–––––

**培训课程**

学习/培训文档  
  
西门子自动化教育合作项目 (SCE) | 11/2020

**siemens.com/sce**

博途 (TIA Portal) 模块 000-000  
模块和方案说明

各地的 Siemens SCE 课程培训请联系当地的 SCE 联系人。

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

**有关 SCE 的其它信息**

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

**使用说明**

成自动化解决方案 - 全集成自动化 (TIA) 的培训资料适用于“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 AG 对其内容不提供任何担保。

本资料仅可用于 Siemens 产品/系统的首次培训。即允许全部或部分复印本资料并当面转交给培训人员，令其在培训框架范围内使用。允许在公共培训场合出于培训目的转发、复制本资料或传播其内容。

例外情况需经西门子书面许可。如有疑问，请联系 [scesupportfinder.i-ia@siemens.com](mailto:scesupportfinder.i-ia@siemens.com)。

违者须承担赔偿损失责任。保留包含翻译在内的所有权利，尤其针对发明专利、实用新型专利以及外观设计专利。

严禁用于工业客户培训课程。我们绝不允许该文档用于商业目的。

非常感谢Michael Dziallas工程公司，以及所有支持SCE研究/培训文件创作的人。

目录

[1 模块概览 4](#_Toc56686224)

[1.1 主题规划 4](#_Toc56686225)

[1.2 基础知识模块 5](#_Toc56686226)

[1.3 扩展模块 8](#_Toc56686227)

[2 方案说明 11](#_Toc56686228)

[2.1 材料概览 11](#_Toc56686229)

[2.2 基于专业教学理论的独立章节结构 12](#_Toc56686230)

模块和方案说明

# 模块概览

模块说明可以帮助您选出对您来说最重要、最感兴趣及最符合专业性的内容。

章节编号由六位数字组成，例如 000-000 代表模块说明。前两位数字代表主题范围。第三位数字是主题之下最高层级的分类级别。通常“1”代表 S7-1200 控制系统，而“2”代表 S7-1500 控制系统。“3”代表 S7-300 控制系统，“4”代表 IOT2000EDU（如果存在）。横线之后的数字位代表某个指定章节。若此章节针对不同控制系统均适用，则横划线后面的三个数字位没有区别，区别仅在于前三个数字位的第三位数字。

## 主题规划

下面的示意图以总览形式展示了 SCE 中已有哪些主题以及哪些主题正在精心策划中。

基础知识模块包含初学者所需的 SCE 学习/培训文档，高级班学员当然也可以使用这些资料。

对于高级班学员或者已完成基础知识模块课程的学员来说，推荐使用扩展模块。更多内容请访问 [siemens.com/sce](http://www.automation.siemens.com/mcms/sce/de/Seiten/Default.aspx)**。**

**000-000**  
**模块概览 - SCE 学习/培训文档**

030-xxx PLC 编程基础知识

020-xxx 示例流程

010-xxx 硬件配置

040-xxx 可视化

050-xxx 扩展编程

060-xxx 驱动结构

070-xxx 安全

100-xxx RFID

090-xxx 扩展通信

080-xxx 能效\*

110-xxx 愿景\*

120-xxx Siwarex\*

150-xxx 数字双胞胎

**基础知识模块**

**扩展模块**

140-xxx 安全性

130-xxx Web 服务器\*

图 1：策划中的主题的总览 \* 敬请期待

## 基础知识模块

基础知识模块包含“硬件配置”、“示例流程”和 “PLC 编程基础知识”等主题，参见图 2。此模块结构如下所述。

020-12x SIMIT 过程仿真 – 仿真创建的基础知识

020-11x 连接 S7-1500/OPC UA

020-11x 连接 S7-PLSSIM Advanced/OPC UA

020-11x 连接 S7-PLSSIM Advanced/TCP/IP

020-11x SIMIT 过程仿真

**0xx-xxx**   
**基础知识模块 - SCE 学习/培训文档**

011-xxx S7-1200 的硬件配置

011-1xx 硬件配置 S7-1200

012-xxx S7-1500 的硬件配置

012-1xx 硬件配置 S7-1500

012-2xx Profinet 上的分布式硬件配置  
（使用 S7-1500 和 ET 200SP）

013-xxx S7-300 的硬件配置

010-xxx  
硬件配置

011-0xx S7-1200 的固件更新

012-0xx S7-1500 的固件更新

014-xxx IOT200EDZ 的硬件配置

014-1xx IOT2000EDU的硬件配置

020-100 分拣装置过程说明

013-1xx S7-314C 的硬件配置

020-xxx  
示例流程

031-xxx使用 S7-1200 的 PLC 编程基础知识

031-1xx 功能 (FC) 编程

031-2xx 功能块 (FB) 编程

030-xxx

PLC 编程基础知识

031-3xx IEC时间和计数器

031-41x 诊断的基础知识

031-42x 关于网络的基础知识

031-5xx 模拟值

031-6xx 全局数据块

031-4xx 诊断

032-xxx使用 S7-1500 的 PLC 编程基础知识

032-1xx 功能 (FC) 编程

032-2xx 功能块 (FB) 编程

032-3xx IEC时间和计数器

032-41x 诊断的基础知识

032-42x 关于网络的基础知识

032-5xx 模拟值

032-6xx 全局数据块

032-4xx 诊断

034-xxx使用 IOT200EDU 的 PLC 编程基础知识

034-1xx 功能 (FC) 编程

图 2：基础知识模块

**基础知识模块的结构**

**010-xxx 硬件配置**

因为硬件配置的执行或示教并不依赖于具体任务，因此将此主题放在第一个进行介绍。

硬件配置主题分为不同控制系统的硬件配置：S7-1200、S7-1500、S7-300 以及 IOT2000EDU。这些控制系统均已涵括在 SCE 培训包里。不同控制系统之下会相应根据架构的不同及结构类型的不同进行再次划分。具体来说目前分为非特定/集中式结构、采用 PROFIBUS 的分散式结构及采用 PROFINET 的分散式结构。

**020-xxx 示例流程**

这一主题不是学习单元，而是对随后章节中具体任务示例流程的说明。目前包括用于分拣装置的示例流程。在示例流程模块中将之用于编程。SCE 的目标是利用一个 SIMIT 模型来实现这种示例流程，以便学员可以借助仿真流程来测试具体实践效果。

**030-xxx PLC 编程基础知识**

“PLC 编程基础知识”主题按照控制系统 S7-1200 和 S7-1500 以及 IOT2000EDU 进行划分，以便降低入门难度。这里没有再特别提及 S7-300 控制系统，因为它的具体操作基本等同于 S7-1500，两者之间没有原则上的差别，只是略有不同。两者在控制系统之下的分类是相同的。开始功能 (FC) 编程和功能块 (FB) 编程。在此处分别设置了简单的任务要求，以便降低入门难度。然后再通过“计数器和定时器”、“诊断”、“模拟值”和“全局数据块”对这一主题范围进行完善。

## 扩展模块

扩展模块涵盖了全面且深入的主题，如可视化、扩展编程、驱动结构、安全、扩展通信、RFID、网络安全和数字双胞胎。此模块结构如下所述。

**0xx-xxx**   
**扩展模块 - SCE 学习/培训文档**

041-xxx 使用 S7-1200 的可视化

041-1xx KTP700 中的可视化

042-xxx 使用 S7-1500 的可视化

042-2xx TP700 中的可视化

040-xxx

可视化

051-xxx 使用 S7-1200\* 的扩展编程

052-xxx 使用 S7-1500 的扩展编程

052-1xx 用GRAPH进行步骤链编程

050-xxx

扩展编程

052-3xx PID控制器

052-2xx SCL

062-1xx 通过PROFINET与S7-1500一起驱动。

051-2xx SCL

051-3xx PID控制器

筹备中

060-xxx

驱动结构

080-xxx

能效\*

070-xxx

安全

062-11x 通过 PROFINET 与S7-1500

实现通信的变频器 G120

062-12x PROFINET IRT 上的伺服驱动器 S210 PN，带有S7-1500 中的技术对象

090-xxx

扩展通信

102-1xx RFID 传感器技术，使用 RF210R IO-Link、ET 200SP

和 SIMATIC S7-1500

100-xxx

RFID

110-xxx

愿景\*

120-xxx

Siwarex\*

130-xxx

Web 服务器\*

140-xxx

安全性

150-xxx 通过动态 3D 模型对制造厂进行虚拟调试

150-xxx

数字双胞胎

150-xxx 在 TIA 博途中组态动态 3D 模型的自动化程序

150-xxx 3D 模型自动化程序的扩展和优化

142-2xx 使用 S7-1500 确保网络安全

092-3xx 通过 OPC UA 的扩展通信

091-xxx 使用 S7-1200\* 的扩展通信

092-xxx 使用 S7-1500 的扩展通信

094-xxx 使用 SIMATIC IOT2000 的 Node-RED

150-xxx 借助 CAD 系统 NX 创建静态 3D 模型

150-xxx 使用 CAE 系统 Mechatronics Concept Designer

创建动态 3D 模型

150-xxx 在 CAE 系统 Mechatronics Concept Designer   
中为动态 3D 模型生成信号

142-1xx 使用 X208 的工业以太网

142-2xx 使用 S615 的工业安全

图 3：扩展模块概览 \* 敬请期待

**扩展模块的结构**

模块结构中也根据控制系统 S7-1200 和 S7-1500，S7-300 和 IOT2000EDU 进行了划分，但会优先显示 S7-1500 的内容。有关 S7-1200 的内容仅会在它和 S7-1500 存在很大偏差时出现。

**040-xxx 可视化**

“可视化”主题与控制系统仅是间接相关。这里起决定作用的是所使用的面板，或个人计算机。在可视化硬件篇章内均有不同章节对其进行说明，例如添加面板及其配置、简单的可视化功能和模拟动画等内容。

**050-xxx 扩展编程**

在“扩展编程”主题下还有针对高级班学员的编程主题，主要是借助 S7-1500 来完成教学。学员应该学会融会贯通，将所学内容触类旁通地应用到其他控制系统上。

**060-xxx 驱动结构**

“驱动结构”主题下具有相同的结构。使用了 SINAMICS G 和 SINAMICS S 系列的变频器。使用 Startdrive 软件进行参数化。通过 PROFIBUS，PROFINET 或者可选总线系统进行控制。

**070-xxx 安全**

在安全模块中，安全工程应用在 PROFINET (PROFIsafe) 上运行。其中将 ET 200SP 用作 IO 设备并将 PROFINET 的 CPU 1516F-3 PN/DP 用作 IO 控制器，以便监控分拣装置上的防护门。此时同样通过 ET 200S 进行紧急停止。

**080-xxx 扩展通信**

“扩展通信”主要包括了从控制系统到控制系统，或者从控制系统到其他系统（通过 OPC UA 和其他可选总线系统）的和通信相关的主题。当然也包括关于整个工厂范围内的通信及无线通信方面的主题。

**100-xxx RFID**

“RFID”涉及到 RFID 系统的传感技术主题。其中由 RFID 收发器读取并写入数据。RFID 传感系统可以通过 PROFIBUS、PROFINET、IO-Link 或者可选的总线系统与 S7-1500 控制系统连接。

**140-xxx 安全**

信息安全模块介绍了 S7-1500 控制系统与其他网络（适用于工业以太网交换机 SCALANCE XC208 和工业以太网安全 SCALANCE S615 ）之间的配置以及安全连接。

**150-xxx 数字双胞胎**

数字双胞胎模块与所有 SCE 学习/培训文档相同，具有模块化结构，通过逐步式引导指南促进理解。它设计用于 V15 以上版本的 SIMATIC STEP 7 Professional、V15 以上版本的 SIMATIC WinCC Advanced、V2.0 以上版本的 PLCSIM Advanced 以及 V12.0 以上版本的 NX MCD。

# 方案说明

## 材料概览

上述模块可作为 SCE 学习/培训文档使用。

另外还有其他 SCE 学习/培训资料，可以为课堂教学或者自学提供辅助支持。其中值得一提的是 SIMIT 模型，通过它可以实现示例流程的仿真演示。这种仿真演示借助演示版的 SIMIT 便可以启动，可用来检查自己的编程方法是否准确。这样一来便无需用到真实设备。若您更偏爱利用真实设备从事工作，也可以借助这种示例流程的说明来自行构建一台这样的装置。目前为止 SCE 并不提供示例流程的真实模型。

除此以外还可提供幻灯片演示，其中包含有每章内容的简介，非常适合课程入门介绍之用。当然这种幻灯片演示也可以用在自学过程中。

标准答案和模板项目也是 SCE 学习/培训资料很重要的组成部分。可将其与自己的答案相对照，也可以专注于某几个主题的学习，以获得有关特定主题的标准答案。

更多的指导资料，如视频和动画演示等，均以链接形式联接在 SCE 学习/培训文档中。当然也可通过 SCE 网站或 YouTube 了解相关资讯。

**SCE 介绍**  
.ppt/.pdf

**SCE 标准答案/**

模板项目

视频

动画演示  
（屏幕摄像头）

**SCE SIMIT 模型**  
.simarc

真实装置

**SCE 教学资料**

主题 = 模块

章节里的内容划分  
每一章等于一个文档   
(.doc / .pdf)

**SCE 示例流程**

图 4：SCE 学习/培训资料概览

## 基于专业教学理论的独立章节结构

本学习/培训资料的核心是 SCE 学习/培训文档，其中每一章都是一个独立的学习单元。

如下图 5 中所示，各个章节始终围绕其具体目标展开。在随后章节里会对相关理论进行详细说明。由此将制定一项具体任务，随后以此为示例模板来制定规划并具体完成实施。最后完成时则需要利用检查清单按照结构化逐步式引导指南来测试实际结果。之后是练习，以进一步的任务要求开始，独立完成规划和具体实施。最后的检查清单有助于自行检查答案。

练习的目的在于使学员能够独立处理类似任务。这里仅规定了任务要求。规划和具体实施（=实际操作）均必须自主完成。这种练习可以看作是针对优秀学员的补充作业，他们通常比同班同学的学习速度更快，或者也可用于自学。

针对各独立章节均可进行模块化学习。必须以之前某个章节为基础。每个文件的开头均有所谓的“前提条件”，这其实是一个说明，表明哪些章节是该章节的基础。

章节的排序结构均遵循上述方法进行。

示例流程始终伴随学员的整个学习过程，以便对于真正流程的理解不会过于浮于表面，而是确实能够做到学以致用。新引入的“规划”一章也是一种很好的辅助手段，它既是任务与答案之间的中间环节，也是用于规划具体操作的引导指南。

当前方案中的结构化逐步式引导指南也做了修改调整，现在结构更加清晰。这有助于初学者保持全局观念，知道他们现在正在做什么，也有助于高级班学员能够直接跳至某个单独步骤，因为他们早已经熟练掌握了基础知识。

练习结束时的检查清单是为了自行检查答案。如此便可根据具体知识水平来完全个性化地使用引导指南。最后的检查清单中还包括关于测试内容的信息，以及关于其在具体操作过程中起到什么作用的信息。理想情况下当检查清单中某一项未能确认完成时，也应给出提示，以指明错误出自哪个环节。检查清单帮助培训人员/学生们独立检查是否已仔细执行了逐步式引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。

另外还可以将模板项目用于比对答案。每个模块均提供标准答案（=模板项目）以供使用，其中包含有练习和结构化逐步式引导指南的具体使用方法。视模块出处而定，其中当然也包含其他答案。

目标

练习任务要求

规划

执行

练习检查清单

检查清单

结构化逐步式  
引导指南

规划

任务要求

理论

认知

行动

回授

思考

认知

行动

回授

思考

图 5：SCE 学习/培训文档的专业教学结构

其它信息

西门子自动化教育合作项目  
siemens.com/sce

SCE 学习/培训文档  
**siemens.com/sce/documents**

SCE 培训包   
**siemens.com/sce/tp**

SCE 联系伙伴  
**siemens.com/sce/contact**

数字企业  
**siemens.com/digital-enterprise**

行业 4.0  
**siemens.com/future-of-manufacturing**

全集成自动化 (TIA)  
**siemens.com/tia**

TIA Portal  
**siemens.com/tia-portal**

SIMATIC 控制器  
**siemens.com/controller**

SIMATIC 技术文档   
**siemens.com/simatic-docu**

工业在线支持  
support.industry.siemens.com

产品目录和在线订购系统网上商城  
mall.industry.siemens.com

Siemens  
数字化工厂，FA   
P.O.Box 4848  
90026 Nürnberg  
德国

如有改动和错误，恕不另行通知  
© Siemens 2020

**siemens.com/sce**