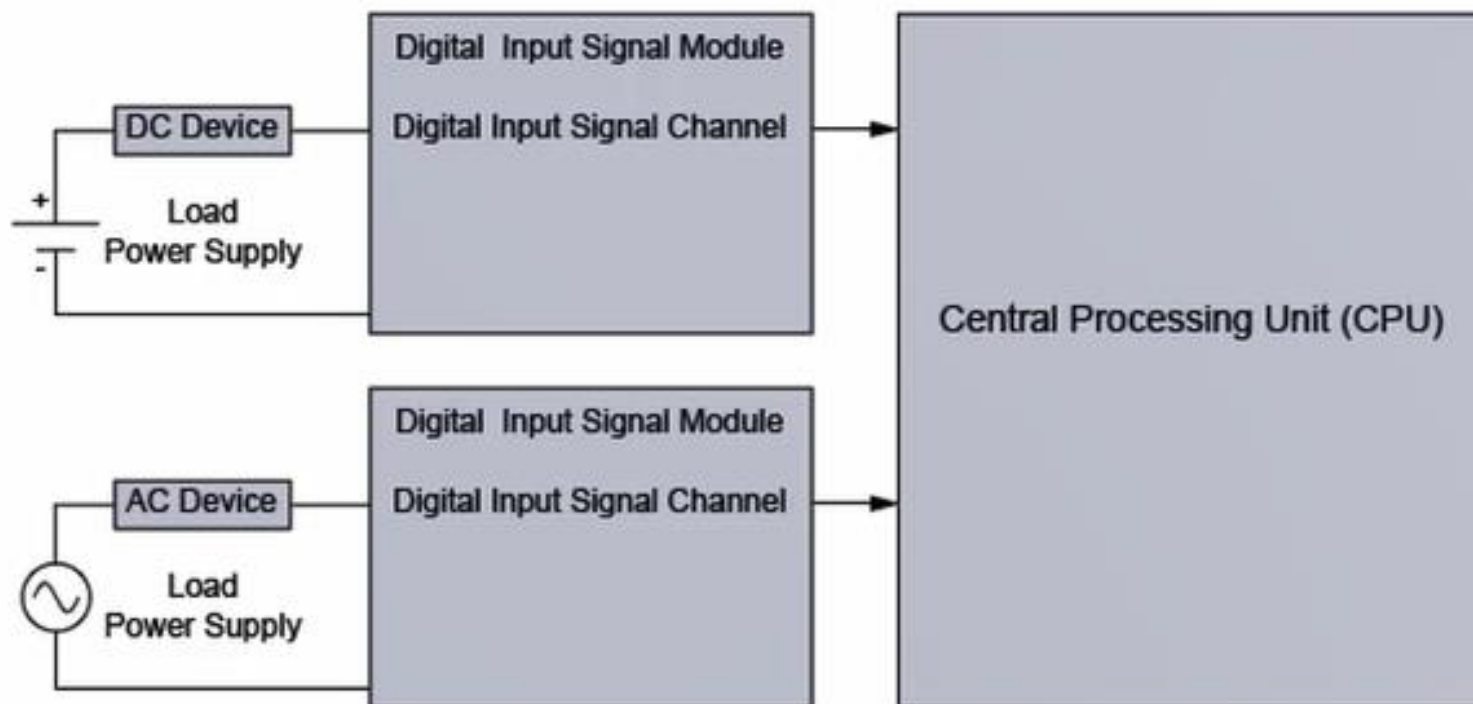
PLC 的输入/输出 (I/O) 系统的作用是将输入设备收到的信号转换成 CPU 可以使用的低压直流信号, 以及, 在 CPU 向输出设备发送信号时完成与此相反的操作。此外, I/O 系统可以防止内部电路因有害的电压和电流波动而损坏。

小型 PLC 的一些或全部 I/O 通道有可能与 CPU 设计在同一个机箱中。

然而, 大多数西门子 PLC (包括附图中的 PLC) 允许添加信号模块。

部分或全部这类模块应该邻近 CPU, 但是, 信号模块也可以远离 CPU。

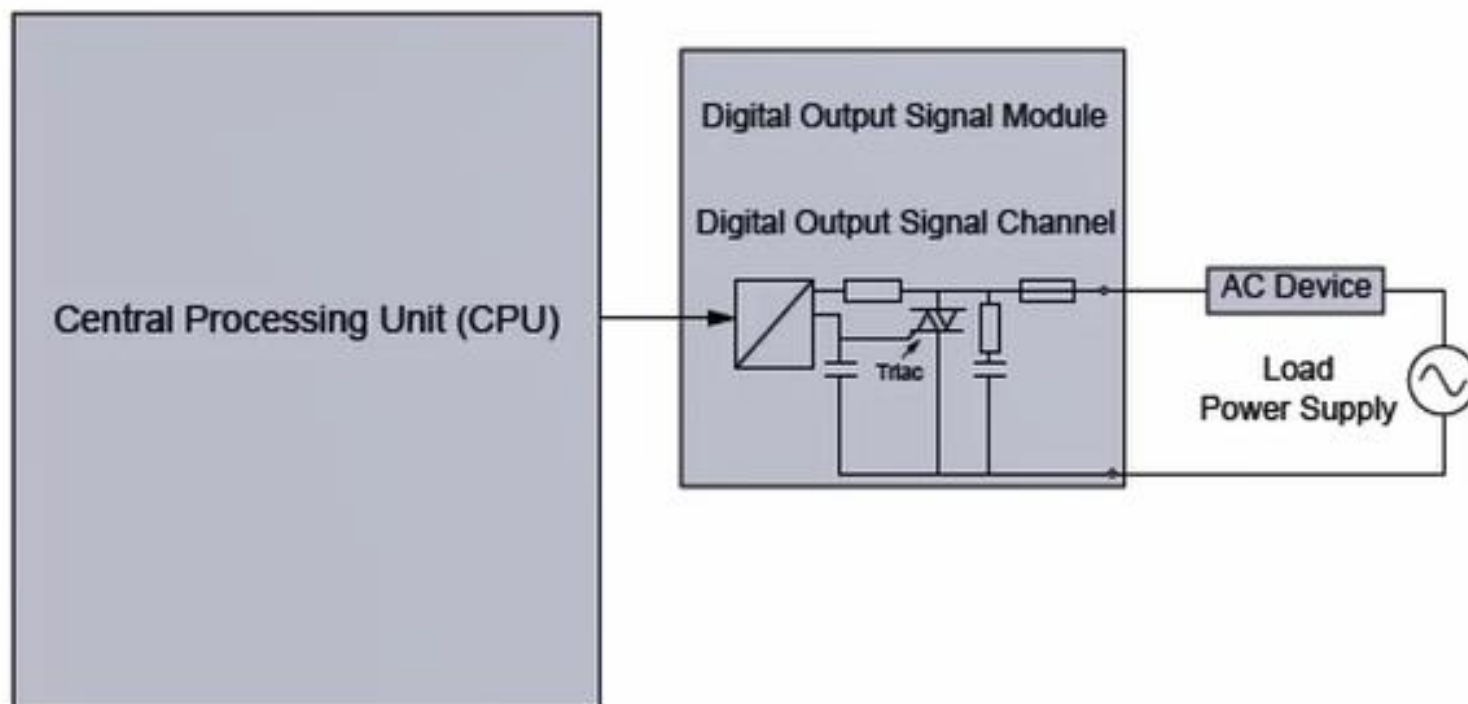
数字量输入



一些输入设备采用直流（DC）信号，另一些输入设备则采用交流（AC）信号。各个型号设备的技术规格均标示有设备要求的电压和电流参数。

数字量输入信号模块与直流输入设备配用时，还需要额外考虑电流极性。

数字量输出



一些输出设备使用直流电，另一些则使用交流电。三种数字量输出信号模块分别是直流模块、交流模块和继电器模块。

交流输出信号模块通常配用 120 或 230 VAC 负载电源，也可能配用上述两种中的任意一种电源即可。

模拟量输入



4 Channel Analog Input Signal Module

SIEMENS

Ingenuity for life

模拟量输入信号由传感器产生，这类传感器产生的电压或电流可能在某个范围（例如，0 至 10 V 或 4 至 20 毫安）中变动。

模拟量输入信号模块将这种电流或电压转换成某个二进制值，由 CPU 存储起来供用户程序使用。这种二进制值的位数被称之为通道分辨率。

模拟量输出



2 Channel Analog Output Module

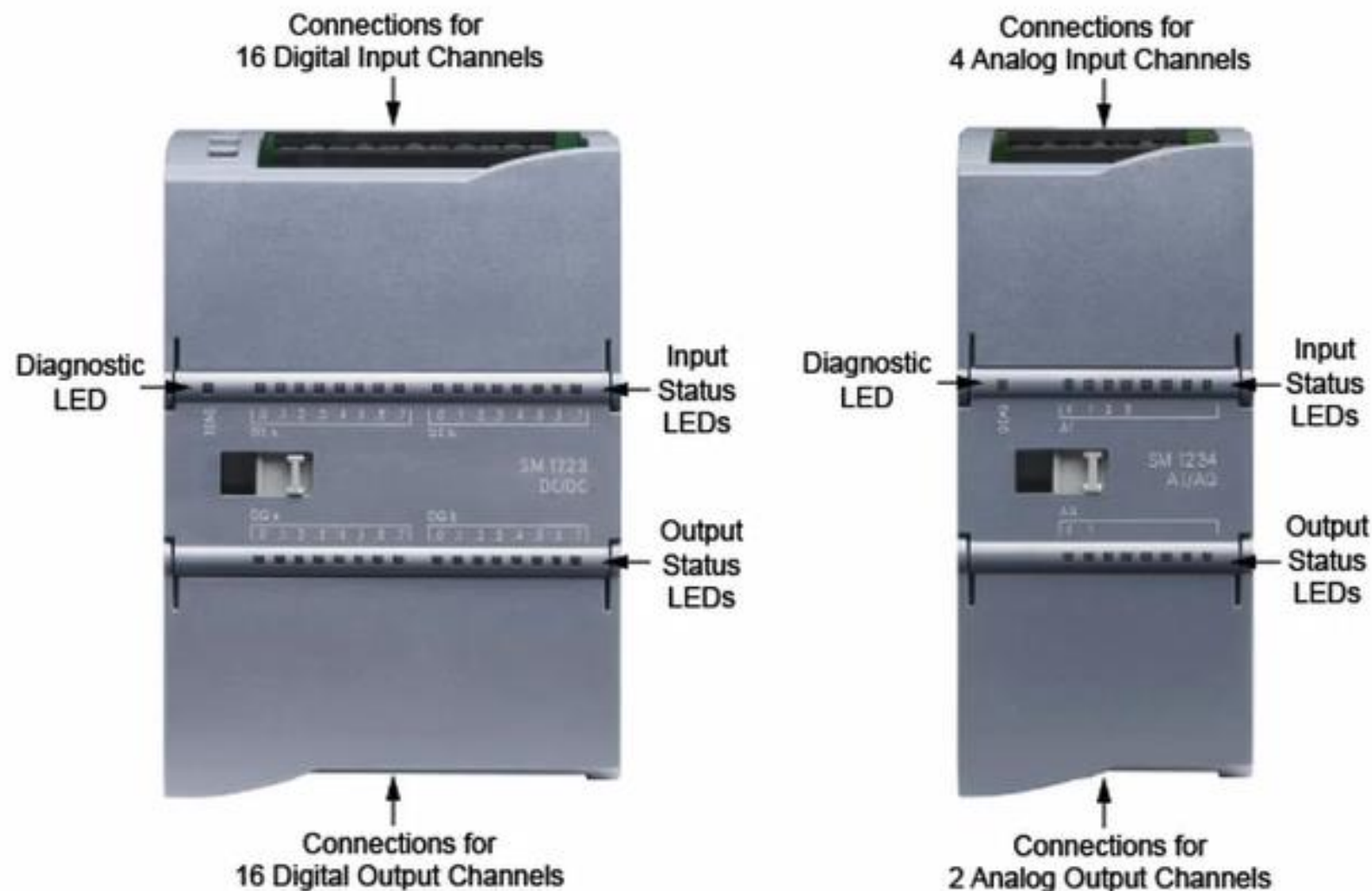
SIEMENS

Ingenuity for life

CPU 向模拟输出通道发送一个数值后，该模拟量模块将该值转换成该输出通道被设置的电压或电流范围内的某个电压或电流。典型情况下，该通道会连接至对机器或过程实施某些控制（例如，电机速度控制、阀门控制或者温度控制）的某个模拟量输出设备上。

在输出通道数量、通道分辨率和输出信号类型等方面，这些 PLC 模拟量输出信号模块之间可能有所不同。附图中的模块有两个模拟量输出通道。这些通道的电压或电流可以设置在 -10 至 +10 V 或者 0 至 20 毫安范围中。对于电压范围，输出分辨率为 14 位；对于电流范围，输出分辨率为 13 位。

信号模块状态指示灯



信号模块设计有用于系统安装和故障排除的 LED 状态指示灯。例如附图中有 2 个 S7-1200 信号模块，一个是组合式数字输入/输出信号模块，一个是组合式模块里输入/输出信号模块。

这两个模块的每个通道都有一个状态指示灯。数字通道的 LED 状态指示灯为绿色，输入或输出接通时显示为绿色；模拟通道的 LED 指示灯在通道组态并激活时显示绿色，出现通道错误时则变成红色。

两个模块都有 LED 诊断指示灯；模块运行期间，指示灯显示为绿色，模块出现故障或不工作时，指示灯显示为红色。

分布式 I/O



PLC 的 I/O 系统可能包括就近安装在 CPU 旁边的、以及，散布在工厂各处的不同组件。安装在距离 CPU 较远位置的 PLC I/O 系统组件称之为分布式 I/O。

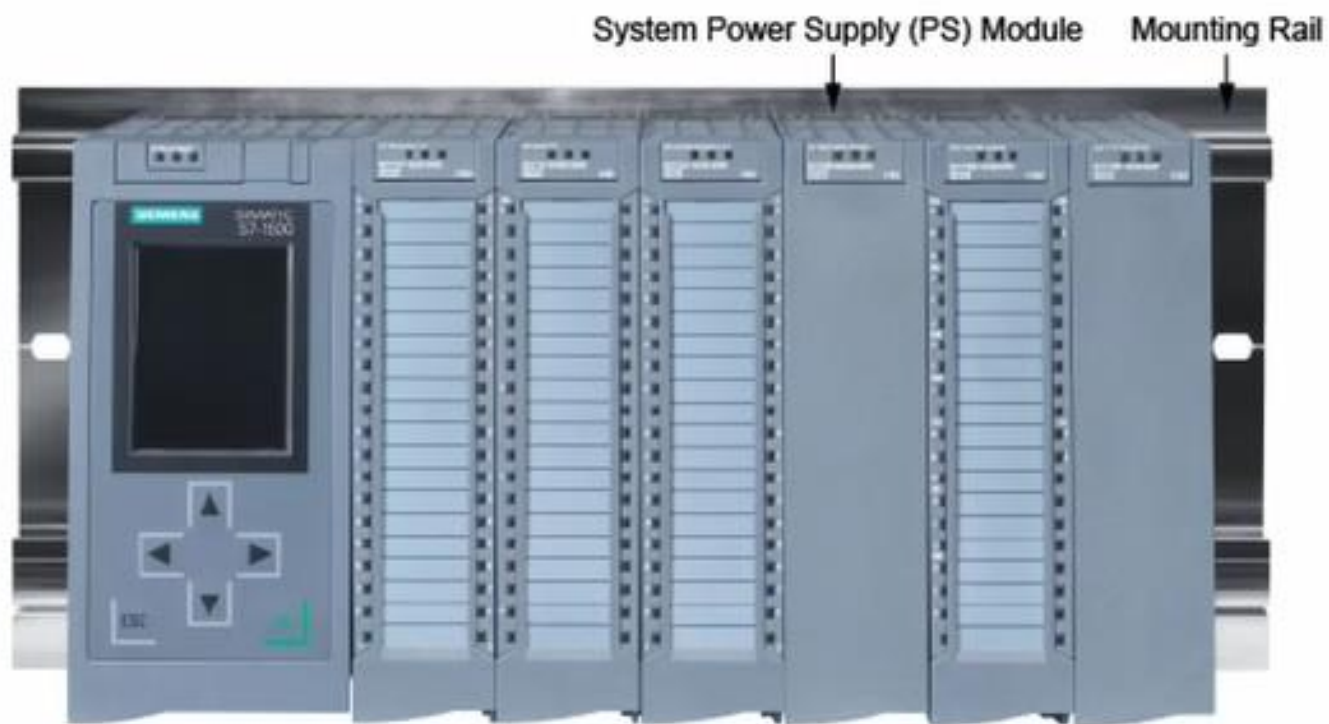
西门子的许多 PLC 模块均设计使用带有网络接口的 SIMATIC ET200 分布式 I/O 系统。这些系统包含设计采用控制柜进行安装的一些组件，以及，不需要使用控制柜进行安装的一些组件。ET 200 系统包括：

- ET 200S
- ET 200MP
- ET 200SP 和 ET 200iSP
- ET 200M
- ET 200pro 和 ET 200pro IWLAN
- ET 200eco
- ET 200eco PN

电源

SIEMENS
Ingenuity for life

对于某种型号的 PLC 产品，我们通常可以提供多种型号系统电源，以获得与其匹配的系统电压。



S7-1500 PLC Load Power Supply Module

SITOP Power Supplies

系统组态

SIEMENS
Ingenuity for life

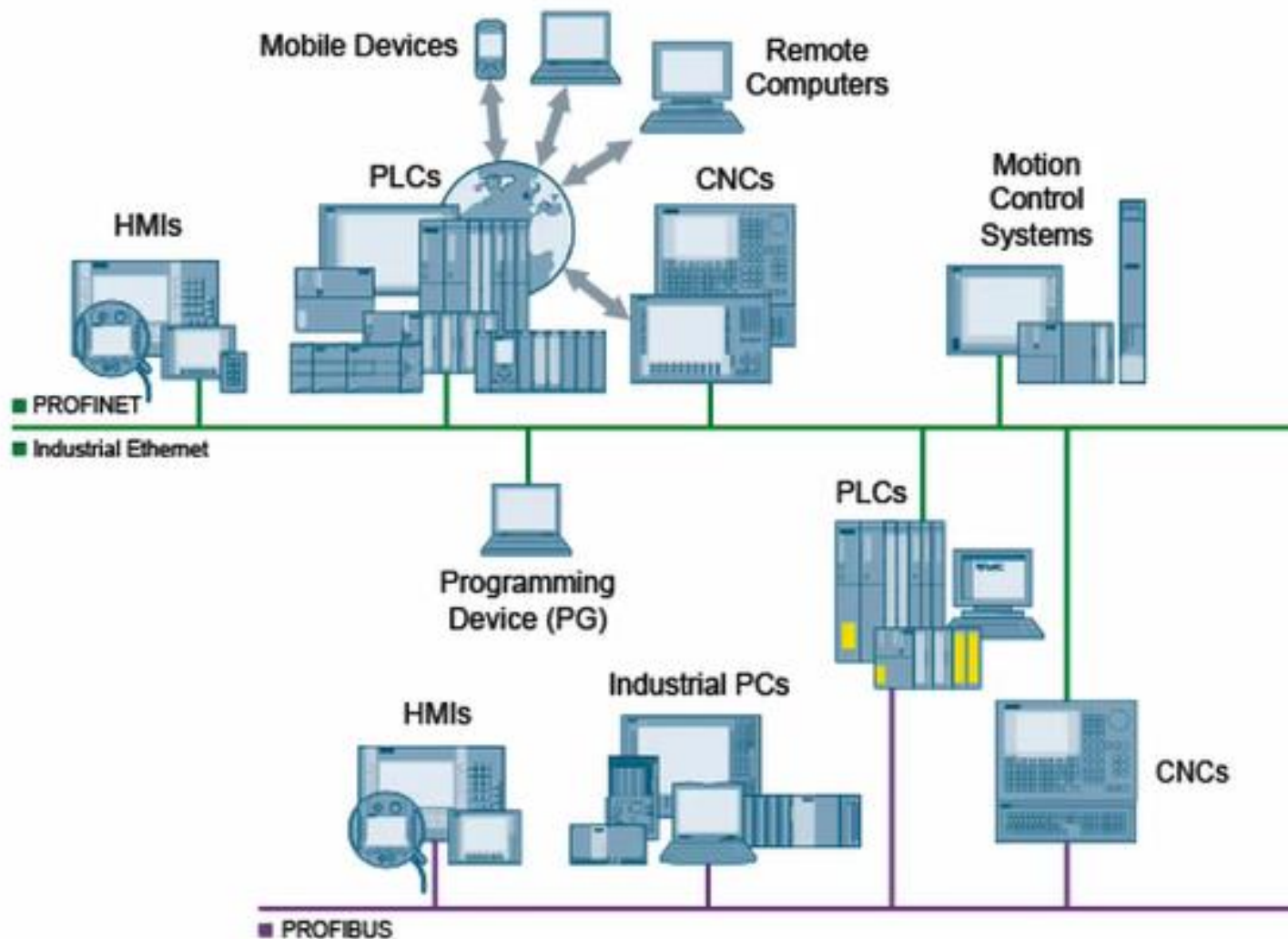
使用 STEP 7 工程组态软件，可以对西门子 SIMATIC PLC 进行组态和参数分配。



STEP 7 Basic (TIA Portal)

Chapter VI – 西门子PLC通信方式总览

PLC 通信



通信是 PLC 的核心工作之一，因此，掌握通信概念对于 PLC 的理解和使用至关重要。

PLC 可以采用不同的方法与大量的其它设备和系统进行通信。一些场合下，PLC 甚至可以直接连接其它设备。

尽管如此，自动化系统的不同组件（包括 PLC）之间的互联通常还是利用网络技术。

PROFIBUS DP



CPU 1516-3 PN/DP

PROFIBUS DP Port



Communications module CM 1542-5

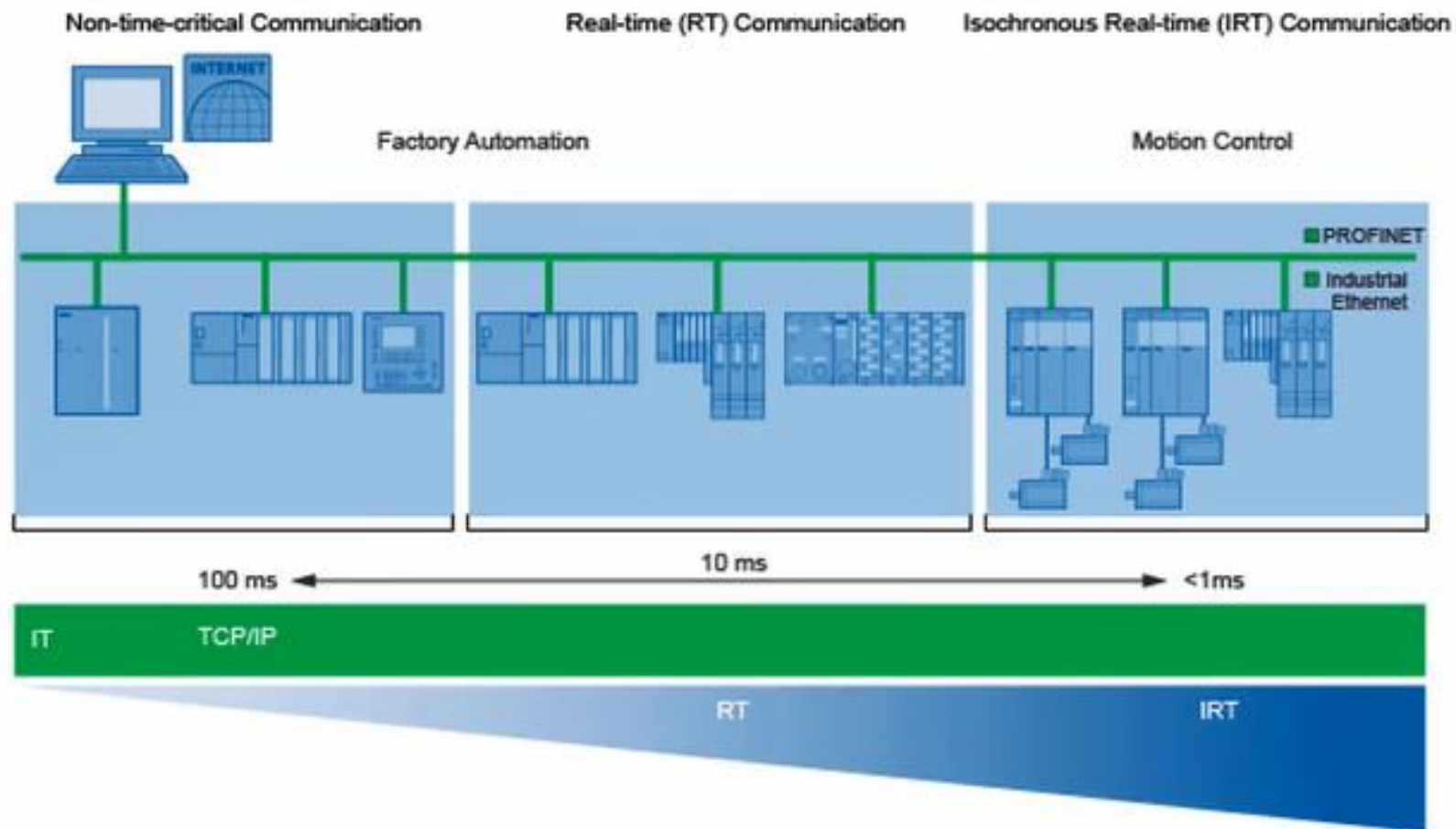
现场总线是一种用于分布式控制的工业网络。PROFIBUS 是最常见的现场总线。用于工厂自动化的 PROFIBUS DP 和 用于过程自动化的 PROFIBUS PA 是两种最常见的现场总线形式。

执行器-传感器通信



AS-Interface(AS-i)是一种得到 AS 国际联盟认可的、开放的低成本网络，该技术简化了执行器和传感器与控制器之间的互联。AS-i 只采用两根导线即可传输数据和电源，替代了这类互联常用的复杂连线技术和专有接口。AS-i 网络中的主站利用循环轮询过程可与最多 62 个从站进行通信。主站通常是带有通信模块的 PLC。

PROFINET



PROFINET 是 PROFIBUS 与 PROFINET 国际组织发布的、领先的、开放的工业以太网标准。

PROFINET IO 可同时进行三种性能等级的通信，使标准以太网通信的优点惠及分布式现场设备，这三种性能等级的通信为：非时间关键型通信、实时 (RT) 通信和等时 (IRT) 通信。

可编程逻辑控制器第二阶段知识要点

- 西门子PLC有哪些系列
- 西门子PLC 有哪些常用的模块
- 西门子PLC的各种通信方式