



SIEMENS

学习/培训文档

Siemens Automation Cooperates with Education
(SCE) | V14 SP1 以上版本

博途 (TIA Portal) 模块 012-110

特定硬件组态

带 SIMATIC S7-1500

CPU 1512SP F-1 PN

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

SIEMENS

Global Industry
Partner of
WorldSkills
International



本学习培训资料适用于以下 SCE 教育培训产品

SIMATIC 控制系统

- **SIMATIC CPU 1512SP F-1 PN, 带软件**
订货号: 6ES7512-1SK00-4AB2
- **SIMATIC ET 200SP – 模拟组件扩展**
订货号: 6ES7155-6AU00-0AB6

SIMATIC STEP 7 培训软件

- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 1 个许可证**
订货号: 6ES7822-1AA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 6 个教室许可证**
订货号: 6ES7822-1BA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 6 个升级许可证**
订货号: 6ES7822-1AA04-4YE5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 20 个大学生许可证**
订货号: 6ES7822-1AC04-4YA5

请注意, 必要时会使用后续培训产品代替本培训产品。

可通过以下网页获得最新的 SCE 可用培训产品概览: [siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)

进修

各地的 Siemens SCE 课程培训请联系当地的 SCE 联系人。

[siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

有关 SCE 的更多信息

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

使用说明

通用型自动化解决方案 - 全集成自动化 (TIA) 的教学/培训资料属于“西门子自动化教育合作项目 (SCE)”, 专门用于公共教育机构和研发机构的培训。Siemens 对其内容不提供任何担保。

本资料仅用于对西门子产品/系统进行首次培训。即, 您可以复印该资料的部分或所有内容并分发给学员/学生, 以供培训/学习期间使用。仅允许以培训或学习为目的, 在公共培训机构和教育机构转发以及复印本资料 and 传播其内容。

例外情况需经 Siemens 书面许可, 若有相关需求请联系 scsupportfinder.i-ia@siemens.com。

违者须承担赔偿责任。保留包含翻译在内的所有权利, 尤其针对申请专利或实用新型登记注册时的权利。

严禁用于工业客户培训课程。我们绝不允许该资料用于商业目的。

感谢德累斯顿工业大学, 特别是 (工程博士) 以及 Michael Dziallas 工程公司和所有参与支持编纂此份 SCE 教学资料的参与人员。

目录

1	目标.....	5
2	前提条件.....	5
3	所需的硬件和软件	5
4	理论.....	7
4.1	自动化系统 SIMATIC S7-1500, 带 ET 200SP CPU	7
4.2	SIMATIC ET 200SP 的结构和操作说明 CPU	8
4.2.1	模块种类.....	9
4.2.2	配置实例.....	13
4.3	CPU 1512SP F-1 PN 的操作和显示元件	14
4.3.1	CPU 1512SP F-1 PN (带总线适配器 BA 2xR) 的前视图	14
4.3.2	状态显示与故障显示	15
4.3.3	SIMATIC 微型存储卡	15
4.3.4	运行模式切换开关	16
4.3.5	CPU 1512SP F-1 PN 的存储区域和 SIMATIC 微型存储卡	17
4.4	编程软件 STEP 7 Professional V14 (博途 TIA Portal V14)	18
4.4.1	项目.....	19
4.4.2	硬件配置.....	19
4.4.3	集中式和分布式自动化结构.....	20
4.4.4	硬件规划.....	20
4.4.5	博途 TIA Portal – 项目视图和端口视图	21
4.4.6	博途 TIA Portal 的基本设置.....	23
4.4.7	在编程器上设置 IP 地址	25
4.4.8	在 CPU 中设置 IP 地址	28
4.4.9	CPU 中的存储卡信息	31
4.4.10	CPU 恢复出厂设置.....	32
4.4.11	读取 CPU 1512SP F-1 PN 固件版本	33
5	任务要求.....	34

6	规划.....	34
7	结构化分步指导.....	35
7.1	创建新项目	35
7.2	插入 CPU 1512SP F-1 PN.....	36
7.3	配置 CPU 1512SP F-1 PN 的以太网接口	40
7.4	CPU 1512SP F-1 PN 的故障安全配置.....	41
7.5	配置 CPU 1512SP F-1 PN 的访问级别.....	42
7.6	插入数字输入模块 DI 8x24VDC HF	43
7.7	插入数字输出模块 DQ 8xDC24V / 0.5A HF	45
7.8	在硬件配置中交换组件	46
7.9	添加服务器模块.....	47
7.10	地址范围 DI/DO 的配置: 0...1	48
7.11	基础单元的电位组配置	49
7.12	保存并编译硬件配置	51
7.13	将硬件配置加载到设备中	53
7.14	将硬件配置加载到模拟 PLCSIM 中 (可选)	58
7.15	项目归档.....	66
7.16	检查清单.....	67
8	练习.....	68
8.1	任务要求 - 练习	68
8.2	规划.....	68
8.3	检查清单 - 练习	69
9	更多相关信息	70

特定硬件配置 – SIMATIC S7-1500 CPU 1512SP F-1 PN

1 目标

本章中您将学习如何**创建项目**。此外，部分任务内容是向您展示如何使用**博途 (TIA Portal)** 识别已经设置好的**硬件**并将其传输到项目中。然后您将学习如何进行**硬件组态**。

可以使用第 3 章所述的 SIMATIC S7 控制器。

2 前提条件

无需任何前提条件，即可成功完成本章节的学习。

3 所需的硬件和软件

- 1 工程组态站：对硬件和操作系统有要求（其他相关信息，参见博途 (TIA Portal) 安装 DVD 上的 Readme/自述文件）
- 2 博途 (TIA Portal) 软件平台里的 STEP 7 Professional 软件 – V14 及以上版本
- 3 带 ET 200SP CPU 的控制器 SIMATIC S7-1500 – 固件版本 V2.0 以上，带存储卡以及至少 16DI/16DO 以及 2AI/1AO

配置实例

1x 控制器 CPU 1512SP F-1 PN，带总线适配器 BA 2xRJ45

2x 外围设备模块 8x 数字输入端 DI 8x24VDC HF

2x 外围设备模块 8x 数字输出端 DQ 8x24VDC/0.5A HF

2x 外围设备模块 2x 模拟输入端 AI 2xU/I 2.4 线 HS

1x 外围设备模块 2x 模拟输出端 AQ 2xU/I HS

1x 服务器模块

- 4 工程组态站点和控制系统之间通过以太网连接



1 工程组态站点



2 STEP 7 Professional
(博途 TIA Portal),
V14 以上版本



4 以太网连接



3 带 ET 200SP CPU 的控制器 SIMATIC S7-1500

4 理论

4.1 自动化系统 SIMATIC S7-1500, 带 ET 200SP CPU

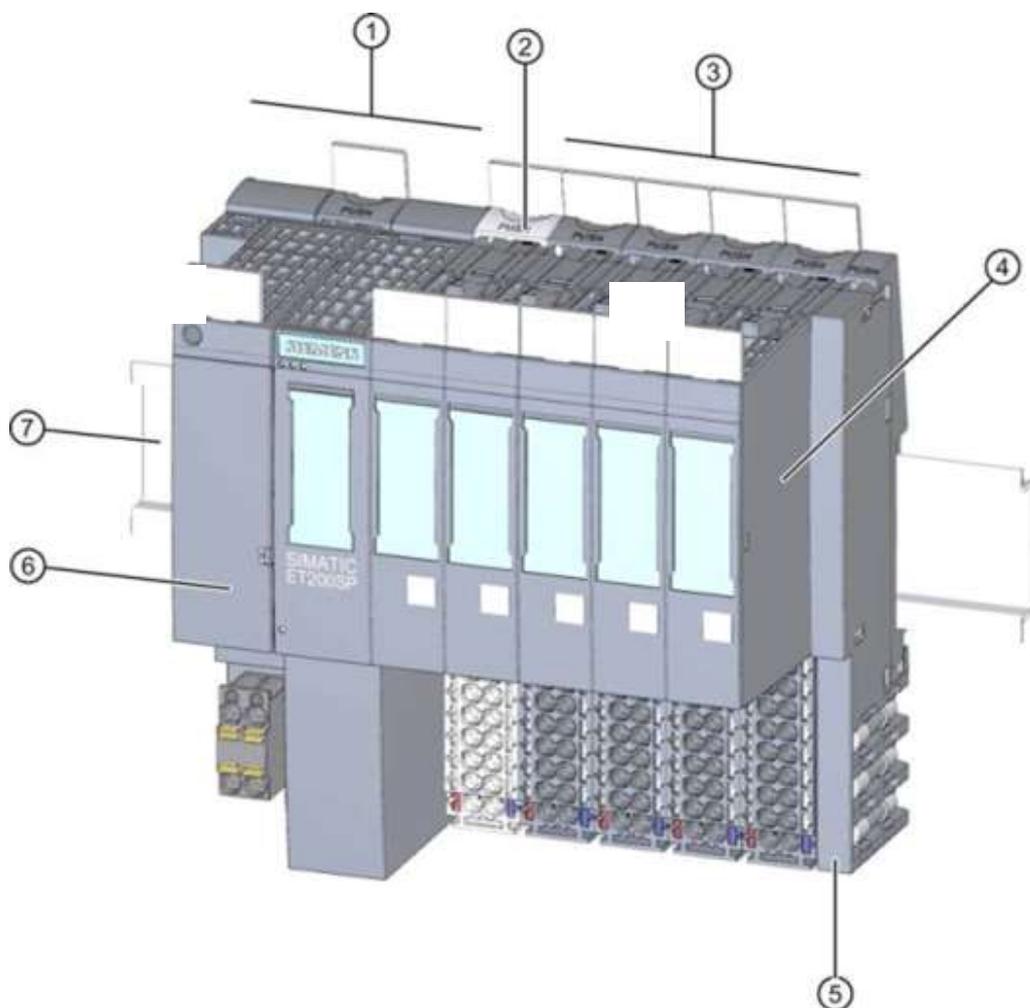
带 ET 200SP CPU 的 SIMATIC S7-1500 自动化系统是适用于中等和较高功率范围的模块化控制系统。为了优化调整自动化任务, 还配有全面的扩展模块系列。

ET 200SP 系列的 CPU 在原 ET 200S 系列 CPU 的基础上增加了以下新功能:

- 系统性能提升
- 集成的运动控制功能
- PROFINET IO IRT
- OPC UA
- STEP 7 语言创新, 同时还保留了各项成熟的功能

4.2 SIMATIC ET 200SP 的结构和操作说明 CPU

SIMATIC ET 200SP 安装在标准导轨 ⑦ 上并由带总线适配器 ⑥ 的 CPU/接口模块 ① 组成, 可以在 BaseUnit 上支持多达 64 个 ②, ③ 数字和模拟信号的插入式输入/输出模块 ④ 以及终端服务器模块 ⑤。另外还提供有用于特殊任务例如 PROFIBUS 通信、IO-Link、PROFenergy 或步进电机控制的通信处理器和功能模块。



SIMATIC ET 200SP CPU 作为可编程逻辑控制器 (PLC), 可通过 S7 程序实现对机器或过程的监控。同时, 在 S7 程序中可通过输入地址 (%E) 对输入/输出组件进行轮询并寻址输出地址 (%A)。

可使用博途 (TIA Portal) 软件平台里的 STEP 7 Professional 软件来进行系统编程。

4.2.1 模块种类

ET 200SP CPU 系列的控制器 SIMATIC S7-1500 属于模块化的自动化系统，可提供以下系列的组件：

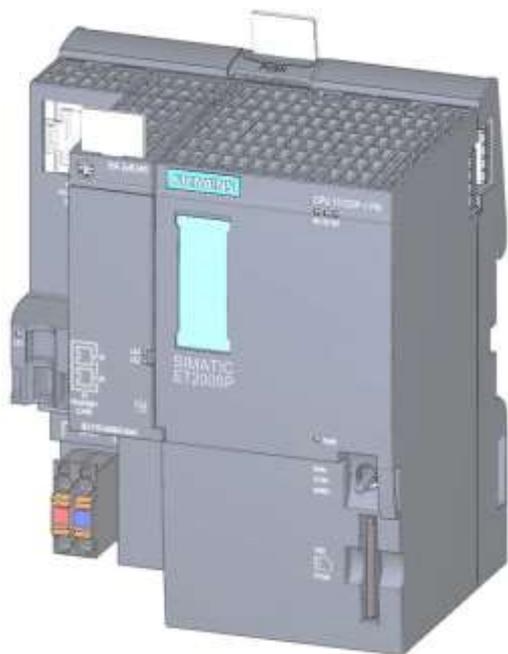
带有可插拔总线适配器的中央处理器 CPU

CPU 可完成多种任务，并且负责执行用户程序。而其他组件则通过背板总线从集成的系统电源处获得供电。

借助总线适配器可以任意选择连接技术。

CPU 的其他属性和功能：

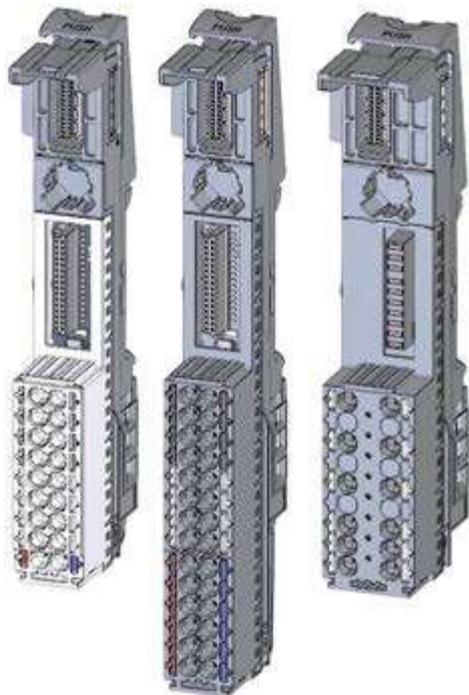
- 通过以太网通信
- 通过 PROFIBUS/PROFINET 进行通信
- HMI 通讯用于操作与监控设备
- Web 服务器
- 集成工艺功能（例如：PID 调节器，运动控制等等）
- 系统诊断
- 追踪功能
- 集成安全性（例如：技术/复制/访问/完整性保护）



基础单元

作为通用基本模块用于与输入/输出组件进行电气和机械连接。

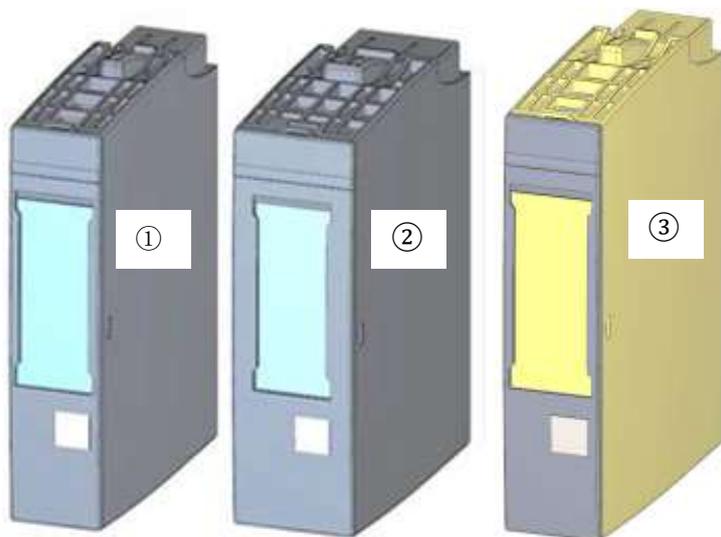
浅色 BU..D 型基础单元通过背板总线打开一个新的电位组以进行供电，深色 BU..B 型基础单元用于持续为电位组供电。必须至少使用一个浅色 BU..D 基础单元，以便可以至少为一个电位组供电。I/O 模块应插接在基础单元上。



外围设备模块

用于数字输入端 (DI)/数字输出端 (DQ)/模拟输入端 (AI)/模拟输出端 (AQ)。

提供有适用于 24V DC ① 和 400V AC ② 及 F 模块 (安全模块) ③ 的型号。



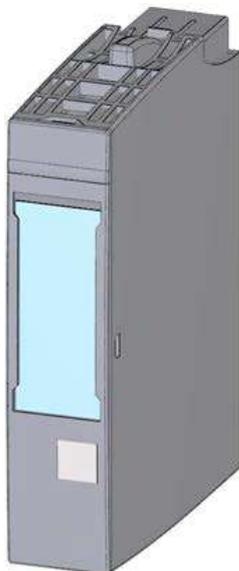
通信模块 (CM)

用于点对点的连接 (PtP) ① 或用于连接到通信系统 IO-Link ②、AS-i ③ 等



技术模块 (TM)

用于检测高频脉冲、称量或定位等。



服务器模块

作为 ET 200SP 系统结构的终端。

服务器模块可用作 3 个备用熔断器的固定架。它用作背板总线的终端电阻，因此极其重要。



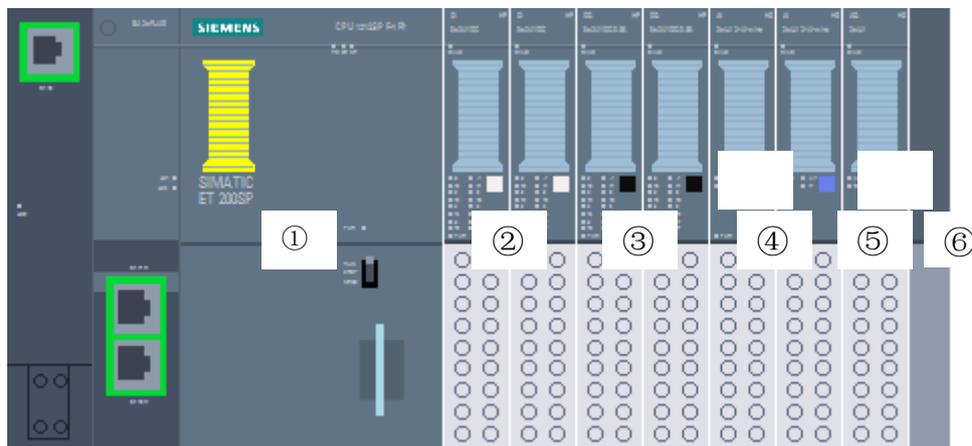
SIMATIC 微型存储卡

最高 32GB 的容量，用于存储程序数据，而且在维护保养时方便更换 CPU。



4.2.2 配置实例

本资料中使用了 ET 200SP CPU 系列 SIMATIC S7-1500 控制器的以下配置作为程序示例。

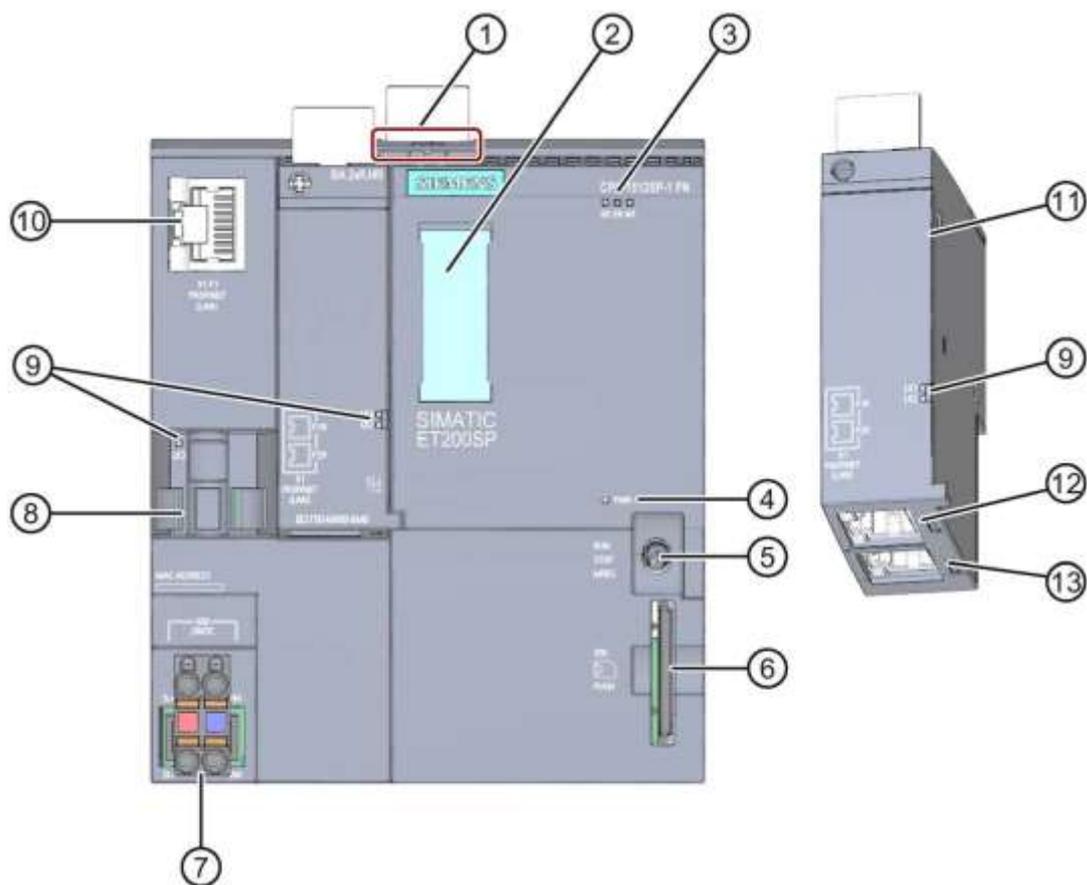


- ① 中央组件 CPU 1512SP F-1 PN, 带总线适配器 BA 2xRJ45
- ② 2x 外围设备模块 8x 数字输入端 DI 8x24VDC HF (2x)
- ③ 2x 外围设备模块 8x 数字输出端 DQ 8x24VDC/0.5A HF (2x)
- ④ 2x 外围设备模块 2x 模拟输入端 AI 2xU/I 2.4 线 HS (2x)
- ⑤ 外围设备模块 2x 模拟输出端 AQ 2xU/I HS (1x)
- ⑥ 服务器模块

4.3 CPU 1512SP F-1 PN 的操作和显示元件

下图显示了 1512SP F-1 PN 和总线适配器 BA 2xRJ45 的操作和显示元件。对于其他 CPU，其元件的布局 and 数量可能与本图不一致。

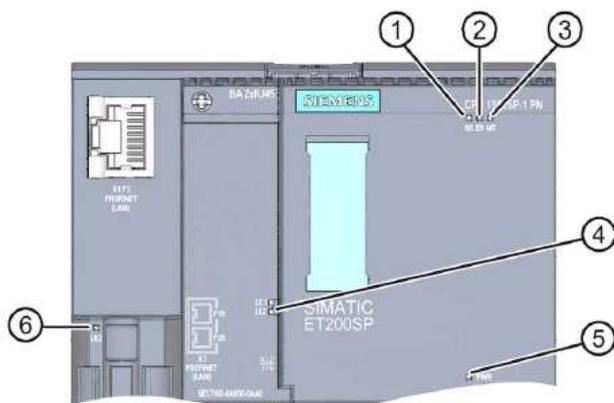
4.3.1 CPU 1512SP F-1 PN (带总线适配器 BA 2xR) 的前视图



- ① 型材导轨解锁
- ② 标签条
- ③ LED 用以显示状态与提示故障
- ④ LED 用于显示电源电压
- ⑤ 运行模式切换开关
- ⑥ SIMATIC 微型存储卡插槽
- ⑦ 电源电压接口 (包含在供货范围内)
- ⑧ PROFINET 接口上端口 P3 的电缆支架和固定装置
- ⑨ LED 用于显示 PROFINET 接口上端口 P1、P2 和 P3 的状态
- ⑩ PROFINET 接口的端口 P3: CPU 上的 RJ45 插口
- ⑪ 总线适配器的单独视图
- ⑫ PROFINET 接口上的端口 P1 R: 总线适配器 BA 2×RJ45 上的 RJ45 插口
- ⑬ PROFINET 接口上的端口 P2 R: 总线适配器 BA 2×RJ45 上的 RJ45 插口

4.3.2 状态显示与故障显示

CPU 1512SP-1 PN 与总线适配器 BA 2xRJ45 配有以下 LED 指示灯:



- ① RUN/STOP-LED (黄色/绿色 LED)
- ② ERROR-LED (红色 LED)
- ③ MAINT-LED (黄色 LED)
- ④ LINK RX/TX-LED, 用于端口 X1 P1 和 X1 P2 (总线适配器上的绿色 LED)
- ⑤ POWER-LED (绿色 LED)
- ⑥ LINK RX/TX-LED, 用于端口 X1 P3 (CPU 上的绿色 LED)

4.3.3 SIMATIC 微型存储卡

使用一张 SIMATIC 微型存储卡 (MMC) 卡作为 CPU 的存储模块。这是一种与 Windows 文件系统兼容且预先经过了格式化的存储卡。它具有不同大小的内存, 可用于以下目的:

- 数据存储介质, 用于传输数据
- 程序卡
- 固件升级卡

由于 CPU 没有集成式装载存储器, 因此要运行 CPU, 就**必须**插入 MMC 卡。为了使用 PG/PC 写/读 SIMATIC 存储卡, 需要使用常见的 SD 卡读卡器。这样一来, 就可以通过 Windows 资源管理器, 将文件直接复制到 SIMATIC 存储卡上。

提示:

- 建议仅在 CPU 断电时插拔 SIMATIC 存储卡。

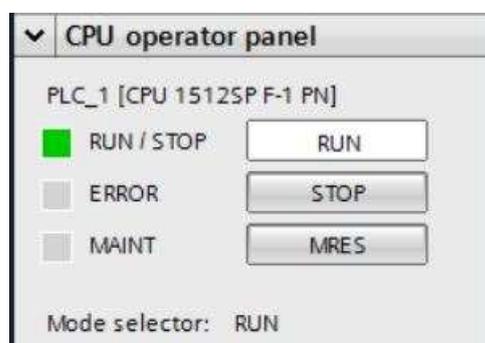
4.3.4 运行模式切换开关

通过运行模式开关, 可以对 CPU 的当前运行模式进行设置。通过带有 3 个开关档位的拨动开关进行模式切换。

位置	含义	说明
RUN	RUN 运行模式	CPU 处理用户程序
STOP	STOP 运行模式	CPU 未处理用户程序
MRES	存储器复位	用于进行 CPU 存储器复位的开关档位

通过 STEP 7 Professional V14 软件 CPU 操作面板上的按钮, 您可以在“在线”和“诊断”之间切换运行状态 (**STOP** 或 **RUN**)。

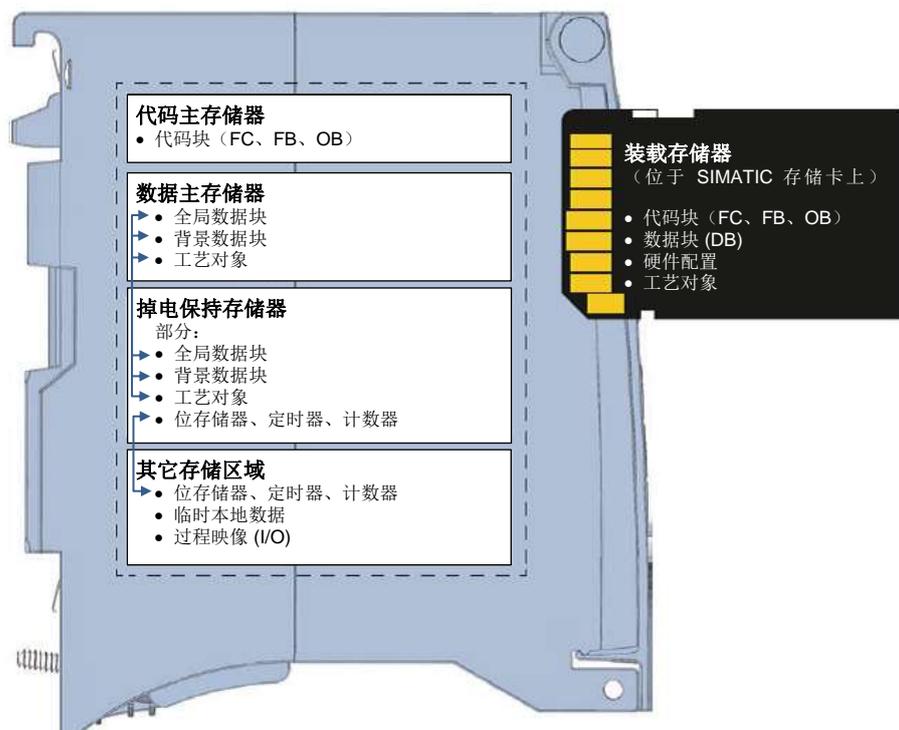
此外, 操作面板上还有一个 **MRES** (存储器复位) 按钮, 用于执行存储器复位, 并且还有显示 CPU 状态的 LED 指示灯。



4.3.5 CPU 1512SP F-1 PN 的存储区域和 SIMATIC 微型存储卡

下图显示了 CPU 的存储区域以及 SIMATIC 微型存储卡的装载存储器。

除了装载存储器，还可以通过 Windows 资源管理器将其他数据存储到 SIMATIC 存储卡上。例如方案、数据日志、项目备份及其它程序相关文档。



装载存储器

装载存储器是用于存储代码块、数据块、工艺对象以及硬件配置的非易失性存储器。在将这些对象载入 CPU 的过程中，它们将首先保存到装载存储器当中。该存储器位于 SIMATIC 存储卡上。

主存储器

主存储器属于易失性存储器，用来保存代码块和数据块。它集成在 CPU 中且无法扩展。S7-1500 CPU 的主存储器划分为两个区域：

→ 代码主存储器：

代码主存储器存储的是与进程有关的程序代码。

→ 数据主存储器：

数据主存储器存储的是与进程有关的数据块和工艺对象。

如果运行状态从电源接通过渡为起动, 或从停止过渡为起动, 则使用自相应的初始值初始化全局数据块、背景数据块和工艺对象的变量。而掉电保持变量则会获取保存在掉电保持存储器内的当前值。

掉电保持存储器

掉电保持存储器是一种非易失性存储器, 用来在断电的时候备份特定的数据。在掉电保持存储器当中, 将会对已定义为需要掉电保持的变量以及运算域进行备份。这些数据在关机或者断电后仍将被保留。

如果所有其他程序变量在运行状态从电源接通过渡为起动, 或从停止过渡为起动时, 则将恢复为初始值。

通过如下的操作, 可以删除掉电保持存储器当中的内容:

- 存储器复位
- 恢复出厂设置

提示:

- 在掉电保持存储器当中, 同样也会保存一些特定的工艺对象变量。这些变量在存储器复位时不会被删除。

4.4 编程软件 STEP 7 Professional V14 (博途 TIA Portal V14)

软件 STEP 7 Professional V14 (博途 TIA Portal V14) 是用于自动化系统的编程工具:

- SIMATIC S7-1500
- SIMATIC S7-1200
- SIMATIC S7-300
- SIMATIC S7-400
- SIMATIC WinAC

借助 STEP 7 Professional V14 可在进行设备的自动化时使用以下功能:

- 硬件的组态和参数赋值
- 确定通信方式
- 编程
- 借助运行/诊断功能执行测试、调试和服务
- 文件归档
- 使用集成式 WinCC Basic 为 SIMATIC Basic Panel 创建可视化解决方案
- 使用其它的 WinCC 软件包也可为 PC 和其他面板创建可视化解决方案

详细的在线帮助支持所有功能。

4.4.1 项目

请在博途 (TIA Portal) 中创建一个项目, 以删除自动化任务和可视化任务。博途 (TIA Portal) 中的项目包含用于设备设计和设备网络化的配置数据, 也包含可视化程序和组态。

4.4.2 硬件配置

*硬件配置*包含由自动化系统硬件、智能型现场设备和可视化所需硬件构成的设备配置。网络配置确定不同硬件组件之间的通信。单个硬件组件从目录中添加到*硬件配置*。

自动化系统的硬件由控制器 (CPU)、用于输入和输出信号的信号模块 (SM) 以及通信和接口模块 (CP; IM) 组成。除此以外, 还配有电流和电源模块 (PS, PM) 负责为模块供电。

对于需要进行自动化及可视化的过程, 信号模块和智能现场设备负责将其输入和输出数据同自动化系统连接起来。

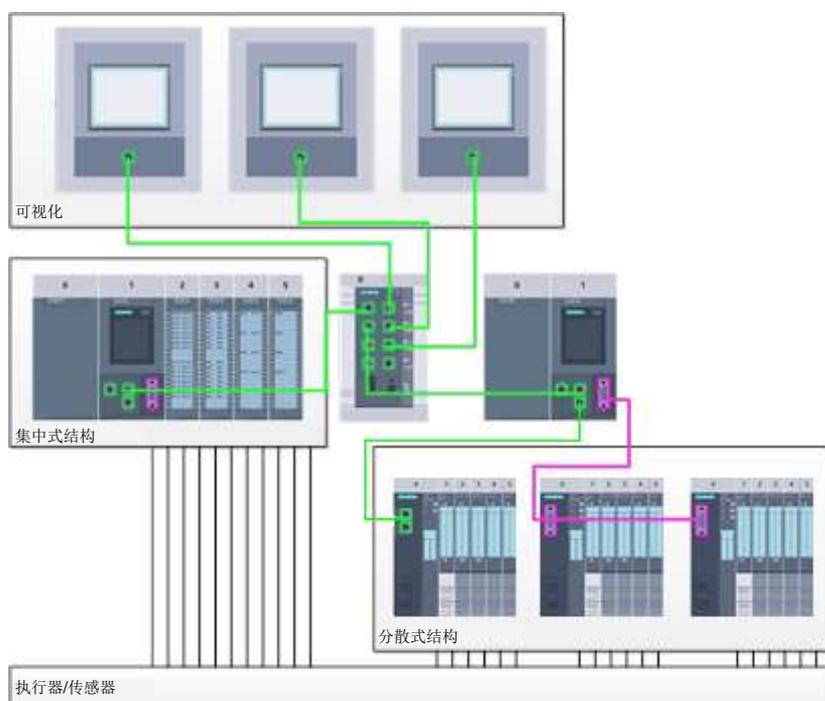


图 1: 采用集中及分布式结构的硬件组态示例

通过硬件组态可将自动化和可视化解决方案加载到自动化系统中, 或者也可以实现控制器对所连接信号模块的访问。

4.4.3 集中式和分布式自动化结构

图 1 中所示的自动化结构既包含集中式结构, 也包含分散式结构。

在集中式结构当中, 过程的输入和输出信号将通过传统接线方式传输给与控制器直接相连的信号模块。所谓传统接线方式, 指的是通过两线制或者四线制线路连接传感器和执行器。

现如今, 主要采用的是分散式结构。在这里, 从传感器和执行器到现场设备的信号模块, 采用传统接线方式进行连接。而从现场设备到控制器, 则通过工业通信系统来实现信号传输。

作为工业通信系统, 您既可以使用 PROFIBUS、Modbus 和 Foundation Fieldbus 等传统现场总线, 也可以使用基于以太网的通信系统 (如 PROFINET)。

除此以外, 还可以通过通信系统连接在其中运行独立程序的智能现场设备。这类程序同样也可以通过博途 (TIA Portal) 进行创建。

4.4.4 硬件规划

在配置硬件之前, 须进行硬件规划。通常首先要选择所需的控制器并确定其数量。随后选择通信模块和信号模块。信号模块的选择需要依据所需输入和输出端的数量和种类。最后必须为每个控制器或现场设备选择一个能确保满足供给需求的电源。

对于硬件组态规划来说, 所需要的功能范围和环境条件是起到决定性作用的两个要素。举例来说, 应用场合的温度范围有时便会限制住设备的可选范围。其他还包括故障安全性等要求。

使用 [TIA Selection Tool](#) (自动化技术 → 选择 TIA Selection Tool 并遵循指令) 为您提供支持工具。

提示

- *TIA Selection Tool 需要 Java。*
- *如有多本手册, 在线进行选择时需注意“设备手册”说明, 以获取设备规格。*

4.4.5 博途 TIA Portal – 项目视图和端口视图

博途 (TIA Portal) 中有两种重要视图。启动时默认出现 Portal 视图，特别对于初学者来说可以降低入门难度。

Portal 视图提供以任务为导向的工具视图，以便对项目进行处理。在这里您可以快速决定您想做的事情，并调用出相应任务所需的工具。如有必要，可针对所选出的任务自动切换到项目视图。

图 2 显示了端口视图。可在左下方实现本视图与项目视图的切换。

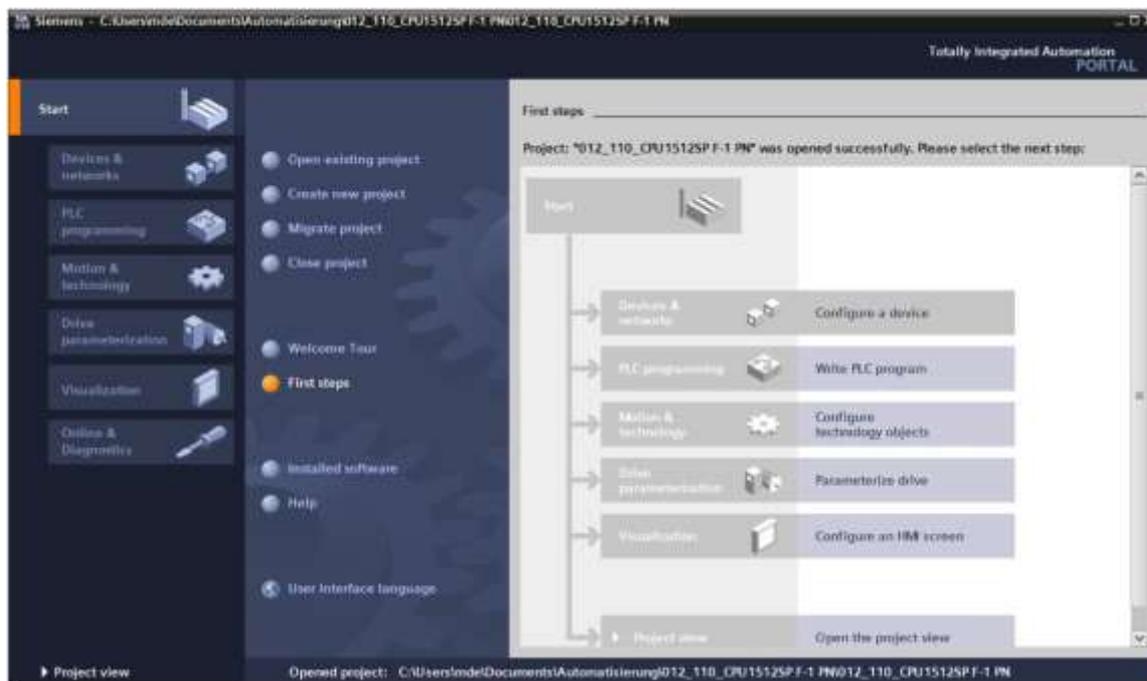


图 2：端口视图

项目视图如图 3 所示, 可用于进行硬件组态、编程、创建可视化方案及其他多种任务。

默认情况下, 上方是菜单栏和工具栏, 左侧是项目导航, 其中包含项目的所有组成部分, 右侧是带有说明和数据库的任务卡。

若在项目导航器里选择了一个元素 (例如设备组态), 则它将会显示在中间并可以开始编辑处理。

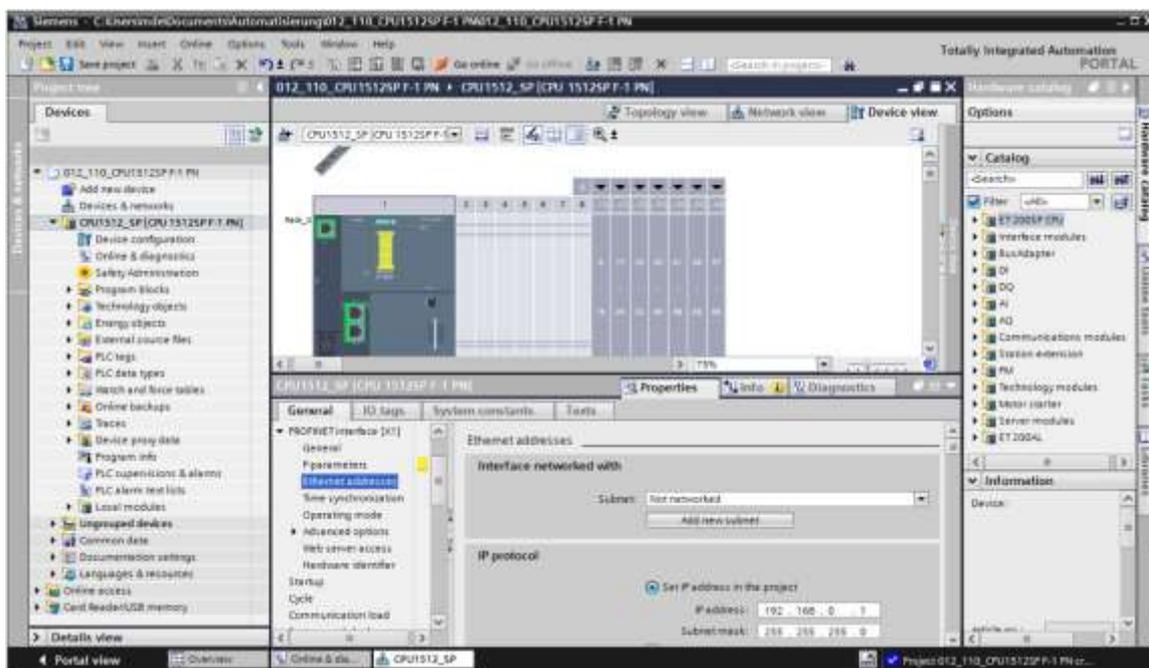
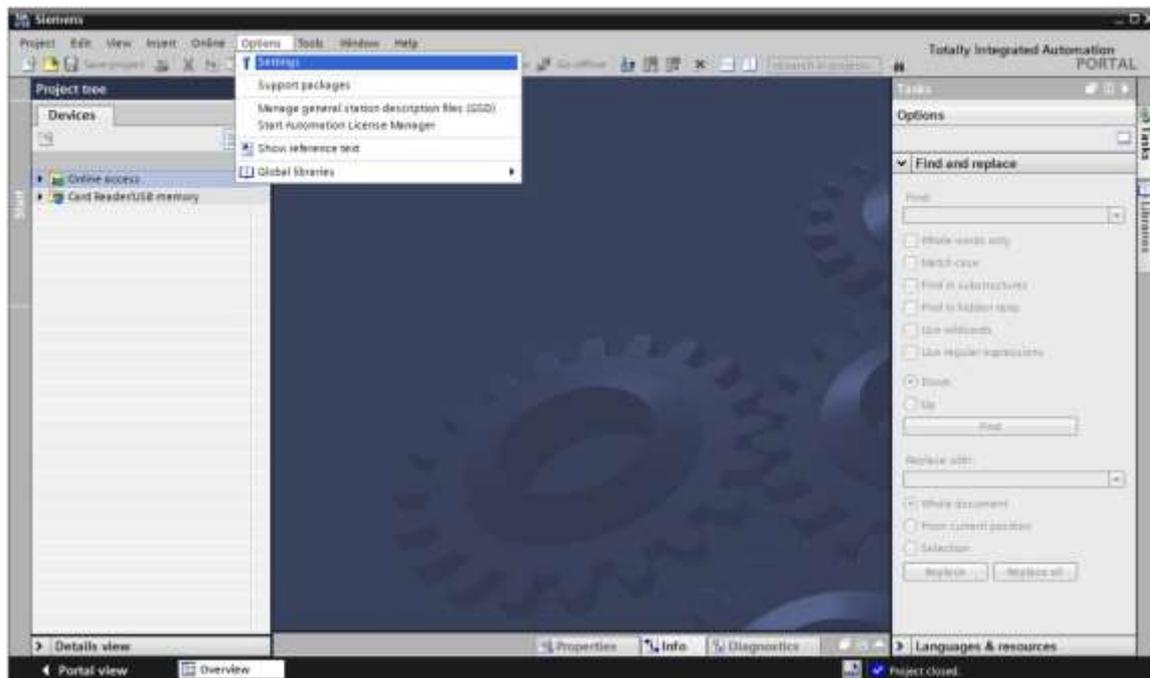


图 3: 项目视图

4.4.6 博途 TIA Portal 的基本设置

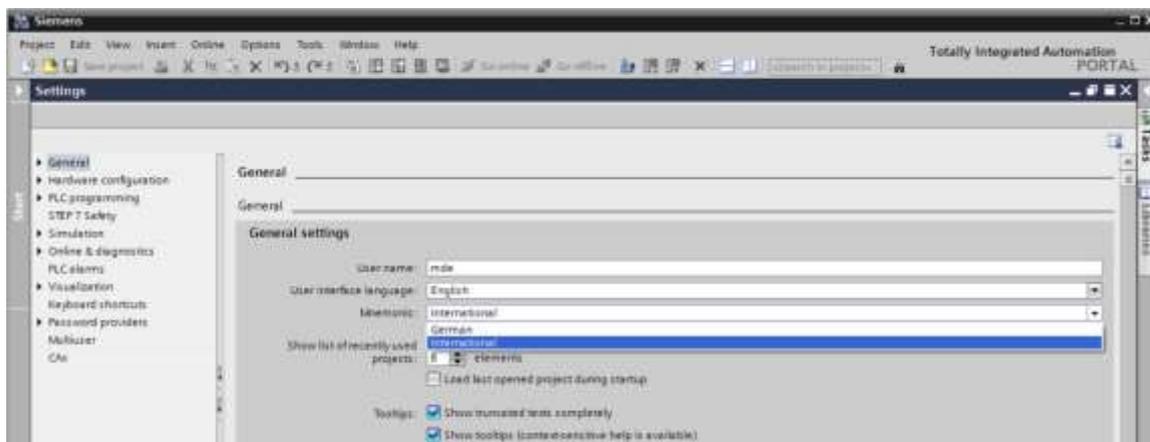
→ 用户可以针对博途 (TIA Portal) 中的特定设置进行个性化预设。此处将介绍几个重要的设置。

→ 请在项目视图里选择 → “其他” (Options) 菜单，然后选择 → “设置” (Settings)。



→ 其中一项基本设置是选择用户界面语言和编程语言。本资料中的这两种设置都选用“中文”。

→ 请在“设置”下 → “概况”项中选择“用户界面语言 → 中文”及“助记符 → 中文”。

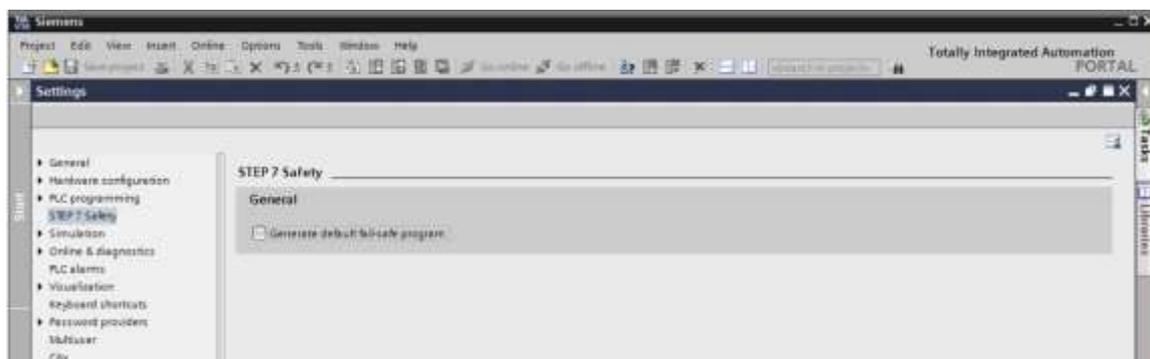


提示:

– 随时可以将这些设置更改为“英语”或其他“各国语种”。

→ 在不使用安全技术的情况下使用安全 CPU（例如 CPU 1512SP F-1 PN）时，建议在创建项目之前停用自动创建安全程序。

→ 取消方法：“设置” (Settings) → “STEP 7 安全” (STEP 7 Safety) → “默认安全程序创建” (Generate default fail-safe program)。



4.4.7 在编程器上设置 IP 地址

为了能够通过 PC、PG 或笔记本电脑对 SIMATIC S7-1500 控制器的 CPU 进行编程，需要进行 TCP/IP 连接。

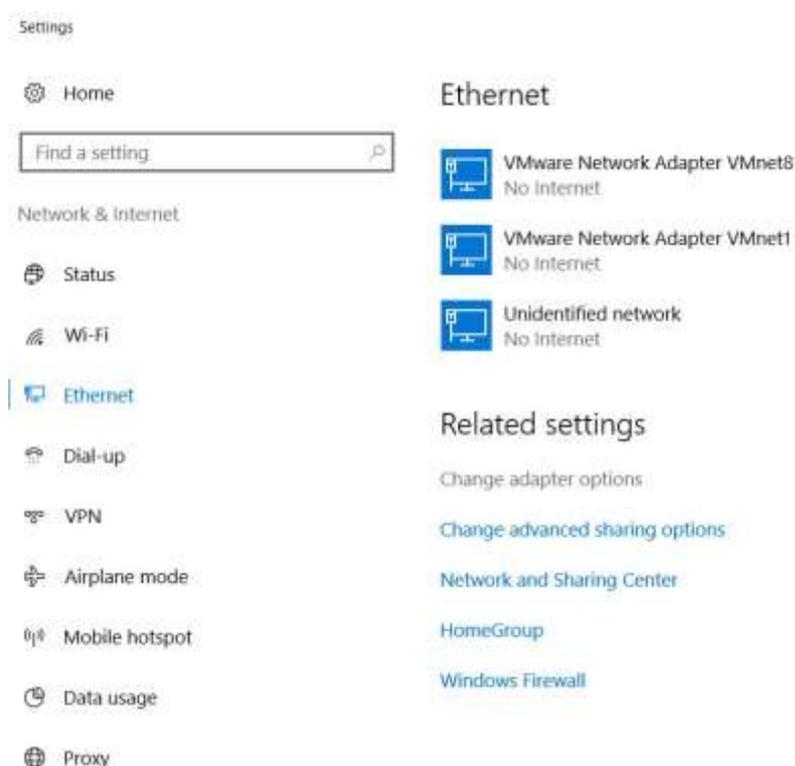
为使计算机和 SIMATIC S7-1500 可通过 TCP/IP 进行彼此间的通信，必须对两台设备的 IP 地址进行匹配。

它将显示，如何设置一台带有 Windows 10 操作系统的计算机的 IP 地址。

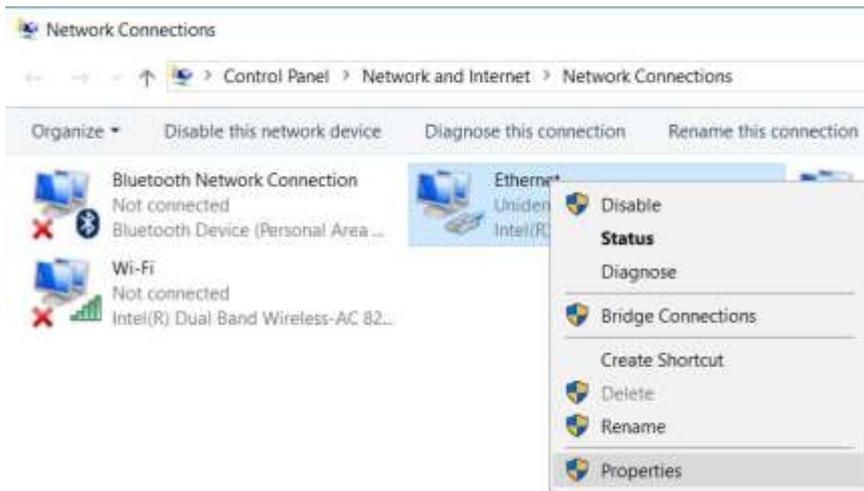
→ 选择任务栏底部的网络图标  然后点击 → “网络设置”。



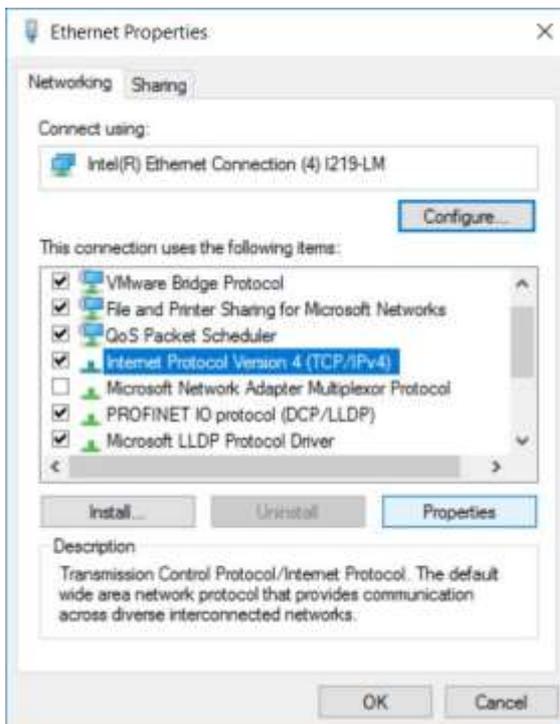
→ 在打开的网络设置窗口中点击 → “以太网”，然后单击 → “更改适配器选项”。



→ 选择需与控制器连接的 → “局域网连接”，并单击 → “属性”。



→ 接着选择 → “Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)” → “属性”。



→ 现在可使用如下 IP 地址 → IP 地址: 192.168.0.99 并输入以下 → 子网掩码 255.255.255.0。接着, 请应用设置。(→ “OK”)



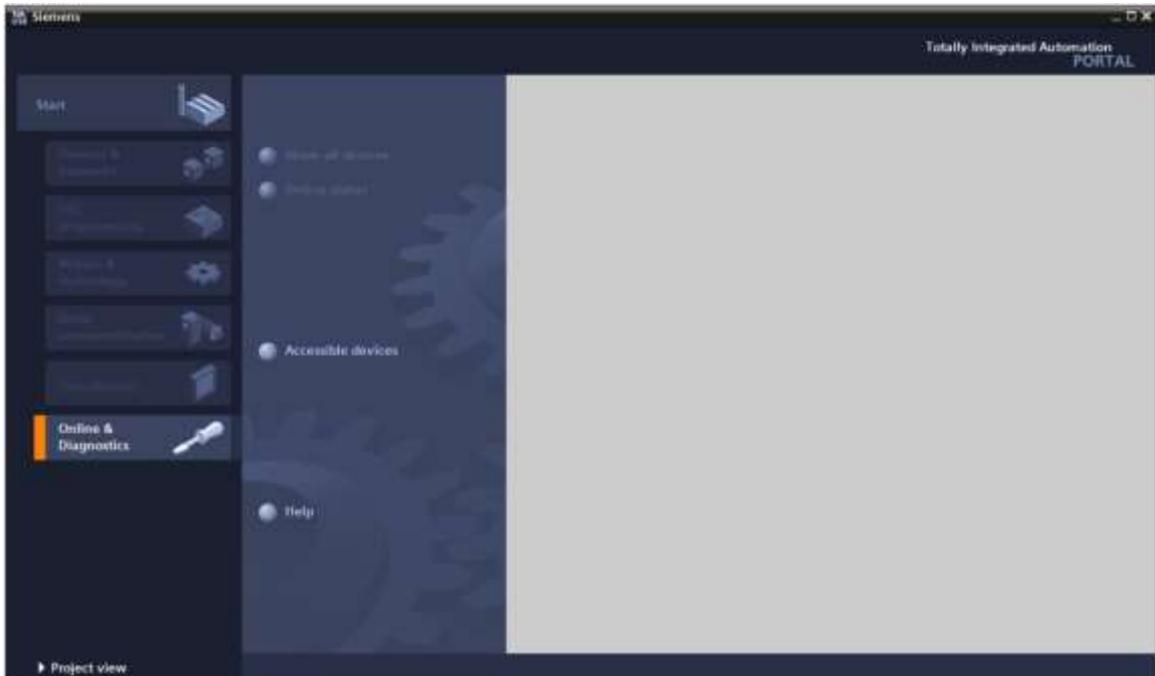
4.4.8 在 CPU 中设置 IP 地址

SIMATIC S7-1500 的 IP 地址设置方法如下。

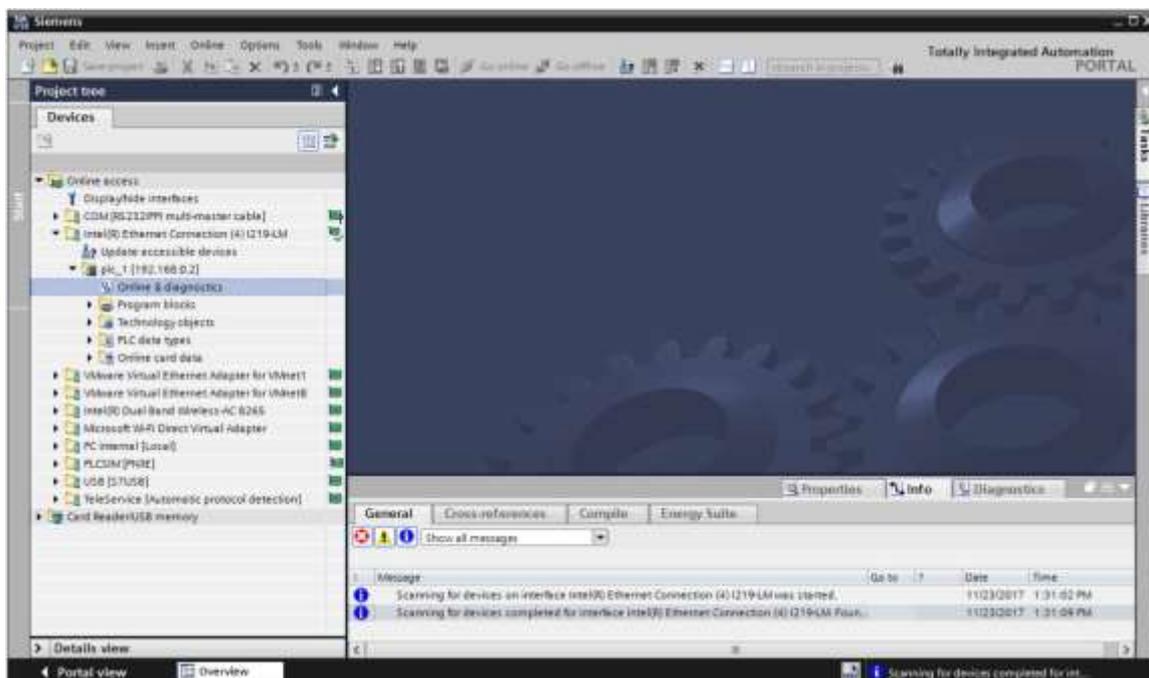
→ 请双击选择全集成自动化端口。(→ TIA Portal V14)



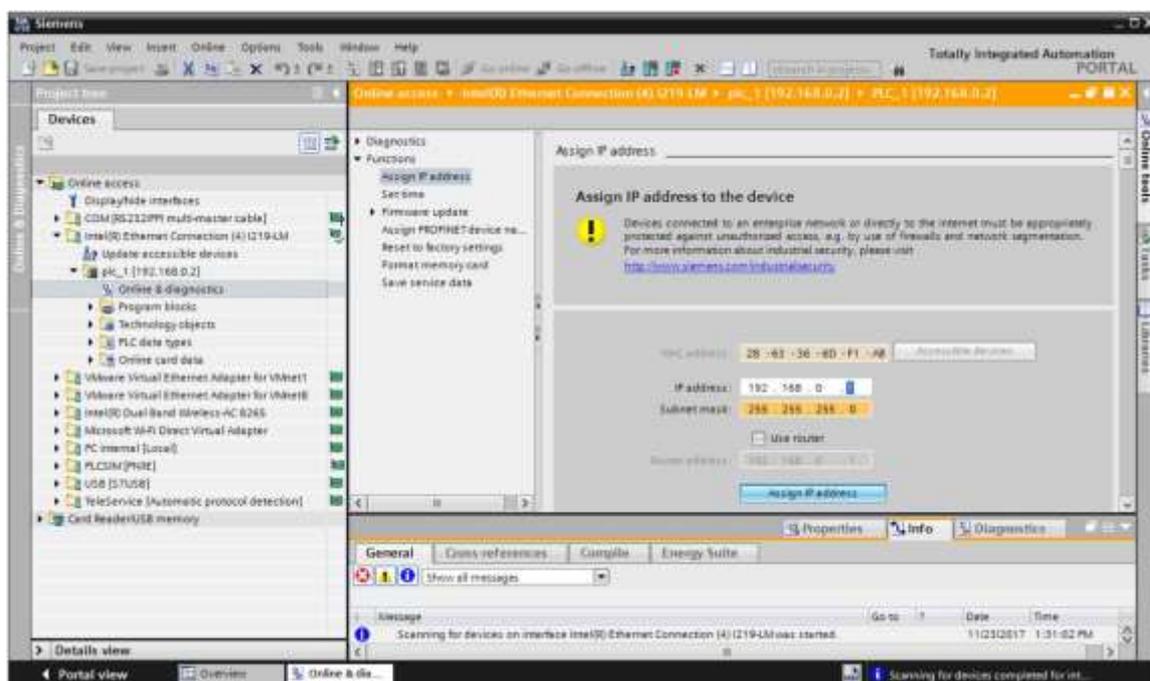
→ 点击 → “在线与诊断” 然后紧接着打开 → “项目视图”。



→ 在项目导航器中的 → “在线访问” (Online access) 下选择已提前设置好的网卡。如果在此处单击 → “刷新可连接的节点” (Update accessible devices), 便可以看到所连接 SIMATIC S7-1500 的 IP 地址 (如果已设置) 或者 MAC 地址 (如果 IP 地址尚未分配)。选中此处的 → “在线与诊断”。



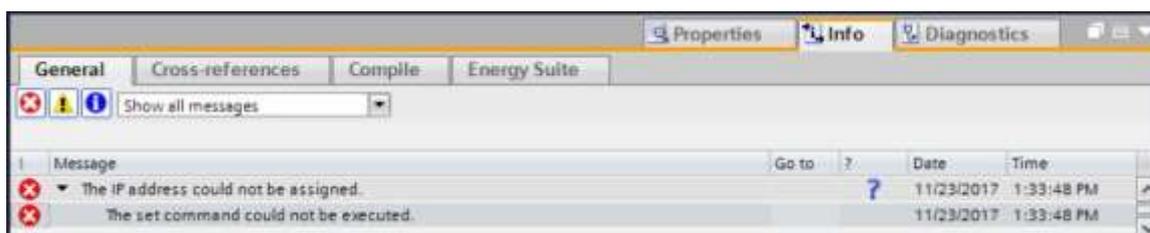
→ 在 → “功能” 下可以看到 → “分配 IP 地址” 菜单项。在此输入如下列 IP 地址: → IP 地址 (IP address): 192.168.0.1 → 子网掩码 255.255.255.0。现在单击 → “分配 IP 地址” (Assign IP address), SIMATIC S7-1500 即获得新地址。



提示:

– 如果已在硬件组态中激活 SIMATIC S7-1500 的 IP 地址, 则同样可以通过 CPU 的显示屏对其进行设置。

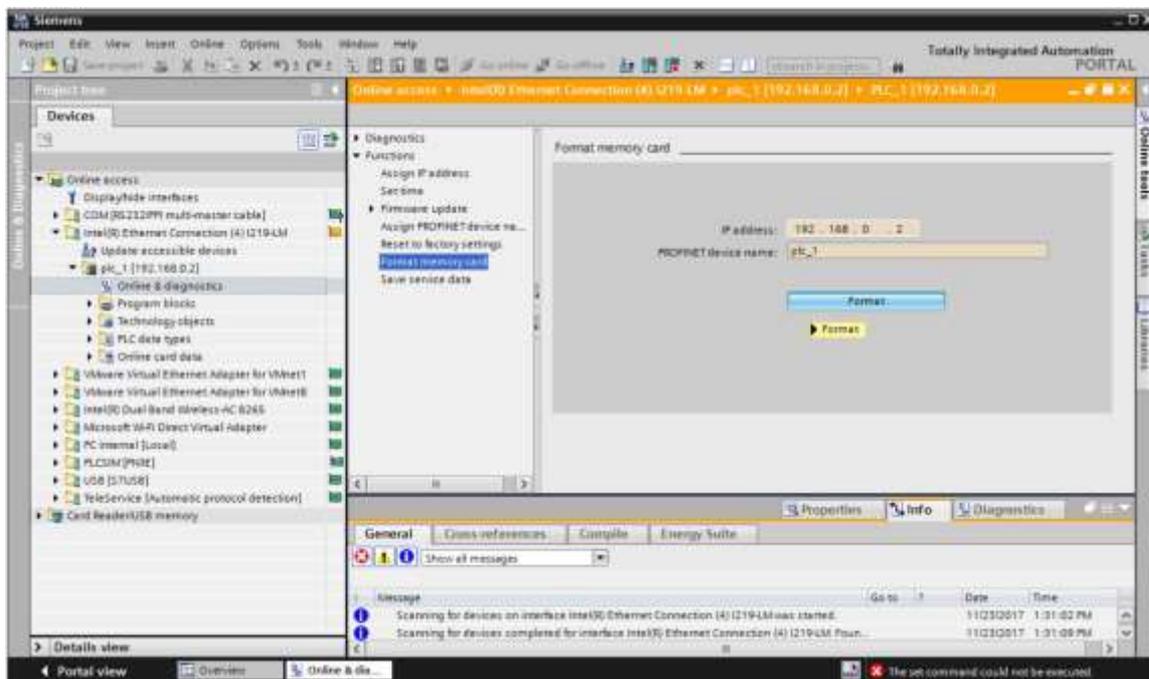
→ 若未能成功分配 IP 地址, 会有一条消息出现在 → “信息” → “概况” 窗口中。



4.4.9 CPU 中的存储卡信息

→ 若未能成功分配 IP 地址, 必须删除 CPU 上的程序数据。删除操作分 2 步 → “格式化存储卡” → 和 “恢复出厂设置”。

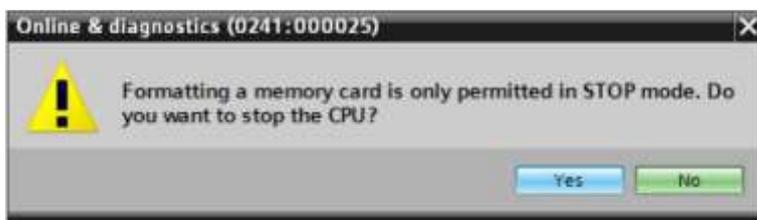
→ 先选择 → “格式化存储卡” 功能然后点击按钮 → “格式化”。



→ 出现询问是否需要格式化时, 单击 → “是” 确认。

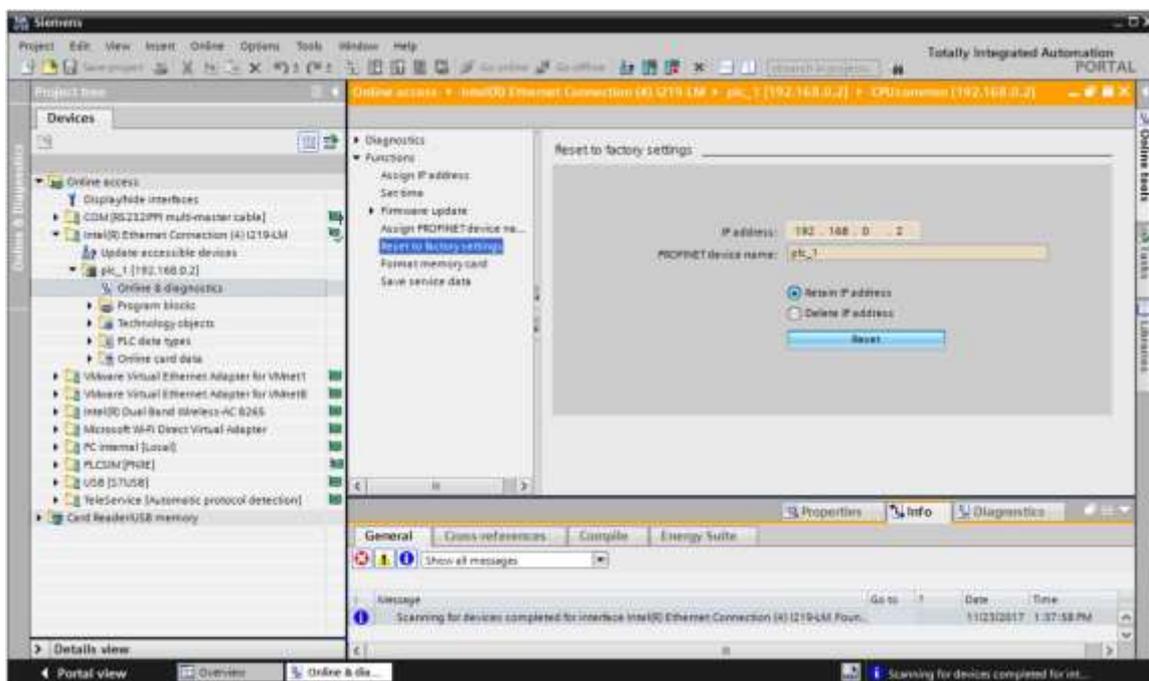


→ 必要时使 CPU 停止。(→ “是”)

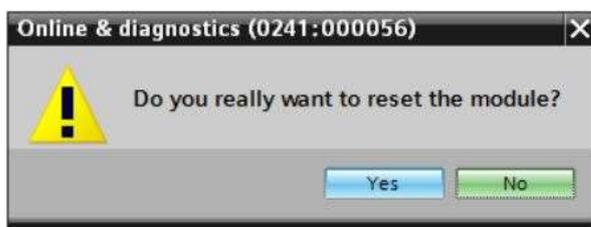


4.4.10 CPU 恢复出厂设置

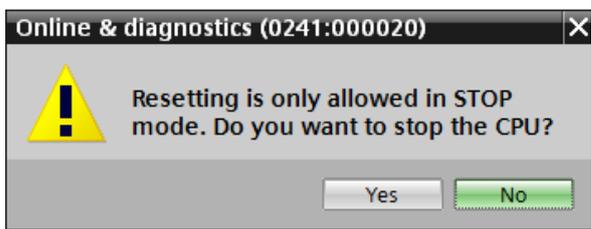
→ 必须等待直至 CPU 的格式化完成之后才能重置 CPU。然后再次选择 CPU 的 → “更新可访问节点” 和 → “在线与诊断” 功能。为重置控制器，可选择 → “恢复出厂设置” (Reset to factory settings) 功能并单击 → “重置” (Reset)。



→ 出现询问是否确实需要重置时，单击 → “是” (Yes) 确认。

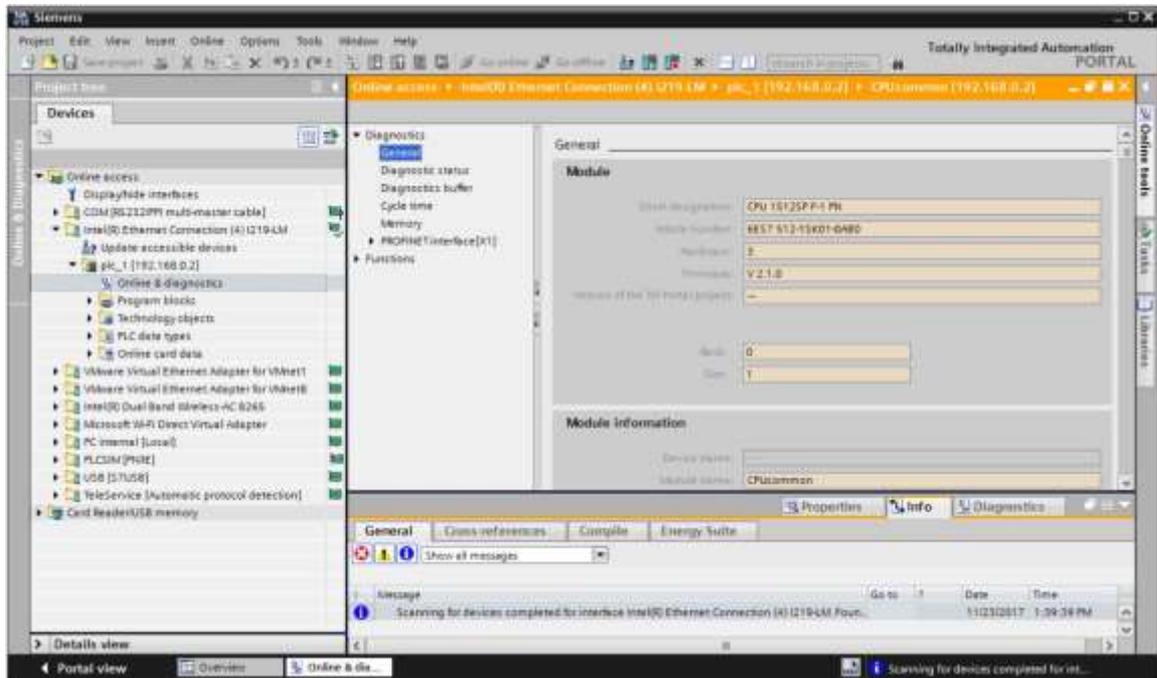


→ 必要时使 CPU 停止。（→ “是”）



4.4.11 读取 CPU 1512SP F-1 PN 固件版本

→ 为读取 CPU 1512SP F-1 PN 固件版本, 需先选择 CPU 1512SP F-1 PN 的 → “更新可访问节点” 和 → “在线与诊断” 功能。在菜单 → “诊断” → “常规” 中您可以看到缩写名、订货号、硬件版本和固件版本。



5 任务要求

创建一个项目并根据相应培训包 **SIMATIC CPU 1512SP F-1 PN (带软件)** 配置其硬件的以下模块。

- 一个用于 ET 200SP 的 CPU 1512SP F-1 PN, 带主存储器 (300 KB 用于程序, 1 MB 用于数据)、1 个接口、带 3 个端口交换机 48 ns 位性能的 ROFINET IRT、存储卡 (订货号: 6ES7512-1SK01-0AB0)
- 2x DI 8x24VDC/0.5A HF (订货号: 6ES7131-6BF00-0CA0)
- 2x DQ 8x24VDC/0.5A HF (订货号: 6ES7132-6BF00-0CA0)
- 1x 服务器模块 (订货号: 6ES7 193-6PA00-0AA0)

6 规划

这里涉及一台全新的设备, 因此需要创建一个新项目。

该项目的硬件已在培训包 **SIMATIC CPU 1512SP F-1 PN (带软件)** 中指定。因此无需再选择硬件, 仅需要将培训包中所列出的模块添加到项目里即可。为确保正确添加模块, 应直接在已完成装配的设备上再次检查设计任务书中的订货号。

通常先添加 CPU, 然后将信号模块插入相应的插槽。参见表 1。

必须在 CPU 上进行以太网接口设置, 并调整数字输入/输出端的地址范围。

模块	订货号	插槽	地址范围
CPU 1512SP F-1 PN	6ES7512-1SK01-0AB0	1	
DI 8x24VDC/0.5A HF	6ES7131-6BF00-0CA0	2	DI 0
DI 8x24VDC/0.5A HF	6ES7131-6BF00-0CA0	3	DI 1
DQ 8x24VDC/0.5A HF	6ES7132-6BF00-0CA0	4	DQ 0
DQ 8x24VDC/0.5A HF	6ES7132-6BF00-0CA0	5	DQ 1
服务器模块	6ES7 193-6PA00-0AA0	6	

表格 1: 经规划的组态的概览

最后一步是编译和加载硬件组态。编译时可将现有错误识别出来, 而启动控制器时可识别出错误模块。(仅在现有硬件结构相同时可行。) 已检查过的项目必须进行备份和归档。

7 结构化分步指导

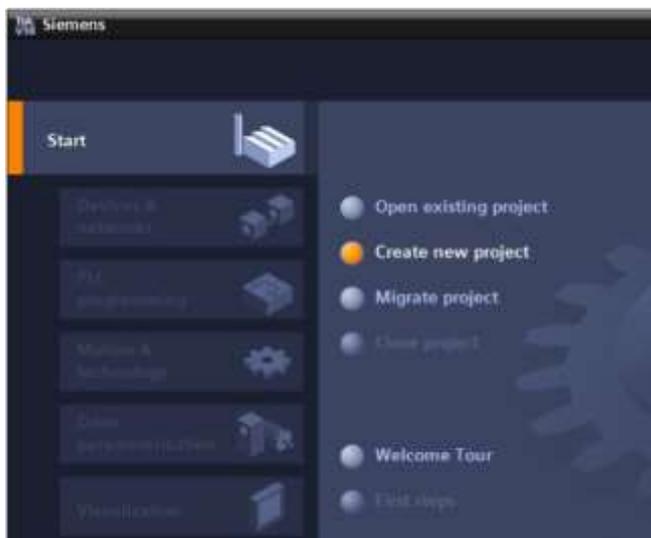
以下是帮助您实现规划的引导指南。如果您已经掌握了相关的知识, 只需要使用带标号的步骤标题作为参考。否则, 也可以简单地跟随指南中的图示一步步操作。

7.1 创建新项目

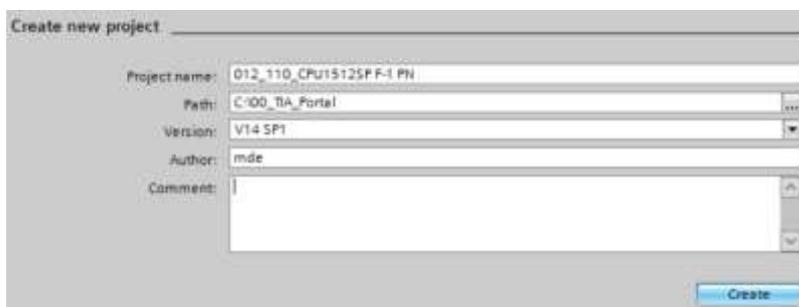
→ 请双击选择全集成自动化端口。(→ TIA Portal V14)



→ 在 Portal 视图中的“开始”(Start) 菜单项下 → “创建新项目”(Create new project)。



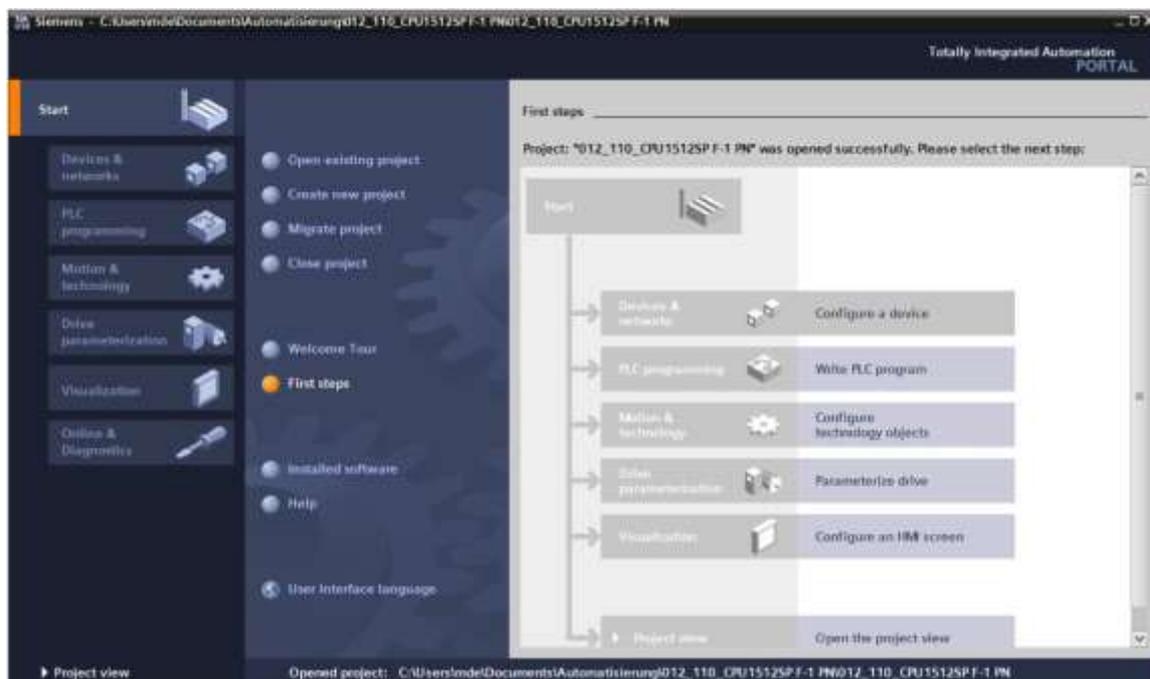
→ 相应调整项目名称、路径、作者和注释, 并单击 → “创建”(Create)。



→ 项目创建并打开, 然后自动打开“开始”(Start) “第一步”(First steps)。

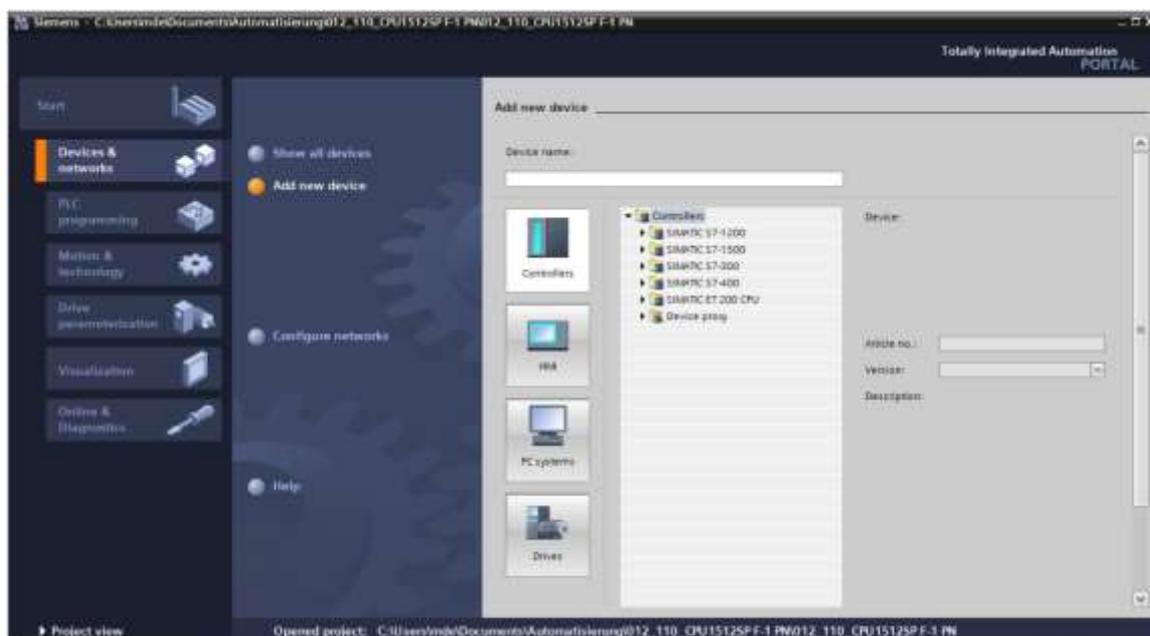
7.2 插入 CPU 1512SP F-1 PN

→ 在 Portal 中选择 → “开始” (Start) → “第一步” (First steps) → “设备和网络” (Device & networks) → “组态设备” (Configure a device)。

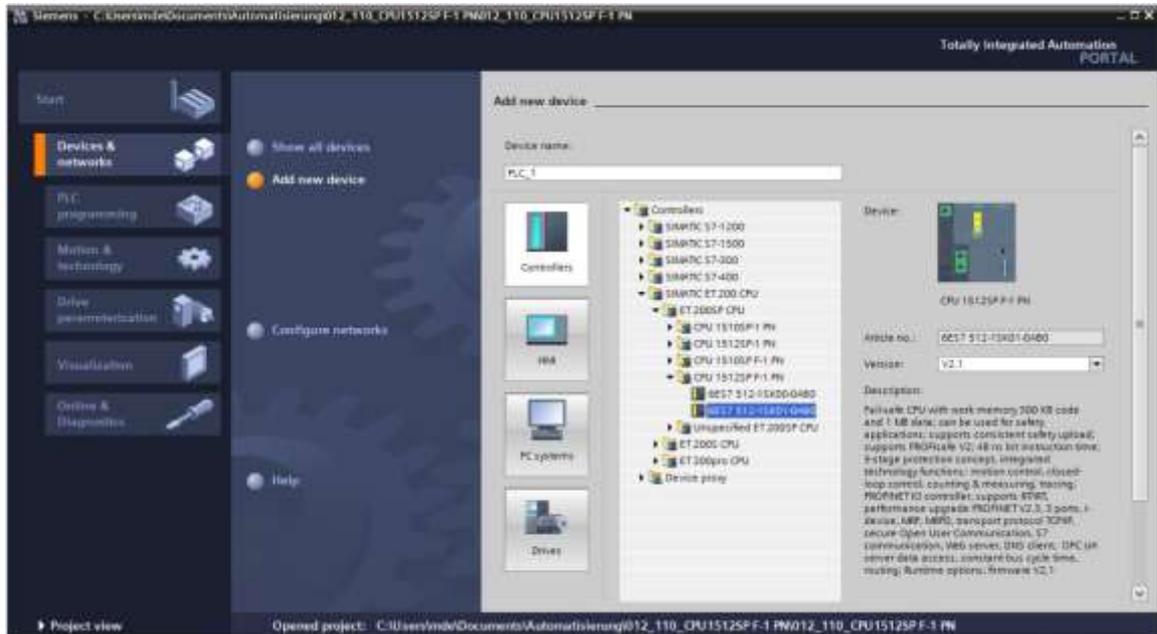


→ 在 Portal “设备和网络” (Device & networks) 中自动打开 “显示全部设备” (Show all devices) 菜单。

→ 切换至 “添加新设备” (Add new device) 菜单。



→ 现在, 将作为新设备添加 CPU 的指定模型 (控制器 → SIMATIC ET 200 CPU → ET 200SP CPU → CPU 1512SP F-1 PN → 6ES7512-1SK01-0AB0 → V2.1)



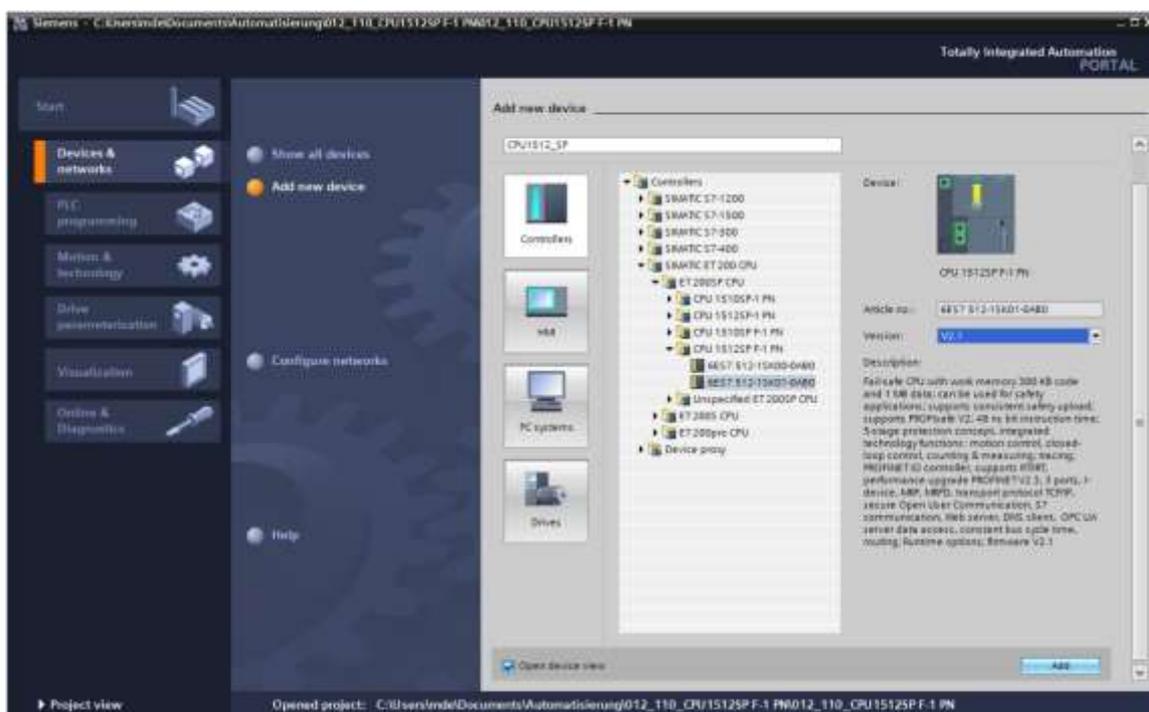
→ 分配设备名称 (设备名称 → “CPU_1512SP”)。



→ 选择“打开设备视图” (Open device view)。



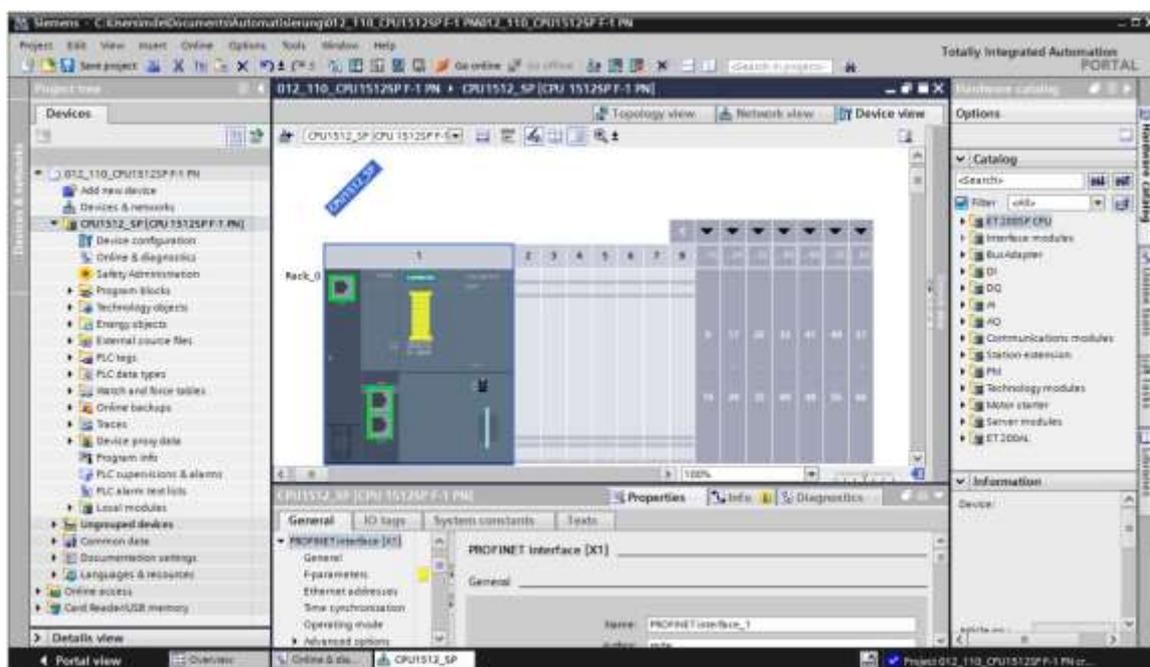
→ 随后单击“添加”(Add)。



提示:

- 所需 CPU 可能存在多种类型，它们在功能范围（主内存、内置内存、工艺功能等方面）上有所不同。在这种情况下，您应该确保选定的 CPU 与当前硬件能进行匹配。
- 硬件有很多不同的固件版本。在这种情况下，建议使用（已经预先选择的）最新固件并在必要时升级 CPU。

→ 博途 (TIA Portal) 自动切换到项目视图并显示设备配置中的插槽 1 中的选定 CPU 1512SP F-1 PN。



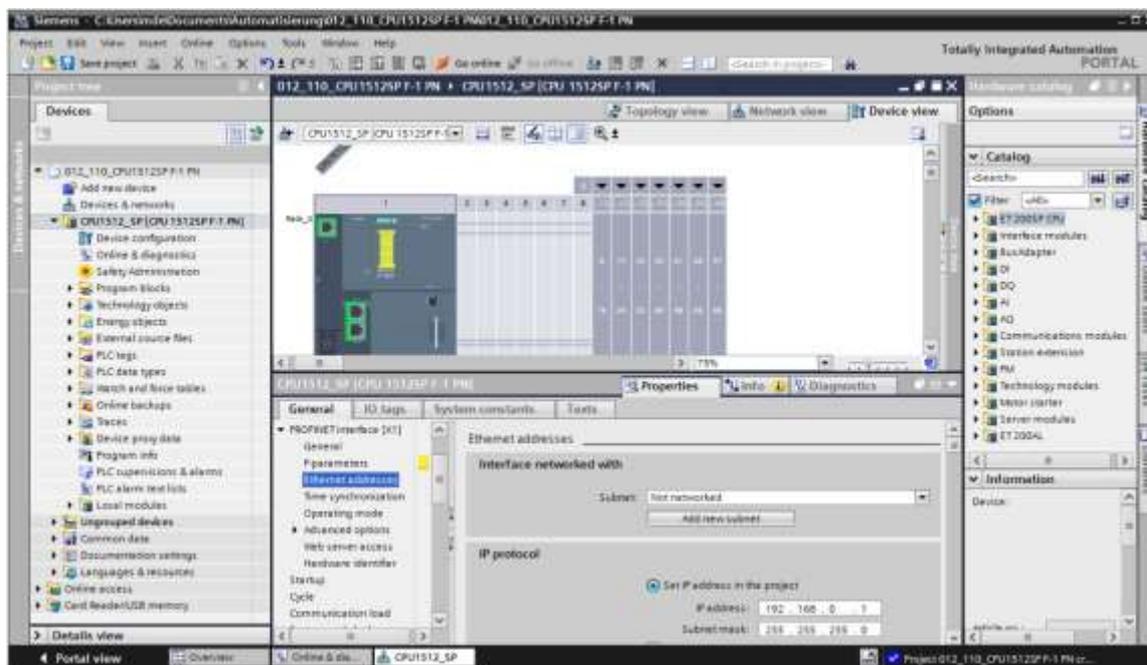
提示:

- 此处可以按照您的要求来组态 CPU。此处可对 PROFINET 接口、启动期间的操作、周期、通信负载以及许多其它选项进行设置。

7.3 配置 CPU 1512SP F-1 PN 的以太网接口

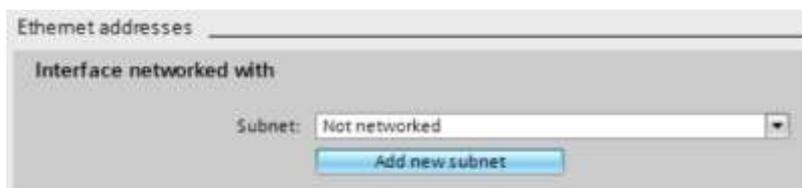
→ 双击选定 CPU。

→ 打开 → “属性” 里的 → “PROFINET 接口 [X1]” 菜单并选择 → “以太网地址” 条目。

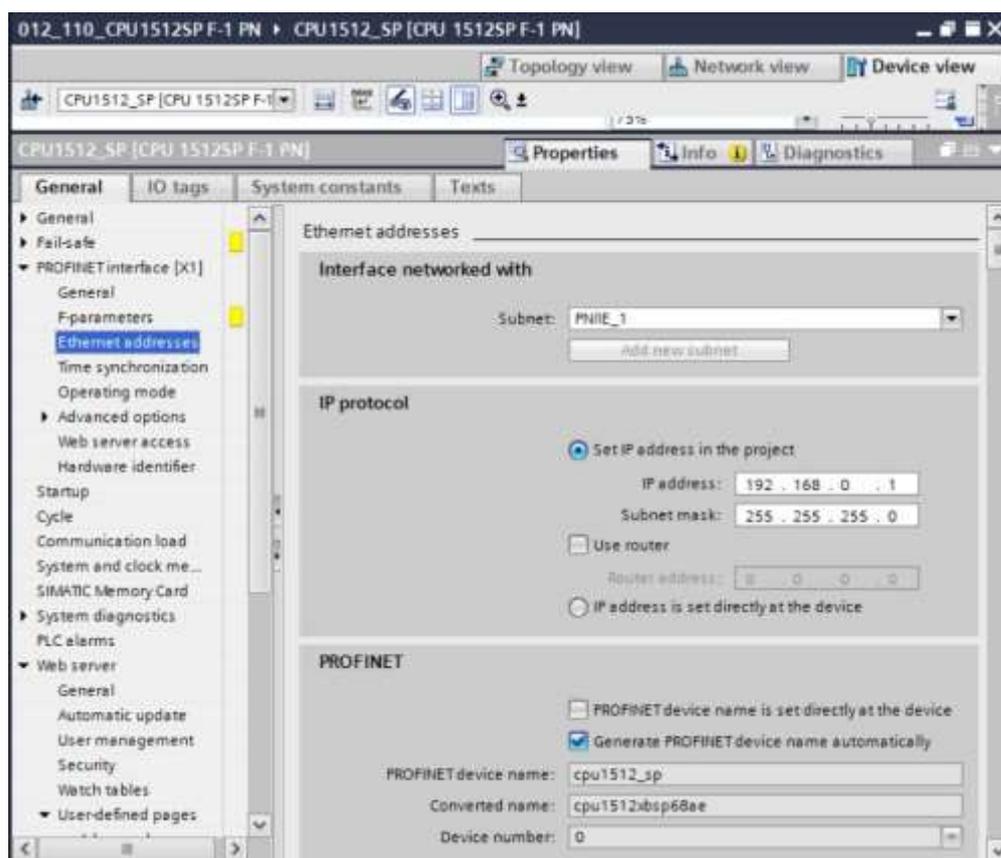


→ 在“接口联网对象”下只有“未联网”条目。

→ 用 → “添加新子网” (Add new subnet) 按钮来添加一个以太网子网。

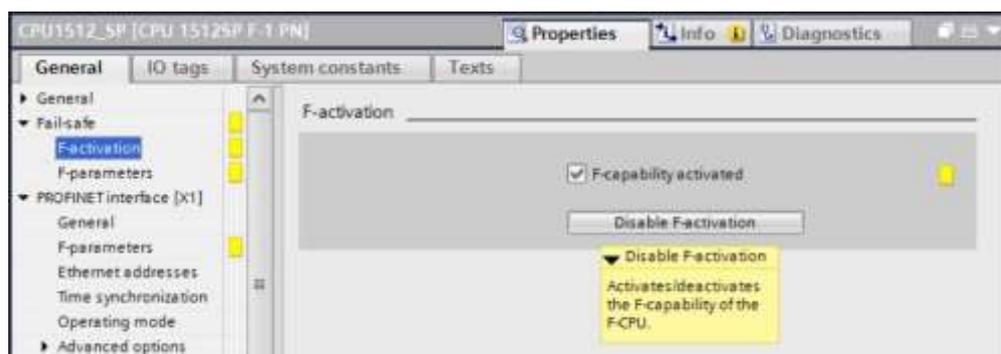


→ 此处所预设的“IP 地址” (IP address) 和“子网掩码” (Subnet mask) 保持不变。

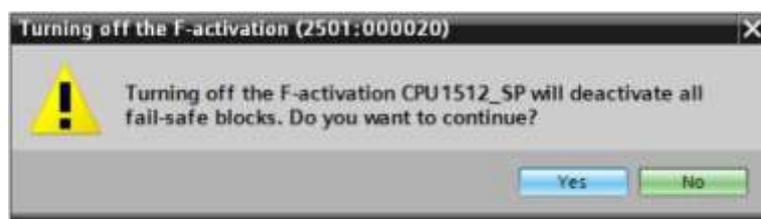


7.4 CPU 1512SP F-1 PN 的故障安全配置

→ 然后切换到菜单 → “故障安全” → “F 激活” 并选择 → “关闭 F 激活”。

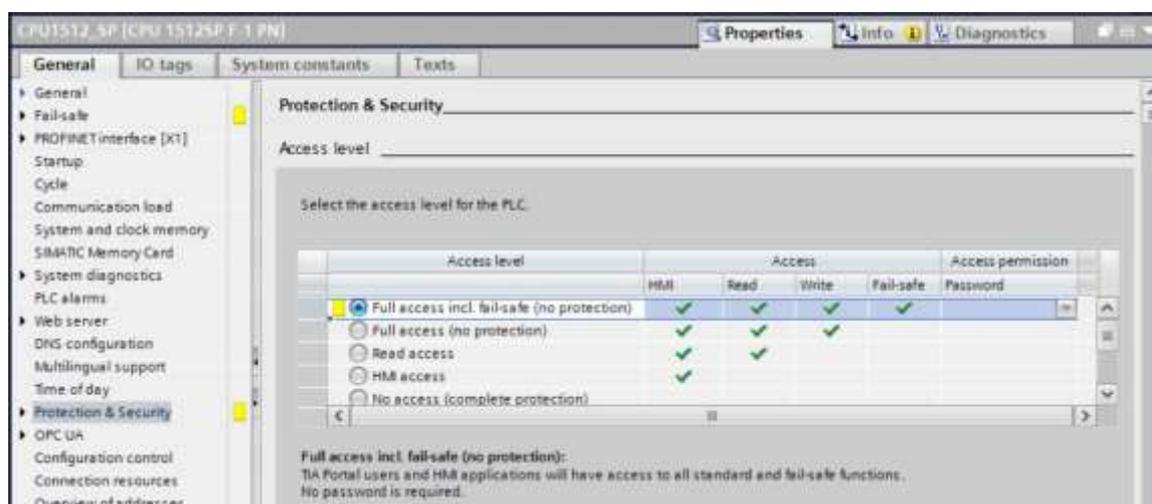


→ 出现询问是否需要继续时, 单击 → “是” (Yes) 确认。



7.5 配置 CPU 1512SP F-1 PN 的访问级别

→ 切换到菜单 → “保护” 并选择访问级别 → “完全访问包括故障安全（无保护）”。

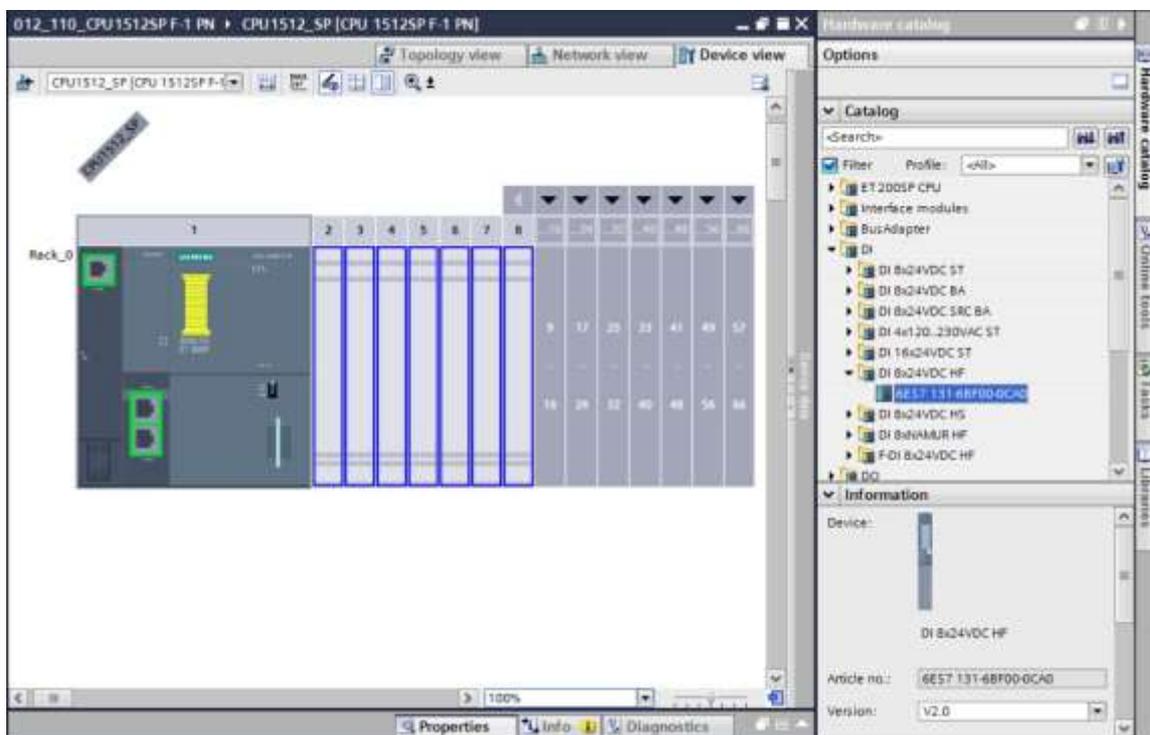


提示:

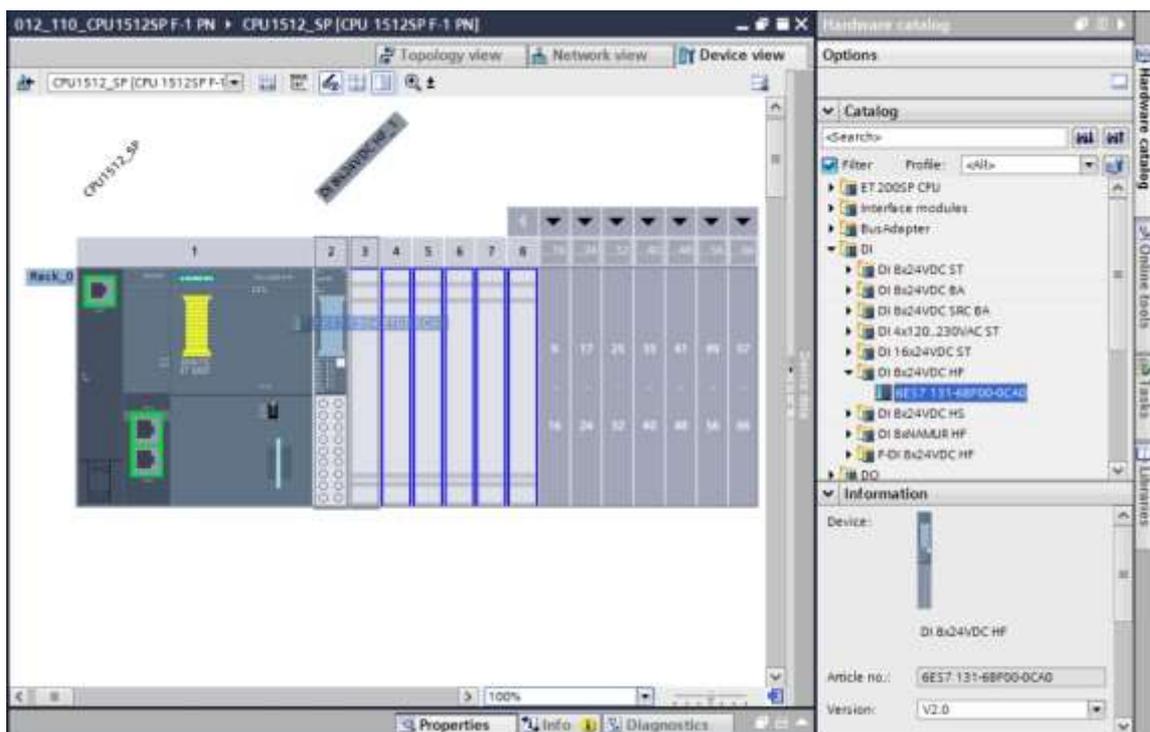
- 推荐采用“包括故障保险装置在内的完全访问（没有保护）”这一设置，因为这里没有创建任何安全程序，因而不必分配任何密码。

7.6 插入数字输入模块 DI 8x24VDC HF

在硬件目录中选择正确的模块 (→ 硬件目录 → 目录 → DI → DI 8x24VDC HF (订货号 6ES7131-6BF00-0CA0) → 版本: V2.0)

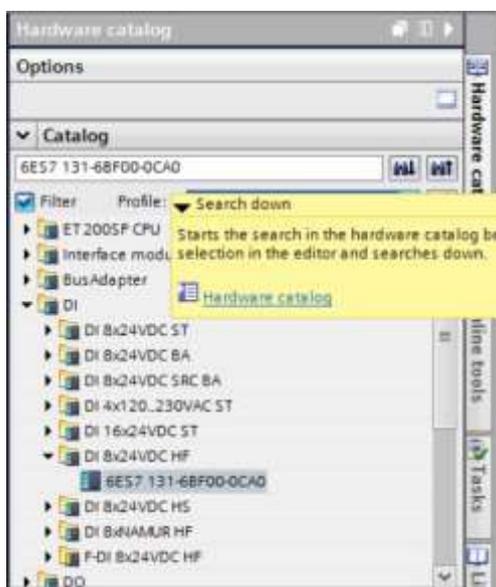


→ 现在将两个数字输入模块拖放到插槽 2 和 3 的位置完成添加。



提示:

- 要选择数字输入模块, 只需在搜索框中输入订单号, 然后点击“向下搜索”图标 。硬件目录将会在正确位置上打开。



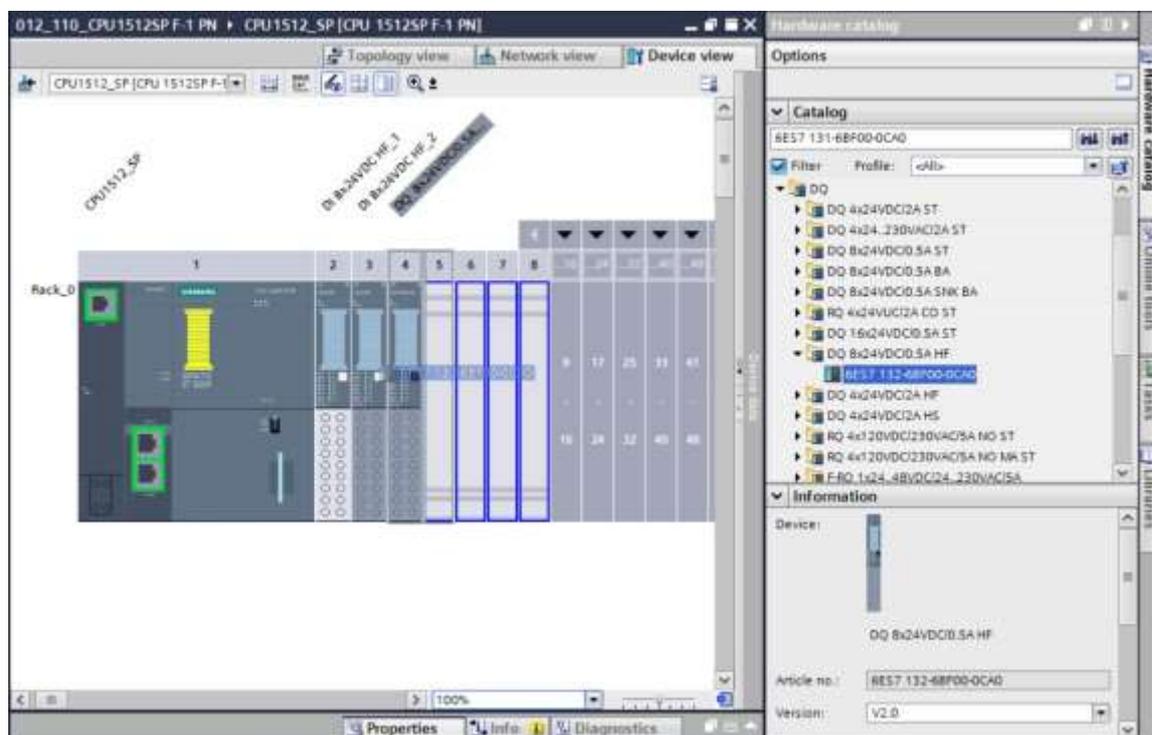
提示:

- 通过双击硬件目录当中的某个模块, 就可以将其添加到下一个空闲且适用的插槽上。

7.7 插入数字输出模块 DQ 8xDC24V / 0.5A HF

→ 在硬件目录中选择正确的模块 (→ 硬件目录 → 目录 → DQ → DQ 8xDC24V/0.5A HF (订货号 6ES7132-6BF00-0CA0) → 版本: V2.0)

→ 现在将数字输出模块插入到插槽 4 和 5 中。

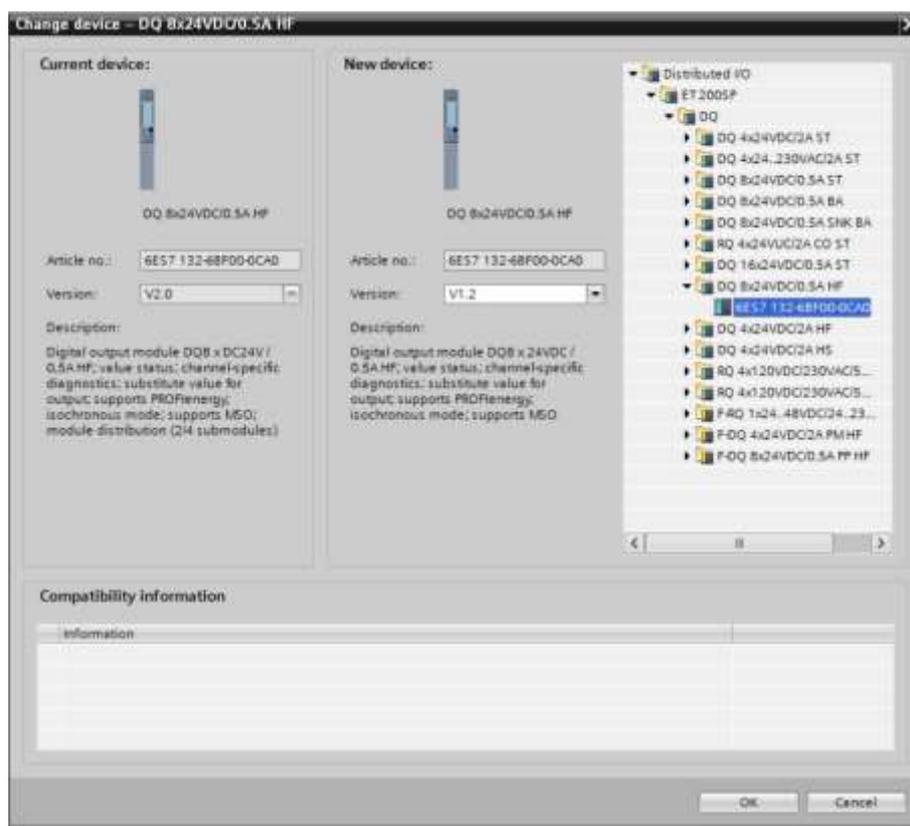
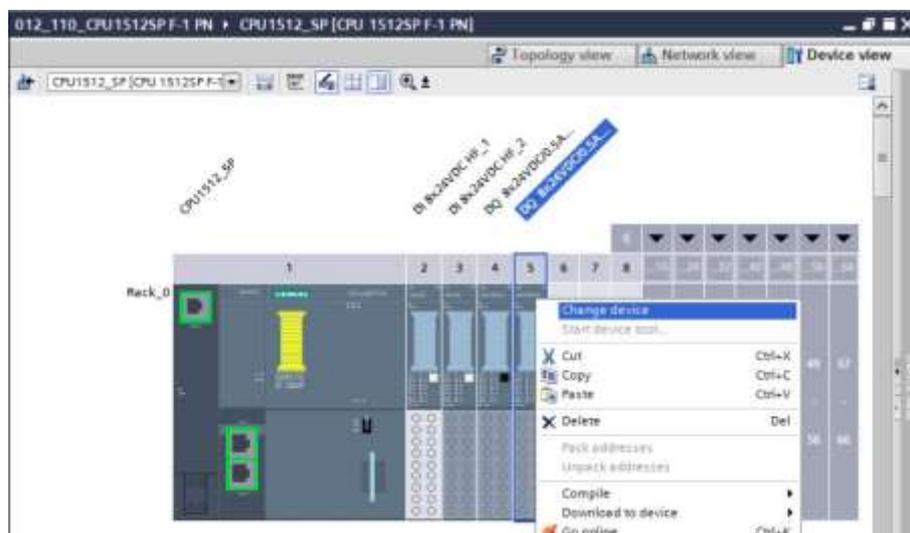


提示:

— 如果您不需要占用某个插槽, 则必须在编译前将该空位锁定, 否则将会导致出现错误消息。

7.8 在硬件配置中交换组件

→ 如果有必要将硬件配置中的组件更换为新版本或其他类型的组件, 可以通过右键单击此组件并选择“更换设备”来完成此操作。在所显示的对话框中, 可以选择一个新组件进行替换, 并通过点击“OK”进行确认。(→ 更换设备 → 确定)



提示:

– 如果选项中未显示新组件, 则表明该组件与先前的组件不兼容。在这种情况下, 必须移去旧组件, 然后插入硬件目录中的新组件。

7.9 添加服务器模块

→ 请在硬件目录中选择合适的服务器模块, 注意订货号和版本是否正确。现在请在插槽 5 上添加服务器模块。(→ 硬件目录 → 服务器模块 → 6ES7 193-6PA00-0AA0 → 版本: V1.1)

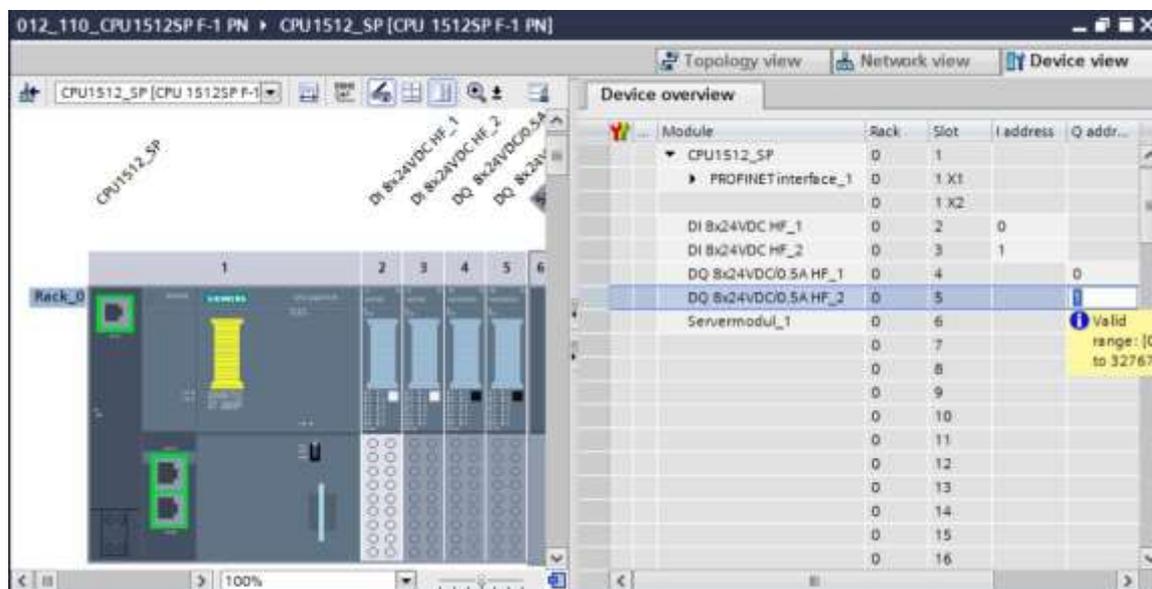


提示:

— 如果遗忘了服务器模块, 则将在编译设备组态时自动创建服务器模块。

7.10 地址范围 DI/DO 的配置: 0...1

→ 接下来, 必须检查并在必要时调整输入和输出卡的地址范围。输入和输出端 (DI/DO) 的地址范围应为 0...1。(→ 设备概览 → DI → 输入端地址: 0/1 → DO → 输出端地址: 0/1)



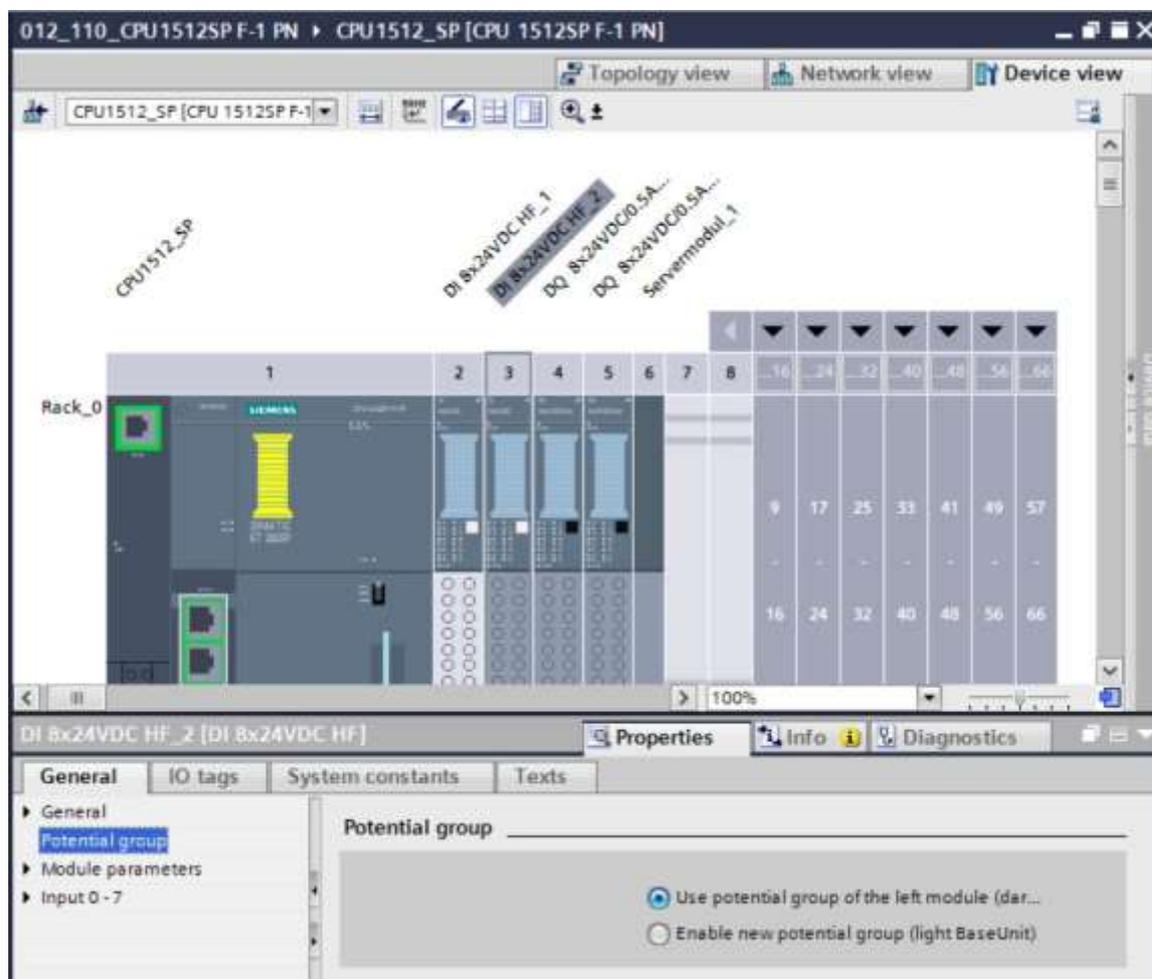
提示:

- 单击硬件组态右侧“设备数据”旁的小箭头, 显示或隐藏设备概览。



7.11 基础单元的电位组配置

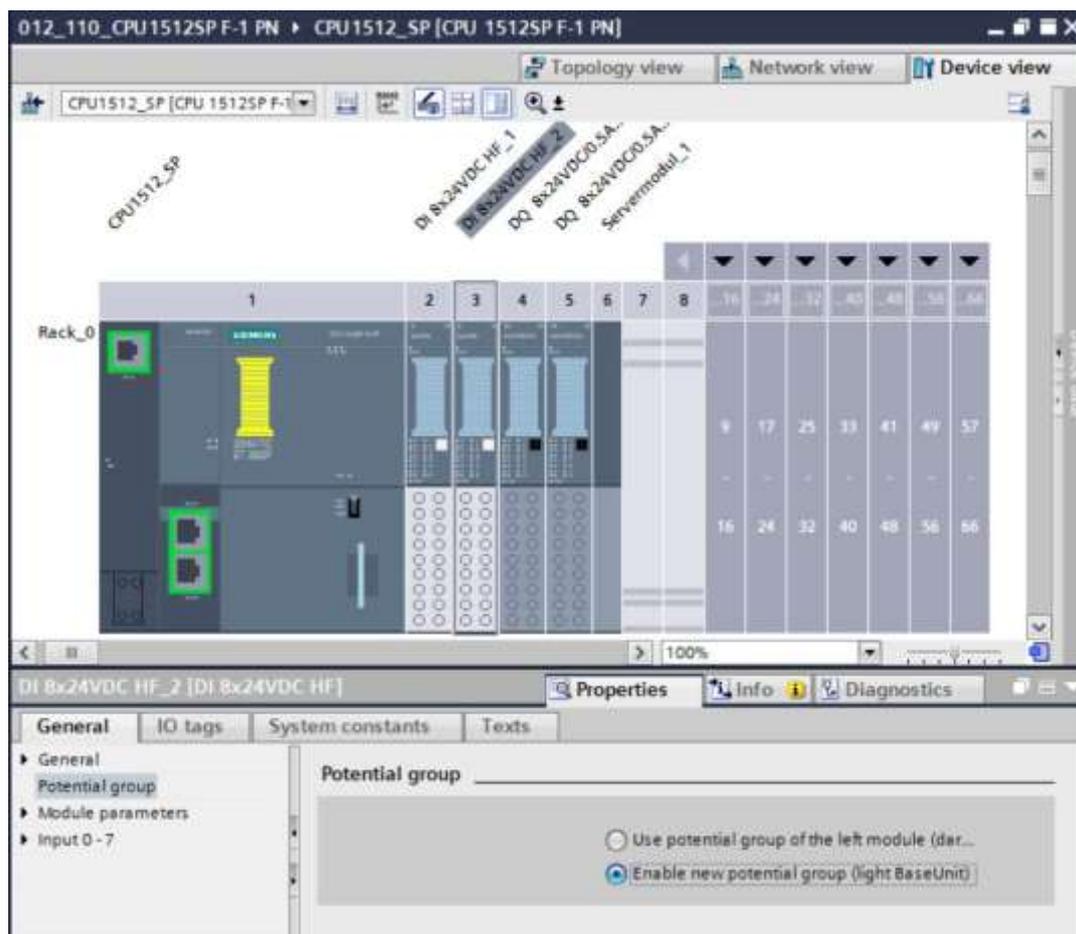
→ 为更改一个基本单元的电位组, 请选择相应的模块, 并在常规属性里打开电位组条目。(插槽 3 → 属性 → 常规 → 电位组)



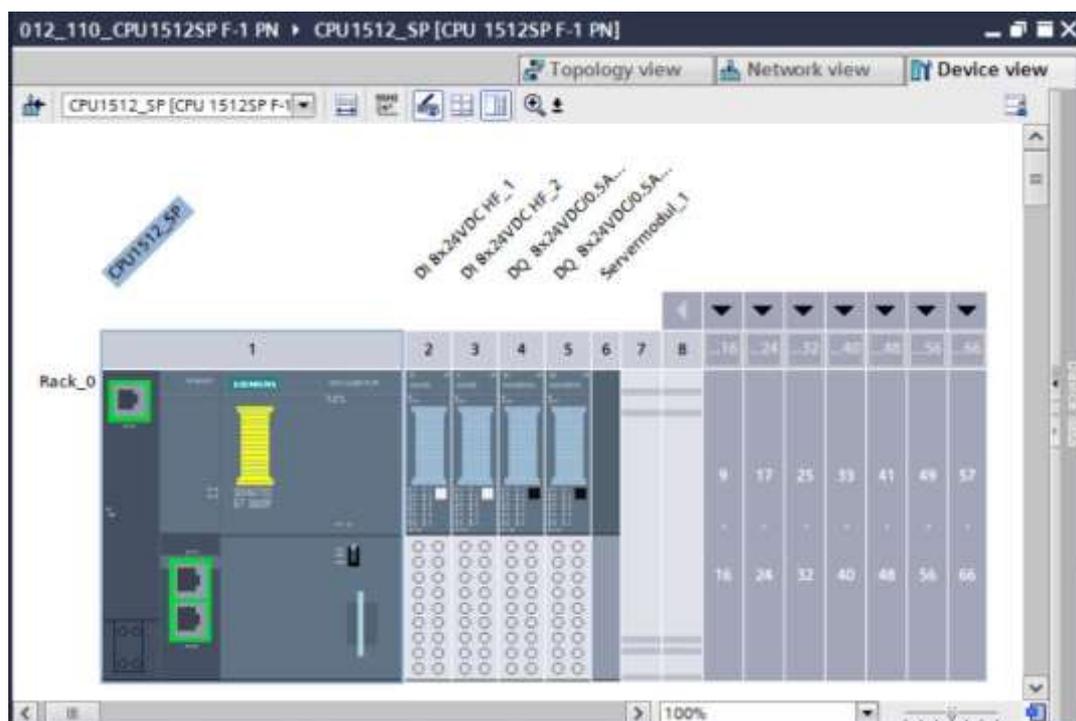
→ 激活“启用新电位组（浅色基本单元）” (Enable new potential group (light BaseUnit)) 选项。



→ 这时, 组态内的基本单元变为浅色。

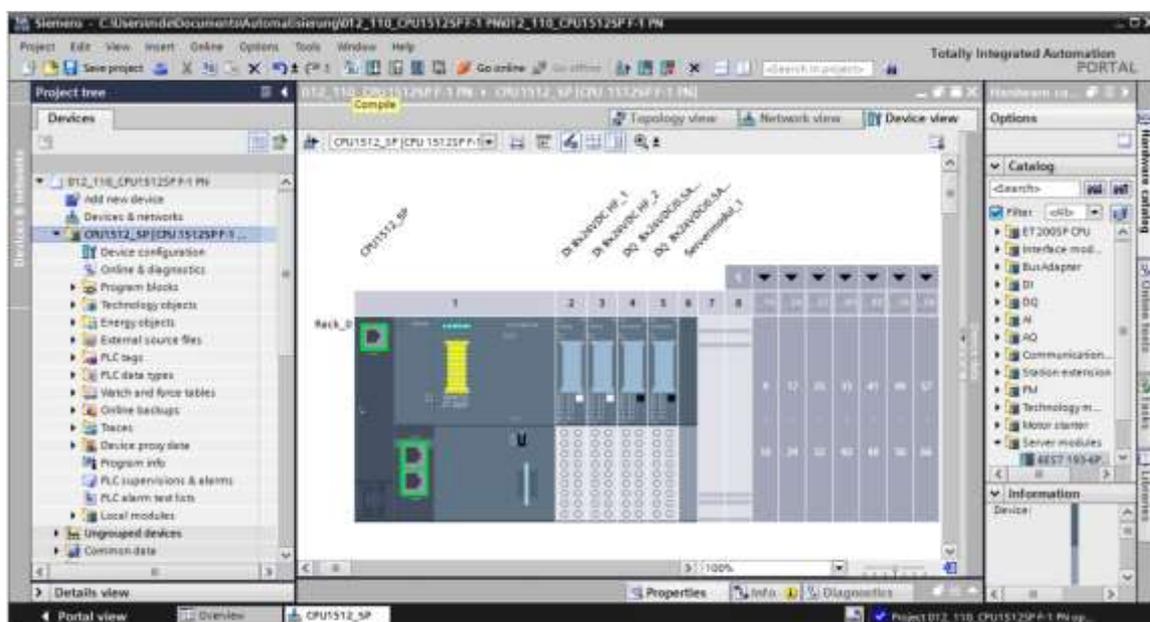


→ 对插槽 4 和 5 重复以上步骤, 并将设备配置与下图进行比较。



7.12 保存并编译硬件配置

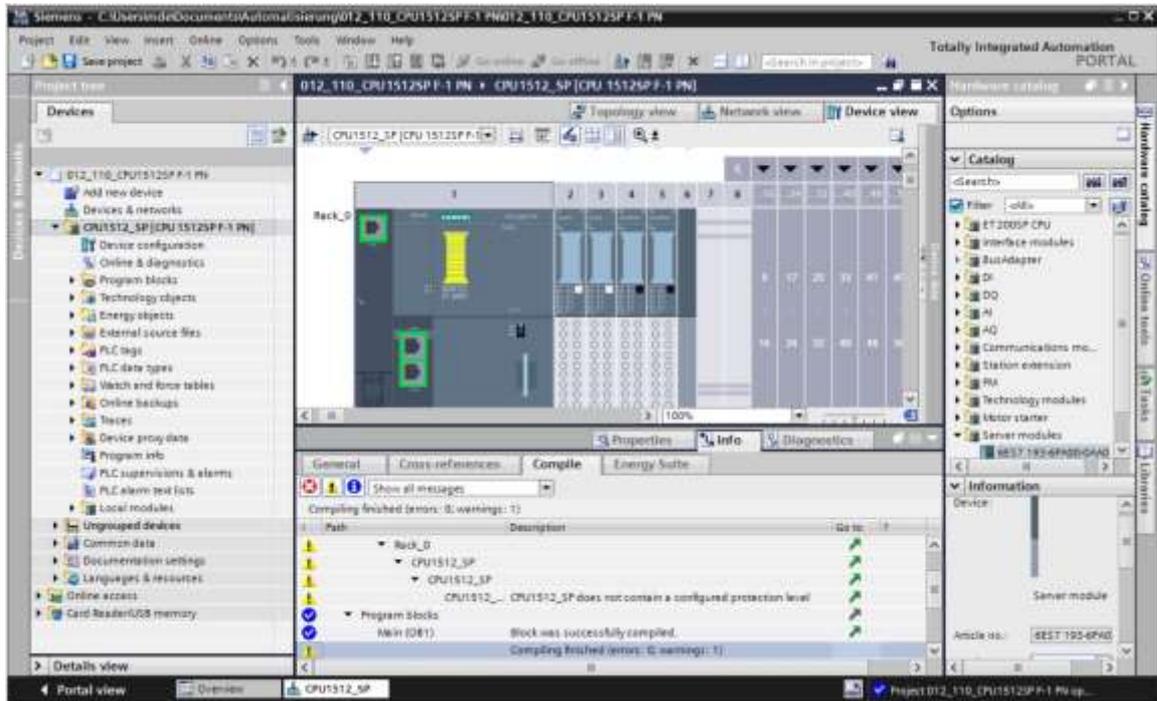
→ 在编译硬件配置之前, 应先点击 →  Save project 按钮来保存您的项目。为借助设备配置来编译 CPU, 首先选择文件夹 → “CPU_1512SP [CPU 1512SP F-1 PN]”, 然后单击图标 →  “编译”。



提示:

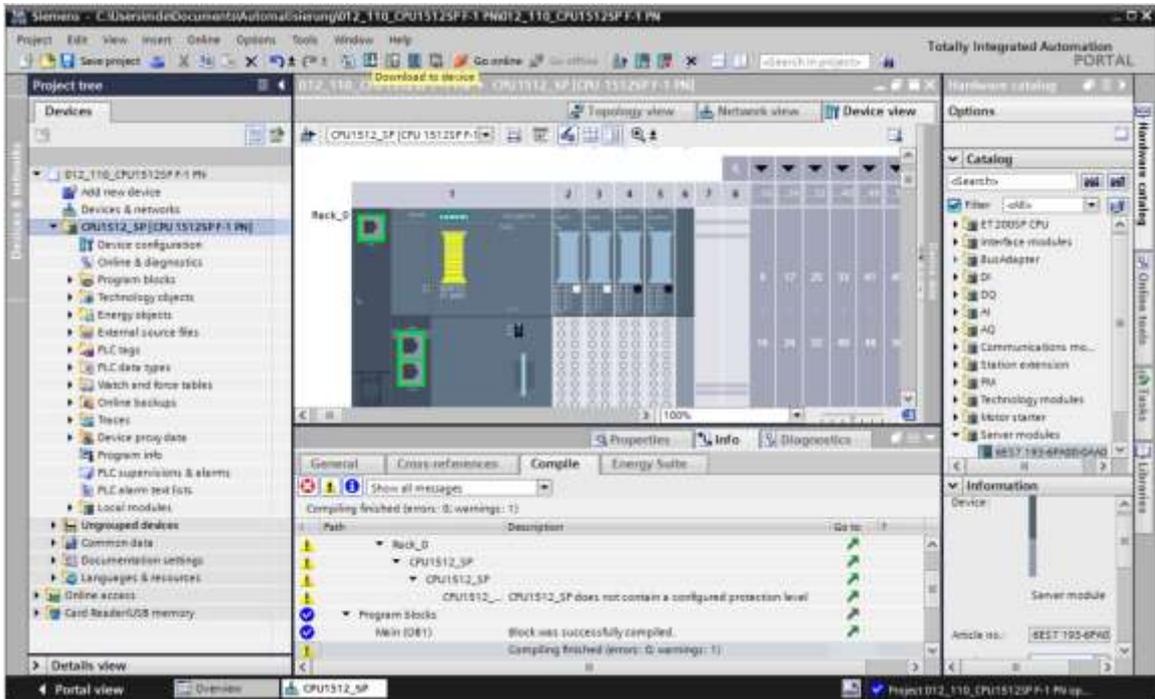
- 在编辑项目时因为没有自动保存功能, 应该经常“保存项目”以防更改丢失。仅在最后关闭 TIA Portal 时才会出现一次提示, 询问是否进行保存。

→ 若编译没有出现错误, 可看到以下界面。

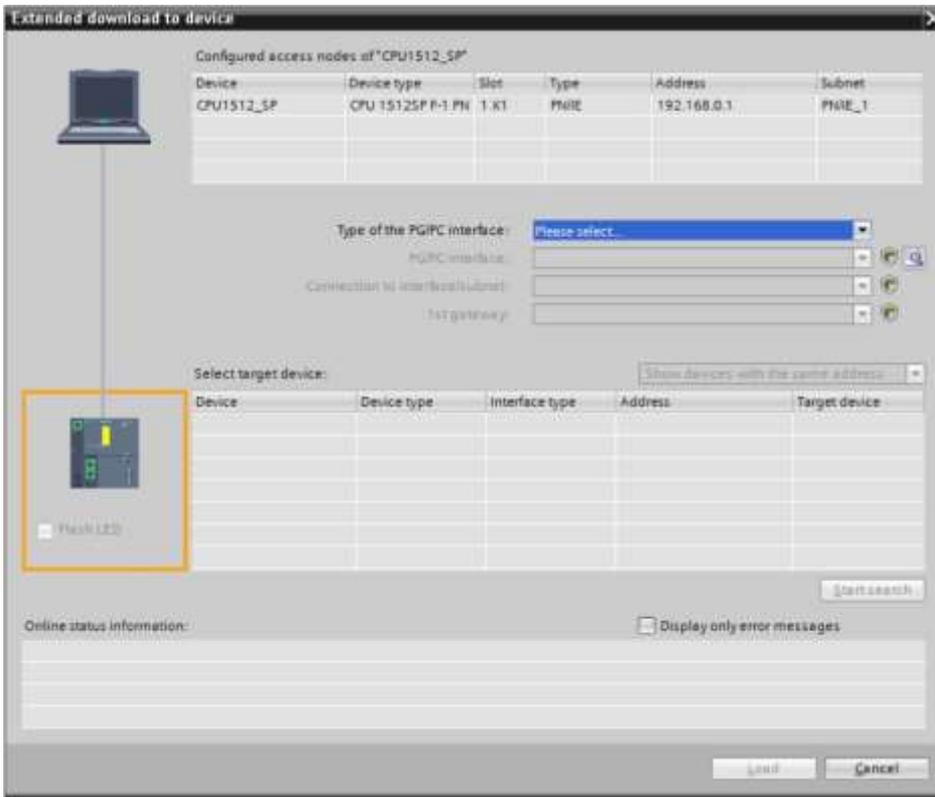


7.13 将硬件配置加载到设备中

→ 为将整个 CPU 加载到设备中, 再次选择文件夹 → “CPU_1512SP [CPU 1512SP F-1 PN]”, 然后单击图标  → “加载到设备中”

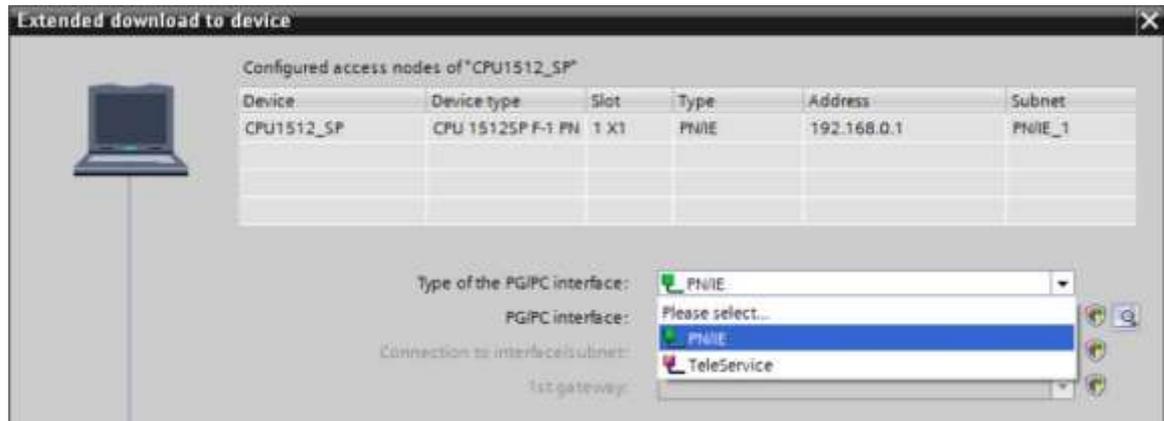


→ 然后会自动打开用来组态连接属性的管理器 (扩展加载)。

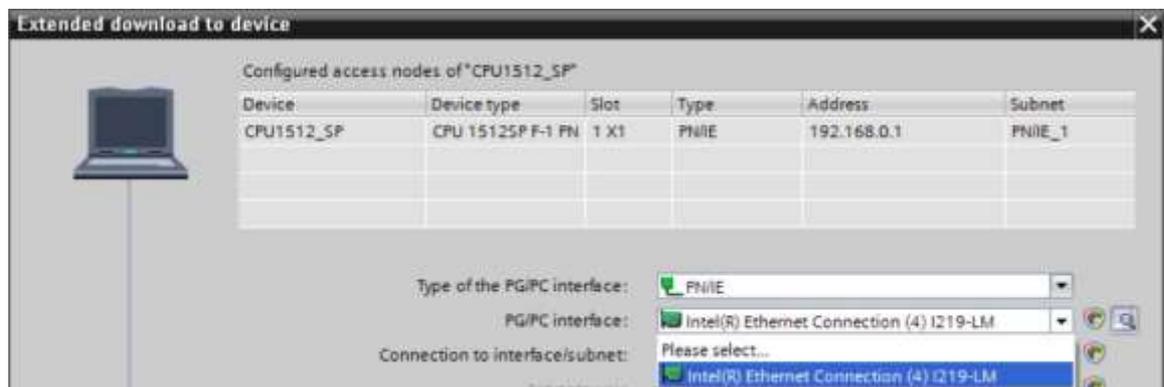


→ 首先, 必须正确选择接口。可分三步完成。

→ PG/PC 接口类型 → PN/IE



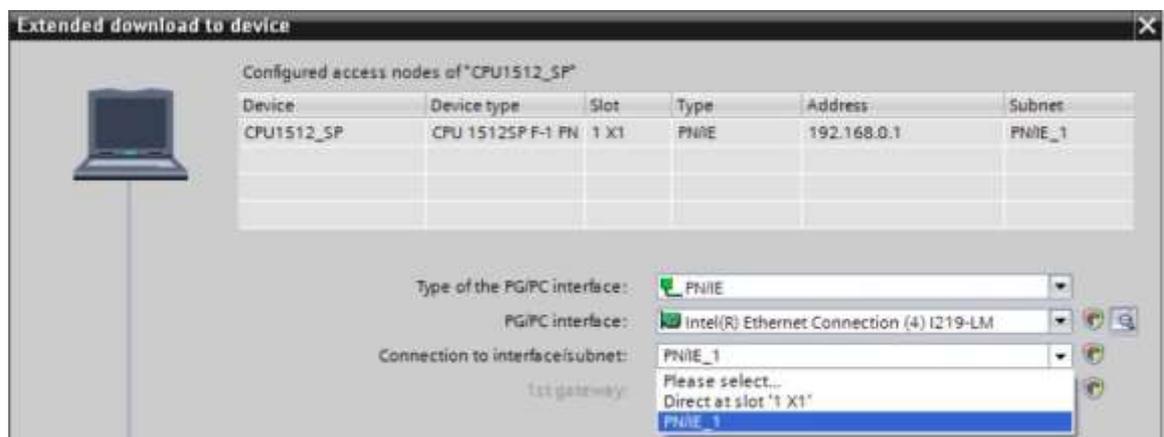
→ PG/PC 接口 → 例如: 英特尔(R) 以太网连接 I217-LM



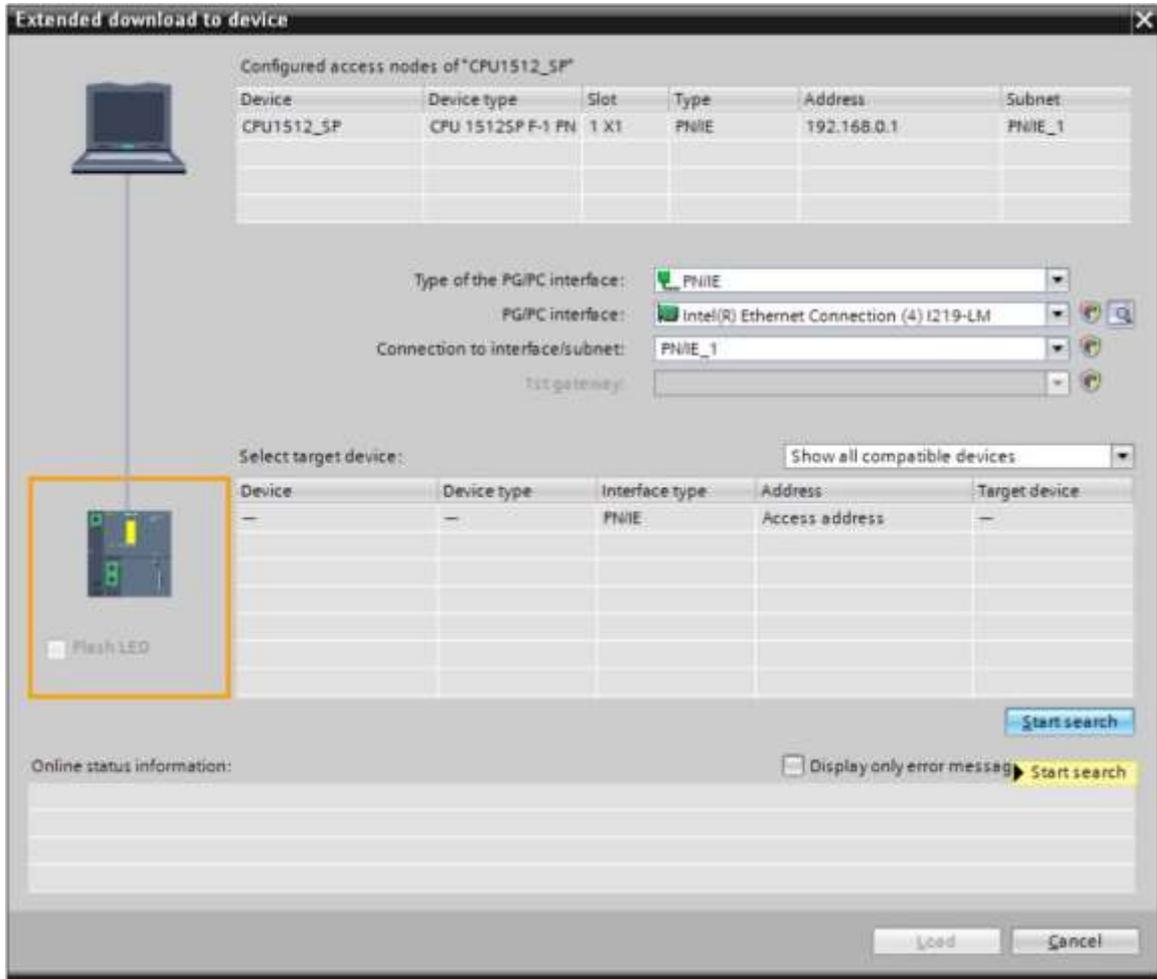
提示:

– 此处使用的 PG/PC 接口视编程器中安装的以太网接口卡而定。

→ 与接口/子网连接 → “PN/IE_1”

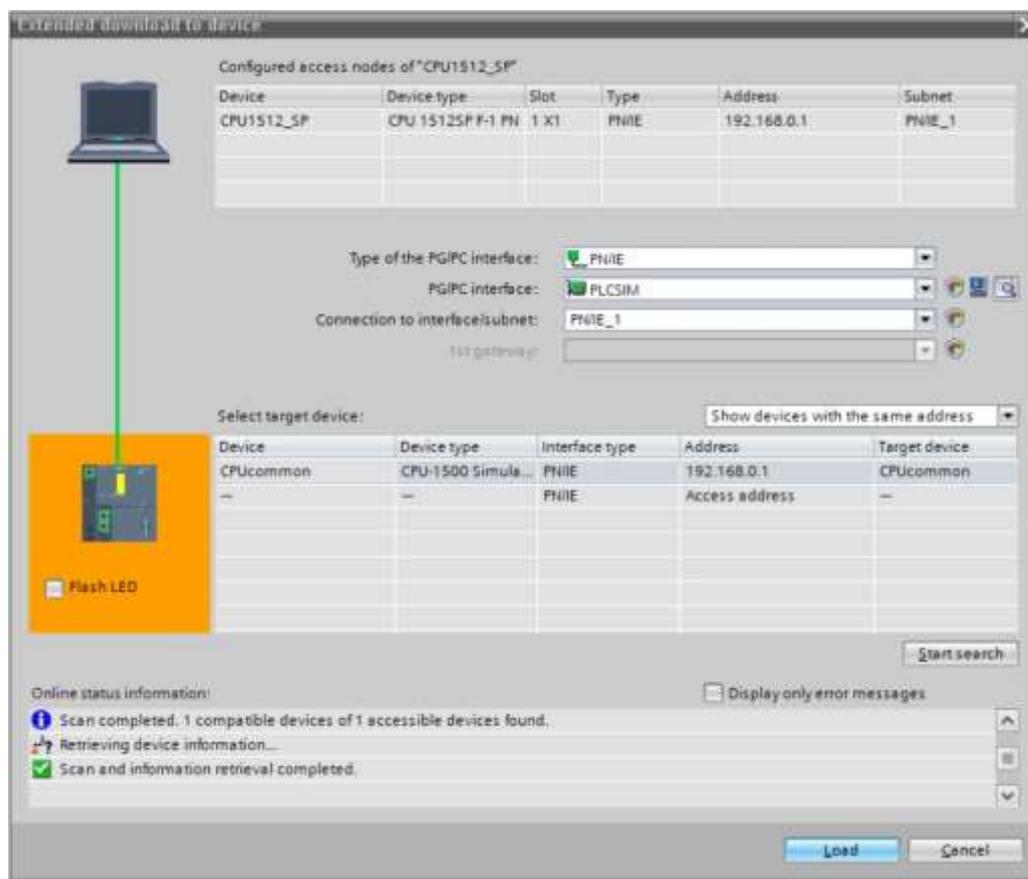


→ 之后需要激活 → “显示全部可兼容节点”, 并通过单击按钮 → **Start search** 开始网络中节点的查找。

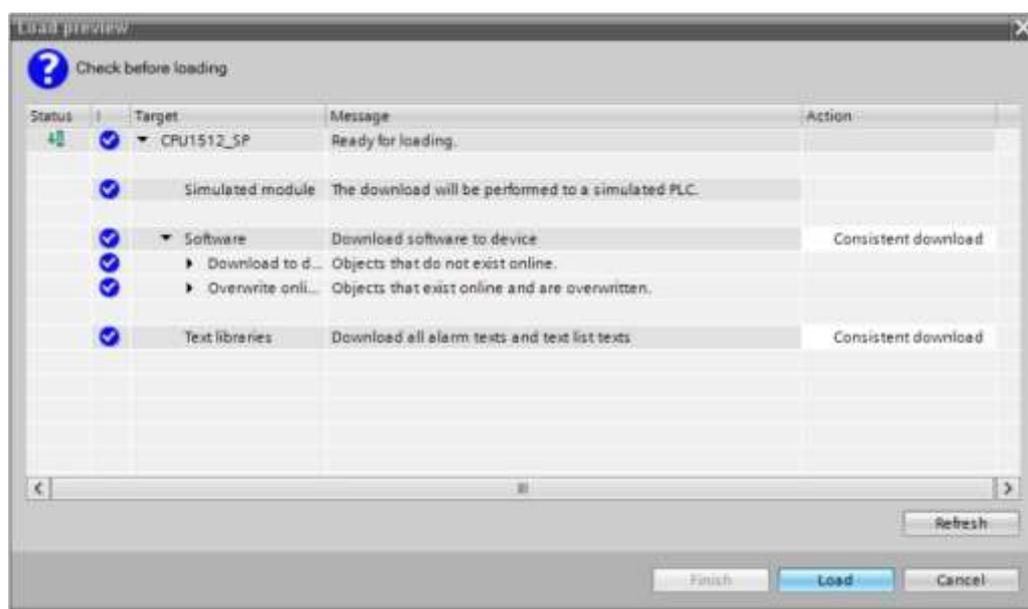


→ 如果您的 CPU 显示在列表“目标子网中的兼容设备”中, 则必须将其选中并开始加载。

(→ CPU 1512SP F-1 PN → “加载”)



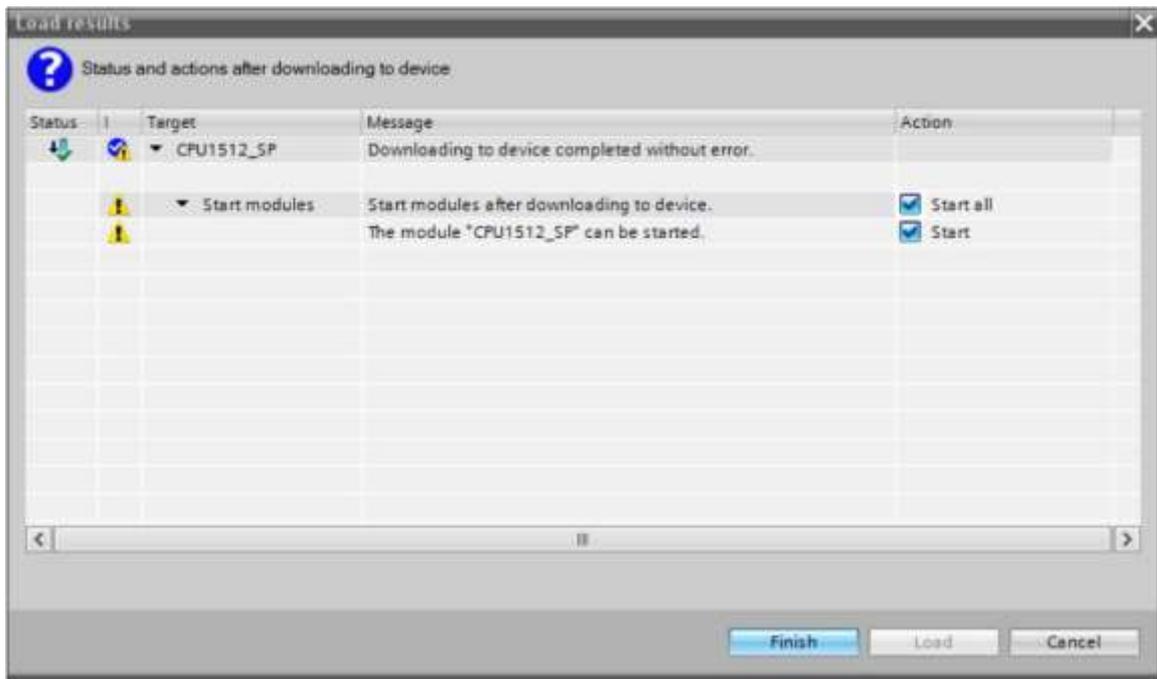
→ 紧接着出现一个预览图。按 → “加载”继续。



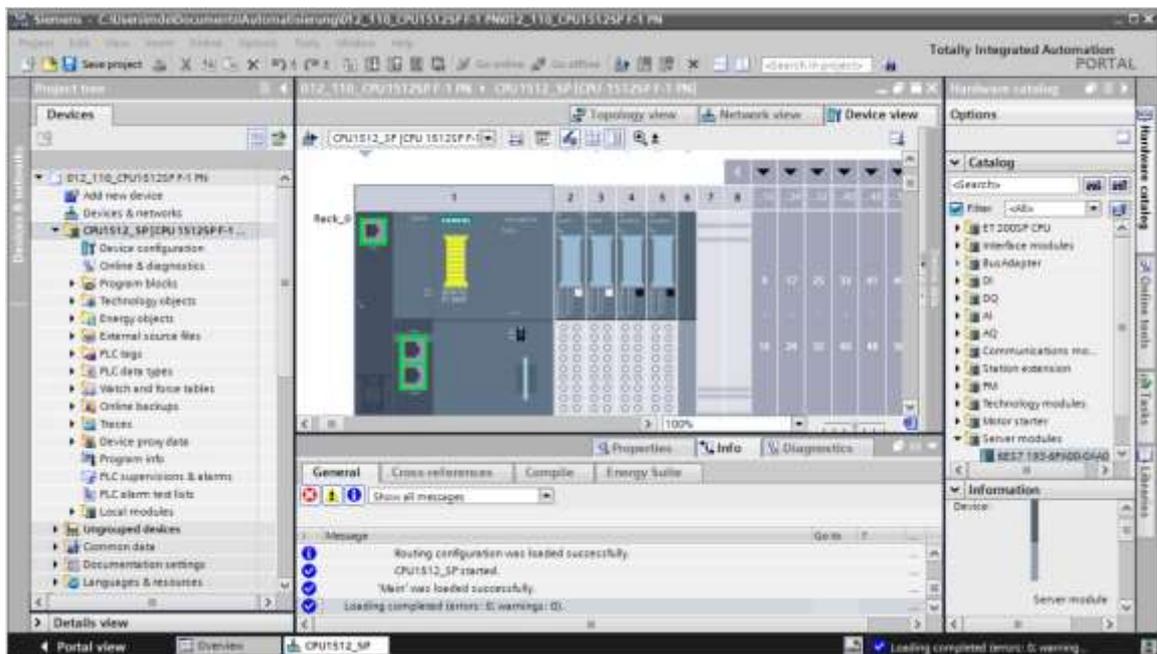
提示:

- 在“加载预览”(Load preview) 中可查看执行操作的各行对应图标 。“消息”(Message) 栏中可收到更多提示。

→ 现在选择 → “全部开始” 选项, 然后选择 → “完成” 完成加载。



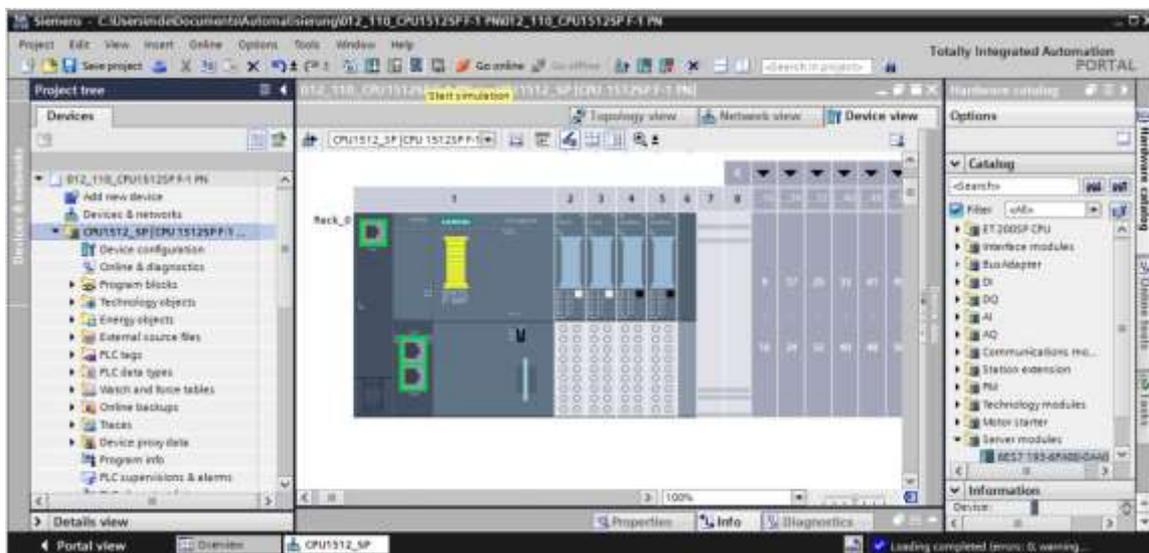
→ 在成功完成加载后会自动重新打开项目视图。在“概况”(General) 下方的信息栏中出现一条加载报告。若未能成功加载, 这份报告对于故障查找及排除将很有帮助。



7.14 将硬件配置加载到模拟 PLCSIM 中 (可选)

→ 若没有硬件, 也可将硬件配置加载到 PLC 模拟 (PLCSIM) 中。

→ 为此, 您必须先选择文件夹 → “CPU_1512SP [CPU 1512SP F-1 PN]”, 然后单击  → “开始模拟” 图标来启动模拟程序。



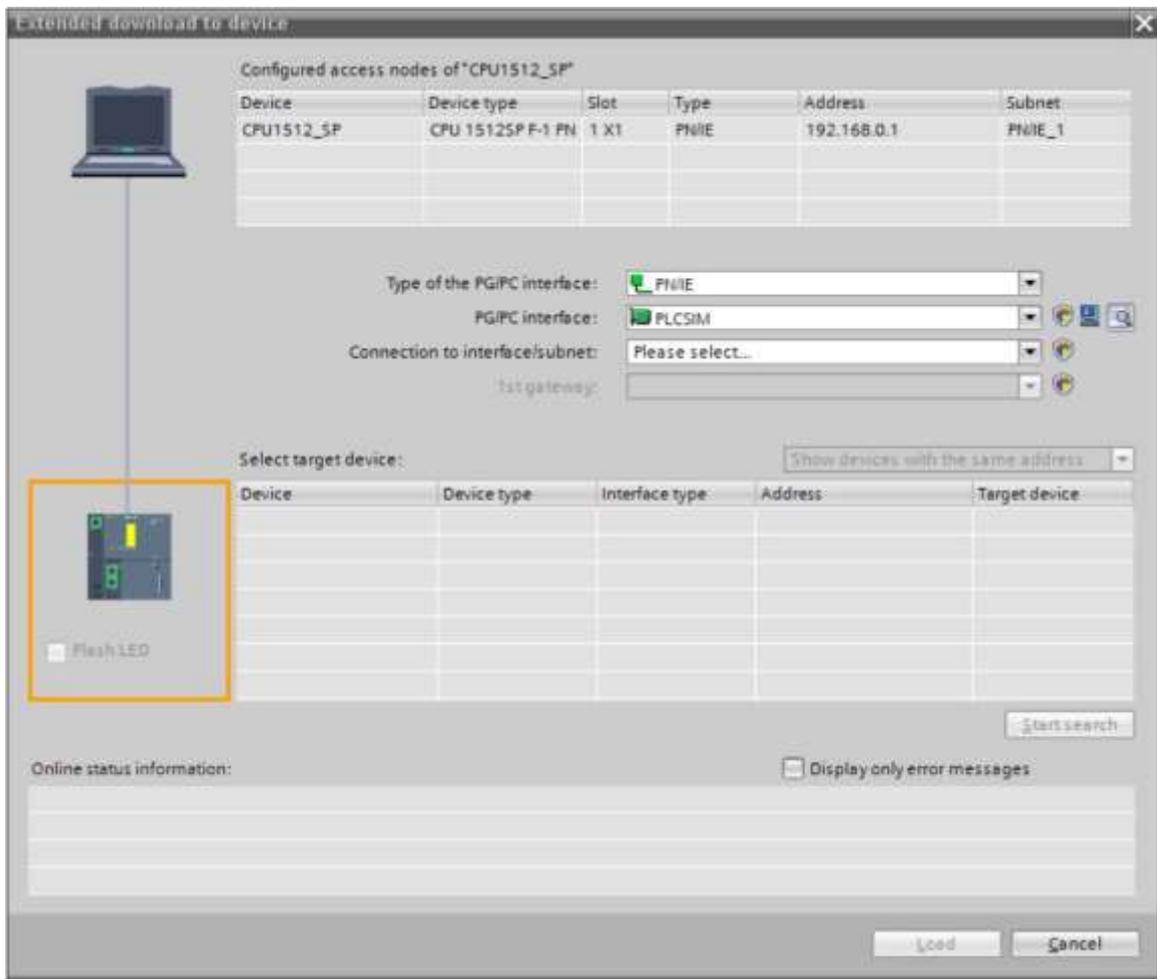
→ 点击  → “OK” 确认已禁用所有其它联网接口。



→ 在紧凑视图中, 软件“PLCSIM”在独立窗口中启动。

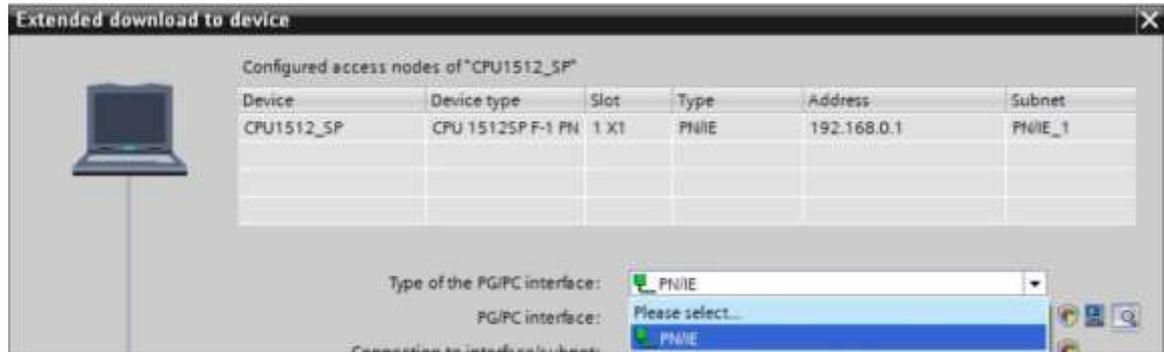


→ 随即自动打开用来组态连接属性的管理器（扩展加载）。

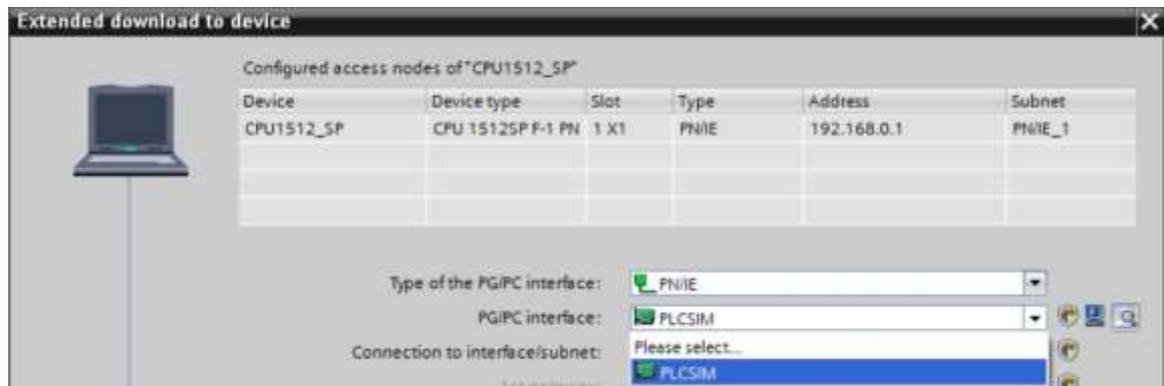


→ 首先, 必须正确选择接口。可分三步完成。

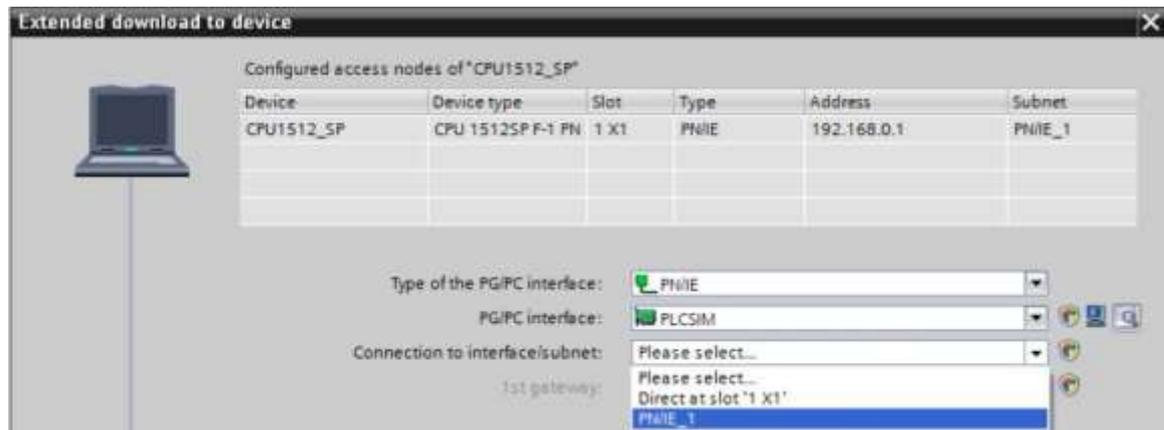
→ PG/PC 接口类型 → PN/IE

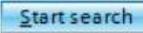


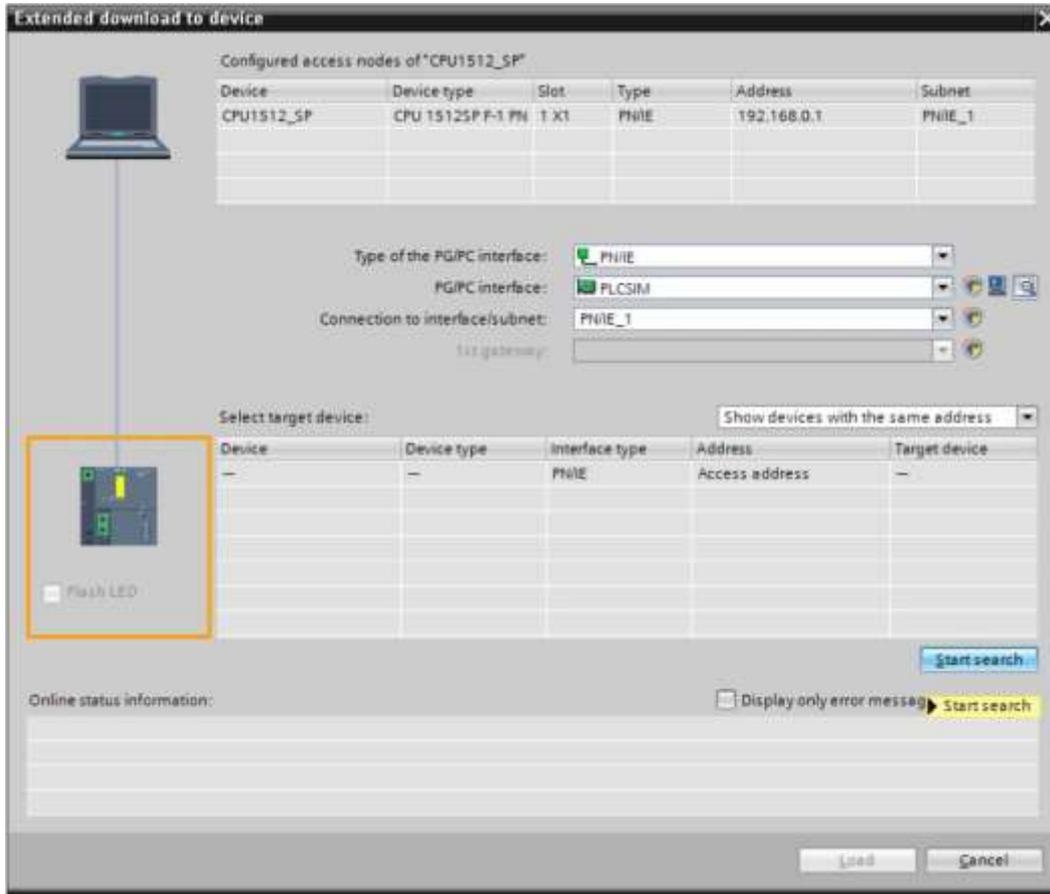
→ PG/PC 接口 → PLCSIM



→ 与接口/子网连接 → “PN/IE_1”

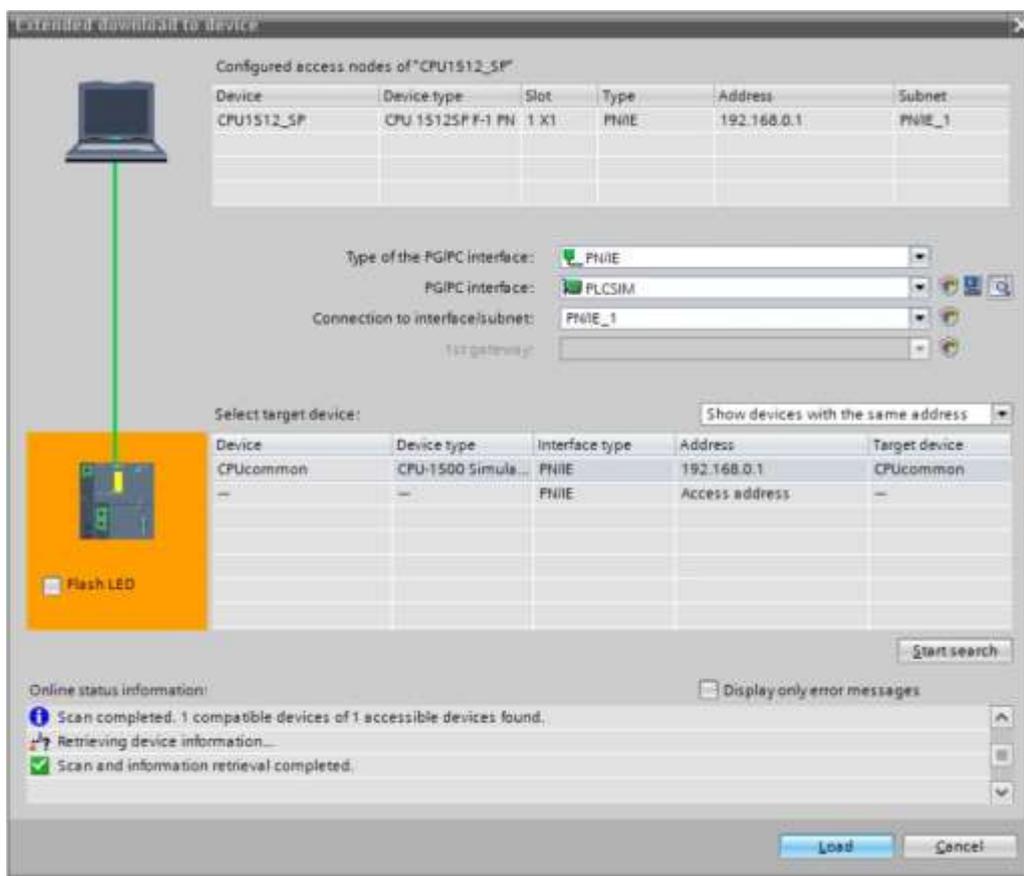


→ 接下来须激活字段 → “显示所有兼容设备” (Show all compatible devices), 并单击按钮 →  启动网络设备搜索。

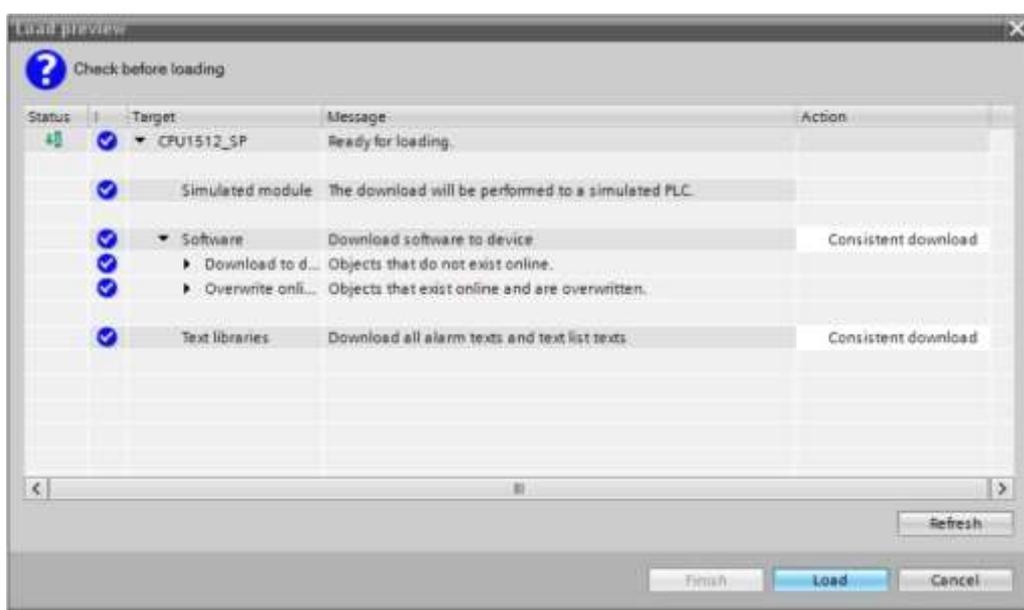


→ 若模拟程序显示在“目标子网中的兼容设备”列表中，则必须先选中此项才能开始加载。

(→ “CPU-1500 仿真” → “加载”)



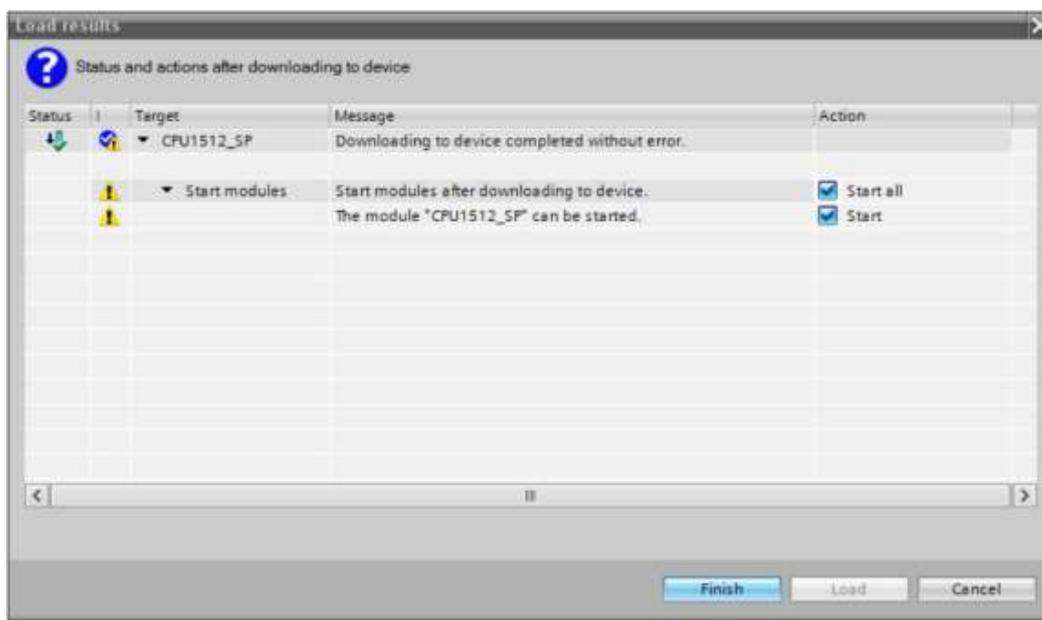
→ 紧接着出现一个预览图。按 → “加载” 继续。



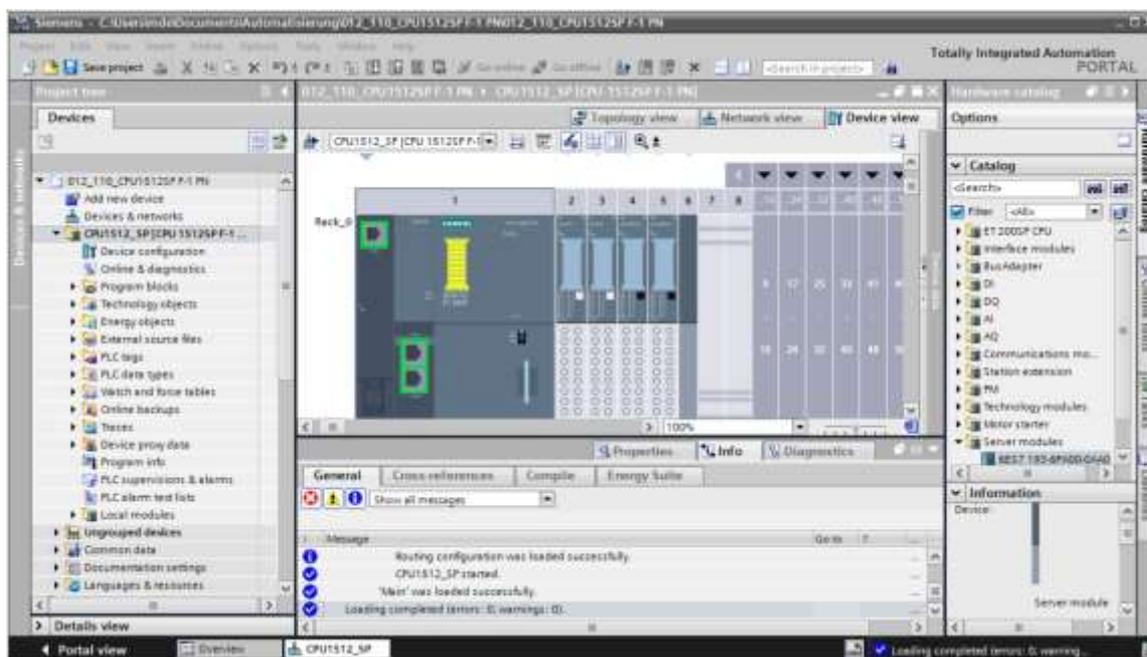
提示:

- 在“加载预览” (Load preview) 中可查看执行操作的各行对应图标 。“消息” (Message) 栏中可收到更多提示。

→ 现在选择 → “全部开始” 选项，然后选择 → “完成” 完成加载。



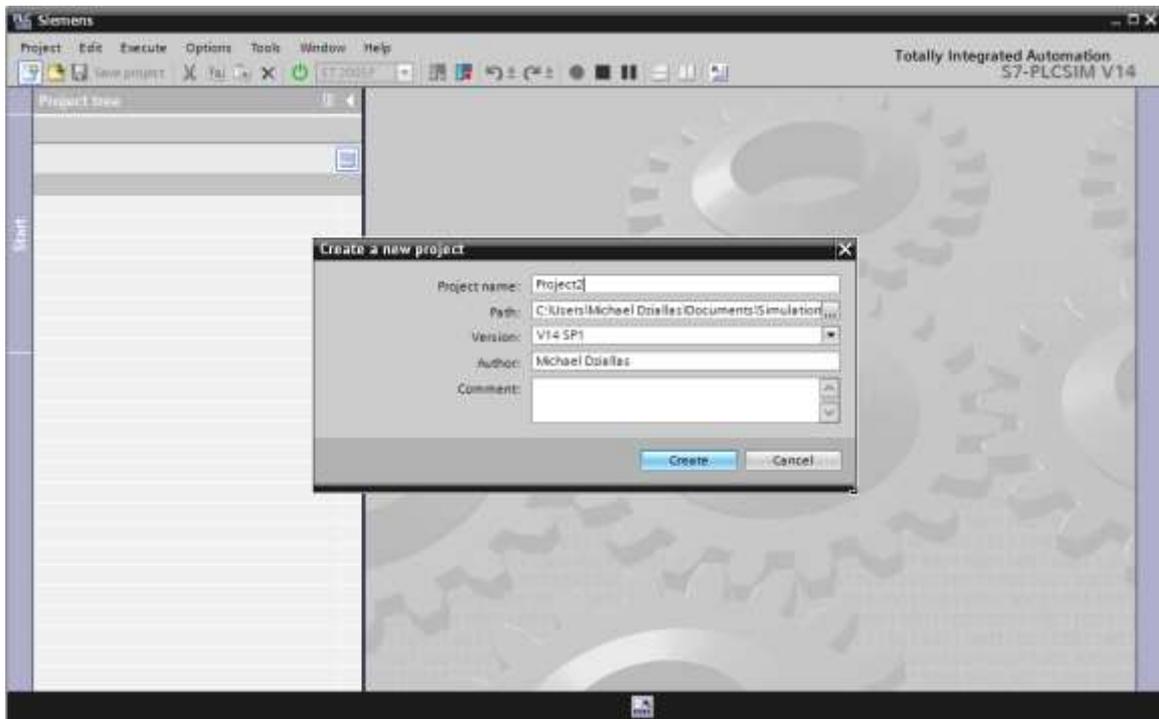
→ 在成功完成加载后会自动重新打开项目视图。在“概况”(General) 下方的信息栏中出现一条加载报告。若未能成功加载，这份报告对于故障查找及排除将很有帮助。



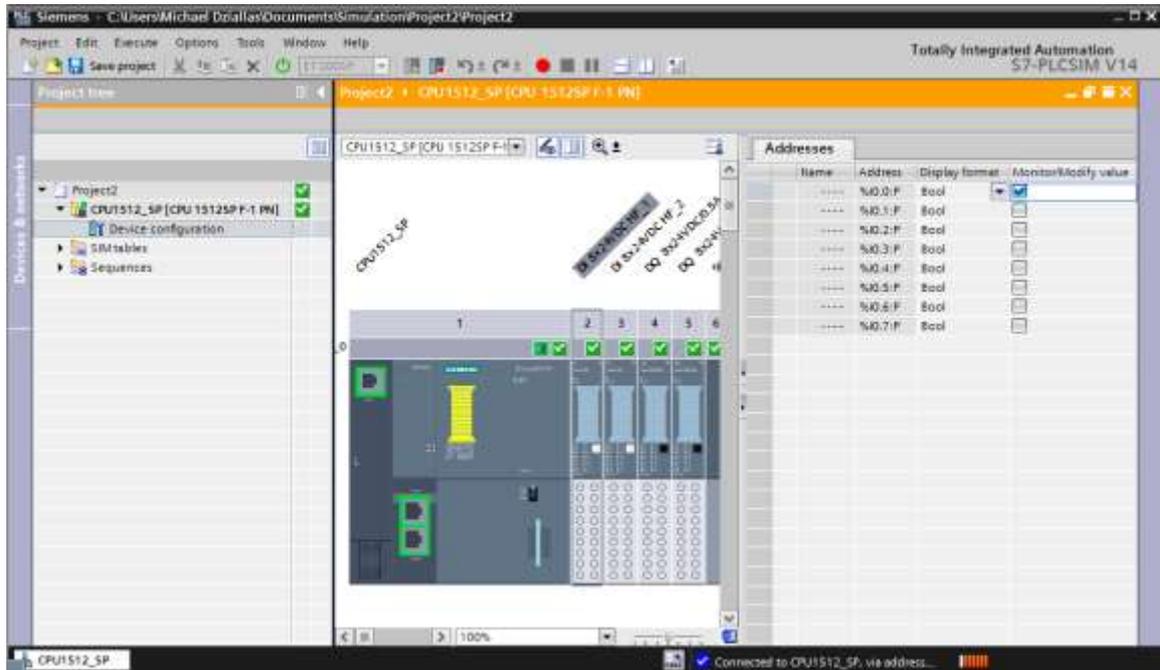
→ 仿真软件 PLCSIM 的紧凑视图如下所示。尚未创建任何模拟项目。通过单击图标  可切换至项目视图。



→ 模拟 PLCSIM 在项目视图中的显示内容如下。首先点击此处的图标  “新项目” → “创建”。



→ 通过双击 → “设备配置” 可在项目视图中查看已加载的配置。之后您也可以设置输入信号并观察输出信号，以测试程序。通过点击菜单栏中的图标 → ，可以切换回模拟的紧凑视图。



提示:

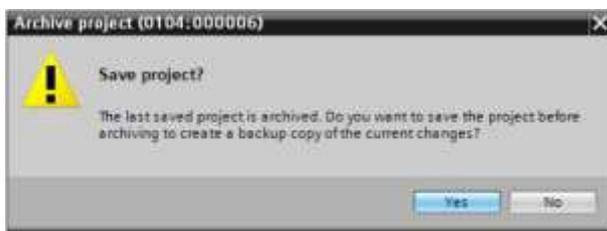
- 因为这只是一个模拟演示，因此无法确定硬件组态中的故障。

7.15 项目归档

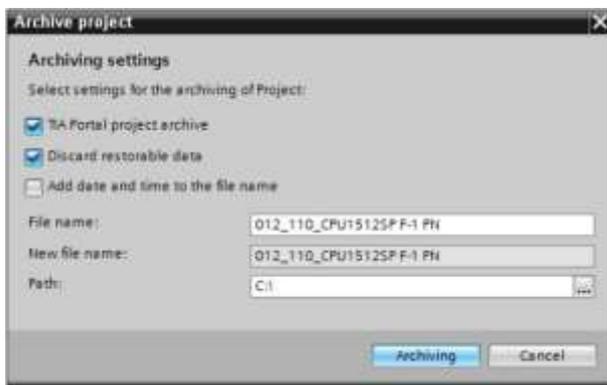
→ 为了将项目归档, 请选择 → “项目” 菜单项下的 → “归档 ...”。



→ 出现是否保存项目的询问时单击 → “是” (Yes) 确认。



→ 选择一个您想用于存档项目的文件夹, 并将其保存为文件格式“博途 TIA Portal 项目归档”。
 (→ “博途 TIA Portal 项目归档” → “SCE_CH_012-110 硬件配置 S7-1500 CPU 1512SP F-1 PN ...” → “保存”)



7.16 检查清单

以下检验清单帮助学员们/学生们独立检查是否已仔细执行了结构化向导指南中的所有工作步骤并支持其成功地自行完成该模块。

编号	说明	已检查
1	项目已创建	
2	插槽 1: 带正确订货号的 CPU 1512SP F-1 PN	
3	插槽 1: 带正确固件版本的 CPU 1512SP F-1 PN	
4	插槽 2...3: 带正确订货号的数字输入模块	
5	插槽 2...3: 带正确固件版本的数字输入模块	
6	插槽 2...3: 数字输入模块的地址范围正确	
7	插槽 4...5: 带正确订货号的数字输出模块	
8	插槽 4...5: 带正确固件版本的数字输出模块	
9	插槽 4...5: 数字输出模块的地址范围正确	
10	插槽 6: 服务器模块	
11	模块的电位组已全部在基础单元中正确设置完成	
12	编译硬件组态时没有出现错误消息	
13	加载硬件组态时没有出现错误消息	
14	项目成功完成归档	

8 练习

8.1 任务要求 - 练习

硬件配置将根据培训包 **SIMATIC ET 200SP 模拟组件扩展** 进行扩展。需要添加以下所缺少的模块。为模拟输入模块选择插槽 6 和 7，为模拟输出模块选择插槽 8。将服务器模块移至插槽 9。将模拟模块的地址范围设定为自 64 起。在此使用浅色基础单元。

- 2 个 AI 2xU/I 2-/4-WIRE HS (订货号: 6ES7134-6HB00-0DA1)
- 1 个 AQ 2xU/I HS (订货号: 6ES7135-6HB00-0DA1)

模块	订货号	插槽	地址范围
AI 2xU/I 2-/4-wire HS	6ES7134-6HB00-0DA1	6	64...67
AI 2xU/I 2-/4-wire HS	6ES7134-6HB00-0DA1	7	68...71
AQ 2xU/I HS	6ES7135-6HB00-0DA1	8	64...67

表 1: CPU 1512SP F-1 PN 的模拟模块

8.2 规划

请独立自主地规划并实施具体任务要求。

8.3 检查清单 - 练习

以下检验清单帮助学员们/学生们独立检查是否已仔细执行了练习中的所有工作步骤并支持其成功地自行完成该模块。

编号	说明	已检查
1	插槽 6...7: 带正确订货号的模拟输入模块	
2	插槽 6...7: 带正确固件版本的模拟输入模块	
3	插槽 6...7: 模拟输入模块的地址范围正确	
4	插槽 8: 带正确订货号的模拟输出模块	
5	插槽 8: 带正确固件版本的模拟输出模块	
6	插槽 8: 模拟输出模块的地址范围正确	
7	插槽 9: 服务器模块	
8	模块的电位组已全部在基础单元中正确设置完成	
9	编译硬件组态时没有出现错误消息	
10	加载硬件组态时没有出现错误消息	
11	项目成功完成归档	

9 更多相关信息

为帮助您进行入门学习或深化学习, 您可以找到更多指导信息作为辅助学习手段, 例如: 入门指南、视频、辅导材料、APP、手册、编程指南及试用版软件/固件, 请单击链接获取相关资料:

[siemens.com/sce/s7-1500](https://www.siemens.com/sce/s7-1500)

“更多相关信息” 预览

SIMATIC S7: Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Manuals, Trial-SW/Firmware

- > TIA Portal Videos
- > TIA Portal Tutorial Center
- > Getting Started
- > Programming Guideline
- > Easy Entry in SIMATIC S7-1200
- > Download Trial Software/Firmware
- > Technical Documentation SIMATIC Controller
- > Industry Online Support App
- > TIA Portal, SIMATIC S7-1200/1500 Overview
- > TIA Portal Website
- > SIMATIC S7-1200 Website
- > SIMATIC S7-1500 Website

其它信息

西门子自动化教育合作项目

siemens.de/sce

SCE 培训资料

siemens.de/sce/module

SCE 培训包

siemens.de/sce/tp

SCE 联系人

siemens.de/sce/contact

数字化企业

siemens.de/digital-enterprise

Industrie 4.0

siemens.de/zukunft-der-industrie

全集成自动化 (TIA)

siemens.de/tia

博途 (TIA Portal)

siemens.de/tia-portal

SIMATIC 控制系统

siemens.de/controller

SIMATIC 技术文档

siemens.de/simatic-doku

工业支持中心

support.industry.siemens.com

网上商城产品目录和在线订购系统

mall.industry.siemens.com

Siemens

数字化工厂

Postfach 4848

90026 Nürnberg

德国

如有更改和错误，恕不另行通知

© Siemens 2019

siemens.com/sce