工厂自动化

基础和进阶培训的学习解决方案

目录

杂志

目录

产品

学习工厂

学习工厂套件

焦点和趋势性话题工业 4.0

杂志

技术教育
进取之道

“技术教育是创新的动力。因此，投资教育和培训也是投资社会的未来。”

01

Hans Jörg Stotz 博士
Festo Didactic SE 管理委员会成员

整体方法

通过多种方式开展技术教育


课程
教材
Festo
学习体验

我们的产品范围

面向各种技术领域的技术教育

扫描二维码

工厂自动化
工业自动化是自动化技术的一个子集，专注于实现自动化工业生产。由于工业 4.0 技术的多样性，工业自动化也变得越来越复杂。本目录中列出了我们旨在培训技术工人的解决方案，确保他们能够胜任相应领域的工作。我们的解决方案涵盖了工厂自动化基本原理以及当前的热门主题，如人工智能、协作机器人和节能。

扫描二维码

流体动力
气动和液压元件用于驱动和控制技术。工业 4.0 正是基于这方面的基础知识，因此掌握这一主题对于了解自动化技术非常重要。我们的气动和液压产品目录中提供了工作台架系统、培训包和软件，以及各种元件和服务。通过基础和高水平培训，您可以掌握扎实的专业技能。

扫描二维码

电子和电气工程

对于我们当下的互联数字时代乃至工业 4.0 环境，掌握电气工程知识是一项基本前提。工业流程越来越多地采用电驱动技术，建筑和汽车领域的电气化程度不断提高，可再生能源也越来越受到重视，在这些趋势的推动下，我们正在塑造以可持续发展和节能为重点的未来。本目录中的解决方案旨在帮助学员掌握电气工程和电子学、电力工程、驱动器以及建筑系统技术领域的必备技能。

扫描二维码

过程自动化与闭环控制

在大多数生产环境中，工厂和过程自动化是工业自动化技术中不可分割的两个部分。过程自动化负责持续运行生产过程，生产出的产品通常包含在工厂自动化过程中。我们的过程控制能力发展相关学习解决方案不仅涵盖了过程自动化的基本原理，还涉及水管理乃至更复杂的工业主题。

工厂自动化专业知识

技术教育 — 成功之道

工业要求不断变化
工业格局瞬息万变，目前正在经历一些永久性的变革。除了气动、液压、机电一体化等核心技术，工厂自动化通过持续创新引入了一些新的主题。

与工业 4.0 相关的技术，如 IT 安全、机器学习和节能，为工业环境带来了新的机遇和挑战。对于制造商而言，仅仅整合这些新技术是不够的，找到技术娴熟的专业人员才是决定成败的关键。Festo Didactic 提供出色的技术职业能力培训和工业 4.0 技能培训，是您值得信赖的工业教育合作伙伴。

缩小技能差距

技术创新在以前所未有的速度迅速渗透到工厂车间。要想成功应用这些技术，必须对现有员工和新员工进行相应的培训。

实际中，将新的职业能力培训纳入课程表和常规培训计划中往往需要很长时间，无法跟上新技术的发展步伐。同样，现有的培训方法也往往不能满足当下对于终身学习的要求。

这就造成了技能差距 — 员工实际掌握的技能无法满足行业所需。我们力图通过先进的培训和技能发展项目来填补这一差距。

焦点和趋势性话题工业 4.0

工业和教育领域的
当前趋势性话题

“人工智能等现代工业技术在飞速发展。关键在于开发相应的学习资源，深入浅出地讲授专业知识。”

02

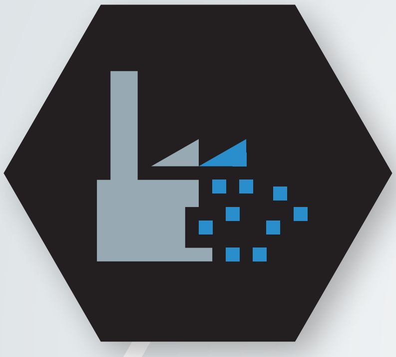
Tobias Schubert 博士
Festo Didactic SE 人工智能专家

焦点话题

工厂自动化和工业 4.0

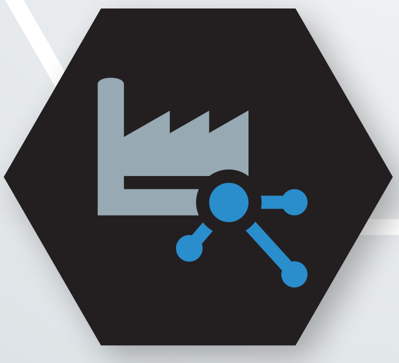
工业 4.0 领域的技术创新层出不穷，使得工厂自动化这个包罗万象的领域变得越来越有竞争力。
随着工业 4.0 不断发展，将涌现出新的技术和主题，以应对不断增加的需求和复杂性挑战。

智能维护
→ 页码 M32



数字化工厂
→ 页码 M18

机器学习和人工智能
→ 页码 M20



工业物联网改造
→ 页码 M22

能源管理
→ 页码 M30

移动机器人
→ 页码 M28

协作机器人
→ 页码 M26

工业 IT 安全
→ 页码 M24

现代化生产

数字化工厂


14:53 Fri 22. Apr
Bottle Filling Line
Bottle Filling Line
No. 11-4
Report incident
Report Event
Pending Maintenance
Closed Maintenance
Information
Incidents and Events
Overdue
2 Tasks - 6 min
Check the hydraulic system pressure and level.
No. 3
Last Tuesday at 1:00 PM
Operation
Accomplish
Check the filling level of the central lubricatio...
No. 4
Last Wednesday at 1:00 PM
Operation
Accomplish
In the future
2 Tasks - 6 min
Check the hydraulic system pressure and level.
No. 3
Apr 26, 2022 1:00 PM
Operation
Accomplish
Check the filling level of the central lubricatio...
No. 4
Apr 27, 2022 1:00 PM
Operation
Accomplish

借助数字化技术，工业生产的互联水平不断提高，数字映射完整程度也越来越高。为此提供基础的是系统侧的过程整合 — 从订单到生产计划，再到物流。各个系统之间保持连续通信，让供应链变得更加灵活和智能。这为整个生产过程提供了巨大的潜能。

数字化工厂的一个必要组分是制造执行系统 (MES)。MES 负责实时控制生产，管理生产资源、过程和运行数据，在制造中充当中央软件功能。在数字化工厂中，MES 还可以与邻近的系统（如 SAP 系统）持续通信，决定各种重要数据，如可用性或效率，让生产过程更加透明，易于不断优化。

关于我们的数字化工厂学习解决方案，请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 118 页**

未来的关键技术

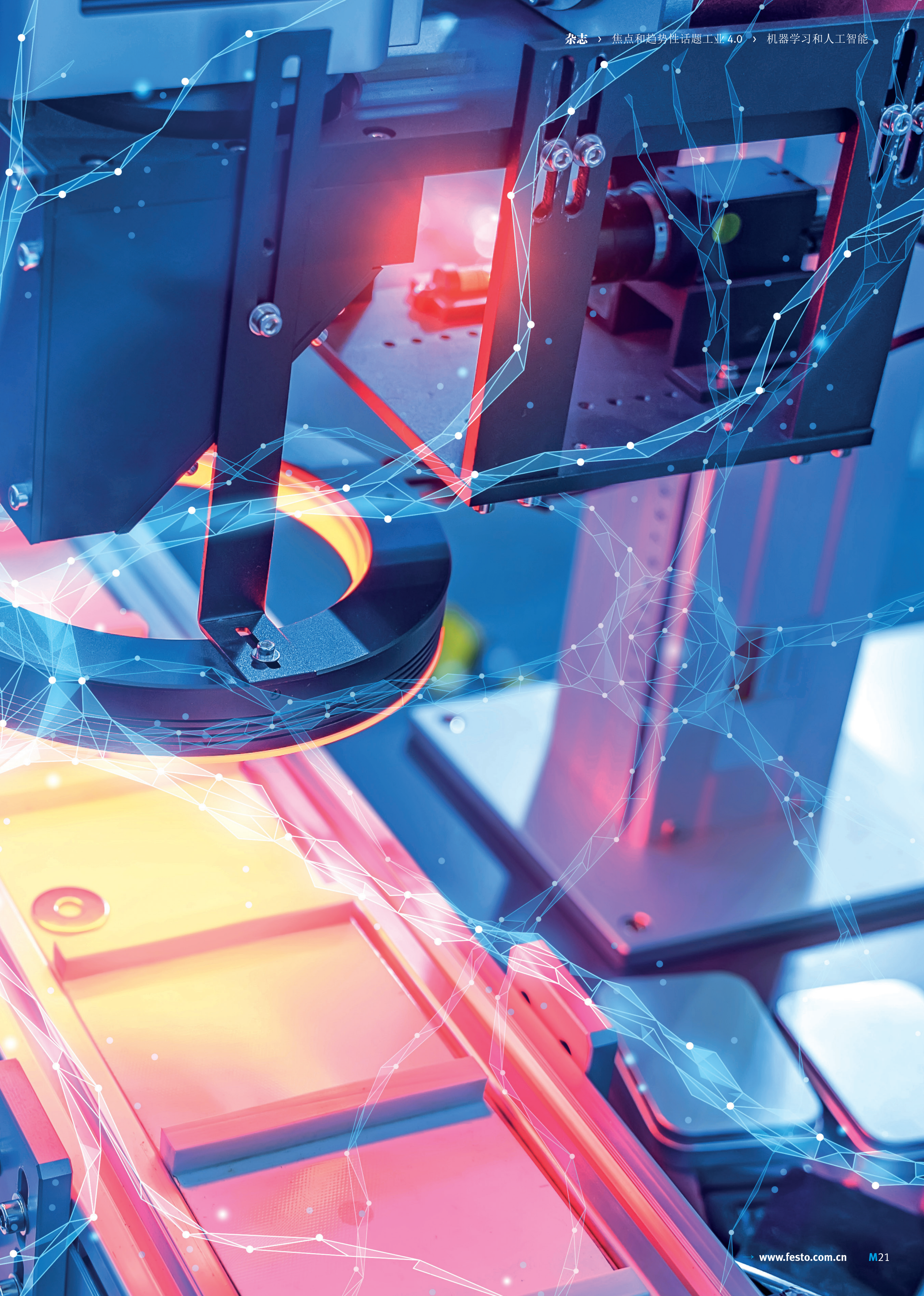
机器学习和人工智能

人工智能 (AI) 可用于多种工业领域，如（光学）质量检查、主动维护以最大程度减少停机时间、通过数据驱动的过程优化来节省资源。

机器学习或基于神经网络的机器学习已被证实在自动数据分析方面有巨大的潜能。生产线和云端的计算性能不断增长，使得分析和分类海量数据并从中获取有价值的洞察成为可能。随着 AI 在生产中得到应用，变革的大幕已经徐徐拉起。此类系统不再是预先编程的系统，而是经过训练的系统。它们可以在运行中不断进行自我优化，从而以一种灵活、通用的方式在各种应用中找到用武之地。

使用 Festo 的培训解决方案，学员无需掌握编程知识即可探索人工智能，循序渐进地学习机器学习和深度学习的基本原理。

有关我们机器学习和人工智能方面的学习解决方案，请查阅“产品”部分，页码为 → **第 134 页**



升级到工业 4.0

工业物联网改造

市场状况变化无常，制造企业不得不顶住压力，随时做出调整。与此同时，这种调整不应干扰生产过程和工厂运转，以免有损系统的稳定性和可靠性。

利用工业物联网 (IIoT) 设备改造现有生产设施，为收集更多数据提供了一种成熟稳健的方法。在此过程中，自带智能功能的小型传感器以物联网设备的形式安装到现有工厂内，而控制架构无需更改。

传感器收集到的数据通常在传感器上直接评估，也可以通过开放性接口（如 OPC UA）传输到业务流程。如此一来，可以优化生产过程，提高灵活性，同时企业可以做出更明智的决策。

Festo 提供学习洞察和实践培训，帮助学员了解企业在数字转型过程中面临的真实挑战。最终，学员可以掌握宝贵的问题解决技能，帮助制造商提高整体生产效率。

关于我们的工业物联网改造学习解决方案，请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 136 页**

有效防范网络攻击

工业 IT 安全

通信网络是现代生产设施正常运转的支柱。生产工厂、系统和元件的联网性能将不断加速。数据不仅在企业和工厂内流动，还会流向价值链的合作伙伴。数据安全和数据可用性的重要性与日俱增，尤其是考虑到未来的数据将呈指数级增长。

全球每天会发生数百万次网络攻击。在最糟糕的情况下，网络攻击尤其会威胁到中小型企业的生死存亡。因此，掌握网络基本原理和数据安全知识是职业培训中不可或缺的内容。在未来的职业生涯中，实习生和学生将遇到更多网络安全方面的问题。

Festo 学习解决方案旨在帮助学员掌握在生产环境中应用 IT 安全的相关技能。

有关我们的工业 IT 安全学习解决方案，请参阅

→ **第 132 页**

与机器人携手共进
协作机器人

协作机器人主要用于攻克传统机器人无法取得进展的领域。经过几十年的发展，工业机器人正在迈入 4D 时代。对于卫生条件差、单调乏味、人工成本过高的任务，它们正在逐渐取代人类。机器人单元的执行要依赖于一系列系统集成商，他们负责利用高科技应用和接口知识进行详细规划、实现和维护。

目前的协作机器人取得了两项重要突破。首先，力控和传感器技术方面的硬件进展降低了安全操作要求，其次，新的编程概念大大降低了操作机器人所需的专业知识要求，只需进行少许调整即可。因此，人类和机器人可以直接协作。得益于计算性能的爆炸式提升，以及人工智能领域百花齐放的解决方案，高度动态的人机互动应该可以可靠地进行。尽管在实践中机器人很少能立即满足所有预期，但机器人的发展速度超乎寻常，这突显了协作机器人广阔的应用前景。因此，协作机器人的概念和引发的媒体热度，正在推动整个机器人领域迈向新的发展阶段。作为学习工厂的一部分，Festo 整合了有关协作机器人的各种知识，帮助学员了解这方面的要求和机遇。

关于我们的协作机器人学习解决方案，请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 11、49 和 157 页**

灵活的生产过程

移动机器人

小批量生产提高了生产线的竞争力。至少理论上是这样。因为尽管每个工件是可追踪的，但生产线依然僵化，白白丧失灵活生产的竞争优势。
只有灵活的材料流、可调整的工作计划和灵活的产能控制才能充分利用这一潜力。

为了在生产岛中进行生产制造，必须要灵活地更改物料流动路线，同时不会干扰生产顺序和产出时间。为了应对这一挑战，首先需要对移动机器人有深入的了解。例如 AGV 和 AMR 的优缺点：无人搬运车 (AGV) 的稳健程度和吞吐量表现出色，而自主移动机器人 (AWR) 系统擅长动态规划路线，使用起来更加灵活。无论是与机器人并肩工作还是规划其移动路线，学员都需要了解移动机器人系统的功能和局限性，才能实现灵活生产。

关于我们的移动机器人学习解决方案，请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 150 页**

提高能效

能源管理

工业生产中使用的能源占到了全球能源需求和成本的一大部分，对环境造成了沉重的压力。为了追踪能源消耗，进而更好地了解相关数据、进行比较和评估，现代化生产工厂内会安装监测系统。只有这样，才能合理分配支出、比较能效、制定改善措施并记录具体的执行情况。此外，能耗数据可用提供宝贵的信息，用于监测机器的状况，从而在发生偏差时尽早采取措施，维持生产力。

Festo 提供的学习解决方案可引导学员了解能效的基本知识，以及相关的经济和生态影响。学员通过学习将学会如何制定并评估不同的措施，提高生产过程的能效。

关于我们的能源管理学习解决方案，请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 138 页**


FESTO
FESTO
Edit
B
5.90
bar
OutD
Festo AG & Co. KG
Flow
FESTO
Edit
A
B
OutB
Edit

生产不停机

智能维护

只有实现了高度可用且高度可靠的机器和系统，工业 4.0“批量定制”、“按订单生产”等所有增产承诺才能一一兑现。

而工厂智能预测性维护（智能维护）在其中起到了关键的作用。因此，未来员工有必要掌握智能维护方面的相关技能。如果在故障发生之前就及时发现机器异常和磨损等征兆，并通过数据分析找到机器和系统的薄弱之处，我们就可以防患于未然。Festo 学习解决方案让学员能够了解各种预测性维护和智能维护策略。

关于我们的智能维护学习解决方案，请查阅“产品”部分，页码为

→ **第 9、11、13、273、281、285 和 289 页**

我们的课程
整体性学习方法

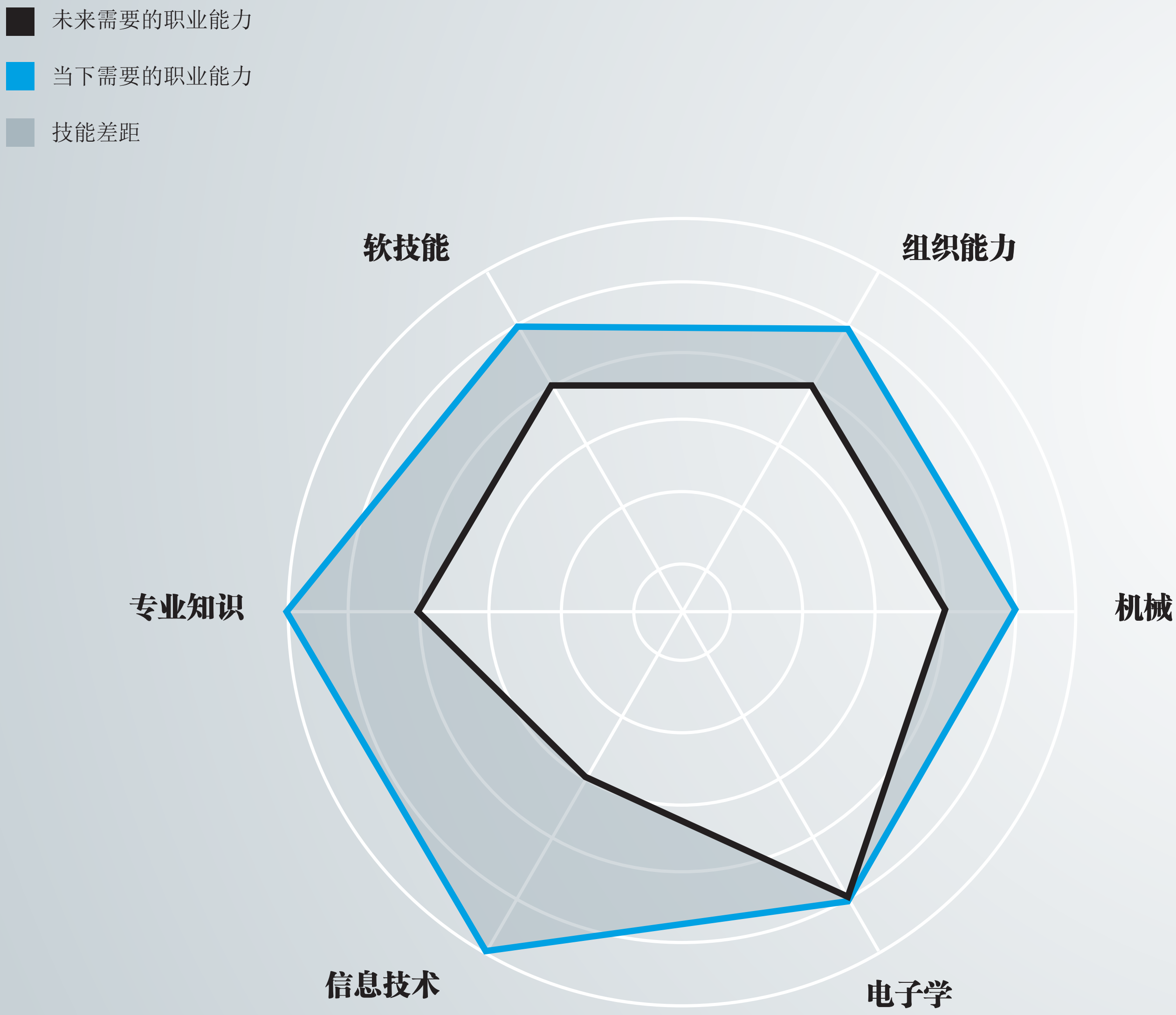
“任何想在工业4.0时代抓住机遇的人都要制定一个计划。为此，我们开发了工业4.0课程。”

03

Sandra Funk 博士
Festo Didactic SE 课程架构师

职业能力要求一览

量身定制培养未来的技术工人



工作岗位职业能力要求雷达图
机电一体化技术员

上图是机电一体化技术员需要掌握的职业能力，除了机械工程和自动化技术的传统专业知识，还需要掌握各种技术和软技能。值得注意的是，信息技术方面的能力要求发生了明显的变化。

Festo 是全球工业领域教育网络合作伙伴，我们率先将工业和教育机构对各种岗位当前和未来职业能力要求的描述转换成了职业能力雷达图。

这些图表直观展示了职业能力要求的变化，从图中可以一目了然地了解必须掌握的工作技能。

技术的发展变化会影响不同工作岗位的技能要求。
我们的职业能力培训项目基于对当下和未来职业能力的分析，旨在培养可胜任未来工作岗位的技术员和工程师。

我们重点关注下列工作技能：

职业教育
- 机电一体化技术员
- 工业电工
- 工业机械师
- IT 专员

高级教育
- 维修技术员
- 自动化工程师
- 数据科学家/分析师
- 生产专员

量身订制的技术教育

技术课程
缩小技能差距

基于不同工作岗位所需的职业能力，我们针对工厂自动化和工业 4.0 讲授基础主题、热门主题和趋势性主题知识。为此，我们根据具体的职业能力，开发了全面的技能教育和培训计划，且支持在线学习。

我们还将最新的技术行业创新成果融入到我们的学习解决方案中。通过这种方式，我们为职业教育计划和教学人员提供支持，帮助培养胜任未来岗位的技术工人。

我们的课程计划包含针对特定主题的课程，每个课程通常包含几个补充单元：

理论（eTheory 和 eLearning 课程）— 确保学员轻松开始相关科目的学习

实践（eLab 课程）— 在实操环境中学习主题知识，实践任务通过 Festo Didactic 学习系统完成

测验（考察学习成果）— 确定是否达成了课程的学习目标

教师指南（用户指南）— 辅助教师的教学工作

课程安排的基本原则

学以致用
我们的课程结构安排合理，不仅旨在提升学员的技术能力，还可以培养软技能和社交能力。

保持学习动力
我们的课程安排确保学员能够通过学习相关主题获得成就感，庆祝学习过程中取得的进步。
相应的学习目标非常清晰。

实践性强
可以通过我们的实操培训系统成功应用所学内容。

灵活性高
课程安排可通过我们的数字化学习门户 Festo LX 获取，学员可以不受时间和地点限制，随时查看学习内容。

循序渐进
学习内容的难度逐渐增加，避免跨度过大，造成理解困难。

课程类型多样
为了增加多样性，增强学习趣味，我们提供各种不同的课程形式，包括仅限 eLearning 的课程、eLab 课程、eTheory 课程和评估。

多媒体支持
使用不同的学习媒体，满足各种学习习惯。同时，还能提升媒体技能。

模块化
课程安排中的学习路径可以调整，还可根据个人需求添加单独的主题课程。

数字化学习支持
提升学习效率

“数字化不仅改变了我们的学习内容，也改变了我们的学习方式。技术进步催生了创新的学习形式，有助于我们持续不断地学习新知识。”

04

Daniela Follmer
Festo Didactic SE 数字化学习产品管理

Festo 学习体验

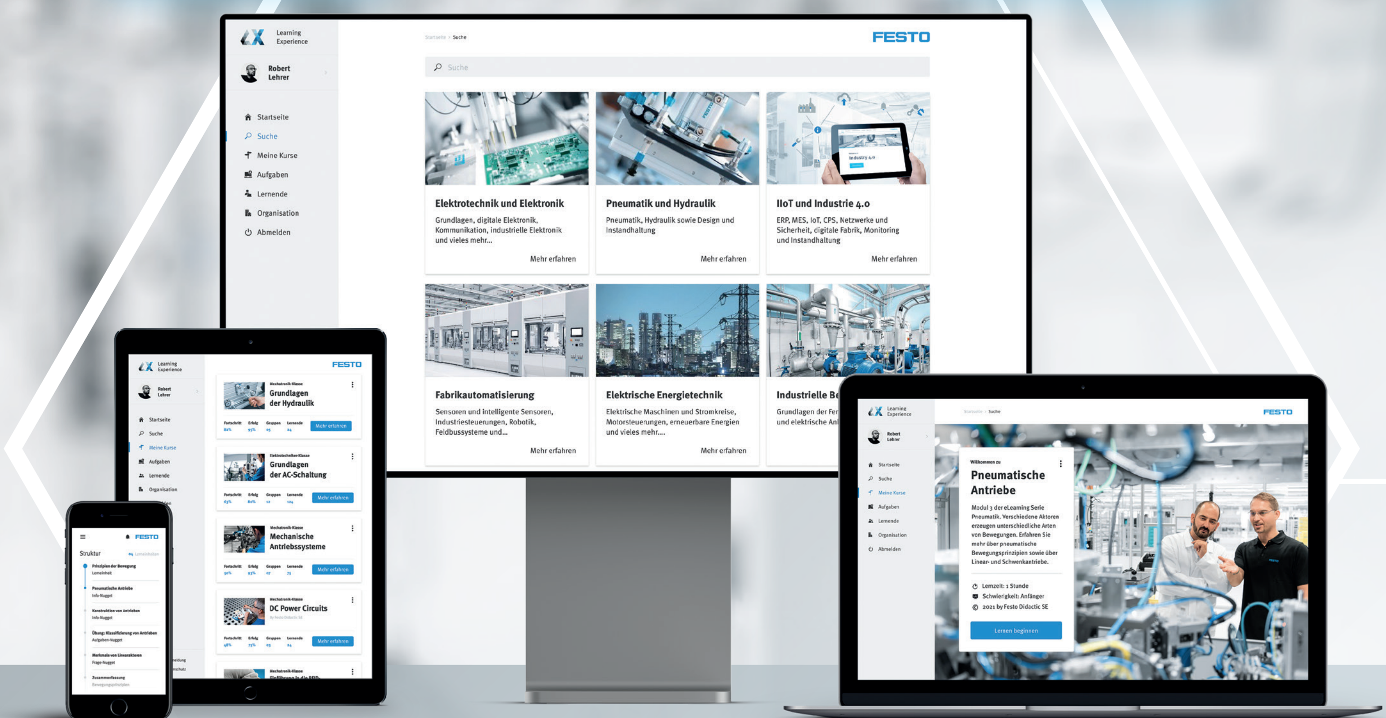
适用于个人学习体验的数字化学习门户

体验数字化学习方式，
享受个性化服务。

Festo LX 结合
行业专业知识和教学技巧，
根据具体的行业需求
创造独特的学习体验。

Festo LX 提供
精心设计的学习内容，
面向多种技术领域。

Festo LX 基于
多媒体学习理念，
采用模块化学习方式，
可根据个人学习路径
自由组合。



Festo LX 整合

eLearning 课程和实践练习，
以业内公认的学习系统为基础，
有效提升学员的就业能力。

→ 第 236 页

扫描二维码

建立联系

互联学习


FESTO
WBT Sensors for Object Sensing
Design and sensing distance
FESTO

互联学习通过操作平板电脑，将虚拟现实与物理现实无缝融合。软件与硬件之间的直接互动，打破了理论与实践之间的边界。直观的新型学习方式由此诞生。

Festo Didactic 提供的互联学习旨在培养未来技术工人掌握最重要的职业技能，提升自主工作能力，同时为培训过程赋予很强的趣味性，让学员乐学其中。

扫描二维码

要点一览

InfoPortal

Festo Didactic InfoPortal 是一项技术服务，旨在帮助您充分利用现有的硬件。InfoPortal 提供了一个信息中心，您可以在此找到有效利用您的学习系统的关键信息，包括视频、操作说明、线路图、数据表、教程和常见问题解答。


InfoPortal
Lernsysteme
Apps
Hilfe
Welches Lernsystem setzen Sie ein?
FESTO
MPS
TP
CP Factory / Lab
CT I4.0
Compact Trainer I4.0
Compact Trainer I4.0
Überblick
Hardware
Courseware
Support
CP Factory / Lab
FESTO
Überblick
Lernsystem
Lerninhalte
Industrie 4.0 von Anfang an
Das Cyber-Physical Lab ist das professionelle und kompakte Industrie 4.0-Lernsystem von Festo Didactic. Es enthält die relevanten Technologien und Komponenten, um umfassende Industrie 4.0-Kenntnisse zu vermitteln.
Der modulare und flexible Aufbau ermöglicht die Arbeit in verschiedenen Lernszenarien: vom einzelnen Palettentransfersystem mit integrierter Steuerung bis hin zur vernetzten Produktionsanlage mit Cloud-Diensten.
Support
FESTO
Überblick
FAQ
Tutorials
10 of 19
FESTO
MES4
sign in

多媒体学习理念

增强现实

增强现实 (AR) 以数字方式扩大了我们感知到的现实环境。合理利用这项技术，有助于工业维修人员、技术员或规划师在恰当的时机和地点，通过互联移动设备获得所需的信息或交互选项。与传统的信息来源或操作选项相比，这种方式让他们能够更快、更有效、更安全地开展工作。因此，未来的生产专员有必要在培训期间学习如何正确利用增强现实技术。

Festo Didactic 在教学环境中使用增强现实技术。我们还推出了 iOS 与 Android 版本的 AR App，提供额外的内容和交互选项来充实我们的学习工厂。您可以扫描我们学习系统上的 AR 标签或二维码，在现实场景中准确叠加额外内容。技术参数表、视频、动画演示、实时数据、控制连接或调试步骤井然有序地存储在 InfoPortal 中，扫描二维码即可轻松访问。增强现实支持自主学习，不仅可以确保教学流程更加顺利，还可以提高学员的学习效率。

获取 AR App — 立即免费下载。

扫描二维码

App Store

扫描二维码

Google Play


MPS® Station Verteilen / Band
IP
3D
AR

学习工厂
工业相关的工厂模型
实践学习

“英国哲学家斯宾塞说过，教育最伟大的目的不是知识而是行动。我们的学习工厂便践行了这一理念。”

05

Alexander Abdo
Festo Didactic SE 学习工厂产品经理

运转中的学习工厂

工厂自动化进入课堂

为了最大程度提高成本效益和生产力，工业过程必须严格遵循生产排程。在当今的工厂车间，错误无容身之地。学习工厂为学员提供一个安全、直观的环境，即使远离生产车间现场，学员依然有机会学习并应对工厂自动化领域的挑战。通过这种方式，他们能够掌握胜任未来工作岗位的必备技能。

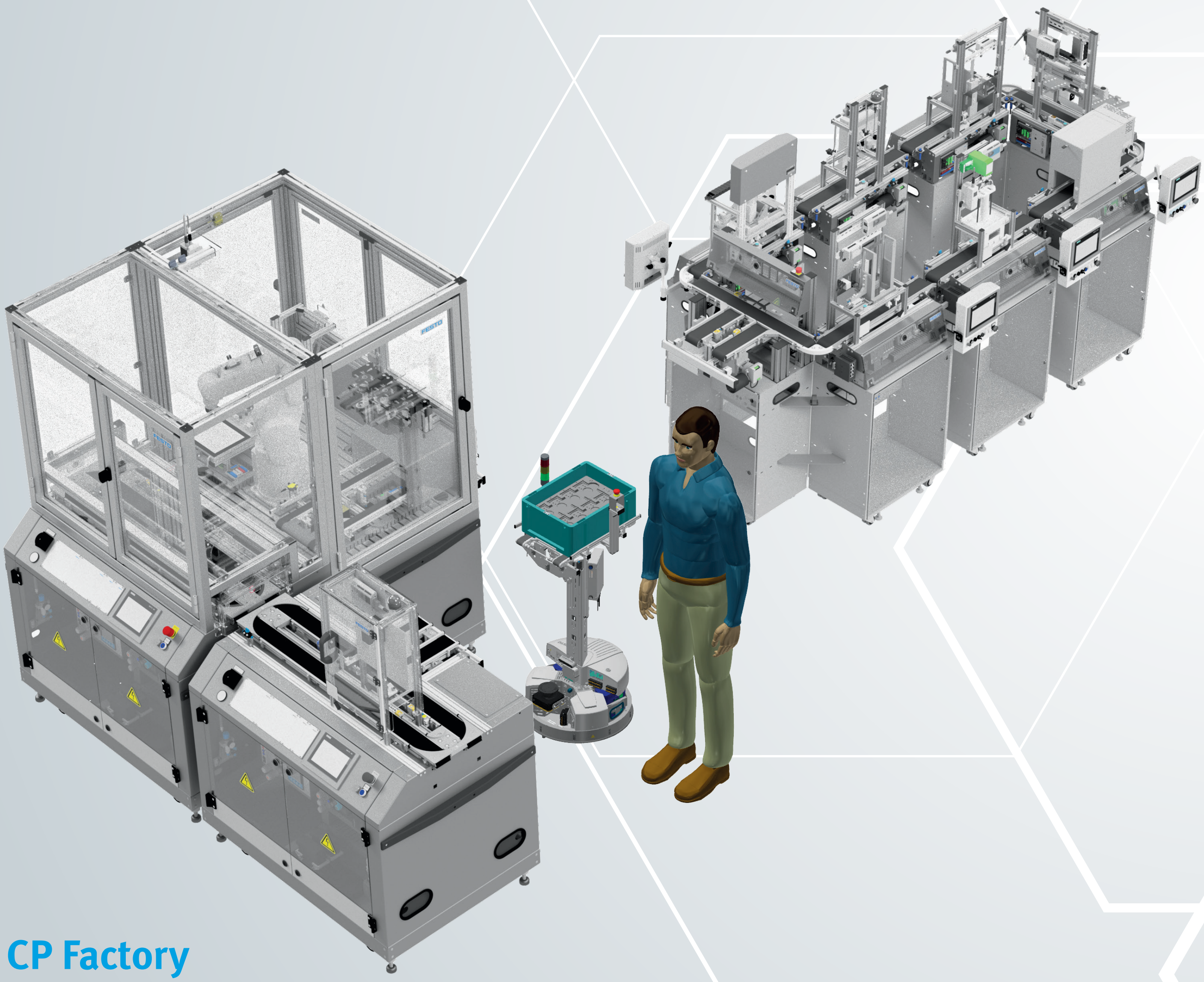
我们针对具体的行业、学习内容和成本预算，提供量身定制的学习工厂，以实践的方式传授工业 4.0 和工厂自动化方面的重要主题。

可满足各种要求的理想解决方案

工业 4.0 学习工厂组合

CP Lab

Festo CP Lab 学习系统面向 WorldSkills 世界技能大赛和 SkillsUSA 美国技能大赛中的工业 4.0 竞赛。



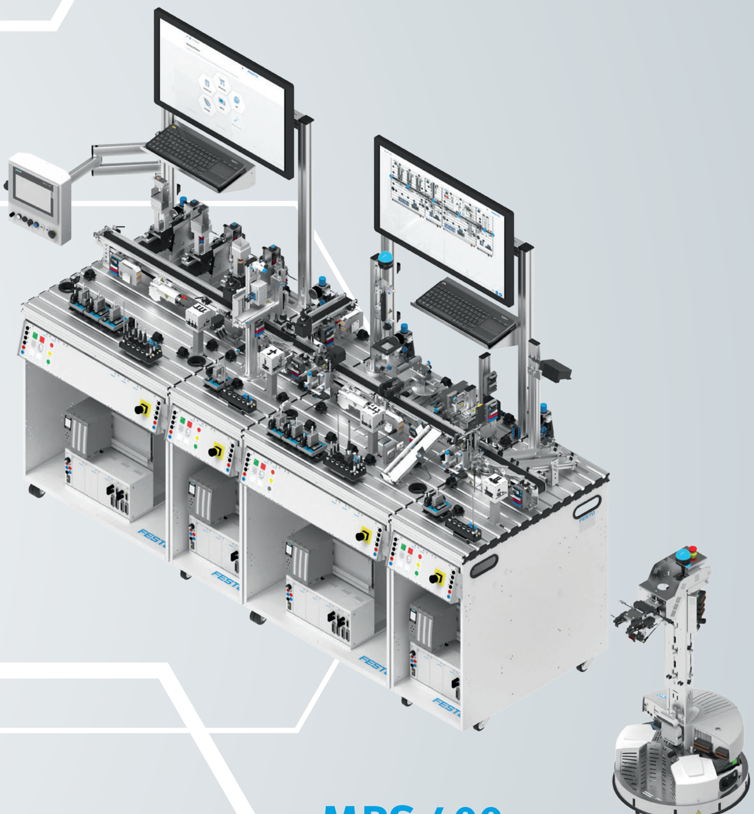
CP Factory

我们面向工业 4.0 的通用网络物理学习和研究平台可对网络化生产技术进行建模，并提供用于教学和研究目的的智能工厂模块。

学习工厂
托盘循环

全面的工业 4.0 学习工厂 — CP 系统
如果您在教育、研究和培训方面对产业相近度、无缝扩展性和量身定制有很高的要求，那么我们的网络物理 (CP) 学习工厂是您的理想之选，它基于托盘传输系统，可形成闭环布局。CP 系统能够传授关于全自动化的数字化生产系统的工业 4.0 深层知识，包括机器人技术和针对高度定制化产品的灵活制造理念。CP 系统包含简单的实验室版本（CP Lab）和真正的工厂模型（CP Factory）。

详细信息请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 4 页**



学习工厂
单一工件流

紧凑型工业 4.0 全方位学习工厂 — MPS 400
MPS 400 全方位学习工厂非常适合在一个工作站访问大量学习内容。MPS 400 不仅涵盖广泛的工业 4.0 前沿内容，还提供机械、机电一体化和自动化领域的基础知识。您还可以组合模块化系统中的不同模块，构建针对不同职业和培训需求的学习工厂。

详细信息请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 26 页**

MPS 400

Festo MPS 学习工厂可用作西门子机电一体化系统人才认证计划 (SMSCP) 的一部分，SMSCP 是西门子的一项综合行业技能认证计划。此外，MPS 系列还是世界技能大赛机电一体化竞赛环节的首选培训系统。

worldskills

预配置或专用解决方案

我们的学习工厂可满足您的独特需求

无论您对于学习工厂有何需求，我们都能为您找到合适的解决方案。

Festo 是全球工业领域教育网络合作伙伴，我们依托自身在工厂自动化培训领域的多年经验，开发了一系列预配置的学习工厂，可满足各种不同的培训需求。

这些预定义的系统采用精心的教学设计，旨在提供一致、合理的工作流程，紧扣知识主题，提供配套的学习资料。这些系统支持快速交货，性价比高，是我们全球大部分客户的第一选择。

有关学习工厂套件的定制解决方案选项，请查阅“产品”部分，页码为

→ **第 4 页**

通过个性化配置选项，我们不仅能满足特定的客户需求，还能满足地理位置彼此临近的各工业部门的需求。如此一来，可以根据本地工作环境的职业能力需求，量身定制学习内容，确保最佳学习效率。

此外，定制解决方案还可以满足特殊需求，处理科学问题，尤其是在大学研究环境中。我们的学习工厂可为世界各地的顶级研究和教学工作提供一个真实的测试平台。

有关学习工厂套件的定制解决方案选项，请查阅“产品”部分，页码为

→ **第 44 页**

数字化学习工厂
适用于小型工厂

“智能工厂环境中最重要的创新成果出现在软件领域。我们着重于深入浅出地呈现这类主题。”

/6

Stefan Kapp 博士
Festo Didactic SE 工厂自动化软件产品经理

FactoryViews

学习工厂
软件生态系统

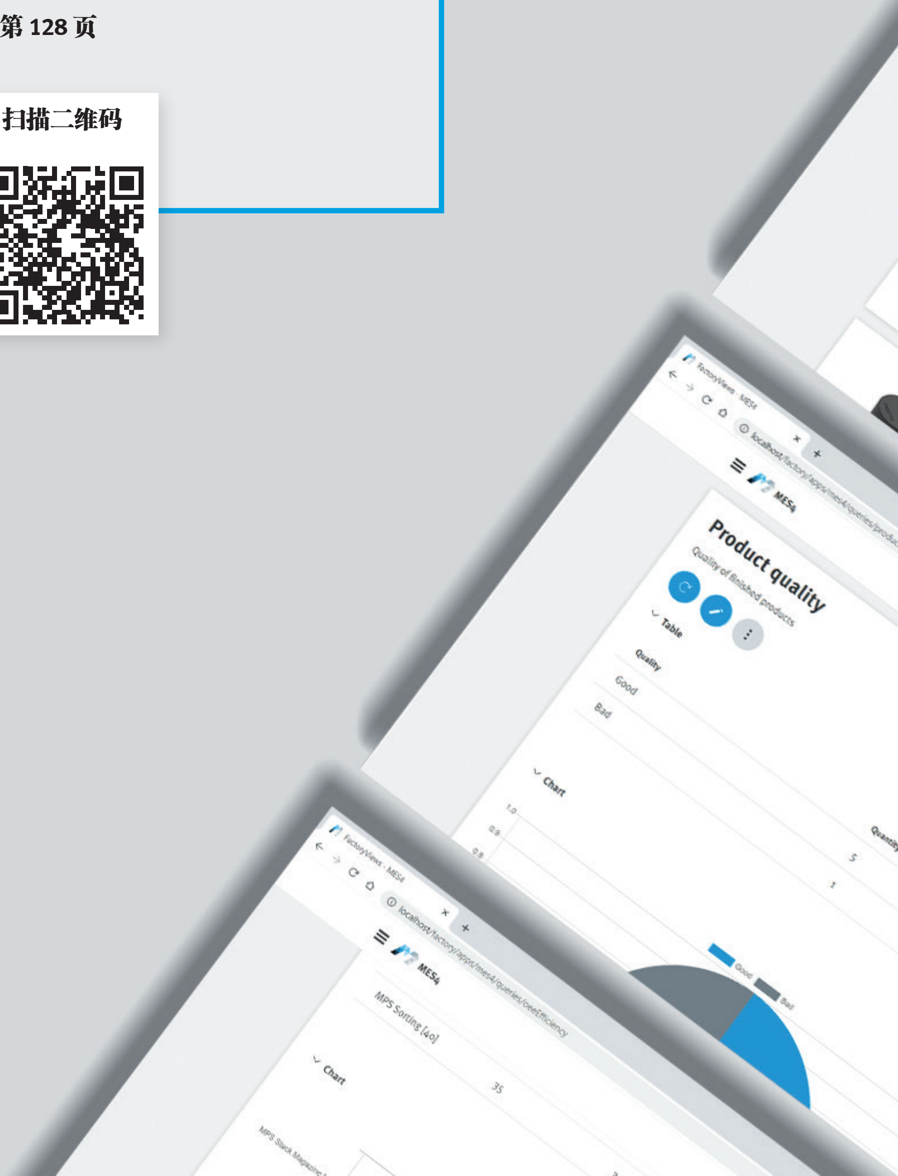
工厂自动化方面最重大的进展出现在无形的软件领域。产品通过网上商店在线下单，网上商店链接到 ERP 系统。然后，制造执行系统 (MES) 负责控制实时制造过程，在制造中充当中央软件功能。智能维护和能源管理软件将实时数据传输到仪表板，进一步优化生产和维修过程。

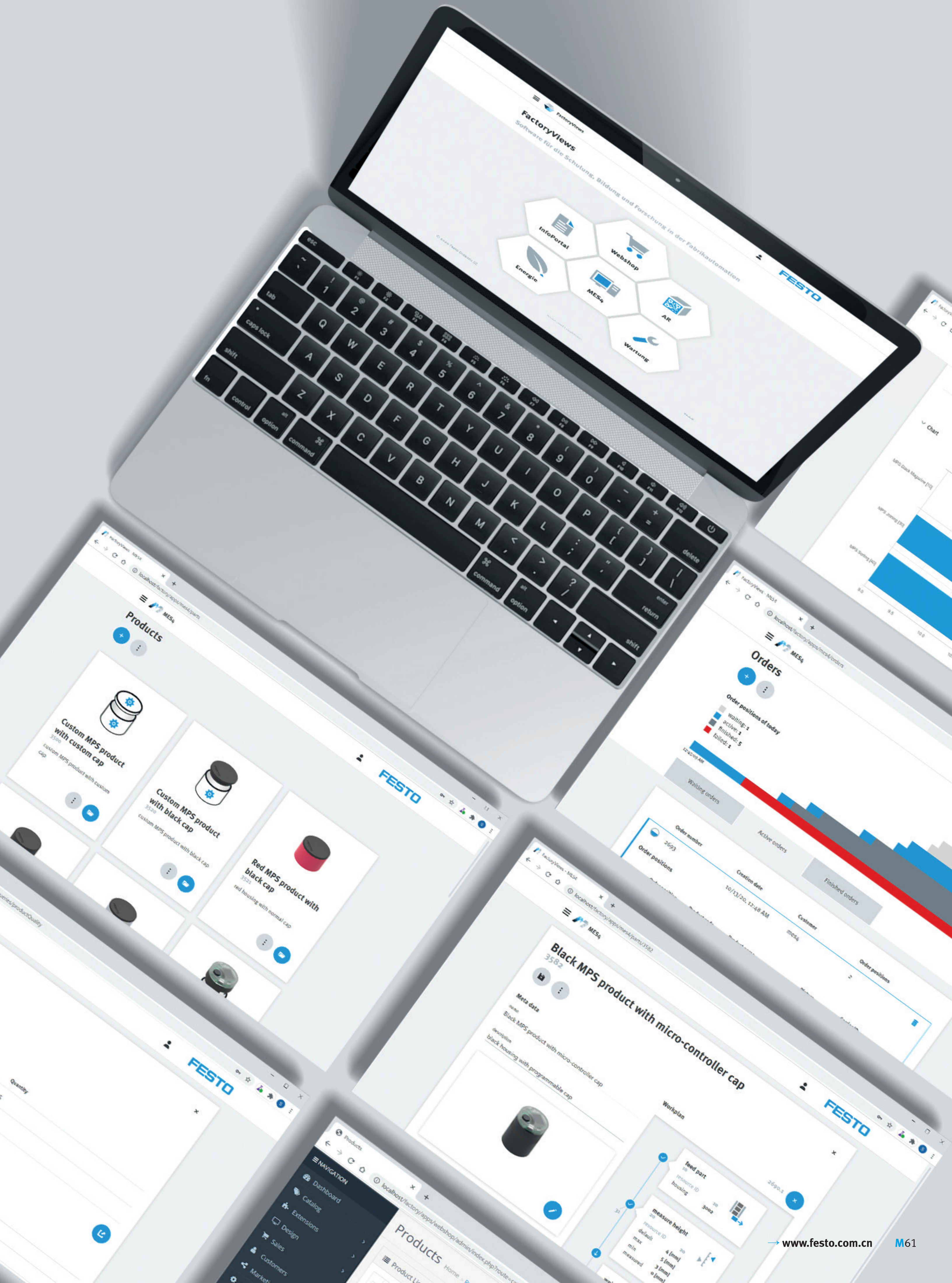
只有协调应用专用的软件工具，才能妥当维护整个供应链。我们精选开发的软件教学解决方案面向当下和未来的专业人才，帮助他们掌握软件方面的必备技能。

FactoryViews 是我们新推出的软件门户，为学习软件知识提供了一个便捷的切入点，学员、研究人员和教师可以通过该门户集中访问所有软件模块，获取工厂自动化方面的学习和研究资料。

详细信息请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 128 页**

扫描二维码




FactoryViews
Software für die Schulung, Bildung und Forschung in der Fabrikautomation
InfoPortal
Webshop
Energie
MES4
AR
Wartung
FESTO
Products
Custom MPS product with custom cap
Custom MPS product with black cap
Red MPS product with black cap
Orders
Order positions of today
Black MPS product with micro-controller cap
Meta data
Workplan

数字化学习工厂模型

数字孪生和工厂仿真

借助仿真，学员、学生和研究人员能够打破现实的局限性，分析实际操作难度过大或成本过高的场景。仿真，例如通过数字孪生工厂进行虚拟调试，不仅可以节约时间，还能节省成本。除了在 PC 或笔记本电脑上进行传统仿真，虚拟现实学习解决方案为学习和工作环境开辟了新的视角。真实世界和虚拟世界相辅相成，通过基于计算机的信息来充实学习环境。新的学习维度由此诞生。

我们的学习工厂提供了现实环境，同时它们也在相应的仿真软件中拥有数字映射，这两者视角 — 现实和数字 — 相互融合。这种学习环境之所以富有成效，其中的原因之一是我们的工厂仿真和学习系统使用的是同一个 MES 系统。现实和数字元素互为补充，对于提高学习效率非常关键。

详细信息请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 122 页**


FESTO

学习空间
创新学习环境，
面向现代化教学

“我们的目标是帮助每个人学有所成。为了实现这一目标，我们有必要采用完全支持模块化的灵活方式来搭建典型的学习空间。”

/07

Alexander Bickel
Festo Didactic SE DACH 销售主管

学习空间设计

学习环境的影响不容小觑

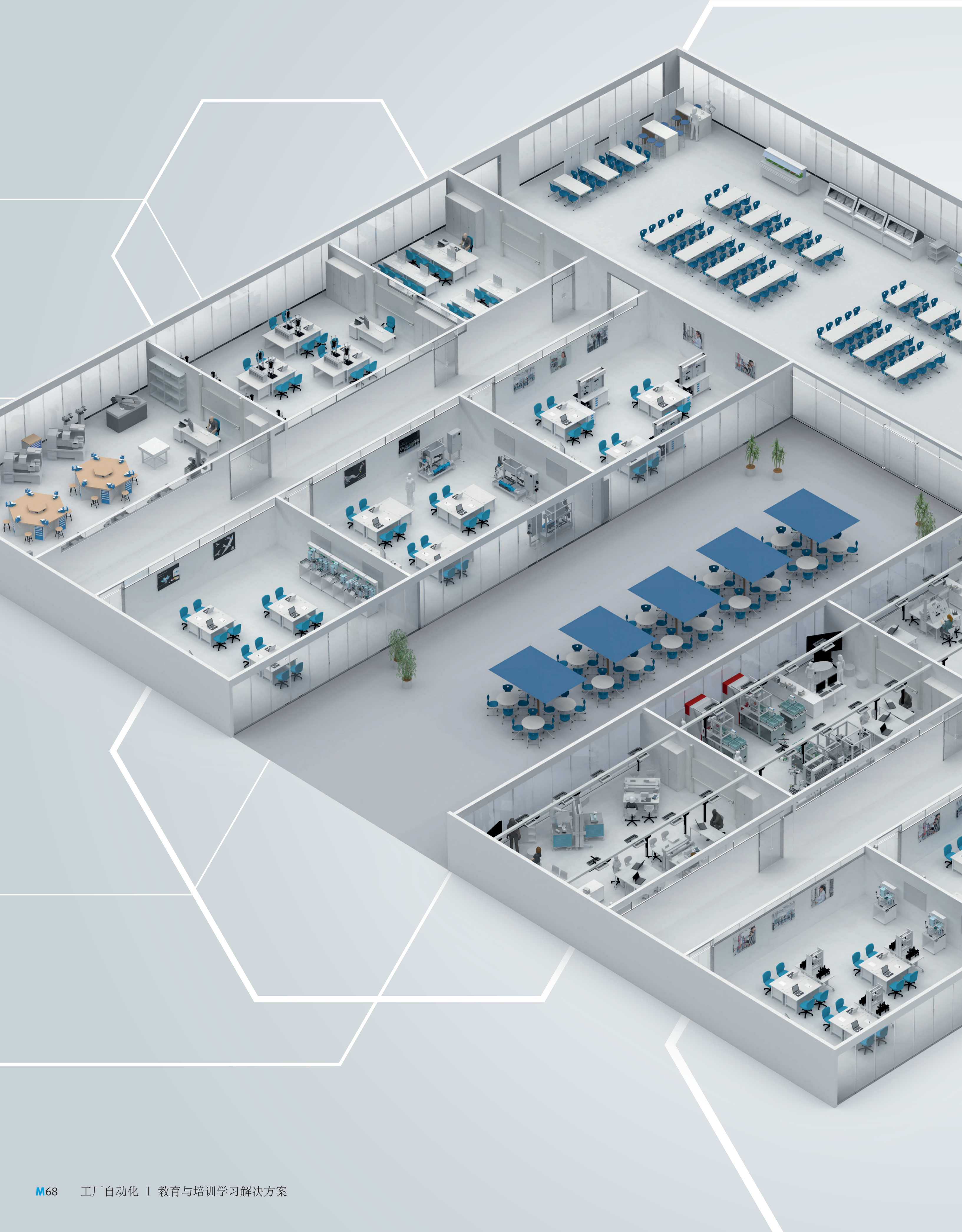
学习空间有助于提升学习效率

知名机构开展的多份研究项目表明，学习环境对于学习行为具有决定性的影响。因此，学习空间的设计非常重要，会影响到学员的创造力、学习效率和思维能力。

我们的使命是最大程度发挥创新学习空间的潜力，助力学员取得最佳学习成果。

我们邀请您加入我们，和我们一起设计有益成长的学习空间。您可以通过即开即用的工作场所系统查看学习空间的示例。

扫描二维码



定制解决方案

实验室和车间设计

Festo 是工业领域的领导者，拥有悠久的发展历史，我们能够精准定义您的培训需求。

我们可以帮助您找到最佳市场定位，着眼中长期发展。凭借 2D 空间概念和 3D 规划，您的实验室设计将生动逼真，与真实环境无异。

我们拥有经验丰富的自动化专家，他们涉及各行各业，擅长技术知识方面的教学。依托最先进的学习系统，我们能够设计各种必要的实验室环境，涵盖几乎所有技术专业领域，如：

- CAD/CAM/CNC
- 工业 4.0
- 电气/电子学/驱动器技术
- 流体技术
- 多媒体和仿真
- 金属加工
- 自动化技术
- 过程自动化
- 焊接技术

扫描二维码，
在线参观我们的实验室。

扫描二维码

服务
我们随时准备为您服务

“跟随技术发展同步提升专业技能，是成功胜任各种职场角色的关键。Festo 可以在您整个职业生涯中提供培训支持。”

/8

Barbara Bückle
Festo Didactic SE 工业劳动力发展主管

研讨会

面向教育和工业的新型职业能力

对于工业人才，获取前沿的现代化技术和机器是成功的关键。

然而，仅仅购买技术和机器是不够的。企业需要娴熟、可靠的工人才能实现蓬勃发展。当下的工作方式正在经历前所未有的变化，员工需要具备很强的适应能力。

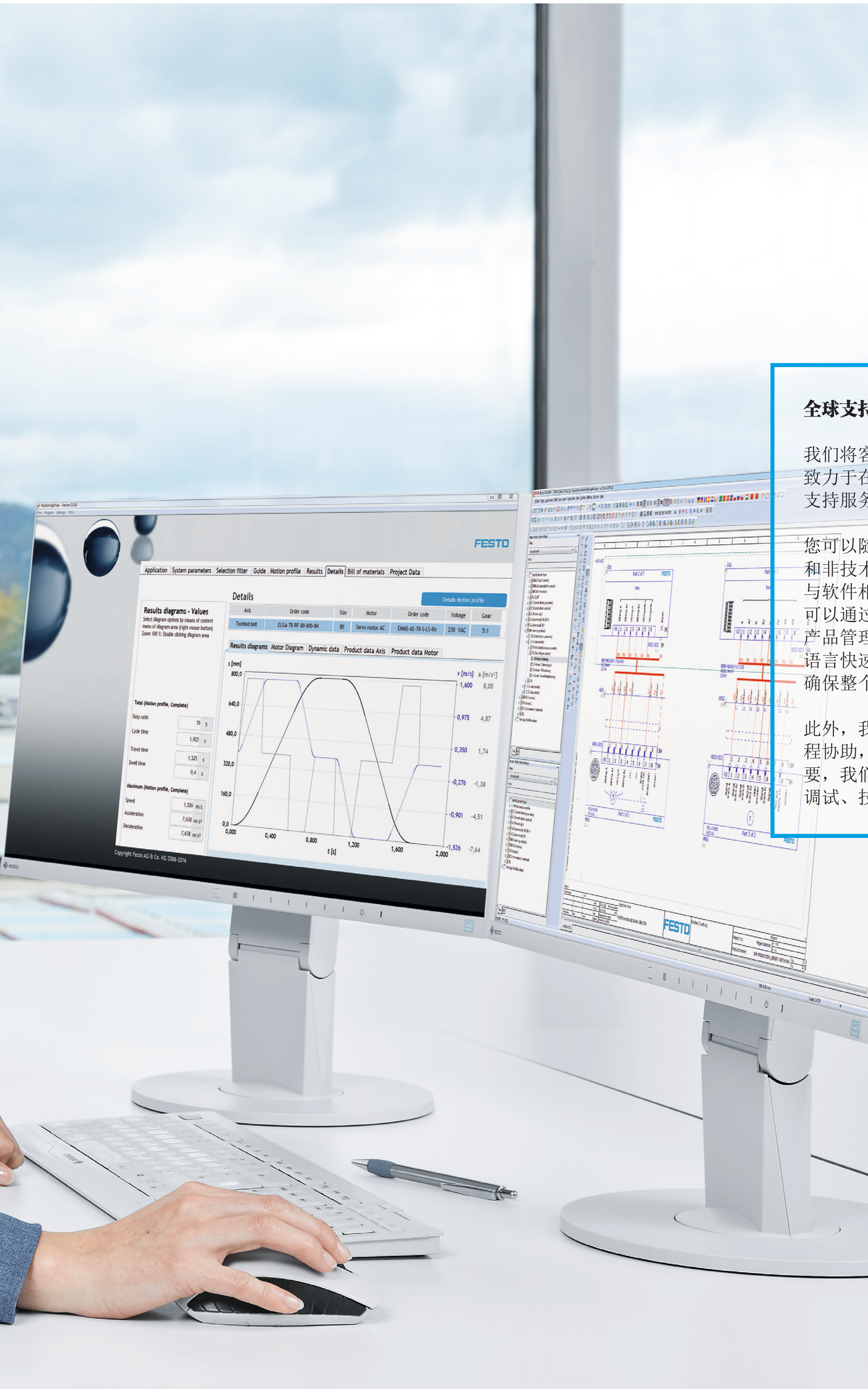
世界在不断发展变化，工业 4.0 问世以来，各种新技术迅速涌现，无论是正在实现工业化的新兴经济体，还是早已实现高度工业化的发达国家，都需要面对终身学习的挑战。

扫描二维码


FESTO

客户服务

售后服务和支持



全球支持

我们将客户视为长期合作伙伴，因此我们致力于在交货后继续为您提供不受限制的支持服务。

您可以随时访问我们的服务门户获取技术和非技术主题内容，服务门户上还会解答与软件相关的问题。如果您有任何疑问，可以通过电子邮件联系我们的销售人员、产品管理或开发团队，他们将以您的当地语言快速为您答疑解惑。我们的工单系统确保整个问答流程完全透明。

此外，我们还可以连接您的计算机提供远程协助，这种方法既快捷又经济。如有需要，我们的现场服务人员可以在现场进行调试、技术指导和维修作业。

掌握工业专业知识
获取证书，
提高就业能力

“我们的使命是帮助技术工人胜任工业 4.0 领域的工作。为此，根据行业标准提供技能培训是其中的关键。”

/9

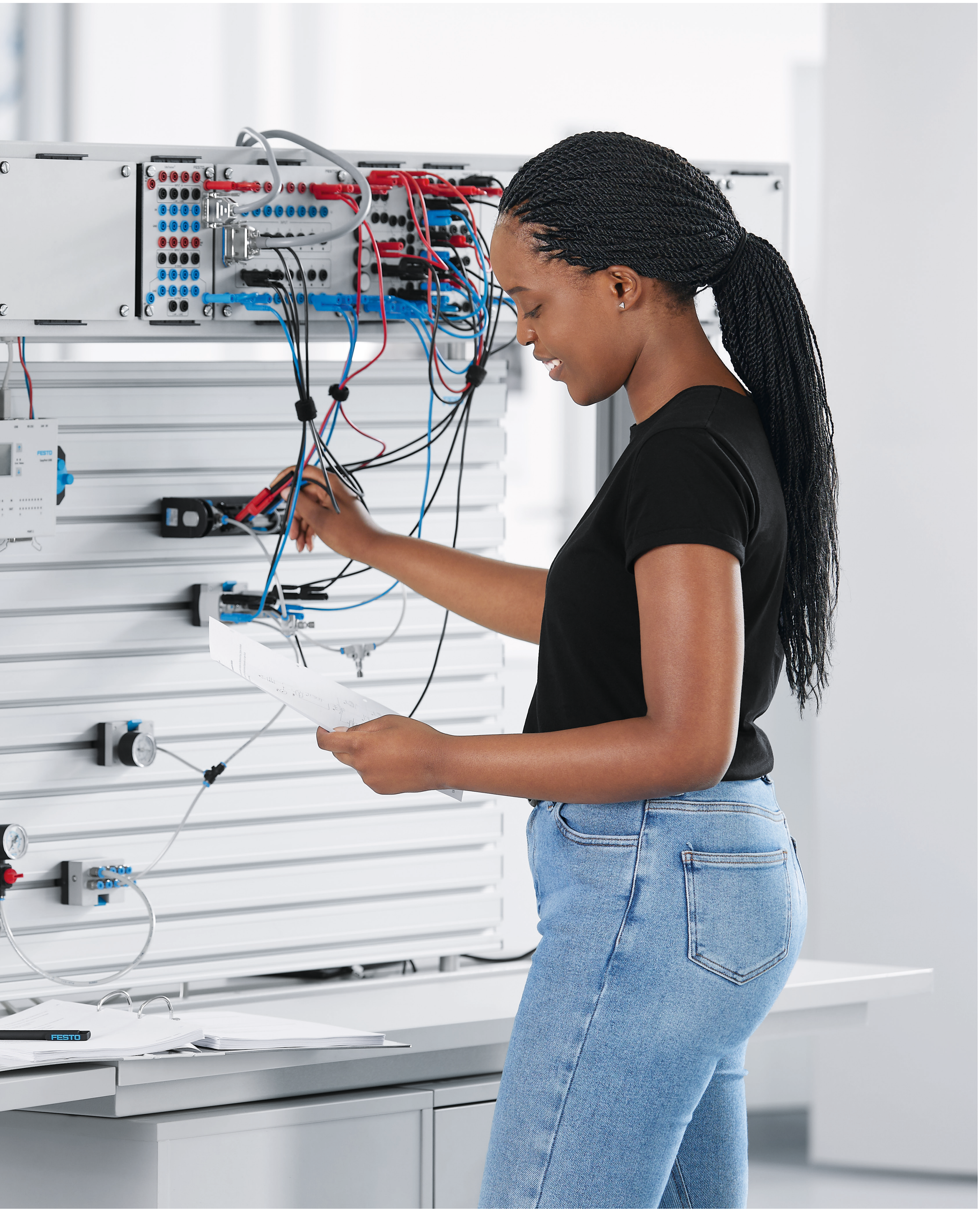
Michael Linn
Festo Didactic SE 机电一体化高级产品经理

FACT — Festo 授权和认证培训

认证最高标准

Festo 授权和认证培训 (FACT) 是一种质量保证印章，我们向选定的客户授予此奖项，以表彰其培训实验室和教学人员达到了高级水准。我们会定期进行审计，核查他们是否在学习设备、教学方案和技术设备方面达到了我们的高标准。我们不仅帮助客户建设一流的学习实验室，还会为教师和教学人员提供简短的现场培训，以便他们了解新的技术并学会如何妥善使用。在此过程中，我们不仅专注于传授技术专长，还注重提供教学建议。

无论是学员的公共培训机构，还是工业公司的私人培训机构，所有 FACT 中心都具有面向实践教学的特点，并配备了先进的设备，以最大程度地提高学习效率。



SMSCP — 西门子机电一体化系统人才认证计划

与工业合作伙伴携手并进

业界对高技能员工的需求日益高涨，企业期望他们对集成式机电系统有深入的了解。在这种背景下，西门子机电一体化系统人才认证计划 (SMSCP) 应运而生。SMSCP 采用国际标准，在业内广受认可。该认证基于考试成绩，分为三个等级。作为“系统方法”的一部分，参与者将从整体出发，掌握错综复杂的机电系统。通过这种学习方式，他们可以轻松将知识迁移到其他系统，成长为灵活、自主型员工。这项全面的行业认证计划由西门子公司发起，基于 Festo 的 MPS 400 学习系统系列，旨在通过实际相关性实现知识迁移，深入浅出地讲解复杂主题。

详细信息请查阅“产品”部分，页码为
→ **第 35 页**

扫描二维码

Solution Partner
Automation Drives
SIEMENS

NC3 — 国家认证中心联盟

教育与工业强强联合

NC3 国家认证中心联盟在资格认证标准的基础上，提供可迁移、经行业认可的热门认证。其中的培训师培训计划旨在帮助合作伙伴学校的教学人员独立讲授相关课程，确保一致的资格认证标准。作为 NC3 的行业合作伙伴，我们联合行业专家和教学人员开发了 FI4.0CP — Festo 工业 4.0 认证计划。通过该计划，我们确保学员在毕业时能够掌握一系列技能，除技术能力外，还包括各种软技能，如高效沟通、人员管理和批判性思维。根据难度，认证分为三个等级：基础知识、机电系统和工业 4.0。

扫描二维码


HOHENLOHER
FESTO

NIMS — 美国国家金属加工技能研究院

统一标准，缩小技能差距

我们以培养胜任工业 4.0 岗位的未来技术工人为使命，与美国国家金属加工技能研究院 (NIMS) 拥有共同的愿景。NIMS 是美国的一家权威国家组织，致力于制定基于职业能力的技能标准、资格证书和培训框架，确保现代制造业员工的技能更好地满足工业需求。工业企业根据这些标准来招募和选拔员工，培训和教育机构也使用这些标准来衡量学员表现。

Festo 与 NIMS 密切合作，我们不仅针对数字化生产和工业物联网技术制定新的资格标准，还推出了相应的培训和认证计划。我们的工业 4.0 学习工厂、课件和 eLearning 产品均是其中的一部分。

Aligned to NIMS® Standards

职业竞赛
冠军的摇篮

“WorldSkills 组织致力于通过增强职业技能来塑造更美好的未来。三十多年来，我们一直在为他们提供支持。”

10

Nader Imani 博士
Festo Didactic SE 全球教育执行副总裁

WorldSkills 世界技能大赛

30 年合作经验 — WorldSkills 和 Festo

选拔人才
参加 WorldSkills 职业技能大赛的年轻选手已经是业内的佼佼者。这是因为想要成为全世界技术最优秀的职业人员，第一步是参加国内的全国竞赛。获胜者将入围区域竞赛，如欧洲技能大赛、非洲技能大赛、亚洲技能大赛，或者 WorldSkills 世界锦标赛。

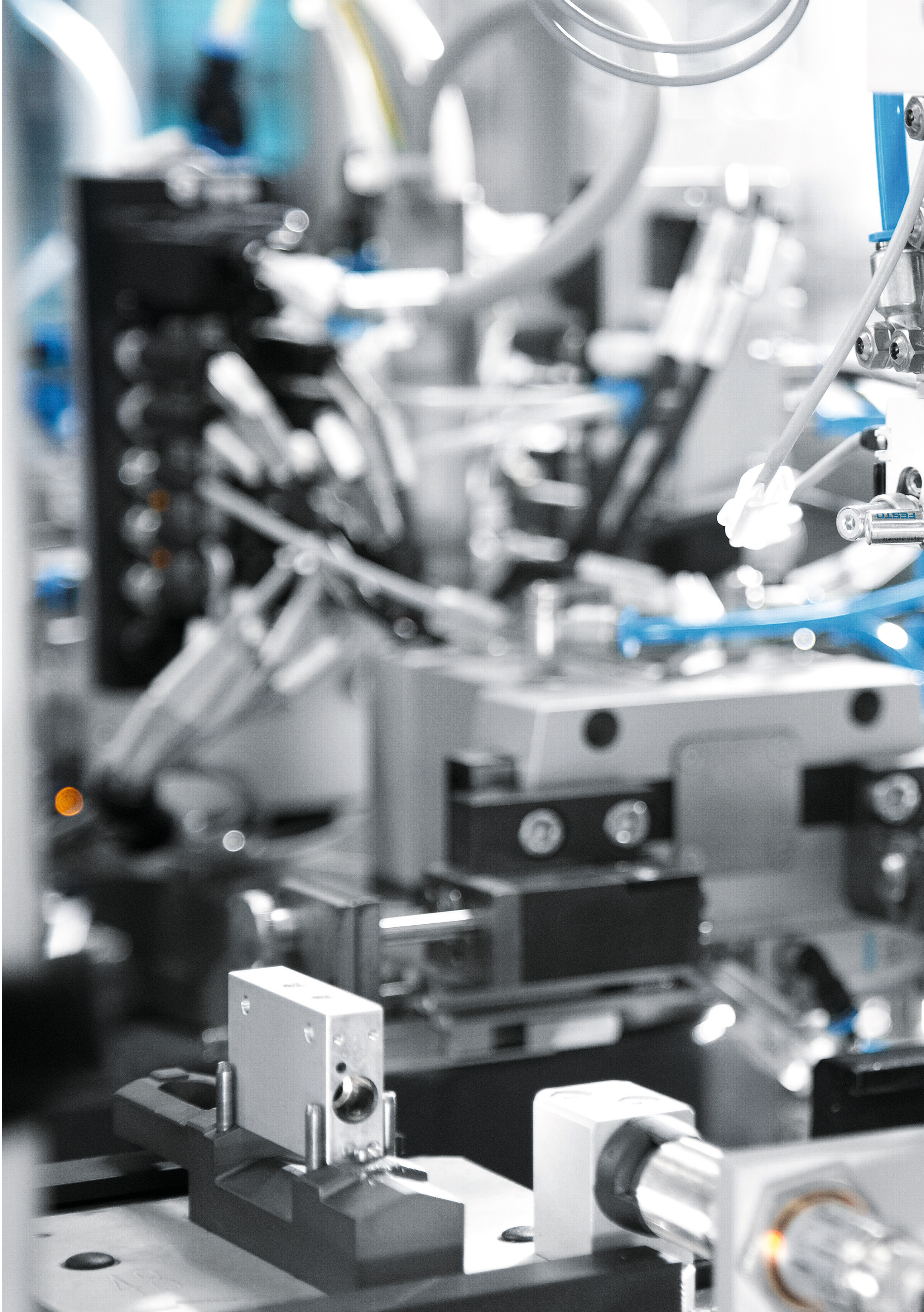
Festo 成为 WorldSkills 的首个全球工业合作伙伴 (GIP) 要追溯到 1991 年。全球工业合作伙伴在工业、教育、政府和决策者的合作中起到关键作用。他们的共同目标是提升培训水平，对全球范围内娴熟的技术工人进行认证。

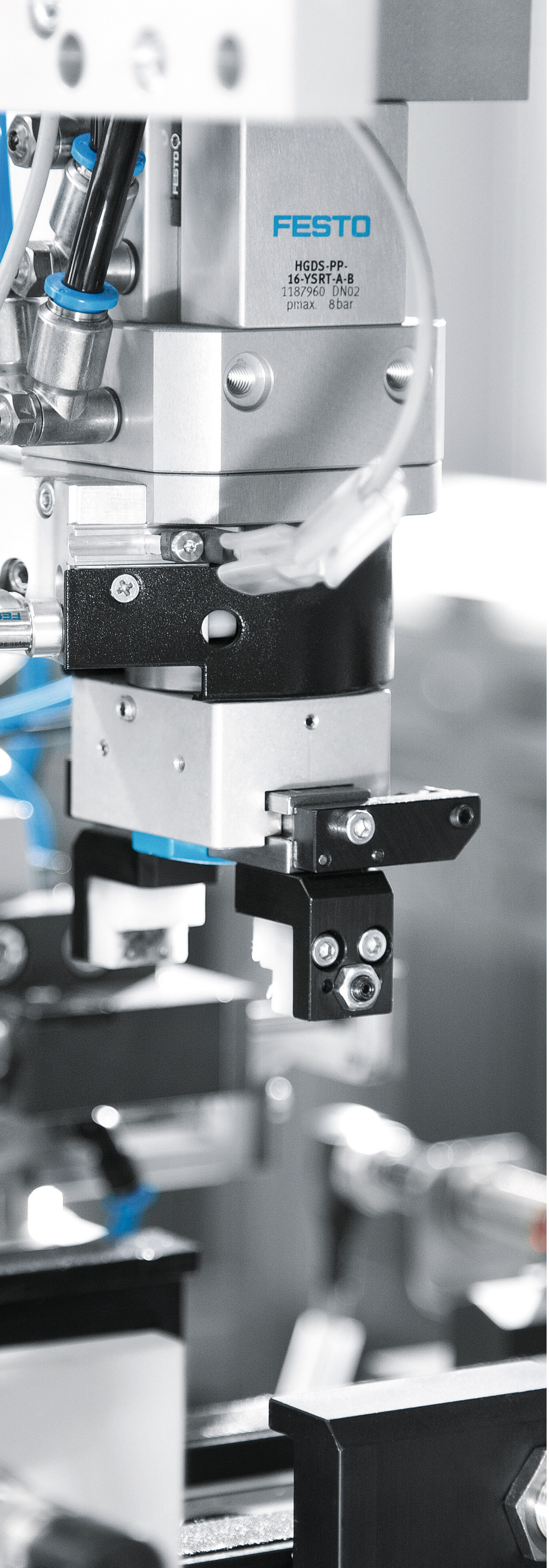
Festo Didactic 为 WorldSkills 大赛提供聚焦工业技术的先进学习和培训解决方案。我们与 WorldSkills 一起，为推动职业技能领域的教育发展和创新贡献力量。

关于我们面向工业 4.0 和机电一体化的官方竞赛设备，请参阅“产品”部分，页码为
→ **第 14 和 74 页**

扫描二维码

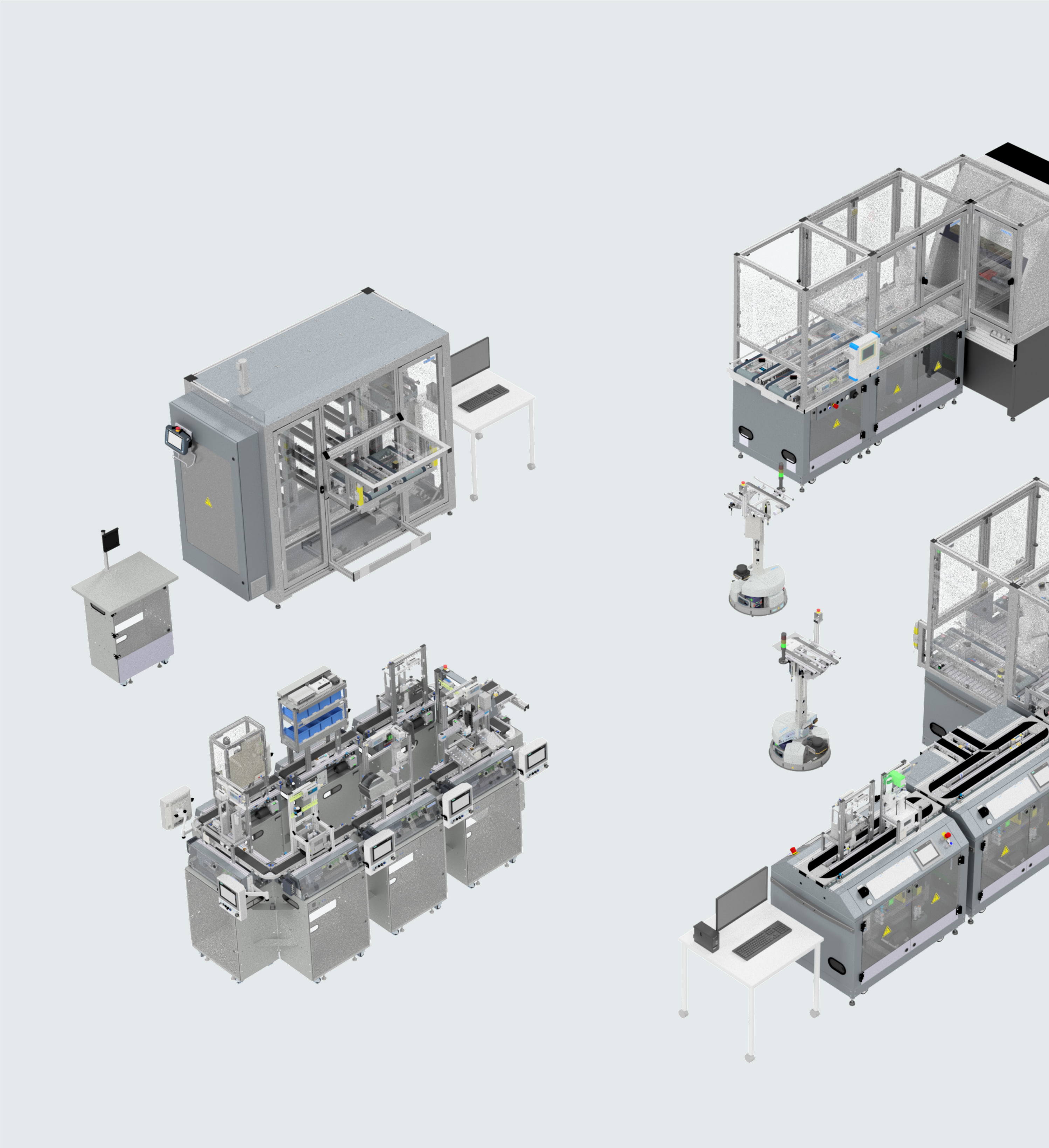
产品

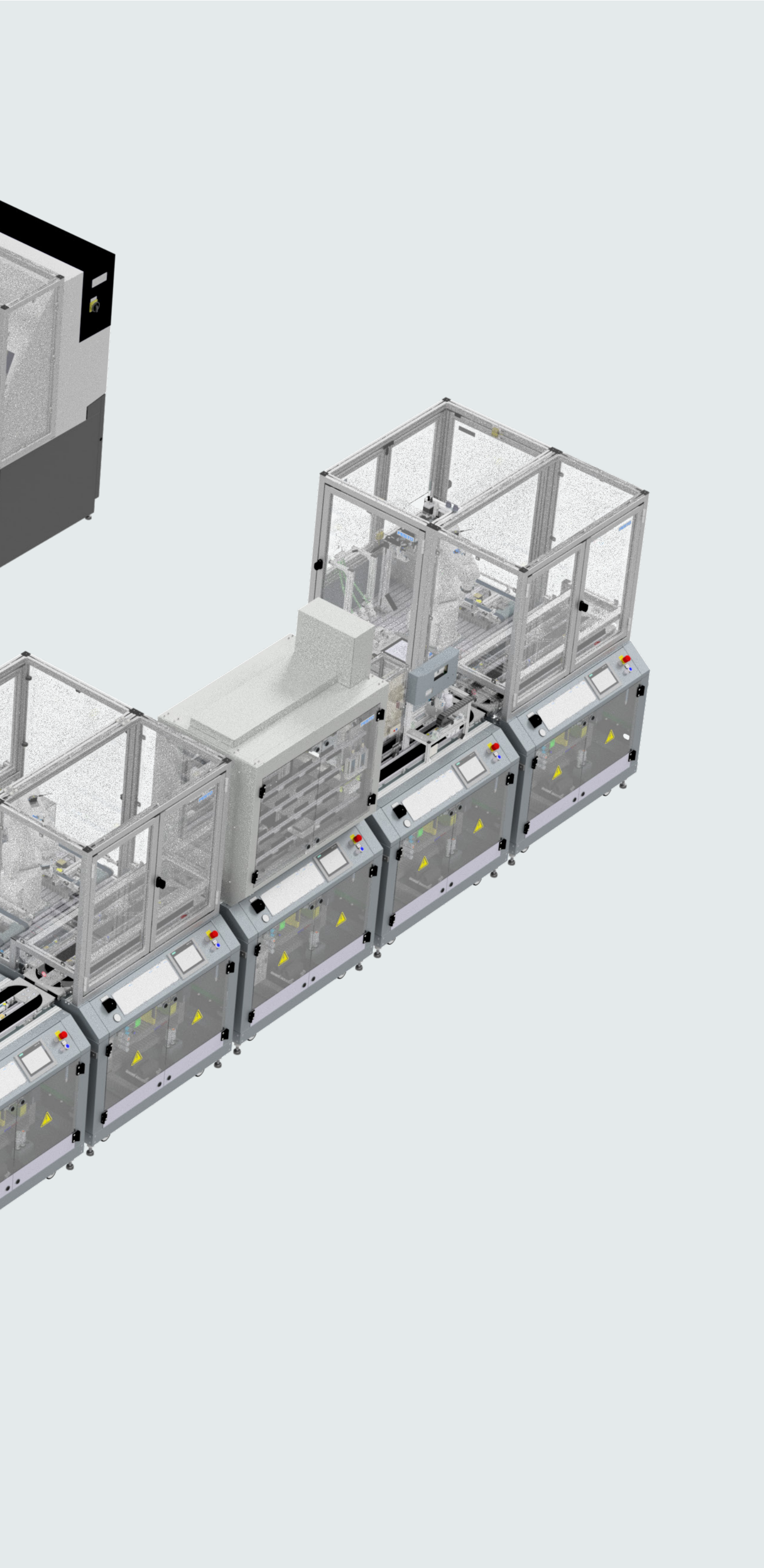

FESTO



目录
产品

学习工厂





学习工厂托盘循环

学习工厂单一工件流

CP Factory – 定制学习工厂

教育和培训、教学和研究的理想选择

培训领域：装配线
个性化定制产品和产品派生型的装配对符合工业 4.0 的生产提出了苛刻的要求。为了满足这些要求，CP Factory 带来以下优势：
– 模块化
– 移动性
– 设置时间短
– RFID 技术
– 即插即用
– 标准接口
– 面向服务的程序架构

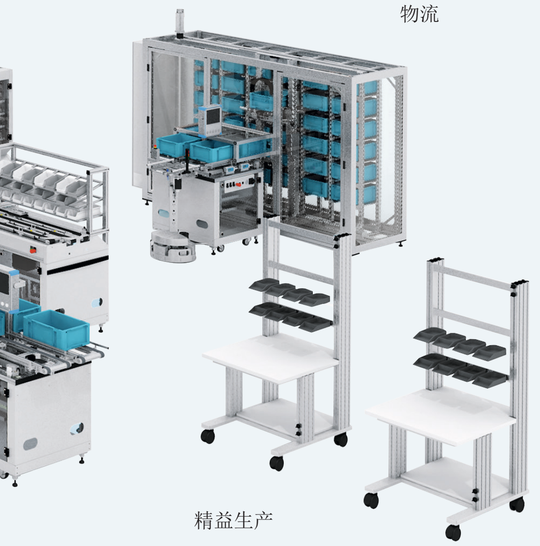
培训领域：生产
CNC 机床和灵活制造系统在个性化定制产品的生产中起着重要作用。

CP Factory 集成了用于工业培训项目和场景的 CNC 技术。因此，它新增了以下功能：
– 机器人集成
– CAD/CAM 产品
– 仿真

培训领域：质量保证
从测径规到全自动 3D 测量机，所有标准测量装置都可以集成到 CP Factory，打造质量实验室。MES4 中的 SPC 模块用于输入设定值和执行评估。

培训领域： ERP/MES
在现代化工厂中，智能机器和工件相互通信，并与工厂内外的 IT 系统 ERP（企业资源规划系统）和 MES（制造执行系统），甚至云端进行通信。

MES4 是 Festo 针对智能工厂提供的 MES，基于 Access 数据库。对于 SAP 用户，学习工厂可以通过定制方式连接到 SAP ME。我们可以根据要求生成其他 MES 和 ERP 链接。



CP Factory – 通用工业 4.0 学习工厂
CP Factory 反映了工业 4.0 网络化生产的新发展，并提供了用于教学和研究目的的模块化智能工厂系统。该学习系统不仅包括装配线，还包括不同的生产领域，如精益生产、物流和质量保证。

卓越的模块化系统！
我们在模块化学习系统构建方面数十年的经验反映在 CP Factory 的许多细节中。所有工作站和应用模块均配备了最新的工业技术。教育理念和设备展示了我们的创新方法。

了解我们面向未来的
综合培训计划
→ www.festo-didactic.com

培训领域：精益生产
工业 4.0 在精益生产领域也正在逐步站位脚跟。根据您的要求，我们可以提供从装配单元到“循环取货制”超市的任何生产设施。
– 工作台架的自动上料
– RFID 技术
– 通过智能装配监测避免错误
– 链接到 MES4
– 可视化

培训领域：物流
智能物流和网络化物流是工业 4.0 的重要驱动力。CP Factory 为几种不同的物流问题提供了一个多功能的培训和研究平台：
– RFID
– MES
– 自动化仓库
– 生产料间和料仓
– 托盘传输系统
– 自主运输机器人

系统多样性
CP Factory 系统的出色灵活性基于其单元的标准化设计，尺寸、履带支重轮、控制柜、传送带、控制台、系统电缆始终保持不变。

作为独立或系统网络
CP Factory 的基本特征决定了系统的外观：
– 用于托盘运输的宽传送带
– 传送带上方的应用模块
– 可变的系统布局，为设计个人、合作伙伴和小组工作站提供了自由度

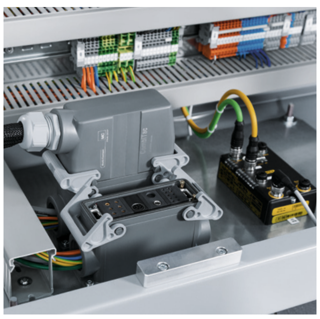
标准化工作站可以放在不同的位置。由单个工作站组成的实验室可以很快变成一条或多条专注于不同自动化领域的生产线。

存储在应用模块中的培训内容
学习系统的核心基于可灵活组合的模块化工作站，用于实现不同的应用模块。这些决定了工作站提供的培训内容。由于使用了标准接口，更换应用模块只需几分钟。这可实现快速转换不同的培训情景和内容。

CP Factory
详细概念

轮上单元
所有 CP Factory 单元都配有滚轮。因此，它们可以在实验室中自由移动，无需工具或起重车。

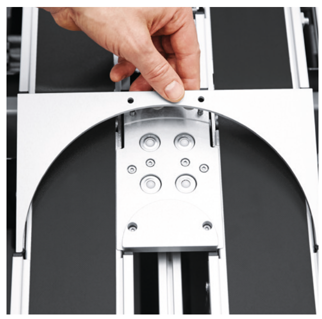
RFID 过程控制
该产品在 CP Factory 中负责过程控制。为此，工件和控制器都采用了 RFID 技术。



最佳接口
单元由特殊的系统电缆供电。改变布局时，无需重新布线、安装新气管或额外安装。这节省了宝贵的培训时间，而且无需在实验室增设供应管道，避免了绊倒的风险。

模块化控制概念
CP Factory 单元中的控制器采用模块化设计。所有控制元件都装在控制柜内：
- 带 PROFINET 网络的控制器
- PROFIsafe 元件
- 变频器、传感器控制器和伺服电机控制器等驱动元件

生产线可以在有或没有主控制系统的情况下运行。



专利材料流
被动式工件夹具路线选择系统是 Festo 工程师开发的专利。基于这一开发成果，Transfer Factory 单元既可单独使用，也可组合使用，无需其他操作流程：
- 工件夹具可以在单元内循环。
- 子系统易于调试。
- 无需修改软件即可隔离子过程。

CP Factory 样本配置
个性化解决方案

需求分析
标准解决方案乍一看似乎物有所值，但 Festo 关注的是为客户带来长期利益。因此，在每次 CP Factory 报价之前，都要进行合格的需求分析。期间，经验丰富的项目顾问与客户探讨对新培训设备的期望，并分享日常使用中的见解，以避免不良投资。

咨询
在需求分析的基础上，客户会收到关于合适培训设备的专家建议。我们的首要目标是满足客户的目标，而不考虑产品范围。因为 Festo 与许多知名合作伙伴合作，我们将为您设计最佳的解决方案。Festo 是 Siemens Automation 解决方案的合作伙伴。

工程服务
Festo Didactic 经验丰富的技术人员和工程师是规划和装备学习系统的专家，他们拥有功能强大、最先进的工具。PLC 和机器人编程系统、仿真系统、EPLAN 和 CAD 程序是满足客户需求的有效工具。Festo 将帮助您快速、可靠、经济高效地实现您自己的创意。

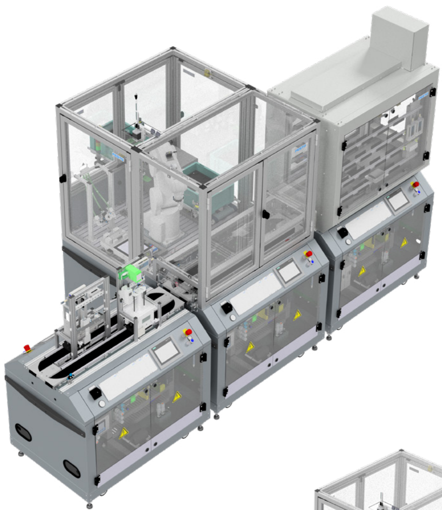
系统集成
如果有合适的接口，现有的系统部件通常可以集成为子系统，从而有助于保护早期投资。

定制培训
您清楚自己的优势和劣势。Festo 让您有机会定义自己的培训档案。因此，您可以根据具体的个人需求量身定制培训课程！
– 联网
– 机器人
– 网络物理系统
– IT 系统
– MES 生产控制系统
– 能源效率
– 图像处理
– PLC 编程
– 现场总线
– RFID 技术
– 系统仿真
– 排除故障
– 物流等

升级
Festo Didactic 提供规划可靠性和持续性。系统可以在几年内逐步扩展和升级。欢迎致电联系我们，我们很乐意帮助您进行分阶段的项目规划。

CP Factory – 工业 4.0
研究与学习平台
该学习平台用于全球生产和自动化技术以及机电一体化领域的研究和技术培训。

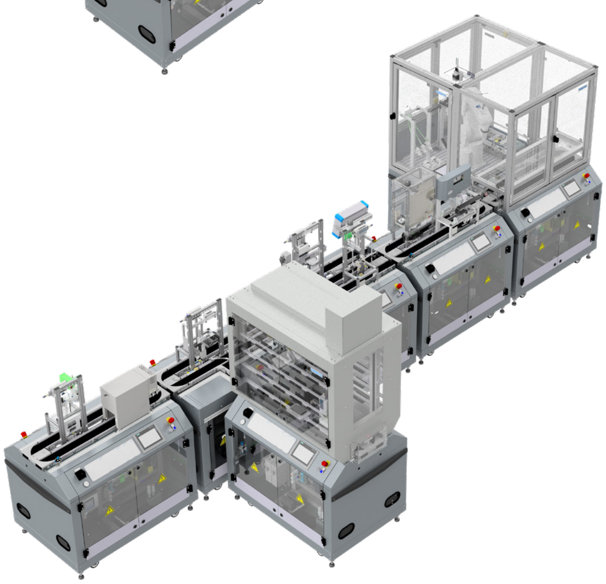
CP Factory
推荐配置



派生型 F1，包含：
- 1x CP Factory 直列式工作站
- 1x CP Factory 机器人组件
- 1x CP Factory 自动化仓库
- 1x 料仓应用模块
- 1x 气动肌腱压紧应用模块
- 1x MES 软件，含 PC
- 1x 编程包
- 1x 附件包

包括现场调试和技术指导。

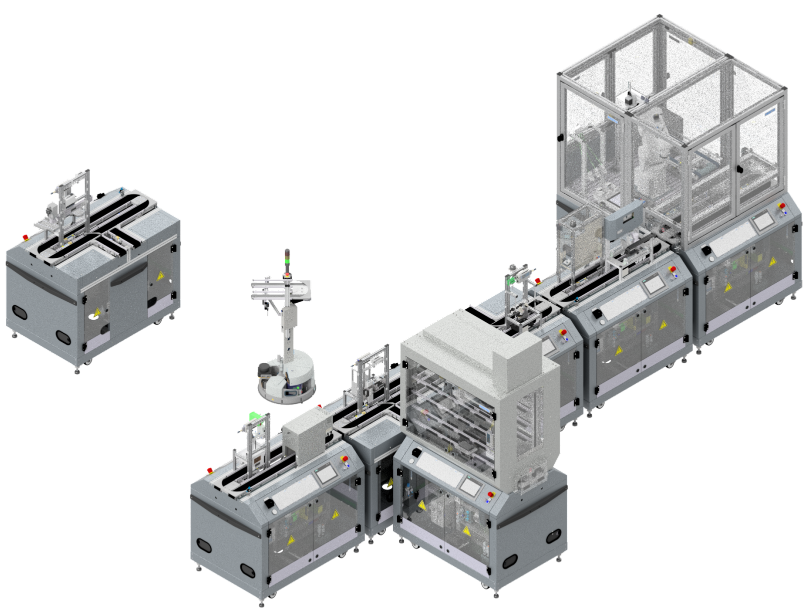
CP Factory – 派生型 F1	按需提供



派生型 F3，包含：
- 2x CP Factory 直列式工作站
- 1x CP Factory 分岔器工作站
- 1x CP Factory 旁路工作站
- 1x CP Factory 机器人组件
- 1x CP Factory 自动化仓库
- 1x 料仓应用模块
- 1x 测量应用模块
- 1x iDrilling 应用模块
- 1x 摄像头应用模块
- 1x 气动肌腱压紧应用模块
- 1x 加热通道应用模块
- 1x 输出应用模块
- 1x MES 软件，含 PC
- 1x 智能维护包
- 1x 编程包
- 1x 附件包

包括现场调试和技术指导。

CP Factory – 派生型 F3	按需提供



派生型 F4，包含：
- 2x CP Factory 直列式工作站
- 3x CP Factory 分岔器工作站
- 1x CP Factory 机器人组件
- 1x CP Factory 自动化仓库
- 1x 托盘运输移动机器人
- 1x 料仓应用模块
- 1x 测量应用模块
- 1x iDrilling 应用模块
- 1x 摄像头应用模块
- 1x 气动肌腱压紧应用模块
- 1x 加热通道应用模块
- 1x 输出应用模块
- 1x MES 软件，含 PC
- 1x 智能维护包
- 1x 能源管理包
- 1x 编程包
- 1x 附件包

包括现场调试和技术指导。

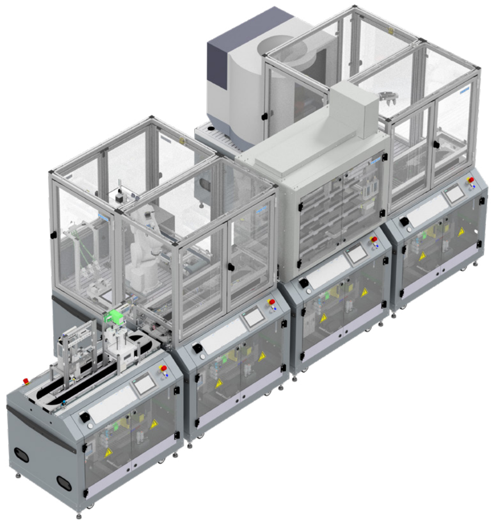
CP Factory – 派生型 F4	按需提供

CP Factory
推荐配置

派生型 F5，包含：
- 1x CP Factory 直列式工作站
- 1x CP Factory 机器人组件
- 1x CP Factory 自动化仓库
- 1x CP Factory 机器人装载站 CNC（带 CNC Mill55）
- 1x 料仓应用模块
- 1x 气动肌腱压紧应用模块
- 1x MES 软件，含 PC
- 1x 编程包
- 1x 附件包

包括现场调试和技术指导。

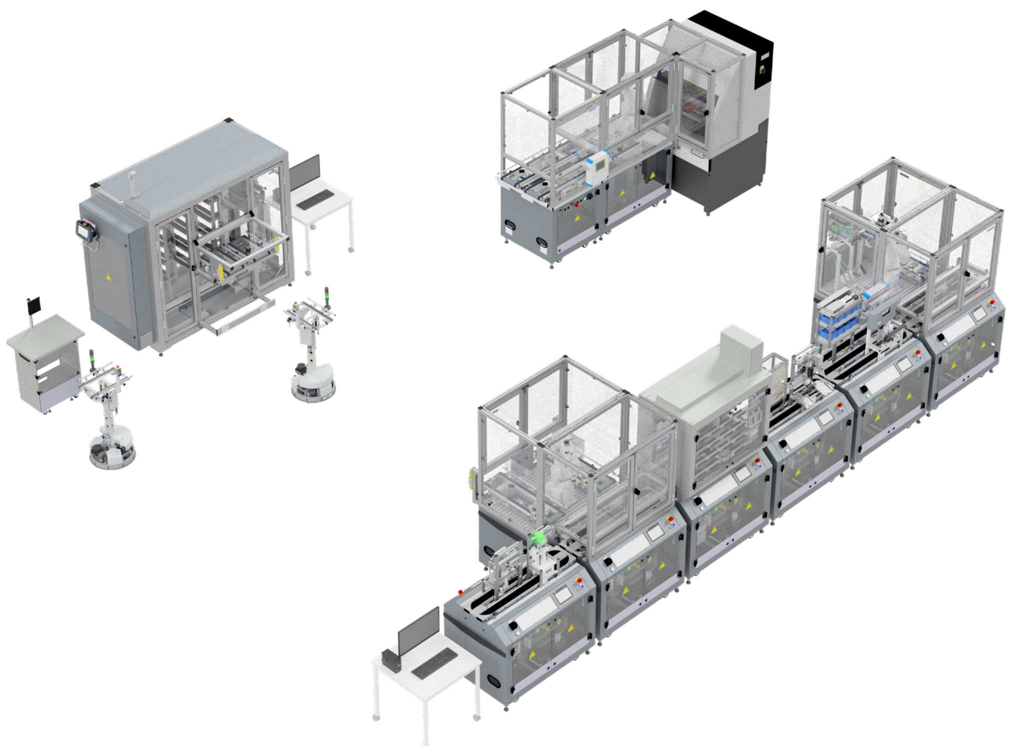
CP Factory – 派生型 F5	按需提供



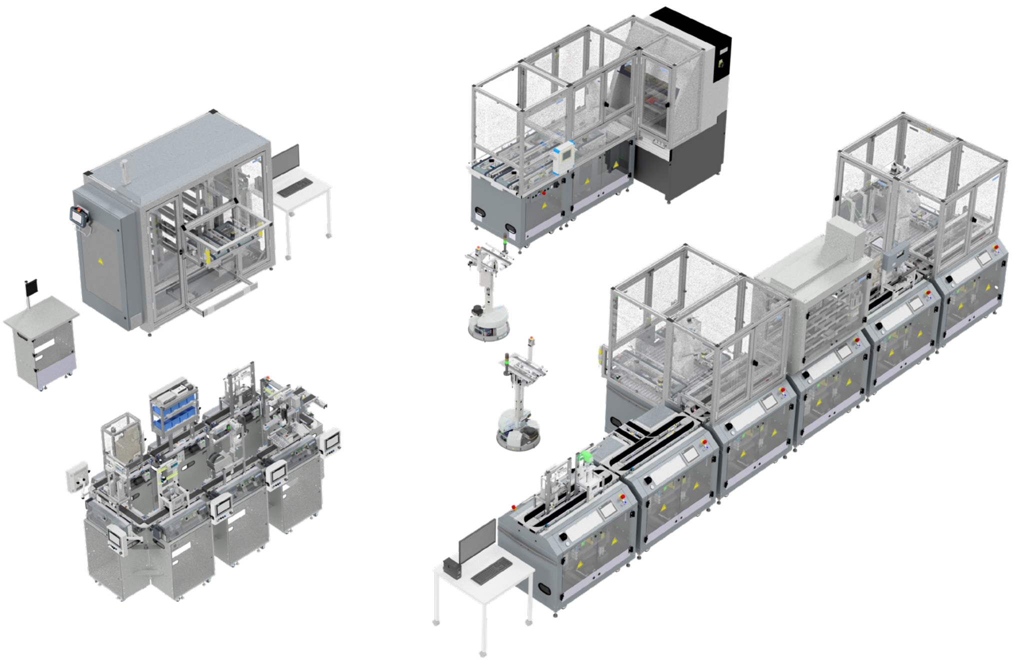
派生型 F7，包含：
- 2x CP Factory 直列式工作站
- 1x CP Factory 旁路工作站
- 1x CP Factory 机器人组件
- 1x CP Factory 自动化仓库
- 2x 用于运输板条箱的移动机器人
- 1x 用于运输板条箱的 CP 系统自动化仓库
- 1X 使用机器人装卸运输板条箱的 CP 系统
- 1x CP 系统运输板条箱装载站 CNC（带 CNC Mill105）
- 1x 料仓应用模块
- 1x iDrilling 应用模块
- 1x Pick-by-Light 应用模块
- 1x 摄像头应用模块
- 1x 气动肌腱压紧应用模块
- 1x 输出应用模块
- 1x MES 软件，含 PC
- 1x 智能维护包
- 1x 能源管理包
- 1x IT 安全包
- 1x 编程包
- 1x 附件包

包括现场调试和技术指导。

CP Factory – 派生型 F7	按需提供



CP Factory
推荐配置



派生型 F8，包含：
- 7x CP Lab 基本模块
- 1x CP Lab 分岔器
- 2x CP Factory 直列式工作站
- 1x CP Factory 分岔器工作站
- 1x CP Factory 机器人组件
- 1x CP Factory 自动化仓库
- 1x 用于运输板条箱的移动机器人
- 1x 托盘运输移动机器人
- 1x 用于运输板条箱的 CP 系统自动化仓库
- 1x 使用机器人装卸运输板条箱的 CP 系统
- 1x CP 系统运输板条箱装载站 CNC（带 CNC Mill105）
- 3x 料仓应用模块
- 1x iDrilling 应用模块
- 1x Pick-by-Light 应用模块
- 2x 摄像头应用模块
- 2x 气动肌腱压紧应用模块
- 1x 加热通道应用模块
- 1x 贴标应用模块
- 1x 输出应用模块
- 1x MES 软件，含 PC
- 1x 智能维护包
- 1x 能源管理包
- 1x IT 安全包
- 1x 编程包
- 1x 附件包

包括现场调试和技术指导。

CP Factory – 派生型 F8	按需提供

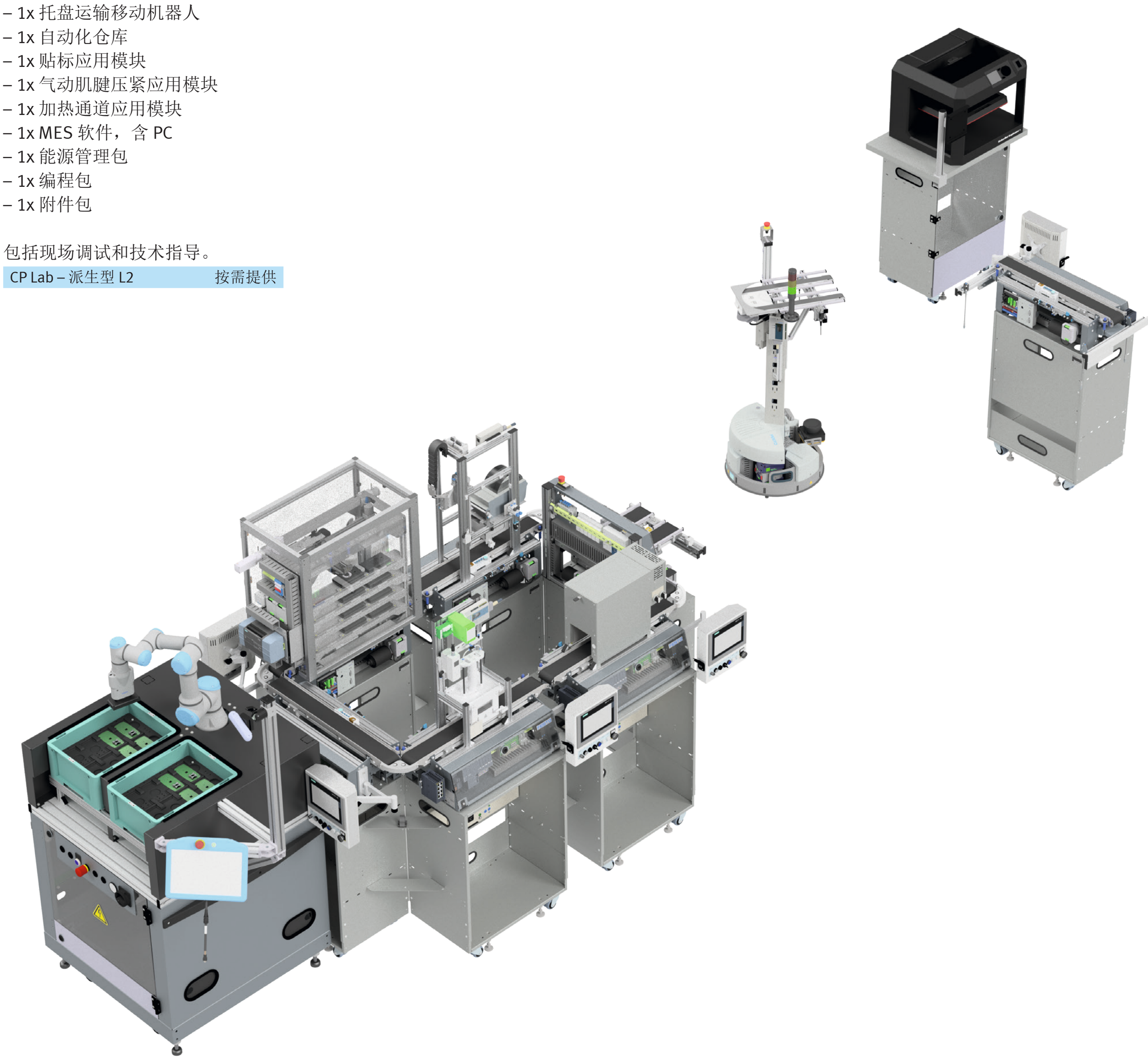
CP Factory 和 CP Lab
推荐配置

派生型 L2，包含：
- 6x CP Lab 基本模块
- 1x CP Lab 分岔器
- 1x 协作机器人 UR3e M
- 1x 协作机器人 UR3e M 用机器学习摄像头包
- 1x 3D 打印机
- 1x 托盘运输移动机器人
- 1x 自动化仓库
- 1x 贴标应用模块
- 1x 气动肌腱压紧应用模块
- 1x 加热通道应用模块
- 1x MES 软件，含 PC
- 1x 能源管理包
- 1x 编程包
- 1x 附件包

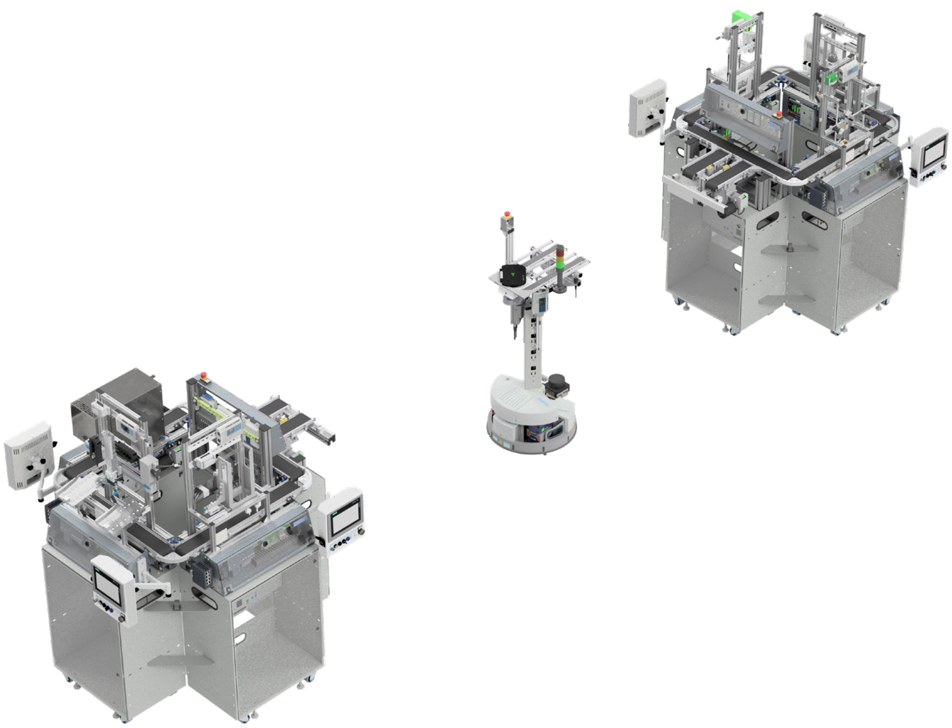
包括现场调试和技术指导。

CP Lab – 派生型 L2	按需提供

CP System 协作机器人 → 第 49 页



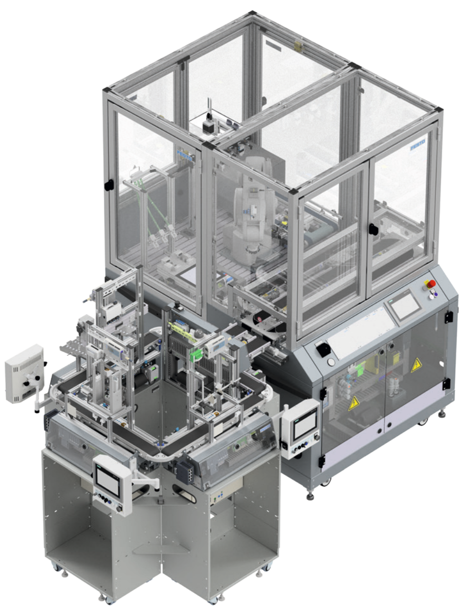
CP Factory 和 CP Lab
推荐配置



派生型 L1，包含：
– 6x CP Lab 基本模块
– 4x 带 A4 框架的系统训练器
– 2x CP Bridge
– 1x 托盘运输移动机器人
– 2x 料仓应用模块
– 1x 测量应用模块
– 1x 气动肌腱压紧应用模块
– 1x 加热应用模块
– 1x 工件输出应用模块
– 1x MES 软件，含 PC
– 1x 编程包
– 1x 附件包

包括现场调试和技术指导。

CP Lab – 派生型 L1 按需提供



派生型 FL1，包含：
– 3x CP Lab 基本模块
– 1x CP Lab 分岔器
– 1x CP Factory 机器人组件
– 1x 料仓应用模块
– 1x 测量应用模块
– 1x 输出应用模块
– 1x MES 软件，含 PC
– 1x 编程包
– 1x 附件包

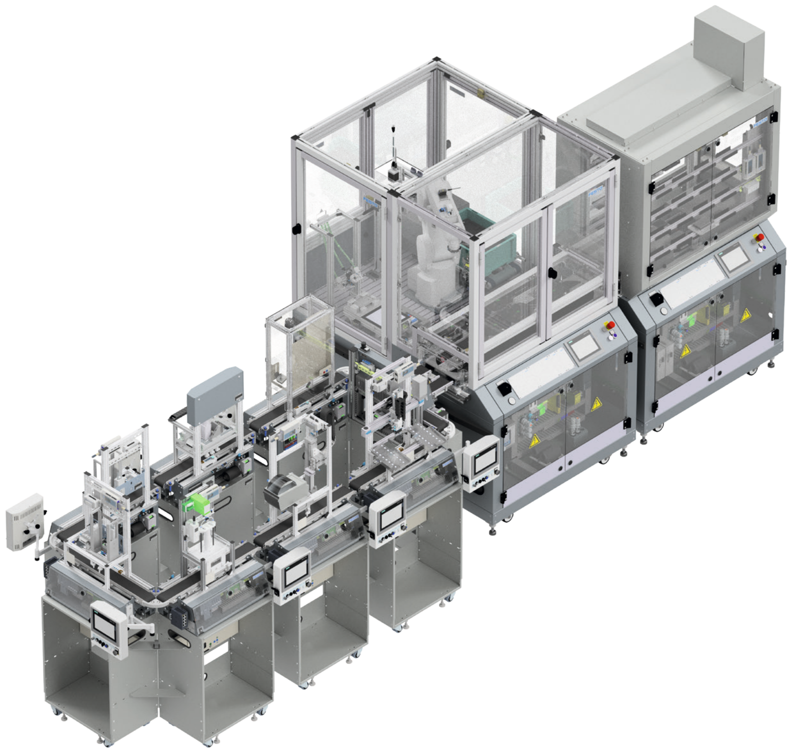
包括现场调试和技术指导。

CP Factory/Lab– 派生型 FL1 按需提供

CP Factory 和 CP Lab
推荐配置

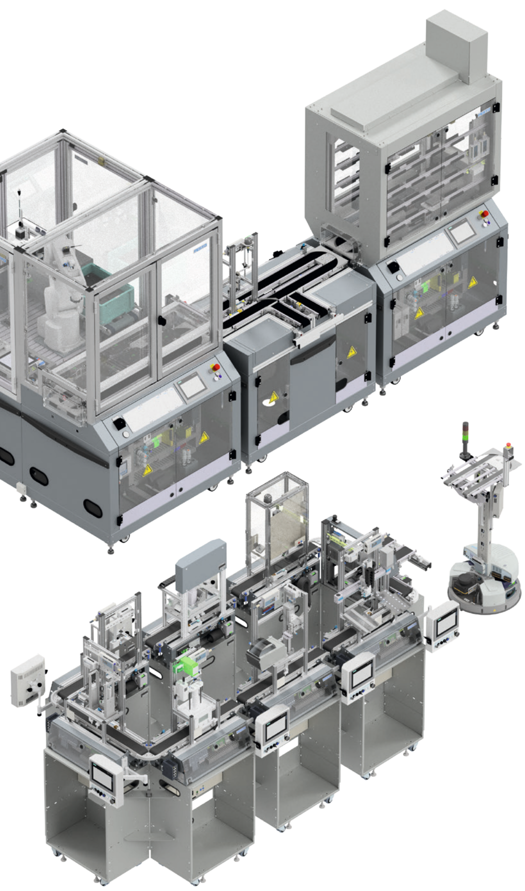
派生型 FL2，包含：
– 7x CP Lab 基本模块
– 1x CP Lab 分岔器
– 1x CP Factory 机器人组件
– 1x CP Factory 自动化仓库
– 2x 料仓应用模块
– 1x 摄像头应用模块
– 1x iDrilling 应用模块
– 1x 气动肌腱压紧应用模块
– 1x 贴标应用模块
– 1x 输出应用模块
– 1x MES 软件，含 PC
– 1x 智能维护包
– 1x 能源管理包
– 1x 编程包
– 1x 附件包

包括现场调试和技术指导。
CP Factory/Lab – 派生型 FL2 按需提供

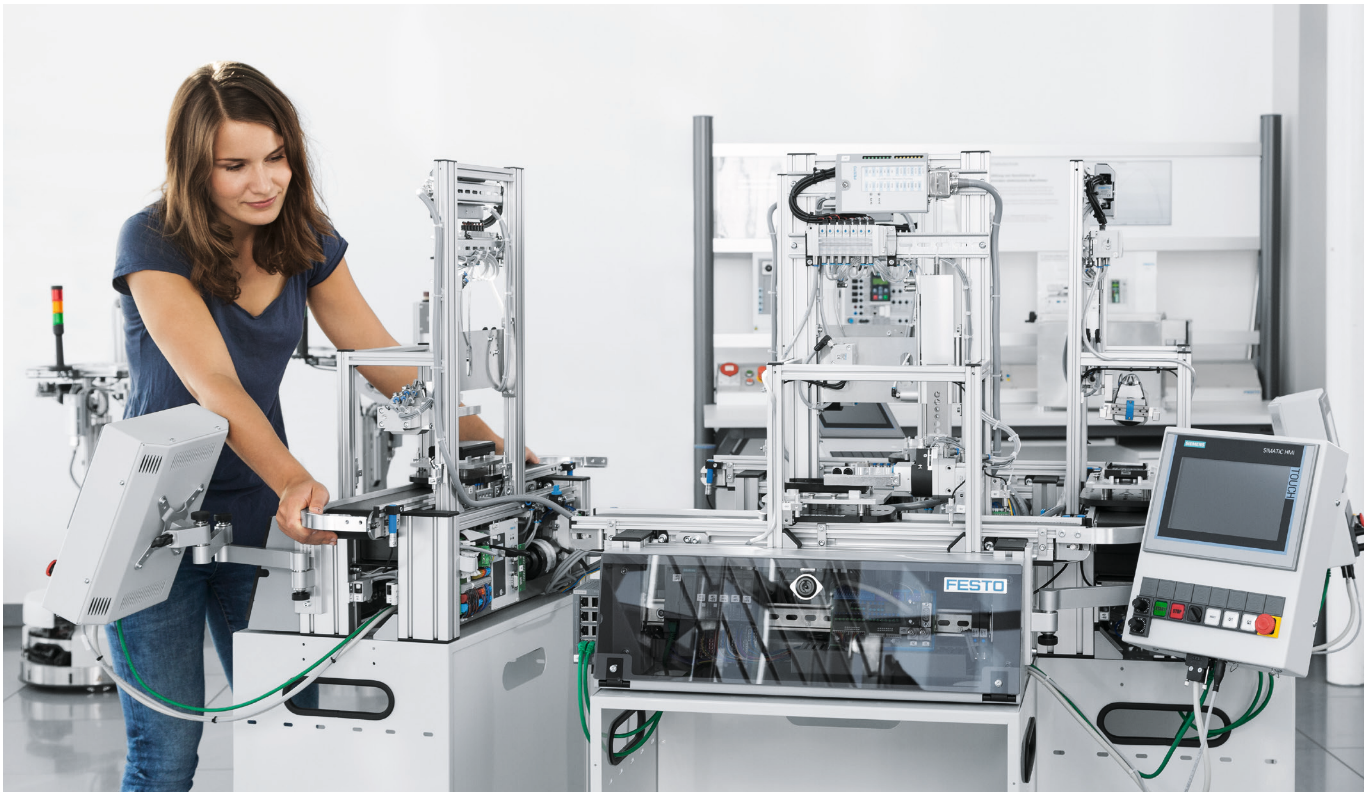


派生型 FL3，包含：
– 7x CP Lab 基本模块
– 1x CP Lab 分岔器
– 1x CP Factory 机器人组件
– 1x CP Factory 自动化仓库
– 1x CP Factory 分岔器工作站
– 1x 托盘运输移动机器人
– 1x 测量应用模块
– 2x 料仓应用模块
– 1x 摄像头应用模块
– 1x iDrilling 应用模块
– 1x 气动肌腱压紧应用模块
– 1x 贴标应用模块
– 1x 输出应用模块
– 1x MES 软件，含 PC
– 1x 智能维护包
– 1x 能源管理包
– 1x 编程包
– 1x 附件包

包括现场调试和技术指导。
CP Factory/Lab– 派生型 FL3 按需提供



CP Lab
工业 4.0 贯穿始终



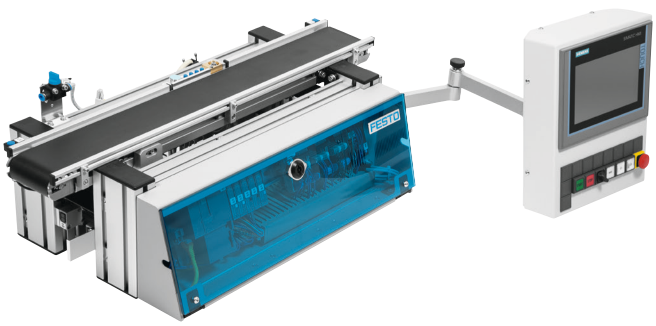
CP Lab – 紧凑型工业 4.0 学习系统

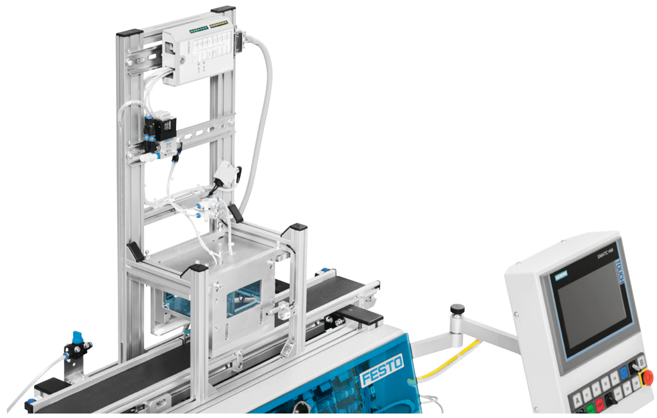
Cyber-Physical Lab 是 Festo Didactic 的紧凑型工业 4.0 专业学习系统，包括传达工业 4.0 深层知识所需的所有技术和元件。

该学习系统采用灵活的模块化设计，具有一系列学习场景，从带有集成控制器的单个托盘传输系统到带有云服务的互联生产系统。

您的收获
- 模块化设计
- 灵活的学习内容
- 易于扩展
- 先进的技术
- 专为 IoT 设备设计
- 无缝过渡到 CP Factory
- 可使用移动机器人扩展
- 结构紧凑，节省空间：适用于实验室工作台或底车

系统概览
托盘传输系统和应用模块





该系统由放置在**托盘传输系统**上的**应用模块**组成。

托盘传输系统的主要元件
每个单独的托盘传输系统由以下主要元件组成：
– 集成式控制器
– 单带传输系统
– 托盘挡块器
– 两位三通阀
– 电感式传感器
– 皮带始端和末端的电容传感器
– RFID 读/写系统
– 二进制 ID 系统
– 光发射器和接收器
– 交流或直流电机
– 双向电机控制器，有两个速度等级
– 增量轴编码器
– IO Link 主站
– IO Link 设备
– 采用 IO-Link 的模拟量 I/O
– 控制面板

选项
控制派生型：
– Festo CECC，带 14 DI/8 DO
– Siemens S7 ET200SP CPU1512-F，带 16 DI/16 DO
– 分散式外围设备 Siemens ET200SP，带 IM155 模块

HMI 派生型：
– Siemens 触摸面板 TP700, 7"
– Festo 触摸面板 CDPX, 7"

电机派生型：
– 直流电机
– 三相电机 230 V
– 三相电机 400 V，适用于星形/三角形电路

应用模块可以选择以下应用模块：
– 料仓
– 钻孔和 iDrilling
– Pick-by-light
– 测量
– 翻转
– 摄像头检查
– 气动肌腱压紧
– 标签
– 加热
– 输出
– 工件自动化仓库

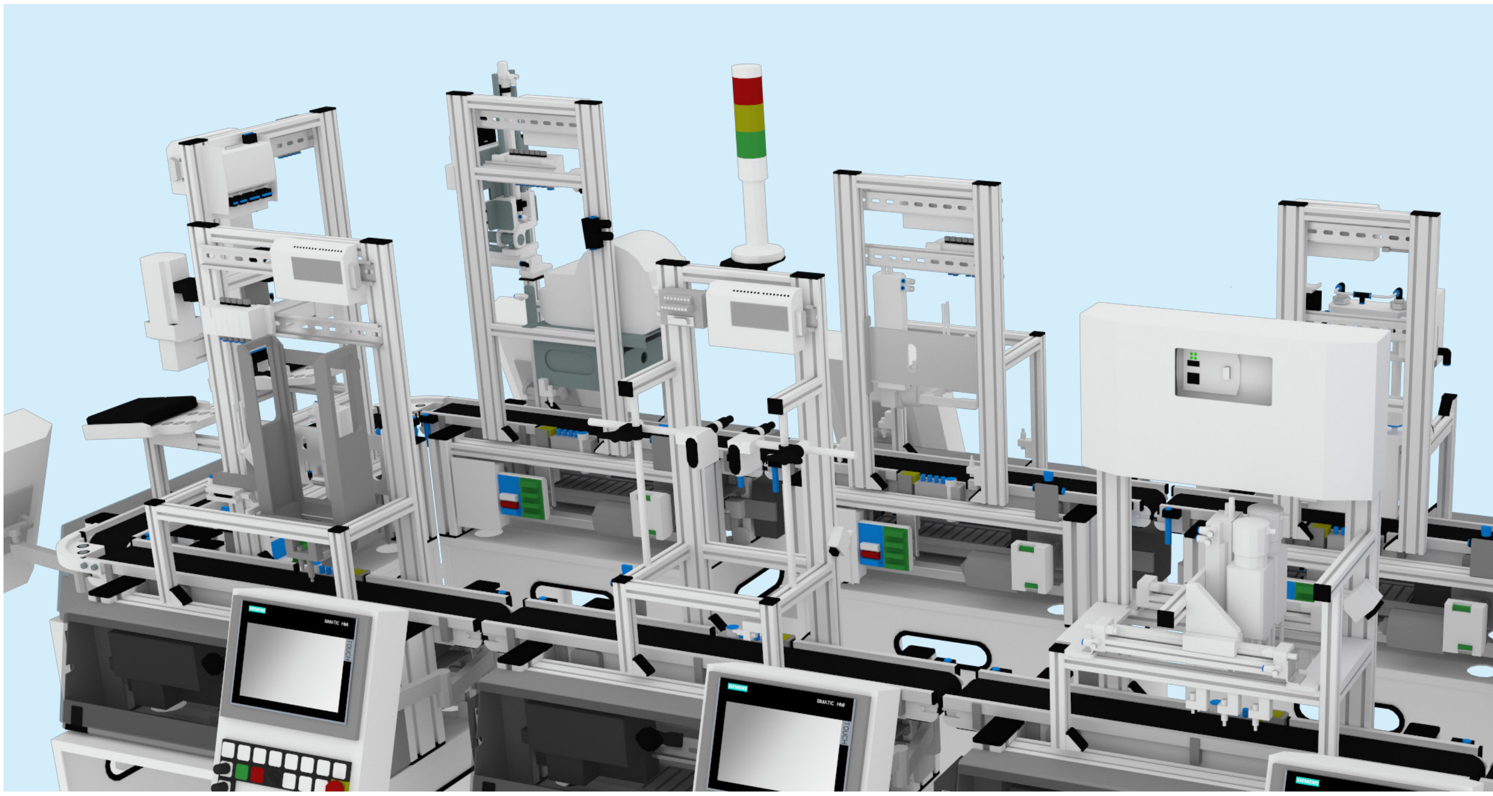
其他应用模块按需提供。

培训内容
– CP Lab 的设计和结构：
 –传感器/驱动器
 –过程模块
 –传送带
 –网络
 –过程和工厂管理水平
 –MES
– 使用智能传感器记录信息
– 使用 PLC 控制
– 基于总线技术的通信
– 二进制托盘识别
– 通过 RFID 识别
– 即插即用：使用网络物理系统快速集成新的应用模块
– 制造执行系统 (MES)：创建、管理、控制和可视化客户订单

有关 CP Lab 400 的更多详情，请联系：

→ Eckhard von Terzi 先生，
eckhard.vonterzi@festo.com

CP Lab 400 完整系统



CP Lab 400 完整系统包括四个预定义的系统。

根据许多已实施的 CP Lab 系统的经验编制，形成了典型的逻辑组合，用于全面介绍工业 4.0。

每个系统都配备了应用模块，代表一个生产过程。因此，能够清晰地阐明和教授工业 4.0 不同领域的知识。

这些配置建立在彼此的基础上，从最小的系统中创建出有意义的过程。

工业 4.0 主题：

– 数字产品存储器
– RFID、QR、数据矩阵
– UID 产品识别*

– 系统规划
– 系统仿真
– SIL/HIL*

– 错误控制
– 维护规划*
– 预测性维护*

– 更安全的网络*
– 远程服务概念*
– 云应用*

– 网络物理系统
– 嵌入式控制器
– Web 技术

– 能源效率
– 能源监测*
– 能源管理*

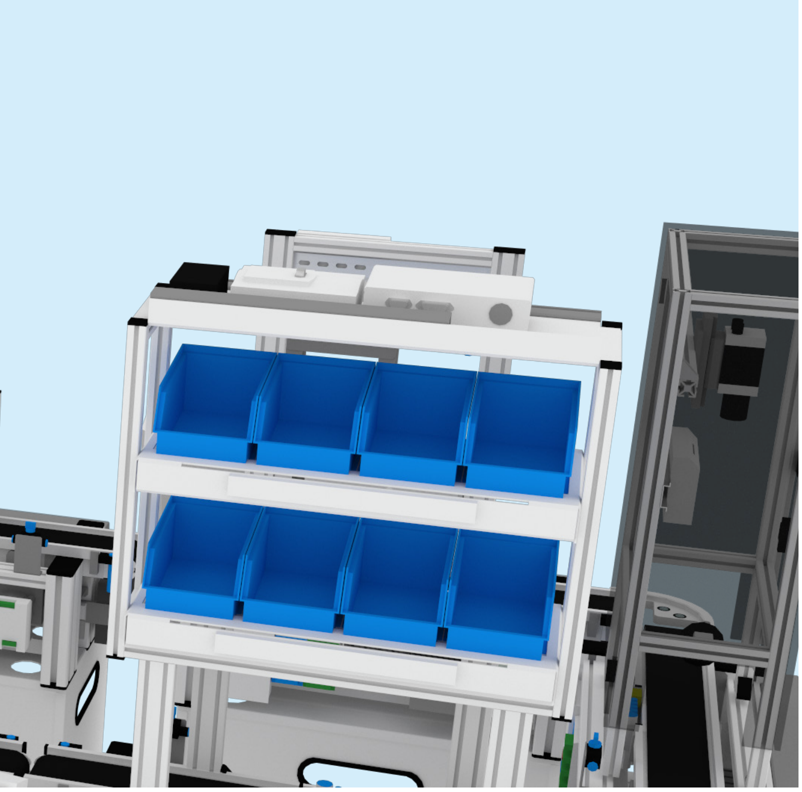
– 现代分散式控制技术
– HMI、触摸面板

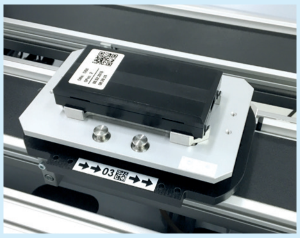
– MES
– ERP*
– Web 商店*
– 数据分析*

– IP 通信
– 开放的工业标准
– Web 标准

工作指南
虚拟现实 (VR)*
增强现实 (AR)*

* CP Lab 400 的
可选补充功能





例如：
识别和对象相关数据

清晰的产品标签或 UID（唯一标识）以及产品和生产数据在数字产品存储器中的存储构成了所有灵活和定制生产系统的基础。CP Lab 400 使用行业标准技术，如 RFID、二维码、数据矩阵和数据库。

例如：
下一代 HMI — AR、智能玻璃

普遍提供决策相关和特定角色的数据和信息是各种生产中的一个重要成功因素。CP Lab 400 集成了最新的人机通信技术和可视化数据处理功能。

CP Lab 404-1

过程操作：
– 进料元件
– 质量检验 I，SPC
– 基于参数进行灵活生产
– 灵活抓取，物流

CP Lab 406-1

过程操作：
– 进料元件
– 质量检验 I，SPC
– 基于参数进行灵活生产
– 进料元件、组件
– 连接元件、组件
– 灵活抓取，物流

CP Lab 408-1

过程操作：
– 进料元件
– 质量检验 I，SPC
– 基于参数进行灵活生产
– 进料元件、组件
– 连接元件、组件
– 依赖于过程的操作
– 二维码、UID、产品跟踪
– 灵活抓取，物流

CP Lab 410-1

过程操作：
– 进料元件
– 质量检验 I，SPC
– 基于参数进行灵活生产
– 工作指南，PCB 装配
– 质量检验 II
– 进料元件、组件
– 连接元件、组件
– 依赖于过程的操作
– 二维码、UID、产品跟踪
– 灵活抓取，物流

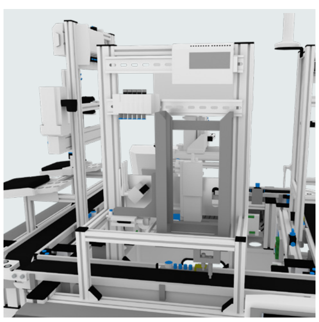
CP Lab 404-1
带四个应用模块

系统工作原理

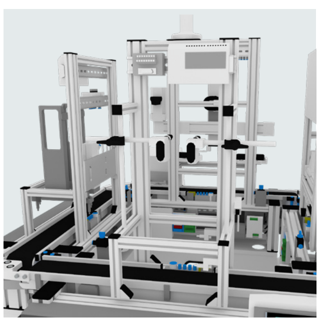
CP Lab 404-1 系统代表了一个网络化生产系统，由四个带有不同应用模块的托盘传输系统组成。

连接并启动个性化定制生产的过程路线后，创建以下过程序列的先决条件：

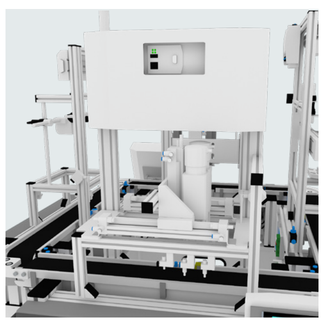
– 料仓模块提供一个外壳。
– 使用测量模块的模拟距离传感器收集质量数据。
– 钻孔模块在前壳上执行基于订单的仿真钻孔操作。
– 输出模块执行流程的最后一个环节：工件输出。



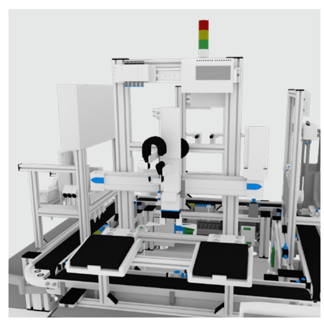
料仓应用模块
– RFID
– 流程开始



模拟量测量应用模块
– QS
– SPC
– 分析



钻孔应用模块
– CPS
– 生产参数
– 派生型



输出应用模块
– 参数处理
– 灵活抓取
– 物流
– 流程结束

CP Lab 404-1	**8092833**

主要元件：

4X 托盘传输系统	
1x 料仓应用模块	
1x 模拟量测量应用模块	
1x 钻孔应用模块	
1x 输出应用模块	
4x 开关	
4x 电源	
4x 底车	
1x 工件组件	

CP Lab 404-1 的服务

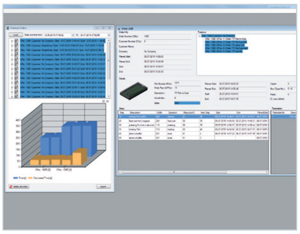
安装和调试，1 天	609400
技术指导，2 天	609404

培训内容
- CP Lab 设计和布局：
  - 传感器/驱动器
  - 过程模块
  - 传送带
  - 网络
  - 过程和操作管理水平
- 使用智能传感器记录信息
- 使用 PLC 控制
- 基于总线技术的通信
- 二进制托盘识别
- RFID 识别
- 灵活生产，一次性订单
- 质量管理和 SPC
- 即插即用：使用网络物理系统快速集成新的应用模块

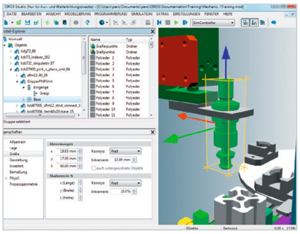
技术参数
- 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
- 尺寸（宽 x 深 x 高）：
  约 1800 x 1800 x 1800 mm

MES 培训内容
- 定义和编辑订单工作流和过程计划
- 阅读订单并更新状态
- 订单行排序
- 将货物承运人分配写入订单
- 创建材料主数据，包括工件图形
- 添加机器，包括功耗
- 添加仓库数据和缓冲材料
- 添加和管理客户数据
- 用图标定义系统布局
- 生成 OEE、SPC 和故障报告，包括图形

随附软件
- 1x 用于 CP Lab 的 MES4，带 6 个网络许可证，包括 1x 配备 TFT 监视器的 PC



- 1x CIROS Studio，带 6 个教育版网络许可证，用于创建仿真模型的专业工具



- 1x 用于 CIROS 的 CP Lab 模型库

推荐学习材料

教材
完整概述 → 第 270 页

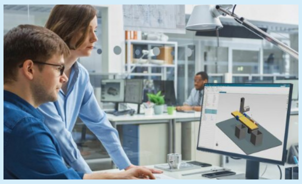
例如：

eLearning 课程
- 工业 4.0 简介
- 工作场所的工业安全

eTheory 课程
- RFID 技术简介

- AAS — 工业 4.0 的通信架构

eLab 课程
- NX CAD 设计基础

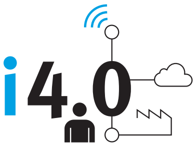


- NX MCD 建模基础
- HMI — 操作和可视化 I 第 1 部分：硬件、基本对象和元件

评估
- 使用 HMI 实现工厂可视化的基础知识
- NX CAD 设计基础

用户指南
- NX CAD 设计简介

CP Lab 406-1
带六个应用模块

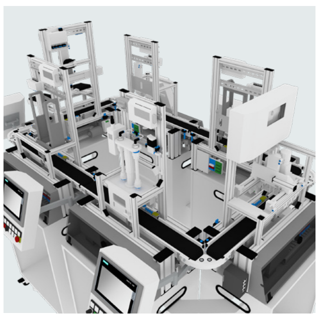


系统工作原理

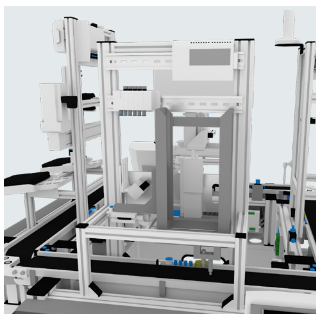
CP Lab 406-1 系统代表了一个网络化生产系统，由六个带有不同应用模块的托盘传输系统组成。

连接并启动个性化定制生产的过程路线后，创建以下过程序列的先决条件：

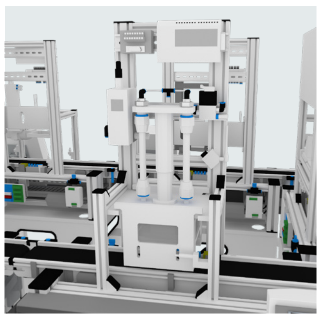
– 料仓模块提供一个外壳。
– 使用测量模块的模拟距离传感器收集质量数据。
– 钻孔模块在前壳上执行基于订单的仿真钻孔操作。
– 作为一个额外的装配步骤，使用料仓模块放置后壳。
– 按压模块通过按压过程完成产品。
– 输出模块执行流程的最后一个环节：工件输出。



– 料仓应用模块
– 模拟量测量应用模块
– 钻孔应用模块
– 输出应用模块



料仓应用模块
– 后壳放置



压紧应用模块
– 按压参数
– 连接
– 装配

CP Lab 406-1	8092834

主要元件：

6x 托盘传输系统
1x 料仓应用模块 I
1x 模拟量测量应用模块
1x 钻孔应用模块
1x 料仓应用模块 II
1x 压紧应用模块
1x 输出应用模块
6x 开关
6x 电源
6x 底车
1x 工件组件

CP Lab 406-1 的服务

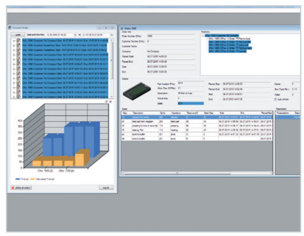
安装和调试，1 天	609401
技术指导，2 天	609405

培训内容
– CP Lab 设计和布局：
  –传感器/驱动器
  –过程模块
  –传送带
  –网络
  –过程和操作管理水平
– 使用智能传感器记录信息
– 使用 PLC 控制
– 基于总线技术的通信
– 二进制托盘识别
– RFID 识别
– 灵活生产，一次性订单
– 质量管理和 SPC
– 即插即用：使用网络物理系统快速集成新的应用模块

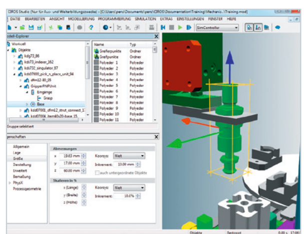
技术参数
– 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
– 尺寸（宽 x 深 x 高）：
  约 2500 x 1800 x 1800 mm

MES 培训内容
– 定义和编辑订单工作流和过程计划
– 阅读订单并更新状态
– 订单行排序
– 将货物承运人分配写入订单
– 创建材料主数据，包括工件图形
– 添加机器，包括功耗
– 添加仓库数据和缓冲材料
– 添加和管理客户数据
– 用图标定义系统布局
– 生成 OEE、SPC 和故障报告，包括图形

随附软件
– 1x 用于 CP Lab 的 MES4，带 6 个网络许可证，包括 1x 配备 TFT 监视器的 PC



– 1x CIROS Studio，带 6 个教育版网络许可证，用于创建仿真模型的专业工具



– 1x 用于 CIROS 的 CP Lab 模型库

推荐学习材料

教材
完整概述 → 第 270 页

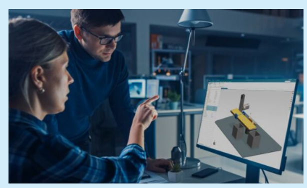
例如：

eLearning 课程
– 工业 4.0 简介
– 工作场所的工业安全

eTheory 课程
– RFID 技术简介

– AAS — 工业 4.0 的通信架构

eLab 课程
– NX MCD 建模基础



– 使用 NX MCD 进行虚拟调试
– HMI — 操作和可视化 I 第 1 部分：硬件、基本对象和元件

评估
– 使用 HMI 实现工厂可视化的基础知识
– NX CAD 设计基础
– 使用 NX MCD 进行虚拟调试的基础知识

用户指南
– NX CAD 设计简介

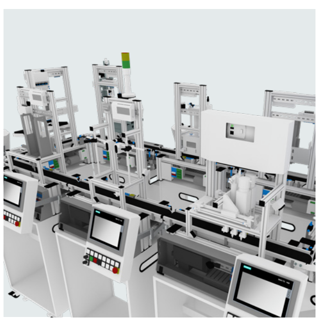
CP Lab 408-1
带 8 个应用模块

系统工作原理

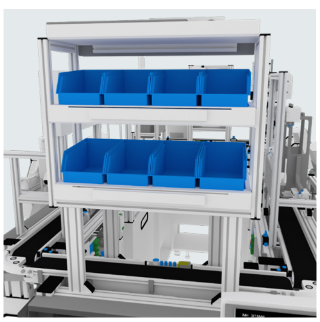
CP Lab 408-1 系统代表了一个网络化生产系统，由 8 个带有不同应用模块的托盘传输系统组成。

连接并启动个性化定制生产的过程路线后，创建以下过程序列的先决条件：

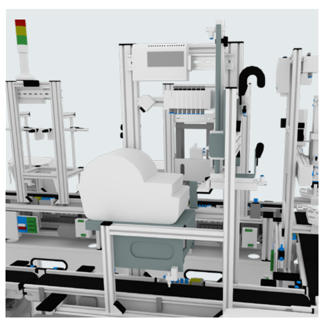
– 料仓模块提供一个外壳。
– 使用测量模块的模拟距离传感器收集质量数据。
– 钻孔模块在前壳上执行基于订单的仿真钻孔操作。
– Pick-by-Light 模块提供工人指导，助力实现灵活、完整的装配。
– 作为附加的装配步骤，料仓模块将后壳置于顶部。
– 按压模块通过按压过程完成产品。
– 标签打印机为产品提供二维码和定制标签。
– 输出模块执行流程的最后一个环节：工件输出。



– 料仓应用模块
– 模拟量测量应用模块
– 钻孔应用模块
– 输出应用模块
– 料仓应用模块
– 压紧应用模块



Pick-by-Light 应用模块
– 派生型装配
– 工作指南



标签打印机应用模块
– 二维码
– UID
– 产品跟踪

CP Lab 408-1	8092835

主要元件：

8X 托盘传输系统
1x 料仓应用模块 I
1x 模拟量测量应用模块
1x 钻孔应用模块
1x Pick-by-Light 应用模块
1x 料仓应用模块 II
1x 压紧应用模块
1x 标签打印机应用模块
1x 输出应用模块
8x 开关
8x 电源
8x 底车
1x 工件组件

CP Lab 408-1 的服务

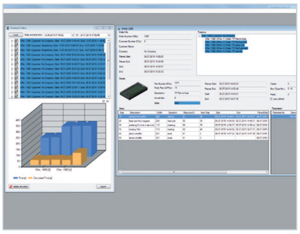
安装和调试，2 天	609402
技术指导，3 天	609406

培训内容
- CP Lab 设计和布局：
  传感器/驱动器
  过程模块
  传送带
  网络
  过程和操作管理水平
- 使用智能传感器记录信息
- 使用 PLC 控制
- 基于总线技术的通信
- 二进制托盘识别
- RFID 识别
- 灵活生产，一次性订单
- 质量管理和 SPC
- 即插即用：使用网络物理系统快速集成新的应用模块

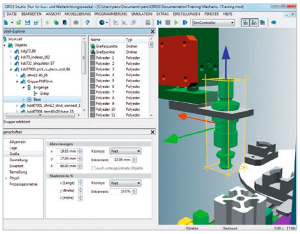
技术参数
- 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
- 尺寸（宽 x 深 x 高）：
  约 3200 x 1800 x 1800 mm

MES 培训内容
- 定义和编辑订单工作流和过程计划
- 阅读订单并更新状态
- 订单行排序
- 将货物承运人分配写入订单
- 创建材料主数据，包括工件图形
- 添加机器，包括功耗
- 添加仓库数据和缓冲材料
- 添加和管理客户数据
- 用图标定义系统布局
- 生成 OEE、SPC 和故障报告，包括图形

随附软件
- 1x 用于 CP Lab 的 MES4，带 6 个网络许可证，包括 1x 配备 TFT 监视器的 PC



- 1x CIROS Studio，带 6 个教育版网络许可证，用于创建仿真模型的专业工具



- 1x 用于 CIROS 的 CP Lab 模型库

推荐学习材料

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
- 工业 4.0 简介
- 金属加工：钻孔

eTheory 课程
- CIROS — 入门

- AAS — 工业 4.0 的通信架构

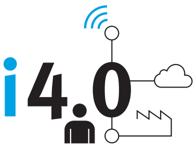
eLab 课程
- 使用 NX MCD 进行虚拟调试
- 使用 MES4 进行生产规划和控制

评估
- 使用 NX MCD 进行虚拟调试的基础知识

- MES 基础

用户指南
- NX CAD 设计简介

CP Lab 410-1
带 10 个应用模块

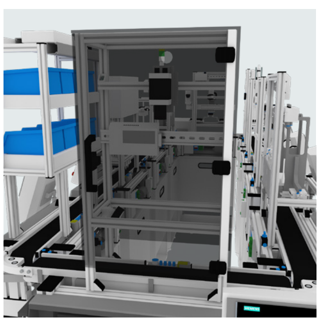


系统工作原理
CP Lab 410-1 系统代表了一个网络化生产系统，由 10 个带有不同应用模块的托盘传输系统组成。

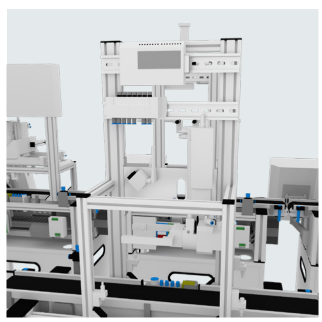
连接并启动个性化定制生产的过程路线后，创建以下过程序列的先决条件：

- 料仓模块提供一个外壳。
- 使用测量模块的模拟距离传感器收集质量数据。
- 钻孔模块在前壳上执行基于订单的仿真钻孔操作。
- Pick-by-Light 模块提供工人指导，助力实现灵活、完整的装配。
- 摄像头模块用于质量保证和装配控制。
- 作为附加的装配步骤，料仓模块将后壳置于顶部。
- 按压模块通过按压过程完成产品。
- 翻转模块翻转工件，以便进行正面和背面打印。
- 标签打印机为产品提供二维码和定制标签。
- 输出模块执行流程的最后一个环节：工件输出。

- **料仓应用模块**
- **模拟量测量应用模块**
- **钻孔应用模块**
- **输出应用模块**
- **料仓应用模块**
- **压紧应用模块**
- **Pick-by-Light 应用模块**
- **标签打印机应用模块**



摄像头应用模块
- 视觉系统
- 质量保证



翻转应用模块
- 过程差异
- 条件运行

CP Lab 410-1	8092836

主要元件：

10X 托盘传输系统	
1x 料仓应用模块 I	
1x 模拟量测量应用模块	
1x 钻孔应用模块	
1x Pick-by-Light 应用模块	
1x 摄像头应用模块	
1x 料仓应用模块 II	
1x 压紧应用模块	
1x 翻转应用模块	
1x 标签打印机应用模块	
1x 输出应用模块	
10x 开关	
10x 电源	
10x 底车	
1x 工件组件	

CP Lab 410-1 的服务

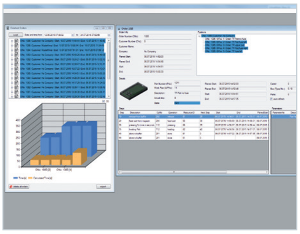
安装和调试，2 天	609403
技术指导，3 天	609406

培训内容
- CP Lab 设计和布局：
  - –传感器/驱动器
  - –过程模块
  - –传送带
  - –网络
  - –过程和操作管理水平
- 使用智能传感器记录信息
- 使用 PLC 控制
- 基于总线技术的通信
- 二进制托盘识别
- RFID 识别
- 灵活生产，一次性订单
- 质量管理和 SPC
- 二维码、UID
- 用摄像头实现质量保证
- 即插即用：使用网络物理系统快速集成新的应用模块

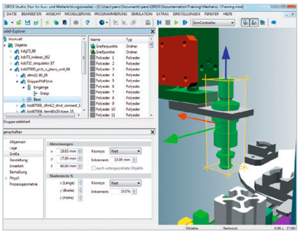
MES 培训内容
- 定义和编辑订单工作流和过程计划
- 阅读订单并更新状态
- 订单行排序
- 将货物承运人分配写入订单
- 创建材料主数据，包括工件图形
- 添加机器，包括功耗
- 添加仓库数据和缓冲材料
- 添加和管理客户数据
- 用图标定义系统布局
- 生成 OEE、SPC 和故障报告，包括图形

技术参数
- 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
- 尺寸（宽 x 深 x 高）：
  约 3900 x 1800 x 1800 mm

随附软件
- 1x 用于 CP Lab 的 MES4，带 6 个网络许可证，包括 1x 配备 TFT 监视器的 PC



- 1x CIROS Studio，带 6 个教育版网络许可证，用于创建仿真模型的专业工具



- 1x 用于 CIROS 的 CP Lab 模型库

推荐学习材料

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
- 工业 4.0 简介
- 金属加工：钻孔

eTheory 课程
- CIROS — 入门

- AAS — 工业 4.0 的通信架构

eLab 课程
- 使用 NX MCD 进行虚拟调试
- PLC 编程，用于 IIoT 系统

评估
- 使用 HMI 实现工厂可视化的基础知识
- 使用 NX MCD 进行虚拟调试的基础知识

- AAS — 工业 4.0 的通信架构

用户指南
- NX CAD 设计简介

MPS 400
学习工厂单一工件流

灵活的学习工厂
MPS 400 是 MPS 系列的最新产品线，简化从系统模块装配个性化学习工厂的过程。通过这种方式，可以在学习系统方面充分满足不同培训职业和工作角色的要求。

基础知识和工业 4.0
MPS 400 学习工厂涵盖了广泛的现代工业 4.0 内容以及机电一体化和自动化技术的基础技能。除此之外，学员还可以获得对人工智能和机器学习算法的初步见解。通过适于教学的 MES 和相关的软件环境，将相关的数字化内容选为主题。此外，学员使用统一的学习系统完成整个培训。

行业相关技能
在整个学习计划中，您将接受逐步指导并进行多项练习。模块化硬件支持同样模块化的学习方法，以获得更好的学习效果。学习工业元件和技术相关知识，培训结束后可确保在就业市场获得良好的机会。

学习支持
教师可使用全面的技术文档、适于教学的课程材料以及 AR 和 QR 等支持媒体顺利完成教学过程，同时确保高效的学习过程。优质工业元件确保多年可靠运行。此外，学习系统提供了扩展选项，而且非常节省空间，整个解决方案性价比很高。

对于学员

- 学员在单一学习系统上就可以完成所有培训。
- 在整个课程中，学员接受逐步指导并进行多项练习。
- 学习内容全面，从基础到非常复杂的课题。
- 模块化硬件创造了灵活的体验学习。
- 经过行业验证的元件和技术提高了培训结束后的就业能力。
- 可调节的底车高度确保了符合人体工程学和低疲劳的工作环境。

对于教师

- 循序渐进的课程材料使学习者在大多数时候能够独立工作。
- 由于采用了优质元件，教师可以确信该系统将可靠运行多年。
- 学习系统提供了扩展选项，而且非常节省空间，整个解决方案性价比很高。

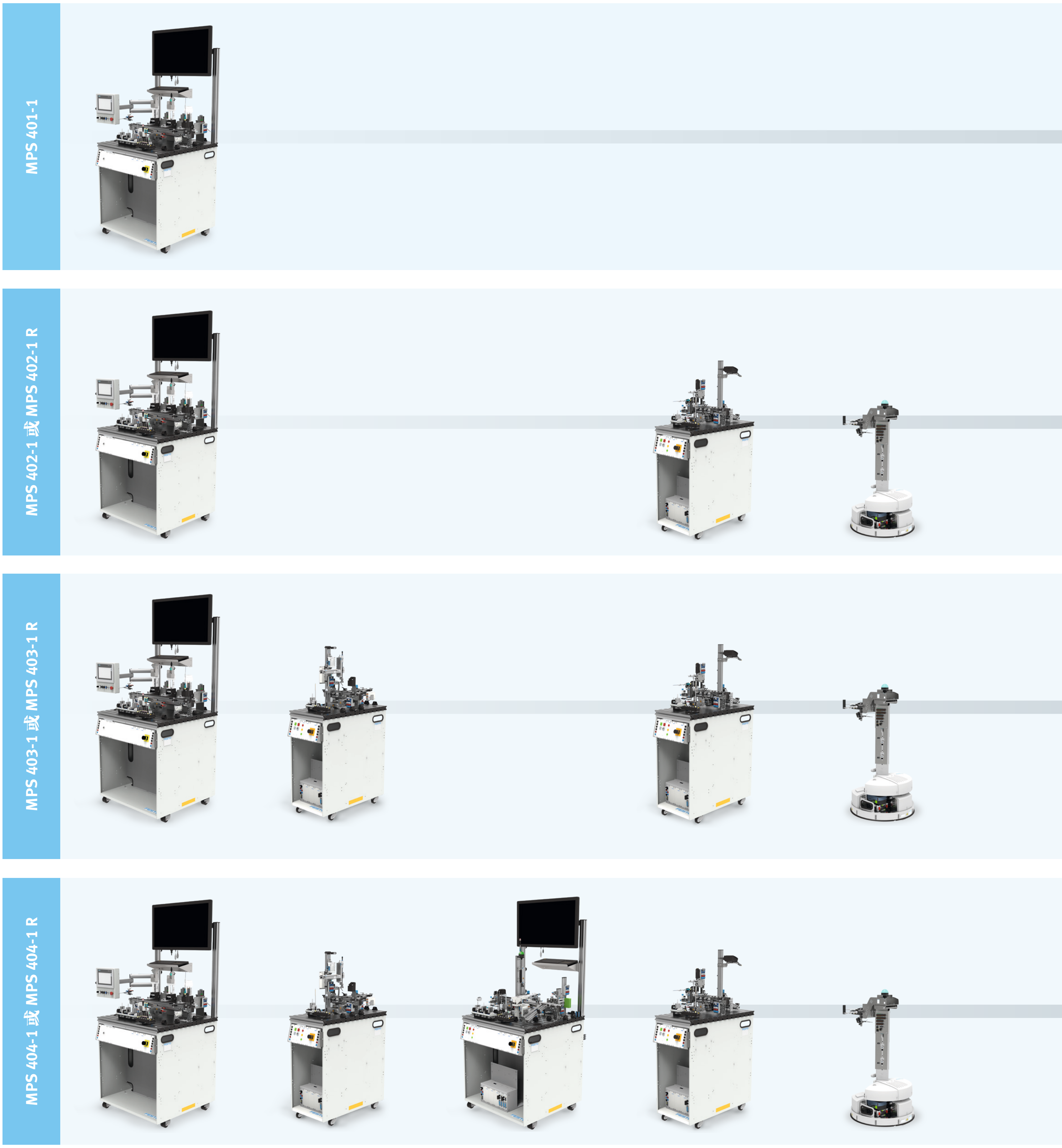
对于带头人

- 该学习系统涵盖了广泛的现代工业物联网内容，以及机电一体化和自动化技术的基础技能。
- 该学习系统提供了对人工智能和机器学习算法的初步见解。
- 通过适于教学的 MES 和相关的软件环境，重点是相关的数字化内容。
- 可调节的车架高度可降低疲劳度，符合人体工程学。
- 广泛的技术文档、适于教学的课程材料和辅助媒体（如 AR 和 QR），确保教师顺利完成教学，学员实现高效学习。

请扫描以下二维码，获取 MPS 400 调试和故障排除信息：

学习工厂单一工件流 MPS 400
首选派生型概述

MPS 400 Distribution Pro | MPS 400 Joining | MPS 400 Measuring Pro | MPS 400 Sorting Inline | MPS 400 Robotino（可选）



系统详细信息

推荐的附加包

MPS 400 Distribution Pro — 所有系统的中央基础设施
MPS 400 系统模块 Distribution Pro 是所有 MPS 400 系统的基础。它通过 FactoryViews 提供必要的 IT 和软件基础架构，包括一个 MES4lite 许可证，使用该许可证可以将多达四个系统构建模块免费集成到一个系统中。该系统模块已提供许多基本主题的相关培训。此外，它还提供了对智能传感器和现代人机通信的深入见解。

IT 安全	机器安全	能源监测
◐	○	○

MPS 402-1 — 结构小巧，功能强大
我们最紧凑的学习工厂重现了完整的生产过程。经过短暂的质量检查后，工件被分配并被拾取到不同的斜道上。MPS 402-1 是低成本使用工业 4.0 的理想选择，涉及人工智能和生产中的 IoT 等主题。

扩展：
通过 Robotino 的可选集成，MPS 402-1 可转换为 **MPS 402-1 R**。Robotino 在系统构建模块 Distribution Pro 和系统构建模块 Sorting Inline 之间架起了一座桥梁。

IT 安全	机器安全	能源监测
●	○	◐

MPS 403-1 — 从增值生产过程中学习
MPS 学习工厂非常重视实际应用。除了使用真正的工业元件之外，增值生产过程是创建尽可能接近实践的学习系统的重要组成部分。MPS 403-1 是一个可靠的、全方位的学习系统，涵盖了机电一体化和工业 4.0 领域的大部分基础主题。

扩展：
除了可选的 Robotino 集成 **MPS 403-1 R** 之外，MPS 403-1 还可以补充各种扩展包。通过这种方式，可按需配置或日后添加 IT 安全、能源监测和机器安全等当前主题。

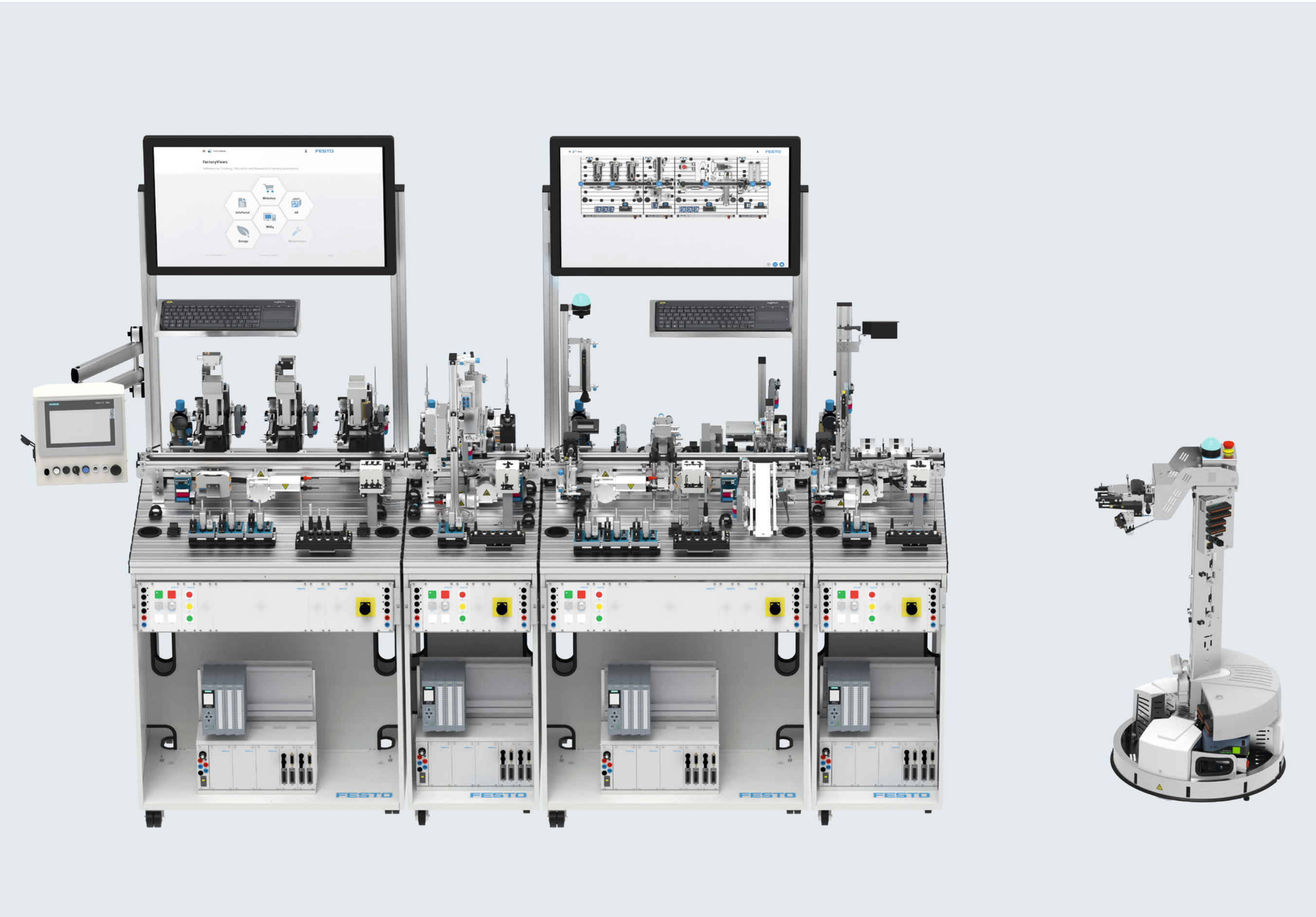
IT 安全	机器安全	能源监测
●	●	●

MPS 404-1 — 以学习的形式完成制造
MPS 404-1 涵盖了完整自动化生产的所有基本方面，其增值生产过程由可靠的工业测量技术进行质量控制。通过 IO Link 控制的气控阀岛用于控制旋转行程装置，也深化了数字化方向的电气学习内容。

扩展：
MPS 404-1 还可以选配 Robotino **(MPS 404-1 R)** 并扩展各种学习包。

IT 安全	机器安全	能源监测
●	●	●

MPS 400 学习工厂
一般特性



范围广
MPS 400 系列的紧凑型工业 4.0 学习工厂作为培训项目，旨在教授自动化技术和机电一体化领域的基本技能和专业知识。此外，它们还提供了领先工业 4.0 技术的广泛学习范围。作为小型生产线，它们提供了对生产环境中机器智能联网及其工作过程的深入见解。

培训方法
FactoryViews 是一个基于网络的软件环境，围绕教学型 MES 构建，是这些学习工厂数字网络的核心。集成式在线商城和系统特定应用程序等模块无缝集成到该软件中。由增强现实 (AR) 支持的培训计划和所有内容的清晰教学准备以及广泛的培训文档使 MPS 400 学习工厂成为生产相关广泛主题的理想学习解决方案。

操作直观
使用大型触摸屏和键盘对系统进行控制和监测。软件环境的核心是一个基于 Web 的教育 MES 系统，可以通过添加更多的应用进行扩展。学习系统的人体工程学设计确保了高效且轻松的教学。

Siemens SMSCP
MPS 400 系列也符合 Siemens SMSCP 的要求。借助针对 SMSCP 1 级的 MPS 403-1 和针对 SMSCP 2 级的 MPS 404-1，我们提供了一个紧凑且经济高效的学习解决方案。这可以通过其他与 SMSCP 相关的学习主题来补充，以涵盖 SMSCP 的全部要求。
→ 第 35 页

MES，带在线商城
- 系统配置
- 产品配置
- 订单输入和管理
- 订单跟踪
- 订单数据存储
- 基于角色的信息

数字产品存储器
所有工件都配有 RFID 标签，均被赋予一个数字产品存储器，存储器被读取并被作为生产过程的一部分单独描述。产品存储器可实现生产过程中最高级别的定制。

移动机器人 (MPS 4xx-x R) 的基本原理
通过使用 Robotino 教授移动机器人的基本原理，尤其是在生产环境中。通过扫描二维码将移动机器人集成到学习工厂中，无需复杂的软件配置，即可轻松处理这个广泛的主题领域。配有抓手的移动机器人在两个工作站之间架起一座桥梁，按需在工作站之间传输工件。

扩展选项
通过集成额外的 MPS 400 系统模块，学习系统可以扩展为更大的系统网络。因此，学习内容得到了广泛的扩展，同时也映射了更复杂的生产过程。

学习系统可以通过各种可选的软件包进行扩展。因此，工业环境中的 IT 安全、工业系统中的能源管理以及机器安全和移动机器人等主题可以无缝集成到完整的概念中。

培训文档
eLearning 课程和 PDF 文件等定制培训文档可确保最佳的学习体验。这些材料的模块化使用，使学习路径保持灵活性和可扩展性。因此，可以将广泛而复杂的主题划分为易于学员理解的小学习单元。

数字化学习支持
学习过程由增强现实 (AR) 和二维码提供支持。学习系统单个元件上的二维码可实现快速和有针对性地检索相关技术信息。

优势
- 除了机电一体化和自动化技术的基础技能，您还可以快速、简单、广泛地了解最重要的工业 4.0 主题。
- 高度的模块化确保了从工作站到软件控制的学习工厂的清晰和可管理的学习路径。
- 模块化设计使您独立地对机电系统进行更改和扩展，将其作为项目工作的一部分。
- 全面的培训文档将复杂的主题分解为小步骤和学习单元，能够以结构化但灵活的方式设计教学。
- 围绕专门为教学用途开发的 MES（制造执行系统）的教学软件环境提供了对工厂自动化环境中复杂软件主题的简单访问。
- 学习过程由二维码和 AR 等现代媒体支持，用于提供信息以及与基于增强现实的学习系统进行交互。

技术参数
- 工作压力：600 kPa (6 bar)
- 电源：110/230 V, 50/60 Hz
- 方形/圆形工件尺寸：最大 40 mm

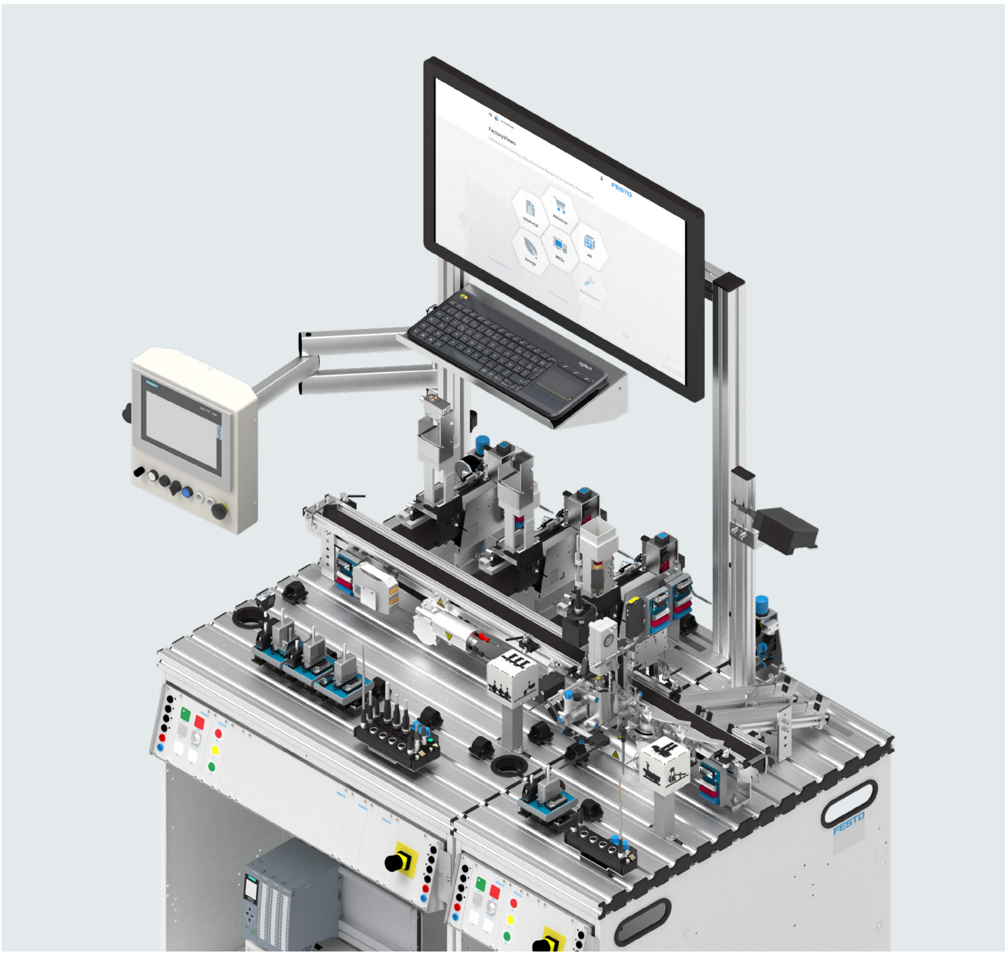
所有 MPS 400 学习工厂的推荐附件

1x 仿真盒，数字	170643
1x 仿真盒，模拟	526863
2x EasyPort	548687
1x 错误仿真盒	8074292
1x 锁定-挂牌模块	8064829

请扫描以下二维码，获取 MPS 400 调试和故障排除信息：

MPS 402-1/MPS 402-1 R
工业 4.0 学习工厂的初级入门

New

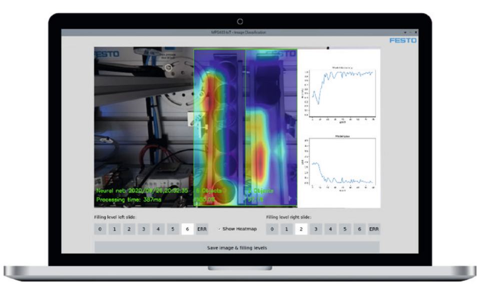


简要说明
MPS 402-1 学习工厂由 MPS 400 系统模块 Distributing Pro 和 Sorting Inline 组成。这些系统模块与 MES 联网，配备 RFID 读写设备和基于智能 IO Link 的传感器，形成一个自控系统。

除上述系统模块外，MPS 402-1 R 还包含一个 Robotino，从而将学习主题扩展到生产中的移动机器人领域和相关主题。

流程
该学习工厂的处理过程始于通过 MES 直观设计的用户界面输入生产订单。第一个工位将工件从三个水平监测的堆垛库中分离出来，并将数据写入相应的 RFID 标签。后续成品分装站根据订单和质量控制将工件分配到两个滑槽或将它们转发到其他后续工位。

学习工厂可以分为几个部分，Robotino 然后作为移动机器人 (MPS 402-1 R) 在生产单元之间运输工件。



机器学习
作为人工智能的一个子领域，机器学习在生产中有着广泛的应用前景，正日益成为工业实践的一部分。

课程材料侧重于这些算法的实际应用，而不需要介绍复杂的理论。

工业物联网改造
基于微型计算机和网络摄像头的 IIoT 系统通过改造现有的工业系统，为学员提供了创新商业模式的新视角。在此过程中，使用了机器学习领域的领先技术和算法。

MPS 402-1	**8160307**
MPS 402-1 R, 230 V	**8160309**
MPS 402-1 R, 110 V	**8160308**

基本元件：

MPS 400 Distributing Pro 系统构建模块	8129394
MPS 400 Sorting Inline 系统构建模块	8129438
MPS 400 Robotino 系统构建模块 (MPS 403-1 R), 230 V	8159801
MPS 400 Robotino 系统构建模块 (MPS 402-1 R), 110 V	8159799

推荐附件：

网络和 IT 安全，设备组件 TP 1333 → 第 132 页

IO Link 和 OPC-UA
学员们将了解所有基于智能 IO Link 的激光、超声波和电容传感器，以及它们与传统传感器相比的优势，然后能够对它们进行寻址、解释和维护，并将它们集成到生产系统中。除 IO Link 外，还教授 PROFINET 和 OPC-UA 的基本原理，为学员详细介绍自动化环境中最重要的网络协议。

触摸面板
该学习系统教授如何使用所有相关信息的结构化显示对触摸面板进行编程。这不仅涉及系统的实时数据的可视化准备，还涉及控制和与系统交互的方式。

技术参数
– 最大尺寸（宽 x 深 x 高）：
  1050 x 700 x 1705 mm
  （高度可变）

培训内容
– 通过网络协议（OPC-UA、IO Link、PROFINET、TCP-IP、Node-RED），将多个站、控制器和 I/O 单元联网，形成一个以 MES 为中心的软件环境
– 对工业触摸面板进行编程，并熟悉现代人/机界面，如增强现实和 Web 界面
– 熟悉 RFID 和网络技术，以及基于 IO Link 的智能传感器
– 学习使用 IIoT 的新商业模式通过网络摄像头和微型计算机进行改造，以及学习如何使用机器学习算法
– 使用通过在线商店生成的生产订单生产定制产品
– 生产环境中移动机器人 (MPS 402-1 R) 的基本原理

推荐学习材料

完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
– 工业 4.0 简介

eTheory 课程
– 机器人简介
– RFID 技术简介

eLab 课程
– 从物体识别到带 RFID 的产品存储器

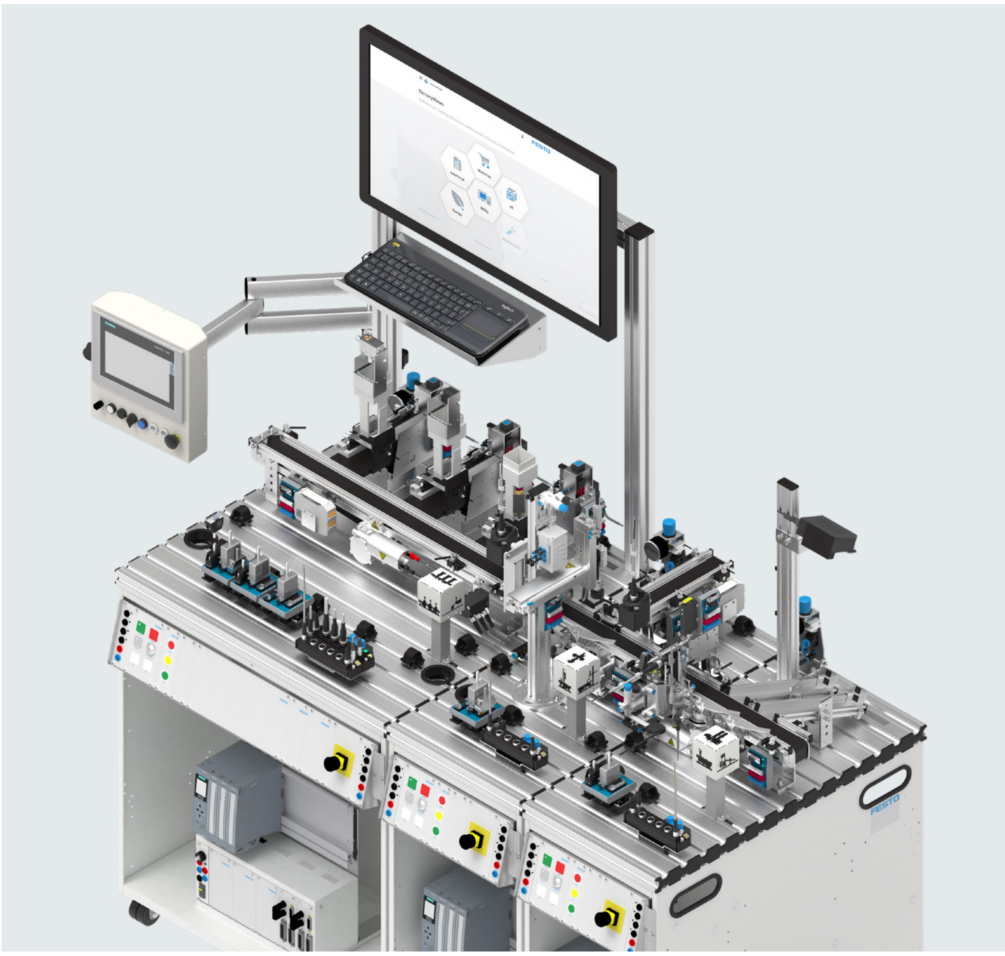
– 通过 HMI 实现工厂可视化
– 智能系统的智能传感器
– 智能系统的 PLC 编程
– 带 Robotino 4 的自主移动机器人

评估
– 使用 HMI 实现工厂可视化的基础知识
– 智能系统的智能传感器
– 智能系统的 PLC 编程

用户指南
– 智能传感器 — 入门

MPS 403-1/MPS 403-1 R
紧凑型全方位学习工厂机电一体化和工业 4.0

New

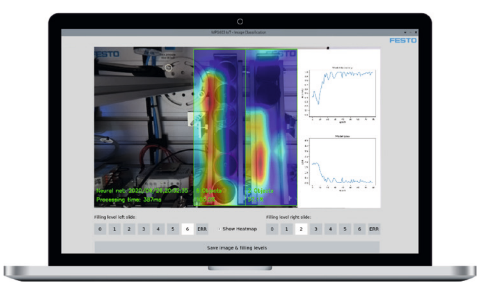


简要说明
MPS 403-1 学习工厂由 MPS 400 系统模块 Distributing Pro、Joining 和 Sorting Inline 组成。这些系统模块与 MES 联网，配备 RFID 读写设备和基于智能 IO Link 的传感器，形成一个自控系统。

除上述系统模块外，MPS 403-1 R 还包含一个 Robotino，从而将学习主题扩展到生产中的移动机器人领域和相关主题。

流程
学习系统的处理过程始于通过 MES 直观设计的用户界面输入生产订单。第一个工位将工件从三个水平监测的堆垛库中分离出来，并将数据写入相应的 RFID 标签。下游结合站读取 RFID 标签，并根据生产订单将顶部零件连接到工件上。在此过程中，它可以添加一个简单的盖子，或者在适当的转换后，将一个智能微控制器添加到工件的基体上。第三个成品分装站根据订单和质量控制将工件分配到两个滑槽或将它们转发到其他后续工位。

学习工厂可以分为几个部分，Robotino 然后作为移动机器人在生产单元之间运输工件 (MPS 403-1 R)。



机器学习
作为人工智能的一个子领域，机器学习在生产中有着广泛的应用前景，正日益成为工业实践的一部分。

课程材料侧重于这些算法的实际应用，而不需要介绍复杂的理论。

工业物联网改造
基于微型计算机和网络摄像头的 IIoT 系统通过改造现有的工业系统，为学员提供了创新商业模式的新视角。在此过程中，使用了机器学习领域的领先技术和算法。

MPS 403-1	**8130882**
MPS 403-1 R, 230 V	**8160311**
MPS 403-1 R, 110 V	**8160310**

基本元件：

MPS 400 Distributing Pro 系统构建模块	8129394
MPS 400 MPS 400 Joining 系统构建模块	8129125
MPS 400 Sorting Inline 系统构建模块	8129438
MPS 400 Robotino 系统构建模块 (MPS 403-1 R), 230 V	8159801
MPS 400 Robotino 系统构建模块 (MPS 402-1 R), 110 V	8159799

推荐附件：

1x 网络和 IT 安全，设备组件 TP 1333 → 第 132 页
1x 机器安全，设备组件 TP 1321 → 第 204 页
1x 机器安全，MPS 的安装组件，设备组件 TP 1321 → 第 205 页
1X MPS 403 的能源效率包 → 第 139 页

Siemens SMSCP

基本元件 **SMSCP 1** 级：

MPS 403-1	8130882
EasyPort	548687
FluidSim 气动系统	8148657
FluidSIM 电气工程	8148659
仿真盒，数字/模拟	526863
错误仿真盒	8074292

从 **SMSCP 1 级到 2 级**的附加元件扩展：

MPS 400 Measuring Pro 系统构建模块	8137077
设备组件 TP 1321：机器安全	8112539
设备组件 TP 1321：机器安全，MPS 的安装组件	8131471
网络和 IT 安全，设备组件 TP 1333	8127829
MPS PA 紧凑型工作站 (230 V)	C41025

IO Link 和 OPC-UA

学员们将了解所有基于智能 IO Link 的激光、超声波和电容传感器，以及它们与传统传感器相比的优势，然后能够对它们进行寻址、解释和维护，并将它们集成到生产系统中。除 IO Link 外，还教授 PROFINET 和 OPC-UA 的基本原理，为学员详细介绍自动化环境中最重要的网络协议。

技术参数

– 尺寸（宽 x 深 x 高）：约 1400 x 700 x 约 1705 mm（高度可变）

触摸面板

该学习系统教授如何使用所有相关信息的结构化显示对触摸面板进行编程。这不仅涉及系统的实时数据的可视化准备，还涉及控制和与系统交互的方式。

附件

除了数字仿真盒，还包括数字接口 (EasyPort) 和 FluidSIM 许可证。这可实现以多种不同的方式控制元件，例如通过 PLC、使用仿真盒或仿真软件。

培训内容

– 通过网络协议（OPC-UA、IO Link、PROFINET、TCP-IP、Node-RED），将多个站、控制器和 I/O 单元联网，形成一个以 MES 为中心的软件环境

– 对工业触摸面板进行编程，并熟悉现代人/机界面，如增强现实和 Web 界面

– 熟悉 RFID 和网络技术，以及基于 IO Link 的智能传感器

– 学习使用 IIoT 的新商业模式通过网络摄像头和微型计算机进行改造，以及学习如何使用机器学习算法

– 使用通过在线商店生成的生产订单生产定制产品

– 真空和平行抓手技术，以及生产工厂的改造

– 生产环境中移动机器人 (MPS 403-1 R) 的基本原理

请扫描以下二维码，获取 MPS 400 调试和故障排除信息：

推荐学习材料

完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
– 工业 4.0 简介

eTheory 课程
– 机器人简介
– 从维护到智能维护

eLab 课程
– 从物体识别到带 RFID 的产品存储器
– 通过 HMI 实现工厂可视化
– 智能系统的智能传感器
– 使用 PROFINET 进行工业通信
– 使用 OPC UA 进行工业通信
– 使用 MES 进行工厂控制和调试

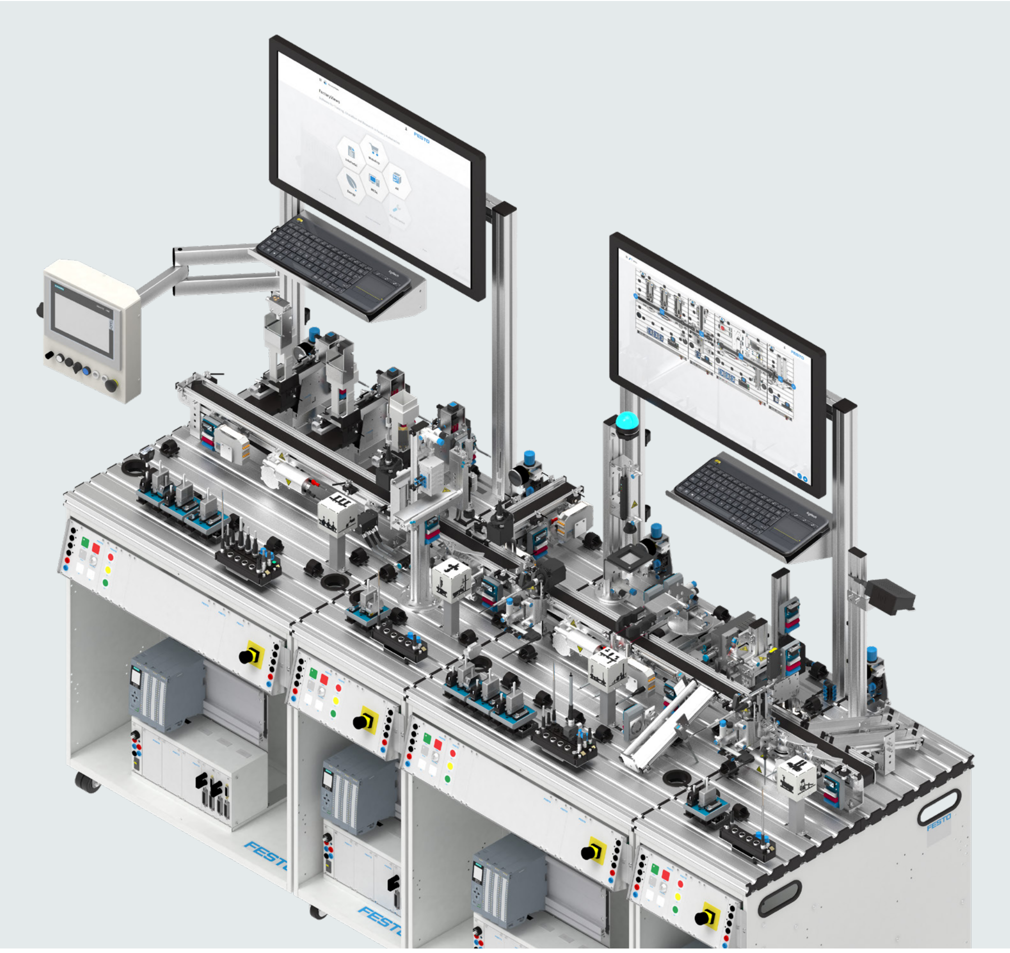
– 节能生产

– 生产系统的 IT 安全
– 带 Robotino 4 的自主移动机器人
– CIROS – 3D 仿真基础

评估
– PROFINET 基础
– OPC UA 基础
– MES 基础
– 能源效率基础

MPS 404-1/MPS 404-1 R
以学习的形式完成生产

New



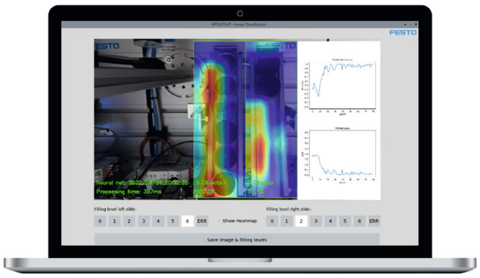
简要说明
MPS 404-1 学习工厂由 MPS 400 系统模块 Distributing Pro、Joining、Measuring Pro 和 Sorting Inline 组成。这些系统模块与 MES 联网，配备 RFID 读写设备和基于智能 IO Link 的传感器，形成一个自控系统。

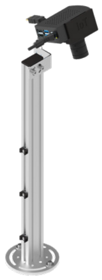
R 除上述系统模块外，MPS 404-1 还包含一个 Robotino，从而将学习主题扩展到生产中的移动机器人领域和相关主题。

流程
学习系统的处理过程始于通过 MES 直观设计的用户界面输入生产订单。第一个工位将工件从三个水平监测的堆垛库中分离出来，并将数据写入相应的 RFID 标签。下游结合站读取 RFID 标签，并根据生产订单将顶部零件连接到工件上。在此过程中，它可以添加一个简单的盖子，或者在适当的转换后，将一个智能微控制器添加到工件的基体上。

Measuring Pro 工作站使用触觉方法来测量工件的高度或填充水平以及重量。旋转抬升模块在测量模块和传送带之间移动工件。根据测量的结果，工件随后被传送到下游的一个工作站，或者通过单独的滑槽离开加工过程。成品分装站根据订单和质量控制将工件分配到两个滑槽或将它们转发到其他后续工位。

学习工厂可以分为几个部分，Robotino 然后作为移动机器人在生产单元之间运输工件 (MPS 404-1 R)。





机器学习
作为人工智能的一个子领域，机器学习在生产中有着广泛的应用前景，正日益成为工业实践的一部分。

课程材料侧重于这些算法的实际应用，而不需要介绍复杂的理论。

工业物联网改造
基于微型计算机和网络摄像头的 IIoT 系统通过改造现有的工业系统，为学员提供了创新商业模式的新视角。在此过程中，使用了机器学习领域的领先技术和算法。

MPS 404-1	**8150260**
MPS 404-1 R, 230 V	**8160313**
MPS 404-1 R, 110 V	**8160312**

基本元件：

MPS 400 Distributing Pro 系统构建模块	8129394
MPS 400 MPS 400 Joining 系统构建模块	8129125
MPS 400 Measuring Pro 系统构建模块	8137077
MPS 400 Sorting Inline 系统构建模块	8129438
MPS 400 Robotino 系统构建模块 (MPS 403-1 R), 230 V	8159801
MPS 400 Robotino 系统构建模块 (MPS 402-1 R), 110 V	8159799

推荐附件：

1x 网络和 IT 安全，设备组件 TP 1333 → 第 132 页
1x 机器安全，设备组件 TP 1321 → 第 204 页
1x 机器安全，MPS 的安装组件，设备组件 TP 1321 → 第 205 页
1X MPS 403 的能源效率包 → 第 139 页

IO Link 和 OPC-UA
学员们将了解所有基于智能 IO Link 的激光、超声波和电容传感器，以及它们与传统传感器相比的优势，然后能够对它们进行寻址、解释和维护，并将它们集成到生产系统中。除 IO Link 外，还教授 PROFINET 和 OPC-UA 的基本原理，为学员详细介绍自动化环境中最重要的网络协议。

触摸面板
该学习系统教授如何使用所有相关信息的结构化显示对触摸面板进行编程。这不仅涉及系统的实时数据的可视化准备，还涉及控制和与系统交互的方式。

工业测量技术
带有触觉测量头的测量单元可测量拥有不同几何形状的工件的高度，让学员了解生产过程中的工业测量技术。带有相应测量放大器的应变仪拓宽并巩固了工业测量技术的知识，并为后续学习（如统计过程控制）奠定了基础。

培训内容
- 通过网络协议（OPC-UA、IO Link、PROFINET、TCP-IP、Node-RED），将多个站、控制器和 I/O 单元联网，形成一个以 MES 为中心的软件环境
- 对工业触摸面板进行编程，并熟悉现代人/机界面，如增强现实和 Web 界面
- 熟悉 RFID 和网络技术，以及基于 IO Link 的智能传感器
- 学习使用 IIoT 的新商业模式通过网络摄像头和微型计算机进行改造，以及学习如何使用机器学习算法
- 使用通过在线商店生成的生产订单生产定制产品
- 真空和平行抓手技术，以及生产工厂的改造
- 捕捉统计过程控制 (SPC) 的源数据
- 采用应变片和测量放大器的触觉高度测量和称重技术
- 生产环境中移动机器人 (MPS 404-1 R) 的基本原理

技术参数
- 尺寸（宽 x 深 x 高）：约 2100 x 700 x 约 1705 mm（高度可变）

推荐学习材料

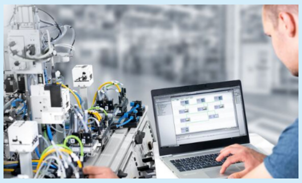
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
- 工业 4.0 简介

eTheory 课程
- 机器人简介
- 从维护到智能维护

eLab 课程
- 从物体识别到带 RFID 的产品存储器
- 通过 HMI 实现工厂可视化
- 智能系统的智能传感器
- 智能系统的 PLC 编程
- 使用 PROFINET 进行工业通信



- 使用 MES 进行工厂控制和调试
- 节能生产
- 生产系统的 IT 安全

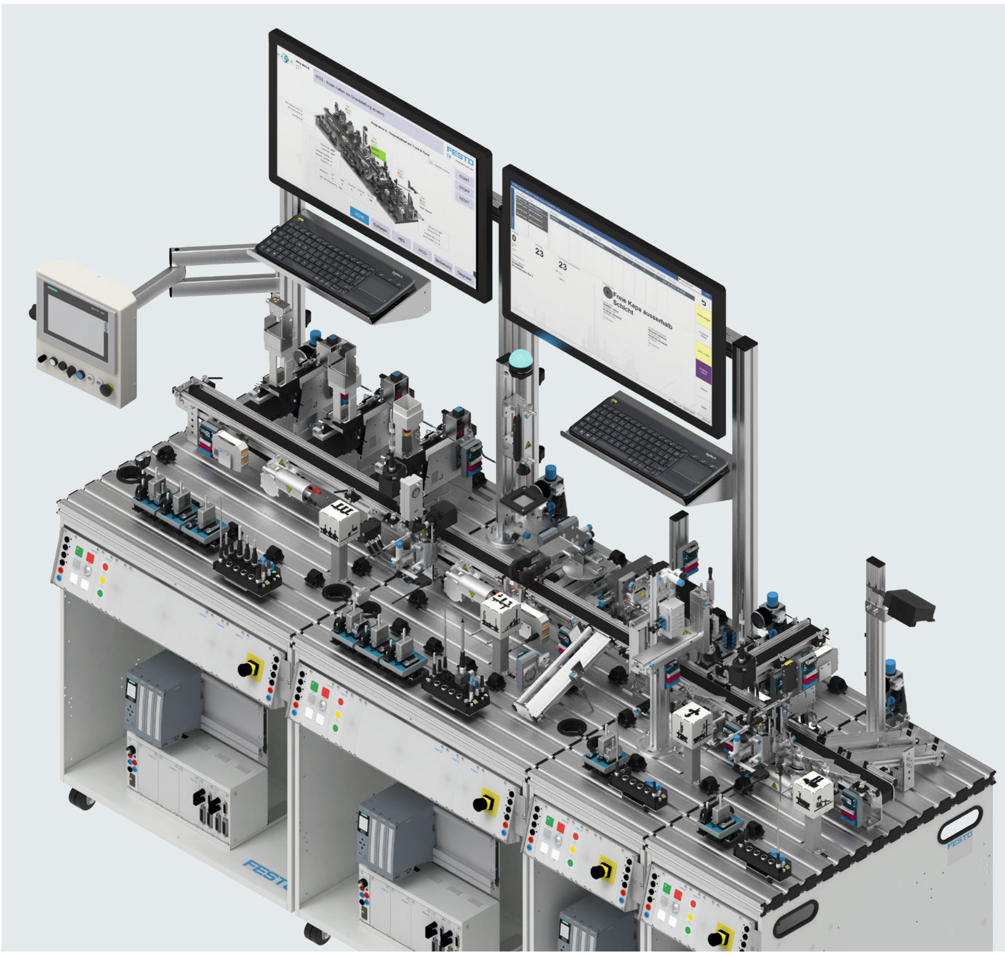
- 带 Robotino 4 的移动和自主机器人

评估
- PROFINET 基础
- OPC UA 基础
- MES 基础
- 能源效率基础

用户指南
- 快速启动 — MES
- 调试能源效率包
- 集成真空发生器

MPS 404-K
生产力、效率和盈利能力

New



简要说明
学习工厂 MPS 404-K 的主要重点是生产环境中的经济主题培训。学习工厂提供了从传感器和云到 SAP 系统的经济生产的整体视图。课程对生产力、效率和盈利能力进行了广泛讨论。学习工厂让学员对生产过程在现实中的运作有了深刻的印象。

学习工厂 MPS 404-K 是学习工厂 MPS 404-1 的扩展。技术教学设置中的原始功能和可用性保持不变。虽然硬件是相同的，但这里所述的学习内容中使用的软件与 MPS 400 系统的标准软件大不相同。标准软件也包含在学习工厂中。

流程
SAP 中输入的生产订单通过云端的 FORCAM IIoT（工业物联网）平台传输到系统的本地 SCADA 系统。SCADA 系统直接与系统中的控制器通信，并启动生产过程。第一个 Distributing Pro 工作站将工件从堆垛库中分离出来。

下一个工作站 Measuring Pro 使用触觉高度测量来检查工件的位置。在此过程中，旋转抬升模块在测量模块和传送带模块之间移动工件。

结合站将顶部零件连接到工件上。在此过程中，工作站应该能够添加一个简单的盖子，或者在适当的转换之后，将一个智能微控制器添加到工件的基体上。

Sorting Inline 工作站根据质量控制将工件分配到其中一个滑槽中。

云端 MES 和 SAP
学习工厂连接到云端的工业 MES（FORCAM IIoT 平台）。云系统通过 SAP 客户端提供生产订单。生产订单包含计划数量、材料名称、原材料规格和标准时间，以及任何与生产相关的数据（螺旋时间、测量时间等）。这些操作数据通过 FORCAM IIoT 平台的 MES 功能提供给系统进行处理。

生产数据分析
该系统持续记录关于数量、质量数据以及订单时间的反馈。通过边缘计算，系统中的数据通过 MES Cloud 传输回 SAP，以分析订单成本。在 MES 层，操作数据与机器数据相关联，以便能够生成分析。这使得生产数据能够以透明且易于理解的方式传达给学员。

跟踪和追溯
使用 FORCAM IIoT 平台实现的另一个应用是跟踪和追溯系统，该系统使用 RFID 为每个制造产品分配一个单独的序列号。在这里，学员能够以一种简单易懂的方式体验制造过程中在各个数据收集点收集过程数据的过程。这里还可以进行广泛的分析，以显示跟踪和追溯数据的各种应用实例。

MPS 404-K	8159379

基本元件：

MPS 400 Distributing Pro 系统构建模块	8129394
MPS 400 MPS 400 Joining 系统构建模块	8129125
MPS 400 Measuring Pro 系统构建模块	8137077
MPS 400 Sorting Inline 系统构建模块	8129438

推荐附件：

1x 网络和 IT 安全，设备组件 TP 1333 → 第 132 页
1x 机器安全，设备组件 TP 1321 → 第 204 页
1x 机器安全，MPS 的安装组件，设备组件 TP 1321 → 第 205 页
1X MPS 403 的能源效率包 → 第 139 页

FORCAM Bridge
FORCAM Bridge 提供了一个特别的亮点，可在不同的云解决方案中进一步处理系统信号。因此，学员可以轻松使用系统数据创建自己的应用。Microsoft Power Automate 的合适数据交换器可以在几分钟内创建令人印象深刻的解决方案。此外，还实现了 NodeRed、Microsoft Teams 和 Trello 中的应用。

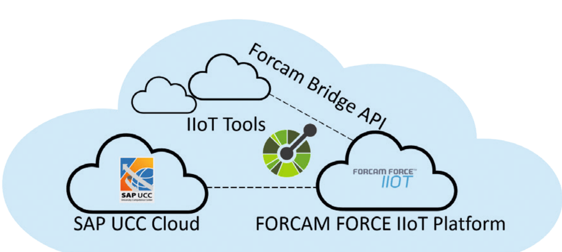
IoT 数据采集
为了向学员展示数字化的其他可能性，Sorting Inline 工作站配备了 IoT 设备和摄像头。这用于在生产过程中监测滑槽的填充水平。该设备提供了将这些数据集成到定制解决方案中的可能性，以使生产过程更加顺畅。学员可以根据这些数据轻松构建仪表板，进而优化物流过程。

垂直整合
在过去，数据在自动化技术金字塔中从一层到下一层线性上下流动，而今天的网络是通过跨多层的复杂数据连接创建的。因此，许多节点可以同时使用数据。能够在生产系统中处理这些数字数据流是未来系统操作员的一项关键技能。学员以一种有趣的方式获得这种全面的、类似网络的垂直整合的知识，并且能够符合相关公司的经济利益。

软件
学习过程中使用的软件包括：SAP、FORCAM IIoT 平台、MS Teams、MS Excel、Siemens Technomatix Plant Simulation、Enterprise Cost Simulation UKoSim。

SAP 客户端、Siemens Technomatix Plant Simulation 和使用的所有微软程序（Teams、Excel、Power Automate 等）不是产品的一部分，如果没有，必须单独提供或从相应的制造商处购买。

培训内容
- 了解驱动器、传感器和自动化过程
- 半自动装配站的可用性
- 参考数据的基础知识（主要使用时间、故障、可用性）
- 半自动装配站的仿真，特别是对可用性的影响
- 具有反馈标签的数据采集和参考数据的采集
- 自动采集数据以及确定 SAP 中成本的计划/实际差异
- 确定手动小批量装配的质量和有效性的各种参考数据
- 确定生产订单成本和成本会计的基本原则（成本中心、生产能力、关税和生产数量）
- FORCAM 报告中自动系列装配的问题案例分析
- 通过 IIoT 避免停机并优化生产设施的信息管理。
- 以序列号和 RFID 为例，了解跟踪和追溯的优势
- 模拟公司的变化，分析对生产量和经济成就的影响



推荐附件

仿真盒，数字
仿真盒用于显示工作站或 PLC 的输入和输出信号。

订货号	170643

仿真盒，数字/模拟
除了数字信号，数字/模拟仿真盒也可以仿真和显示模拟信号 (0–10V)。

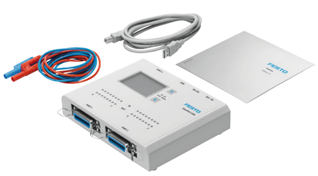
订货号	526863

错误仿真盒
错误仿真盒可实现在工作站或模块应用的过程中故意产生错误。例如，出于培训目的，单个输入或输出信号可以被中断或切换为连续信号。这用于定位和纠正实践培训中的典型过程错误。

订货号	8074292

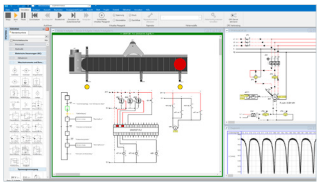
锁定/挂牌模块
该模块为一个工作站或整个系统的电压和压缩空气供应提供中央关闭装置的选择。
主控开关或开关阀都可以用挂锁锁定。

订货号	8064829



EasyPort USB
USB 接口将设备连接到 PC。通过标准 SysLink 快插接头建立与自动化技术的连接。然后，输入和输出信号可以读入和读出 PC。由于 EasyPort 和 EasyVeep 仿真软件已经包含在供货范围内，大量的实际过程模型可以使用任何 PLC 进行控制。

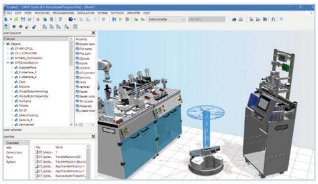
订货号	548687



FluidSim
20 多年来，FluidSIM 一直是气动、液压和电气工程领域全球领先的线路图设计和仿真软件。

FluidSIM 6（完整版）

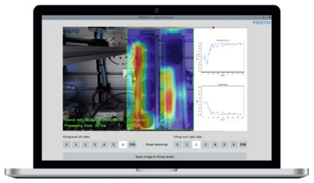
气动系统	8148657
液压系统	8148658
电气工程	8148659



CIROS — 德国制造的通用 3D 仿真系统
CIROS 是一个经过工业测试且极其强大的平台，用于为自动化技术创建和应用三维仿真模型。

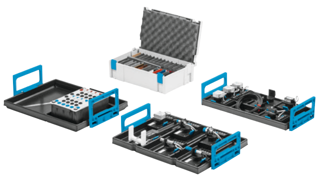
通过教学机制和材料的扩展，CIROS 可以在学习环境中以多种方式使用，无论是预制模型、机器人和控制器的工业接口，还是通过 Python 的研究方法。

订货号	8140772



MPS IIoT 套件机器学习
该软件包处理基于神经网络的机器学习（“深度学习”），这是人工智能最突出的子学科之一。硬件包括一台配备高清摄像头的单板计算机，用于捕捉图像，然后由神经网络进行分析。

IIoT 套件	8158958
教室组件（8 台设备）	8158957



物体检测传感器
设备组件 TP 1311

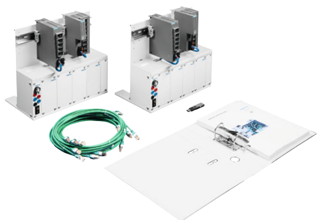
TP 1311 涉及用于物体检测的传感器，重点是基于应用要求的传感器的设计、功能、应用范围和选择。该设备组件包含具有模拟和二进制输出信号的传感器，重点是二进制输出信号。

订货号	566918

智能传感器
设备组件 TP 1312

TP 1312 设备组件结合了工业元件和面向项目的学习，帮助学员深入了解智能传感器在工业物联网中的应用。所有智能传感器都配有 IO Link。

订货号	566908



网络和 IT 安全
设备组件 TP 1333

设备组件 TP 1333 包含用于设置示例网络的元件，这些示例网络用于教授 IT 安全的基础知识。该设备专为两个工作站设计。带有 Siemens 路由器和交换机的两台 Edutrainer（培训用品）构成了 TP 1333 设备组件的核心。

订货号	8127828

MPS 403 的
能源效率包

该软件包完善了 MPS 403，包括能耗计量、能效附件和用于 FactoryViews 的匹配 Energy App。结合 eLab 课程“生产中的能源效率”，您可以全面地补充能源方面的主题。

订货号	8154889

工具箱

该工具箱包含机电系统（如 MPS 工作站和模块）实际操作的基本工具。

订货号	539767

软硬管切割器

适用于由塑料和丁腈橡胶制成的气管，带或不带织物插件，最大外径为 20 mm。在切割器对气管的积极支撑下，切割成直角，无毛刺。它还有一个集成的固定夹，以防止意外打开。供货范围包括两个替换刀片。

订货号	7658

压缩机

油润滑、非常安静 (45 dB (A)) 的压缩机，非常适合在教室里使用。带减压器和水分离器。

- 压力：800 kPa (8 bar) P_{max}
- 吸入能力：50 l/min
- 储气罐容积：24 l
- 压缩空气出气口：¼" 或 KD4
- 噪音水平：45 dB (A)/1 m
- 持续通电率：最高 50%
- 减压阀，带压力表

230 V	91030
100 V – 120 V	565440

压缩机附件

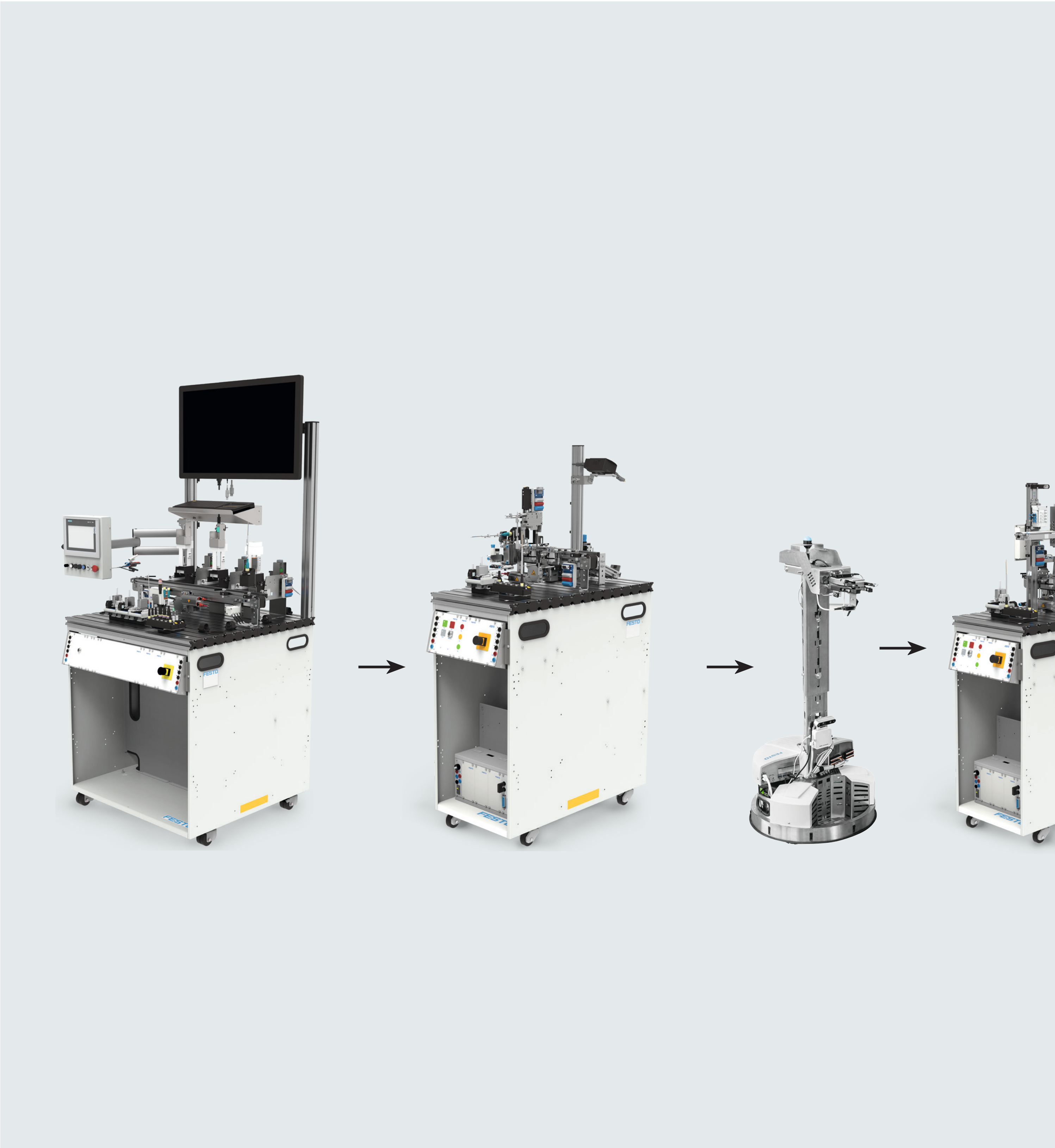
（未图示）

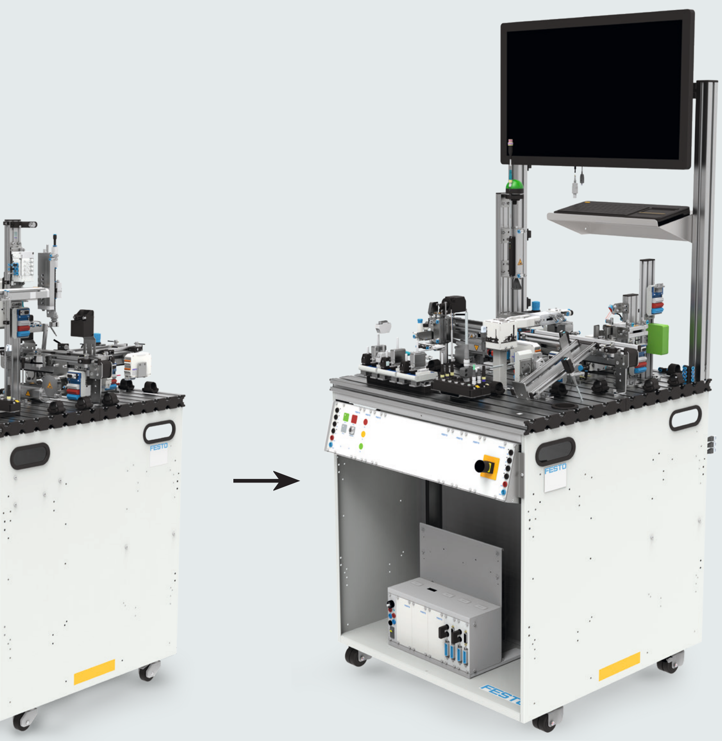
包含：

- 快速连接插座（KD3-CK-4 和 KD4-1/4-A）
- 对接式快速插头 (KS4-CK-4)
- 气管（6 x 1 镀银 2.5 m）

订货号	102725

学习工厂套件

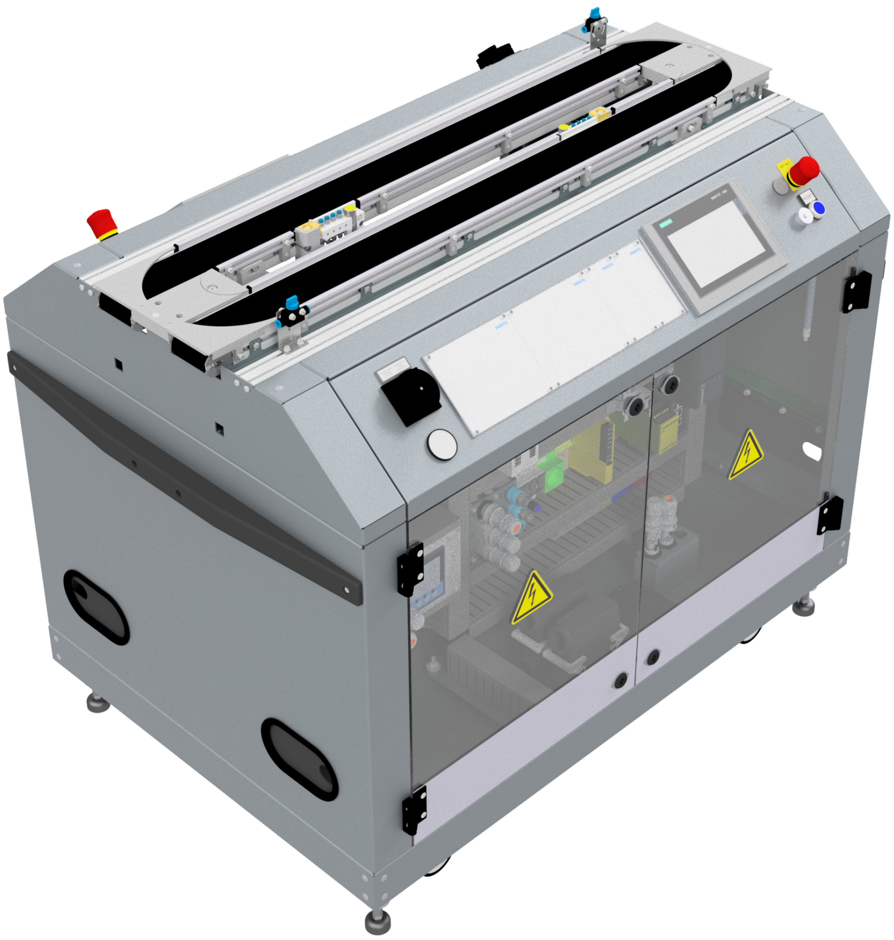




学习工厂套件托盘循环

学习工厂套件单一工件流

CP Factory — 一般功能



学习工厂套件

配置
所有的 CP-Factory 工作站都具备耐用型工业设计，这确保了在学习和研究环境中具有最大的实际相关性。CP Factory 直列式工作站由两条托盘传送带组成，这两条传送带内置于一个小车中。在正常操作中，这两条传送带以相反方向运行。以这种方式，即可以在单独操作中实现工件小车的封闭循环，也可以在工厂网络中实现（借助被动式滚珠复位）。在工厂网络中，可以轻松消除各个工作站的被动式滚珠复位。小车配有滚轮，可通过高度可调的支脚放置在稳定的位置，即使地面略有不平，也可与相邻工作站精确对齐。

学习站
该工作站提供两个独立的学习站，各自都有一个传送带和一个挡块器单元。挡块器单元由一个气动挡块器和四个用于识别 BCD 编码工件小车的感应传感器组成。此外，挡块器单元中还集成了 RFID 读/写设备。此设备可以对各个工件小车的 RFID 标签中的数字产品存储器进行读写。因此，对于每个单独识别的工件，每种情况下所需的生产步骤（如有必要，可带有单独参数）都可以从 MES 转移到工作站的 PLC。这将教授学员一些概念，如生产中的派生型多样性、个性化定制等等。

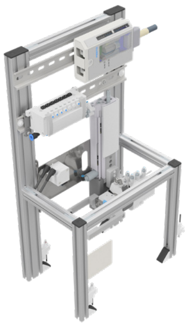
操作面板
人机界面由工业触摸屏（HMI）、紧急停止手压式按钮开关和复位按钮组成。此外，人机界面中还嵌入了用于显示工作压力的压力表和 RJ45 插座。网络接口连接到控制柜中的以太网交换机。因此，学员可以轻松访问工作站或整个系统的网络技术。可通过人机界面上的可锁定开关单独关闭任何一个学习站。

控制
PLC 程序将该工作站与整个工厂的 MES 连接起来。使用触摸屏，可以选择自动模式（带 MES 通信）和独立设置模式（不带 MES 连接）。除了状态和错误信息外，学员还可以在触摸面板上调出当前传感器和驱动器的值，并控制各个驱动器。此外，还可以参数化、选择和启动特定应用的过程派生型。

系统连接器
每个工作站都配有一个标准化的系统连接器，为工作站提供电压、压缩空气、紧急停止电路和以太网。通过附加的系统连接器，可以轻松连接随后的工作站。这创造了一种链接式系统结构，不需要为各个工作站单独供电。因此，各个工作站的紧急停止电路在工厂网络中是互连的。

CP Lab
CP Lab 是 CP Factory 的桌面版本。CP Lab 基本模块提供了与应用模块相同的基础功能，还配备了一个挡块器和四个感应传感器以及一个 RFID 读/写设备和一个 S7-1500 控制器。CP Lab 配有一个集成 HMI 的完整人机界面。与 CP Factory 相比，CP Lab 基本模块仅包含一个托盘传送带。与其他 CP Lab 基本模块组合形成一个小车，也能在 CP Lab 中展示封闭托盘循环。在具备 CP Factory 的工厂网络中，可通过分岔器或 Robotino 操作 CP Lab 推车。

应用模块
每个学习站上可以运行一个应用模块。每个应用模块都有自己的控制柜、独立的控制器和关联的人机界面。控制器安装在控制柜中的 DIN 安装导轨上。工作站的输入和输出通过固定位置的连接终端相结合，然后连接到控制器。



主要组成部分

基本模块，带控制柜和控制器
托盘循环传送带
控制面板，带 HMI、紧急停止和主控开关
挡块器单元，带 RFID 和 BCD

推荐附件

网络和 IT 安全，设备组件 TP 1333	8127828
能源效率包	8154889
仿真盒，数字	170643
仿真盒，模拟	526863
EasyPort	548687
CP-SysLink 数据线（仅限 CP Lab）	8144925

优势
- 学习工厂的坚固耐用工业设计，可在学习和研究环境中提供最大的实际相关性
- 通过包含电源、压缩空气、紧急停止电路和以太网的系统插头，可以轻松与相邻的工作站进行链接
- 具有托盘循环的模块化基站还支持采用特定订单生产序列的非线性系统布局
- 通过移动机器人连接分布式生产单元的复杂物流流程
- 软件支持车队管理，可在大型工厂中控制多个移动机器人
- 通过可清晰识别的工件小车和盒子（可以有多个嵌槽）来运输工件
- 只需更换不同应用模块即可轻松转换各个基本模块
- 通过将工业 CNC 机床和手动工作站与工人指导相结合，实现现代制造过程的软硬件集成
- 借助桌面基本模块轻松完成入门学习 (CP Lab)
- 适于教学的 MES（制造执行系统）非常适合在生产环境中生成和获取许多不同的机器相关（传感器）数据，也非常适合通过数据挖掘/大数据应用进行评估
- 学习过程基于现代媒体，如二维码和基于 AR 的信息提供
- 培训材料
  培训文档定制为 eLab 课程和 PDF 文件形式，可确保最佳的学习体验。通过模块化方法，具体学习路径兼具灵活性和可扩展性。因此，可以将广泛而复杂的主题划分为易于学员理解的小学习单元。

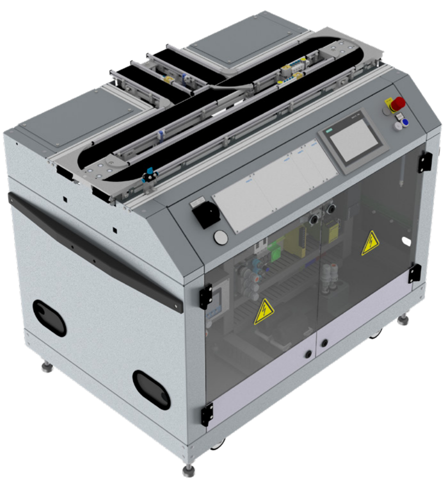
CP Factory 基本模块

CP Factory 直列式工作站

直列式基本模块有两个独立的控制器，因此提供了两个背靠背的独立学习站。每个学习站上可以安装一个应用模块。两条传送带同时沿不同方向运行，并将工件小车 (WC) 输送到后续工位。

工件小车配备有 RFID 标签，用于存储工件特定数据。在被动式滚珠复位的情况下，可以实现小循环。

订货号	D12001

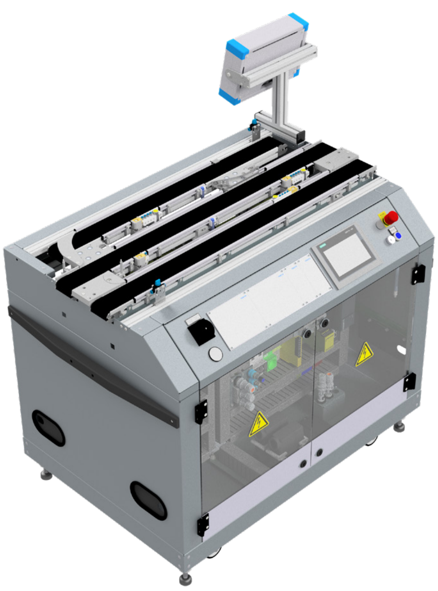


CP Factory 分岔器工作站

基本模块分岔器在控制柜中具有控制器，用于将工件小车分岔以及支撑应用模块。两条传送带同时沿不同方向运行，并输送工件小车 (WC)。两个以直角分岔的传送带使工件小车能够分岔。

工件小车配备有 RFID 标签，用于存储工件特定数据。在被动式滚珠复位的情况下，可以实现小循环。基本模块分岔器可用作移动机器人的对接模块。

订货号	D12004



CP Factory 旁路工作站

基本模块旁路用于容纳最多两个应用模块，从而提供两个背靠背的独立学习站。两条传送带同时沿不同方向运行，并输送工件小车 (WC)。工件小车可通过附加的旁路传送带卸下，并输送到后续工位。

工件小车配备有 RFID 标签，用于存储工件特定数据。在被动式滚珠复位的情况下，可以实现小循环。

订货号	D14008

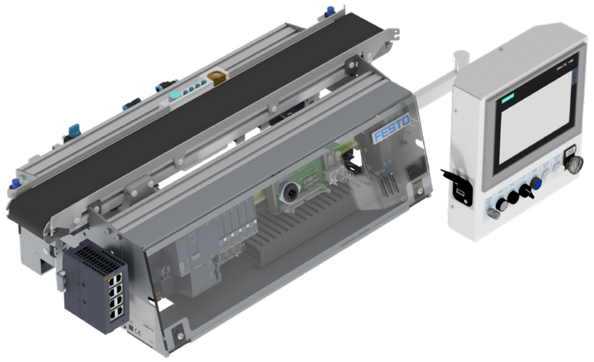
CP Lab 基本模块

CP Lab 基本模块

传送带是 CP Lab 的主要组成部分，用于将工件小车 (WT) 传送到后续工位。位于传送带起点和终点的电容传感器可以检测到工件小车。工件小车配备有 RFID 标签，用于存储工件特定数据。

通过 IO-Link 接口与控制器通信的 RFID 读/写系统负责与工件小车交换数据。CP Lab 基本模块配有 PLC 和所有必要的接口，由应用模块补充，并与 MES 通信。

订货号	D12501

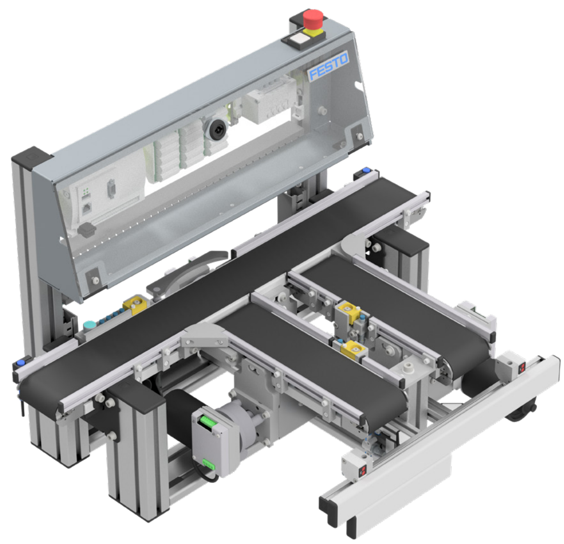


CP Lab 分岔器

CP Lab 分岔器可作为 CP Lab 基本模块的附加模块，用于将工件小车 (WT) 传送到后续工位。两个以直角分岔的传送带使工件小车能够分岔。工件小车配备有 RFID 标签，用于存储工件特定数据。

基于工件小车的 RFID 数据，集成 PLC 根据待处理订单控制分岔器。CP Lab 分岔器是将工件小车转移到 Robotino 移动机器人系统或 CP Factory 模块的主要接口。

订货号	D12520



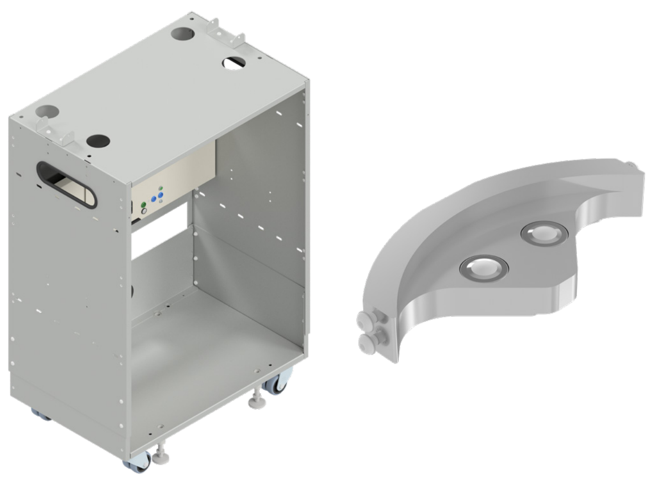
CP Lab 小车和滚珠复位

CP Lab 小车将 CP Lab 基本模块或 CP Lab 分岔器转变为紧凑的移动单元。CP Lab 基本模块或 CP Lab 分岔器可轻松安装在小车上。该底车适用于 CP Lab 与 CP Factory 的组合。

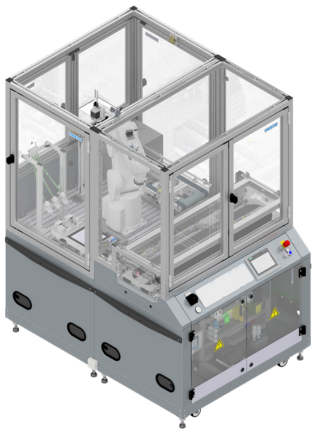
CP Lab 小车配有滚轮和可调节支脚。

通过 CP Lab 被动式滚珠复位，CP Lab 基本模块和/或 CP Lab 岔道能以直角连接。

CP Lab 小车	D12720
CP Lab 被动式滚珠复位	D12702
用于 CP Lab 的 E/A 适配器	D12726



机器人和 CNC 工作站

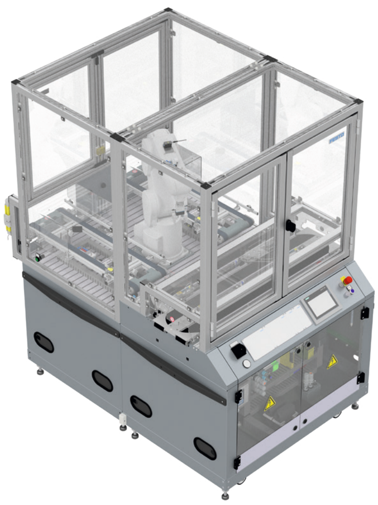


CP Factory 工作站机器人装配

机器人装配单元用于通过 6 轴工业机器人装配工件。机器人将印刷电路板安装到外壳中，并为其配备保险丝。两条传送带同时沿不同方向运行，并输送工件小车 (WC)。第三条传送带形成工件小车的旁路，按照装配指令输送给机器人。

工件小车配备有 RFID 标签，用于存储工件特定数据。在被动式滚珠复位的情况下，可以实现小循环。工件 (PCB) 由人工或移动机器人提供。

订货号	D12006



配有堆垛机器人的运输板条箱缓冲 CP 系统

对接抓取机器人模块安装在两个带有型材底座的型材板上，该模块由两个子模块组成，分别是对接输入输出模块和抓取机器人模块。对接抓取机器人模块用于卸载/装载运输板条箱，并横向移动运输板条箱以进行拆卸。

运输板条箱从对接输入输出子模块转移到抓取机器人子模块，通过 6 轴工业机器人卸载或装载，并在横向位置再次转移到对接输入输出子模块以进行拆卸。借助 RFID 技术，可以读取、修改和传递产品信息。

订货号	D14017

用于 Concept Mill 105 的 CP 系统运输板条箱机器人装载站

对接抓取机器人模块安装在两个带有型材底座的型材板上，该模块由两个子模块组成，分别是对接输入输出模块和抓取机器人模块。对接抓取机器人模块用于卸载/装载运输板条箱，并横向移动运输板条箱以进行拆卸。

运输板条箱从对接输入输出子模块转移到抓取机器人子模块，通过 6 轴工业机器人卸载或装载，并在横向位置再次转移到对接输入输出子模块以进行拆卸。借助 RFID 技术，可以读取、修改和传递产品信息。

订货号	D14022

机器人和 CNC 工作站

用于 CNC 的 CP Factory 工作站机器人装载站

机器人装载单元与 CNC 铣床结合使用，用于通过 6 轴工业机器人将工件装载到 CNC 铣床中。两条传送带同时沿不同方向运行，并输送工件小车 (WC)。

第三条传送带形成工件小车的旁路，按照 CNC 指令输送给机器人。工件小车配备有 RFID 标签，用于存储工件特定数据。在被动式滚珠复位的情况下，可以实现小循环。

订货号	D12011

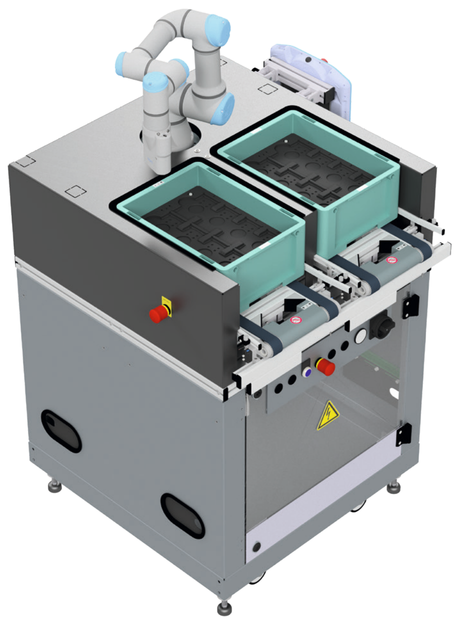
CP 系统协作机器人

协作机器人工作站用于抓取和堆垛工件以及部分装配简单外壳。该工作站配备了协作机器人 UR3e。该应用可用作立式机器人训练单元，也可置于 CP Lab 或 CP Factory 工作站旁路的旁边。

在立式应用中，在机器人的工作区域中，最多可手动放置 2 个 KTB 300x400mm 运输板条箱，其嵌体适合 CP 工件。为了确保安全操作，机器人配备了一个特殊形状的真空吸盘。在这种工作模式下，可以使用此工作站来练习抓取和堆垛的编程。

如果在 CP Lab 或 CP Factory 旁路工作站的旁边使用 CP 系统协作机器人，则增加以下功能：机器人可以访问通过传输系统到达的托盘，并可放置或移除外壳部件或印刷电路板。后壳也可以松散地放置在前壳上，这对应于装配步骤。在这种工作模式下，机器人通过 PROFINET IO 与传输系统的 PLC 进行通信。该工作站的供货范围内包含 PROFINET IO 控制机器人和读取 RFID 传感器所必需的 PLC 程序。

工作站 CP 机器人助手 UR3 EM，无 Robotino 对接功能	D12014
工作站 CP 机器人助手 UR3 ED，有 Robotino 对接功能（图）	D12015



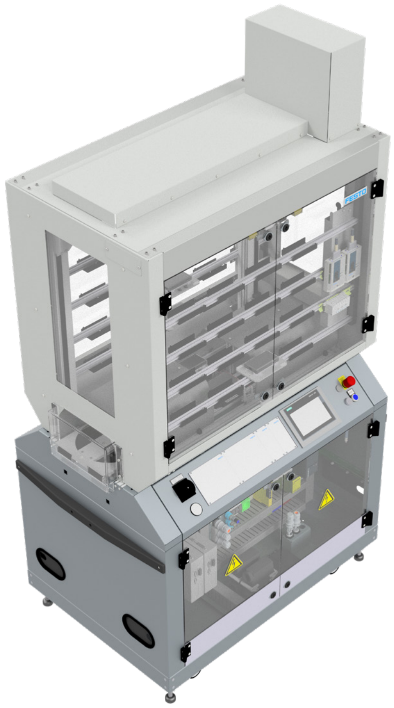
机器学习工人协作选件包
CP UR3E

通过“AI/ML 工人协作”选件包，协作机器人 UR3e 工作站借助摄像头支持和精准定位功能，可以将机器人拾取的工件传送到操作员的手中。例如，将工件交给您进行检查，或由您手动将其插入到更大的产品中。

在这种情况下，机器人的抓手跟随人手移动，直到人手静止。然后才会转移元件。使用人工智能或机器学习来执行人手及其动作的识别以及机器人相应路径规划的必要计算。通过集成的 3D 仿真，可以跟随人手移动时在监视器上跟踪机器人的运动。

机器学习工人协作选件包 CP UR3E	D13030

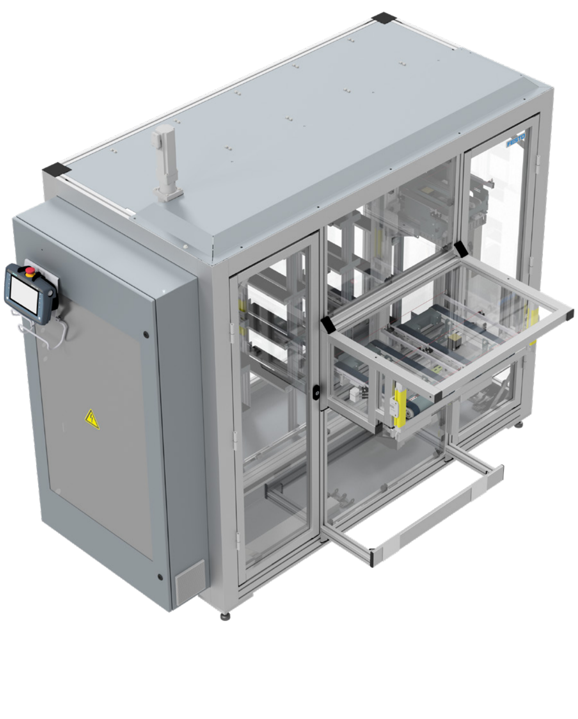
自动化仓库



CP Factory 工作站托盘自动化仓库

自动化仓库有一个笛卡尔机器人，用于放置和收回托盘。最多可存放和拆卸 32 个托盘。两条传送带同时沿不同方向运行，并将工件小车 (WC) 输送到后续工位。工件小车配备有 RFID 标签，用于存储工件特定数据。在被动式滚珠复位的情况下，可以实现小循环。库存管理在更高一级的 MES 中实现。

订货号	D12002



用于运输板条箱的自动化仓库 CP 系统

用于运输板条箱的自动化仓库在接收通道和输出通道上都有一个对接装置，用于 Robotino 移动机器人 (MR) 的对接，并作为灵活生产中所有成品部件、半成品和组件的物流中心。4 排货架最多可存放 20 个运输板条箱，每个货架有 5 个存储空间。3 轴笛卡尔机器人接管运输板条箱的存放和检索。存放和检索单元由 PLC 控制。

订货号	D14002

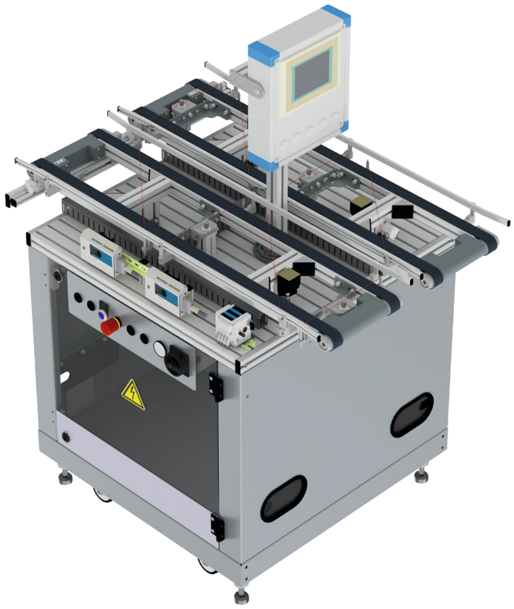
手动交互

用于运输板条箱缓冲器的手动工作台架 CP 系统工作站

运输板条箱缓冲模块安装在带有型材底座的型材板上，用于通过 2 条传送带（进/出）输送和返回运输板条箱。在 RFID 技术的加持下，可以读取、修改和传递有关运输板条箱内容的信息。

在接收通道和输出通道上，最多可缓冲两个运输板条箱 (300 mm x 400 mm)。

订货号	D14001



手动工作台架 CP 系统
用于运输板条箱内容

带桌板和平板电脑的移动工作台架物流。

订货号	D14027

手动存储和检索站 CP 系统

手动存储和检索站包括一个手动装载的货架储存系统，最多可容纳 20 个 CP Factory 运输板条箱（不包括交付区域）。交付区域位于模块化货架储存系统的前置区域。Robotino 移动机器人将单个 CP Factory 运输板条箱运送到交付区域或将其从交付区域移走。

为此，机器人会在交付区域的指定位置停止，而不会进行物理对接。仓库操作员通过平板电脑接收指令，例如，从 Robotino 手动取出 CP Factory 运输板条箱，并将其存放在仓库中指定的隔间位置（示例显示的是手动存放）。在 MES4 系统中，会自动完成缓冲位置的预订。

订货号	D14028

移动机器人

Robotino CP 系统
工件小车
Robotino 移动机器人 (MR) 用于运输货物小车。Robotino 可以作为研究和教育的移动机器人平台。它配备了激光扫描器和运输设备，可作为移动机器人中的自动引导车辆系统（AGV 系统）。

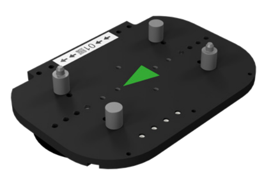
订货号	D14016

推荐附件：

工件小车
使用工件小车 (WC)，能够以受控且精确的方式来运输工件或放有工件的托盘。对于识别，WC 具有 RFID 标签和 4 位代码。

技术参数
– 结构：塑料，玻璃纤维增强塑料
– 尺寸：100 x 160 x 15 mm
– BCD 代码：可编码，4 颗螺丝
– 履带宽度：80 mm
– 运输重量：最大 3 kg

订货号	D12703



移动机器人

运输板条箱用
Robotino CP 系统
Robotino 移动机器人 (MR) 用于运输板条箱。Robotino 可以作为研究和教育的移动机器人平台。它配备了激光扫描器和运输板条箱运输设备，可作为移动机器人中的自动引导车辆系统（AGV 系统）。

订货号	D14000

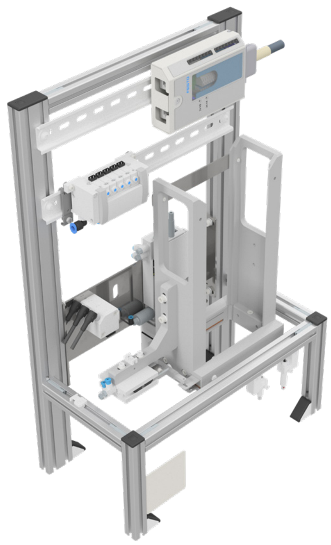
推荐附件：

运输板条箱
适用于 CP 系统的运输板条箱，带 RFID 标签。嵌体为通用型。前壳和后壳、PCB 和圆形材料（直径 40 mm）可运输。

订货号	D14020

应用模块

CP Lab 和 CP Factory

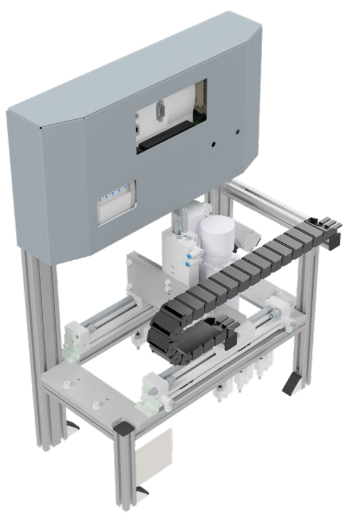


料仓应用模块

料仓应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 传送带上，适用于对立方体工件进行存放和隔离。工件堆叠存放在料仓中。如果堆垛库下方有托盘，则根据指令分离工件并将其放置在托盘上。

所有传感器和驱动器均安装在 I/O 终端上，用户可选择将该终端替换为现场总线节点（PROFINET IO）。应用模块已经过全方位构建和测试。

料仓应用模块	**D13007**



钻孔和 iDrilling 应用模块

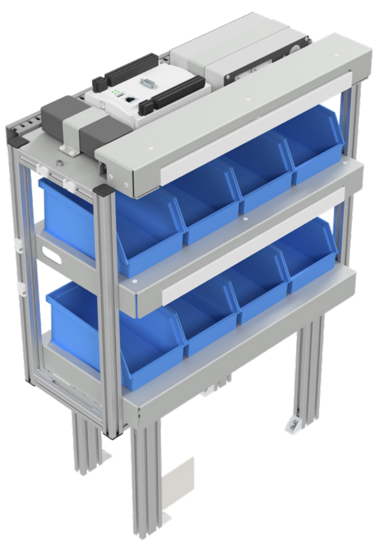
钻孔应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 托盘传输系统上，设计用于抓取立方体工件。如果要对工件进行钻孔，则通过无杆气缸将双钻头移动到所需位置（左侧或右侧），并通过气动 Z 轴在进给方向上进给钻头。这样能够在工件中钻出 2 对（模拟的）孔。

所有传感器和驱动器均安装在 I/O 终端上，用户可选择将该终端替换为现场总线节点（PROFINET IO）。

仅适用于 iDrilling：

所有传感器和驱动器均安装在集成控制器上，并配有 Web 界面和以太网接口。模块将转变为具有 CPS 功能的智能模块。

钻孔应用模块	**D13001**
iDrilling 应用模块	**D13013**



Pick-by-Light 应用模块

Pick-by-Light 应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 传送带上，用于各种产品的手动装配。该模块包含一个带 8 个拉手式容器的货架，用于存放不同的安装部件。每个容器都配有一个指示灯和一个用于检测容器内部件变化的传感器。一旦托盘传输系统上的工件到达 Pick-by-Light 工作台架的挡块器，第一个装配部件从拉手式容器中移出后，该拉手式容器上的指示灯就会亮起。

每个拉手式容器上的传感器检测工人是否取出正确的部件。如果正确，下一个拉手式容器的指示灯将亮起。如果不正确，HMI 上将显示错误消息，用户必须先确认该消息，然后才能继续进一步处理堆垛序列。装配完成后，工人在 HMI 上注销装配作业，挡块器变为开放状态，托盘离站。

Pick-by-Light 应用模块	**D13022**

测量应用模块

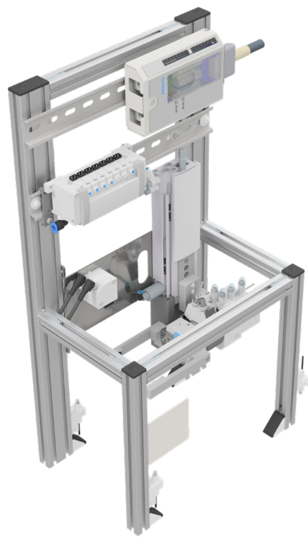
测量应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 传送带上。两个激光距离传感器安装在工件上方的可调节测量三角运动装置上，并可指向特定零件的 2 个测量点。传感器置于 I/O 终端上，用户可选择将该终端替换为现场总线节点（PROFINET IO）。应用模块已经过全方位构建和测试。

测量应用模块	D13019

翻转应用模块

翻转应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 传送带上，通过气动抓取按顺序翻转工件。翻转应用模块设计用于抓取立方体工件。为了避免托盘卸货时发生碰撞，光栅传感器会监测应用模块后面的堆积区域。另外的传感器监测工件是否存在以及气缸的所有终端位置。所有传感器和驱动器均安装在 I/O 终端上，用户可选择将该终端替换为现场总线节点（PROFINET IO）。应用模块已经过全方位构建和测试。

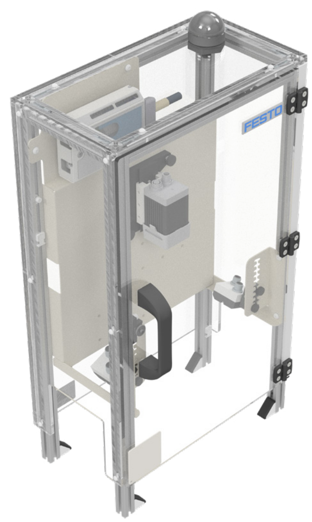
翻转应用模块	D13002



摄像头检查
应用模块

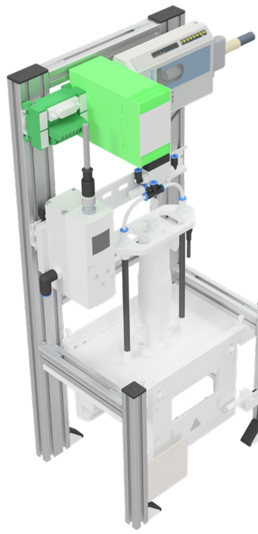
摄像头检查应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 托盘传输系统上。摄像头可以在模块内自由定位，并在过程中作为智能通用传感器，集成了控制功能，以保证光学质量。除了集成在摄像头中的 LED 外，还有两个单独的区域灯可用于照亮待评估的工件；这些灯的位置也是可变的，并且它们可以根据场景以不同的模式打开。特别是，摄像机可以自由移动，因此能够支持多种不同的教学情况，无论是聚焦于整个工件还是突显各个子区域。该模块与基础包“机器学习视觉”相结合，可作为面向实践的机器学习（ML）介绍的真实应用场景，这些场景将相应的 ML 技术和范例直接转化为面向行业的应用。

摄像头检查应用模块	D13029
摄像头检查机器学习选件包	D13028



应用模块

CP Lab 和 CP Factory



气动肌腱压紧应用模块

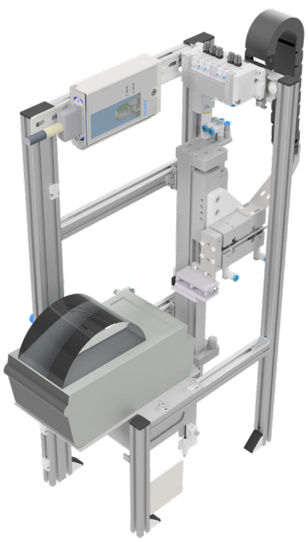
气动肌腱压紧应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 传送带上，适用于压制立方体工件。按压过程通过比例压力调节来实现。产生的力用测力计精确测量。压入力由额外的导向装置吸收和消散，不会影响传送带。

所有传感器和驱动器均安装在 I/O 终端上，用户可选择将该终端替换为现场总线节点（PROFINET IO）。应用模块已经过全方位构建和测试。

压紧应用模块

通过气动压力机将工件外壳（后壳）与前壳压合。应用模块已经过全方位构建和测试。

气动肌腱压紧应用模块	**D13015**
压紧应用模块	**D13008**



贴标应用模块

贴标应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 基本模块上。该应用模块自动将可自由打印的自粘标签贴在提供的模型工件上。打印数据根据每个作业单独加载到打印机中。标签一经打印便立即粘贴。

贴标应用模块的范围包括相应的控制软件（程序模块形式）。还提供了程序模块，以确保可以从提供的 MES 中加载打印数据。

贴标应用模块	**D13024**

加热应用模块

加热应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 传送带上，用于将工件的温度控制在 80°C 以下。

作为温度控制回路，隧道炉表现出 PTn 管路的典型特性：延时低。应用模块已经过全方位构建和测试。

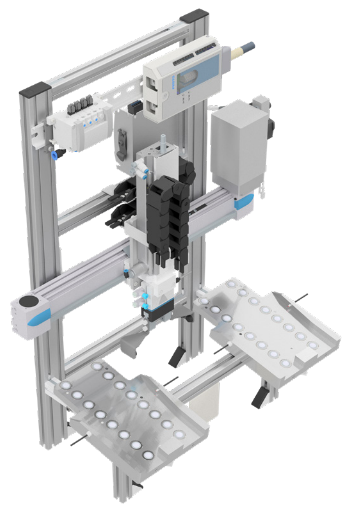
加热应用模块	**D13012**

输出应用模块

输出应用模块可安装在 CP Factory 基本模块和 CP Lab 传送带上。该应用模块配有双轴抓取系统，用于在两个辊式传送带上输出立方体工件。

所有传感器和驱动器均安装在 I/O 终端上，用户可选择将该终端替换为现场总线节点（PROFINET IO）。输出应用模块可作为人工取货工作站。

输出应用模块	D13018



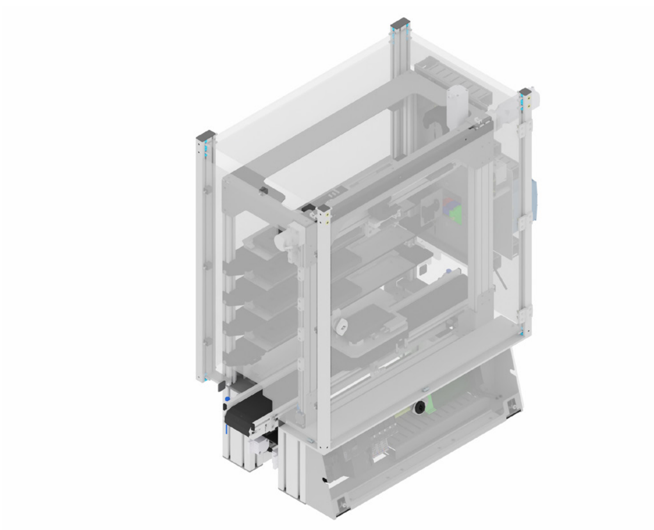
工件高架存储应用模块，CP Lab

工件自动化仓库内含 4 层，每层有 3 个存储位置，用于存放外壳。存储和检索单元包含一个笛卡尔运动系统（带 2 个电动定位驱动器）、一个无杆气缸和一个抓手。工件自动化仓库设计为一个具有自身控制系统的智能子系统。通过快速/蠕动定位和旋转编码器进行定位。

附加的锁定装置可防止抓手与货架碰撞。工件高架存储应用模块仅成对提供，而且只能安装在 CP Lab 基本模块上，此模块在单独的报价项目中列出。

工件高架存储应用模块不能与 CP Factory 组合使用。

工件高架存储应用模块，CP Lab	D13023



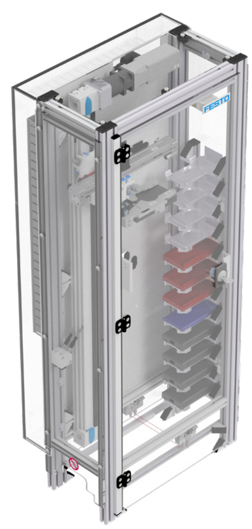
工件自动化仓库应用模块，CP Factory

工件自动化仓库可以放置在 CP Factory 基本模块上，每个模块上方都有一个自由工作位置，并带有 RFID 传感器和挡块器。每个模块的顶部提供了 12 个存储空间，用于存放 CP Factory 的外壳工件。前托盘可以检索，后托盘可以放置在前托盘上，成品或半成品模块可以存放和检索。存放和检索单元包含一个带齿形带的 Z 轴驱动器、一个无杆气缸和一个抓手。为确保安全，仓库用透明面板封闭，并设有前检修门，用于装载和调整。Z 轴的定位可通过定位控制自由编程。为了控制仓库，相应的控制模块将加载到 CP Factory 的基本模块中。可通过 HMI 进行仓库的示教和操作。

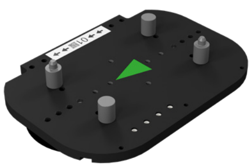
通过更高级别的 MES 系统（Festo MES4）进行仓库管理。支持随机访问、混乱存储和分区。

此应用模块不能与 CP Lab 组合使用。

工件自动化仓库应用模块，CP Factory	D13027



工件小车
用于 CP Lab 和 CP Factory



工件小车
使用工件小车 (WC)，能够以受控且精确的方式来运输工件或放有工件的托盘。对于识别，WC 具有 RFID 标签和 4 位代码。

技术参数
– 结构：塑料，玻璃纤维增强塑料
– 尺寸：100 x 160 x 15 mm
– BCD 代码：可编码，4 颗螺丝
– 履带宽度：80 mm
– 运输重量：最大 3 kg

订货号	D12703

托盘
使用托盘，能够以精确、可控的方式来运输和存放工件。

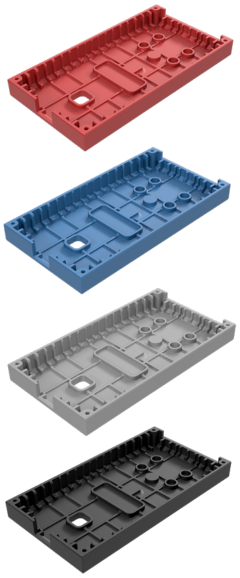
技术参数
– 结构：铝制
– 尺寸：100 x 160 x 5 mm
– 工件嵌槽：可更换，螺丝安装

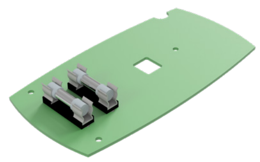
订货号	D12704

运输板条箱
适用于 CP 系统的运输板条箱，带 RFID 标签。嵌体为通用型。前壳和后壳、PCB 和圆形材料（直径 40 mm）可运输。

订货号	D14020

工件
用于 CP Lab 和 CP Factory





工件组合
整个工件组合包括后壳、PCB、电子元件（保险丝）和前壳，涵盖许多相关的工艺步骤，如铣削、钻孔、标记、回火、检查、翻转、安装、装配、压制等。

工件“前壳”
前壳是工件组合的一部分。

技术参数
– 材料：塑料
– 尺寸：110 x 60 x 10 mm

黑色	**D12705**
灰色	**D12709**
蓝色	**D12711**
红色	**D12713**

工件“后壳”
后壳是工件组件的一部分。

技术参数
– 材料：塑料
– 尺寸：110 x 60 x 10 mm

黑色	**D12706**
灰色	**D12710**
蓝色	**D12712**
红色	**D12714**

工件“保险丝”
保险丝组合（含 10 根保险丝）是工件组合的一部分。

技术参数
– 结构：微型保险丝

订货号	**D12708**

工件“PCB”
PCB 是工件组合的一部分。

技术参数
– 结构：PCB
– 尺寸：100 x 55 mm

订货号	**D12707**

MPS 400 工作站一览

面向主题的学习模块

模块化硬件
MPS 400 系统构建模块是基于底车的 MPS 工作站，其包含用于无缝集成到学习工厂中的所有元件，而学习工厂可能由几个系统构建模块组成。每个系统模块都代表一个以真实生产为模型的过程步骤。

底车配有一个控制面板，该面板包含用于基本控制的按钮，并通过三个指示灯显示工作站的状态。紧急停止按钮可停止系统模块内的所有驱动器。一些输入和输出信号以及 24 V 和 GND 可以分接在控制面板左侧和右侧的 4mm 安全实验室插座上。

从一开始就为工业 4.0 做好准备
系统构建模块配备了以太网交换机和 PLC。PLC 程序将系统模块与 MES 和整个工厂连接起来。RFID 读/写设备通过 RFID 控制器连接到 PLC。这可以对单个工件的 RFID 标签中的数字产品存储器进行读写。

垂直整合
对于每个工件，所需的生产步骤（如果需要，带有单独的参数）可以从 MES 单独转移到系统构建模块的 PLC。这将教授学员一些概念，如生产中的派生型多样性、个性化定制等等。

MPS 400 Distribution Pro

工业人机界面和智能传感器

MPS 400 Distribution Pro 系统构建模块使用双作用气缸将工件从三个堆垛库分别推到传送带上。

学习主题
- 机电一体化
  子系统/完整系统的基础知识
- 数字传感器和驱动器
- 带 IO-Link 的智能传感器
- 使用 RFID 进行对象识别
- 使用 HMI 进行可视化
- 带 MES 的工厂控制
- 简单控制序列的编程和图形表示
- 数据保护与安全
- 调试和故障排除
- 回收和经济方面

MPS 400 连接

工业以太网、真空和平行气爪技术

MPS 400 Joining 系统构建模块用激光传感器检查工件的位置，如果位置正确，则安装各种附件。

学习主题
- 机电一体化
  子系统/完整系统的基础知识
- 光学传感器和驱动器
- 机器安全和职业健康与安全
- 气动技术和真空技术
- 使用 AR 进行智能维护
- 状态监测
- 通过 OPC-UA 和 PROFINET 实现工业通信
- 简单控制序列的编程和图形表示
- 调试和故障排除
- 节能和环境保护

MPS 400 Measuring Pro

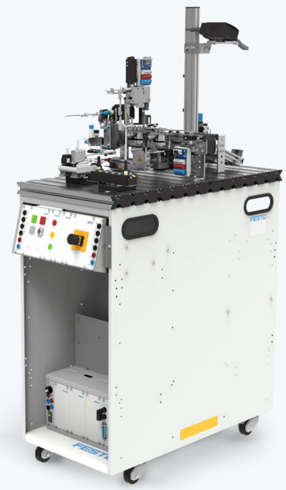
工业测量技术和模拟值处理

MPS 400 Measuring Pro 系统构建模块可测量高度和液位以及工件的重量。有缺陷的零件被弹出到斜道上。

学习主题
– 机电一体化子系统/总体系统基础知识
– 触觉传感器
– 气动和电动气动技术
– 使用应变片和测量放大器的测量技术
– 数据采集与质量保证
– 统计过程控制 (SPC)
– 提高生产透明度，降低运营成本

MPS 400 Sorting Inline

工业物联网改造和机器学习



MPS 400 Sorting Inline 系统构建模块可根据检测到的颜色和材料对工件进行分拣，或者将工件传递到过程的下一步。

学习主题
– 机电一体化子系统/完整系统基础知识
– PLC 高级编程
– 工业 4.0（HMI I RFID）环境下的 PLC 编程
– 人工智能（AI/ML）
– 通过改造（IoT）实现新的商业模式
– 数据和信息安全
– 调试故障排除策略
– 生态和经济

MPS 400 Robotino®

通过移动机器人实现灵活制造

MPS 400 Robotino 系统构建模块使用平行气爪夹住工件，并将工件从一个 MPS 400 系统构建模块传送到下一个。

学习主题
– 分析电子系统和测试功能
– 分析和调整控制
– 根据 IEC 61131 进行编程和实施控制
– 了解全向驱动概念
– 集成控制和通信系统
– 绘图和自主导航
– 电机控制

MPS 400 工作站 — 一般特征

个性化定制
每个 MPS 400 系统模块配备一个以太网交换机和一个 PLC。PLC 程序将系统构建模块连接到整个系统的 MES。PLC 通过 RFID 控制器连接到 RFID 读写设备。这使得数字产品存储器能在单个工件的 RFID 标签之间传输数据。每种情况下所需的生产步骤（如有必要，带有单独的参数）从 MES 单独传送到系统构建模块的 PLC。这样便可以让学员学习各种概念，包括派生型多样性、个性化定制等等。

工作站/系统构建模块的基本结构
MPS 400 系统构建模块包含一个安装在 MPS 底车上的工作站。底车有一个人机界面，配备了用于基本控制或对齐工作站的按钮。工作站的当前状态由状态指示器指示。停止按钮可停止系统模块内的所有驱动器。可通过人机界面左侧和右侧的 4 mm 安全插座来使用一些输入和输出信号以及 24 V 和 GND。

数字化学习支持
学习过程由增强现实 (AR) 和二维码提供支持。学习系统单个元件上的二维码可实现快速和有针对性地检索相关技术信息。

优势

– 借助广泛的模块化，能够在广泛的项目工作环境中使用 MPS 400 系统构建模块。

– MPS400 系统构建模块可以单独使用，也可以与其他 MPS400 系统构建模块组合使用，构成一个系统网络。

– 全面的培训文档将复杂的主题分解为小步骤和学习单元，能够以结构化但灵活的方式设计教学。

– 学习过程由诸如增强现实（AR）和二维码等现代媒体支持，用于提供信息以及与基于增强现实的学习系统交互。

扩展选项

通过集成附加的 MPS400 系统构建模块，学习系统可以扩展为更大的系统网络。因此，学习内容得到了广泛的扩展，同时也映射了更复杂的生产过程。

所有工作站的基础构成部分

MPS 底车
MPS 人机界面，带紧急停止按钮和状态指示器
S7-1500 控制
以太网交换机
RFID 读/写设备和 RFID 控制器
用于增强现实应用的 AR 标记

适用于所有工作站的推荐附件

1x 仿真盒，数字	170643
1 个仿真盒，模拟	526863
2x EasyPort	548687
1x 错误仿真盒	8074292
1x 锁定-挂牌模块	8064829

学习材料

以 eLab 课程和 PDF 文件形式定制的培训文档可确保最佳的学习体验。通过模块化方法，具体学习路径兼具灵活性和可扩展性。因此，可以将广泛而复杂的主题划分为易于学员理解的小学习单元。

Festo 学习体验

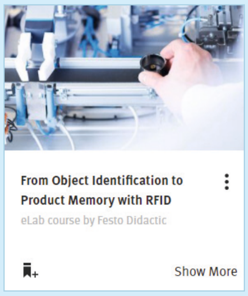
适用于定制学习体验的数字学习门户

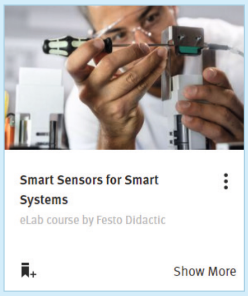
learning.experience@festo.com

创建您的免费测试帐户！

→ https://lx.festo.com/de

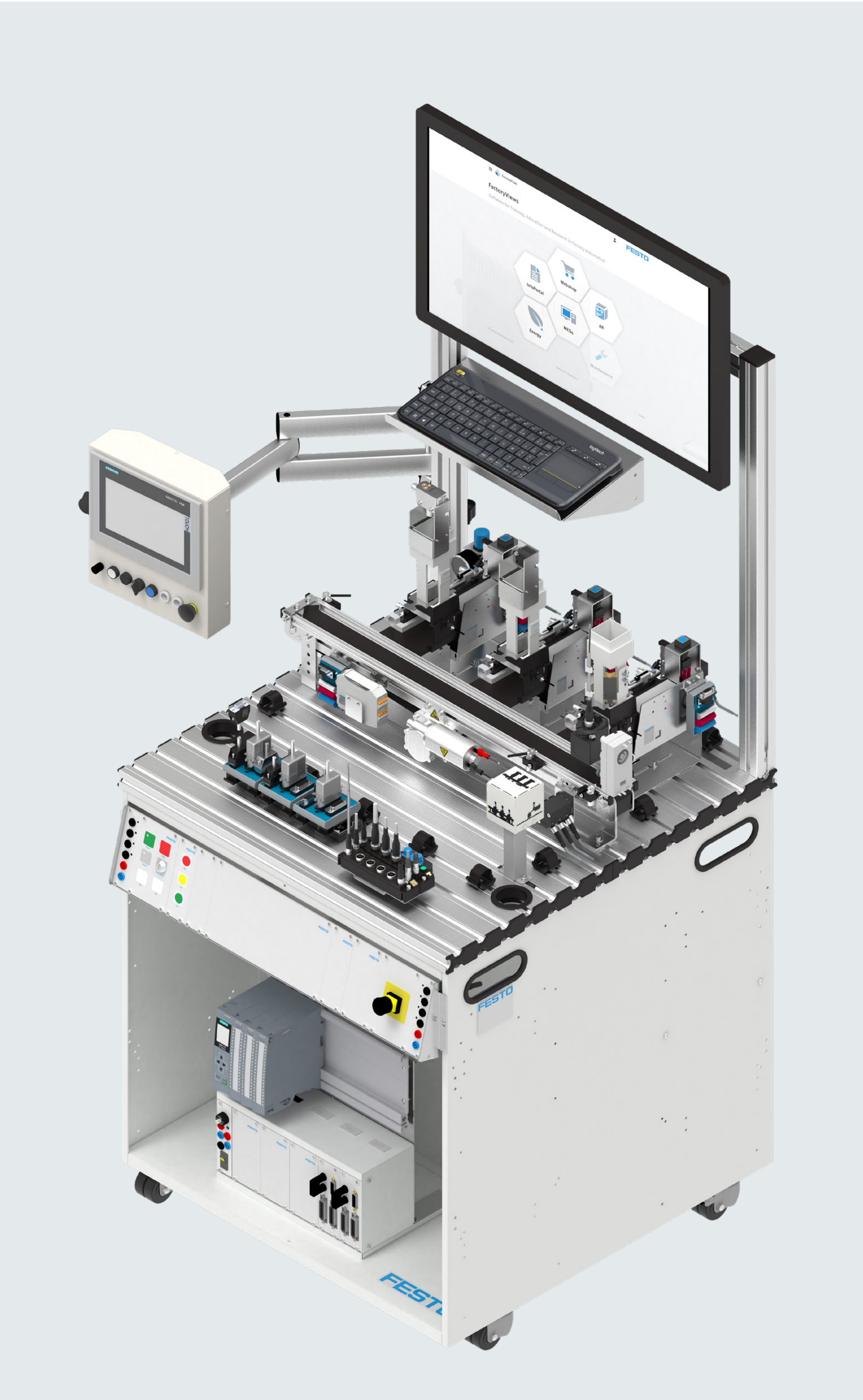
请扫描以下二维码，获取 MPS 400 调试和故障排除信息：





MPS 400 Distributing Pro
工业人机界面和智能传感器

New



简要说明
除了机电一体化的基本原理外，MPS 400 系统模块 Distributing 还介绍了多种主题，如工业触摸面板（HMI）的编程以及通过 IO Link 集成和参数化智能传感器。该工作站结构简单，集成了三个堆垛库和一个传送带，使学员能够学习传送带控制和相应材料运输的基本原理。

带触摸屏的计算机和教学 MES（制造执行系统）提供了基本原理以及将额外的 MPS 400 系统模块集成到学习工厂的软件基础设施。

流程
MPS 400 Distributing Pro 系统模块可分配和传送位于三个堆垛库中的工件。每一个都有一个双作用气缸，一次推出一个工件。在没有 MES 接口的独立模式下，通过按钮选择相应的料仓。传送带模块将工件传送到右边或左边，传感器以此来确定工件的质量。

MPS 400 Distributing Pro	**8129394**

基本元件：

MPS Station Distributing Pro，配有 3 个堆垛库和一根通用传送带
工业触摸面板（HMI），带附加控制功能
IO Link 传感器和 IO Link 网关
带 27 英寸触摸屏的个人电脑
工厂视图，带教学 MES（制造执行系统）和网上商店

操作直观
使用大尺寸触摸屏和键盘执行系统的控制和监测。软件环境的核心是一个基于 Web 的教育 MES 系统，可以通过添加更多的应用进行扩展。学习系统的人体工程学设计确保了高效且轻松的教学。

MES，带在线商城
– 系统配置
– 产品配置
– 订单输入和管理
– 订单跟踪
– 订单数据存储
– 基于角色的信息

灵活的驱动器技术
传送带配有直流电机和相应的伺服驱动器。交流电机也可以通过通用法兰连接。

IO Link 传感器
使用三个不同的基于 IO Link 的传感器来监测堆垛库液位。学员将学习了解基于智能 IO Link 的激光、超声波和电容传感器，认识到这些传感器相比传统传感器的优势，然后能够介绍、理解和维护这些传感器，并且能够将它们集成到生产系统中。

触摸面板
工业触摸面板可用于控制工作站的某些部分，并可用于参数化和监测三个基于 IO Link 的传感器。该学习系统教授如何对触摸面板进行编程（其中以结构化方式显示了所有相关信息）。这不仅涉及系统的实时数据的可视化准备，还涉及控制和与系统交互的方式。

培训内容
– 了解并调试具有不同模块的机电一体化系统（此处：堆垛库模块和传送带模块）和 RFID
– 介绍 MES（制造执行系统）和在线商城
– 习得并巩固 PLC 编程技能
– 编程和集成工业触摸面板 (HMI)
– 对基于 IO Link 的智能传感器进行集成、参数化和操作

推荐学习材料

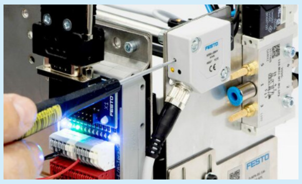
教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
– 工业 4.0 简介
– 用于物体感测的传感器
– 电驱产品 1
– 驱动器 — 直流电机

eTheory 课程
– CIROS — 入门

eLab 课程
– 传感器和驱动器基础知识



– 从物体识别到带 RFID 的产品存储器
– 使用 HMI 实现工厂可视化的基础知识

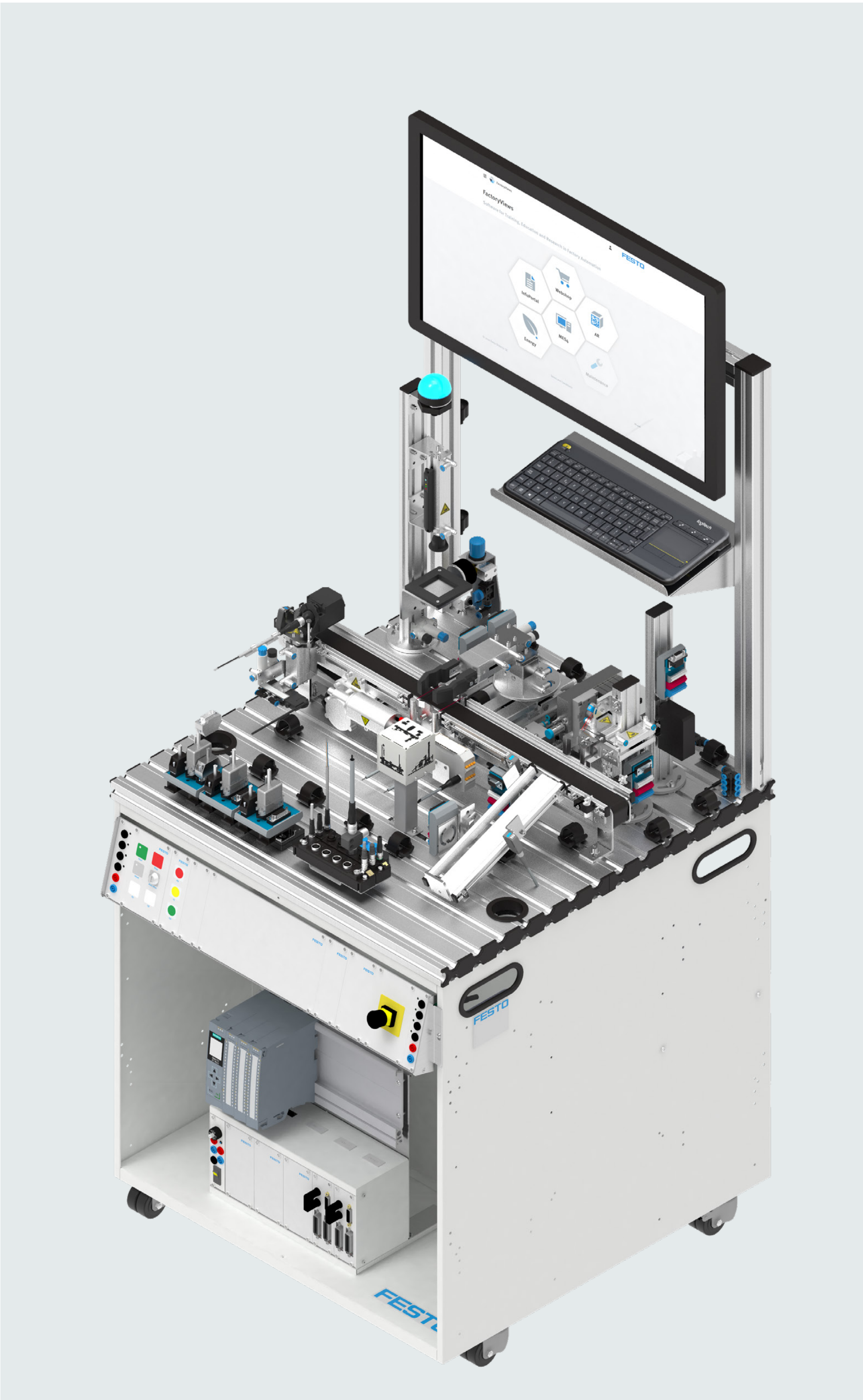
– 智能系统的智能传感器
– CIROS — 3D 仿真基础

评估
– 使用 HMI 实现工厂可视化的基础知识
– 智能传感器 — 入门

用户指南
– 智能传感器 — 入门
– CIROS — 安装说明

MPS 400 Measuring Pro
工业测量技术和模拟值处理

New



简要说明
MPS 400 系统工作站 Measuring Pro 解决了自动化生产过程中的工件质量保证等众多问题。该学习系统提供了一个多功能的学习环境，重点是测量技术以及复杂的过程序列和控制模式。

流程
MPS 400 系统工作站 Measuring Pro 可以测量工件的高度和液位以及工件重量。旋转抬升模块在测量模块和传送带之间移动工件。根据测量结果，工件随后在单独的滑道上从过程中卸出或转移到另一个工作站。

MPS 400 Measuring Pro	**8137077**

基本元件：

MPS 工作站 Measuring Pro，带传送带模块和旋转抬升模块
称重和触觉高度测量模块
滑块，带有适用于方形和圆形工件的推杆和液位传感器
IO Link 网关、阀岛和信号灯

工件抓取
针对每个订单，系统模块通过 MES 分别接收工件高度的目标值或者其液位，以及工件重量的目标值。
气动的旋转/抬升模块将工件从过程中取出，并将其传送到两个测量模块。旋转/抬升模块通过 IO Link 启动。

**称重技术，
带应变片**
称重模块测量工件的重量，并与目标值进行比较。
为此，需使用带有相应测量放大器的应变片。

触觉高度测量
高度测量模块由测量台和测量单元组成。测量单元与从上方降低到工件上的触觉测头配合使用。测头设计用于检测不同几何形状工件的高度。同样，测头可以检测打开的工件的液位。

可视化
测量结果通过 IO Link 控制的信号灯定性地可视化。计算机配有至少 27 英寸触摸屏和精美可视化风格的 Web 用户界面，用户可以更轻松地理解测量过程和结果。

不良品
根据测量结果，单独的顶推器单元可以选择性地从过程中顶推不同几何形状的工件。在此过程中，工件被推出到单独的滑块上。使用传感器来执行滑块液位检测。

复杂过程
工作站的复杂设计和序列为用户学习高级 PLC 编程技能提供了一个高难度的环境。在此过程中，使用测量技术领域的各种工业传感器，对传感器技术主题进行了更深入的讨论。该系统模块与旋转/抬升模块和其他驱动器的控制相结合，非常适合机电一体化领域的高级项目工程。

培训内容
– 利用工业测量技术保证工件质量
– 捕捉统计过程控制 (SPC) 的源数据
– 触觉高度和液位测量
– 使用应变片和测量放大器的称重技术
– 电子气动电路和不同气动驱动器的控制

推荐学习材料

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
– 工业 4.0 简介

– 用于物体感测的传感器

eTheory 课程
– CIROS — 入门
– 从维护到智能维护

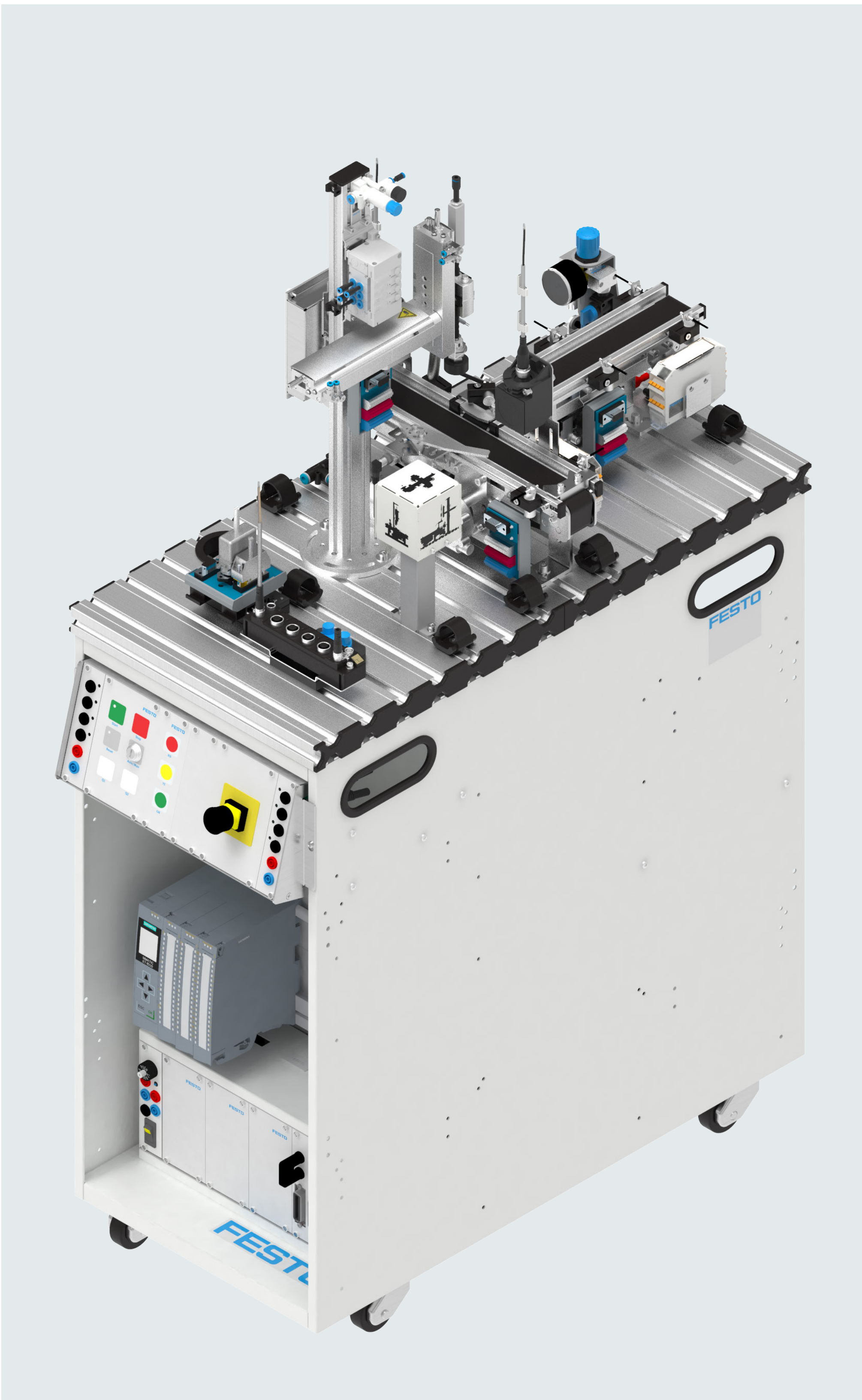
eLab 课程
– CIROS — 3D 仿真基础

评估
– 从维护到智能维护

用户指南
– CIROS — 安装说明

MPS 400 Joining
工业以太网、真空和平行气爪技术

New



简要说明
MPS 400 Joining 系统工作站涵盖了许多主题，包括使用传感器检查工件的方向，自动装配和监测下游运输。

流程
MPS 400 Joining 系统工作站检查工件的方向，如果定位正确，则将盖子/顶部零件附到工件上。放置在传送带上的工件随后被输送到深度测量点。模拟漫反射式传感器检查工件的位置。在没有 MES 接口的独立模式下，顶部有孔的工件会被电挡块（带有角行程驱动器）阻挡在装配位置。在装配位置中，提取安装模块安装一个盖子或顶部零件。然后，工件被进一步输送到传送带的末端。

未正确定位的工件直接输送到传送带的末端，不会停下来，并且 PLC 可以生成错误消息。连接到整套系统的 MES 时，将针对每个订单来决定是否将顶部零件放置在工件上。

MPS 400 Joining	8129125

基本元件：

MPS Station Joining，带两个传送带模块和一个提取安装模块
用于提取安装模块的平行气爪和真空气爪套件
工业总线耦合器（IO Link），带 PROFINET 总线接头

推荐附件：

机器安全设备组件 TP1321 → 第 204 页
用于 MPS 的机器安全安装组件 → 第 205 页

真空和平行气爪
提取安装模块可配备真空气爪和平行气爪。根据安装的气爪，将不同的工件顶部零件放置在工件上。提取安装模块的输入和输出通过总线耦合器连接到 PLC。

材料流
带有光电传感器的光导/对射式传感器监测传送带上的材料流。可以用来自三个不同方向的其他工作站来补充结合站。传送带可以双向移动。

培训内容
– 了解并调试具有不同模块的机电一体化系统（此处：提取安装模块和传送带模块）和 RFID
– 熟悉光学和数字传感器，以及距离传感器和执行器
– 习得并巩固 PLC 编程技能
– 气动技术入门，特别是真空技术
– 处理提取安装模块，将其从真空抓手转换为平行气爪

推荐学习材料

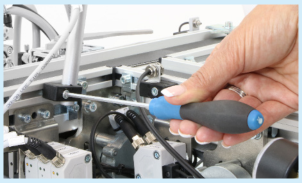
教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
– 工业 4.0 简介
– 气动技术基础知识

eTheory 课程
– CIROS — 入门
– 从维护到智能维护

eLab 课程
– 气动技术基本原理



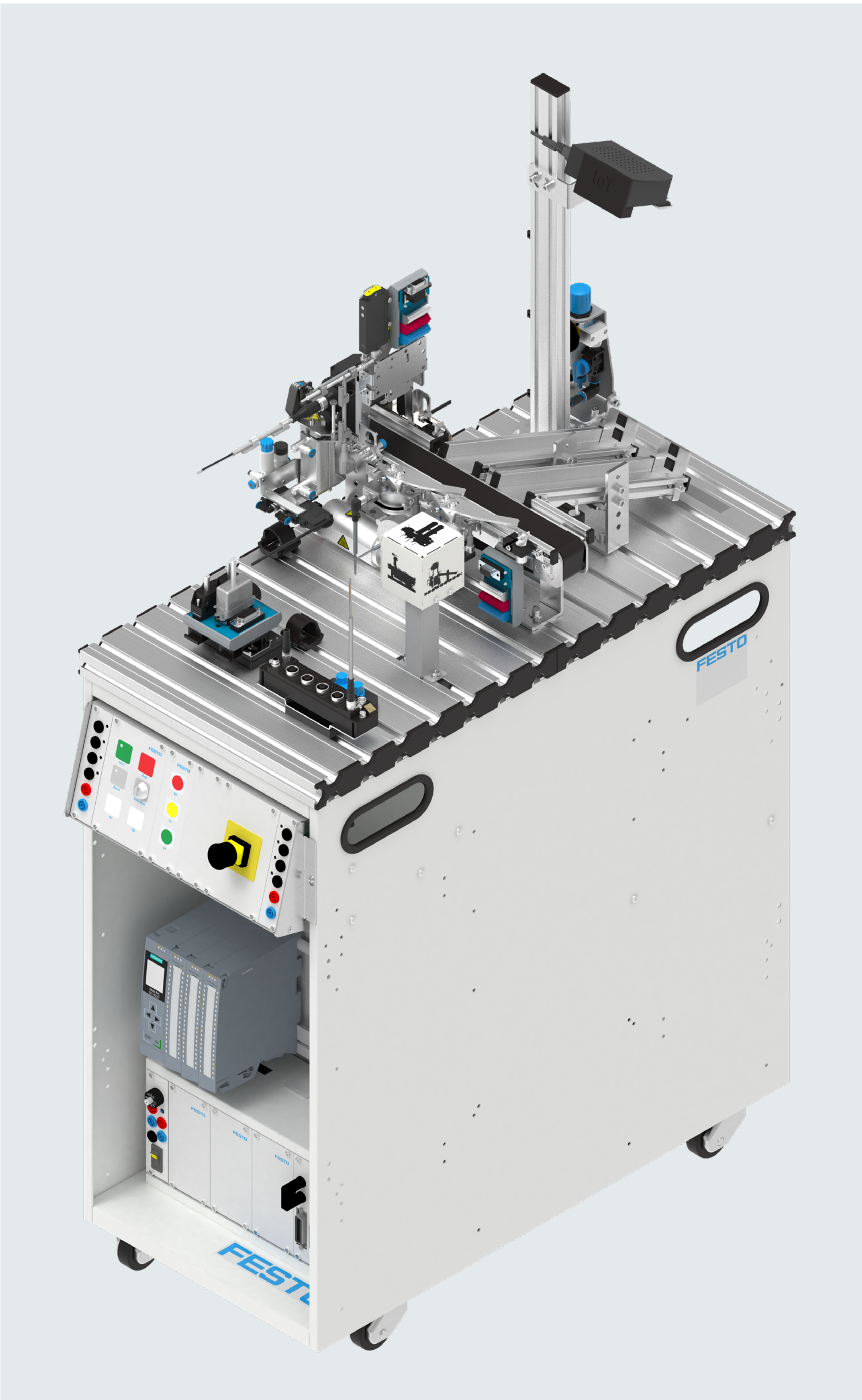
– CIROS – 3D 仿真基础

评估
– 气动技术基本原理
– 从维护到智能维护

用户指南
– CIROS — 安装说明

MPS 400 Sorting Inline
传感器组合和机器学习

New



简要说明
MPS 400 Sorting Inline 系统工作站涵盖了许多主题，包括通过组合各种传感器类型来区分不同的工件。借助配备摄像头的小型计算机，使用机器学习领域的算法向学员简要介绍人工智能在生产中的实际应用。同时，学员可以充分理解用工业物联网改造现有系统的优势和挑战，以及潜在新商业模式的相关发展

流程
高度可调的 RFID 读/写设备能够适应传入的工件并读取工件的产品存储器。然后对工件的颜色和材料进行检测。通过将测量值与来自 RFID 或连接的 MES 的数据进行比较，可以检测工件的颜色和材料的误差。然后，工件被分拣到两个滑块中的一个上，或者被传递到下游工作站。工业物联网设备使用摄像头监测两个滑块。小型计算机上的机器学习算法分析摄像头拍摄的图像，并在此过程中检测每个滑块上的工件数量。

MPS 400 Sorting Inline	8129438

基本元件：

MPS Station Sorting Inline，带一个传送带模块和两个滑块模块
使用漫反射式传感器、光栅和电感式传感器进行模块检测
具有摄像头和机器学习算法的工业物联网改造模块

传感器组合
学员探索不同类型传感器的组合并加以评估，在这种情况下，即漫反射式传感器、光栅和电感式传感器。通过这种方式，学员可以认识到组合使用传感器可以提供任何传感器无法单独捕获的信息。

机器学习
学员可以轻松了解人工智能这一复杂领域及其在生产环境中的实际应用。改造现有生产设施（工业物联网改造）所涉及的优点和缺点以及典型步骤和挑战也可以在这里传达。在工业物联网改造范围内额外获得的数据可提高所做决策的质量。通过机器学习获得的这些改进也展示了新商业模式的机会。

培训内容
– 通过不同类型的传感器的组合来检测不同的工件
– 对现有工业系统进行工业物联网改造
– 人工智能（ (AI) 和机器学习 (ML) 在生产中的实际应用
– 在自动化环境中，在 AI/ML 的支持下，对摄像头图像的评估
– 通过 IIoT 改造发展新的商业模式

推荐学习材料

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
– 工业 4.0 简介
– PLC 编程

eTheory 课程
– CIROS — 入门

eLab 课程
– PLC 编程基础知识

– 智能系统的 PLC 编程
– CIROS — 3D 仿真基础

评估
– PLC 编程基础知识
– 智能系统的 PLC 编程

用户指南
– CIROS — 安装说明

MPS 400 移动机器人
通过自主移动机器人实现灵活的材料流动

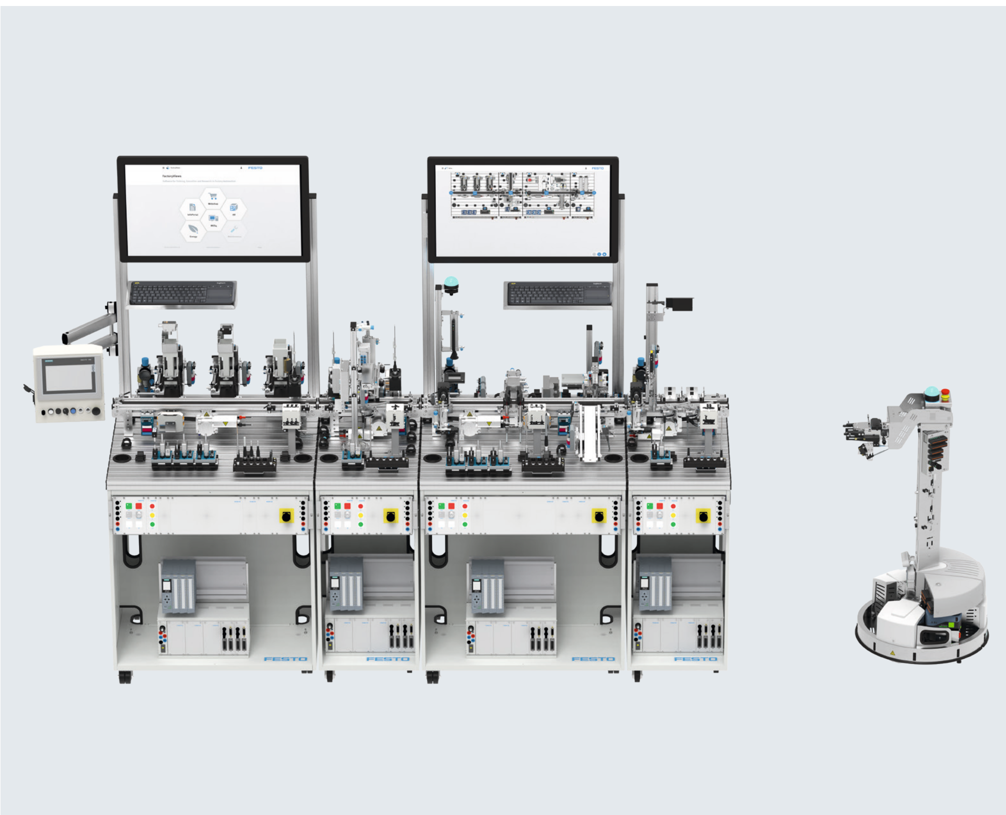
New

生产中的移动机器人
小批量生产提高了生产线的竞争力。至少理论上是这样。因为即使是可单独跟踪的工件，生产线仍然是刚性的，无法形成柔性生产的竞争优势。

只有灵活的材料流、可调整的工作计划和灵活的产能控制才能充分利用这一潜力。为了能够在生产孤岛中进行生产，必须能够灵活地重新定向材料流，且不能影响生产顺序及其生产时间的可靠性。

为了应对这一挑战，深刻理解移动机器人是一项先决条件。

无人驾驶运输系统（DTS）与自主移动机器人系统（AMR）的优缺点，例如：虽然在鲁棒性和效率方面建立了 DTS 评分，但 AMR 是动态路由规划的大师，因此可以更灵活地使用。无论是并肩工作还是规划 — 为了根据工业物联网成功生产，重要的是将移动机器人系统的操作模式和局限性内在化。



MPS 400 移动机器人 120 V	**8159799**
MPS 400 移动机器人 230 V	**8159801**

基本元件：

Robotino	8101344
电爪套件	8127981
用于 Robotino 集成的 MPS 握手套件	8124921

针对两个以上生产单元的推荐附件：

1 个用于 Robotino 集成的 MPS 握手套件	8124921

在 MPS 中使用
通过移动机器人平台 Robotino，我们为您提供适当的构建模块，以灵活地扩展具有移动机器人主题的 MPS 学习领域。使用电爪套装，可以在三个级别上实现 MPS 400 系列工作站之间的工件运输：

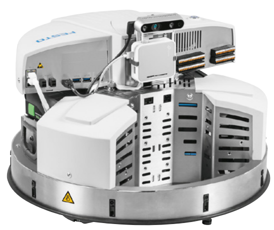
1 级
通过我们准备好的传感器组件，Robotino 以基于传感器的方式将自身插入两个工作站之间并输送工件，而无需任何进一步的通信。

2 级
通过 OPC UA 通信，Robotino 可以从发送站开始为多个工作站提供工件。

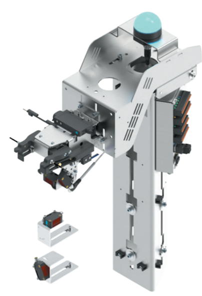
3 级
Robotino 完全集成到 MES4 V3 中，为灵活的运输方案做好了准备，可以在任意数量的工作站之间来回移动工件。

对于每个级别，我们都给出了建议的解决方案。然而，对于绝大多数的行为为惯例和程序，您可以在培训中相应地替换、修改或重新编程替代解决方案。

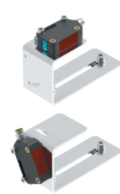
Robotino®
Robotino 4 以简单直接的方式传授机电一体化、编程、传感器技术、电机和驱动技术、控制技术和图像处理等主题知识。
→ 第 150-155 页



电爪套装
用于安装和调试电爪系统的附件套件。该系统可以安装在 Robotino 上（从第 3 代开始）。该系统包含当前 MPS 工作站之间操作所需的 Robotino 的所有硬件元件和示例程序。
→ 第 156 页



用于 Robotino 集成的 MPS 握手套件
MPS 工作站的光学发射器和接收器的组合实现了与 Robotino 的 1 位通信。握手套件直接安装在现有传送带下方，并取代当前 MPS 工作站之间的常规通信。该通信接口的对应部分包含在 Robotino 4 气爪套装中。
→ 第 156 页



推荐学习材料

教材
完整概述 → 第 270 页

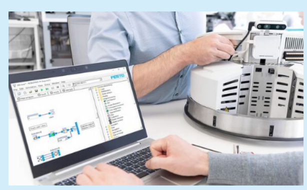
例如：

eLearning 课程
– 工业 4.0 简介
– PLC 编程

eTheory 课程
– 机器人简介

– CIROS — 入门

eLab 课程
– 带 Robotino 4 的自主移动机器人

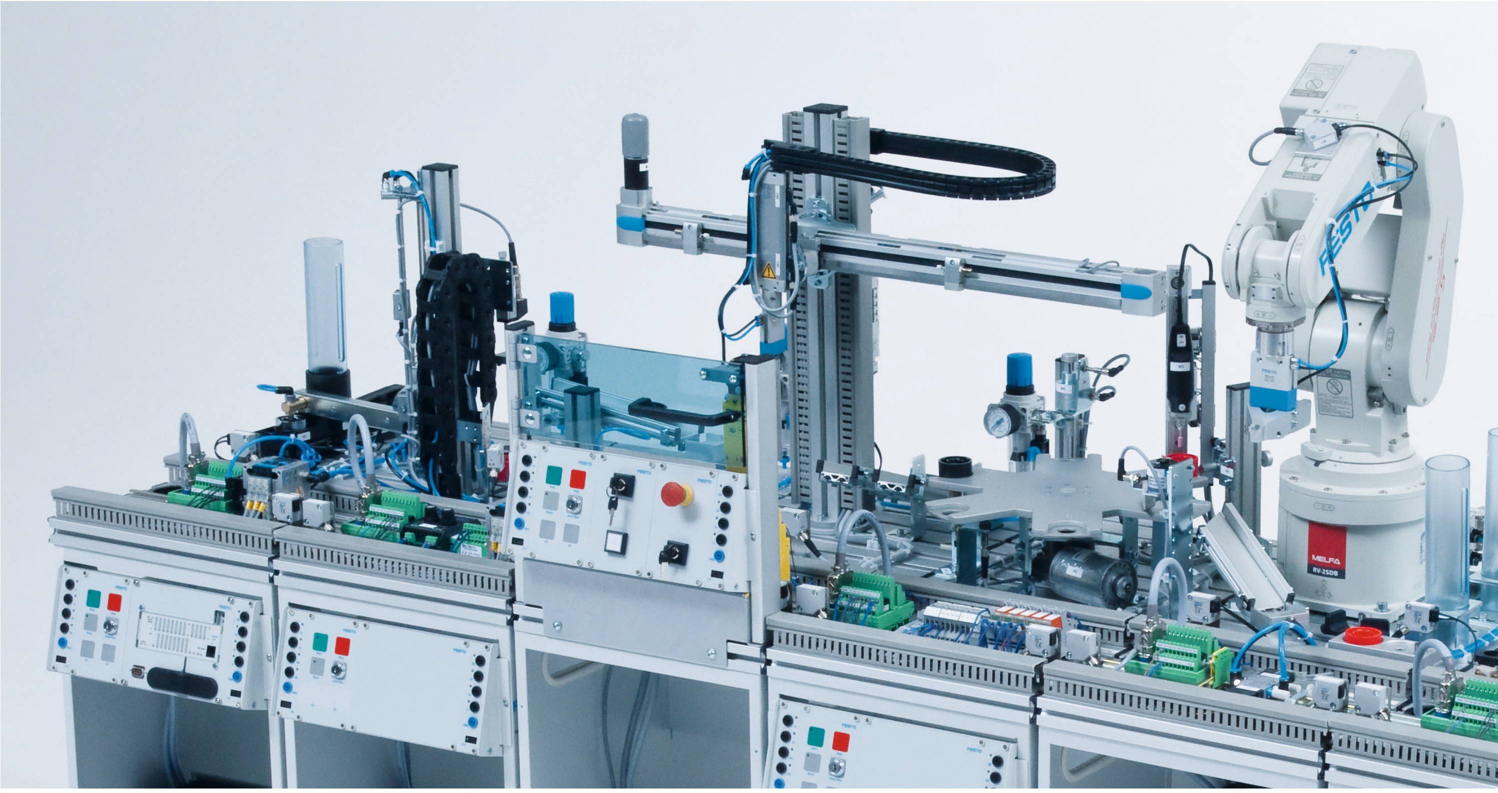


– CIROS — 3D 仿真基础

评估
– 机器人基础知识

用户指南
– CIROS — 安装说明

MPS 工作站
堪当世界冠军的机电系统

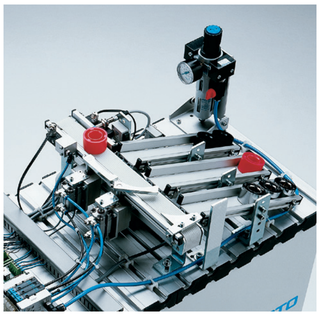


MPS 创造历史

自 1991 年以来，基于模块化生产系统（MPS）的工作站已成为机电一体化世界竞赛的“比赛器材”。无论是国内还是国际竞争中，MPS 都已经证明，其概念、工作站和控制系统及其所涉及的功能无不展现这样的特性：将机械系统、电气工程和 IT 集成为机电一体化，这也是全球自动化生产的特征。

任何使用 MPS 进行培训的人都可以确信，全球各地的很多公司、学校和大学也在做同样的事情。模块化生产系统中的工作站是几乎所有机电培训系统的起源和角色模型。

MPS 是最初的起源。

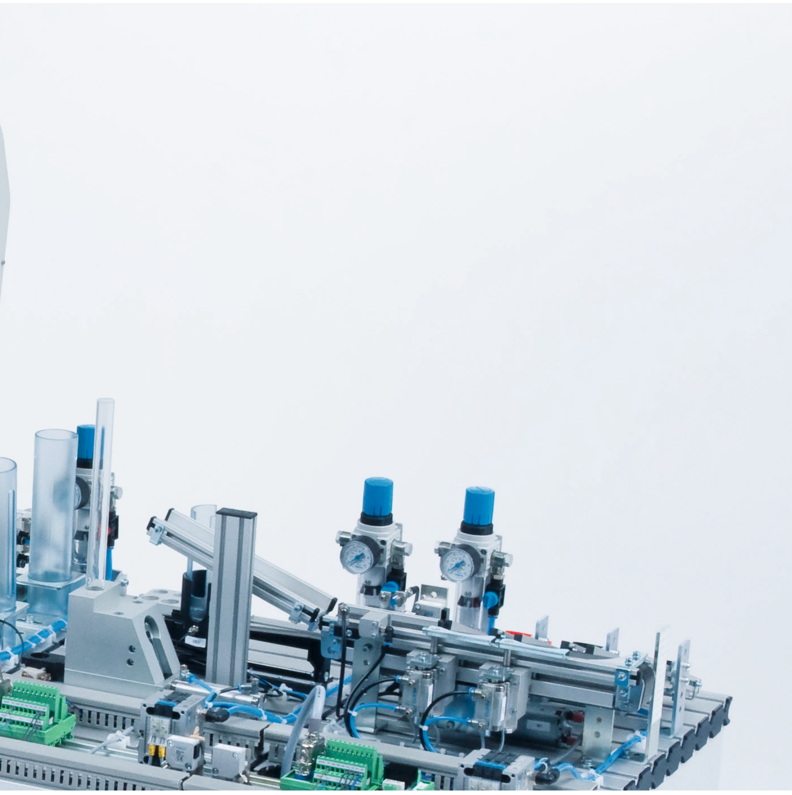


每个站都有其自己的侧重点
两个工作站足以代表自动化技术基础培训中的一个简单的，与行业相关的过程：分配和分拣。

这是所有组合中最简单的一种，但提供了自动化生产的许多基本功能：分离、进料、识别、分拣。每个额外的工作站都会增加新的学习目标，并且每个工作站都可以用于实现特定目标。这意味着将知识转化为现代自动化生产的实际操作的过程将尽可能高效。

随意组合：只要您喜欢！
所有工作站都可以与其他工作站组合来创造各种新的系统。这样学习内容便会增加，材料和信息的流动方式也随之增多。可以自行决定是将工作站联网，还是使用单独的 PLC 在独立模式下操作工作站。

也可以与其他过程组合，例如与 MPS 传输系统或 MPS PA 工作站组合。

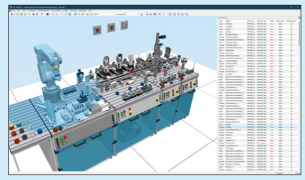


三维：与现实中一样

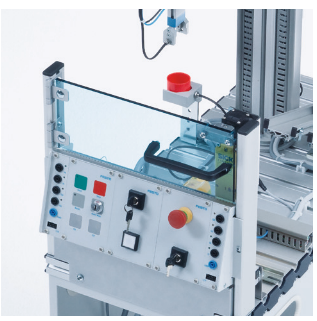
MPS 工作站提供了大量物料，适合不同的培训。但实际上并非每个工作站都能随时可用。

这就是为什么所有的 MPS 工作站也可以作为一种仿真使用。CIROS 中的虚拟工作站的行为与真实工作站完全相同。在调试和故障排除方面没有任何区别。可以使用相同的 PLC 进行控制。

借助虚拟 CIROS 工作站，可以实现下列目标：
– 在学习场景中添加自动化系统的更多功能
– 同时为多个学习者提供相同的工作站
– 在无法访问所有真实工作站的情况下设计更多单独类型的培训



CIROS → 第 122 — 127 页



灵敏：安全模块
在一家公司内，对于员工影响最大的问题莫过于健康和安全。在由 MPS 工作站组成的系统中，紧急停止、安全帘、安全门和故障安全控制一应俱全。

制造和装配
什么最重要？如果简单的抓取任务足以满足你的学习场景，可以使用具有各种材料主体的工件组合。如果希望抓取能够进行简单装配，最好是选择带测量仪器的主体或带盖子的容器。对于使用机器人进行的复杂装配，标志性的单作用气缸的难易度适中。如果想对微控制器系统进行编程，MPS 提供了 EasyKit，可作为完美的入门套装。

选择 PLC
除非使用 FluidSim 中的虚拟微型控制系统，否则通常是由 PLC 控制各个工作站。

对于 PLC，我们建议使用 EduTrainer Universal。如果需要，我们可以配套提供您选择的 PLC 以及现场总线元件。MPS 工作站中的 EduTrainer 的优势显而易见：可以移除控制部分，并将其用于其他过程或在工作台中使用。

自 1991 年以来，模块化生产系统 MPS 一直是机电一体化世界竞赛的竞争平台。

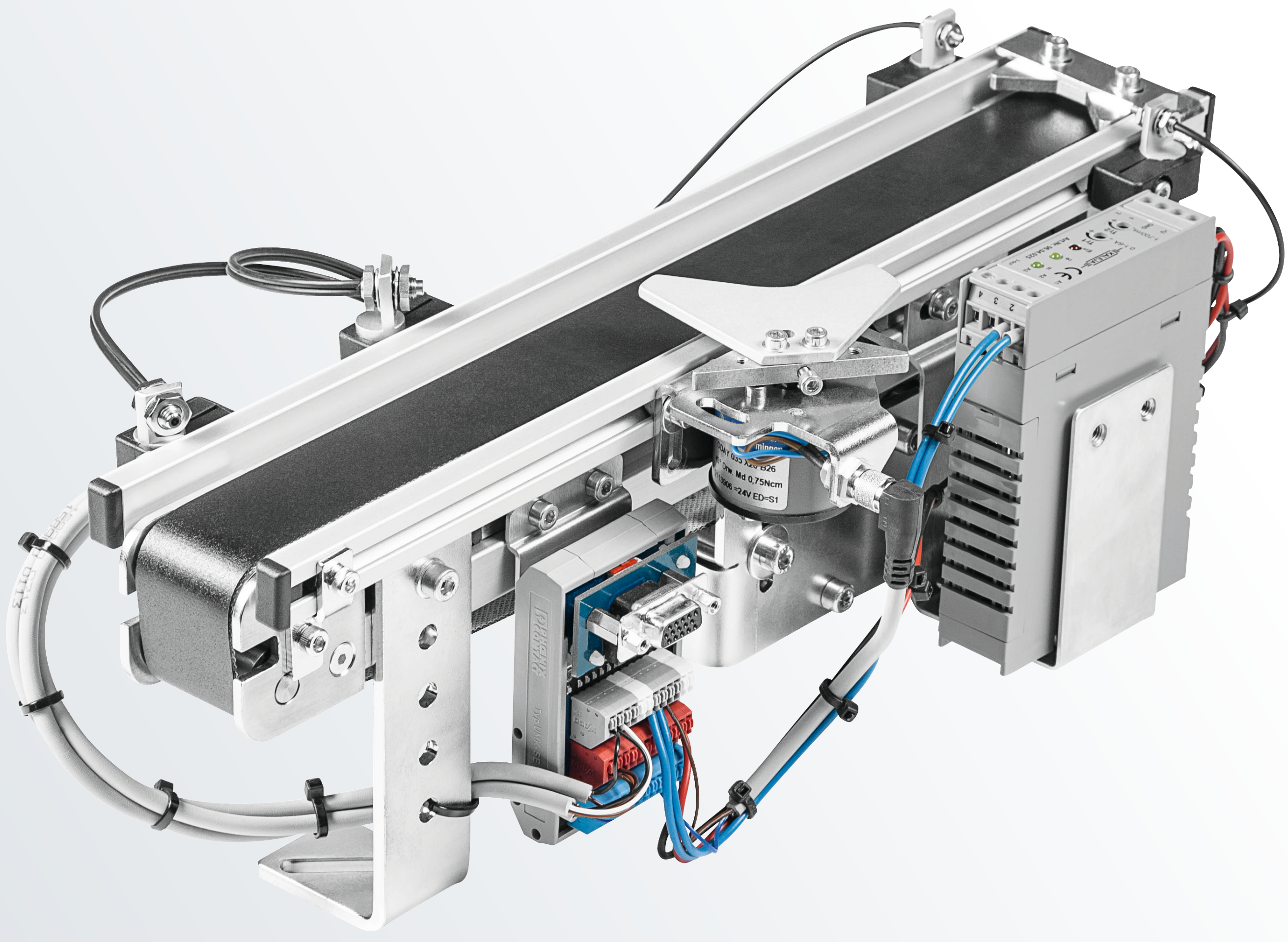
模块化基础知识
全方位的连通性

一个模块 — 多种选择！

由于强大的模块化设计和定义接口，只需使用额外的元件便可在一个模块上设计不同的学习场景。

– 了解一个模块，并使用 4 mm 安全插头连接到控制装置。
– 将此模块连接到带有明线布线和接线盒的控制装置。
– 将此模块连接到带有插头连接器的控制装置后便可立即开始编程。
– 使用插头连接器将此模块连接到总线耦合器后便可立即开始学习网络技术。

无论从哪里开始，路线都不会出错。

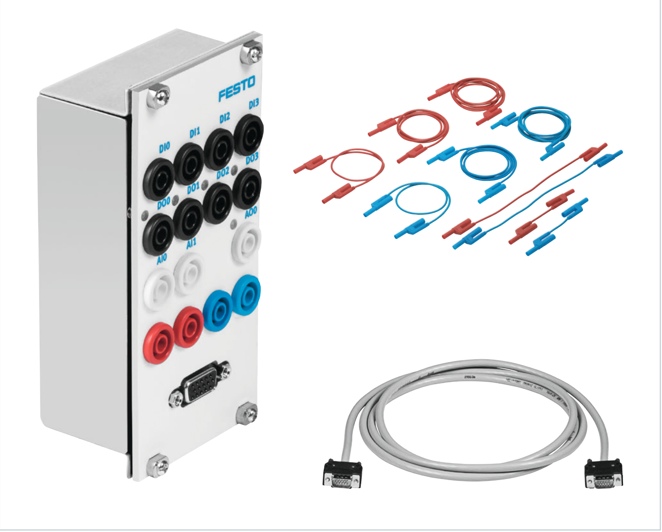


与阀岛总线节点 CTEU 和 IO-Link DA 接口连接良好

现场总线节点支持具备现场总线功能的模块。因此，总线节点模块可以作为一种探索各种现场总线协议（包括 CANopen、PROFIBUS 和 DeviceNet）的低成本手段。该通信接口基于 Festo“I-Port”，是一种通用 M12 接口。此接口可以配备新的总线模块 CTEU，也可以使用 IO Link 进行配置。

接口盒允许使用 4 mm 安全插头进行安全布线

模块中的有线传感器和驱动器连接到定义的接口。它们通过接口盒连接到 4 mm 安全插座触点。这既适用于数字量和模拟量信号，也适用于电源。

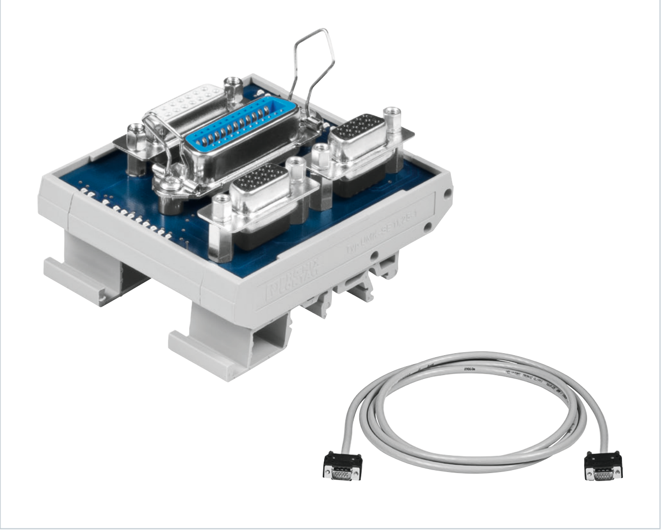


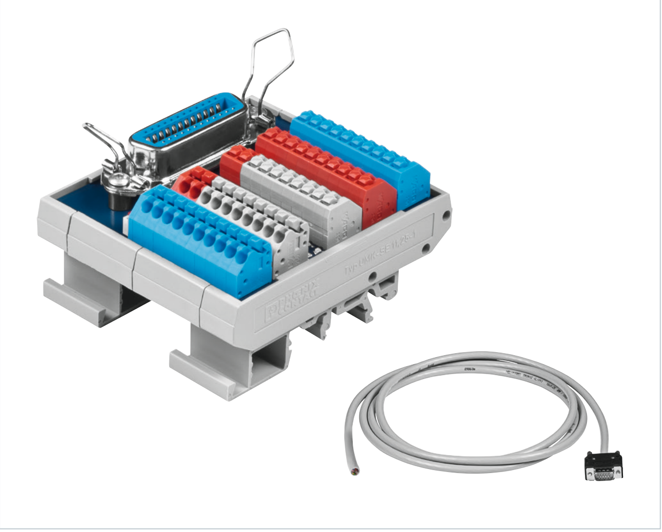
接口统一，调试快速

由于接口统一，因此所有模块和元件都能连接到模块化系统。定义的接口（I/O 接口）有助于确保快速调试系统。

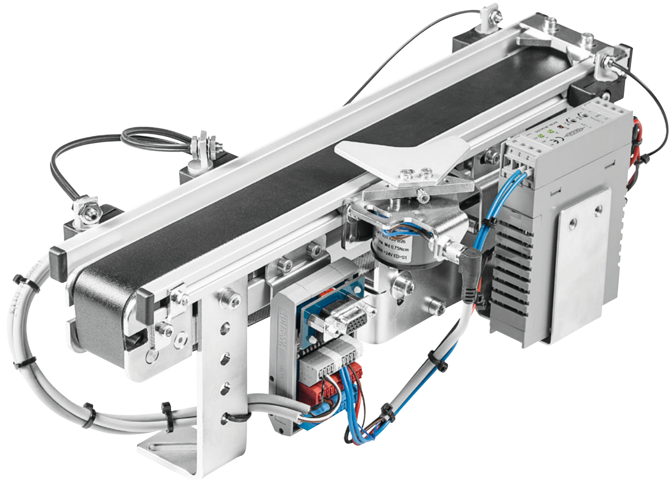
I/O 终端 — MPS SysLink 概念的核心单元

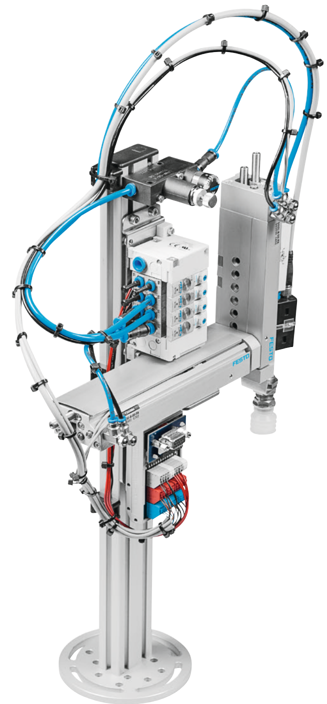
I/O 终端用于连接八个数字量输入和八个数字量输出，这些输出和输出又连接到插座触点。通过弹簧压接端子建立接触。输入和输出端子上包括 LED 灯，便于监视开关状态以及进行系统故障排除。接口可安装在 H 型导轨上。





从模块到系统
成功学习的正确组合



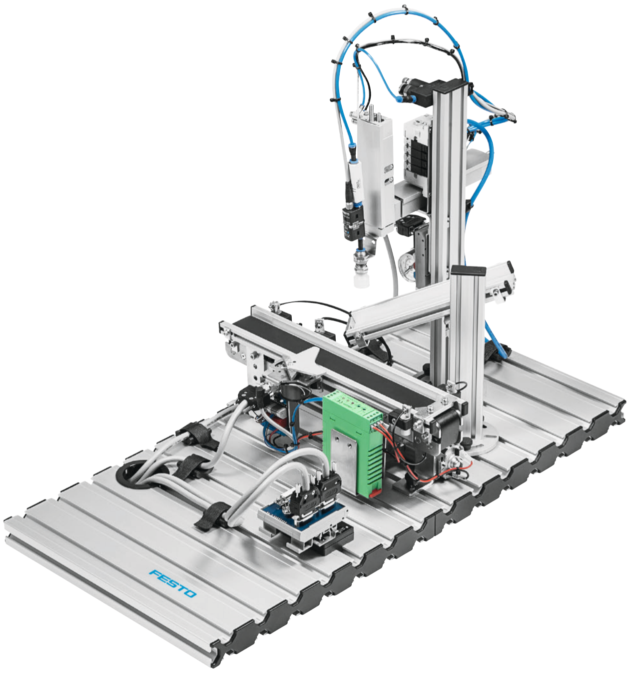


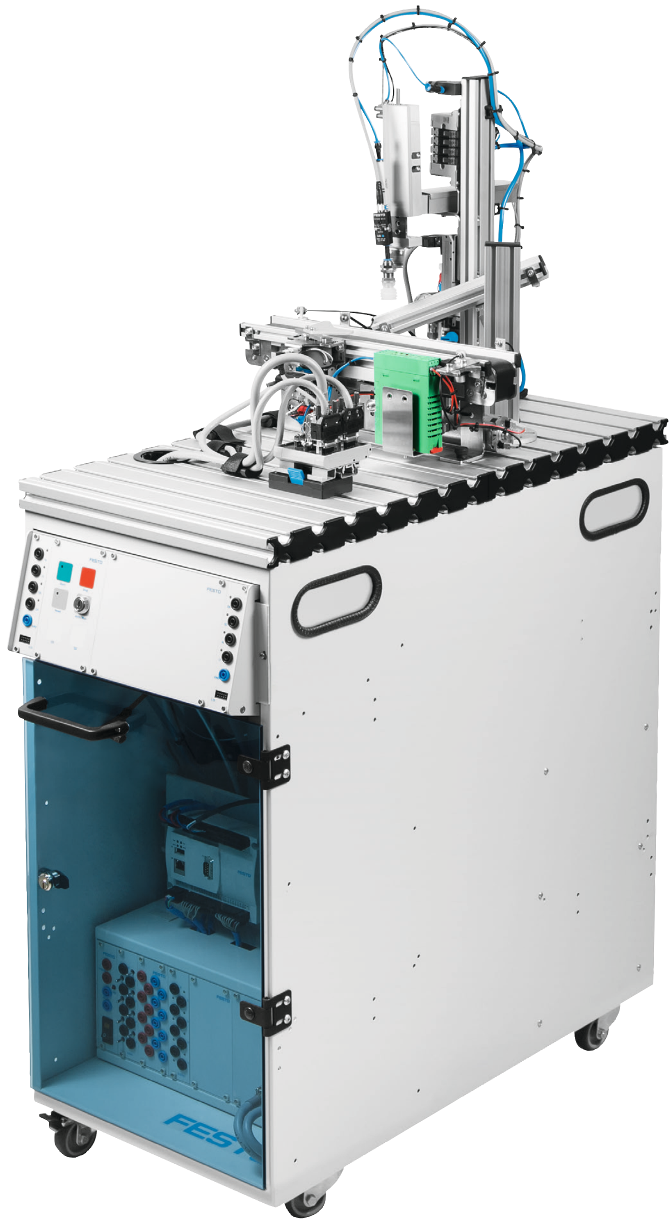
传送带模块

传送带模块用于安装在型材板、型材底座或开槽安装板上，并配有可自由定位的直流电机。此模块适用于输送和分离直径为 40 毫米的工件（例如“缸体”或“装配用气缸”工件组合）。提供的模块已经完全装配好。

提取安装模块

提取安装模块是一个通用的双轴抓取设备，用于执行拾放任务。可以在该模块上调整限位开关的位置及其安装位置和高度。该模块在供货时配有真空发生器、压力开关、真空过滤器和真空吸盘、阀岛、减压阀和电接口。在另一个版本中，安装了平行电爪，替代了真空技术。





提取安装站

提取安装站配有一个双轴提取安装模块和一个传送带模块。光学漫反射传感器或光栅检测放置在传送带上的工件外壳。传送带将工件输送到电动输送隔离器。提取安装模块从滑块上拾取工件嵌件，并将其放置在工件外壳上。输送隔离器释放整个工件（外壳和嵌件），并将其输送到传送带的末端。

提取安装站，包括底车

紧凑且可移动 — 该工作站可以方便地安装在底车上。侧壁和后壁留有适当通道，保证电缆布线有序。底车采用对称设计，这意味着控制面板、中间底部和抽屉在两侧都能安装。吊柱可以集成在底车的中心位置，以便在型材板上工作时符合人体工程学原理。底车两侧留出了空间，可放置电接口和 PLC 架的装配板。A4 安装型材可实现在底车上使用额外的 EduTrainer 装置。可选配可连接门，用于保护内部设备。

模块化生产系统中的各种工作站概览

工厂中的生产线可能是由单独的生产单元组成。每个单元在过程中都有特定的功能（分配、测试、加工、抓取、装配、存储）。您可以从一系列单独的工作站中选择符合要求的应用或过程。

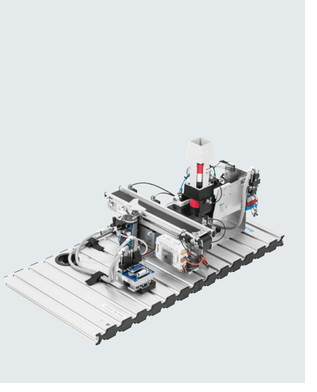
通过有效地组合各个工作站，便可以装配您的生产系统。

在下面几页中了解各个工作站的功能和培训目标及其可能的组合方式。

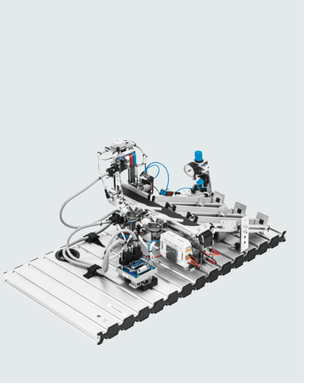
充分发挥您的潜力

要么：
安装/调试简单，可以自行完成：
– 只需用 2 个螺钉将控制台安装到底车上
– 将 EduTrainer Universal 放入底车中
– 使用我们提供的通用 SysLink 插头连接器将 EduTrainer Universal 连接到控制台和工作站
– ...大功告成！

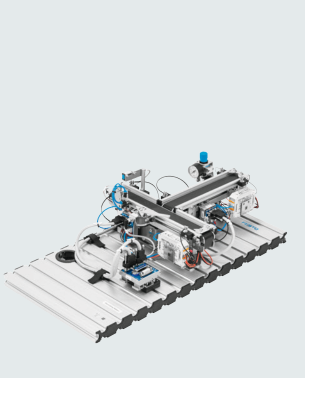
或：
MPS 调试服务
我们也可以根据要求为您调试系统（特别是在大型系统的情况下），以确保您的培训项目从一开始就顺利运行。



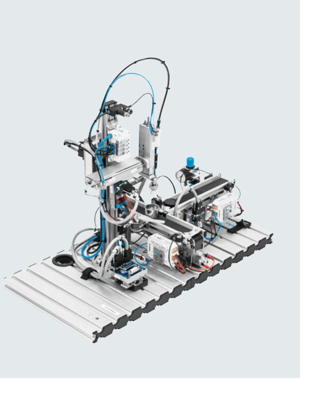
供料站 D



成品分装站 D



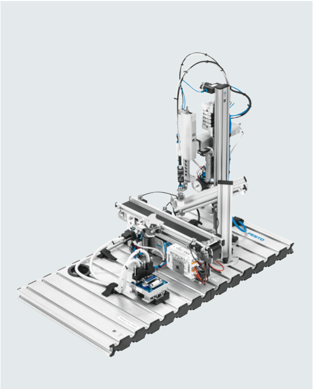
分离站 D



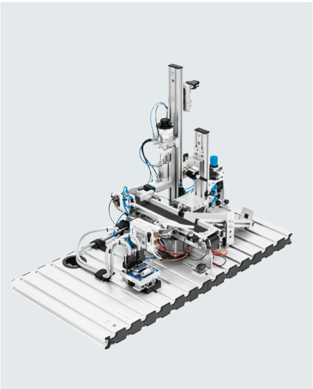
结合站 D

带有 MPS 模块 D 的机器人站

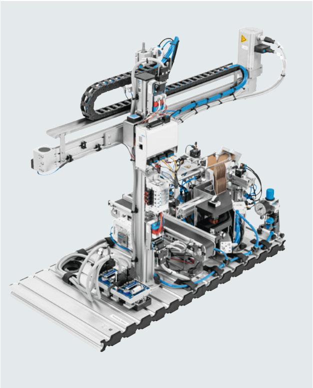
机器人站 D



提取安装站 D



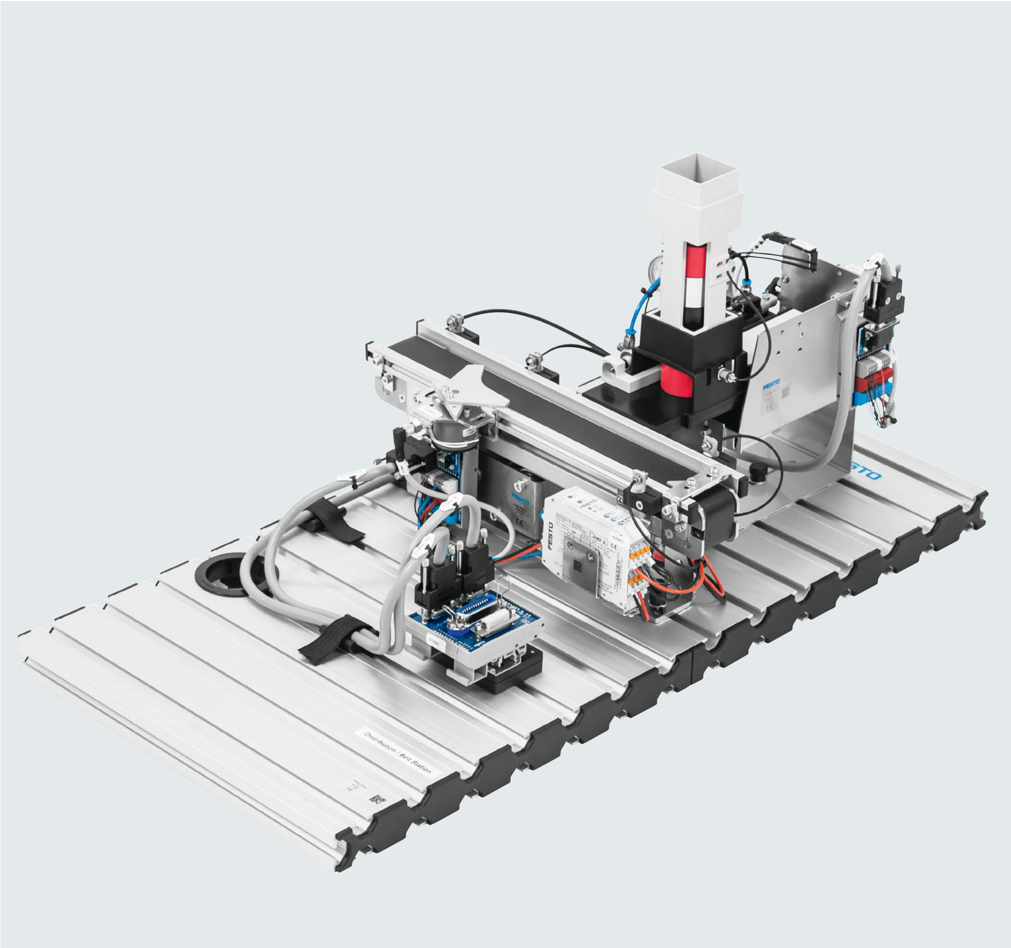
测量站 D



包装站 D

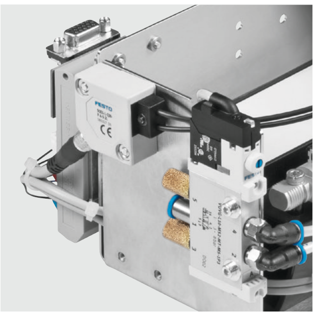
仓储站 v2 D

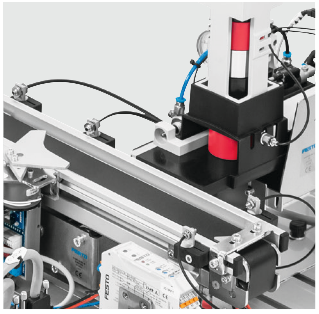
供料站
机电一体化系统的基本原理

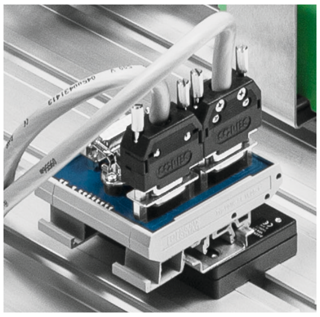


MPS 供料站 D 可解决多个主题，包括 PLC 编程和传感器技术的基本原理。除此之外，该工作站还介绍了使用伺服驱动器的传送带控制和相关的材料运输。

工作站将单个工件分离到堆垛库中。双作用气缸一次推出一个工件。传送带模块将工件输送到右侧或左侧。传送带可以停止，以便分离工件。MPS 工作站设置简单，用户可以轻松为抓取过程创建工作流程计划。堆垛库模块中可使用不同的工件。







供料站，已安装	8034566

还可以订购其他设备，包括：

MPS 底车 700 x 350	8033590
控制面板，SysLink	195764
EduTrainer Universal → 第 166 – 167 页	
2 个带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	34031

推荐附件：

仿真盒，数字	170643
PA 工件组合	554301

重要元件一览：

1 个铝合金型材板 700 x 350 mm，带电缆导轨	170395
1 个传送带模块，350 x 40 mm，直流电机	8032692
1 个堆垛库模块，不带工件架	8032172
1 个启动阀，带过滤器控制阀	540691
1 个电缆支架，带钩环式紧固件（10 个一包）	8034300
1 个 C 接口	8025738
1 个快速固定夹紧连接件	8026327

技术参数
– 工作压力：
600 kPa (6 bar)
– 电源：24 V DC
– 方形/圆形工件
尺寸：最大 40 mm
– 6 个数字量传感器
– 4 个数字量驱动器

带有附加设备的供料站

培训内容
– 熟悉堆垛库和传送带模块
– 深入了解常见的分离和分配过程
– 气动控制系统简介
– 掌握基本的 PLC 编程技能
– 介绍传感器和驱动器的工作原理和使用方法
– 使用伺服驱动器控制直流电机
– 机电一体化系统的准备和调试

优势
– 这种工作站的高度模块化性质使其具有令人难以置信的多功能性，并能够用于许多不同类型的项目工作。
– 该工作站可以在系统或过程中的不同点位单独使用，也可以与其他工作站一起使用。
– 借助该工作站，学员将能够掌握常见分离和分配过程以及如何控制传送带的基本知识。

推荐的培训媒体

教材
完整概述 → 第 270 页

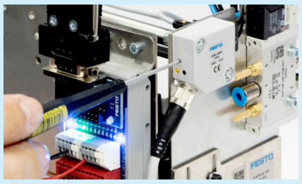
例如：

eLearning 课程
– 用于物体感测的传感器

– 电驱产品 1
– 驱动器 — 直流电机
– GRAFCET

eTheory 课程
– CIROS — 入门

eLab 课程
– 传感器和驱动器基础知识



– CIROS — 3D 仿真基础

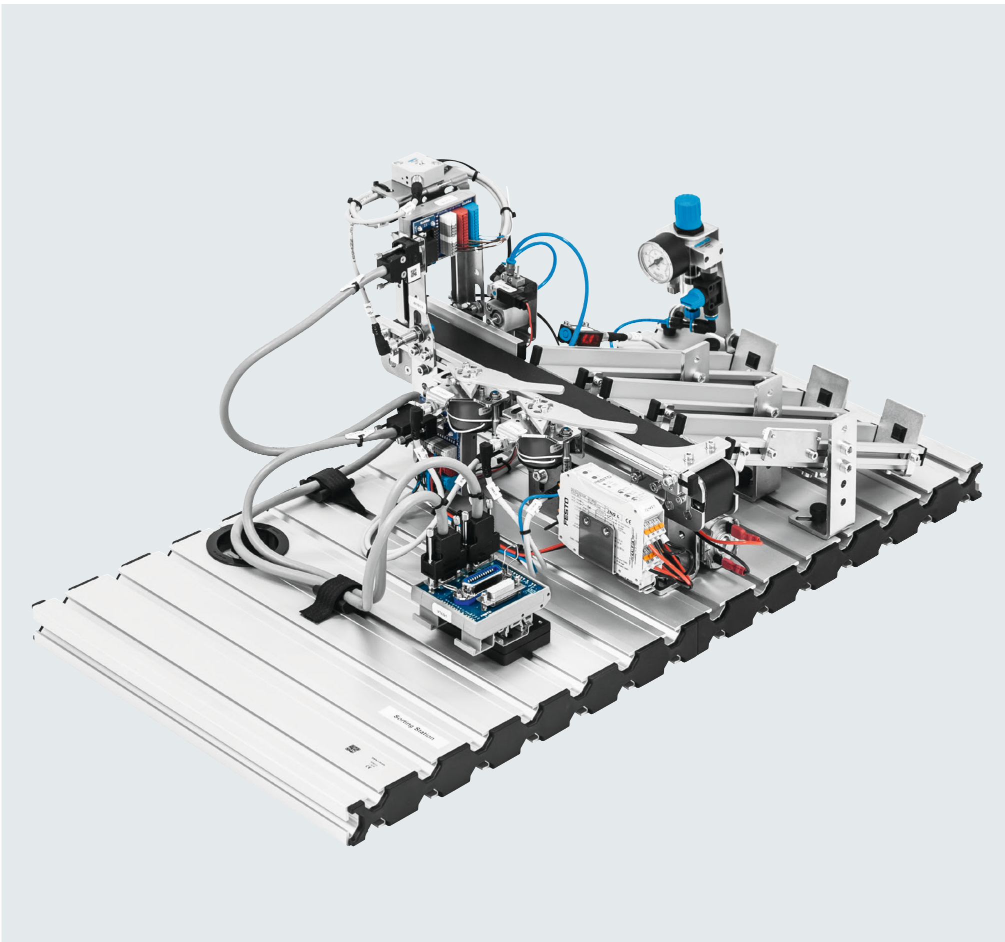
练习册
– MPS 供料站 D

评估
– GRAFCET 编程基础知识

用户指南
– CIROS — 安装说明

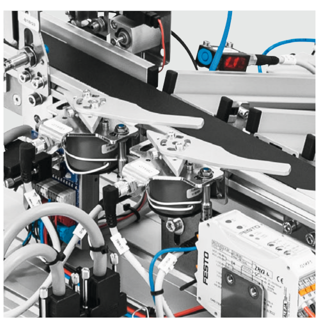
成品分装站

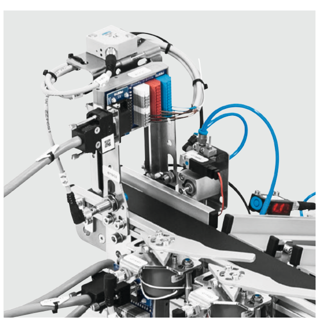
光学传感器与电感式传感器的组合

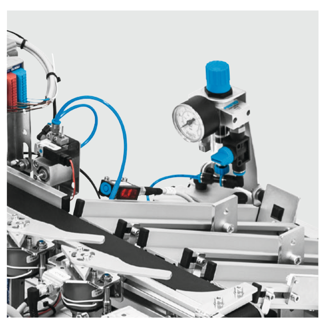


MPS 成品分装站 D 可解决多个主题，包括结合不同类型的传感器来检测材料。该工作站将根据工件特性来控制分拣过程。

该工作站将工件分拣到三个材料滑块上。漫反射式传感器检测工件何时被放置在工作站中，并触发将工件运输到分拣点的操作：当传送带保持运行时，气动挡块器（短行程气缸）将阻挡工件，并将其传递到三个材料滑块中的一个以进行分拣。光学传感器和电感式传感器检测工件特性，并根据颜色和材料区分工件。电动分岔器将工件分拣到正确的材料滑块上。对射式传感器监测材料滑块的料位。







成品分装站 D，已安装	**8046325**

还可订购其他设备，包括：

MPS 底车 700 x 350	8033590
控制面板，SysLink	195764
EduTrainer Universal → 第 166 – 167 页	
2 个带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	34031

推荐附件：

仿真盒，数字	170643
带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	167106
PA 工件组合	554301

重要元件一览：

1 个铝合金型材板 700 x 350 mm，带电缆导轨	170395
1 个传送带模块，350 x 40 mm，直流电机	8032692
1 条末端曲线	
根据要求提供	
1 个检测模块	8044527
3 个滑块模块	653393
1 个分离器模块，电动	532952
1 个挡块器，简易，带阀	8046324
1 个启动阀，带过滤器控制阀	540691
1 个电缆支架，带钩环式紧固件（10 个一包）	8034300
1 个 C 接口	8025738
1 个快速固定夹紧连接件	8026327

技术参数
– 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
– 电源：24 V DC
– 方形/圆形工件
  尺寸：最大 40 mm
– 8 个数字量传感器
– 4 个数字量驱动器

带附加设备的成品分装站

培训内容
– 熟悉 MPS 成品分装站 D 的各种功能
– 深入了解抓取技术和常见分拣过程
– 掌握基本的 PLC 编程技能
– 气动控制系统简介
– 介绍传感器和驱动器的工作原理和使用方法，特别是漫反射式传感器、光纤对射式传感器、叉形遮光板和电感式接近开关
– 基于传感器记录的测量值执行过程
– 使用伺服驱动器控制直流电机
– 机电一体化系统的准备和调试

优势
– 这种工作站的高度模块化性质使其具有令人难以置信的多功能性，并能够用于许多不同类型的项目工作。
– 该工作站可以在系统或过程中的不同点位单独使用，也可以与其他工作站一起使用。
– 在该工作站的帮助下，学员将获得材料检测、组合使用传感器和分拣功能编程等领域的专业技能。

推荐的培训媒体

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
– PLC 编程

– GRAFCET

eTheory 课程
– CIROS — 入门

eLab 课程
– PLC 编程基础知识

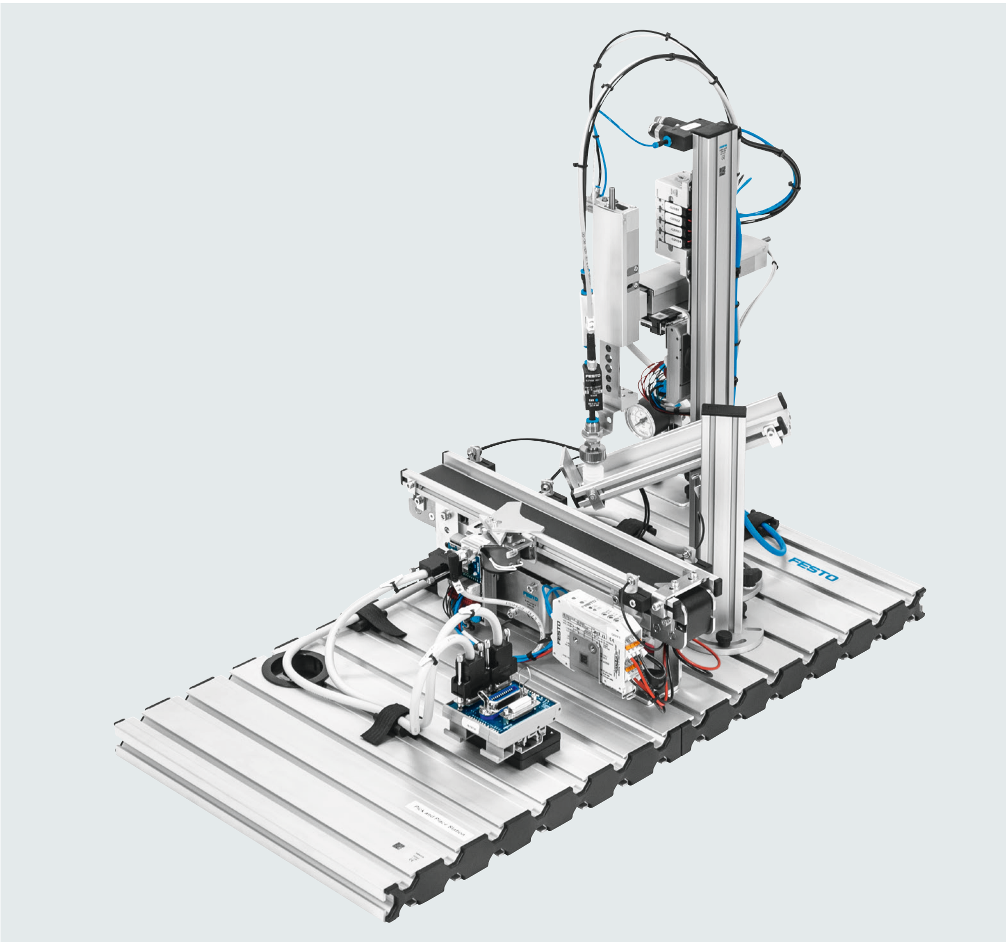
– CIROS — 3D 仿真基础

练习册
– MPS 成品分装站 D

评估
– PLC 编程基础知识
– GRAFCET 编程基础知识

用户指南
– CIROS — 安装说明

提取安装站
自动化过程中的真空技术



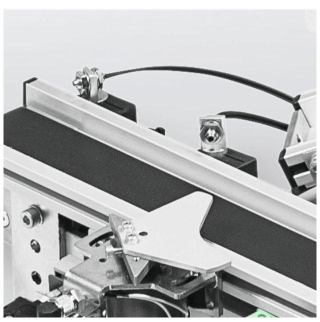
MPS 提取安装站 D 可解决许多主题，包括真空技术的基本原理以及如何在自动化过程中运用。抓手和传送带模块用于输送工件。

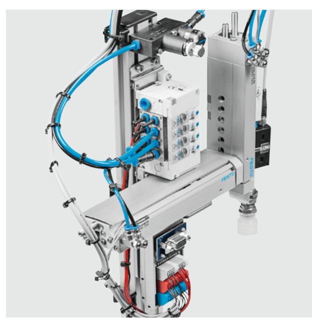
该工作站有一个双轴提取安装模块和一个传送带模块。当工件外壳到达传送带时，光电传感器、漫反射式传感器或光栅会检测到。传送带将工件输送到电动输送隔离器。提取安装模块从材料供应滑块上拾取工件嵌件，然后将其放置在工件外壳上。整个工件（外壳和嵌件）由输送隔离器传送。传送带模块将工件输送到终端位置。

MPS 提取安装站 D 可用于执行多种不同的抓取任务：
– 输送工件
（壳体或基体）
– 顶推工件
（外壳或基体）

还可用于执行定制的抓取任务。该工作站内的 Festo 导向单元方便了用户使用可变挡块装置和缓冲机构，以及可在各个方向进行调整的安装件。

MPS 工作站明确概述了真空应用的主要元件：真空发生器、压力开关、真空过滤器和带接口的真空吸盘相互协调，可实现最佳性能。





提取安装站 D，已安装	8034567

还可以订购其他设备，包括：

MPS 底车 700 x 350	8033590
控制面板，SysLink	195764
EduTrainer Universal → 第 166 – 167 页	
2 个带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	34031

推荐附件：

仿真盒，数字	170643
带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	167106
PA 工件组合	554301

重要元件一览：

1 个铝合金型材板 700 x 350 mm，带电缆导轨	170395
1 个传送带模块，350 x 40 mm，直流电机	8032692
1 个提取安装模块，带真空	8031659
1 个启动阀，带过滤器控制阀	540691
1 个电缆支架，带钩环式紧固件（10 个一包）	8034300
1 个 C 接口	8025738
1 个快速固定夹紧连接件	8026327

技术参数
– 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
– 电源：24 V DC
– 方形/圆形工件
  尺寸：最大 40 mm
– 7 个数字量传感器
– 6 个数字量驱动器

带附加设备的提取安装站

培训内容
– 熟悉 MPS 提取安装站 D 的各种功能
– 深入了解常见的抓取过程
– 熟悉机电一体化系统的关键元件
– 掌握真空技术和抓手的基础知识
– 掌握基本的 PLC 编程技能
– 气动控制系统简介
– 介绍传感器和驱动器的工作原理和使用方法
– 使用伺服驱动器控制直流电机
– 机电一体化系统的准备和调试

优势
– 这种工作站的高度模块化性质使其具有令人难以置信的多功能性，并能够用于许多不同类型的项目工作。
– 该工作站可以在系统或过程中的不同点位单独使用，也可以与其他工作站一起使用。
– 该工作站将帮助学员大体了解自动化过程中的真空技术和气动技术。

推荐的培训媒体

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

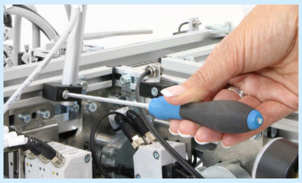
eLearning 课程
– 气动技术基础知识
– GRAFCET

eTheory 课程
– CIROS — 入门

eLab 课程
– CIROS — 3D 仿真基础

练习册
– MPS 提取安装站 D

评估
– 气动技术基本原理

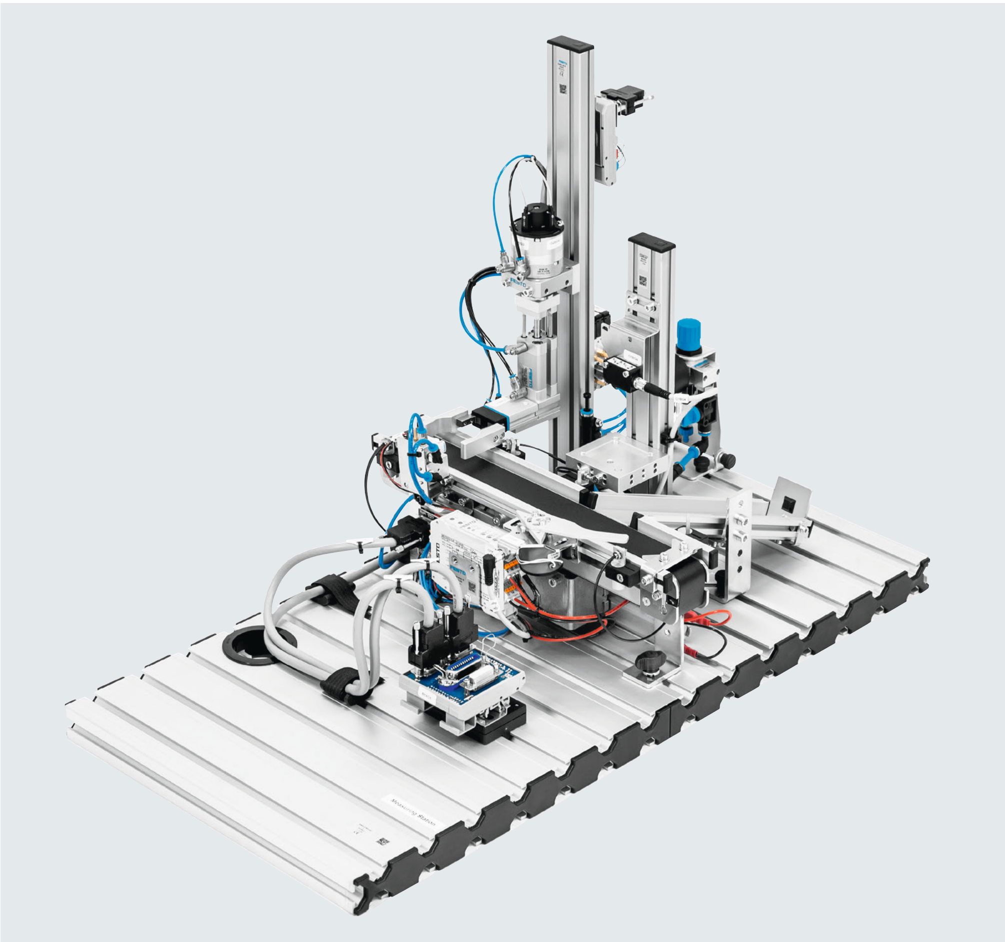


– GRAFCET 编程基础知识

用户指南
– CIROS — 安装说明

测量站

质量过程中的模拟测量技术



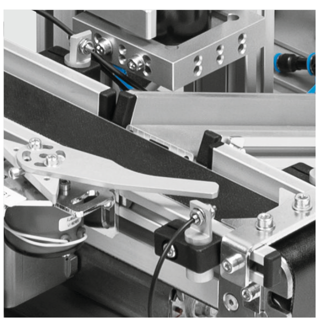
MPS 测量站 D 可解决多个主题，包括如何记录和处理模拟量和数字量信号。该工作站还可以让用户深入了解气动驱动器如何工作和使用，以及如何校准驱动器。

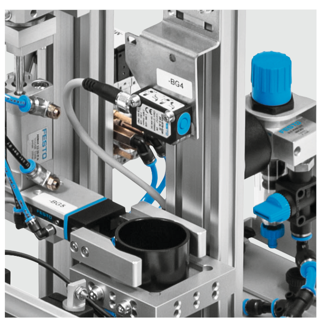
该工作站将工件从正在进行的过程中取出，以便将工件放置在测量台上并测量其高度。传送带模块将工件输送到测量点。旋转抬升模块将工件移动到测量位置。漫反射式传感器测量工件的高度。根据测量结果，电动角行程驱动器将工件移动到材料滑块上或放置在传送带上。

光纤对射式传感器和光电传感器监测两台传送带上的材料流。传送带可双向使用。

漫反射式传感器根据需要提供模拟量或数字量输出信号。因此，该模块可用于各种级别的培训。通过示教编程，二进制开关输出可适应测量要求和信号类型。

旋转抬升模块使用电动角行程驱动器和抓手来自动执行测量任务，并从过程中随机取样。





测量站，已安装	8038623

还可以订购其他设备，包括：

MPS 底车 700 x 350	8033590
控制面板，SysLink	195764
EduTrainer Universal → 第 166 – 167 页	
2 个带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	34031

推荐附件：

仿真盒，数字	170643
仿真盒，数字量/模拟量	526863
带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	167106
模拟电缆，交叉式	533039
PA 工件组合	554301

重要元件一览：

1 个铝合金型材板 700 x 350 mm，带电缆导轨	170395
1 个传送带模块，350 x 40 mm，直流电机	8032692
1 个旋转/抬升模块	8035936
1 个滑块模块	653393
1 个测量台	8040204
1 个挡块器，简易，带阀	8046324
1 个启动阀，带过滤器控制阀	540691
1 个电缆支架，带钩环式紧固件（10 个一包）	8034300
1x C 接口	8025738
1 个快速固定夹紧连接件	8026327

技术参数
- 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
- 电源：24 V DC
- 圆形工件尺寸：
  最大 40 mm
- 8 个数字量传感器
- 7 个数字量驱动器
- 1 个模拟量输入

带附加设备的测量站

培训内容
- 熟悉 MPS 测量站 D 的各种功能
- 深入了解常见的测量和分拣过程
- 掌握基本的 PLC 编程技能
- 气动控制系统简介
- 介绍传感器和驱动器的工作原理和使用方法
- 基于传感器记录的测量值执行过程
- 使用伺服驱动器控制直流电机
- 控制传送带；编程和处理标准化
- 驱动器校准
- 机电一体化系统的准备和调试

优势
- 这种工作站的高度模块化性质使其具有令人难以置信的多功能性，并能够用于许多不同类型的项目工作。
- 该工作站可以在系统或过程中的不同点位单独使用，也可以与其他工作站一起使用。
- 借助该工作站，学员将能够掌握测量和分拣过程以及如何控制传送带的基础知识。
- 学员还将学习传感器信号记录和处理的基础知识，以及如何为驱动器的校准编程标准化。

推荐的培训媒体

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
- PLC 编程
- GRAFCET

eTheory 课程
- CIROS — 入门

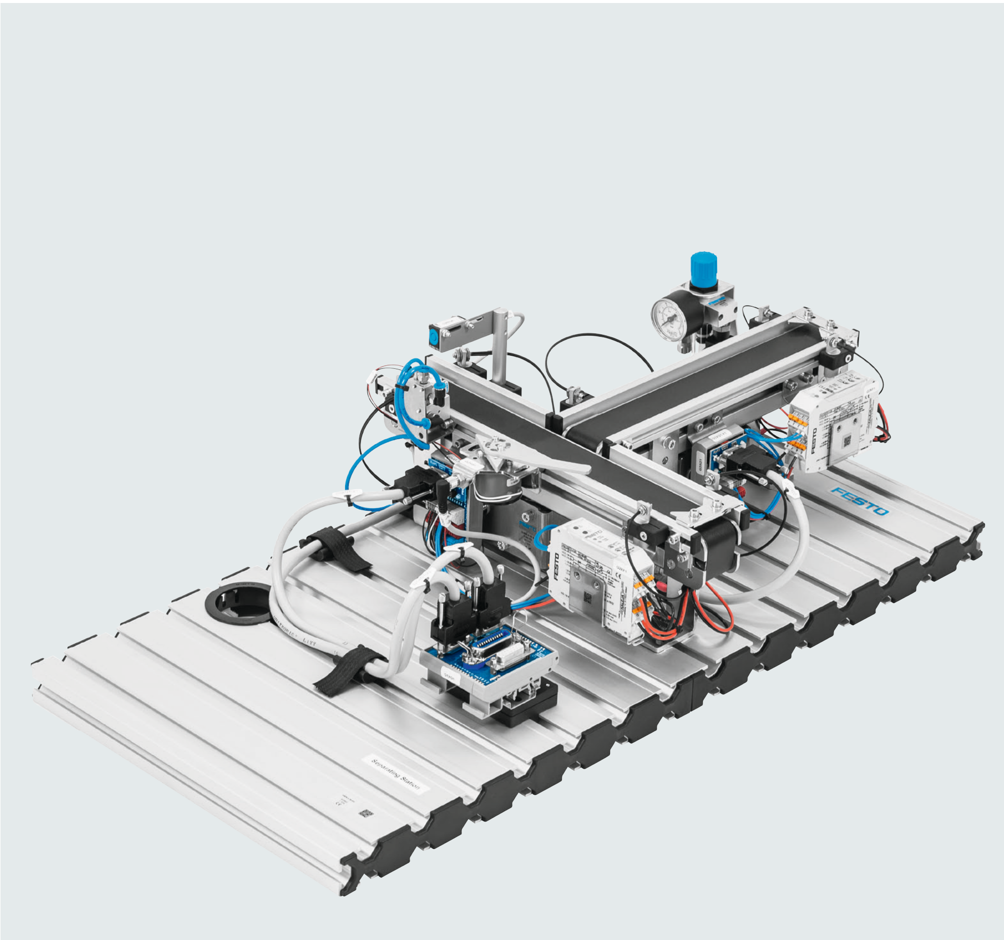
eLab 课程
- CIROS — 3D 仿真基础

练习册
- 基础 PLC 编程
- 高级 PLC 编程

评估
- PLC 编程基础知识
- GRAFCET 编程基础知识

用户指南
- CIROS — 安装说明

分离站
机电一体化系统的基本原理



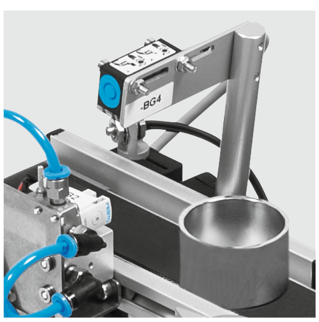
MPS 分离站 D 可解决多个主题，包括数字量传感器和驱动器的使用。该工作站将根据工件特性来控制分配过程。由传感器测量的工件尺寸用于确定后续过程。

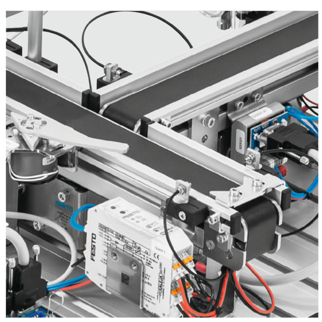
传送带上的工件被传送到深度测量点。模拟漫反射式传感器检查钻孔的深度。如果孔足够深，传送带将把工件运送到终端位置。带有角行程驱动器的电动分岔器引导歪斜的工件或没有足够孔深度的工件通过第二传送带到达收集点。

光纤对射式传感器和光电传感器监测两台传送带上的材料流。传送带上的工件可以在两个方向上传送。

漫反射式传感器根据需要提供模拟量或数字量输出信号。因此，该模块可用于各种级别的培训。通过示教编程，二进制开关输出可适应测量要求和信号类型。

MPS 分离站 D 使用户能够使用各种工作站建立灵活的装配线。可以在两个方向上将下游工作站添加到该工作站。可以使用分离站来执行组合装配过程，例如装配气缸以及将工件嵌件安装在壳体中。





分离站，已安装	**8038802**

还可以订购其他设备，包括：

MPS 底车 700 x 350	8033590
控制面板，SysLink	195764
EduTrainer Universal → 第 166 – 167 页	
2 个带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	34031

推荐附件：

仿真盒，数字	170643
带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	167106
PA 工件组件	554301

重要元件一览：

1 个铝合金型材板 700 x 350 mm，带电缆导轨	170395
1 个传送带模块，300 X 40 mm，直流电机	8033135
1 个传送带模块，350 X 40 mm，直流电机	8032692
1 个漫反射式传感器，模拟	541120
1 个挡块器，简易，带阀	8046324
1 个启动阀，带过滤器控制阀	540691
1 个电缆支架，带钩环式紧固件（10 个一包）	8034300
1 个 C 接口	8025738
1 个快速固定夹紧连接件	8026327

技术参数
– 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
– 电源：24 V DC
– 圆形工件尺寸：
  最大 40 mm
– 6 个数字量传感器
– 4 个数字量驱动器

带附加设备的分离站

培训内容
– 熟悉 MPS 分离站 D 的各种功能
– 深入了解常见的分配过程
– 熟悉机电一体化系统的关键元件
– 掌握基本的 PLC 编程技能
– 气动控制系统简介
– 介绍传感器和驱动器的工作原理和使用方法
– 使用伺服驱动器控制直流电机
– 机电一体化系统的准备和调试

优势
– 这种工作站的高度模块化性质使其具有令人难以置信的多功能性，并能够用于许多不同类型的项目工作。
– 该工作站可以在系统或过程中的不同点位单独使用，也可以与其他工作站一起使用。
– 借助该工作站，学员将能够掌握分配过程以及如何控制传送带的基础知识。

推荐的培训媒体

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
– PLC 编程
– GRAFCET

eTheory 课程
– CIROS — 入门

eLab 课程
– CIROS — 3D 仿真基础

练习册
– 基础 PLC 编程

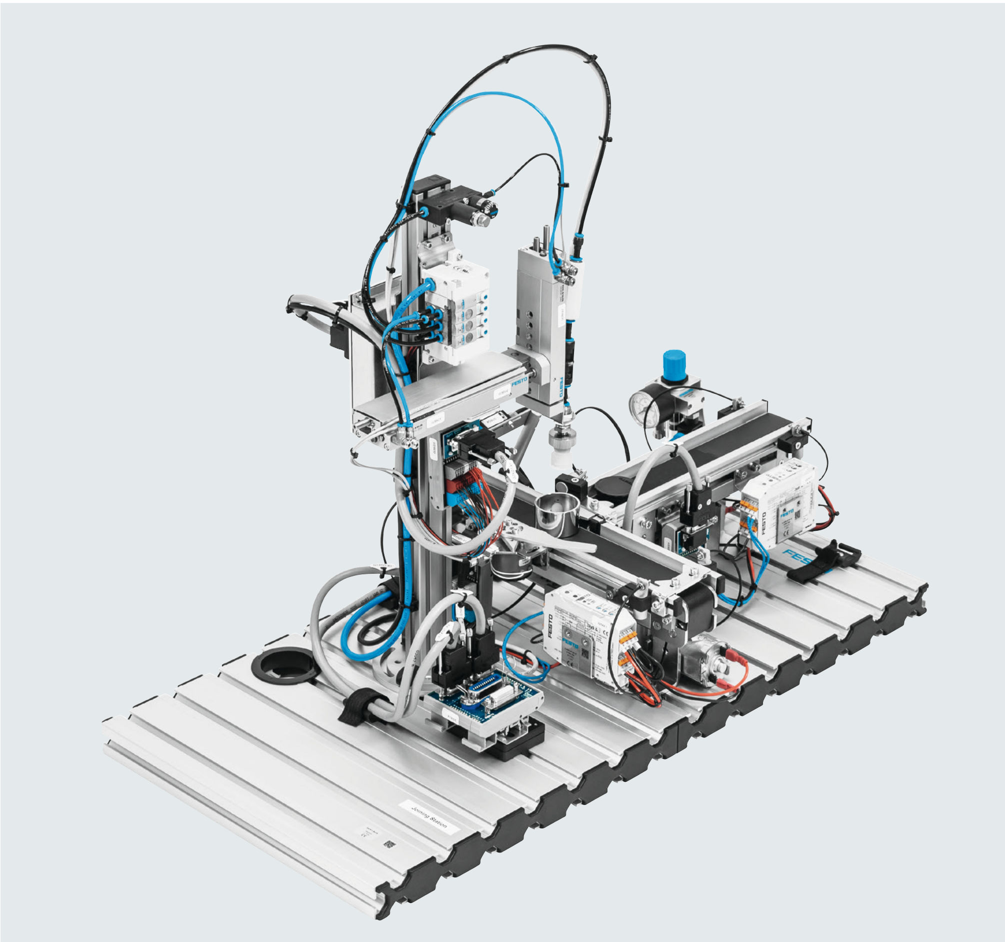
– 高级 PLC 编程

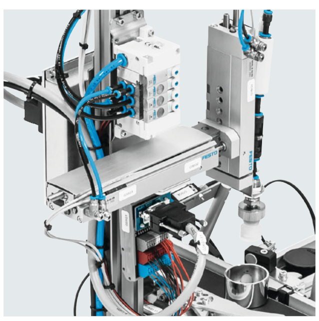
评估
– PLC 编程基础知识
– GRAFCET 编程基础知识

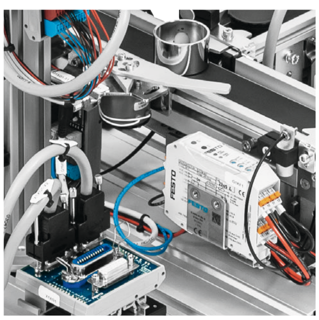
用户指南
– CIROS — 安装说明

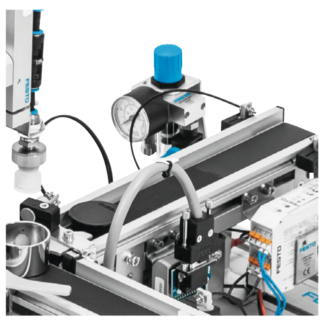
结合站
工业以太网和 IO Link 通信

New









MPS 结合站 D 涵盖了许多主题，包括使用传感器检查工件的方向、自动装配和监测下游运输。

该工作站检查工件的方向，如果定位正确，则将盖子/顶部零件固定到工件上。传送带将工件传送到深度测量点。在深度测量点，模拟漫反射式传感器检查工件的位置。顶部有开孔的工件会被挡块器（带有角行程驱动器）阻挡在装配位置，并由提取安装模块提供盖子/顶部部分。然后将工件输送到传送带的末端。未正确定位的工件直接输送到传送带的末端，不会停下来，并且 PLC 可以针对工件生成错误消息。带光电传感器的光纤对射式传感器会监测传送带上的材料流。可以用来自三个不同方向的其他工作站来补充结合站。传送带可以在两个方向上传送工件。

结合站	**8063910**

还可订购其他设备，包括：

1 个 MPS 底车 700 x 350	8033248
控制面板，SysLink	195764
带 SIMATIC S7-1512C-1PN 的 EduTrainer Universal A4 架	8065452
2 个带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	34031

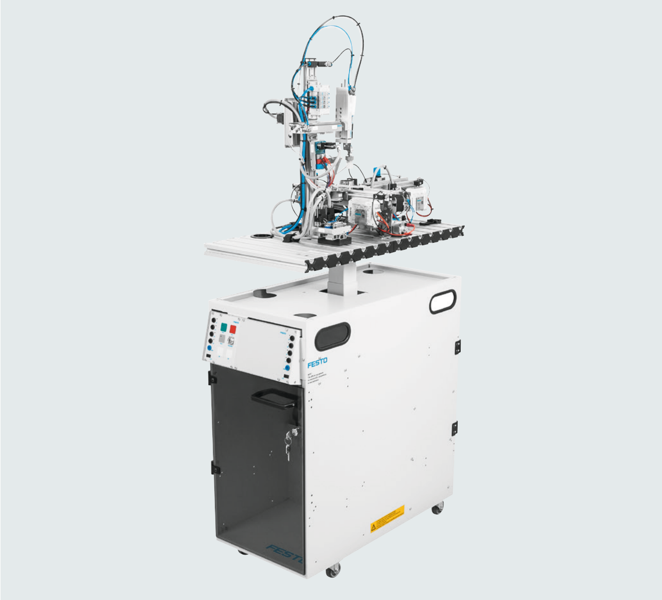
推荐附件：

仿真盒，数字	170643
PA 工件组件	554301
现场总线节点 CTEU	8039079
VP/PV 改装组件	8064882
EasyPort USB — 测量接口，开环/闭环控制 → 第 164 页	

重要元件一览：

1 个铝合金型材板 700 x 350 mm，带电缆导轨	170395
2 个传送带模块，300 X 40 mm，直流电机	8033135
1 个提取安装模块	8031659
1 个 IO Link DA 接口	8038559
1 个启动阀，带过滤器控制阀	540691
1 个电缆支架，带钩环式紧固件（10 个一包）	8034300
1 个 C 接口	8025738
1 个快速固定夹紧连接件	8026327

技术参数
– 工作压力：
600 kPa (6 bar)
– 电源：24 V DC，4.5 A
– 工件尺寸：
40 mm（圆形）
– 6 (5) 个数字量输入信号
– 6 个数字量输出信号
– 1 个模拟量输入（备选）
– 带 2 个 4DI/4DO/2AI/1AO 接口的 IO Link（使用中：4DI/4DO）
– 尺寸（宽 x 深 x 高）：
350 x 700 x 约 450 mm



带附加设备的结合站

培训内容
– 您将了解结合站及其各种元件的工作原理
– 您将掌握基本的 PLC 编程技能
– 您将熟悉光学、数字传感器、驱动器和距离传感器
– 您将能够准备和调试机电系统
– 您将了解 IO Link、气动控制系统、模拟信号处理和气爪技术的基础知识

优势
– 该工作站的高度模块化性质使其适用于各种类型的项目工作。
– 该工作站可以在系统中单独使用，也可以在过程的各个阶段与其他工作站组合使用。
– 该工作站涵盖以下主题：真空技术，数字和模拟量传感器，以及基于网络的通信协议。

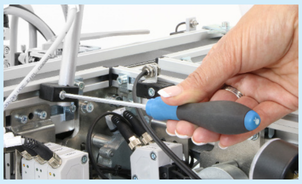
推荐的培训媒体

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
– PLC 编程
– GRAFCET

eLab 课程
– 气动技术基本原理



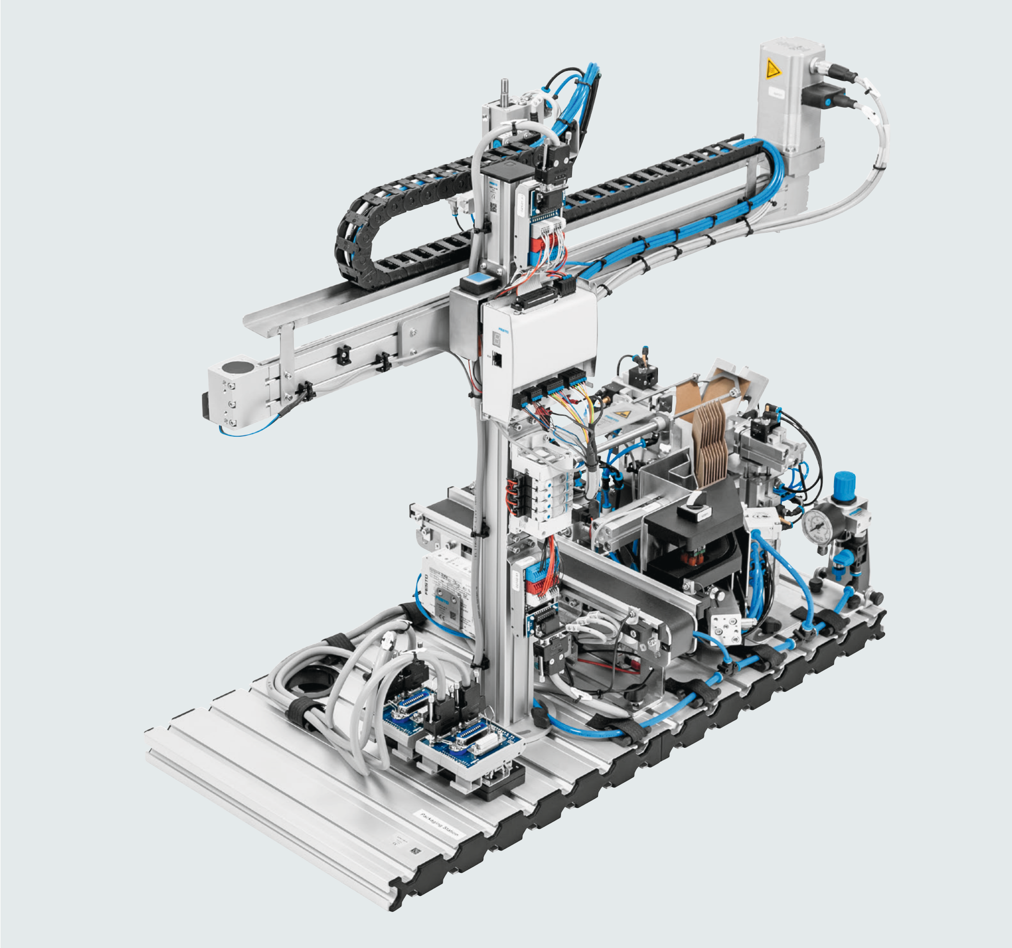
– CIROS — 3D 仿真基础

练习册
– MPS 结合站 D

评估
– 气动技术基本原理
– GRAFCET 编程基础知识

用户指南
– CIROS — 安装说明

包装站
复杂的机械抓取过程

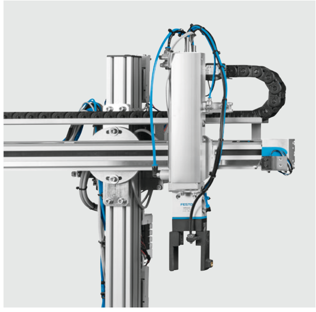


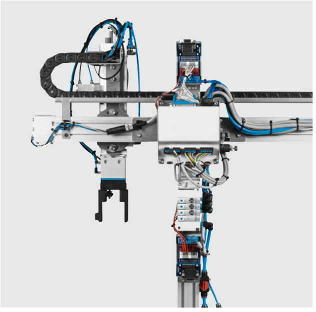
MPS 包装站 D 可处理复杂包装过程的气动控制，以及伺服驱动器对步进电机的控制。该工作站还介绍了数字量传感器的使用。

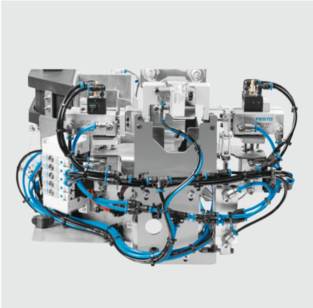
该工作站在自动化过程中包装工件。传送带将工件运送到双轴高速抓取模块的收集位置。包装模块取出纸板箱，将其展开，并准备进行装载。双轴高速抓取模块将工件传送到纸板箱中：此操作由 X 轴上的步进电机和 Z 轴上的精确控制气缸执行。纸板箱闭合并传递到传送带模块。传送带模块将包装好的工件输送到终端位置。

带有控制器的步进电机以高定位精度将直线驱动轴移动到特定位置。

气动终端位置传感器检测气缸位置并控制包装机构。







包装站，已安装	8062644

还可订购其他设备，包括：

MPS 底车 700 x 350	8033590
控制面板，SysLink	195764
带 SIMATIC S7-1512C-1PN 的 EduTrainer Universal A4 架	8095754
3 个带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	34031

推荐附件：

仿真盒，数字	170643
带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	167106
PA 工件组件	554301

重要元件一览：

1 个铝合金型材板 700 x 350 mm，带电缆导轨	170395
1 个传送带模块，350 x 40 mm，直流电机	8032692
1 个两轴高速抓取模块，带步进电机	8049257
1 个包装模块	8043505
1 个启动阀，带过滤器控制阀	540691
1 个电缆支架，带钩环式紧固件（10 个一包）	8034300
1 个 C 接口	8025738
1 个快速固定夹紧连接件	8026327
箱规格 1（50 个）（长 X 宽 X 高）： 48 x 42 x 50	8064300
箱规格 2（50 个）（长 X 宽 X 高）： 48 x 42 x 60	8064301

技术参数
- 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
- 电源：24 V DC，4.5 A
- 方形/圆形工件
  尺寸：最大 40 mm
- 15 个数字量输入信号
- 14 个数字量输出信号
- 尺寸（宽 x 深 x 高）：
  350 x 700 x 约 900 mm

带附加设备的包装站

培训内容
- 熟悉 MPS 包装站 D 的各项功能
- 了解常见的包装过程
- 掌握基本的 PLC 编程技能
- 气动控制系统简介
- 介绍传感器和驱动器的功能和使用
- 用伺服驱动器控制步进电机
- 传送带控制
- 复杂的机械或气动模块的调整

优势
- 由于 Festo Didactic 培训系统采用了模块化设计，因此用户能够将 MPS 包装站 D 用于各种不同的项目。
- 该工作站可以在系统或过程中的不同点位单独使用，也可以与其他工作站一起使用。
- 在该工作站的帮助下，学员可以掌握常用包装过程和使用伺服驱动器控制步进电机的基础知识。

推荐的培训媒体

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
- Sensoren zur Objekterkennung
- PLC 编程
- GRAFCET

eTheory 课程
- CIROS — 入门

eLab 课程
- CIROS — 3D 仿真基础

练习册
- 基础 PLC 编程

- 高级 PLC 编程

评估
- PLC 编程基础知识

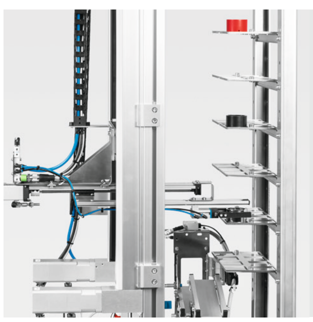
- GRAFCET 编程基础知识

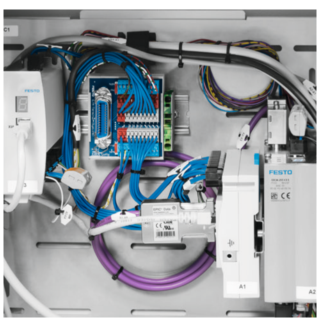
用户指南
- CIROS — 安装说明

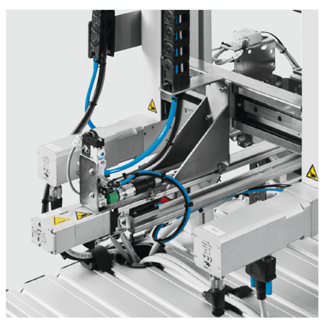
仓储站

具有挑战性的最新机电一体化系统

New







MPS 仓储站解决了多轴控制器的参数化和调试以及高级 PLC 编程等问题。在过程序列期间，可以使用传感器与驱动器的组合将工件存储在几个位置较高的多层存储架上。以现代化的 Web 界面作为先进的 HMI。

仓储站可以根据工件颜色区分工件，并存储多达 48 个工件（共六层）。还可以通过调节托盘和驱动器来额外存储纸板箱。通过传感器组合和多轴控制器参数化，可在传送带模块上识别工件或纸板箱。固定在带齿条的步进电机上的抓手从传送带上拾取工件或纸板箱，然后将其放置在存储区域。通过适当的编程，存储区域可以位于生产线的起点（从仓库中移出）或终点（放入仓库），也可以作为生产线内的缓冲站。可通过电机上的编码器记录气爪的位置。通过受密码保护的用户管理，可以进行位置示教。该工作站可使用具有集成仿真 PLC 和错误仿真等功能的三维仿真软件。控制面板和 PLC 可将工作站变成一个自动化系统。该工作站可加工直径/边长为 40 mm 的各种工件。

带底车的仓储站	8082795

还可订购其他设备，包括：

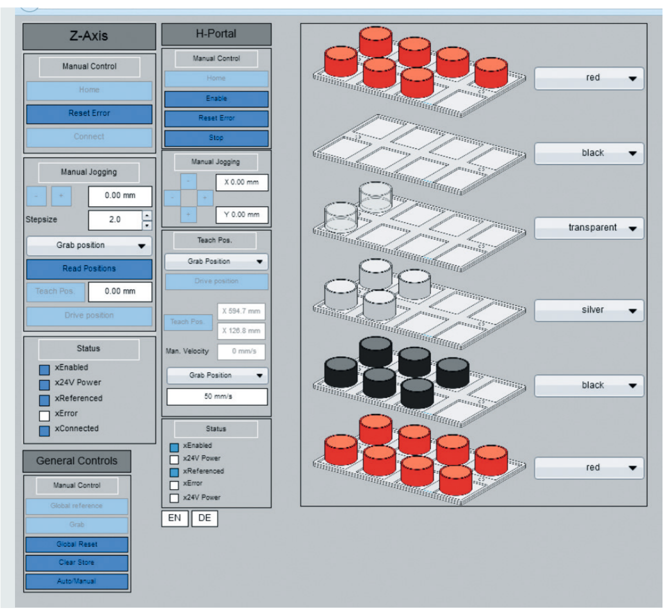
控制面板，SysLink	195764
带 SIMATIC S7-1512C-1PN 的 EduTrainer Universal A4 架	8095754
3 个带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	34031
IEC 电源电缆 → 第 195 页	
另有台式电源装置	8049633

推荐附件：

仿真盒，数字	170643
带 SysLink 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据电缆	167106
PA 工件组件	554301

重要元件一览：

1 个 MPS 底车 700 x 350	8033248
1 个铝合金型材板 700 x 350 mm，带电缆导轨	170395
1 个 H -portal，带有 Z 轴和伺服驱动器	根据要求提供
1 个检测模块	8044527
1 个传送带模块，350 X 40 mm，直流电机	8032692
1 个工件支架	根据要求提供
1 个启动阀，带过滤器控制阀	540691
1 个电缆支架，带钩环式紧固件（10 个一包）	8034300
1 个 I/O 终端	8025736
1 个 Festo CECC CODESYS V3 紧凑型控制器	8023951



Web 界面

培训内容
- 多轴控制器的参数设置和调试
- 掌握高级的 PLC 编程技能
- 学习和配置数字传感器和驱动器
- 学习和控制步进电机
- 使用 Web 界面来控制和监测过程

优势
- 独特的模块化使该工作站可用于不同类型的项目工作。
- 该工作站可以单独使用，也可以与系统中的其他工作站在过程的各个阶段组合使用。
- 该工作站可以帮助您获得有关多轴控制器和高级 PLC 编程主题的特定技能。

技术参数
- 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
- 电源：2x 24 V DC，4.5 A
- 方形/圆形工件
  尺寸：最大 40 mm
- 3 个数字量传感器
- 2 个数字量驱动器
- 尺寸（宽 x 深 x 高）：
  350 x 700 x 904 mm
- 带导轨轴承的总高度：
  1654 mm

推荐的培训媒体

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eLearning 课程
- 用于物体感测的传感器
- 气动技术基础知识
- PLC 编程
- GRAFCET

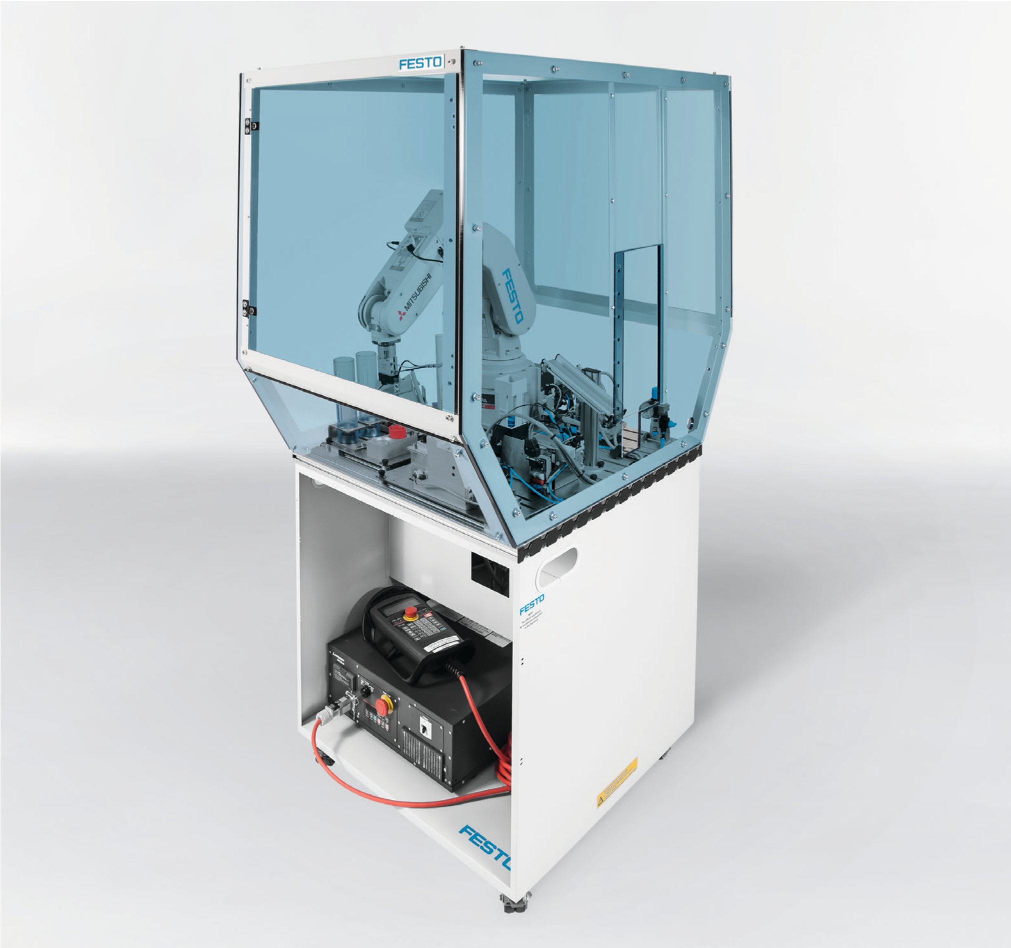
eTheory 课程
- CIROS — 入门

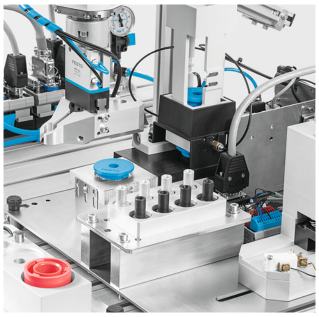
eLab 课程
- CIROS — 3D 仿真基础

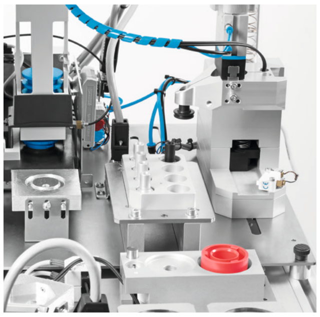
评估
- 气动技术基本原理
- PLC 编程基础知识
- GRAFCET 编程基础知识

用户指南
- CIROS — 安装说明

带有 MPS 模块的机器人站
工业机器人入门级设备水平







功能
这个设备级别是基于 MPS 机器人站和两个机器人搬运和机器人安装模块的基本设计创建的，以此来介绍工业机器人技术。上游工作站通过滑块将待装配的气缸缸体输送到机器人。机器人确定缸体方向，并以正确方向将其放置在装配架中。机器人从托盘中取下活塞，并将其装配在缸体中。受控料仓将活塞弹簧和气缸端盖输送给机器人。然后将完全装配好的气缸放在滑块上。

主题：抓取和装配
在许多工业应用中，机器人负责抓取和装配工件与模块。了解这些应用领域是介绍机器人技术的重要部分。

根据欧盟机械指令 2006/42/EC 开发，符合 DIN EN 60204-1 和 DIN EN ISO 12100。

带 MPS 模块的机器人工作站，完整	**8039313**
机器人 RV-2SDB/RV-2FB 的电池组	572162

注意
机器人的电池有一年的缓冲期，因此必须每年更换。

推荐附件：

工件组件“用于气缸装配”	162239
Mitsubishi 机器人 RV-2FB 的编程说明，英语	8039315
Mitsubishi 机器人 RV-2FB 的技术手册，英语	8039316

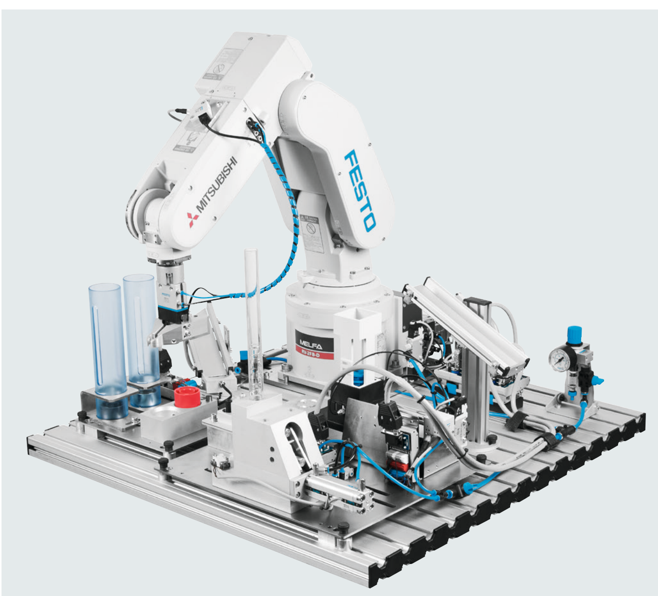
重要元件一览：

MPS 底车，700 x 700	541139
铝型材板 700 x 700	159410
安全罩	8039314
控制台，SysLink，700 mm	8039325
台式电源装置 → 第 147 页	
机器人高速抓取模块 → 第 146 页	
机器人安装模块 → 第 146 页	
机器人接口箱	8046131
图形操作终端	8039317
机器人 RV-2FB，带示教盒 R32TB	3396765
气爪，气动	573859
启动阀，带过滤器控制阀	540691
CIROS，许可证套装，含 6 份 Education 版，1 份 Studio 版 → 第 122 — 127 页	

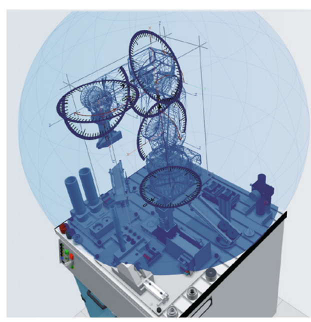
培训内容
– 将工业机器人I
  整合到装配过程中
– 复杂装配环境中的机器人教学
– 复杂系统的调试
– 复杂系统的维护、维修和故障
  排除
– 通过集成传感器和附加驱动器，
  对工业机器人进行编程
– 多任务应用编程

技术参数
– 电源：230 V AC
– 工作压力：
  600 kPa (6 bar)
– 工件最大宽度：40 mm
– 12 个数字量输入
– 5 个数字量输出

关于机器人的更多学习和研究系统：
– 机器人视觉单元
  → 第 148 页
– Robotino
  → 第 150 页



带有 MPS 模块的机器人工作站详解



最佳协调方式：
附带的 CIROS 软件包支持工作簿中
的任务

推荐学习材料

学习媒体 MPS 的完整概述，
见 MPS D → 第 270 页

例如：

eTheory 课程
– 机器人简介

– CIROS — 入门

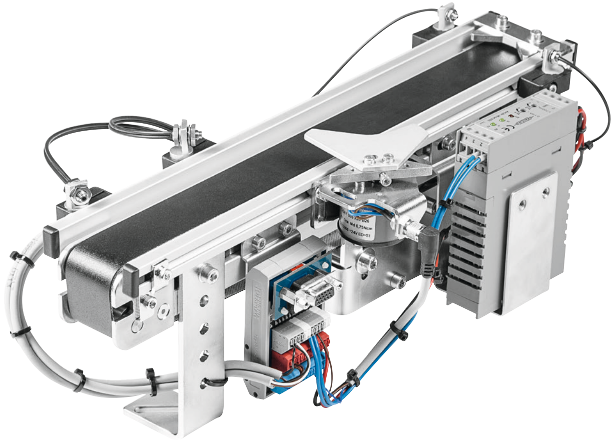
eLab 课程
– CIROS — 3D 仿真基础

练习册
– 使用工业机器人进行抓取

评估
– 机器人基础知识

用户指南
– CIROS — 安装说明

传送带模块



传送带模块用于安装在型材板、型材底座或开槽安装框架上，并配有可自由定位的直流电机。此模块适用于输送和分离直径为 40 mm 的工件（例如“缸体”或“装配用气缸”工件组件）。提供的模块已经完全装配好。

培训内容
– 皮带控制系统
– 传感器
– 阅读电路图
– 缓冲和分离

推荐的培训媒体
Tec2Screen 课程
– 调试
– 逻辑编程

技术参数
– 电源：24 V DC
– 工件最大宽度：40 mm
– 长度：300、350 或 700 mm
– 型材上方的传送带高度：约 117 mm
– 3 个数字量传感器
– 3 个数字量驱动器

供货范围
传送带模块包括：
– 直流电机：24 V DC，1.5 A，带右/左伺服驱动器
– 2 个漫反射式传感器
– 光栅
– 小型 I/O 终端
– 型材板安装材料
– 输送隔离器/挡块器，电动

带集成式直流电机的传送带模块：

300 x 40 mm	**8033135**
350 x 40 mm → 见图示	**8032692**

带电机法兰的传送带模块：

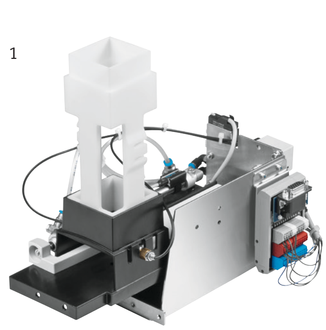
350 x 40 mm	**8037644**
700 x 40 mm	**8037645**

带电机法兰的传送带模块的推荐附件：

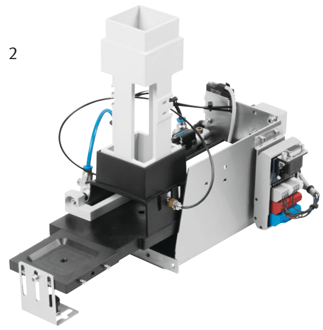
顺时针/逆时针旋转直流伺服驱动器	567245
直流电机	532941
安装材料	根据请求提供
交流电机	根据请求提供

堆垛库模块

1



2



堆垛库模块可将工件或端盖隔离。双作用气缸将底部的工件推出自流料仓。磁性三线传感器以电气方式检测气缸位置。可以通过单向节流阀对气缸伸出和缩回的速度进行无限调节。可以将对射式传感器或漫反射式传感器连接到料仓。料仓提供安装选项，可通过可选连接件安装在型材、型材板或传送带高度上。可以在一个公共位置从三个料仓中顶推产品。提供的模块已经完全装配好。

培训内容
– 气动的基本原则
– 传感器技术：磁控限位开关
– 传感器技术：光电式传感器
– 连接气管和接线
– 阅读电路图

技术参数
– 工作压力：600 kPa (6 bar)
– 电源：24 V DC
– 3 个数字量传感器
– 1 个数字量驱动器
– 含工件固定器的长度：310 mm
– 不含工件固定器的长度：240 mm

供货范围
– 塑料注塑成型缸体和顶推器
– 用于端盖的料仓管和缸体，直径/边缘长度 = 40 mm
– 小型 I/O 终端
– 两位五通单电磁阀
– 双作用气缸
– 2 个磁控限位开关
– 对射式传感器
– 型材板的安装附件
– 工件固定器（仅适用于订货号 8032171）

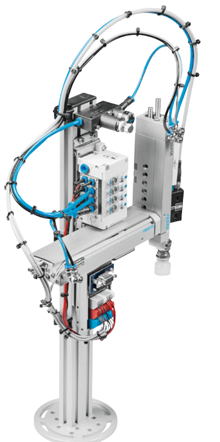
推荐的培训媒体
Tec2Screen 课程
– 调试
– 逻辑编程

1 不带工件固定器	**8032172**
2 带工件固定器	**8032171**

推荐附件：

堆垛库模块连接件	8032173
MPS 开槽安装板	8038504
PA 工件组件	554301
15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 插头连接器，2.0 m	8033584
15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 常开，2.0 m	8033586
C 接口	8025738

提取安装模块



提取安装模块是一个通用的双轴抓取设备，用于执行拾放任务。可以在该模块上调整终端位置开关的位置以及安装位置和高度。该模块在供货时配有真空发生器、压力开关、真空过滤器和真空吸盘、阀岛、减压阀和电接口。在另一个版本中，使用了平行电爪，替代了真空技术。

培训内容
- 气动的基本原则
- 传感器技术：
  磁控限位开关
- 连接气管和接线
- 阅读电路图
- 了解抓取系统
- 真空技术/气爪技术

技术参数
- 工作压力：600 kPa (6 bar)
- 电源：24 V DC
- 4 个数字量传感器
- 4 个数字量驱动器
- 工作行程，X 轴：80 mm
- 工作行程，Z 轴：50 mm
- 拾放单元，高度可调
- Z 轴方向的压力设置

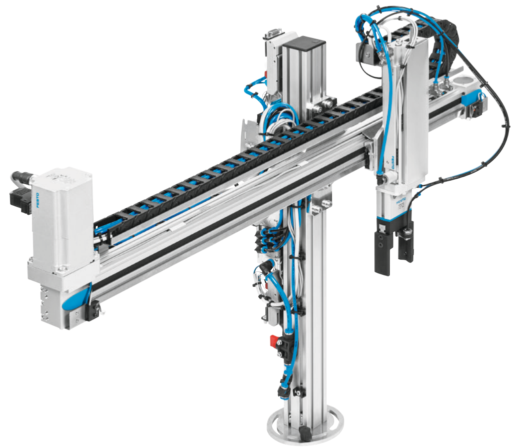
供货范围
- 小型 I/O 终端
- 阀岛，带 2 个两位五通单电控阀和 1 个两位五通双电磁阀
- 2 个双作用气缸，带导轨
- 3 个磁控限位开关
- 型材板的安装附件
- 真空开关、文丘里气嘴、软硬真空吸盘
  （只能通过订货号 8031659 订购）
- 平行电爪
  （只能通过订货号 8031660 订购）

采用真空技术 → 见图示	**8031659**
带平行电爪	**8031660**

推荐附件：

MPS 开槽安装板	8038504
PA 工件组件	554301
15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 插头连接器，2.0 m	8033584
15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 常开，2.0 m	8033586
C 接口	8025738

两轴高速抓取模块，带步进电机



两轴高速抓取模块，带步进电机，可用于抓取工件和箱子。X 轴通过电缸实现。步进电机由控制器驱动。因此，轴的定位非常精确并且配置简单。Z 轴通过导向气缸实现。

集成的气动微型挡块允许接近上、下终端位置以及中间位置。模块上有电接口以及阀岛和步进电机控制器。

技术参数
- 电源：24 V DC
- 工作压力：600 kPa (6 bar)
- 方形/圆形工件尺寸：最大 40 mm
- 用于伺服驱动器的步进电机
- X 轴和 Z 轴能以 15° 为增量进行调节
- X 轴行程：600 mm
- Z 轴行程：100 mm
- 接口：2 个 15 针 D-Sub-HD
- 8 个数字量输入信号
- 7 个数字量输出信号

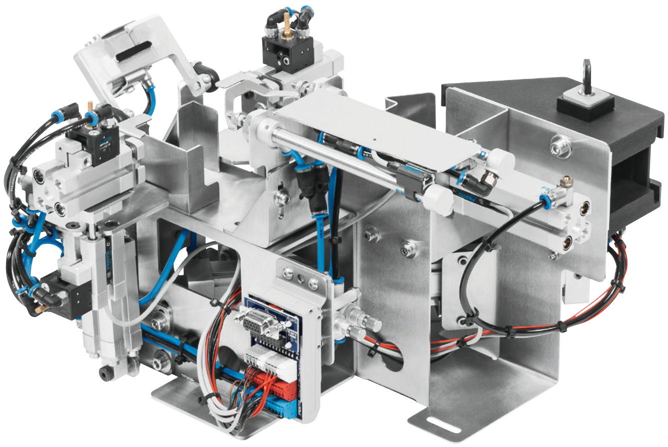
供货范围
- 带皮带传动的 X 轴
- 带导向气缸的 Z 轴
- 步进电机
- 2 个滚轮杆开关，用于禁用 X 轴
- 漫反射式传感器
- 适用于工件和箱子的抓手夹爪
- 2 个小型 I/O 终端
- 阀：4 个二位五通阀（单稳态）
- 型材板安装材料
- 技术参数

订货号	**8049257**

推荐附件：

MPS 开槽安装板	8038504
2 个 15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 插头连接器，2.0 m	8033584
2 个 15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 常开，2.0 m	8033586
C 接口	8025738

包装模块



包装模块负责抓取箱子。推进气缸将盒子从料仓中分离并展开。导向气缸可展开箱子的上部，推动关闭翻板，然后通过推进阻挡气缸以将工件放入其中，以此来固定箱盖。在提供的箱子被填满并且导向气缸被移动到初始位置，便可以用折叠机构密封箱子。然后可以取出密封的箱子。

技术参数
– 电源：24 V DC
– 工作压力：600 kPa (6 bar)
– 方形/圆形工件尺寸：最大 40 mm
– 箱子尺寸（长 X 宽 X 高）：
48 x 42 x 50 或 60 mm
– 接口：15 针 D-Sub-HD
– 4 个数字量传感器
– 4 个数字量驱动器

供货范围
– 模块已完全装配并设置完毕
– 传感器：4 个磁控限位开关
– 阀：4 个两位五通电磁阀
– 型材板安装材料
– 50 个盒子规格 1
– 50 个盒子规格 2

订货号	8043505

推荐附件：

MPS 开槽安装板	8038504
15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 插头连接器，2.0 m	8033584
15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 常开，2.0 m	8033586
C 接口	8025738
箱子尺寸 1（50 个）（长 X 宽 X 高）：48 x 42 x 50 mm	8064300
箱子尺寸 2（50 个）（长 X 宽 X 高）：48 x 42 x 60 mm	8064301

旋转/升降模块

旋转/抬升模块是一个双轴抓取单元，用于小型抬升和摆动任务，带有平行气爪，用于搬运直径/边缘长度为 40 mm（1.6 英寸）的工件。抓取的位置和旋转的角度可调整。该模块是完全组装好的，带有阀片和电接口。

技术参数
– 工作压力：
600 kPa (6 bar)
– 电源：24 V DC
– 4 个数字量传感器
– 3 个数字量驱动器
– 旋转角度，C 轴：0 – 180°
– 工作行程，Z 轴：
20 mm（0.8 英寸）
– 摆动半径（轴中心点到工件中心点）：100 mm（4 英寸）
– 旋转/抬升装置，高度可调

供货范围
– 小型 I/O 终端
– 阀片，3 个两位五通电磁阀，单稳态
– 双作用气缸，带导轨
– 摆动气缸
– 4 个磁控限位开关
– 平行气爪，带抓手夹爪
– 型材板安装附件

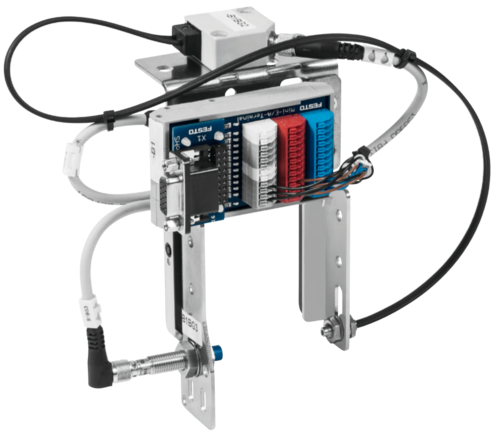
培训内容
– 气动的基本原则
– 传感器技术：磁控限位开关
– 连接气管和接线
– 阅读电路图
– 学习抓取系统的知识
– 摆动气缸
– 气爪技术

订货号	8035936

推荐附件：

MPS 开槽安装板	8038504
PA 工件组件	554301
15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 插头连接器，2.0 m	8033584
15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 常开，2.0 m	8033586
MPS 测量台	8040204

检测模块



检测模块安装在 MPS 工作站的传送带或滑块模块的导轨上。通过简单的改装，该模块也可以安装在型材板上。根据传感器评估和组合，可以识别不同的工件（红色、黑色、金属色、透明）。

该模块可立即运行，并配备了 3 个不同的传感器和一个电接口。适用于检测最大直径为 40 mm（1.6 英寸）的工件。

技术参数
– 电源：24 V DC
– 方形/圆形工件尺寸：
  最大 40 mm（1.6 英寸）
– 3 个数字量传感器

供货范围
– 传感器滑块，带有小型 I/O 终端
– 漫反射式传感器：PNP，常开触点
– 叉形遮光板：PNP，常开触点
– 电感式传感器：额定工作距离 2.5 mm，PNP，合拢
– 安装附件

订货号	8044527

推荐附件：

15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 插头连接器，2.0 m	8033584
15 针 D-Sub 电缆：插头连接器 — 常开，2.0 m	8033586

RFID 模块

该 RFID 模块适用于 MPS 传送带上，或作为单一模块用于槽板或型材板上。

RFID（射频识别）是一种用于发射器/接收器系统的技术，通过无线电波对物体进行自动和非接触式识别和定位。

RFID 系统包括一个位于物体上或物体中的转发器/标签，包含一个识别码，以及一个用于写入和读取该识别码的读/写设备。

技术参数
– 电源：24 V DC
– 支持的协议：Modbus、EtherNet/IP、PROFINET
– H 型导轨安装件，用于基本功能模块
– 皮带导轨的传感器安装附件

供货范围
– 网络接口
– 基本功能模块，带 2 个 RFID 读/写设备扩展模块
– RFID 读/写设备，包括连接电缆（1 件）
– 安装材料，用于安装基本功能模块（QuickFix）以及将传感器安装到型材板，还包括 MPS 传送带的导轨
– 10 个 RFID 标签，带工具插件，适用于 PA 工件组件
– 技术参数

订货号	8063388

推荐附件：

MPS 开槽安装板	8038504
RFID 读/写头，带脚架安装件	8063437
RFID 标签 128 KB（10 个），带插件	8063850

MPS 底车
紧凑和可移动，得益于底车

该工作站可以方便地安装在底车上。侧面板和后面板上留有合适的通孔，保证电缆布线有序。底车采用对称设计，这意味着控制面板、中间搁板和抽屉在两侧都能安装。吊柱可以集成在底车的中心位置，以便在型材板上工作时符合人体工程学原理。底车两侧留出了空间，可放置电接口和 PLC 架的装配板。A4 安装型材可实现在底车上使用额外的 EduTrainer 装置。可选配可连接门，用于保护内部设备。

技术参数
– 尺寸（高 = 包括底车顶部边缘的脚轮 x 宽 x 深）：
750 x 350 x 700 mm

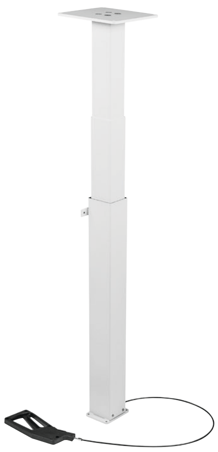
供货范围
– 底车，包括脚轮
– 中间搁板

MPS 底车 350 x 700	**8033248**
MPS 底车 350 x 700，带高度调节功能	**8033590**
MPS 底车 700 x 700	**8106686**
MPS 底车 700 x 700，带高度调节功能	**8106687**
MPS 底车 700 x 700，用于机器人	**8106688**

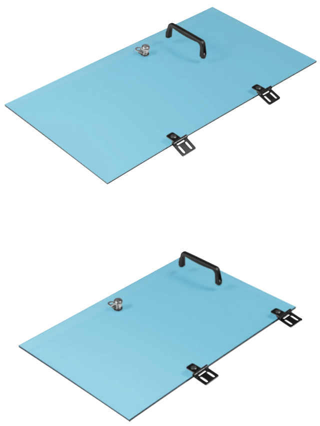
扩展选项：

MPS 高度调节	8033591
接地组件	8088988
350 底车前部的 MPS 门	8033595
350 底车后部的 MPS 门	8033596
700 底车前部的 MPS 门组件	8112136
700 底车后部的 MPS 门组件	8112134
MPS 抽屉组件	8033593
型材板连接器	162228

MPS 底车附件



MPS 高度调节
完全人体工程学设计。在使用 MPS 工作站时，学员可以将高度调整到适合自己的位置。只需将安装的型材板（可无限调节）向上提升即可。集成的软套管钢丝索可用于无限调节降低高度。



MPS 门
MPS 底车 700 x 350 的安全门从外部安装到底车上。有锁，可防止未经授权打开门。

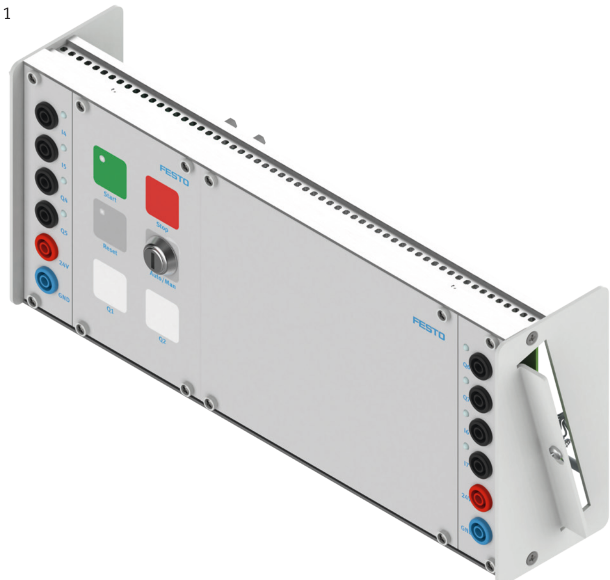
MPS 抽屉组件
在桌板上整理。抽屉组件可扩展 MPS 底车，以提供额外的存储空间。抽屉可以上下堆叠，或者分置在底车两侧。中间搁板从上方盖住抽屉。

型材板连接器
用于连接两块型材板（例如，当组合两个 MPS 工作站以构建一套系统时）。

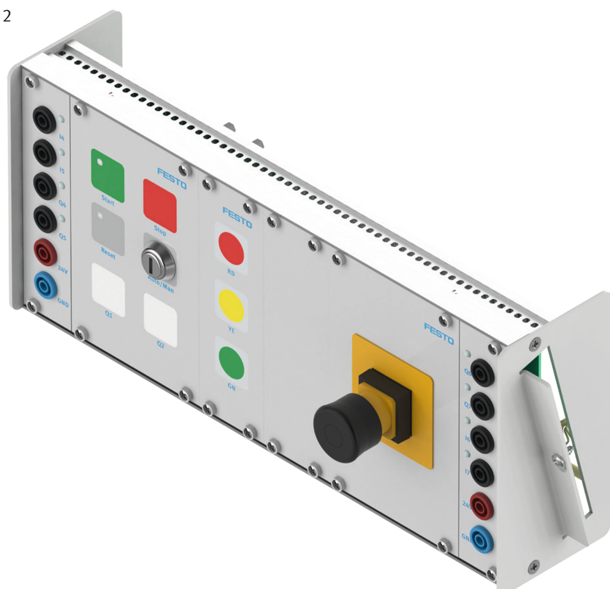
带附加设备的底车

MPS 底车人机界面

1



2



MPS 人机界面
通过 MPS 人机界面，可轻松操作 MPS 工作站。人机界面可安装在 MPS 底车上，并通过 SysLink 连接到控制层。

控制元件：
– 带 LED 的启动（START）按钮
– 停止（STOP）按钮
– 带 LED 的复位（RESET）按钮
– 自动/手动（AUTO/MAN）锁定开关
– 2 个用途灵活的指示灯

还集成了一个黑色手压式按钮开关，可模拟用于教学目的的紧急停止功能。

人机界面的左侧和右侧通过 4 mm 安全实验室插座可提供以下信号：
– 2 个数字量输入，带 LED
– 2 个数字量输出，带 LED
– 24 V
– GND

由于采用模块化设计，因此可以通过额外的前面板模块来对人机界面进行补充。

1 人机界面 350 mm	**8127608**
2 人机界面 350 mm，带紧急停止按钮和状态显示指示器	**8137529**
人机界面 700 mm	**8127609**
人机界面 700 mm，带紧急停止按钮和状态显示指示器	**8137559**

扩展选项：

19 英寸模块的停止按钮，锁定式	8137306
控制面板的 19 英寸空白面板（16 HP）	534630
控制面板的 19 英寸空白面板（32 HP）	195765
19 英寸控制面板	195766
19 英寸紧急停止模块（9 HP）	573860
19 英寸请求模块（3 HP）	573861
19 英寸安装框架	526206
MPS 状态指示板	8098009

MPS 底车人机界面

19 英寸模块的停止按钮，锁定式
19 英寸模块的停止按钮（锁定式）可以将一个纯粹的教学停止手压式按钮开关（类似于真正的紧急停止手压式按钮开关）集成到 MPS 人机界面中。与 EduTrainer 或急停板的连接是通过一条 2.5 米长的 2 针螺钉夹紧插头的电缆进行的。

19 英寸模块的停止按钮（锁定式）可以集成到 MPS 控制台中。必须在控制台中安装一块 19 英寸的空白面板（订货号 534630）。该 19 英寸的空白面板不包含在供货范围内。

订货号	8137306

19 英寸的空白面板（16 HP），用于人机界面

订货号	534630

19 英寸的空白面板（32 HP），用于人机界面
覆盖 MPS 控制面板的 19 英寸框架中未占用的模块插槽。

订货号	195765

MPS 状态指示板
MPS 状态指示板是一个信号发生器，以红色、黄色或绿色亮起。信号发生器可通过 SysLink 连接到 MPS 工作站。例如，根据输出的编程方式，MPS 状态指示板可用于显示过程的状态。

订货号	8098009

MPS D 和 MPS 400 工件

1

2

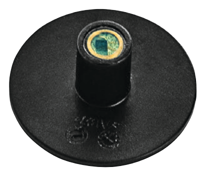
1 MPS 工件组件
工件与 MPS 工作站兼容。例如，提取安装站中的外壳可以用盖子关闭。
组件包括：
– 8 个外壳，黑色
– 8 个外壳，红色
– 8 个外壳，银色
– 外径 D = 40 mm
– 高度 H = 25 mm
– 填充量 V = 15 ml
– 24 个盖子，黑色

订货号	8129188

2 PA 工件组件
将液体注入 MPS PA 装瓶站。工件与 MPS 工作站兼容。例如，提取安装站中的罐子可以用盖子密封。

组件包括：
– 6 个黑色外壳
– 6 个红色外壳
– 6 个银色外壳
– 6 个透明外壳
– 外径 D = 40 mm
– 高度 H = 25 mm
– 容量 V = 15 ml
– 24 个盖子，黑色

订货号	554301



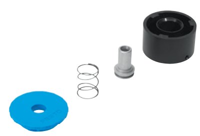
RFID 插件 MPS 工件
RFID 插件，用于 MPS 400 培训系统中的 MPS 工件。

一套含 12 个 RFID 插件

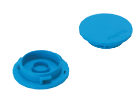
订货号	8128766

MPS 机器人装配工件

1



2



1 工件组件
“用于气缸装配”
该工件组件由用于完全装配的气缸元件（缸体、活塞、弹簧、盖子）组成。气缸可以多次组装和拆卸。该套件可用于 7 个黑色和 7 个红色塑料气缸和 7 个铝制气缸的完整装配。
– 外径：40 mm
– 高度（黑色）：22.5 mm
– 高度（红色和铝制）：25 mm

订货号	162239

2 工件组件
“气缸端盖”
该工件组件包括 50 个用于气缸装配的端盖。这些端盖还没有为气缸的活塞杆开孔。这个孔是在液压冲床站中加工的。然而，液压冲压站也可以对已经有孔的端盖进行操作。
端盖数量：50

订货号	162240

1

2

1 工件组件“顶推缸体”
模拟故障工件。

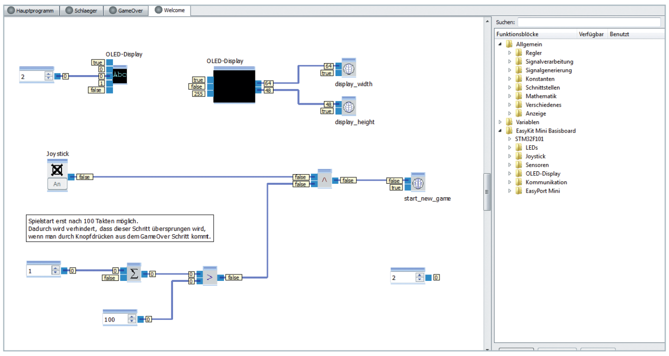
该工件组件包括 2 个黑色和 2 个红色塑料缸体和 2 个铝制缸体。
– 外径：40 mm
– 高度：每种颜色：
1x 23 mm 和 1x 24 mm

订货号	534368

2 工件组件“缸体”
该工件组件包括 4 个黑色和 4 个红色塑料缸体和 4 个铝制缸体。
– 外径：40 mm
– 高度（黑色）：22.5 mm
– 高度（红色和铝制）：25 mm

订货号	167021

Easykit
微控制器系统



EasyKit，紧凑型 32 位微控制器

EasyKit 微控制器系统的直径为 40 mm（1.6 英寸），并标配了高性能 32 位微控制器、单色显示屏、三轴加速度传感器、温度传感器、LED 和操纵杆。

EasyKit 工件通过 USB 端口加载和编程。扩展插头用于连接电池板或其他扩展件。

微控制器板由透明外壳保护。带有锂聚合物电池的电池板安装在外径仅为 40 mm（1.6 英寸）的保护外壳中。

可以连接各种扩展件，如具有六个数字量和模拟量输入和输出通道的 I/O 板，以取代电池或作为电池的补充。得益于开放式系统概念，还可以自定义增强功能。

EasyKit 是新一代 MPS 的智能工件。该微控制器系统可以通过重新编程实现许多功能。根据编程，它可以变为一个视频游戏、一个时钟、一个计步器或更多功能。

此外，EasyKit 还可以集成一个 RFID 标签。

用 EasyLab 编程
用于图形编程的 EasyLab 编程接口是为补充 EasyKit 而开发的。EasyLab 是业界首个用于微控制器的模型驱动软件开发。在 EasyLab 中可以直接使用工程中常见的定序器和数据流描述方法，从而为解决编程问题提供了一条捷径。EasyLab 可免费下载。

定序器和数据流
EasyLab 同时提供了这两种选择。主程序是一个定序器，除了线性序列外，它还允许分支和并行序列。每一步都分配了一个数据流程序作为子例程。各种程序通过具有高抽象级别的功能模块组合在一起。这意味着可以对微控制器的输入和输出通道进行寻址的模块范围超出了单独的功能模块，从定时器、计数器、算术和逻辑功能一直到整个控制器。

仿真模式
程序创建后，可以在仿真模式下进行测试，而无需连接任何硬件。在这种模式下，用户可以手动分配输入模块的输出值，因为在没有连接硬件的情况下，这些模块无法传输值。

技术参数
EasyKit 微控制器板：
- 32 位微控制器，36 MHz 周期率，128 KB 程序内存，16 KB RAM
- 单色显示器（分辨率 64 x 48 像素）
- 2 个 LED
- 加速度传感器
- 温度传感器
- 操纵杆
- USB：Micro B 端口

EasyKit 电池板：
- 锂聚合物电池
- 电池续航时间：2 至 4 小时，取决于应用

EasyKit 外形尺寸：
- 外径：40 mm（1.6 英寸）
- 带小车壳体的高度：41.5 mm（1.63 英寸）

供货范围
- 微控制器板、扩展连接器、显示屏、加速度传感器、温度传感器、操纵杆和外壳中的 USB 端口
- 带有锂聚合物电池、充电电子设备和外壳的电池板
- USB 连接电缆，0.6 m（23.6 英寸）
- 小车外壳
- 技术参数
- 编程软件和完整文档可供下载

订货号	8049530

附件

1

2


1 MPS A4 安装框架
A4 安装框架扩展了 MPS 工作站，在型材板上方以 A4 格式为 EduTrainer 提供了空间。由于 EduTrainer 安装在型材板上，因此始终与眼睛齐平。例如，底车中的 PLC 和 A4 安装框架中的触摸面板从而都有了空间。

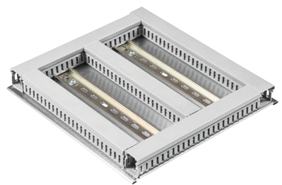
技术参数
- 尺寸（高 x 宽（外）x 深）：
  626 x 342 x 84 mm

供货范围
- 型材支架
- 2 个 A4 安装型材
- 型材和型材板的安装附件

订货号	8033592

2 MPS 安装型材
MPS A4 安装型材扩展了 MPS 底车 700 x 350，包括了一个 A4 格式的空间。因此，PLC 或装配板可以悬挂在 A4 安装框架中。

订货号	8033594



MPS A4 装配板
装配板用于安装各种端子或其他可安装在 H 型导轨上的元件。有两层，高度约为 95 mm。该板可以安装在 MPS 底车或实验室桌子上的任何 A4 安装框架上。该板也可悬挂在底车中或连接到 MPS 底车中的型材板或中间搁板上。该板是完全装配好的。

技术参数
尺寸（高 x 宽 x 深）：
279 x 314 x 40 mm

供货范围
- 装配板
- 2 个 H 型导轨，长度 240 mm
- 电缆导管

订货号	8035612

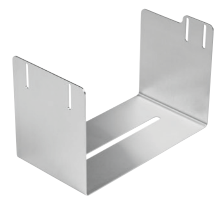
MPS 开槽安装板
用于安装 MPS 模块，以便在集成到 MPS 工作站之前了解这个工作场所。各种模块也可以安全地储存在该板上。

技术参数
尺寸（高 x 宽）：
297 x 310 mm

供货范围
- 开槽板
- 4 个塑料支脚

订货号	8038504

1

2


1 电缆支架，
带钩环式紧固件（10 个一包）
可靠而稳定的紧固件，用于引导工厂电气和气动装置中的电缆和气管。

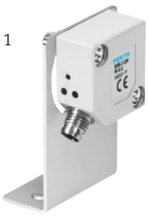
技术参数
- 总长度： 122.5 mm
- 频带宽度：20 mm
- 触点宽度：30 mm
- 触点长度：34 mm

供货范围
- 10 个电缆支架
- 10 个 M15 螺丝
- 10 个 T-头螺母，用于型材板槽

订货号	8034300

2 堆垛库模块
连接件
用于在 MPS 传送带高度上安装料仓的连接件。不锈钢板弯曲部分包括安装螺丝。

订货号	8032173

1 

2 

1 IR 接收器
IR 发射器与 IR 接收器是一对完美搭档，可以实现 1 比特的无线隐形通信。例如，2 个 MPS 工作站之间的 1 比特通信。该接收器/发射器均配备了支架和连接电缆。

订货号	196964

2 IR 发射器
IR 发射器与 IR 接收器是一对完美搭档，可以实现 1 比特的无线隐形通信。例如，2 个 MPS 工作站之间的 1 比特通信。该接收器/发射器均配备了支架和连接电缆。

订货号	196963

1 

2 

1 连接电缆，工作站 C 和 D
该电缆用于 C 代工作站和 D 代工作站之间的连接和通信。

对于两个 C 代工作站之间的一比特通信，使用了单向光栅发射器和接收器。对于 D 代，信号直接通过 4 mm 的实验室电缆传输。该连接电缆用于 C 代工作站（截至 2013 年）和 D 代工作站（截至 2014 年）之间的通信。

技术参数
– 工作电压 24 V
– 电接口：M8 插头（3 针）
– 长度：1.0 m

订货号	8079890

2 橡胶支脚
为了防滑，型材板在任意类型的桌面上均需采用保护性安装方式。套装（4 件）。

订货号	158343

MPS 测量台
该测量台适用于 MPS 旋转/直线驱动器。该测量台和模拟传感器高度可调。漫反射式传感器同时提供模拟量和二进制输出信号。这便于进行不同水平的培训。通过简单的示教过程，二进制开关输出可以根据测量要求进行调整。安装支架可用于连接不同的传感器。

测量台是完全装配的，也适用于其他抓取设备或机器人的项目练习。

技术参数
– 高度： 665 mm
– 1 个数字量/模拟量信号（示教）
– 高度可调
– 方形/圆形工件固定器：
  最大 40 mm

供货范围
– 漫反射式传感器
– 型材
– 连接电缆
– 型材板的安装附件

订货号	8040204

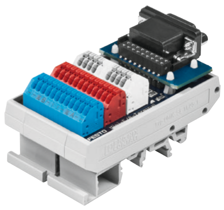
滑块 250
该滑块用于送入或分拣工件。

技术参数
– 长度：250 mm
– 高度可调：20 – 117 mm
– 高端挡块
– 示例应用：成品分装站
– 包括用于在型材板上施工的安装附件

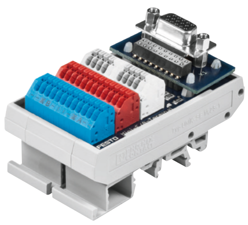
订货号	8046639

附件，用于电气连接技术

1



2



小型 I/O 终端

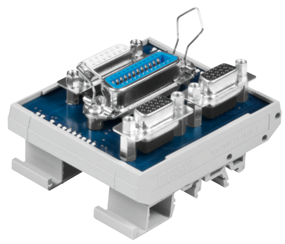
小型 I/O 终端是 MPS 模块的中央单元。该终端用于连接四个数字量输入/输出，以及两个模拟量输入和一个模拟量输出，这些输入和输出连接到一个插座。通过弹簧压接端子建立接触。输入和输出端子上安装了 LED 灯，便于监视开关状态以及进行系统故障排除。该终端可安装在 H 型导轨上。

该终端有两种派生型可选：
– 15 针 Sub-D HD 插座，直列式
– 15 针 Sub-D 插座，与 PCB 呈 90°

技术参数
– 24 V/0 V 终端
– 数字量输入：4
– 数字量输出：4
– 模拟量输入：2
– 模拟量输出：1
– 弹簧压接端子：
  0.2 – 0.5 mm²
– 15 针 Sub-D HD 插座
– 状态 LED
– 尺寸（宽 x 深）：45 x 77 mm

供货范围
终端，带 H 型导轨安装件

1 直列式	**8025740**
2 与 PCB 呈 90°	**8025739**



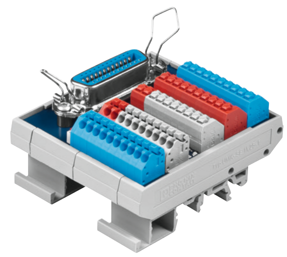
C 接口

即插即学 — 智能互联技术。系统接口的设计使得两个模块能够通过 SysLink 轻松连接到 PLC。如果模块将配备模拟量信号，则可以通过 15 针 Sub-D 插座提取。

技术参数
– 24 针 IEEE 插座 (SysLink)
– 15 针 Sub-D 插座
– 2 个 15 针 Sub-D HD 插座
– 状态 LED
– 尺寸（宽 x 深）：68 x 77 mm

供货范围
终端，带 H 型导轨安装件

订货号	**8025738**



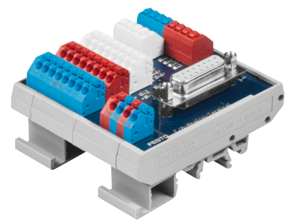
数字量 I/O 终端 (SysLink)

I/O 终端是 MPS SysLink 概念的核心单元。它用于连接八个数字量输入和八个数字量输出，这些输出和输出又连接到插座。通过弹簧压接端子建立接触。输入和输出端子上安装了 LED 灯，便于监视开关状态以及进行系统故障排除。该终端可安装在 H 型导轨上。

技术参数
– 24 V/0 V 终端
– 输入：8
– 输出：8
– 弹簧压接端子：0.2 – 1.5 mm²
– 24 针 IEEE 插座 (SysLink)
– 状态 LED
– 尺寸（宽 x 深）：68 x 77 mm

供货范围
终端，带 H 型导轨安装件

订货号	**8025736**



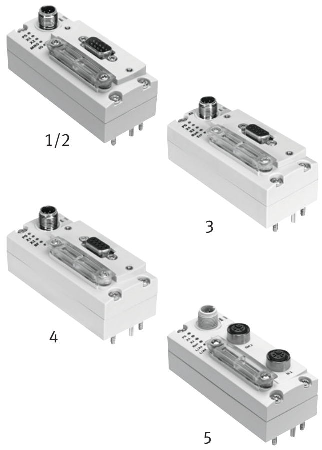
模拟量 I/O 终端

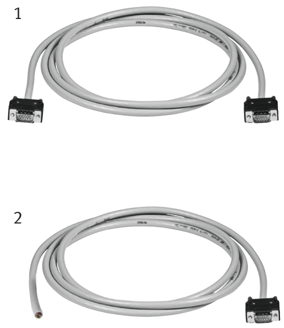
模拟量信号被输送到带有一个 15 针 Sub-D 插座的专用模拟量终端。该终端用于连接四个模拟量输入和两个模拟量输出，这些输入和输出被连接到一个插座。通过弹簧压接端子建立接触。输入和输出端子上包括 LED 灯，便于监视状态以及进行系统故障排除。该终端可安装在 H 型导轨上。

技术参数
– 24 V/0 V 终端
– 电流输入：4
– 电流输出：2
– 电压输入：4
– 电压输出：2
– 弹簧压接端子：0.2 – 1.5 mm²
– 15 针 Sub-D 插座
– 状态 LED
– 尺寸（宽 x 深）：68 x 77 mm

供货范围
终端，带 H 型导轨安装件

订货号	**8025737**





IO Link DA 接口

IO-Link DA 接口是模块与不同通信/总线系统的通用接口。每个 MPS 模块通过两个 15 针 D-Sub HD 插座连接。M12 I-Port 接口通过 IO-Link 提供通信。总线耦合模块（CTEU）通过不同的总线系统扩展 I-Port 接口。目前有以下模块可供选择：CANopen、DeviceNet、CC-Link、PROFIBUS、EtherCAT。LED 灯显示接口的状态。该接口可以安装在 19 英寸的框架内，用螺丝固定或安装在 H 型导轨上。

技术参数

- 带 24 V/0 V 的 M12 I-Port IO Link 接口
- 2 个 15 针 Sub-D HD 插座（每个 4DI/4DO；2AI/1AO, 24 V/0 V）
- 2 个 LED 灯
- 尺寸（高 x 宽 x 深）：约 128 mm x 18 HP x 28 mm

供货范围

带盖子的接口，A 编码连接电缆和 H 型轨道安装件

订货号	**8038559**

现场总线节点 CTEU

与阀岛用现场总线节点 CTEU 和“IO-Link DA 接口”连接良好。现场总线节点支持具备现场总线功能的模块。因此，总线节点模块可以作为一种探索各种现场总线协议（包括 CANopen、PROFIBUS 和 DeviceNet）的低成本手段。该通信接口基于 FestoI-Port，是一种通用 M12 接口。此接口可以配备新的总线模块 CTEU，也可以使用 IO Link 进行配置。

总线节点：

1 CANopen	**8039079**
2 DeviceNet	**8039078**
3 CC-Link	**1544198**
4 PROFIBUS DP	**570040**
5 EtherCat	**572556**
PROFINET	**2201471**
ASi	**572555**

15 针 Sub-D HD 电缆

1 连接器 — 连接器

用于通过小型 I/O 终端将 MPS 模块连接到 C 接口。I/O 数据电缆用于并联连接 24 V/0 V、四个数字量输入和输出以及两个模拟量输入和一个模拟量输出。

技术参数

- 线芯：16 x 0.25 mm²
- 15 针 Sub-D HD 插头连接器

0.5 m	**8033582**
1.0 m	**8033583**
1.5 m	**8042954**
2.0 m	**8033584**

2 连接器 — 常开

用于通过小型 I/O 终端将 MPS 模块连接到数字量或模拟量 I/O 终端。I/O 数据电缆用于连接 24 V/0 V、四个数字量输入和输出以及两个模拟量输入和一个模拟量输出。

技术参数

- 线芯：16 x 0.25 mm²
- 15 针 Sub-D HD 插头连接器

2.0 m	**8033586**

19 英寸小型 I/O 4 mm 模块

19 英寸小型 I/O 4 mm 模块用于通过 4 mm 安全电缆连接 MPS 模块的数字量和模拟量输入和输出。MPS 模块连接到 15 针 D-Sub HD 插座上。可选安装方式：安装在 H 型导轨上、通过供货范围内的安装板或安装在 19 英寸安装框架中。

技术参数

- 4 个 4 mm 插座，用于数字量输入
- 4 个 4 mm 插座，带 LED 灯，用于数字量输出
- 2 个 4 mm 插座，用于模拟量输入
- 1 个 4 mm 插座，用于模拟量输出
- 2 个 4 mm 插座，用于 24 V
- 2 个 4 mm 插座，用于 0 V
- 15 针 Sub-D HD 插座
- 尺寸（高 x 宽 x 深）：128.3 mm x 12 HP x 27.7 mm（5 英寸 x 12 HP x 1 英寸）

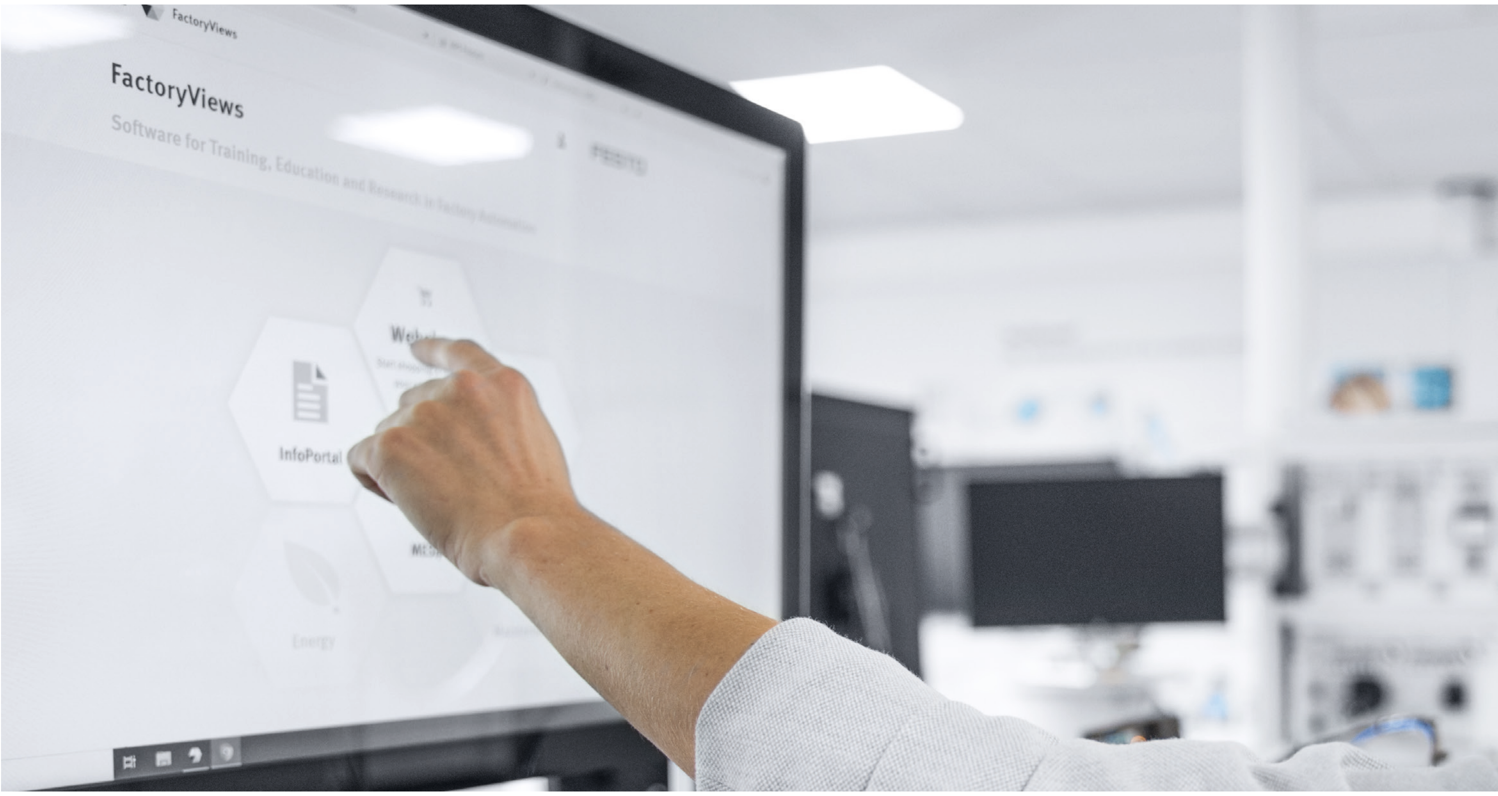
供货范围

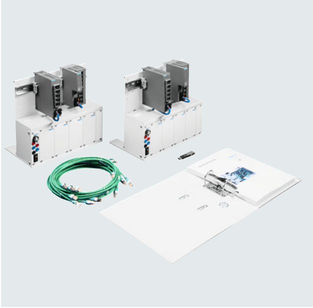
接口，带盖子和 H 型导轨安装件

订货号	**8040895**

焦点和趋势性话题工业 4.0

焦点和趋势性话题工业 4.0





工厂仿真
仿真和虚拟调试可在机械工程方面节省时间和金钱，并提供清晰有效的培训和研究工具。

可以在真实系统和仿真之间切换，以便利用不同视角实现不同目的。

工厂管理
在现代化的网络化工厂中，机器和工件相互通信，并与工厂内外的 ERP（企业资源规划）系统和 MES（制造执行系统）进行通信，直至云级别。MES4 是 Festo 推出的一款具有开放接口的教学型 MES，专门面向智能工厂。

网络和 IT 安全
机器和系统必须加以保护，以防止未经授权的访问。攻击者也在使用越来越复杂的方法，数字化程度不断提高，因此现有的安全机制和员工专业知识必须跟上步伐。

人工智能的应用
基于神经网络的机器学习或深度学习在自动化数据分析方面前景广泛。通过提高计算能力，可以实现对大量数据进行分析和分类，进而使用这些数据得出可盈利的结论。正因如此，我们的学习工厂中引入了基于机器学习的数据分析，这是一种灵活而又让人激动的数据分析方式。

生产的数字化使人员、产品和生产设施实现智能联网。这为提高生产的质量、效率和透明度创造了潜力。

在各种应用领域中，包括仿真和安全网络、基于 AI 的分析以及能源效率措施，下列重点和趋势性话题都能以模块化的方式集成到学习系统中。

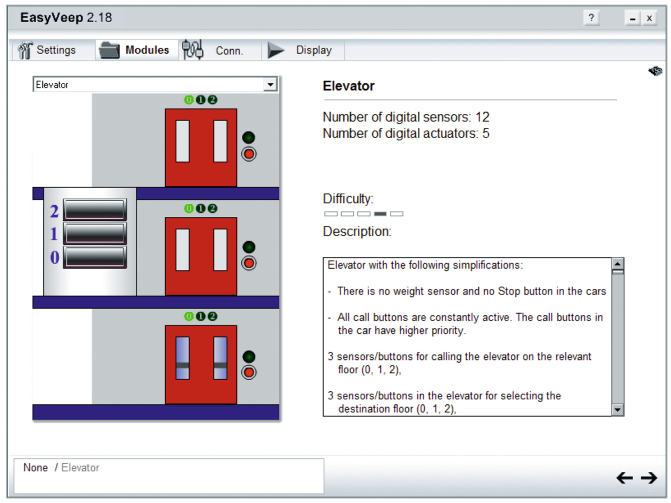
智能维护
工厂的数字化促进并加速了机器和设备的维修。机器可以独立订购即将需要的维修，并且可以自动评估停机时间，从而能够持续改进过程。

能源管理
集成了能源监测功能，并采用基于 Web 的可视化功能，可以轻松分析电力消耗和压缩空气，以及监测模块是否正常运行。也可以有针对性地控制消耗，这意味着除了能源效率问题外，能源灵活性也日益成为人们关注的焦点。

工业机器人
在产品和派生型的自动化和高效装配领域，工业机器人能够大显身手。因此，机器人单元通常构成我们 CP Factory 中整个系统的基本核心。

移动机器人
智能物流和网络化物流是工业 4.0 的重要驱动力。CP Factory 为各种物流问题提供了一个多功能的教学和研究平台，包括集成最新版本且经过验证的移动机器人。

EasyPort USB
测量接口、开环控制、闭环控制



连接软件/仿真与实际培训设备/所有 PLC

原理很简单：USB 接口连接到 PC。通过标准 SysLink 接头与自动化设备进行连接。因此，可以通过 PC 来读取和输出输入输出信号。为了确保 EasyPort 能够适应不同的情况，我们为设备驱动程序开发了具有图形用户界面的软件，通过该软件可以进行连接。

技术参数

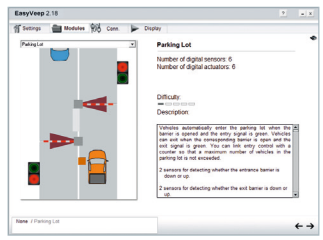
– 通过单独的螺纹端子或通过 SysLink 接头提供 24 V 电源
– PC 接口（电位隔离）：USB 2.0，RS 232。通过 USB 集线器可以最多连接4 个模块。传输速度：115 kbaud
– 模拟接口：sub-D 15 针插座，12 位分辨率，4 个模拟量输入，2 个模拟量输出，采样频率 0.5 kHz
– 数字接口：16 个数字量输入，16 个数字量输出，2 个 24 针 Centronics 插座，每个 8 个数字量输入（24 V），8 个数字量输出（24 V）。24 V 电源。由 LED 灯表示的数字信号
– 大型 LCD 显示屏，可显示通道、单位、趋势和测量值（4 位）。通过按键选择要显示的通道和单位。
– 可通过 LabVIEW、C++ 或 Visual Basic 中的 ActiveX 控件进行控制

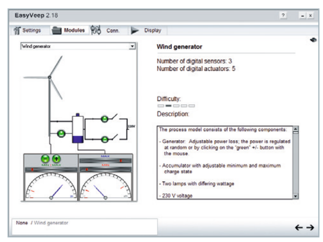
EasyPort USB 19 英寸
– 技术参数与 EasyPort USB 相同，但适合安装在 19 英寸的支持系统中
– 前面板：19 英寸板，36 HP

控制大量的实用过程模型

借助随附的 EasyPort 和 EasyVeep 仿真软件，可以使用任何 PLC 控制各种实用的过程模型。这些模型有文档记录，可满足广泛要求。

EasyVeep 易于安装，并提供令人兴奋的应用领域。涵盖的主题包括：
– 7 段显示
– 报警系统
– 平交道口
– 电梯
– 车库门
– 多层停车场
– 水闸
– 分拣系统
– 热水箱
– 清洗机
– 风力发电机
– 等等





连接仿真与现实世界

应用示例	**测量**	**控制（开环）**	**闭环控制**	**控制仿真**
PC： 软件和仿真	– FluidLab-PA – FluidLab-P – FluidLab-H – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidSIM（仅限数字） – S7-PLCSIM – CODESYS Soft-SPS – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidLab-PA – FluidLab-P 从版本 2.0 开始 – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– EasyVeep – FluidSIM – CIROS – LabVIEW – C++ – Visual Basic
接口： EasyPort USB	接口：USB  接口：数字/模拟	接口：USB  接口：数字/模拟	接口：USB  接口：数字/模拟	接口：USB  接口：数字
真正的培训设备	– 仿真盒，数字/模拟 – MPS PA – TP 210 – TP 610 EasyPort USB 是用于接收模拟测量和数字信号的 PC 接口。 测量数据通过以下方式记录： – FluidLab-PA – FluidLab-P – FluidLab-H	– 仿真盒，数字/模拟 – MPS PA – MPS – TP 301 EasyPort USB 是 PC 接口，可通过实际 PLC 控制 PC 上的实际过程或仿真。 实际过程，通过以下方式控制： – S7-PLCSIM – FluidSIM – CODESYS	– 仿真盒，数字/模拟 – MPS PA – TP 210 – TP 610 EasyPort USB 是 PC 接口，可控制实际闭环控制系统。 闭环控制系统，通过以下方式控制： – FluidLab-PA – FluidLab-P 从版本 2.0 开始	– 任何 PLC – 仿真盒，数字 – EduTrainer 建议： 带有 CECC-LK 和 EasyPort USB 的 CODESYS 入门套件包含了控制主题入门学习所需的一切 仿真过程，通过以下方式显示： – CIROS – FluidSIM – EasyVeep

EasyPort USB	548687

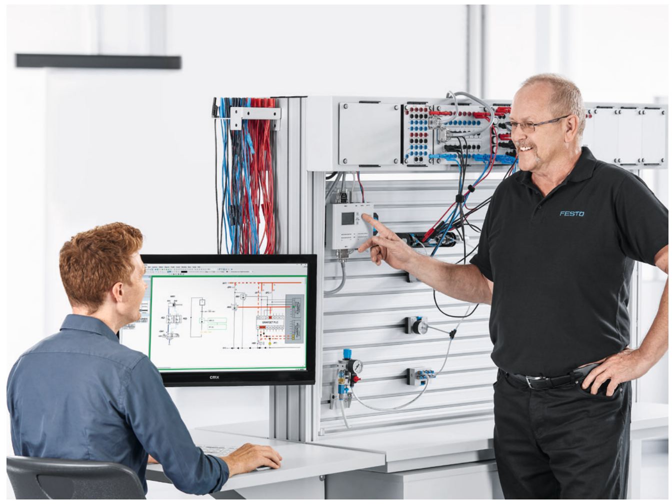
EasyPort USB 19 英寸	8021637

供货范围
- EasyPort USB/EasyPort USB 19 英寸
- 24 V 连接电缆，带 4 mm 安全插头
- USB 电缆
- CD-ROM：EasyVeep、EasyOPC 驱动程序、技术参数、Activ-X 控件，使用 LabVIEW 进行控制的示例

还可订购：

对于带有真实过程或仿真盒的 EasyPort：	
I/O 数据线，两端带 SysLink 接头（IEEE 488），2.5 m	34031
模拟电缆，并行，2 m	529141
对于带有真实 PLC 的 EasyPort：	
I/O 数据线，两端带 SysLink 接头（IEEE 488），交叉式	167106
对于 EasyPort，可自由布线，使用任何 PLC：	
I/O 数据线，带 SysLink 接头（IEEE 488）和裸电缆端套管	167122
对于带有 EduTrainer 的 EasyPort：	
I/O 数据电缆，交叉式，带终端插座，0.3 m	167197
对于带有真实 PLC 或仿真盒的 EasyPort：	
模拟电缆，交叉式，2 m	533039
CODESYS 入门套件，带有 CECC-LK 和 EasyPort USB	8024001
通用连接单元，数字 (SysLink)	162231
Quick-Fix 螺丝适配器	549806

FluidSIM 6
设计·仿真·学习



20 多年来，FluidSIM 一直是气动、液压和电气工程领域回路设计和仿真软件的全球领导者。版本 6 现在为教师和学员设定了个性化和便捷性的新标准。设计回路，通过仿真和学习使学员有身临其境的感觉。

- FluidSIM 6 提供了一种非常简单的方法来构建您的课程。新版本允许您以仅显示相关功能、选项和元件的方式创建配置文件。我们称之为专家模式。该软件更便于学员和教师使用，因为教师可以选择仅与他们共享选定的库。这让学员能够更快地找到自己的学习方式，并专注于自己培训中的练习。
- 新版本更接近真实的工业：借助 EasyPort，可以在各种情况下轻松使用 FluidSIM 6，既可以作为真实系统的控制器，也可以作为真实系统的仿真替代方案。同时，还支持工业标准 OPC-UA。
- 准备课程、完成作业和执行仿真 — 您可以随时随地学习。借助 FluidSIM 6，您在家中也能很方便地使用软件。
- 优化用户界面
  以菜单栏形式出现的新功能区。

创造力和以目标为导向的工作齐头并进。
能够自由设计控制系统是一种激励，一方面可促进创造力，另一方面也能促进以目标为导向的工作。除此之外，FluidSIM 还为教师提供了丰富的文本、图片和视频，用于基于多媒体的课程计划。与您的学员、学徒、专家或实习生一起沉浸在实时仿真的美妙世界，取得各个级别的学习成功。

技术范围广，可提供最大程度的便捷性
气动、液压、电气工程：这些库可单独使用，也可在同一程序中结合使用。用户自己或是为用户分配的配置文件决定了可以在程序中使用哪些库。所有技术在回路图或项目中以最佳方式相互交互。

一个工具适用于所有用户，无论是初学者还是专家
作为教室或培训师，您有着丰富的教学和备课经验。FluidSIM 6 具有专家模式，可帮助您实现丰富的学习和备课功能。开始时，您的学员应该只专注于基本要领。
FluidSIM 6 提供了创建配置文件的功能，这样可以让学员只专注于最重要的任务。只需将这些配置文件分配给您的学员，学员便只能看到您以专家身份根据某些条件（如培训计划）指定的相关功能、选项和元件。

通过有趣且真实的应用进行学习 — 实施 OPC-UA。
懂理论固然很好，但真实的实践可让学员在学习时有动力和成就感！在许多情况下，FluidSIM 6 既可以作为真实系统的控制器，又可以作为真实系统的替代。EasyPort 实现了这一切 — 方便、数字和模拟。

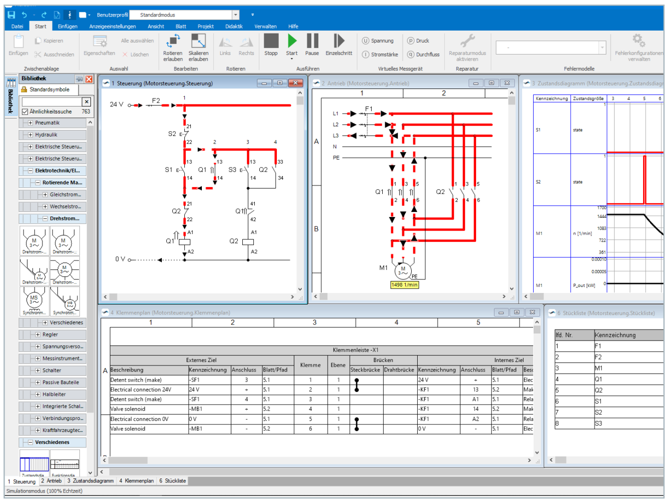
FluidSIM 6 还支持工业标准 OPC-UA。可以通过 OPC 架构交换数据，并可将 FluidSIM 用作 OPC 客户端或服务器。

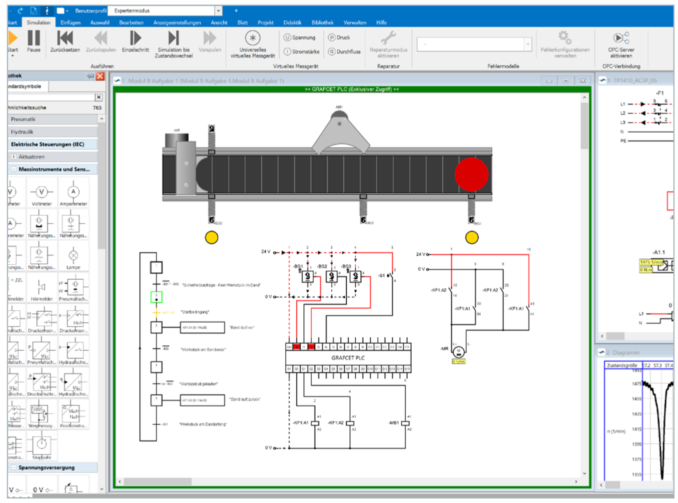
灵活安装和使用
在线注册，网络许可证，在家使用：FluidSIM 6 涵盖了您的所有应用。您始终可以自己决定如何使用 FluidSIM 6，具有最大的灵活性！

是否想在学校网络中脱机使用部分许可证，而联机使用另一部分？这对 FluidSim 6 来说没有问题。可以使用许可证管理器和激活向导，随时进行更改。

您是否愿意为您的学员分配在家学习的许可证并为此设置规则？使用许可证管理器，可以轻松地创建组、定义密码、设置到期日期以及使用各种其他设置选项。

实时测试
无论是在培训环境中还是在工程办公室，仿真控制系统和过程长期以来一直是行业的标准做法。这有助于防止错误并确保效率和提高质量。所有元件的参数与 Festo Didactic 培训包的参数相同，并且可以完全适应其他元件的特性。





各种模式下的 GRAFCET
– GrafEdit：标准方式创建 GRAFCET
– GrafView：映射为 GRAFCET 的控制过程的可视化
– GrafControl：使用 GRAFCET 控制过程，包括错误仿真和过程监测
– GrafPLC：控制所有流体和电工系统（独立于制造商）

可视化速度
FluidSIM 6 的全新仿真内核可实现高达 10 kHz 的仿真速率。所有最终操作元件和驱动器的参数都可以精确调整。FluidSIM 6 可在几毫秒内写入仿真结果，并将其作为文本文件交付！新型仿真测试对象组件可显示高达 100 kHz 的频率。

高清晰度的仿真
– 信号处理频率高达 10 kHz
– 频率高达 100 kHz 的虚拟测试
– 同时仿真项目中的所有回路
– 可在运行时显示仿真值
– 可使用操纵杆操作多个开关

包括学习材料
– 幻灯片、图片、动画、剖面图、视频系列
– 物理数学仿真模型的描述
– 针对 FluidSIM 初学者的培训计划
– 只需按一下按钮即可了解所有元件的详细信息
– 为您的培训课程提供现成的示例演示文稿
– 运行时切换语言
– 多语言（标准德语/英语/西班牙语/法语等）

便利的文档
– 项目管理，图纸
– 单独的全尺寸绘图框架
– 自动物料清单、能量流路径编号、开关元件表、端子图、电缆、接线和管道列表
– 可自由定义的评估
– 以通用格式导出

适合完成作业的 FluidSIM
– 新增功能：可通过互联网管理外部用户
– 管理学习组
– 集成聊天功能
– 导师可以轻松进行管理
– 通过我们新的许可证管理方案，使用完整版功能完成工作任务

符合标准的专业 CAD
– 使用对齐线方便绘图，新增捕捉功能
– 轻松将新符号插入现有接口
– 可变绘图框
– 无级可变的缩放和旋转
– 体积标注功能
– 直线、矩形和椭圆的交集计算
– 完全符合标准
  – 所有符号均符合 DIN ISO 1219 或 DIN EN 60617
  – 端口识别符合新设备标识符（BMK）
  – GRAFCET 符合最新标准

新技术库
– 气动和液压培训库，适用于所有级别，包括控制和比例技术
– 气动驱动器
– 真空技术
– 气动传感器
– 气动系统安全技术
– 行走液压技术
– 电气工程，电子技术
– 继电器与接触器电路

系统要求
– Windows 7/8/10
– 32/64 位（x86 或 x64 架构）
– 双核处理器（推荐）
– 4 GB（推荐）

获取气动、液压或电气工程领域的 FluidSIM 版本 6 许可证，并体验所有优点。根据您的需求，可以在线使用，也可以离线使用。可以随时自行更改许可证和使用类型（在线/离线）。

为激活许可证，至少需要连接一次互联网。

您是否已经在使用 FluidSIM 版本 5？请联系我们享受特别折扣！

FluidSIM 6（完整版）

气动技术	8148657
液压技术	8148658
电子与电气工程技术	8148659

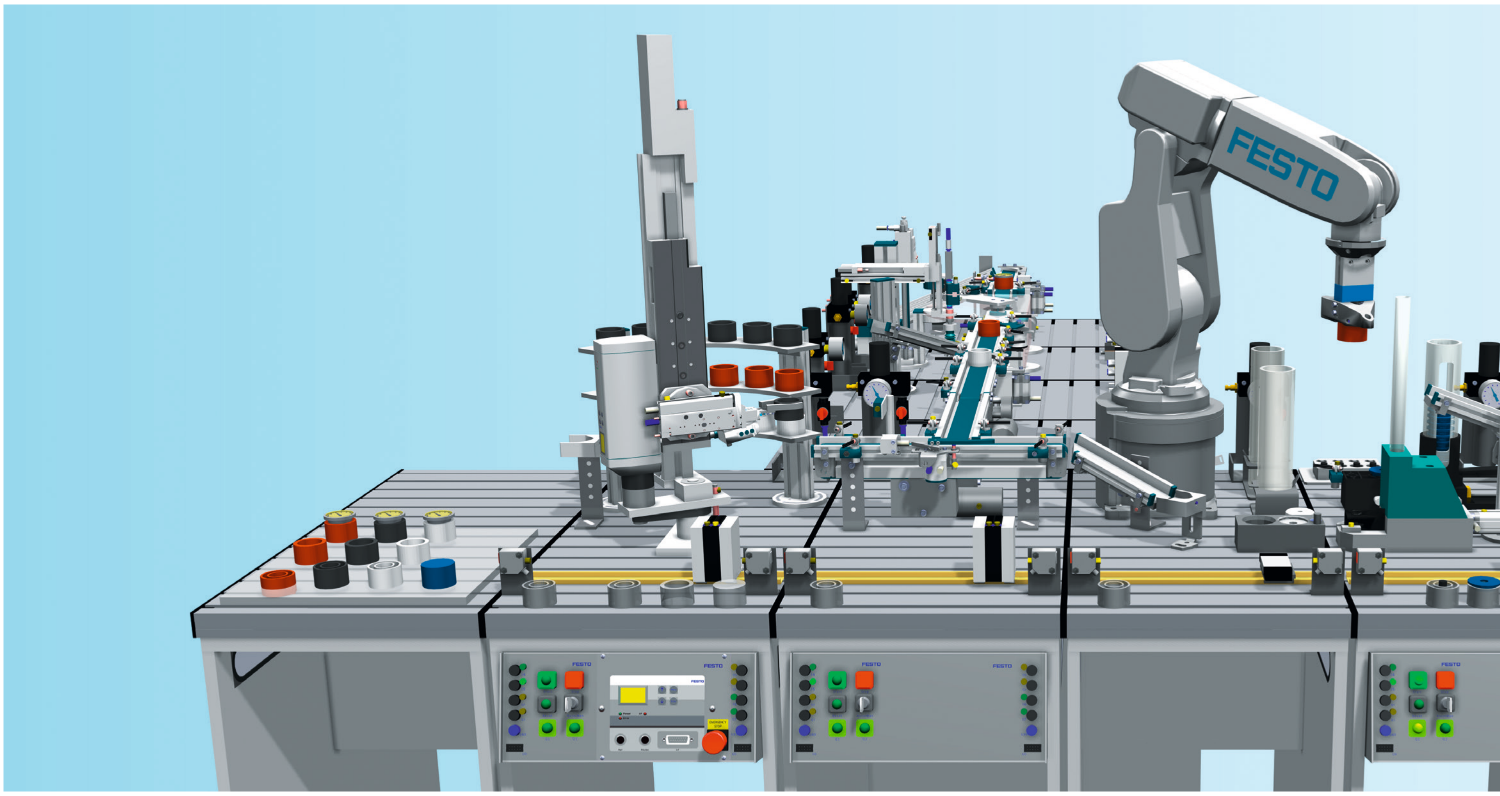
FluidSIM 5 → 6 升级包

气动技术	8148812
液压技术	8148813
电子与电气工程技术	8148814

CodeMeter USB 授权狗

订货号	8156609

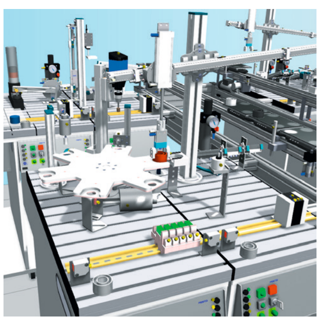
CIROS
虚拟学习环境中的专业培训



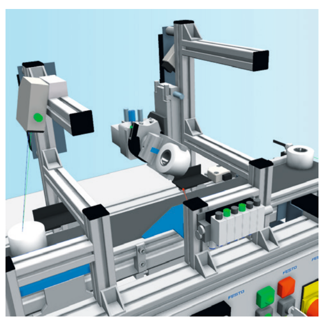
3D 仿真的魅力

现代 PC 技术使我们能够为最复杂的自动化系统创建逼真的 3D 仿真。参与者借助虚拟现实技术发现机电一体化系统的运动动态性 — 对人或机器没有任何风险。这让用户可以安心地进入自动化技术的世界，无任何后顾之忧，从而为用户提供巨大的动力。

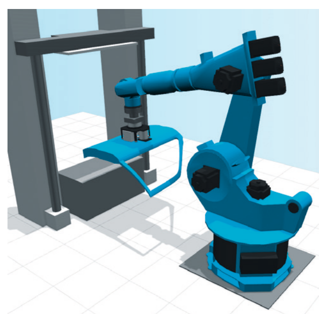
工作和学习方法已经改变 — 而 CIROS 支持这些新方法。专注于视觉学习，吸引人的虚拟图像可鼓励和激励整个学习过程。



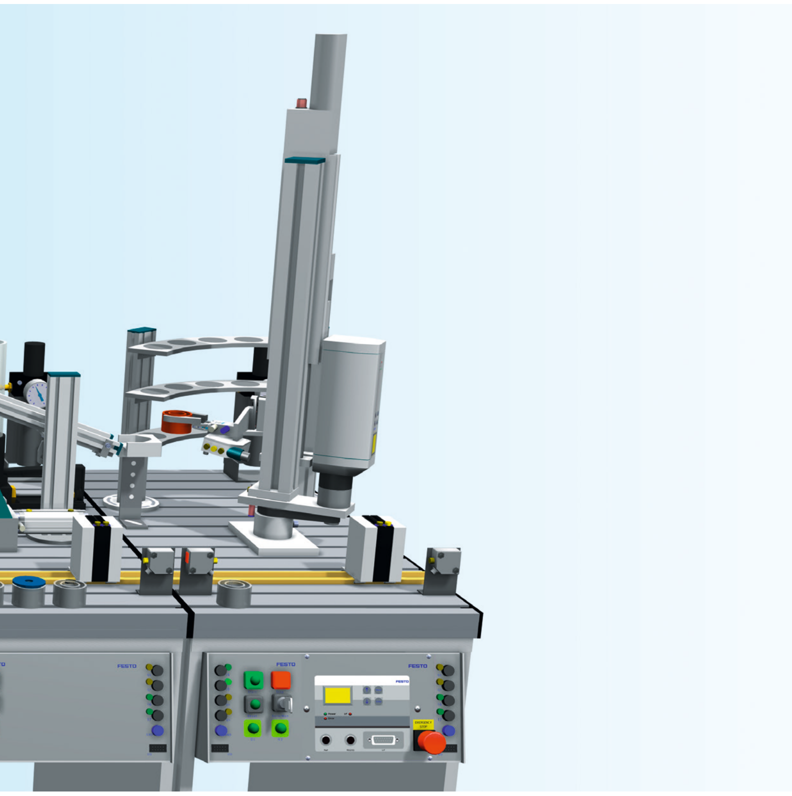
工业实践
如今，仿真已成为生产和产品开发中的重要工具，可以快速、经济高效地分析新的解决方案、方法和过程。根据涉及的任务，所使用的仿真系统在要获取的信息的详细程度和计算方式方面彼此不同。



灵活学习
逼真的仿真学习系统扩展了真实自动化系统可能达到其极限的培训可能性，通过仿真可以涵盖新的培训内容和场景。



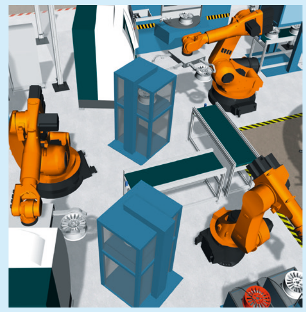
安全调试
机电一体化系统使用的设备往往体积大，速度快且成本高。用这种设备进行培训可能会带来高昂的维修成本，并且有可能危及学员的人身安全。然而，在仿真生产环境中学习和调试机器人、直线驱动轴和运输系统对学员和设备来说都是完全没有风险的。



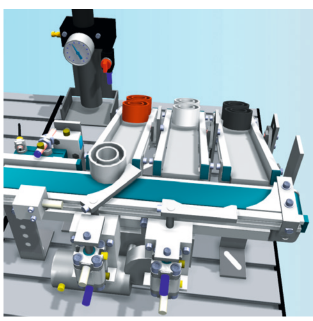
CIROS –通用 3D 仿真系统，德国制造

CIROS 提供的灵活性使其适用于许多不同的应用领域。具有不同的选项和配置，价格也多种多样，日常使用高效方便。

CIROS 涵盖了大量的应用，包括基础培训和进阶培训中使用 3D 仿真，工业公司中实施数字化工厂以及复杂虚拟世界的实时仿真

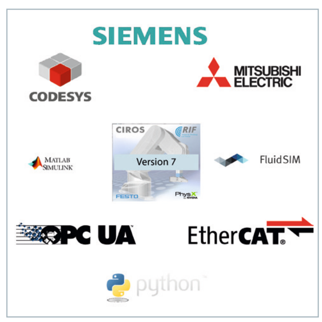


可以在以下网址随时获取最新信息：

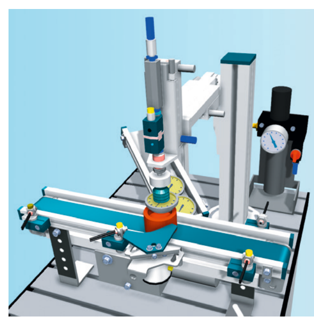


易于植入故障
只需在仿真中单击鼠标即可将气缸或电感式传感器置于故障状态。这开辟了新的学习环境，可以训练学员系统地寻找故障

将仿真投入使用
在虚拟调试工业控制系统和机器人时，学员可以使用系统仿真来开发排序和运动程序，然后可以将这些程序转移到现有的控制系统中。

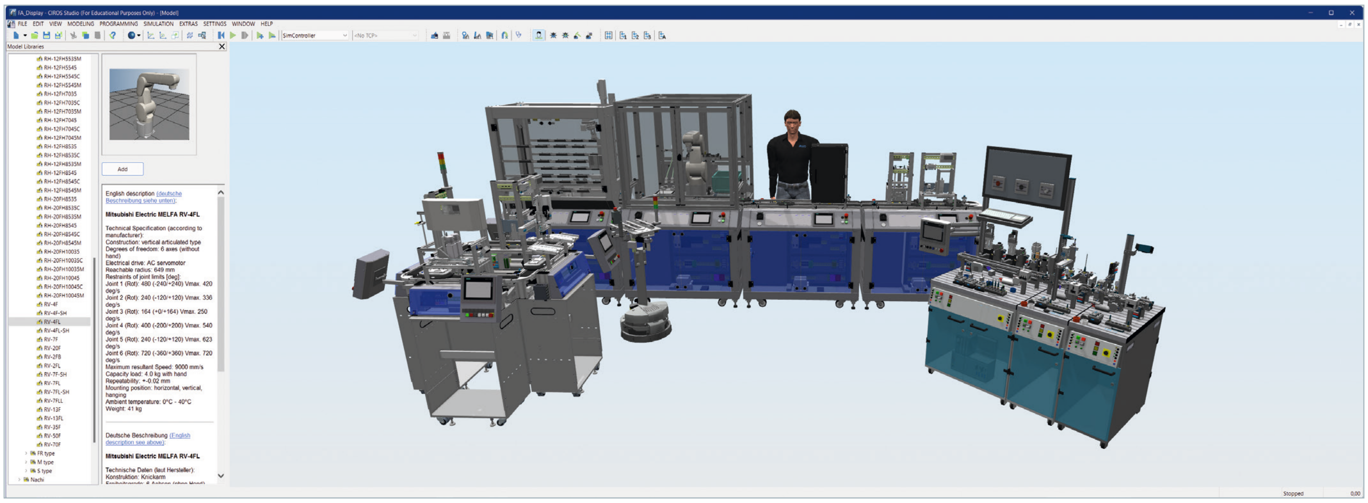


用途广泛
通过连接行业和研究接口，可以实现无数场景。智能模块和混合系统可以以易于理解的方式相互联网。



可立即使用
安装 CIROS 后即已包含了工厂和过程自动化领域的 150 多个仿真模型，可立即用于教学。还可以按需提供广泛的模型文档。

CIROS 7
创建虚拟学习环境



CIROS 是一个经过行业测试的极其强大的平台，用于创建和使用自动化技术的 3D 仿真模型。

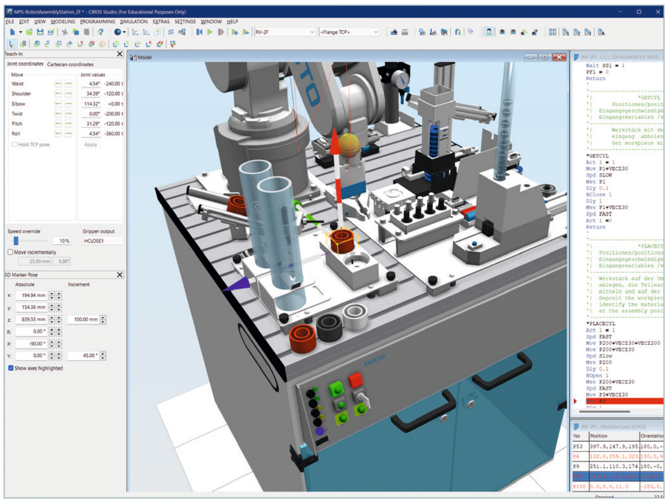
该平台将以下功能组合到一个通用接口中：

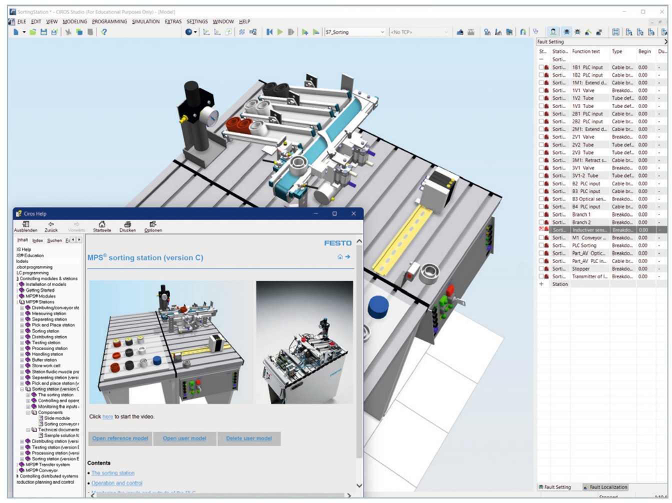
- 具有建模机制的离散时间 3D 仿真
- 用于 STEP、IGES、STL、VRML、Collada 的 CAD 导入过滤器，以及用于传统格式的导出过滤器
- 基于模型库和应用模块的系统和生产线布局
- 可访问内含的 1100 多种机器人模型
- 以下编程语言的机器人编程（还支持其他语言）：
  - 工业机器人语言 (IRL)
  - Mitsubishi MELFA BASIC V
  - Kuka 机器人语言 (KRL)
  - ABB Rapid
- 连接到制造执行系统 MES4，可用于将学习工厂作为教学数字孪生进行操作。
- 具有 30 个独立自由度的虚拟人
- 广泛的模型库包含
  - 介绍基本主体的初学者模型
  - Festo LX 中的更多课程文件（需免费注册）
  - 虚拟插图，来自 Festo Didactic 学习系统
    如 MPS 和 Robotino，可将在仿真设备中学到的知识运用到物理设备
  - 工业接口的示例，如 PLC SIM Advanced
- 该模型可以通过集成的 STEP7 PLC 控件进行控制，也可以通过使用其他解释器（如 IRL）或通过 PLCSIM 和 PLCSIM Advanced 的外部接口进行控制
- 使用 OPC UA 或 EzOPC，也可以建立与其他基于 OPC 的接口的连接，例如 CODESYS
- 使用 EasyPort 时，最多可同时使用四个外部硬件 PLC 进行仿真控制（硬件在环）
- Matlab、Python 和 EtherCat 可用于连接外部仿真控制器和对系统行为进行建模。
- 可以在故障仿真模式下记录用于检测和纠正故障的可扩展行为。对结果的评估有助于设计有效的培训，以便在仿真环境中发生故障时进行系统调试和维修。
- 为了尽可能有效地处理练习和项目的结果，提供了广泛的摄像头路径和模式，可以导出为视频或 HTML5 容器，显示时不依赖于设备。

系统要求
- 英特尔酷睿 i5（第 7 代）或同等产品
- 8 GB 内存，至少 200 GB 硬盘/固态硬盘
- Windows 10 1709 64 位或更高版本
- 显卡
  - 个别型号：英特尔 HD 530 或更高型号
  - 系统或用于显示大型模型和虚拟现实：
    NVIDIA GeForce GTX 1070 或更高型号
- CIROS 支持 OpenVR。需要免费的 Steam 帐户才能使用虚拟现实功能

购买许可证提供了持续操作版本的权利，包括随后两年的升级。

使用虚拟学习环境





CIROS 适应学习环境。从一个工作站中的单一工作台架到虚拟学习工厂的教室。

以下功能有助于进行调节：

CIROS Studio
包含教师和研究人员的许可证。在 CIROS Studio 中，可以创建和准备新的学习场景，以便为上课做好准备。可能进行的调整包括预制项目、存储的错误行为和用于分布式工作的配置。此外，此许可证可用于连接到选定的物理机器人控制器。

CIROS Education
包括学习者和学员许可证。CIROS Education 用户使用现成或提供的模型，并以程序或仿真视频的形式生成结果。

CIROS 信息物理库 (CP-L)
激活此许可证可解锁 CP Factory 和 CP Lab 环境中的大量库。

制造执行系统 4
通过激活此许可证，独立程序 MES4 V1 可以全功能运行。这对于作为由 CP Factory、CP Lab 和 MPS 400 组成的学习工厂的教学孪生运行必不可少。

自定义激活
所述的所有许可证均以标准数字方式交付。如果需要，可以根据要求在几天内完成数字交付。

激活可以在 USB 软件狗、本地机器或讲师许可证上进行。通过激活讲师许可证，可以生成独立有效期的子许可证。

非常适合在培训公司使用，并且不依赖于使用地点。

CIROS 7	**8140772**
CIROS 升级	**8140773**
CodeMeter 软件狗	**8156609**

CIROS 7
机器人应用

您的需求是什么？
对于机器人实验室，我们建议最好是使用实际的机器人工作单元，例如具有可选设备级别的 MPS 机器人工作站，并将 CIROS Education 和 CIROS Studio 作为虚拟学习环境，用于对工业机器人中的各种应用进行仿真。

通常，CIROS Education 许可证可在相关工作站获得，供所有用户同时在实验室接受培训。连接三菱电机机器人的真实控制器也需要 CIROS Studio 许可证。

通用型工业机器人
CIROS Education 中超过 25 个现成的机器人工作单元仿真模型在安装后立即可供操作。入门级模型的典型是简单拾放任务，此类模型适合机器人编程初学者，并为用户提供一个安全的动手环境来学习机器人的基础知识。

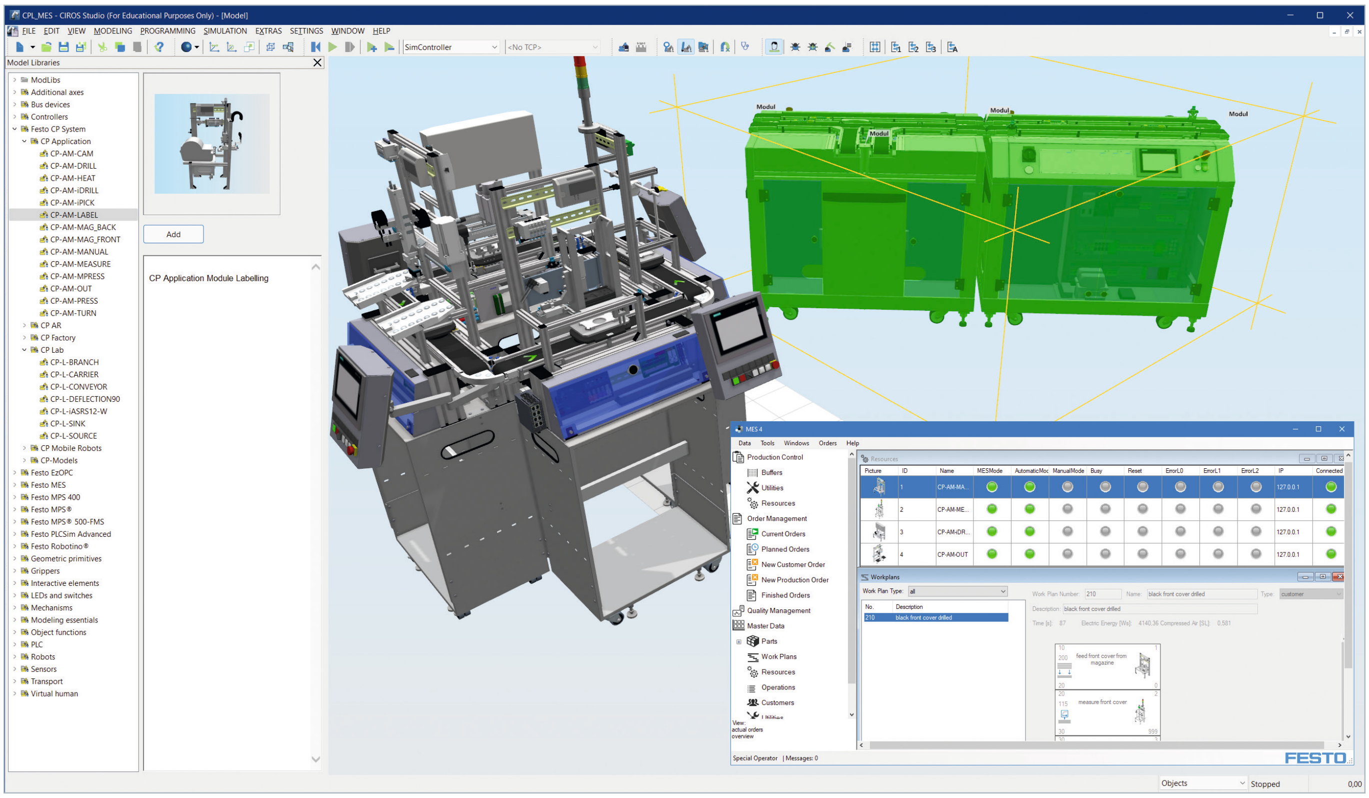
来自其他各种制造商的模型包括工业机器人在拆卸、实验室自动化、包装和焊接领域的应用。每个模型的编程语言可以单独设置。

快速调试
任何在实验室中使用 MPS 机器人工作站的人都可以在 CIROS Education 中找到合适的仿真模型。CIROS Education 可用于开发和优化实际工作站的程序，例如循环时间。

理想情况下，实际的机器人控制器应通过机器人工作站上的以太网接口连接到仿真和控制计算机。CIROS Studio 使用该连接到机器人控制器的接口来传输使用 CIROS Education 创建的程序。然后，用户检查机器人在实际工作站中的位置，必要时进行调整，并运行程序，最初使用以受控速度运行的机器人。

单独扩展
提供的所有仿真模型都提供了使用 CIROS Studio 构建虚拟学习环境的模板。即使是现有的机器人工作单元也可以使用可用的机器人库以及 CIROS Studio CAD 导入和建模功能进行改造。

自动化技术应用



从硬件在环到完全虚拟

CIROS 支持各种 PLC 仿真场景，以及 PLC 控制的自动化技术安装的离线编程。真实 PLC 可以通过 EasyPort 与 CIROS 耦合。在这种情况下，CIROS 接收 PLC 初始值，对受控过程进行仿真，并通过 EasyPort 将当前传感器值传输回 PLC 输入。或者，可以使用各种软件控制器，例如 S7-PLCSIM 或 CODESYS SoftPLC，无需任何硬件即可控制仿真序列。CIROS 还支持通过 OPC 服务器连接控制器。

自动化技术的整个世界

在提供的 CIROS 模型集合中，您一定能找到合适的仿真模型，这些模型可以立即用于工厂和过程自动化领域的几乎所有 Festo Didactic 学习系统。模型范围包括模块化生产系统 MPS 的元件、模块和工作站。使用 CIROS Studio，您还可以创建自己的过程模型，或根据 MPS 工作站的可用模型来构建自己的系统。

您应将哪种 PLC 用于自己的应用？

鉴于将 PLC 连接到 CIROS 的选项范围很广，通常可以使用任何 PLC 来控制仿真模型。选择 PLC 制造商和类型，我们将推荐将其连接到虚拟学习环境的最佳方法。

学习工厂运营介绍

CIROS 配备了连接 MES4 的模型和接口，允许基于 CP Factory、CP Lab 和 MPS 400 学习工厂运行广泛的培训工厂。学习工厂的虚拟图像可用于各种场景，以方便介绍工厂自动化领域的主题。完成此操作后，学习工厂的数字孪生便已完成，用户能够以各种配置布局虚拟学习工厂。

FactoryViews — 用于工业自动化培训、教育和研究的软件

现代化应用，以集中方式提供
FactoryViews 是未来的中央软件门户，可为您的学习工厂访问我们的教育应用。

借助 FactoryViews 应用，您的学习工厂的透明度、易用性和体验都将得到改善。

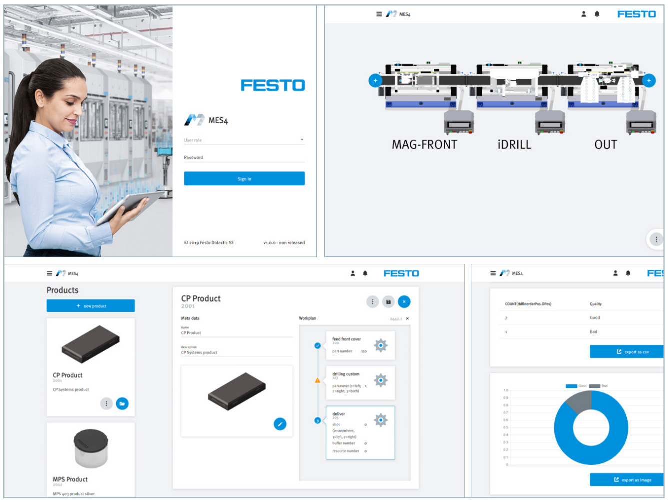
所有应用都能流畅交互，可以通过浏览器进行操作。可以灵活使用，例如通过笔记本电脑或是硬件上直接提供的平板电脑。

快照功能：一键恢复
通过简单的跨应用方式，可以将软件和配置状态备份、保存和传输到单个文件。工作状态、任务、演示场景或系统的初始状态都可以一键恢复。

FactoryViews 已经可用于以下学习解决方案：
– MPS 400（带有 MES4 V3）、Webshop、InfoPortal、AR、机器学习
– CP Lab WorldSkills 工业 4.0 准备包，包括 MES4 V3、Webshop、InfoPortal、AR、Energy 等应用
– 独立培训软件 MES4 V3 Lite

MES4 V3 –适用于学习工厂的直观控制系统

适用于 MPS 400 和 CP Lab



制造执行系统现代架构

MES4 V3 实时控制生产订单，就像在真实工厂中一样，并在制造过程中承担中央软件功能。MES4 V3 将经典的 MES 功能与工业物联网中不断增长的互连网络提供的新机遇相结合。

MES4 V3 特别关注教育适用性。该软件已适应巴登-符腾堡州学校质量和教师培训中心（ZSL）的要求，因此非常适合用于工业自动化培训和教学课程。可以通过基于浏览器的用户界面快速直观地访问所有相关功能。

功能范围包括：
- 图形系统配置器，带工作站库
- 图形化工作计划编辑器
- 通过面向服务的架构（SOA）进行生产控制
- 通过 TCP/IP 或 OPC UA 与资源通信
- 订单管理
- 工作步骤的图形实时跟踪
- 用于数据库分析的编辑器，例如 OEE 或质量，带有实时图表
- 以 CSV 和 JSON 等标准格式导入和导出布局、工作计划、订单和评估的功能
- 用户界面语言：德语、英语、法语、葡萄牙语、匈牙利语和简体中文

快照功能：一键恢复
由于与 FactoryView 的集成，MES4 V3 还受益于与其他应用的无缝交互，例如我们的教育网上商店，独立于平台的操作和快照功能，只需单击一下即可备份工作状态并将其还原到文件中。

MES4 V3 目前支持以下资源：
- CP Lab 标准模块
- MPS 400 工作站
- PLC 具有自己的应用和 OPC UA 通信，符合巴登-符腾堡州示例解决方案

Lite 版本仅限于同时配置三个工作站，这对于典型的培训场景来说已经足够了。可以选择实验室许可证（可安装在教育机构的 PC 上），也可以选择可租用的学员许可证。

租用学员许可证的过程分为三个步骤：

1. 教育机构在在线许可证门户中选择到期日期，例如，在一学年后
2. 教育机构将激活码分发给学员
3. 学员使用这些代码激活他们的软件副本

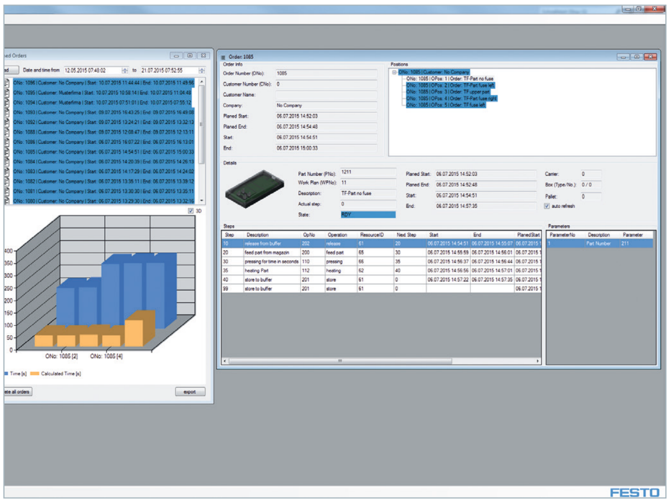
只有激活许可证时才需要互联网连接，操作软件并不需要互联网连接。许可证在到期日期结束后自动过期，可以由教育机构重新颁发。

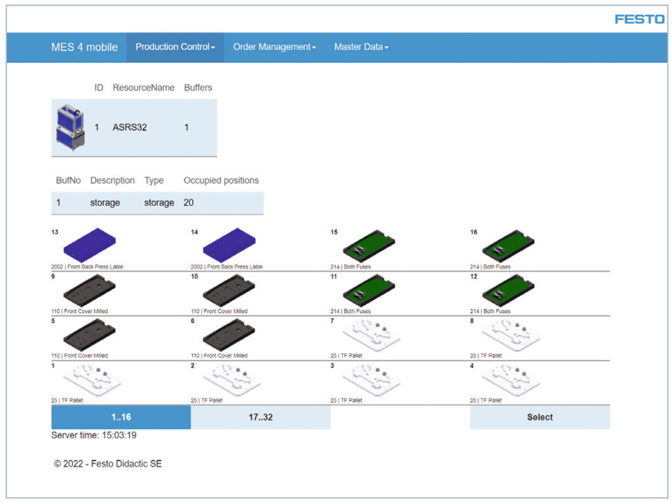
系统要求
- 英特尔酷睿 i5（第 7 代）或同等产品
- 至少 8 GB 内存，10 GB 固态硬盘/硬盘可用
- Windows 10 1909 64 位或更高版本
- 最新的 Web 浏览器（Microsoft Edge/Google Chrome/Mozilla Firefox）

MES4 V3 Lite 16 实验室许可证	根据要求提供
MES4 V3 Lite 100 学员许可证	根据要求提供

MES4

用于 CP Lab 和 CP Factory





MES4

MES4 是经过特别准备的制造执行系统 (MES)，具有针对工业 4.0 学习平台的新设计。在 MES4 中，可以在每个工作站开始或完成订单。

该数据库是开放的，可由外部程序通过 SQL 命令写入和读取（例如，从 ERP 系统输入订单）。可以随时创建或调整手动工作站的工作说明。各个控制器通过 TCP/IP 与 MES4 通信。

MES4 还具有基于浏览器的用户界面。这允许多个用户同时通过不同的设备（如平板电脑）来使用系统。

可通过用户界面来跟踪处理步骤和分配库存物料。所有状态信息都会在浏览器中自动更新。

供货范围

– MES 软件
– 软件狗
– 配备 TFT 监测的 PC

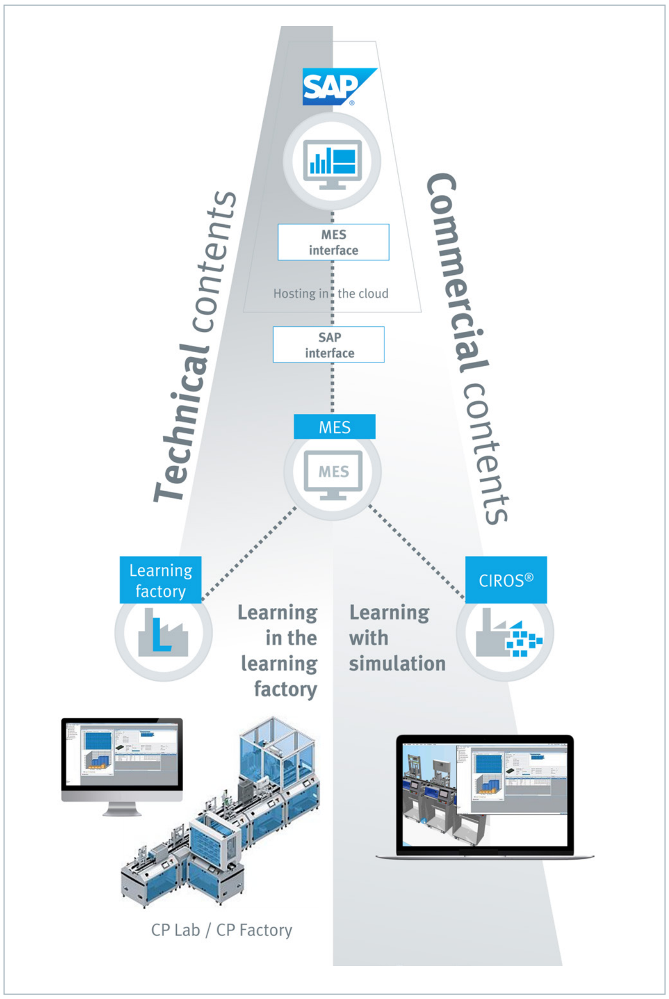
培训内容

– 定义和编辑订单工作流和过程计划
– 阅读订单并更新状态
– 对订单进行排序
– 将货物小车的分配写入订单
– 创建材料主数据，包括工件的图形表示
– 创建机器，包括成本和能耗
– 创建仓库数据和材料缓冲
– 创建和管理客户数据
– 用图标定义系统布局
– 每个路由卡和机器功能的自动路由
– OEE、PLC 和故障报告生成，包括图形表示

MES4 CP Lab，单个许可证，包括 PC	**D15005**
MES4 CP Factory，单个许可证，包括 PC	**D15002**
从 CP Lab 到 CP Factory 的 MES4 升级，单个许可证，无 PC*	**D15006**
MES4 附加许可证，单个许可证，无 PC**	**D15007**

* D15006 仅在存在 D15005 时可用
** D15007 仅与 D15005 或 D15002 组合提供

SAP4School IUS
从 ERP 到学习工厂



跨学科培训 — 技术与工商管理
现代企业使用企业资源规划（ERP）系统进行数字规划和业务任务的实施。制造执行系统（MES）架起了通往自动化和生产的桥梁。这里介绍的解决方案包可以为整个价值链（从订购到交付）中的技术人员和业务人员提供全面的培训。

凭借业务软件包 SAP ERP，SAP 提供了市场上领先的 ERP 系统之一。正因如此，SAP ERP 知识培训对于公司和学员来说，都是非常宝贵的资格认定财产。

SAP4School IUS 是作为教学程序开发的，用于使用模型公司“Global Bike Inc.”以实用的方式学习 SAP ERP 作为集成业务软件（IUS）。

除了专业资格外，它还提倡跨学科的方法以及在混合商业和工业团队中发挥作用。

我们提供从工厂自动化学习环境到 SAP4School IUS 的链接。这意味着订单并非过程的终点，而是在教学制造执行系统 MES4 中转换为实际生产订单。这反过来又控制了真实 CP Factory 或使用 CIROS 的工厂仿真中的生产。

在工厂仿真的情况下实现了价值链的完全映射，即使不具备深度技术知识。这种联系作为学校质量和教师教育中心（ZSL）的模块 D5 提供，以及集成到 SAP4School 教学概念中的学习材料。

实际系统（例如 CP Lab 和 CP Factory）或 CIROS 中的仿真都可以用作 SAP4School IUS 培训程序的模型工厂。在这两种情况下，模型工厂都通过 MES4 进行控制。MES4 与教育机构的 SAP 客户端通信。Dieser 托管在马格德堡的 SAP 大学能力中心（UCC）。对于通信，MES 端需要 SAP 接口，云端也需要 MES 接口，该接口也托管在 UCC 中，包含在软件包中，可使用 5 年。

对于 SAP4School UIS 培训程序，您需要通过 SAP4School IUS 或 SAP University Alliances 获得 SAP ERP 客户端。

对于 SAP4School IUS，我们为您提供全面的整体解决方案。
有两个不同的许可证套装可供您选择。

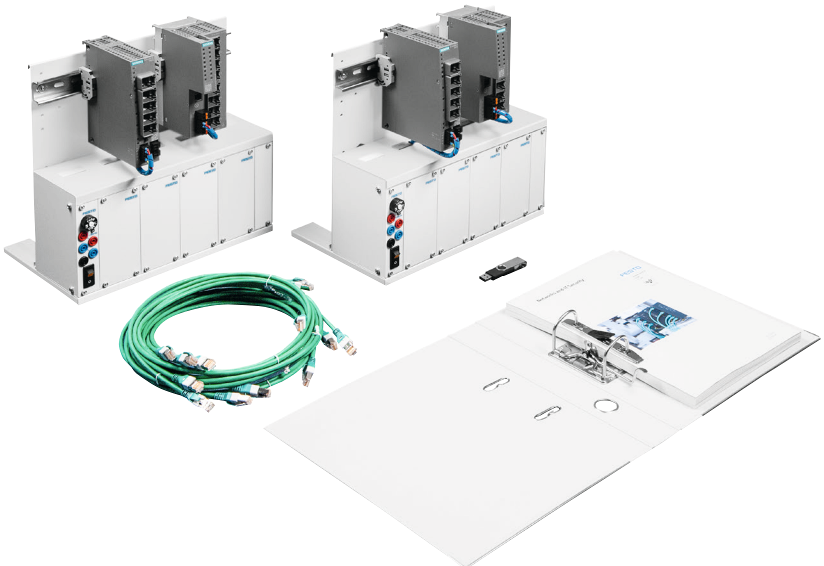
套装 1：
SAP Global Bike 的虚拟工厂（1 个许可证），包括
- 1 个 CIROS Player，带有用于工厂仿真的 CP Factory 模型
- 1 个 MES4 许可证
- 1 个用于 MES4 的 SAP 接口
- 1 个托管提供商 UCC 的 SAP 客户端接口，可使用 5 年

套装 2：
SAP Global Bike 的虚拟工厂（16 个许可证），包括
- 16 个 CIROS Player，带有用于工厂仿真的 CP Factory 模型
- 16 个 MES4 许可证
- 16 个用于 MES4 的 SAP 接口
- 1 个托管提供商 UCC 的 SAP 客户端接口，可使用 5 年

套装 2 允许多达 16 名学员同时对您的个人虚拟工厂进行仿真。订单数据与学校的 SAP 客户端同步，每个学员都在该客户端维护他们的订单数据。

面对面或虚拟
所有虚拟工厂模型也可作为工业 4.0 系统 CP Lab/CP Factory 使用。请随时与我们联系以获取建议。

网络和 IT 安全
设备组件 TP 1333



IT 安全在越来越多的职业中发挥着越来越大的作用。机电工程师、工业电子工程师和 IT 专家需要出色的专业资格。培训包 TP 1333 基于广泛的培训场景提供一系列主题。

设备组件 TP 1333 包含用于设置示例网络的元件，这些元件用于传达 IT 安全的所有重要基础知识：
- 2 个 EduTrainer，带集成电源，分别带有 S615 路由器和 XC208 交换机
- 1 个以太网电缆组件
- 1 个 Festo NetLab Toolkit 配置软件
- 1 个配置文件，用于使用 S615 路由器和 XC208 交换机进行练习
- 1 本工作簿，印刷版，USB 数据载体

该设备专为两个工作站设计。各个模块可以适应教室或实验室的空间情况。这些模块可以灵活地定位以解决练习：在工作台上或 A4 安装框架中。带有 Siemens 路由器和交换机的两台 Edutrainer（培训用品）构成了 TP 1333 设备组件的核心。

随附的 Festo NetLab Toolkit（NLTK）配置软件支持网络和安全功能的配置。此类功能示例包括设置 IP 地址、清除 ARP 地址内存以及导入和删除 NetLab 层次结构证书。NLTK 在启动时需要一次性的管理员权限，并为学员提供必要的功能。在教学单元期间，无需再输入管理员密码。

随附的工作簿包含有关在行业中日益重要的应用的详细实践练习。理论基础与练习完美结合。预配置的软件设置和示例解决方案优化了基于实验室的学习。练习 1 到 4 可以在一个工作站上单独进行。练习 5 和 6 需在相邻的工作站联合进行。该工作簿涵盖了日常工业环境中的以下关键网络安全主题：
- 切换和监测
- 生产网络中的地址分配
- 路由和防火墙功能
- VLAN 分隔的制造网络
- 网络地址解读 (NAT)
- 虚拟专用网 (VPN)

要完整完成练习，需要两个 PLC 和两台装有 Windows 10 操作系统的 PC。PLC 必须允许外部调整 IP 地址，例如采用了“IP 地址直接在设备上设置”设置的项目。或者，应该可以使用出厂设置进行控制。

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

设备组件 TP 1333
含工作簿和软件

de	**8127828**
en	**8127829**
es	**8127830**
fr	**8127831**

设备组件 TP 1333 附件

触摸面板 KTP700 EduTrainer

A4 安装框架的培训设备，或作为台面设备。通过坚固耐用插头连接器在正面提供了 1 个 PROFINET 和 1 个 USB 的通信接口。

1 个触摸面板 KTP700 EduTrainer*	**8022731**
6 个触摸面板 KTP700 EduTrainer*	**8041505**

以太网交换机 XB005 EduTrainer

A4 安装框架的培训设备，或作为台面设备。使用通用西门子以太网交换机 Scalance XB005，设置小星形和线性结构，并提供一种显示 PLC、触摸面板（HMI）和其他元件如何联网的简单方法。

以太网交换机 Scalance XB005	**4473300**

以套装形式提供：触摸面板 KTP700 EduTrainer + 以太网交换机 XB005 EduTrainer*

1 个触摸面板 KTP700 EduTrainer + 1 个以太网交换机 XB005 EduTrainer*	**8062740**
6 个触摸面板 KTP700 EduTrainer + 6 个以太网交换机 XB005 EduTrainer*	**8062741**

触摸面板 KTP400 EduTrainer Compact

ER 安装框架的培训设备（气动/液压）。通过坚固的插头连接器在正面提供了 1 个 PROFINET 和 1 个 USB 的通信接口。

触摸面板 KTP400 EduTrainer Compact*	**8041758**

以太网交换机 XB005 EduTrainer Compact

ER 安装框架的培训设备（气动/液压）。使用通用以太网交换机西门子 Scalance XB005，设置小星形和线性结构，并提供一种显示 PLC、触摸面板（HMI）和其他元件如何联网的简单方法。

以太网交换机 XB005 EduTrainer Compact	**8041755**

以套装形式提供：触摸面板 KTP400 EduTrainer Compact + 以太网交换机 XB005 EduTrainer Compact*

1 个触摸面板 KTP400 EduTrainer Compact + 1 个以太网交换机 XB005 EduTrainer Compact*	**8022734**
6 个触摸面板 KTP400 EduTrainer Compact + 6 个以太网交换机 XB005 EduTrainer Compact*	**8022735**

以太网交换机 US5T EduTrainer

A4 安装框架的培训设备，或作为台面设备。使用通用 Allen-Bradley 以太网交换机 US5T，可以设置小型网络结构，并提供一种简单的方式来显示 PLC、触摸面板（HMI）和其他元件的联网方式。

以太网交换机 US5T EduTrainer	**4994634**

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

人工智能的应用
Machine Learning Vision

Machine Learning Vision
Machine Learning Vision 套装通过机器学习功能和学习选项扩展了 CP 摄像头检测应用模块。因此，这个套装为机器学习（ML）这个高度热门的主题提供了以实践为导向的介绍。这里的应用场景是光学质量检测，很多许多生产公司都在采用。无论是用于元件识别，用于区分好零件和坏零件，用于识别异常还是用于确定制造元件的质量。

该套装包含教学机器学习软件、功能强大的 PC 以及必要的附件和培训文档。该套装可作为 CP 摄像头检测应用模块的补充，该模块已经完美配备了工业摄像头模块和集成的可变位置照明。因此，该解决方案在摄像头角度、视场和照明方面提供了有难度的测试和实验情况，必须适应相应的机器学习算法。

随附的软件可指导用户完成典型的处理步骤，包括相关数据的采集，存储和预处理开始，选择和训练合适的 ML 程序，最终在实际应用中使用数据。培训文档介绍了日益复杂的各种任务，涵盖了基于机器学习的光学质量保证的不同领域。

该软件提供了全面的自定义选项，在这种情况下，即使没有编程和 ML 知识，也可以进行所有实验。用户界面是基于浏览器的，因此可以通过本地网络中的各种设备进行操作。与西门子 PLC 的通信 — 前提是 CP 摄像头检测应用模块通过 OPC UA 接口集成到 CP Lab/Factory 系统应用模块中。

培训内容
- 机器学习和人工智能
- 有监督、无监督、强化学习基础知识
- 神经网络简介
- Python 和 Google Tensorflow 简介
- 以光学质量检测为例，借助套装中包含的算法和工具对机器学习程序进行、分析和优化
- 将学到的知识运用到其他 ML 应用领域

供货范围
- 高性能计算机
- 工件小车，包括托盘
- 前后外壳，有黑色、蓝色、红色、灰色
- 4 块 PCB
- 1 套保险丝
- 培训文档
- 适用于所有实验的预训练神经网络

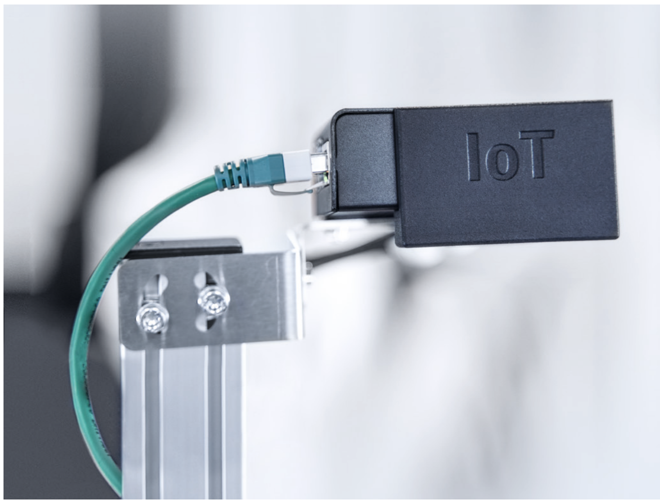
其他必需元件
- USB 键盘和鼠标*
- 带 HDMI 或 DisplayPort 接口的监视器 *

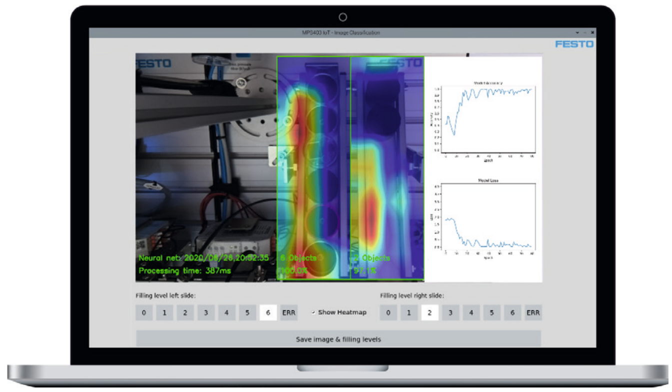
* 通过远程连接访问时不需要。

Machine Learning Vision　根据要求提供

人工智能的应用

MPS IoT 套件机器学习





图像处理中的机器学习

“MPS IoT Retrofit”套装涉及基于神经网络（也称为“深度学习”）的机器学习，这是人工智能最突出的子学科之一。由于已经选择了底层应用场景“计算机视觉”，因此硬件包含一台配备高清摄像头的单板计算机，用于记录图像，然后由神经网络进行分析。

关于该软件，可以使用各种 Python 程序。几乎所有工具的前端都是基于 Web 的，允许通过智能手机、平板电脑、笔记本电脑等移动设备进行访问。由于 Wi-Fi 热点，该设备提供无线远程访问。该系统已准备好运行，因此学员可以立即开始第一次实验。

“MPS IoT Retrofit”套装的主要特点是，学员可以通过简单的方式通过机器学习学习图像处理领域最重要的主题。不仅讨论了有监督/无监督学习等主要学习方案，还通过一系列实际实验介绍和讨论了计算机视觉领域最突出的应用，即图像分类、对象定位和多对象检测。

学员可以区分苹果与柠檬，可以区分工具与鞋子。集成到学习工厂中时，一项潜在的任务是通过应用机器学习技术来检查包含工件的滑块的料位。否则，可以检测和定位所有类型的对象。此外，正在使用强大的神经网络架构，如所谓的卷积神经网络。

整个软件配有完善的文档，允许学员在学习工厂之外进行自己的计算机视觉实验。不需要前置编程知识。课件鼓励学员将他们的知识运用到新应用。

学习内容
- 基于人工智能/机器学习的图像处理
- （卷积）神经网络/深度学习的实际应用
- 有监督和无监督学习
- 计算机视觉（图像分类、对象定位、多对象检测）
- 对旧系统进行物联网改造

优势
- 该设备既可以独立使用，也可以集成到现有的学习工厂中
- 学员可以选择将算法应用于新对象和图像
- 专注于 AI/ML 的实际应用，解决现实世界的挑战

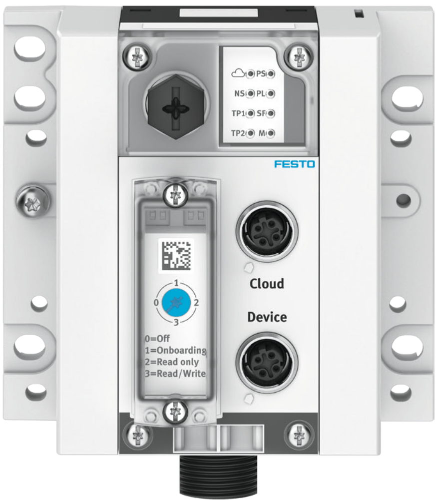
主要元件
- 带高清摄像头的单板计算机
- 以太网电缆
- HDMI 线缆
- 电源

技术参数
- 电源：交流 110/230 V，1 A
- 尺寸（宽 x 深 x 高）：约 200 x 200 x 600 mm

MPS IoT 套件机器学习	**8158958**
MPS IoT 套件机器学习（教室套件 = 8 台设备）	**8158957**

工业物联网和改造

物联网网关



生产级别的元件与公司 IT 级别的服务器或云的连接提供了广泛的新使用可能性，例如通过互联网使用智能手机监测生产。在通过标准化数据交换协议进行的可互操作的通信中，网关的地位举足轻重，而且网关还经常提供分散式数据管理的功能。

IoT 网关将生产级设备连接到工业物联网（IIoT）。这种网关具有设备端的网络连接、云端的网络连接以及用于控制读写授权的硬件交换机。

网关提供带有配置选项的 Web 界面，包括
– 网络配置，包括 DHCP 客户端
– 用于时间同步的 NTP 客户端
– 设备管理
– MQTT 代理设置

网关能够自动查找已知的设备类型，例如网络中的 Festo Didactic 能源测量箱。用于设备配对的信息存储在签名文件中。设备配对后（称为载入），会自动循环检索数据并将数据转发到 MQTT 代理。

您可以创建和导入您自己的签名文件，这意味着您可以通过 OPC UA 找到、耦合和读出您自己的设备类型。

Node-RED 是安装在网关上的图形开发环境，支持边缘计算功能，即在本地网络和云之间的边界进行数据处理。

可以使用库元素集成各种信号源，例如通过协议 OPC UA、Modbus TCP 或 REST API，可以使用功能块或 JavaScript 代码对信号进行预处理，可以设置仪表板以进行可视化，信号可以输出到服务器服务，如 MQTT、MySQL 或云服务，如 Siemens MindSphere 或 Microsoft Azure。

可以用随附的附件来安装网关，例如安装在 CP Lab 小车或 NetLab EduTrainer 上，然后可连接网关。

供货范围
– 物联网网关
– 连接电缆，用于连接 24 VDC 与 4 mm 安全插头
– 2 根网线
– 安装附件
– 包含示例场景的培训文档

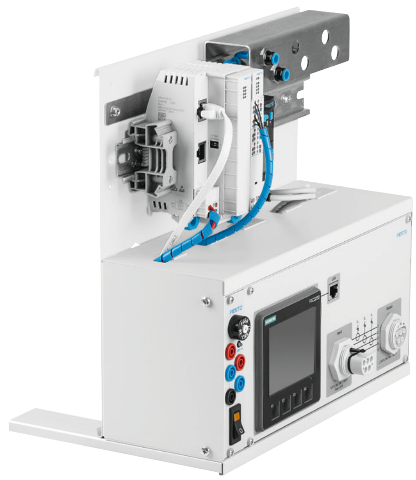
IoT 网关	**8172682**

能源管理

托盘循环系统能源测量箱（CP Lab 和 CP Factory）

1

2



能源和二氧化碳效率在工业环境中正发挥着越来越重要的作用。对生产系统功耗的系统测量构成了工厂内所有与能源相关的考虑的基础。例如，能源监测促进了对能源流的理解，能够进行系统监测，能够分析过程的工业能源效率，并且可以监测效率措施。Festo Didactic 的能源测量箱便是用于此目的。能源测量箱可以精确测量消耗量、处理信号并将其转发以进行数据存储和数据分析。

能源测量箱实现了对学习工厂的扩展，具体方法是测量电能和压缩空气的消耗量以及其他变量（如电流、电压、有功和无功功率）、处理数据和通过网络进行通信。除了能够进行动态分析和优化，还能为来自生产工厂的连续实时数据流提供数据源。

能源测量箱可以放在桌子上，也可以放在实验室底车上，也可以通过移除支脚悬挂在 A4 安装框架中。这意味着能源测量箱可以在各种培训工厂模块以及实验室工作站或其他消耗点灵活操作。

单相电能源测量箱用于具有单相用电设备的学习工厂（例如 CP Lab）。有 3 个测量通道来测量电力消耗和气动空气消耗量。因此，可以同时评估多达 3 种不同的负载，例如，三条 CP Lab 皮带，每条皮带配备 24 V 电源组。通过 IEC C14 公接头供电。

三相能源测量箱用于具有三相负载的学习工厂（例如 CP Factory 模块）。每相都有一个单独的测量通道来测量电力消耗。

压缩空气消耗量通过一个通用测量通道进行测量。通过 5 极连接电缆供电，并且提供了 Wieland 插头以与 CP Factory 模块的接口配套使用。

两种能源测量盒都包含以下元件：

电气功率测量：
- 西门子 SENTRON PAC3220 功率分析仪，可测量 3 个测量通道
- 3 个电流变压器

压缩空气测量：
- Festo SFAH IO Link 流量传感器
- Festo SPAU IO Link 压力传感器
- 快插接头，用于 6 mm 气管

控制和通信：
- Festo CPX-E PLC，带 IO Link 主站、Web 服务器、OPC UA 服务器
- RJ45 局域网接口

与传感器的通信通过 Modbus TCP 和 IO Link 实现，与能源数据管理的通信通过记录的 OPC UA 接口提供。

供货范围
- 相应的能源测量箱
- 网线
- 连接电缆，电气
- 接口，气动
- 带有连接示例的操作说明

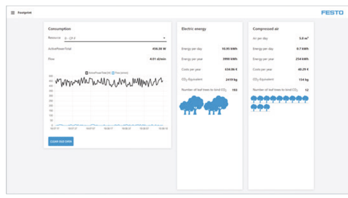
1 单相能源测量箱	**8129208**
2 三相能源测量箱	**8130678**

还可订购：

用于 CP 系统的能源监测套装，包括 PC 和软件	D35002
IoT 网关	8172682

MPS 400 的能源效率包



许多技术课程都在纳入能效主题，并且这一主题是设计未来可持续和有竞争力的生产工厂的重要因素。MPS 系统 403-1 的能源效率包提供了一种整体培训方法，内容包括提高认识和耗气量分析，优化措施的规划和实施以及成本效益，以便学员为这些变化做好准备。

该能源效率包增加了 MPS 系统 403-1 测量和分析功耗、量化浪费和提高工厂效率的能力。扩展安装一次，也可以保留在系统中，以便 MPS 系统 403-1 正常运行。

硬件

带有工业元件的能源测量盒可相互独立地测量三个工作站的电力和压缩空气消耗量，并通过 OPC UA 提供测量结果和元数据。借助提供的节气用真空生成元件和泄漏仿真器，能够以实践的方式执行相应的培训任务。所有连接电缆和气管都包含在供货范围内。

软件

FactoryViews 的能源应用通过 OPC UA 接管与能源测量盒的通信，在开放的 MariaDB 数据库中记录数据，以及在教学准备的仪表板上进行可视化和分析。仪表板可以可视化记录的测量值，分析选定时间间隔内的消耗量，显示成本和排放量，参数化设置以及将测量值导出为 CSV 数据。仪表板可以通过 Web 浏览器访问，例如使用平板电脑。

供货范围

- 单相能源测量箱
- 真空发生器，带节气功能
- 泄漏率固定的泄漏仿真器
- 泄漏率可调的泄漏仿真器
- 气管 6 mm
- 真空发生器先导管线
- 电接口和气接口
- FactoryViews 的能源应用许可证
- 软件下载

MPS 403-1 的能源效率包	**8154889**

推荐的学习材料

完整概述学习媒体 MPS，请参阅
MPS 403-1 → 第 270 页

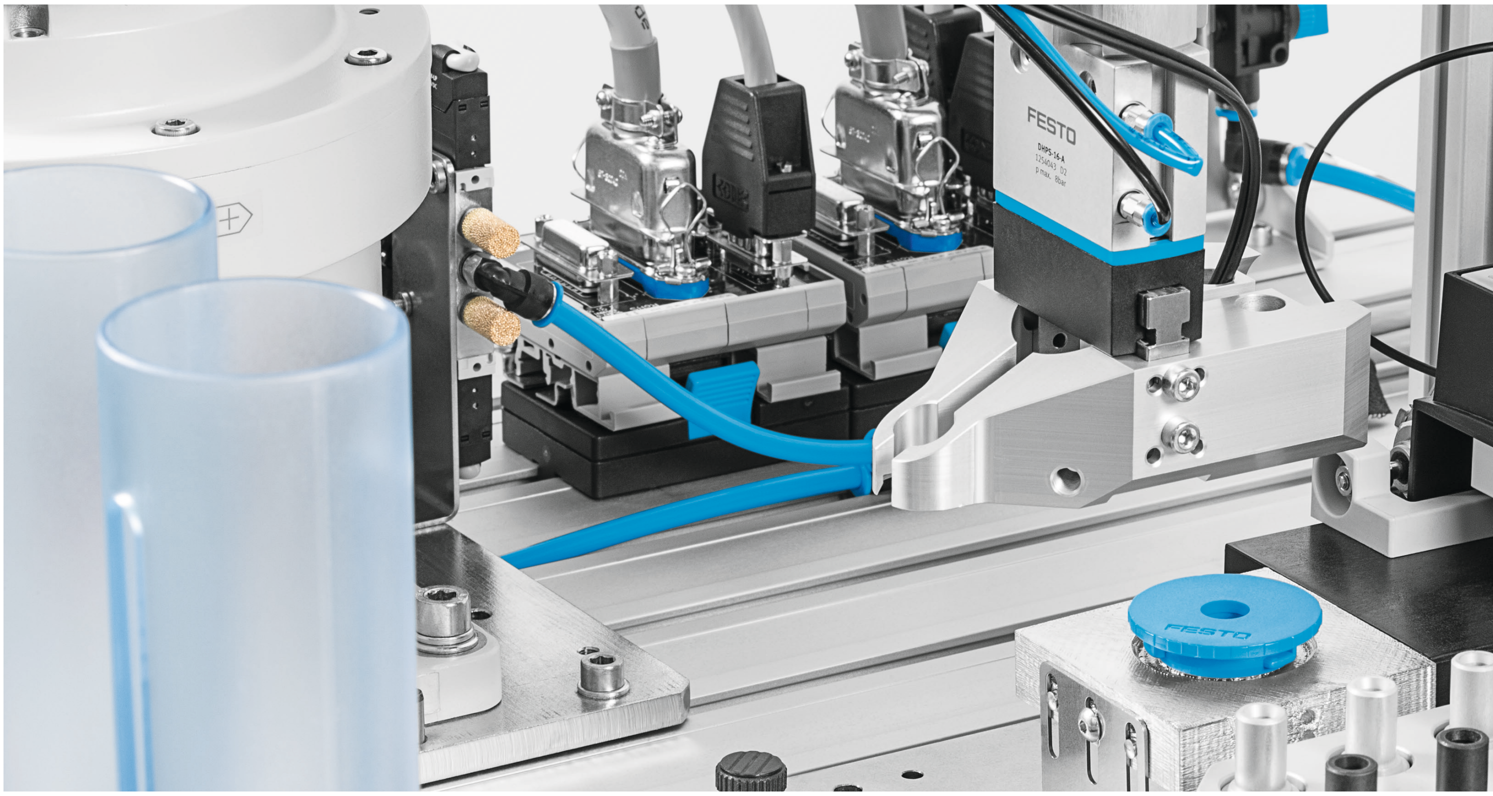
例如：

eLab 课程
- 节能生产

评估
- 能效基础知识

用户指南
- 调试能源效率包
- 真空发生器集成
- 集成节气回路

用于培训和研究的机器人



工业 4.0 的重要角色

工业 4.0 通过将现代信息和通信技术与传统工业过程相结合，提高了传统工业过程的灵活性和生产效率，从而改变了生产的世界。

机器人是这种新工业模式的一个重要主题。该领域的技术发展为新的应用和配置以及人机交互打开了大门。

这就是为什么机器人是 Festo Didactic 提供的工业 4.0 学习解决方案不可或缺的一部分。

机器人学习解决方案

业界需要知识渊博、技术娴熟的机器人工程师、技术人员和操作员。为了使培训师能够成功地将机器人集成到程序和实验室设施中，Festo Didactic 提供了将工业固定、移动和服务机器人集成到您的学习环境中的整体方法。

硬件设备由多媒体和纸质培训工具支持，营造一种混合的学习环境。

集成到制造系统

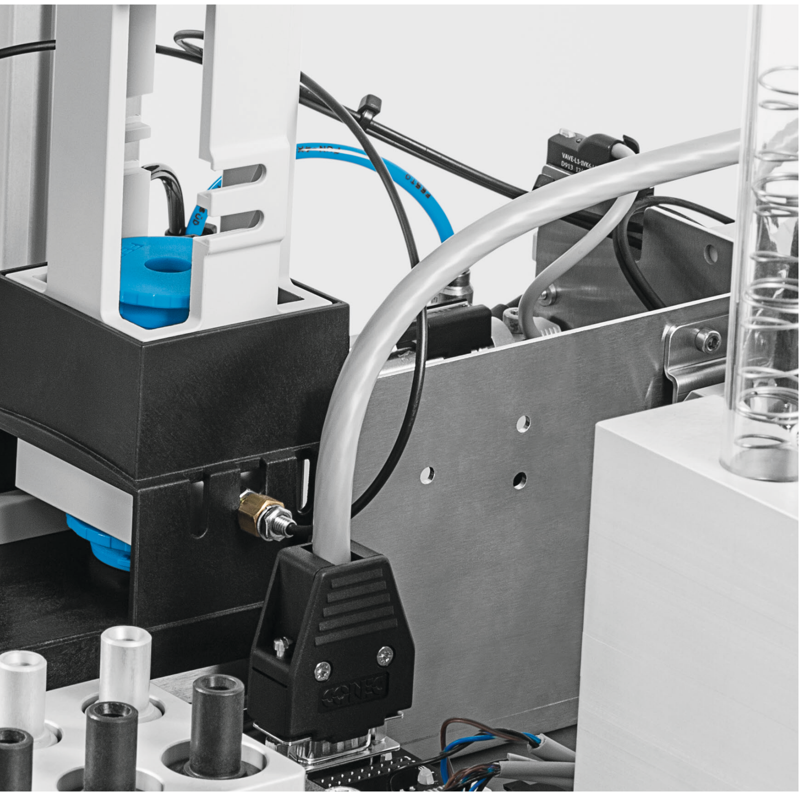
机器人可以集成到网络物理系统和模块化生产系统 MPS 中，以实现定制设置和自动化完全覆盖。

也可以根据特定要求对机器人工作站和模块进行定制。

灵活性和可扩展性

Festo Didactic 的移动机器人是基于开源概念。用户可以完全访问整个源代码，以使用通用编程语言和系统实现机器人应用。

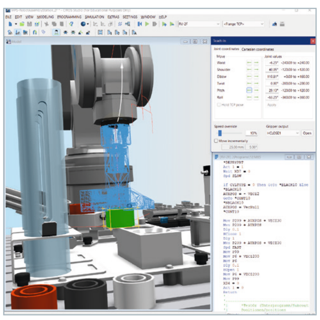
此外，先进的功能确保了系统最大程度的可扩展性和兼容性。



工业自动化的关键组成部分

由于对工业生产力和效率的更高要求，全球的机器人安装数量激增。大多数制造商都已将机器人技术整合到其运营中，只是程度不同。

机器人现在是自动化领域的关键组成部分，也是公司的竞争优势。今天，机器人正在为新技术和新能力铺平道路，创造就业机会，同时也成为了劳动力行业的重大挑战。



教室中使用的 Robotino 4
我们的自主移动平台对通用编程语言开放，可以与各种外部设备和介质配套使用。由于这种灵活性，Robotino 4 是机电一体化技术人员和计算机科学家职业培训中移动机器人的理想学习系统。

Robotino 4 确保直接进入移动机器人，并集成到智能工厂环境的高级学习系统中。

虚拟培训
CIROS 在虚拟环境中提供专业的机器人培训。学员可以对工业机器人中的各种应用进行仿真。

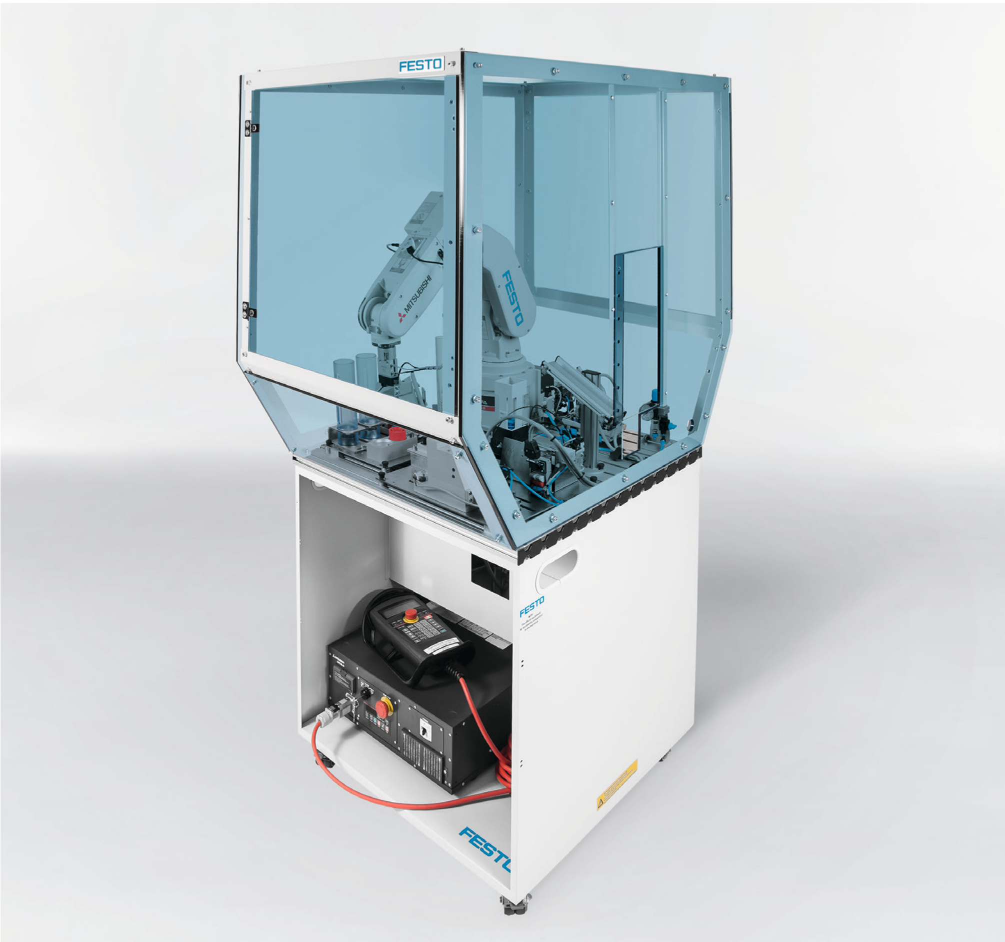
现成的仿真模型为用户提供了一个安全的动手实践环境，用于学习基础知识或更高级的主题。

该软件还可以连接到真实的机器人控制器，以进行选定的实践培训。

研究项目
Festo 与科学界开展合作并为此感到自豪。我们的解决方案和专业知识可帮助研究人员通过与现成技术一起开发或部署现成技术来突破界限。

RoboCup 开发了基于代理的自动导引车（AGV），以帮助利用工业 4.0 工厂的优势。

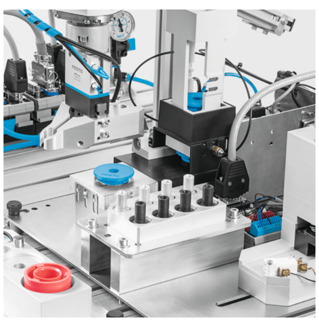
带有 MPS 模块的机器人站
工业机器人入门级设备水平

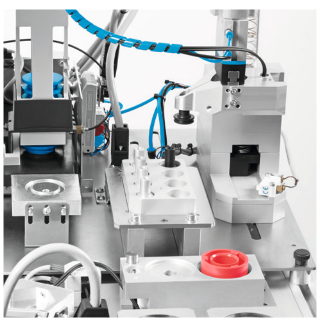


功能
这个设备级别是基于 MPS 机器人站和两个机器人搬运和机器人安装模块的基本设计创建的，以此来介绍工业机器人技术。上游工作站通过滑块将待装配的气缸缸体输送到机器人。机器人确定缸体方向，并以正确方向将其放置在装配架中。机器人从托盘中取下活塞，并将其装配在缸体中。受控料仓将活塞弹簧和气缸端盖输送给机器人。然后将完全装配好的气缸放在滑块上。

主题：抓取和装配
在许多工业应用中，机器人负责抓取和装配工件与模块。了解这些应用领域是介绍机器人技术的重要部分。

根据欧盟机械指令 2006/42/EC 开发，符合 DIN EN 60204-1 和 DIN EN ISO 12100。





带 MPS 模块的机器人工作站，完整	**8039313**

机器人 RV-2SDB/RV-2FB 的电池组	572162

注意
机器人的电池有一年的缓冲期，因此必须每年更换。

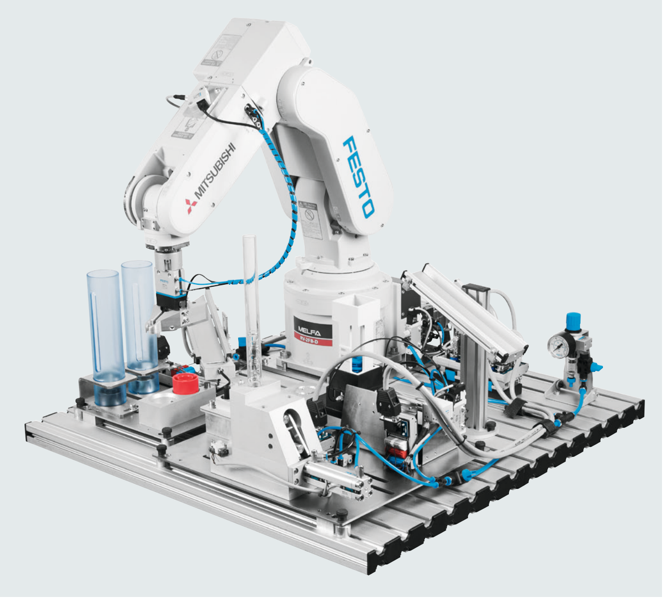
推荐附件：

工件组件“用于气缸装配”	162239
Mitsubishi 机器人 RV-2FB 的编程说明，英语	8039315
Mitsubishi 机器人 RV-2FB 的技术手册，英语	8039316

重要元件一览：

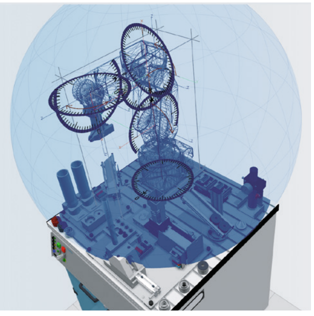
MPS 底车，700 x 700	541139
铝型材板 700 x 700	159410
安全罩	8039314
控制台，SysLink，700 mm	8039325
台式电源装置 → 第 147 页	
机器人高速抓取模块 → 第 146 页	
机器人安装模块 → 第 146 页	
机器人接口箱	8046131
图形操作终端	8039317
机器人 RV-2FB，带示教盒 R32TB	3396765
气爪，气动	573859
启动阀，带过滤器控制阀	540691
CIROS，许可证套装，含 6 份 Education 版，1 份 Studio 版 → 第 122 – 127 页	

技术参数
- 电源：230 V AC
- 工作压力：600 kPa (6 bar)
- 工件最大宽度：40 mm
- 12 个数字量输入
- 5 个数字量输出



带有 MPS 模块的机器人工作站详解

培训内容
- 将工业机器人整合到装配过程中
- 复杂装配环境中的机器人教学
- 复杂系统的调试
- 复杂系统的维护、维修和故障排除
- 通过集成传感器和附加驱动器，对工业机器人进行编程
- 多任务应用编程



最佳协调方式：
附带的 CIROS 软件包支持工作簿中的任务

推荐学习材料

学习媒体 MPS 的完整概述，
见 MPS D → 第 270 页

例如：

eTheory 课程
- 机器人简介

- CIROS – 入门

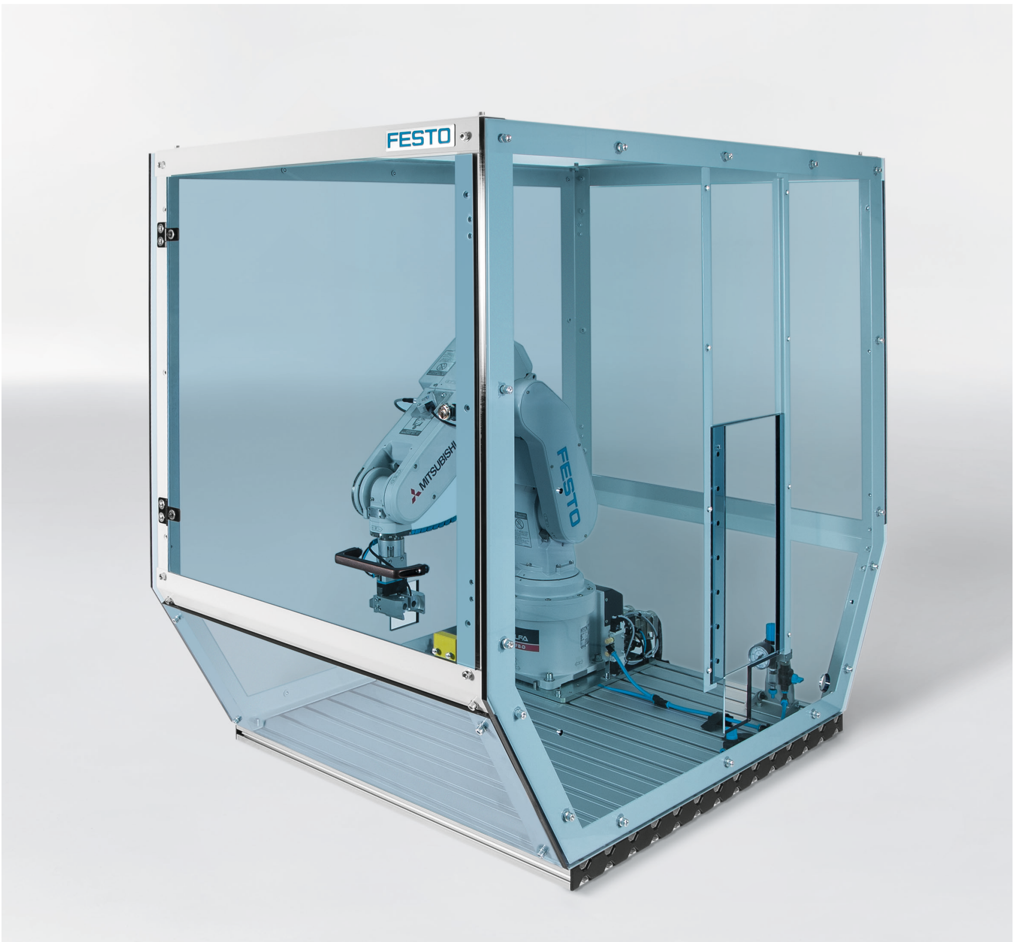
eLab 课程
- CIROS – 3D 仿真基础

练习册
- 使用工业机器人进行抓取

评估
- 机器人基础知识

用户指南
- CIROS – 安装说明

机器人工作站
机器人应用的基础



功能性
机器人工作站配备了三菱电机的新型 6 轴关节臂机器人 RV-2FB。这款工业机器人既具备坚固的工程设计和结构，又具有大工作范围和高移动速度。

在基本型中，该工作站配备了机器人控制器、示教箱、安全外壳、气源处理装置和多功能气爪。其他 MPS 模块可用于您的个性化机器人应用。

主题：工业机器人
在灵活自动化领域，工业机器人是最重要的组件之一。通过工业机器人，可以实现自动化过程的快速调整。借助 MPS 机器人工作站及其设备水平，得以在工业生产中调试和调整基于机器人的工作单元所需的过程和任务。

适合研究：实时界面
机器人的控制器能够通过网络连接将设定值用于轴。这样，您便可以开发自己的机器人控制器。

机器人工作站	8039312

还可以订购其他设备，包括：

MPS 底车，700 x 350	541139
控制台，SysLink，700 mm	8039325
台式电源装置 → 第 147 页	
机器人高速抓取模块 → 第 146 页	
机器人安装模块 → 第 146 页	
机器人接口箱	8046131
图形操作终端	8039317

机器人 RV-2FB 的电池组	572162

说明
机器人的电池有一年的缓冲期，因此必须每年更换。

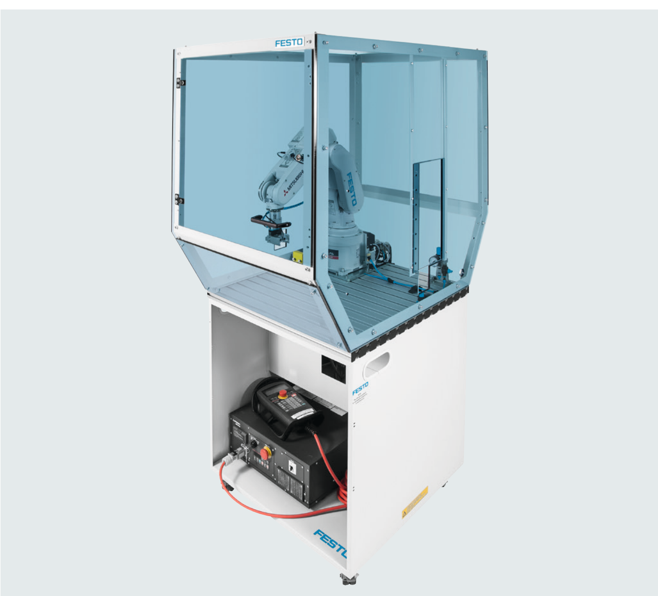
推荐附件：

工件组件“用于气缸装配”	162239
Mitsubishi 机器人 RV-2FB 的编程说明，英语	8039315
Mitsubishi 机器人 RV-2FB 的技术手册，英语	8039316
CIROS → 第 122 – 127 页	
C 接口	8025738
15 针 Sub-D HD 电缆：连接器 – 连接器，1.0 m	8033583
I/O 数据线，带 SysLink 接头（IEEE 488），2.5 m	34031

说明
每个应用模块需要 1 个 C 接口（订货号 8025738）、1 根 15 针 Sub-D HD 电缆（订货号 8033583）和 1 根带 SysLink 接头的 I/O 数据线（订货号 34031）。

最重要的元件一览：

1 个铝型材板 700 x 700	159410
1 个机器人 RV-2FB，带示教盒 R32TB	3396765
1 个气爪	573859
1 个安全罩	8039314
1 个启动阀，带过滤器控制阀	540691



带有附加设备的机器人工作站

培训内容
– 机器人工作站的机械结构
– 光学传感器的操作模式和应用
– 使用安全开关
– 工业机器人的应用领域
– 机器人技术术语
– 以不同坐标系进行机器人示教
– 物体坐标系中的移动机器人

技术参数
– 电源：230 V AC
– 工作压力：600 kPa (6 bar)
– 工件最大宽度：40 mm
– 1 个数字量输入
– 2 个数字量输出

机器人 RV-2FB，
带 R56TB 触摸面板
高精度 6 轴关节臂机器人，配备 Harmonic Drive AG 品牌减速机，所有轴配有制动器。配有控制单元、编程电缆、电池组和手持终端 R56TB，可通过 6.5 英寸图形触摸屏方便地提供所有编程功能。

订货号	3481428

推荐的学习材料

教材

例如：

eTheory 课程
– 机器人简介

– 协作机器人简介
– CIROS – 第一步

eLab 课程
– CIROS – 3D 仿真基础

练习册
– 使用工业机器人进行抓取

评估
– 机器人基础知识
– 协作机器人基础知识

用户指南
– CIROS – 安装说明

机器人高速抓取模块

机器人高速抓取模块通过增加工件抓取应用扩展了 MPS 机器人工作站。该模块通过滑块将工件供应到工作站，机器人将其运送到装配固定器。气爪中的传感器使机器人能够按颜色（黑色/非黑色）区分工件。装配固定器中的传感器还会监测工件的方向。机器人从装配固定器将工件分拣到各种料仓中或将它们传递到下游工作站。通过与机器人安装模块组合，还可以装配工件。

两个管道料仓和装配固定器安装在安装板上，该安装板可以使用随附的安装材料安装在 MPS 机器人工作站的底板上。这允许将整个模块从工作站上卸下，并在需要时以相同的位置重新安装，而无需调整该模块的相关机器人位置。

供货范围
– 滑块模块
– 带反射光传感器的固定器模块
– 带反射光传感器的装配固定器模块
– 2 个管道料仓
– 安装板
– 型材板安装材料

技术参数
– 电源：24 V DC
– 工件最大宽度：40 mm
– 2 个数字量输入
– 总高/宽/长：245/220/245 mm
– 重量：5 kg

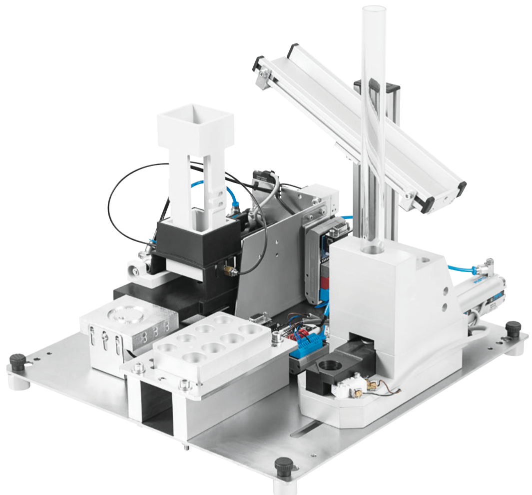
培训内容
– 通过工业机器人抓取工件
– 使用 I/O 通信进行机器人编程

订货号	8038620

推荐附件：

工件组件“缸体”	167021
工件组件“用于气缸装配”	162239
C 接口	8025738
15 针 Sub-D HD 电缆：连接器 – 连接器，1.0 m	8033583
I/O 数据线，带 SysLink 接头（IEEE 488），2.5 m	34031

机器人安装模块



机器人安装模块用于在 MPS 机器人工作站中安装装配体。该模块为气缸的装配过程提供各个元件：双作用气缸将气缸端盖推出堆垛库。活塞存放在托盘上。双作用气缸将弹簧从纤细的料仓中推出。

机器人安装模块的所有元件都固定在安装板上，该安装板能以定位精度重复安装在工作站的型材板上。这保证了可以快速转换工作站。

需要带有装配固定器的机器人高速抓取模块才能装配气缸。为了使用机器人控制系统控制模块，需要机器人接口单元（订货号 534364）。

供货范围
– 堆垛库模块（端盖）
– 活塞托盘
– 分离模块（弹簧）
– 输出滑块模块
– 安装板
– 型材板安装材料

技术参数
– 工作压力最大值：600 kPa (6 bar)
– 电源：24 V DC
– 8 个数字量输入端
– 3 个数字量输出
– 总高/宽/长：370/325/370 mm
– 重量：8 kg

培训内容
– 自动化装配系统简介与应用
– 规划装配工作站
– 正确使用限位开关
– 使用 I/O 通信进行机器人编程
– 整个过程的调试

订货号	8038740

推荐附件：

工件组件“用于气缸装配”	162239
仿真盒，数字	170643
C 接口	8025738
15 针 Sub-D HD 电缆：连接器 – 连接器，1.0 m	8033583
I/O 数据线，带 SysLink 接头（IEEE 488），2.5 m	34031

用于三菱机器人的气爪系统
FlexShape 套件

使用 FlexShape 套件进入激动人心的仿生学世界！获得专利的气爪系统提供正向锁定夹持，这要得益于可变的夹持表面，不仅适用于各种不同材料和轮廓，而且适用于不同工件，用户无需花费时间来改造工具或安装外部传感器。从自然界汲取灵感，气爪像变色龙的舌头一样在物体上滑动，包裹住物体，牢牢吸住。

该装配套件包含所有必要的元件和相应的设置说明，以便在 CR800 和 CR750/CR751 控制器以及连接的三菱电机 RV-2FRB，RV-2FB 或 RV-2SDB 上运行。如果满足连接要求，该套件也可以与其他机器人型号一起使用。该系统还包括 CR2-B 和 CR1 代控制器，前提是它们满足技术要求。

供货范围
- FlexShape 气爪 DHEF-20-A，带适配器法兰和安装附件
- 比例阀，用于设置气爪 DHEF 逆变帽的工作压力
- 用于控制气爪 DHEF 的三位五通阀模块
- 用于需要抓取的工件的支架
- 安装附件和工件
- 调试说明

技术参数
- 驱动器工作压力：600 kPa (6 bar)
- 气爪行程： 66 mm
- 用于安全抓取的物体尺寸：抓取表面周长最大约 100 mm
- 工作电压：24 V DC 4 A，≤ 100 W 输出功率，SELV/PELV，有限电源（LPS）
- 比例阀输入压力：600 – 800 kPa (6 – 8 bar)
- 比例阀设定点规格： 0 – 10 V DC
- 逆变帽工作压力：7 – 10 kPa (0.07 – 0.1 bar)

订货号	8116512

附件

台式电源
- 输入电压：85 – 265 V AC (47 – 63 Hz)
- 输出电压：24 V DC，短路保护
- 输出电流：最大 4.5 A
- 尺寸：75 x 155 x 235 mm

不带电源线

订货号	8049633

带 IEC 电源线，1.3 m，带：

接头符合 DE、FR、NO、SE、FI、PT、ES、AT、NL、BE、GR、TR、IT、DK、IR、ID 对应的 CEE 7/VII 要求

订货号	162417

接头符合 US、CA、Central America、BR、CO、EC、KR、TW、TH、PH、JP 对应的 NEMA 5-15 要求

订货号	162418

接头符合 GB、IE、MY、SG、UA、HK、AE 对应的 BS 1363 要求

订货号	162419

接头符合 AU、NZ、CN、AR 对应的 AS 3112 要求

订货号	162380

接头符合 CH 对应的 SEV 1011 要求

订货号	162381

接头符合 ZA、IN、PT、SG、HK、(GB)、(AE) 对应的 SANS 164-1 要求

订货号	162382

机器人视觉单元

聚焦机器人趋势

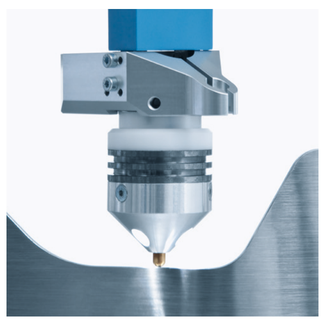
懂得眼神交流的机器人

如果游览过领先的抓取技术展览会，或是查看市场领导品牌的产品目录，很容易可以看出，如果没有摄像头，现代机器人单元在未来的生产中毫无价值。摄像头是未来基本工作形式之一的基本先决条件：人与机器人之间的协作。

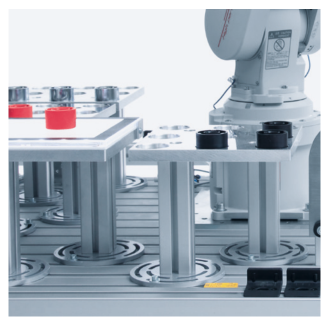
在这种情况下，机器人视觉单元是当代机器人培训中极具创新性的学习环境。机器人视觉单元能够以清晰实用的方式概述当前机器人应用的潜力和未来应用的趋势。

优先级 1：安全性
机器人在运行时速度快，动力强且具有动态性。因此，需使用安全笼来保护操作和维护人员。

安全必须是重中之重，是任何培训内容的重要组成部分。因此，我们将机器人视觉单元完全封闭并为其安装安全门是完全有道理的。



焊接仿真
焊接是需要精确路径控制的机器人应用的典型示例。在机器人视觉单元中，适当的工具和适当形状的零件可以仿真路径焊接任务。



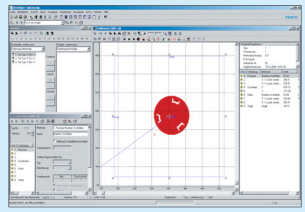
堆垛和装配
快速精确地装配零件成品或最终产品以及移除或装载托盘是大多数机器人应用的标准任务。因此，也包括了来自模块化生产系统的工件和相应的托盘。

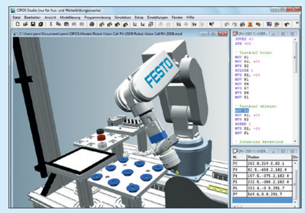
配置、编程和仿真

如果缺少必要的支持软件，任何学习系统都不完整。

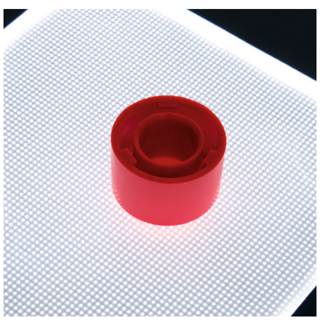
因此，该单元包括配置和图像处理软件，可用于设置和执行复杂的测量和测试任务。

支持 3D 仿真的 CIROS 单元为高效和多样化的培训做出了重大贡献。通过仿真，还可以在机器人培训开始时提供高水平的安全性。





工业设计摄像头
工业摄像头通过以太网直接与机器人控制器通信，因此可以作为附加单元轻松集成到过程中，用于位置检测、颜色识别、尺寸检查或监测装配过程。



校准和透射光单元
校准和透射光单元支持通过摄像头来完成质量保证任务。例如，校准和透射光单元提高了刀具位置的精度，并有助于检测工件的位置。

Robotino 4
用于职业培训的灵活移动机器人平台

让我们开始吧！
Robotino 4 以简单直接的方式传授机电一体化、编程、传感器、电机和驱动技术、闭环控制技术和图像处理等主题知识。

即插即学
Robotino 4 为许多外部设备和介质提供了各种接口。这种可扩展性可实现有趣的学习场景。集成学习系统包含了硬件、软件和课件。

工业物联网
为了轻松集成到工业物联网环境中，Robotino 4 提供 2.4 和 5 GHZ 的 Wi-Fi 接入点，允许快速切换工作模式。

强大的创新
大容量的最新一代锂离子电池组，续航时间长达 10 小时，可确保在教学中不间断使用。Robotino 4 即使在运行期间也能快速更换电池组，因此移动性得到了保障。这样，学员便可以专注于学习，并且项目工作不会受到干扰。

RGBD 传感器
Robotino 4 特别展示了其性能，根据需要行驶单独的或自定义的路线。可以使用新的立体摄像系统在真实和虚拟环境中对路线进行编排。RGBD 传感器深度为实验室环境提供了出色的空间图像。

Robotino 4 和工业物联网
移动机器人在自动化技术以及工业机器人领域都变得越来越重要。移动机器人最初只是用作简单物料运输的物流专家，但随着智能工厂中的生产过程日益灵活，对移动机器人系统也提出了越来越复杂的要求。借助 Robotino 4，工业物联网环境中的新能力快速出现，而且易于学习。

Gefördert durch:
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

电爪
Robotino 4 提供广泛的附件。可以使用激光扫描器、电爪、升降机或塔以完成更多任务。课件中的任务均有实际意义，这将激励学员和培训生。所提出的解决方案易于理解，从而确保学习取得成功。

轻松入门
Robotino 4 可以使用所有常用编程语言进行编程，例如JAVA、Matlab、C/C++ 或 LabVIEW。集成了 RESTful API，只需几分钟便可满足您的需求。因此，Robotino 使学员和培训生更容易上手。他们将能够轻松配置任务，而无需花费太多时间。

多种学习场景
在体验 Robotino SIM 仿真软件时，学员可以创造性地工作，但不会遇到任何真正的危险情况。

强大的驱动器
Robotino 4 特别展示了其性能，根据需要行驶单独的或自定义的路线。凭借其 ESD 优化的车轮，即使是在要求极高的表面上，Robotino 也能安全可靠地移动。由其全方位驱动器控制，可以原地旋转或向各个方向移动。

Robotino 4
用于研究和教育

[X]

通过 Robotino 实现工业物联网
我们提供的移动机器人入门级学习系统既适用于机电一体化和信息技术的基础主题教学，也适用于自主移动机器人系统（AMR）以及自动导引车（AFTS/AGV）领域的高级应用。凭借其开放的接口，可以快速接入未来物流主题的教学。

全向驱动器
Robotino 的三个驱动模块集成在一个稳定的不锈钢框架中。使用全向驱动器，Robotino 可以快速前后和横向移动，也可以原地转动。三个坚固的工业直流电机带有光学旋转编码器，可实现高达 10 km/h 的速度，可靠性高。

产品概览
框架包含九个红外距离传感器和许多现成的安装选项。此外，还包括一个仿真电感式传感器和两个光学传感器，使 Robotino 能够识别并遵循预定义的路径。Robotino 配备了扩展的图像处理系统，该系统使用立体/RGBD 摄像头单元独立感知环境，并可以在其中自由导航。这些自主功能可以无缝集成到基于工作流程的程序中。

 [X] 图包含附加设备

Robotino 4	8101344

重要元件一览：

电池	8100249
RealSense 摄像头	8094015
接入点	8089372
充电器 110 V	8102393
充电器 220 V	8102392
IO 接头（左/右）16X	8028360
IO 接头（左/右）12X	8028361
全向轮	8098079
装配段	8029513
装配塔	8029514

不间断使用
最多可用四块 18 V 锂离子可充电电池供电，每块电池的运行时间为 2 个半小时。“热插拔”可确保在持续运行期间更换电池。如果电量过低，系统会及时关闭。如果可充电电池是独立充电，不到一小时即可充满。这意味着 Robotino 可以在实验期间保持其移动性，而不必重启。

控制器
Robotino 的核心是符合 COM Express 规范的强大嵌入式 PC。这就是实现计算能力可扩展性的方式。Robotino 采用具有超线程功能的强大 4 核处理器。操作系统和所有用户数据存储在 64 GB 的可更换固态硬盘（SSD）上。所有数据均未加密，可自由访问。可以通过 2.4 和 5 GHz 连接的接入点方便地传输数据和命令。可以使用交换机来设置您自己的网络或连接到现有网络。直接生成 PWM 信号以驱动多达四个直流电动机的 32 位微控制器负责电机控制。

可扩展性
其他元件可以通过标准接口连接到机器人控制器，例如 USB（4 个 USB 3，2 个 USB 2）和以太网。对于后续扩展，控制器还提供模拟量和数字量输入/输出以及继电器输出，以用于额外的驱动器技术。
为了支持 RS422、EIA-485 和 IEEE 1394 等接口（在标准版本中未提供），提供了两个用于接口卡的 PCI Express 插槽。
例如，附加的电轴和电爪可以连接到额外的电机输出和编码器输入，并通过脉宽调制进行控制。

开放的编程环境
Robotino 的编程接口（API）满足了使用各种编程语言和系统开发控制程序的先决条件。API 支持以下语言和系统：
– C/C++、JAVA、.Net
– LabVIEW 和 MATLAB/ Simulink，包含预配工具箱
– Robot Operating System (ROSV1)
– RESTful API：基于 HTTP 的接口，可在运行时检索和传输信息

图形编程
Robotino View 是 Robotino 的交互式图形编程与学习环境。Robotino View 通过无线局域网直接与机器人系统通信，并且可以在 Robotino 上本地运行。编程系统结合了现代操作概念，无需源代码即可轻松引入机器人编程。通过各种准备好的功能块，不仅可以访问传感器和电池数据，还可以一键添加中性块，例如函数发生器或逻辑运算符。
除了用于基于序列的程序的接口外，我们还提供免费工具 Robotino Factory，该工具可以协调用于自主功能的映射和导航。在实验室环境中，可以在几分钟内注册路径和目标位置，然后便可将其用于编程。

硬件在环方案
使用我们的软件控制器，可以直接访问 Robotino 电机。创建您自己的伺服驱动器，例如在 MATLAB 中，并调整其控制回路。

根据您的要求量身定制
我们能够按照您需要的供货范围交付 Robotino。除了基本设备（包括 2 个光学传感器、一个模拟传感器和用于工作台实验的顶升装置）外，还可以自由选择电池数量（建议使用 2 块或更多）、电源、连接塔和段，从而适应您的学习情况。

扫描二维码，在我们的信息门户网站上找到 Robotino 的最新附件和技术文档。

https://ip.festo-didactic.com/InfoPortal/Robotino

推荐学习材料

教材
完整概述 → 第 270 页

例如：

eTheory 课程
– 机器人简介

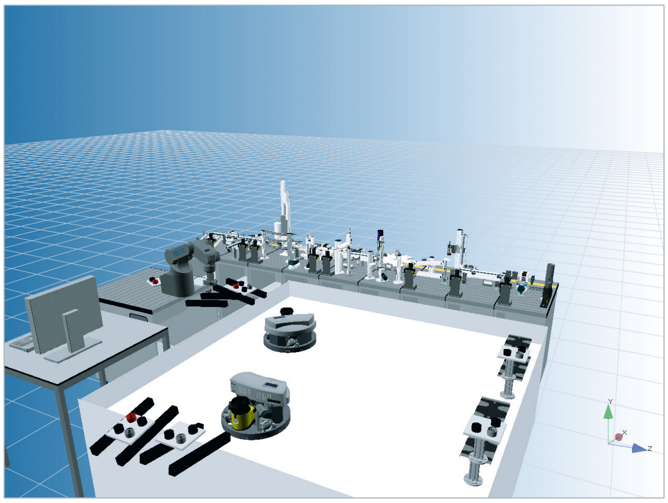
– CIROS – 入门

eLab 课程
– CIROS – 3D 仿真基础
– 带 Robotino 4 的自主移动机器人

评估
– 机器人基础知识

用户指南
– CIROS – 安装说明

Robotino SIM 专业版



Robotino SIM 专业版是使用 Robotino 的理想虚拟学习环境。根据实际行为识别差异是把握、分析和理解新的物理和技术现象的关键。通过该软件，您可以为 Robotino 创建任何虚拟 3D 工作环境，然后对创建的程序进行仿真。该软件有四种语言版本（德语/英语/西班牙语/法语），语言选择可以在线更改。

Robotino 仿真模型包括几何模型，含
- 三个全向驱动器
- 两个电感式模拟传感器
- 两个数字光学传感器
- 九个距离传感器
- 一个摄像头
- 机箱防护带中的传感器

Robotino 库还包括其他元件，如气爪、滑块、激光扫描器和工件您可以通过互联网获得库中新元件的通知。

LabCreator 中的编辑器和完整的模型库为您提供了出色的工作环境，可以快速轻松地为 Robotino 创建出色的虚拟场景。

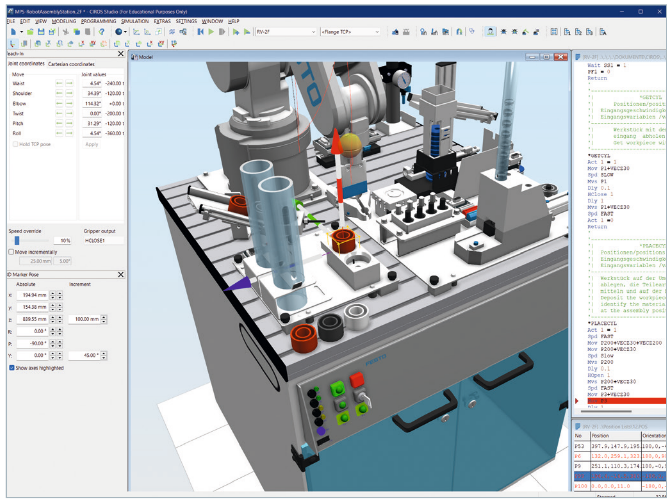
Robotino 可以使用 Robotino View 或高级语言 C、C++、C# 或 Java 之一进行编程。为此，便需要相应的 API 接口。

要使用该软件，您需要 Windows 2000、XP、VISTA 或 Windows 7 操作系统。对于 3D 可视化，需要具有至少 128 MB RAM 显存且支持 OpenGL 的显卡。

供货范围
- 德语/英文/西班牙语/法语版本的软件光盘
- 德语/英文/西班牙语/法语版本的手册
- 2 个软件狗，带个人许可证
- 网络软件狗，带 25 个许可证

订货号	**567230**

在 CIROS 中进行仿真

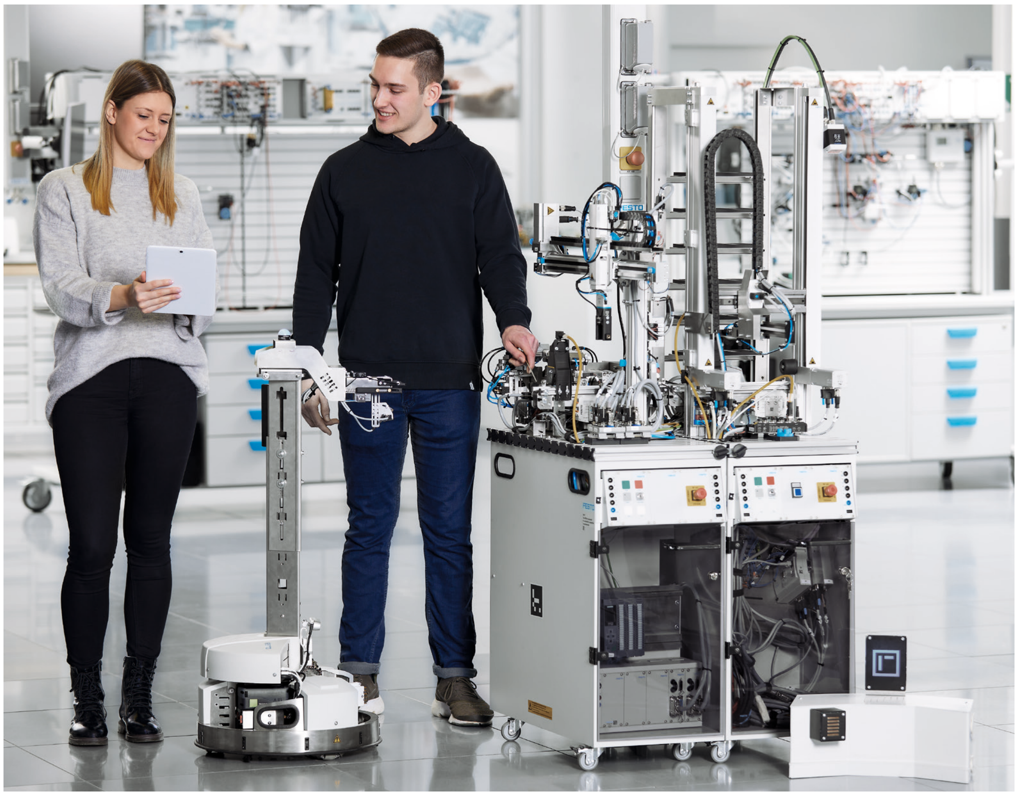


CIROS 是一个强大的平台，经过工业验证，可用于创建和应用自动化技术的 3D 仿真模型。

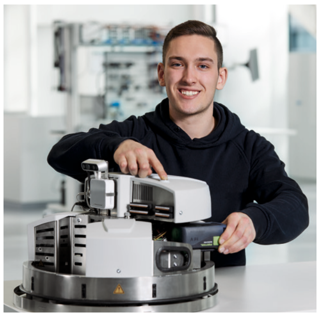
除了自动化技术和工业机器人为重点的内容外，CIROS 还可以与 Robotino 结合使用。有多种应用场景可供选择。

- 使用 Robotino 仿真控制器，Robotino View 可以直接连接到 CIROS。结合 PLC、机器人或硬件在环场景等其他控制系统，可以训练和实现全新的学习场景。
- 作为培训工厂中的预定义资源。由于集成在 MES4 中，Robotino 在 MPS 400、CP Lab 和 CP Factory 学习系统中完成材料流分配和运输任务。
- 除了现有的场景，Robotino 还可以通过 OPC UA、Python 等接口连接到 CIROS。

使用 Robotino 实现自己的应用

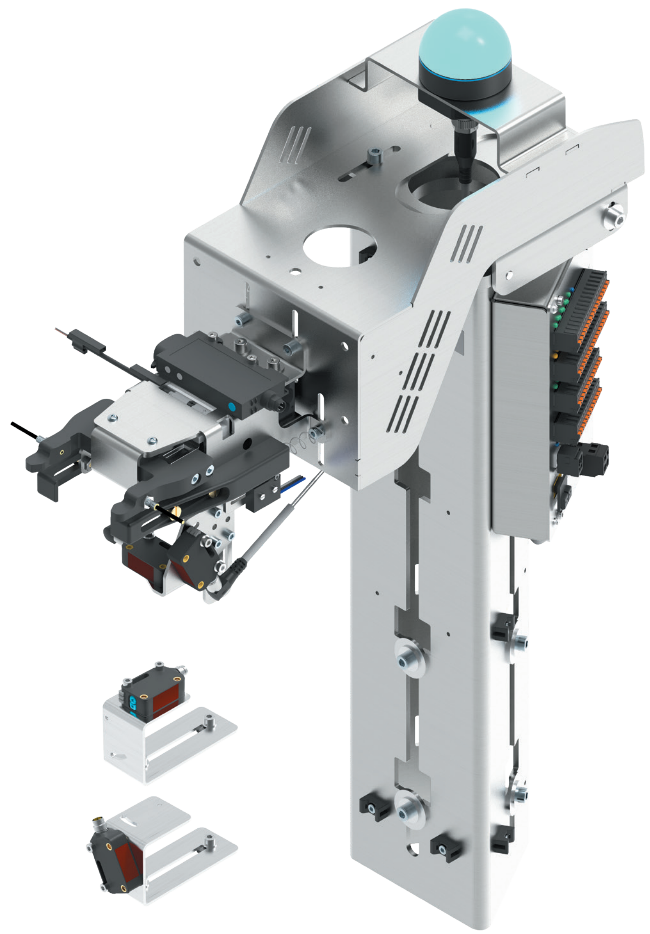


使用 Robotino，您可以在移动机器人和服务机器人领域实现自己的应用。通过安装塔，您可以将自己开发的标准元件或扩展连接到任何高度的 Robotino，并可通过提供的接口将它们连接到控制系统。例如，这意味着您可以快速轻松地将 Robotino 从叉车转换为服务机器人。



RoboCup
开展相关研究，并与全世界的精英研究人员切磋，在 RoboCup 工业物流联盟中，世界各地的研究人员在测试生产物流 4.0 可以带来哪些改变。在智能工厂中，您需要研究未来自动导引车系统挑战的概念和解决方案，并执行具有大量派生型的任务。多阶段生产过程可以计划，每个团队最多使用三个 Robotinos，可以自由选择传感器，以及抓取和软件方法来完成 MES 任务。每年都会创造引人入胜的新挑战，以确保从机器人相关领域的初学者到博士候选人和教授的每个人都有苛刻的竞争氛围。
→ ll.robocup.org

电爪套件



用于安装和调试电爪的附件套件。电爪套件设计用于安装在 Robotino 第 3 代或更高版本上。此套件包含在当前 MPS 工作站和 Robotino 示例程序之间运行所需的所有硬件元件。

此套件包括：

- 基于 EHPS 的电爪系统，带传感器套件
  （订货号 8125328）
- LED 信号，用于 RGB 状态显示
  （订货号 8125007）
- 带所有 Robotino 接口的接线盒
  （订货号 8126834）
- 高度可调的塔顶
  （订货号 8124635）
- 用于调试 MPS 工作站的传感器套件
  （订货号 8124921）
- 每种情况下都附有技术文档
- MPS 系统和示例程序的安装辅助装置
- 所有附件均符合 RoHS 指令，符合 CE 认证

技术参数
作为 Robotino 系统的复制品提供的电接口：
- 数字量输入/输出：8 个（24 V DC，2 A），其中 5 个输入和 6 个输出由电爪套件预先分配
- 模拟量输入： 8 (0 – 10 V DC)
- 继电器转换开关：2
- 电源接口：
  - 13x 24 V DC
  - 1x 12 V DC
  - 3x 5 V DC
  - 第 4 个电机输出包含用于编码器的 6 针接头和 2 极功率输出（PWM）

EHPS 气爪套件性能数据摘要：
- 集成 EHPS-16-A 平行气爪
- 数字量输入/输出：4/2
- 抓手夹爪行程 10 mm (x2)
- 夹爪抓握重量 100g (x2)
- 最大时钟频率 2.2 Hz
- 重复精度不低于 0.03 mm
- 最大抓取宽度：53.8 mm
- 最小抓取宽度：33.8 mm
- 夹持力约 65N（相对于 MPS 工件中心）

→第 72 – 73 页

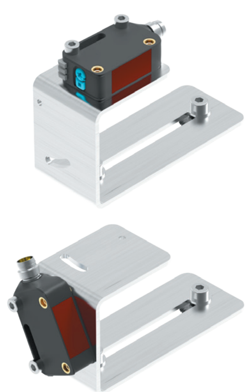
更多信息详见：
→ **Festo Didactic 信息门户**

订货号	**8127981**

包括的元件：

用于 Robotino 集成的 MPS 握手套件	8124921

针对两个以上生产单元的推荐附件：



用于 Robotino 集成的 MPS 握手套件
MPS 工作站的光学发射器和接收器的组合实现了与 Robotino 的标志性 1 比特通信。握手套件安装在现有传送带下方，取代了最新 MPS 单元之间的常规通信。由于集成简单，可以实现多种场景。该通信接口的对应部分包含在 Robotino 4 气爪套装中。

供货范围
- 1 组输入传感器，带适配器和电缆组件
- 1 组输出传感器，带适配器和电缆组件
- 技术文档

订货号	**8124921**

移动机械手集成包

[X]

移动机械手集成包将移动学习系统 Robotino 与协作机器人 Cobotta 结合成移动机械手。其中包含所有必要的组件，包括用于集成的软件和硬件。该集成包还辅以全面的支持材料。

供货范围
- 装配塔高度可调
- Robotino 安全箱
- Robotino 接口箱
- Cobotta 套件
- 调试文档

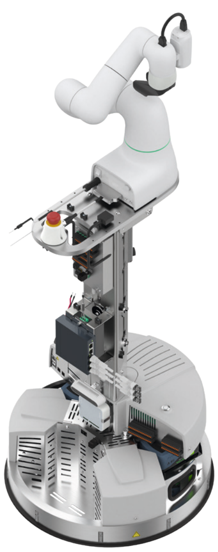
更多信息（包括调试视频）详见
→ Festo Didactic 信息门户

Robotino 提供了以下操作要求：
- 为 Cobotta 和电压转换器的操作提供 24V 电压

技术参数集成包
- 安装套件重量约 2.5 kg
- 提供 180 W 的 COBOTTA 功耗；24 V DC; 7.5 A
- 提供 5 个以太网端口，包括 48 V PoE（其中 3 个已占用）

整个系统的尺寸，包括本产品中未包含的 Robotino 和 Cobotta 元件：
- 回缩直径 470 mm
- 最大伸出直径 900 mm
- 缩回高度 1250 mm
- 最大伸出高度 1425 mm
- 系统总重量约 30 kg

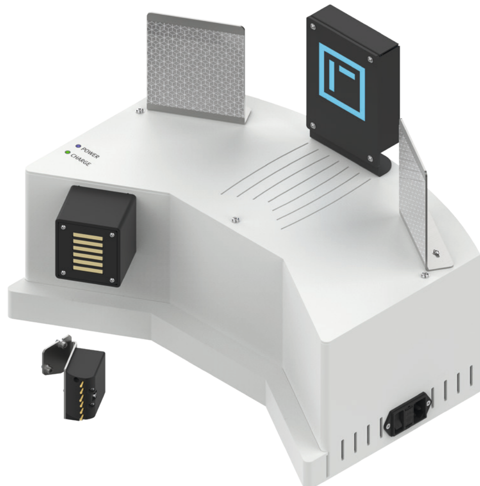
需要 Robotino 和 Cobotta 才能成功集成。



[X]

移动机械手集成包	**8153902**

Robotino 4 的附件包充电站



此附件包增加了 Robotino 的续航时间。可以通过三种不同且可组合的方式使用该站：通过光学传感器，通过 2D 标记的图像处理，或使用激光扫描器。不同的方法选项可以手动使用，也可以在自动模式下使用。充电站与 Robotino Factory 使用的充电点直接兼容。

充电站旨在与 Robotino 4 移动学习系统一起使用。该附件包为对接 Robotino 4 创造了技术先决条件，无需进一步处理和按顺序为电池组充电。在充电过程中，Robotino 4 保持运行状态，并在电源电压下运行，以避免电池耗尽。

供货范围
- 6 针触点的充电站
- 用于激光扫描器的反射器标记
- 用于图像处理的发光标记
- 6 针触点的充电触点
- 安装和调试说明

技术参数
- 工作电压取决于所选版本
- 功耗：最大 240 W
- 尺寸：535 mm x 212 mm x 152 mm
- 重量：约 14 kg
- 防护等级 IP20

需要用于非加热设备的国家/地区特定的电源电缆。

该附件包由充电站和充电触点组成。每个 Robotino 需要一个充电触点。触点和充电站之间没有特殊的耦合。

Robotino 120 V 的充电站和触点	**8134658**
Robotino 230 V 的充电站和触点	**8134659**

包括的元件：

1 个充电触点	8131075

可单独重新订购：

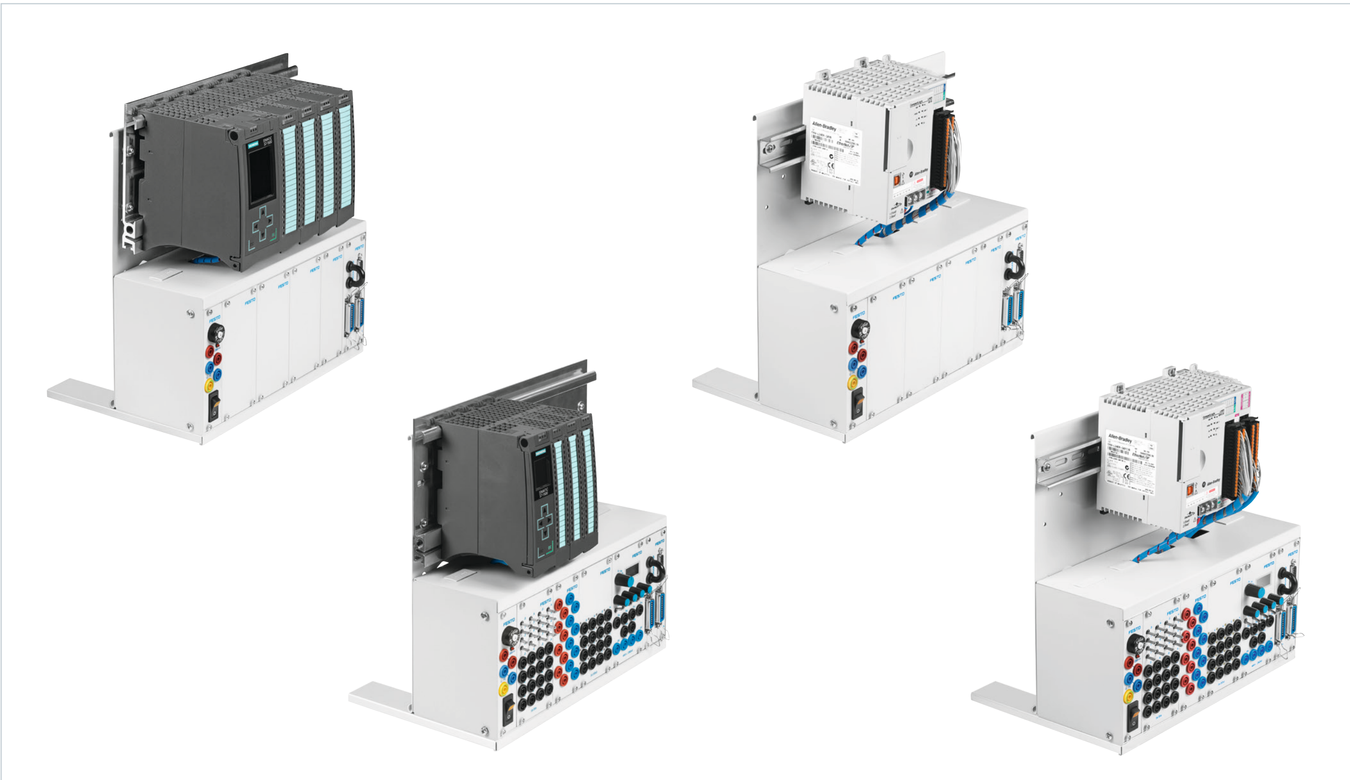
充电站 120 V（无充电触点）	8131016
充电站 230 V（无充电触点）	8131017

[X] 图包含附加设备

工业控制技术


FESTO

EduTrainer Universal 概述

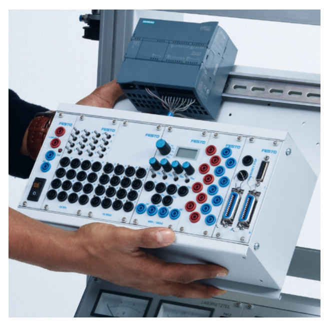


EduTrainer Universal
您使用的是全球市场领导者的 PLC，还是不太知名但具创新意义的控制概念？您的培训是否倾向于重点掌握流程和技术，而不是安全地处理电线和螺丝刀？

如果是这样，EduTrainer Universal 正是适合您的解决方案！

EduTrainer Universal 可以恰好满足您所需的重要需求：
- 配备完整，或自行设计设计（在线配置程序）
- 配有西门子、Allen-Bradley、Festo 等制造商的 PLC
- 带或不带
  - 电源
  - 4 mm 安全插座
  - SysLink 系统接口

通用形状和尺寸
EduTrainer Universal 恰如其名：
- 适合 A4 安装框架。
- 适合 MPS 工作站。
- 此外，它也可以立于桌上或平放。
- 配置完整的标准首选派生型，您也可以进行自定义设置。
- 提供宽窄两种版本。

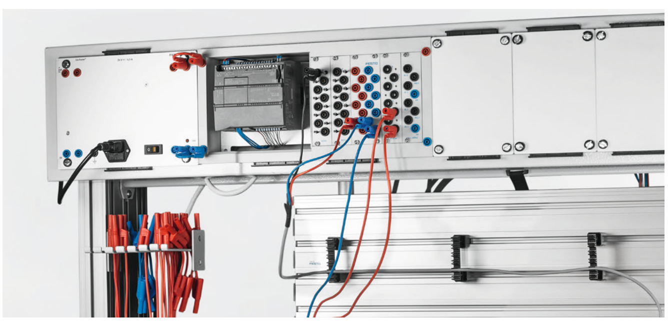


通用设计
全球共有不超过 5 或 6 家可编程逻辑控制器制造商。EduTrainer Universal 适用于不同的 H 型导轨，因此可与任何 PLC 兼容。在 PLC 下方，19 英寸插件格式确保 Edutrainer 可配备连接板与仿真模块的任意预期组合。利用一系列的仿真模块，可以在培训期间连接不同的过程并进行仿真。

EduTrainer Compact 概述

EduTrainer Compact
除气动或液压实验室中的继电器电路之外，您还想教授 PLC 编程吗？您是否需要适合您工作台的设备？您的培训是否倾向于重点掌握流程和技术，而不是安全地处理电线和螺丝刀？

EduTrainer Compact 是理想的气动和液压控制系统，并已在全球范围内得到证明。

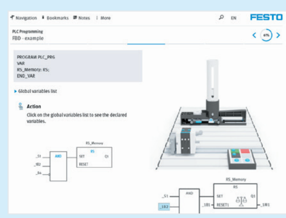


它可以集成到各种实验室系统的 ER 安装框架中，或作为独立的台式设备使用。传感器和驱动器将通过 4 mm 安全插座连接到 PLC 的输入/输出。输入可以使用开关或电位计进行仿真。根据不同的配置，可使用 4 mm 安全插座或 SysLink 通用 I/O 接口插座。这样可选择以不同的方式连接到所有 Festo Didactic 设备组件。

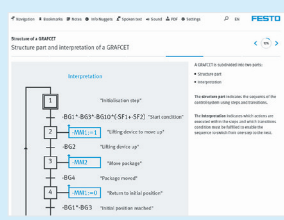
– 气动或液压实验室用重型 PLC
– 适用于 ER 安装框架
– 配备完整，或自行设计设计（在线配置程序）
– 使用西门子、Festo 及其他领先制造商的 PLC
– 使用 4 mm 安全插座的外部电源
– 带或不带用于 PLC 输入和输出的 4 mm 安全插座
– 带或不带用于 PLC 输入和输出的 SysLink 系统接口

适用于全部 Edutrainer 的推荐学习材料

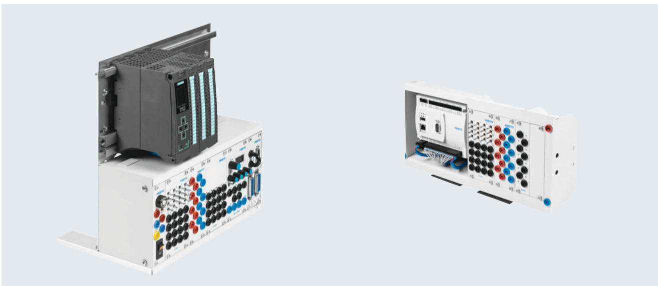
eLearning 课程
– PLC 编程



– GRAFCET

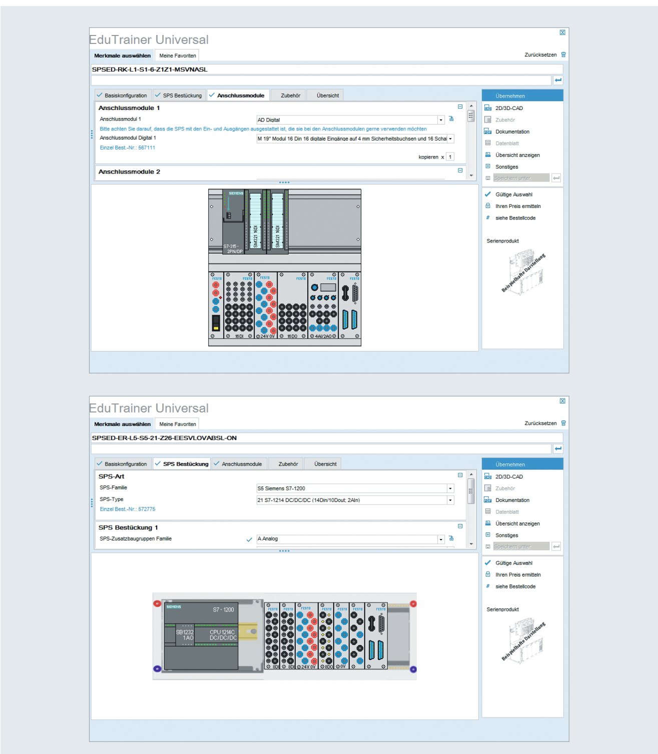


如何选择合适的 EduTrainer



我们推荐
目录中的首选派生型
仅选择以下页面或网站中的 Edutrainer。

优势：
– 经济高效的解决方案
– 完美匹配的技术
– 快速交货



所列 PLC 的在线配置
如果找不到合适的首选派生型，则可以使用在线配置程序中提供的一种 PLC 配置 Edutrainer (→ www.festo-didactic.com)。您可以自行配置所需的 EduTrainer 或向我们订购。

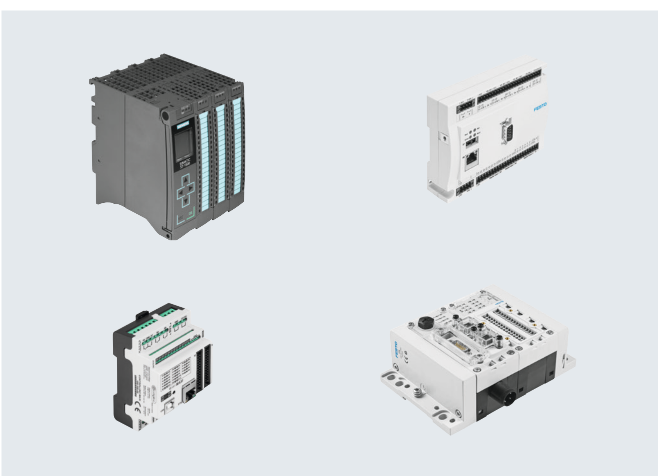
优势：
– 定制的解决方案
– 可以轻松所列元件中进行选择

其他 PLC 的在线配置
如果在线配置程序列表中未列出所需的 PLC，则可以使用所需 PLC 将 Edutrainer 配置为“具有特殊 PLC”的 Edutrainer。

优势：
– 定制的解决方案
– 市场上任何可用的 PLC（只要外部尺寸和连接兼容）

PLC 自行安装在线配置
如果您已经拥有 PLC 并想要自行安装，或者如果您希望自行更改和修改 EduTrainer，则可以将 Edutrainer 配置为“无 PLC”。

优势：
– 尽可能提高设备的设计灵活性
– 市场上任何可用的 PLC（只要外部尺寸和连接兼容）

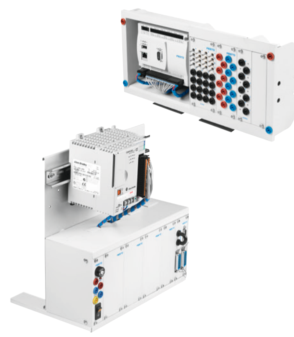
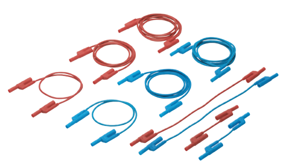
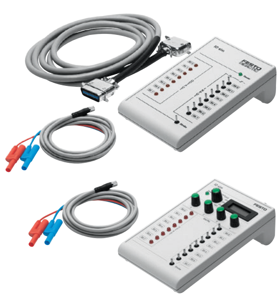
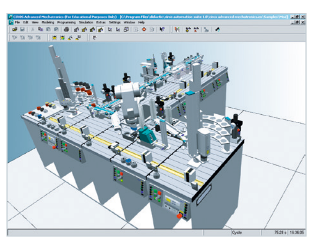
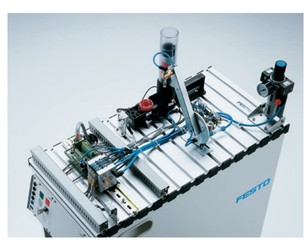


控制系统和 PLC 模块
除了 Edutrainer 之外，我们还提供了各个控制器或控制器元件：
– 所有 Siemens 培训包和各个控制器
– Festo 元件
– Allen-Bradley 元件
– Controllino
（基于 Arduino 的紧凑型控制器）
– 及其它

注意：如果您没有所需的控制器或 Siemens 培训包，请访问我们的网站或直接要求我们提供控制器。

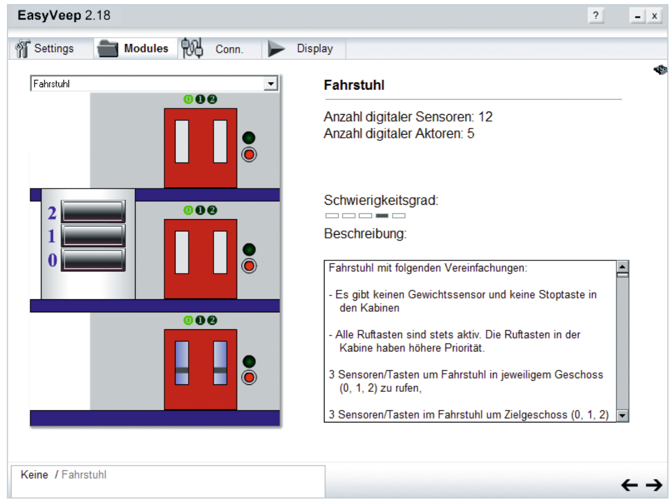
要查找符合需求的更多控制器，请访问
→ www.festo-didactic.com。
请参阅“在线配置程序”

过程接口

可利用 Edutrainer 或任意 PLC 控制所选过程。 编程器 (PC)、控制器和过程通过各种接口进行连接	**1. PLC 输入仿真和 PLC 输出显示** 使用仿真盒测试 PLC 程序	**2.虚拟过程控制** 通过仿真软件进行面向行业的高性价比 PLC 培训，例如 CIROS	**3.真实过程控制** 使用设备组件和 MPS 工作站 **电缆组件**
Edutrainer 或所选 PLC			
I/O 数据线 两端为 EduTrainer 用 SysLink 接头（订货号 034031/167197）或一端带 SysLink 接头、另一端为多个适用于任意 PLC 的开放式末端（订货号 167122）的 I/O 数据线			
接口 EasyPort USB （订货号 548687）			
电缆组件 带安全插头 （订货号 0892666）			
过程模型 – 数字仿真盒（订货号 170643） 或数字量/模拟量仿真盒 （订货号 526863） – 仿真软件 CIROS FluidSIM EasyVeep – 设备组件和 MPS 工作站			

EasyPort USB

测量接口、开环控制、闭环控制



连接软件/仿真与实际培训设备/所有 PLC

原理很简单：USB 接口连接到 PC。通过标准 SysLink 接头与自动化设备进行连接。因此，可以通过 PC 来读取和输出输入输出信号。为了确保 EasyPort 能够适应不同的情况，我们为设备驱动程序开发了具有图形用户界面的软件，通过该软件可以进行连接。

技术参数

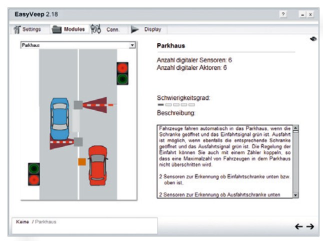
– 通过单独的螺纹端子或通过 SysLink 接头提供 24 V 电源
– PC 接口（电位隔离）：USB 2.0，RS 232。通过 USB 集线器可以最多连接 4 个模块。传输速度：115 kbaud
– 模拟接口：sub-D 15 针插座，12 位分辨率，4 个模拟量输入，2 个模拟量输出，采样频率 0.5 kHz
– 数字接口：16 个数字量输入，16 个数字量输出，2 个 24 针 Centronics 插座，每个 8 个数字量输入（24 V），8 个数字量输出（24 V）。24 V 电源。由 LED 灯表示的数字信号
– 大型 LCD 显示屏，可显示通道、单位、趋势和测量值（4 位）。通过按键选择要显示的通道和单位。
– 可通过 LabVIEW、C++ 或 Visual Basic 中的 ActiveX 控件进行控制

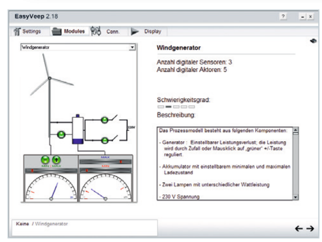
EasyPort USB 19 英寸
– 技术参数与 EasyPort USB 相同，但适合安装在 19 英寸的支持系统中
– 前面板：19 英寸板，36 HP

控制大量的实用过程模型

借助随附的 EasyPort 和 EasyVeep 仿真软件，可以使用任何 PLC 控制各种实用的过程模型。这些模型有文档记录，可满足广泛要求。

EasyVeep 易于安装，并提供令人兴奋的应用领域。涵盖的主题包括：
– 7 段显示
– 报警系统
– 平交道口
– 电梯
– 车库门
– 多层停车场
– 水闸
– 分拣系统
– 热水箱
– 清洗机
– 风力发电机
– 等等





连接仿真与现实世界

应用示例	**测量**	**控制（开环）**	**闭环控制**	**控制仿真**
PC： 软件和仿真	– FluidLab-PA – FluidLab-P – FluidLab-H – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidSIM（仅限数字） – S7-PLCSIM – CODESYS Soft-SPS – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidLab-PA – FluidLab-P 从版本 2.0 开始 – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– EasyVeep – FluidSIM – CIROS – LabVIEW – C++ – Visual Basic
接口： EasyPort USB	接口：USB  接口：数字/模拟	接口：USB  接口：数字/模拟	接口：USB  接口：数字/模拟	接口：USB  接口：数字
真正的培训设备	– 仿真盒，数字/模拟 – MPS PA – TP 210 – TP 610 EasyPort USB 是用于接收模拟测量和数字信号的 PC 接口。 测量数据通过以下方式记录： – FluidLab-PA – FluidLab-P – FluidLab-H	– 仿真盒，数字/模拟 – MPS PA – MPS – TP 301 EasyPort USB 是 PC 接口，可通过实际 PLC 控制 PC 上的实际过程或仿真。 实际过程，通过以下方式控制： – S7-PLCSIM – FluidSIM – CODESYS	– 仿真盒，数字/模拟 – MPS PA – TP 210 – TP 610 EasyPort USB 是 PC 接口，可控制实际闭环控制系统。 闭环控制系统，通过以下方式控制： – FluidLab-PA – FluidLab-P 从版本 2.0 开始	– 任何 PLC – 仿真盒，数字 – EduTrainer 建议： 带有 CECC-LK 和 EasyPort USB 的 CODESYS 入门套件包含了控制主题入门学习所需的一切 仿真过程，通过以下方式显示： – CIROS – FluidSIM – EasyVeep

EasyPort USB	**548687**

EasyPort USB 19 英寸	**8021637**

供货范围
- EasyPort USB/EasyPort USB 19 英寸
- 24 V 连接电缆，带 4 mm 安全插头
- USB 电缆
- CD-ROM：EasyVeep、EasyOPC 驱动程序、技术参数、Activ-X 控件，使用 LabVIEW 进行控制的示例

还可订购：

连接 EasyPort 与真实过程或仿真盒：	
I/O 数据线，两端带 SysLink 接头（IEEE 488），2.5 m	34031
模拟电缆，并行，2 m	529141
对于带有真实 PLC 的 EasyPort：	
I/O 数据线，两端带 SysLink 接头（IEEE 488），交叉式	167106
对于 EasyPort，可自由布线，使用任何 PLC：	
带一个符合 IEEE 488 标准的 SysLink 接头和多个开放式末端的 I/O 数据线	167122
对于带有 EduTrainer 的 EasyPort：	
I/O 数据线，交叉，带插头和插座，0.3 m	167197
连接 EasyPort 与真实 PLC 或仿真盒：	
模拟电缆，交叉式，2 m	533039
CODESYS 入门套件，带有 CECC-LK 和 EasyPort USB	8024001
通用连接单元，数字 (SysLink)	162231
Quick-Fix 螺丝适配器	549806

EduTrainer Universal 首选派生型实验室

SIMATIC S7-1500

1

1 S7-1512C-1PN	**8065595**
2 S7-1516-3PN/DP	**8042524**
3 S7-1516F-3PN/DP	**8034574**

说明

订货号 8065595、8042524 和 8034574 均基于 Siemens SCE 培训包，并且都包含一个 Edutrainer，其中包括编程电缆（以太网电缆）和编程软件 STEP 7 TIA Portal。当 Siemens 更新这些培训包时，控制器将替换为后续型号。该替换需要基于技术实现的可行性。

推荐附件：

带 SysLink 接头（符合 IEEE 488）的 I/O 数据线，2.5 m	34031
模拟电缆，并行，2 m	529141
安全实验室电缆，3 m	571817
IEC 电源线 90° → 第 195 页	

其他附件：

模拟电缆，交叉，2 m	533039

2

3

动力和效率的终极优势

SIMATIC S7-1500 控制器系列是 TIA Portal 的新一代控制器，代表了自动化领域的里程碑。该产品确保了机器和工厂自动化的中、高端应用的最高性能和用户友好性。

EduTrainer Universal 具有：

CPU S7-1512C-1PN
- 主存储器：250 kB（对于程序）和 1 MB（对于数据）
- 随附存储卡
- 接口：带双口开关的 PROFINET IRT

输入/输出：
- 32 个数字量输入 (24 V DC)
- 32 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 5 个模拟量输入，4 个 U/I，1 个 R/RTD，16 位分辨率
- 2 个模拟量输出，2 个 U/I，16 位分辨率

CPU S7-1516-3PN/DP
- 主存储器：1 MB（对于程序）和 5 MB（对于数据）
- 随附存储卡
- 接口 1：带双口开关的 PROFINET IRT
- 接口 2：以太网
- 接口 3：PROFIBUS，10 ns 位性能

输入/输出：
- 32 个数字量输入 (24 V DC)
- 32 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 8 个模拟量输入，8 个 U/I/RTD/TC，16 位分辨率
- 4 个模拟量输出，4 个 U/I，16 位分辨率

CPU S7-1516F-3PN/DP
- 主存储器：1.5 MB（对于程序）和 5 MB（对于数据）
- 随附存储卡
- 接口 1：带双口开关的 PROFINET IRT
- 接口 2：以太网
- 接口 3：PROFIBUS，10 ns 位性能

输入/输出：
- 32 个数字量输入 (24 V DC)
- 32 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 8 个模拟量输入，8 个 U/I/RTD/TC，16 位分辨率
- 4 个模拟量输出，4 个 U/I，16 位分辨率

安装系统
- EduTrainer Universal，规格 1（宽 x 高）305 x 300 mm
- 可以放置在桌面上或 MPS 工作站中
- 稳定的粉末涂层钢板安装系统
- 集成式电源，AC 110/230 V，DC 24 V，4 A
- 19 英寸模块 16DIN (12 HP)，具有 16 个位于 4 mm 安全插座上的数字量输入和 16 个开关/按钮，用于信号仿真
- 19 英寸模块 16DOUT (12 HP)，有 16 个数字量输出，位于 4 mm 安全插座上
- 19 英寸模块 4AIN/2AOUT (12 Hp)，对 4 mm 安全插座上的 4 个模拟量输入进行模拟量处理，可通过电位计转换为仿真信号，并具有 2 个位于 4 mm 安全插座上的模拟量输出
- 19 英寸模块 24 V/0 V (9 HP)，8 个 24 V 配电的 4 mm 安全插座（红色），8 个 0 V 配电的 4 mm 安全插座（蓝色）
- 19 英寸模块系统接头 SysLink (9 HP)，带 2 个 SysLink 插头，用于 MPS 工作站和控制面板，每个接头具有 8 个数字量输入和 8 个数字量输出，以及 1 个 Sub-D 15 针插头，具有 4 个模拟量输入和 2 模拟量输出；紧急停止跳线，用于连接断开 8 个数字量输出的安全电路。

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

EduTrainer Universal 首选派生型 MPS

SIMATIC S7-1500

动力和效率的终极优势

SIMATIC S7-1500 控制器系列是 TIA Portal 中的新一代控制器，代表了自动化领域的里程碑。它可以尽可能提高性能并且方便用户使用，适用于机器和工厂自动化的中高端应用。

EduTrainer Universal 具有：

CPU S7-1512C-1PN (MPS)
- 主存储器：250 kB（对于程序）和 1 MB（对于数据）
- 随附存储卡
- 接口：带双口开关的 PROFINET IRT

输入/输出：
- 32 个数字量输入 (24 V DC)
- 32 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 5 个模拟量输入，4 个 U/I，1 个 R/RTD，16 位分辨率
- 2 个模拟量输出，2 个 U/I，16 位分辨率

CPU S7-1516-3PN/DP (MPS)
- 主存储器：1 MB（对于程序）和 5 MB（对于数据）
- 随附存储卡
- 接口 1：带双口开关的 PROFINET IRT
- 接口 2：以太网
- 接口 3：PROFIBUS，10 ns 位性能

输入/输出：
- 32 个数字量输入 (24 V DC)
- 32 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 8 个模拟量输入，8 个 U/I/RTD/TC，16 位分辨率
- 4 个模拟量输出，4 个 U/I，16 位分辨率

安装系统
- EduTrainer Universal，规格 1（宽 x 高）305 x 297 mm
- 可以放置在 A4 安装框架中
- 可以放置在桌面上或 MPS 工作站中
- 稳定的粉末涂层钢板安装系统
- 集成式电源，AC 110/230 V，DC 24 V，4 A
- 19 英寸模块系统接头 SysLink (9 HP)，带 2 个 SysLink 插头，用于 MPS 工作站和控制面板，每个接头具有 8 个数字量输入和 8 个数字量输出，以及 1 个 Sub-D 15 针插头接口，具有 4 个模拟量输入和 2 模拟量输出；紧急停止跳线，用于连接断开 8 个数字量输出的安全电路。

1

1 S7-1512C-1PN (MPS)	**8065452**
2 S7-1516-3PN/DP (MPS)	**8065594**

说明

订货号 8065452 和 8065594 均基于 Siemens SCE 培训包，并且都包含一个 Edutrainer，其中包括编程电缆（以太网电缆）和编程软件 STEP 7 TIA Portal。当 Siemens 更新这些培训包时，控制器将替换为后续型号。该替换需要基于技术实现的可行性。

推荐附件：

带 SysLink 接头（符合 IEEE 488）的 I/O 数据线，2.5 m	34031
模拟电缆，并行，2 m	529141
安全实验室电缆，3 m	571817
IEC 电源线 90° → 第 195 页	

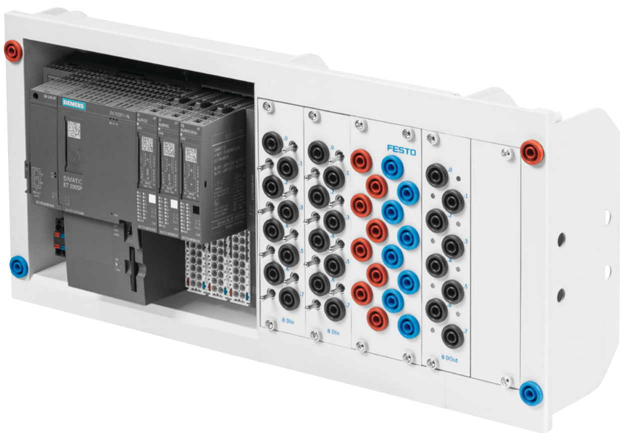
其他附件：

模拟电缆，交叉，2 m	533039

2

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

EduTrainer Compact 首选派生型
SIMATIC S7-1500



1512SP F-1 PN	**8065601**

说明
订货号 8065601 基于 Siemens SCE 培训包，并且包含一个 Edutrainer，其中包括编程电缆和编程软件 Step 7 TIA Portal。
当 Siemens 更新这些培训包时，控制器将替换为后续型号。该替换需要基于技术实现的可行性。

推荐附件：

安装框架的电源 → 第 195 页
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页
以太网电缆 → 第 194 页

动力和效率的终极优势

SIMATIC S7-1500 控制器系列是 TIA Portal 中的新一代控制器，代表了自动化领域的里程碑。它可以尽可能提高性能并且方便用户使用，适用于机器和工厂自动化的中高端应用。

EduTrainer Compact 具有：

CPU 1512SP F-1 PN
– 主存储器：300 kB（对于程序）和 1 MB（对于数据）
– 接口：带三口开关的 PROFINET IRT
– 随附存储卡
– 随附以太网电缆
– 随附编程软件
输入/输出：
– 16 个数字量输入 (24 V DC)
– 8 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）

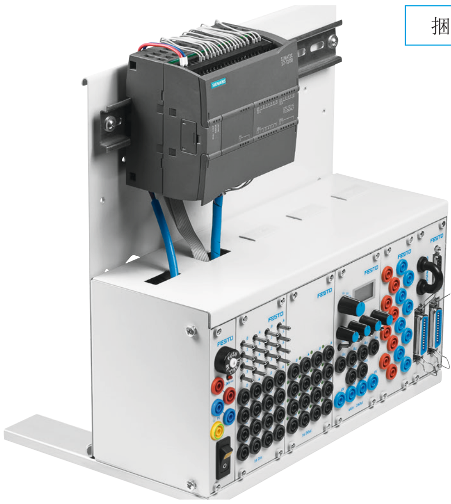
安装系统
– EduTrainer Compact，适用于 ER 安装框架，规格 2（宽 x 高 x 深）大约为 364 x 170 x 80 mm
– 19 英寸模块，带 4 mm 安全插头，SysLink 系统接头或 24 V/0 V
– 适用于 ER 安装框架或单独放在桌上
– 轻量型注塑成型外壳
– 此类装置在交付前已装配完毕
– 其他组合可通过在线配置程序实现

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

EduTrainer Universal 首选派生型实验室

SIMATIC S7-1200

1



捆绑包 6

1	6x S7-1215C-TP (RK1/DIO-A-24/0V-SL)	**8096453**
2	6x S7-1215C-TP (RK1/SL)	**8096454**

注：
订货号 8096453 和 8096454 均基于 Siemens SCE 培训包，并且都包含六个 Edutrainer，其中包括编程电缆（以太网电缆）和编程软件 STEP 7 Basic。当 Siemens 更新这些培训包时，控制器将替换为后续型号。该替换需要基于技术实现的可行性。

推荐附件：

带 SysLink 接头（符合 IEEE 488）的 I/O 数据线，2.5 m	34031
模拟电缆，并行，2 m	529141
安全实验室电缆，3 m	571817
IEC 电源线 90° → 第 195 页	

推荐附件：

模拟电缆，交叉，2 m	533039

Siemens 模块化小型控制系统

适用于较低性能范围的离散和独立自动化应用解决方案。SIMATIC S7-1200 控制器系列配备集成式工程系统：用于控制器和 HIM 的 SIMATIC STEP 7 Basic。

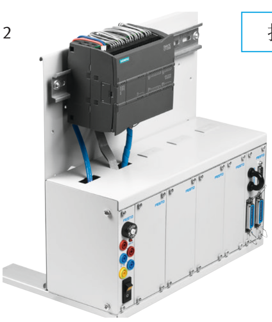
带 CPU S7-1215C 的 EduTrainer Universal（订货号 8096453）
- 4 mm 安全插座上的数字量输入和开关/按钮，用于信号仿真
- 配电，每个具有 8 个 24 V/0 V 的 4 mm 安全插座
- 4 mm 安全插座上的数字量输出
- 4 mm 安全插座上的模拟量输入，可通过电位计转换为仿真信号
- 4 mm 安全插座上的模拟量输出
- 仿真模块，具有 2 个带数字量输入和输出的 SysLink 快插接头以及带模拟量输入和输出的 Sub-D 15 针快插接头；4 mm 安全插座，供紧急停止桥接器连接数字量输出的安全电路。控制器可使用它连接到各个工作站、人机界面、应用，并经由外部 PC 接口 EasyPort 在 PC 上实现可视化。
- 125 kB RAM，4 MB 加载缓冲区
- 接口：PROFINET（2 个 RJ45）
- 14 个数字量输入 (24 V DC)
- 10 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 2 个模拟量输入：2 (0 – 10 V DC)
- 1 个模拟量输出（±10 V DC，0 – 20 mA）

带 CPU S7-1215C 的 EduTrainer Universal（订货号 8096454）
- 仿真模块，具有 2 个带数字量输入和输出的 SysLink 快插接头以及带模拟量输入和输出的 Sub-D 15 针快插接头；4 mm 安全插座，供紧急停止桥接器连接数字量输出的安全电路。控制器可使用它连接到各个工作站、人机界面、应用，并经由外部 PC 接口 EasyPort 在 PC 上实现可视化。
- 125 kB RAM，4 MB 加载缓冲区
- 接口：PROFINET（2 个 RJ45）
- 14 个数字量输入 (24 V DC)
- 10 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 2 个模拟量输入：2 (0 – 10 V DC)
- 1 个模拟量输出（±10 V DC，0 – 20 mA）

安装系统
- EduTrainer Universal
- 尺寸（宽 x 高）：大约 305 mm x 297 mm
- 稳定的粉末涂层钢板安装系统
- 集成式电源，AC 110/230 V，DC 24 V，4 A
- 滑块牢牢地固定在桌面上或 MPS 内，并且可以集成到 A4 框架内，或者在桌面上倾斜放置，此时只需拆下调平脚，再执行几个简单步骤即可
- 此类装置在交付前已装配完毕

系统要求
- Windows 10（64 位）家庭版、专业版和企业版 1909、2004、20H2 / IoT Enterprise 2016 LTSB / 2019 LTSC

2



捆绑包 6

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

EduTrainer Compact 首选派生型

SIMATIC S7-1200

1

1	6x S7-1215C-TP (ER2/DIO-A-24V/0V)*	**8096455**
2	6x S7-1215C-TP (ER2/DIO-A-SL)*	**8096456**
3	1x S7-1215C-TP (ER2/DIO-A-24V/0V)**	**8096457**
4	1x S7-1215C-TP (ER2/DIO-A-SL)**	**8096458**
5	1x S7-1214C-TP (ER2/DIO-A-SL)**	**8115009**

注：

*订货号 8096455 和 8096456 均基于 Siemens SCE 培训包，并且都包含六个 Edutrainer，其中包括编程电缆（以太网电缆）和编程软件 STEP 7 Basic。当 Siemens 更新这些培训包时，控制器随即替换为后续型号。该替换需要基于技术实现的可行性。

**订货号 8096457、8096458 和 8115009 包含一个 EduTrainer，不带编程电缆（以太网电缆）和编程软件。编程软件 Step 7 可随各个软件包订购，详见 www.festo-didactic.com

推荐附件：

带 SysLink 接头（符合 IEEE 488）的 I/O 数据线，2.5 m	34031
模拟电缆，并行，2 m	529141
安装框架的电源 → 第 195 页	
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页	
以太网电缆 → 第 194 页	
编程软件 STEP 7 → www.festo-didactic.com	

2

4

3

5

Siemens 模块化小型控制系统

适用于较低性能范围的离散和独立自动化应用解决方案。SIMATIC S7-1200 控制器系列配备集成式工程系统：用于控制器和 HIM 的 SIMATIC STEP 7 Basic。

带 CPU S7-1215C 的 EduTrainer Compact（订货号 8096455、8096457）
- 4 mm 安全插座上的数字量输入和开关/按钮，用于信号仿真
- 配电，每个具有 8 个 24 V/0 V 的 4 mm 安全插头
- 4 mm 安全插座上的数字量输出
- 4 mm 安全插座上的模拟量输出和输出
- 75 kB RAM，4 MB 加载缓冲区
- 接口：2 个 RJ45
- 14 个数字量输入 (24 V DC)
- 8 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 2 个模拟量输入 (0 – 10 V)
- 1 个模拟量输出（±10 V DC，0 – 20 mA）

带 CPU S7-1215C 的 EduTrainer Compact（订货号 8096456、8096458）
- 4 mm 安全插座上的数字量输入和开关/按钮，用于信号仿真
- 4 mm 安全插座上的数字量输出
- 4 mm 安全插座上的模拟量输出和输出
- 仿真模块，具有 2 个带数字量输入和输出的 SysLink 连接插头，用于 MPS 工作站和控制面板，以及带模拟量输入和输出的 Sub-D 15 针插头；4 mm 安全插座，供紧急停止跳线连接数字量输出的安全电路
- 75 kB RAM，4 MB 加载缓冲区
- 接口：2 个 RJ45
- 14 个数字量输入 (24 V DC)
- 10 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 2 个模拟量输入 (0 – 10 V)
- 1 个模拟量输出（±10 V DC，0 – 20 mA）

带 CPU S7-1214C 的 EduTrainer Compact（订货号 8115009）
- 4 mm 安全插座上的数字量输入和开关/按钮，用于信号仿真
- 4 mm 安全插座上的数字量输出
- 4 mm 安全插座上的模拟量输出和输出
- 仿真模块，具有 2 个带数字量输入和输出的 SysLink 连接插头，用于 MPS 工作站和控制面板，以及带模拟量输入和输出的 Sub-D 15 针插头；4 mm 安全插座，供紧急停止跳线连接数字量输出的安全电路
- 50 kB RAM，2 MB 加载缓冲区
- 接口：1 个 RJ45
- 14 个数字量输入 (24 V DC)
- 10 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）
- 4 个模拟量输入（±10 V DC，0 – 20 mA）
- 2 个模拟量输出（±10 V DC，0 – 20 mA）

安装系统
- 适用于 ER 安装框架的 EduTrainer Compact
- 高 x 深 x 宽大约为：170 x 80 x 364 mm
- 适用于 ER 安装框架或单独放在桌面上
- 轻量型注塑成型外壳
- 此类装置在装运前已装配完毕

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

EduTrainer Compact 首选派生型
LOGO！ 8

LOGO! EduTrainer Compact

Compact 培训设备可向用户介绍在小型控制系统内处理的逻辑信号。

LOGO! 模块特性：

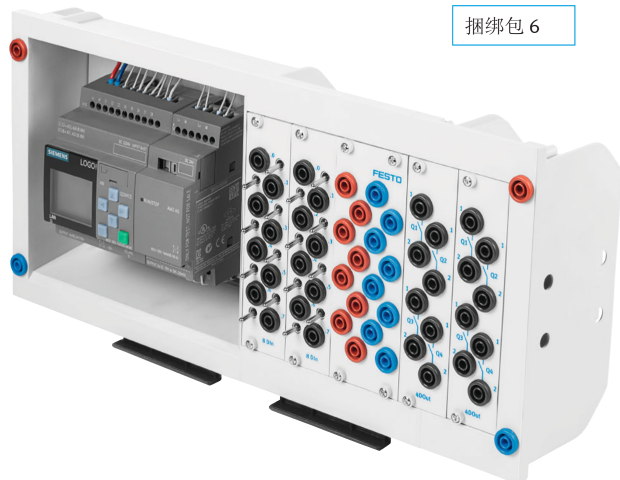
LOGO！ 12/24 RCE (V8)
Siemens 借助 LOGO! 8 将取得成功的逻辑模块更新升级。
– 新一代逻辑模块
– 具有全新外观和特征的显示屏
– 以太网通信
– 集成网络服务器
– 全新设计，全新软件

EduTrainer Compact 具有：

LOGO！ 8
– 基本功能模块 12/24 RCE
  8 个数字量输入
  4 个继电器输出
– DM8 扩展模块：
  4 个数字量输出
  4 个继电器输出

安装系统
– EduTrainer Compact，适用于 ER 安装框架，规格 2（宽 x 高 x 深）大约为 364 mm x 170 mm x 80 mm
– 19 英寸模块，带 4 mm 安全插头，SysLink 系统接头
– 适用于 ER 安装框架或单独放在桌上
– 轻量型注塑成型外壳
– 可通过 19 英寸仿真模块进行一定程度的扩展
– 此类装置在交付前已装配完毕
– 其他组合可通过在线配置程序实现

捆绑包 6



1

1	6x LOGO! 8 TP*	**8041132**
2	1x LOGO! 8**	**8041133**

说明
*订货号 8041132 基于 Siemens SCE 培训包，并且包含六个 Edutrainer，其中包括编程软件 LOGO! Soft Comfort V8。
**订货号 8041133 包含一个 Edutrainer，不包括编程软件。可按需单独订购匹配的编程软件 LOGO!。

推荐附件：

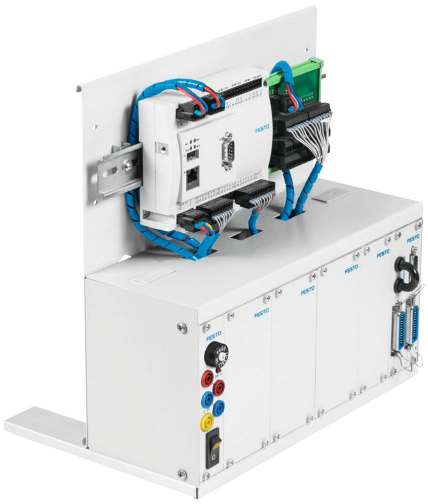
安装框架的电源 → 第 195 页	
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页	
以太网电缆 → 第 194 页	
编程软件 LOGO! Soft Comfort V8	8040050


2

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

EduTrainer Universal 首选派生型 MPS

Festo CECC-LK CODESYS V3.5



CECC-LK (MPS)	**8043320**

说明

CODESYS V3.5 编程软件可以在 Festo 网站上免费下载。

推荐附件：

带 SysLink 接头（符合 IEEE 488）的 I/O 数据线，2.5 m	34031
安全实验室电缆，3 m	571817
IEC 电源线 90° → 第 195 页	

符合 IEC 61131-3 标准的通用语言

CECC 控制器是 Festo 推出的最新一代紧凑型控制器。CECC 控制器可使用 Festo 提供的 CODESYS 按照 IEC 61131-3 的要求针对 IL、LD、FBD、ST、SFC 和 CFC 进行编程。

EduTrainer Universal 具有：

Festo CECC-LK (MPS)

接口：
- 4 个 IO Link 主站
- 1 个 IO Link 设备
- 以太网接口
- USB 接口
- CANopen

输入/输出：
- 12 个数字量输入 (24 V DC)
- 8 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）

IO Link 扩展模块：
- 8 个数字量输入 (24 V DC)
- 8 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）

CODESYS

CODESYS 是一个可编程逻辑控制器 (PLC) 开发环境，符合 IEC 61131-3 工业自动化应用程序开发标准。

借助 IO Link 接口的点对点通信，可在控制器、传感器或驱动器之间进行简单、安全的三线连接，同时可进行远程参数设置。市场上有各种类型的 IO Link 设备。这些设备主要为传感器、驱动器或二者的组合以及专用 IO Link 节点，用于增加输入/输出的数量或使用标准传感器和驱动器。

安装系统

- EduTrainer A4 机架，桌面派生型，规格 1，宽 x 高 305 x 297 mm
- 19 英寸模块系统接头 SysLink (9 HP)，带 2 个 SysLink 插头，用于 MPS 工作站和控制面板，每个接头具有 8 个数字量输入和 8 个数字量输出，以及 1 个 Sub-D 15 针插头，具有 4 个模拟量输入和 2 模拟量输出；紧急停止跳线，用于连接断开 8 个数字量输出的安全电路。
- 集成式电源，AC 110/230 V，DC 24 V，4 A
- 可以放置在桌面上或 MPS 工作站中。
- 稳定的粉末涂层钢板安装系统

EduTrainer Universal 首选派生型 MPS
Festo CPX-CEC CODESYS V2.3/CODESYS V3.5

符合 IEC 61131-3 标准的通用语言

具有采用符合 IEC 61131-3 标准的通用语言进行自动化编程的优势。

高性能
CPX-CEC 意味着循环时间缩短且可连接的驱动器数量增加。模块化 I/O 系统可提供完全的灵活性。可通过现场总线控制智能气缸和电缸。扩展的 CODESYS 功能库提供了诸多诊断和状况监测选项。开环和闭环控制 — 用于实现工作站高效自动化或远程控制的解决方案。

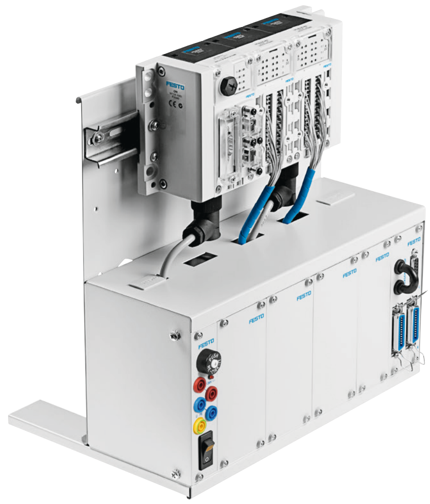
EduTrainer Universal 具有：

CPX-CEC CODESYS 2.3 (MPS)
– 400 MHz 处理器
– 数据内存 32 MB 闪存/32 MB RAM
– 集成网络服务器
– CANopen 主站现场总线
– 通过以太网进行通信（Modbus/TCP、EasyIP、TCP/IP）
– 使用人机界面 CDPX 或 OPC 服务器实现过程可视化
输入/输出：
– 16 个数字量输入 (24 V DC)
– 16 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）

CPX-CEC CODESYS 3.5 (MPS)
– 800 MHz 处理器
– 数据内存 32 MB 闪存/256 MB RAM
– 集成网络服务器
– CANopen 主站现场总线
– 通过以太网进行通信（Modbus/TCP、EasyIP、TCP/IP）
– 使用人机界面 CDPX 或 OPC 服务器实现过程可视化
输入/输出：
– 16 个数字量输入 (24 V DC)
– 16 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）

安装系统
– EduTrainer A4 机架，桌面派生型，规格 1，宽 x 高 305 x 297 mm
– 19 英寸模块系统接头 SysLink (9 HP)，带 2 个 SysLink 插头，用于 MPS 工作站和控制面板，每个接头具有 8 个数字量输入和 8 个数字量输出，以及 1 个 Sub-D 15 针插头接口，具有 4 个模拟量输入和 2 模拟量输出；紧急停止跳线，用于连接断开 8 个数字量输出的安全电路。
– 集成式电源，AC 110/230 V，DC 24 V，4 A
– 规格 1 机架可以放置在桌面上或 MPS 工作站中。
– 稳定的粉末涂层钢板支架系统

1



1	CPX-CEC CODESYS 2.3 (MPS)	**567274**
2	CPX-CEC CODESYS 3.5 (MPS)	**8065602**

说明
随附用于对 CPX-CEC 进行编程的以太网电缆。
Codesys V2.3 和 V3.5 编程软件可以在 Festo 网站上免费下载。

推荐附件：

带 SysLink 接头（符合 IEEE 488）的 I/O 数据线，2.5 m	34031
安全实验室电缆，3 m	571817
IEC 电源线 90° → 第 195 页	

2

EduTrainer Compact 首选派生型

Festo CECC CODESYS V3.5

1

1 CECC-LK	**577602**
2 CECC-D	**8024002**

注意

Codesys V3.5 编程软件可在 Festo 主页上免费下载。

推荐附件：

安装框架的电源 → 第 195 页
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页
以太网电缆 → 第 194 页

2

Festo 紧凑型控制器

CECC 控制器是 Festo 推出的最新一代紧凑型控制器。CECC 控制器可使用 Festo 提供的 CODESYS 按照 IEC 61131-3 的要求针对 IL、LDR、FCH、ST、SFC 和 CFC 进行编程。

EduTrainer Compact 具有：

Festo CECC-LK

Festo CECC-LK 是一款功能强大的紧凑型 PLC。该控制器采用工业结构，具有 12 个数字量输入、8 个数字量输出以及 2 个快速数字量输入。此外，还集成了各种各样的接口作为标准功能：
– 4 个 IO Link 主站
– 1 个 IO Link 设备
– 以太网连接
– USB 接口
– CANopen

Festo CECC-D

Festo CECC-D EduTrainer Compact 与 CECC-LK 相似，但是不带 IO Link。

CODESYS

Codesys 是一个可编程逻辑控制器 (PLC) 开发环境，符合 IEC 61131-3 工业自动化应用程序开发标准。

借助 IO Link 接口的点对点通信，可在控制器、传感器或驱动器之间进行简单、安全的三线连接，同时可进行远程参数设置。市场上有各种类型的 IO Link 设备。这些设备主要为传感器、驱动器或二者的组合以及专用 IO Link 节点，用于增加输入/输出的数量或使用标准传感器和驱动器。

安装系统

– EduTrainer Compact，适用于 ER 安装框架，规格 2（宽 x 高 x 深）大约为 364 mm x 170 mm x 80 mm
– 19 英寸模块，带 4 mm 安全插头
– 适用于 ER 安装框架或单独放在桌上
– 轻量型注塑成型外壳
– 此类装置在供货前已装配完毕
– 其他组合可通过在线配置程序实现

带 CECC-LK 和 EasyPort USB 的 CODESYS 入门套件

此工具适合首次使用 PLC 技术的用户。

包含紧凑且功能强大的 PLC CECC-LK、24 V PC 接口 (EasyPort USB) 以及必要的软件和硬件。

PLC 使用 Festo 提供的 Codesys 按照 IEC 61131 标准通过 PC 进行编程，并通过 PC 接口与可视化程序交换信息。可视化软件提供来自技术领域和日常生活的各种过程模型，例如平面交叉路口、多层停车场、分拣系统、洗衣机、车库门、风力发电机、行李托运设备等。提供了入门套件，用于介绍如何使用硬件和软件。

随附所有必需的附件，例如电缆、100 – 240 V/24 V 电源和螺丝刀。只需准备 PC 和用于连接电源的国家/地区特定 IEC 电源线（例如，德国、法国、西班牙等的订货号 247661）– 然后就可以开始啦！

系统要求
- 装有 Win 2000 SP4/XP SP2/Vista 的 PC
- 至少 Pentium200 MHz
- 32 MB RAM
- 10 MB 可用硬盘空间
- CD-ROM 驱动器
- Internet Explorer 5.0 或者 Netscape 4.0 或更高版本
- 1 个可用的以太网和 USB 口

订货号	**8024001**

Festo CECC CODESYS V3 紧凑型控制器

Codesys 是一个可编程逻辑控制器 (PLC) 开发环境，符合 IEC 61131-3 工业自动化应用程序开发标准。Codesys 编程软件可在 Festo 主页上免费下载。

借助 **IO Link 接口**的点对点通信，可在控制器、传感器或驱动器之间进行简单、安全的三线连接，同时可进行远程参数设置。市面上有各种各样的 IO Link 设备。这些设备主要为传感器、驱动器或二者的组合以及专用 IO Link 节点，用于增加输入/输出的数量或使用标准传感器和驱动器。

对于工业应用，安装简单快捷。

Festo CECC-LK 是一款功能强大的紧凑型 PLC。该控制器采用工业结构，具有 12 个数字量输入、8 个数字量输出以及 2 个快速数字量输入。

此外，还集成了各种各样的接口作为标准功能：
- 4 个 IO Link 主站
- 1 个 IO Link 设备
- 以太网连接
- USB 接口
- CANopen

利用全面的 Codesys 功能库，可按照 IEC 61131 要求实现手动工作站的独立开环和闭环控制以及高效自动化。

- 可用作独立单元或通过 Codesys V3 集成到系统当中。
- 易于编程和导航，符合 IEC 61131-3 标准。
- 混合：可使用 CANopen 主站和集成的 IO Link 直接控制电动和气动驱动器并连接阀岛。
- 提供以太网 10/100 Mbit/s、Modbus TCP 客户端/服务器、EasyIP、TCP/IP

Festo CECC-D 与 CECC-LK 相似，但是不带 IO Link。

Festo CECC-LK → 见图	**8023951**
Festo CECC-D	**8023952**

推荐附件：

带一个符合 IEEE 488 标准的 SysLink 接头和多个开放式末端的 I/O 数据线	167122

EduTrainer Universal 首选派生型实验室

Allen-Bradley CompactLogix

1

1	AB CL 1769-L24ER-QB1B（数字量）	**8022737**
2	AB CL 1769-L24ER-QBFC1B（数字量/模拟量）	**8022848**

推荐附件：

带 SysLink 接头（符合 IEEE 488）的 I/O 数据线，2.5 m	34031
模拟电缆，并行，2 m	529141
安全实验室电缆，3 m	571817
IEC 电源线 90° → 第 195 页	
编程软件 RSLogix	8034585

其他附件：

模拟电缆，交叉，2 m	533039

2

北美标准

1769 系列的 Allen-Bradley CompactLogix 控制器非常适合不需要轴控制或安全功能的小型到紧凑型控制应用。此类控制器可提供集成式串行 EtherNet/IP 或 ControlNet 通道和模块化 DeviceNet 通信。

EduTrainer Universal 具有：

AB CL 1769-L24ER-QB1B （数字量）
- 主存储器： 0.75 MB
- 随附 1 GB SD 存储卡
- 接口：2 个 EtherNet/IP，1 个 USB 输入/输出：
- 16 个数字量输入 (24 V DC)
- 16 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）

AB CL 1769-L24ER-QBFC1B （数字量/模拟量）
- 主存储器：0.75 MB
- 随附 1 GB SD 存储卡
- 接口：2 个 EtherNet/IP，1 个 USB 输入/输出：
- 16 个数字量输入 (24 V DC)
- 16 个数字量输出 (24 V DC)
- 4 个通用模拟量输入
- 2 个通用模拟量输出
- 4 个高速计数器

安装系统
- EduTrainer Universal，规格 1（宽 x 高）305 x 300 mm
- 可以放置在桌面上或 MPS 工作站中
- 稳定的粉末涂层钢板安装系统
- 集成式电源，AC 110/230 V，DC 24 V，4 A

所有 Edutrainer 系统均随附所有必需的设备和仿真模块：
- 19 英寸模块 16IN (12 HP)，具有 16 个位于 4 mm 安全插座上的数字量输入和 16 个开关/按钮，用于信号仿真
- 19 英寸模块 16OUT (12 HP)，具有 16 个数字量输出，位于 4 mm 安全插座上
- 19 英寸模块 4AIN/2AOUT (12 Hp)，对 4 mm 安全插座上的 4 个模拟量输入进行模拟量处理，可通过电位计转换为仿真信号，并具有 2 个位于 4 mm 安全插座上的模拟量输出（订货号 8022737 除外）
- 19 英寸模块 24 V/0 V (9 HP)，8 个 24 V 配电的 4 mm 安全插座（红色），8 个 0 V 配电的 4 mm 安全插座（蓝色）
- 19 英寸模块系统接头 SysLink (9 HP)，带 2 个 SysLink 插头，用于 MPS 工作站和控制面板，每个接头具有 8 个数字量输入和 8 个数字量输出，以及 1 个 Sub-D 15 针插头，具有 4 个模拟量输入和 2 模拟量输出；紧急停止跳线，用于连接断开 8 个数字量输出的安全电路

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

EduTrainer Universal 首选派生型 MPS

Allen-Bradley CompactLogix

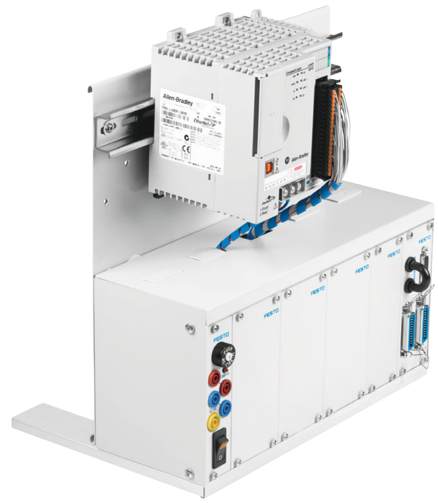
北美标准

1769 系列的 Allen-Bradley CompactLogix 控制器非常适合不需要轴控制或安全功能的小型到紧凑型控制应用。此类控制器可提供集成式串行 EtherNet/IP 或 ControlNet 通道和模块化 DeviceNet 通信。

EduTrainer Universal 具有：

AB CL 1769-L24ER-QB1B (MPS)
– 主存储器：0.75 MB
– 随附 1 GB SD 存储卡
– 接口：2 个 EtherNet/IP，1 个 USB 输入/输出：
– 16 个数字量输入 (24 V DC)
– 16 个数字量输出（24 V DC，0.5 A）

安装系统
– EduTrainer Universal，规格 1（宽 x 高）305 x 300 mm
– 可以放置在桌面上或 MPS 工作站中
– 稳定的粉末涂层钢板安装系统
– 集成式电源，AC 110/230 V，DC 24 V，4 A
– 19 英寸模块系统接头 SysLink (9 HP)，带 2 个 SysLink 插头，用于 MPS 工作站和控制面板，每个接头具有 8 个数字量输入和 8 个数字量输出，以及 1 个 Sub-D 15 针插头，具有 4 个模拟量输入和 2 模拟量输出；紧急停止跳线，用于连接断开 8 个数字量输出的安全电路。



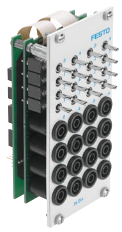
AB CL 1769-L24ER-QB1B (MPS)	**8034582**

推荐附件：

带 SysLink 接头（符合 IEEE 488）的 I/O 数据线，2.5 m	34031
安全实验室电缆，3 m	571817
IEC 电源线 90° → 第 195 页	
编程软件 RSLogix5000	8034585

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

19 英寸仿真模块

1


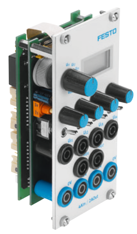
2


3


4


5


6


7


8


9


10


11


1 19 英寸模块 16IN (12 HP)
具有 16 个位于 4 mm 安全插座上的数字量输入和 16 个开关/按钮，用于信号仿真。

订货号	567111

2 19 英寸模块 8IN (6 HP)，不带开关
8 个数字量输出，位于 4 mm 安全插座上。

订货号	576620

3 19 英寸模块 16OUT (12 HP)
16 个 4 mm 安全插座上的数字量输出。

订货号	567112

4 19 英寸模块 8IN (6 HP)
8 个位于 4 mm 安全插座上的数字量输入和 8 个开关/按钮，用于信号仿真。

订货号	567113

5 19 英寸模块 8OUT (6 HP)
8 个 4 mm 安全插座上的数字量输出。

订货号	567114

6 19 英寸模块 4OUTR (6 HP)
– 4 个继电器输出，位于 8 个 4 mm 安全插座上
– 最大负载：24 V，4.5 A

订货号	573278

7 19 英寸模块 4AIN/2AOUT (12 HP)
– 对 4 mm 安全插座上的 4 个模拟量输入进行模拟量值处理，可通过电位计转换为仿真信号，并具有 2 个位于 4 mm 安全插座上的模拟量输出
– 用于测量值指示器的显示屏有一个选择开关，用于选择通道
– 电压范围：
0 – 10 V，-10 – +10 V

订货号	567119

8 19 英寸模块 4AIN/2AOUT (6 HP)
– 4 个模拟量输入，位于 4 mm 安全插座上
– 2 个模拟量输出，位于 4 mm 安全插座上

订货号	574197

9 19 英寸模块文字处理 (12 HP)
两行显示屏，用于以 HEX、DEZ 和 BCD 方式显示输入文字和输出文字。可通过键盘更改输入文字。

订货号	567118

10 19 英寸模块系统接头 37 针 (9 HP)
– 1 个 37 针 Sub-D 插头，用于 16 个数字量输入
– 1 个 37 针 Sub-D 插座，用于 16 个数字量输出
– 紧急停止跳线，用于 8 个数字量输出

订货号	567116

11 19 英寸模块系统接头 SysLink (9 HP)
– 2 个 SysLink，每个接头具有 8 个数字量输入和 8 数字量输出
– 1 个 15 针 Sub-D 插座，用于 4 个模拟量输出和 2 个模拟量输入
– 紧急停止跳线，用于 8 个数字量输出

订货号	567122

1 **19 英寸模块 24V/0V (9 HP)**
– 8 个 24V 的 4 mm 安全插座，红色
– 8 个 0V 的 4 mm 安全插座，蓝色

订货号	**567195**

2 **19 英寸模块 24V (6 HP)**
8 个 24V 的 4 mm 安全插座，红色

订货号	**567120**

3 **19 英寸盲板**

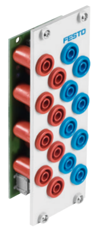
42 TE	**8022733**
18 TE	**8022732**
12 TE	**567123**
9 TE	**567124**
6 TE	**567125**
3 TE	**567126**

4 **16 针扁平电缆**
16 针扁平电缆，一端采用开放式，用于将带有模拟量接口的 19 英寸模块连接到任何带有螺丝或笼形夹触点的 PLC，长 500 mm。

订货号	**567196**

5 **10 针扁平电缆**
10 针扁平电缆，一端采用开放式，用于将带有数字量接口的 19 英寸模块连接到任何带有螺丝或笼形夹触点的 PLC，长 500 mm。

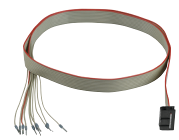
订货号	**567197**

1


3


2


4


5


适用于小型控制系统的 EduTrainer
用于对控制和监测任务进行基本介绍

适用于小型控制系统的基础培训用品

小型控制系统在工业和贸易中越来越常见。这些系统适用于 PLC 因尺寸过大而无法应用的各种小型控制和监测任务。小型控制系统或可编程控制继电器用于控制和操作传送带、监测门和闸门、控制加热装置等。

在培训中，它们表示经典的安全电路与可编程逻辑控制器之间的链接。可以根据学过的梯形图或功能图方法使用简单的编程软件快速、轻松地实施各个功能。

小型控制系统具有大量的功能。这些系统具有灵活、低成本等优势，可轻松连接和编程，因此在基础培训中必不可少。

这些小型和紧凑型设备可安装在 35 mm H 型导轨中，另一个优势是可在单一设备中实施诸多功能。

小型控制系统包括：
– 控制器
– 指示器
– 诊断工具
– 带操作按钮的文本显示屏
– 现场总线系统接口
– 网络服务器
– 等等。

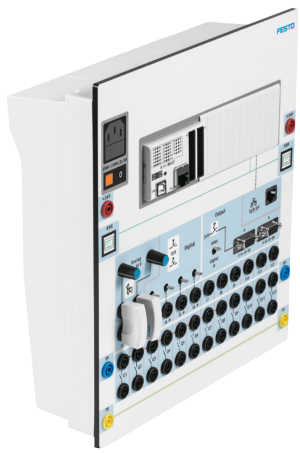
可通过各种扩展模块对可行的功能进行扩展。

EduTrainer 适用于小型控制系统，为您的项目工作提供了一个广泛的基础平台。该板专门用于固定小型控制系统和扩展模块，例如 Siemens LOGO! 8、EATON EasyE4 或 Controllino。

最多可以在 4 mm 安全插座上选取 12 个输入。其中的四个输入还可以使用按钮/锁定开关直接连接在设备上。可以使用拨动开关将最多 8 个继电器输出切换为数字量输出。还可以将最多 2 个模拟量输出连接到 4 mm 安全插座。

该设备还随附两个可控制的模拟编码器，可用于将两个输入的电压从 0 桥接至 10 V。可使用 RJ45 以太网插座将控制器连接到编程单元或网络开关。

我们将根据您的个人需求进行报价。



EduTrainer 小型控制系统 LOGO! 8

6 个带 LOGO! 8
+ 数字信号扩展的 EduTrainer
EduTrainer 为您的项目工作提供了一个广泛的基础平台。该板配备了 0BA8 系列中的 Siemens LOGO!，它是用于数字信号的扩展。控制器共有 12 个输出和 8 个继电器输出，均可在设备上使用 4 mm 安全插座触及。其中的 4 个输入还可以使用按钮/锁定开关直接连接在设备上。可以使用拨动开关将继电器输出切换为数字量输出。

该设备还随附两个可控制的模拟编码器，可用于将两个输入的电压从 0 桥接至 10 V。

可使用 RJ45 以太网插座将控制器连接到编程设备或网络开关。

每个设备的供货范围
培训设备随附：
- 1 个 Siemens logo! 0BA8
- 1 个扩展模块 DM8
- 4 个 24 V 电源接口
- 12 个输入插座
- 16 个继电器输出无电势接口
- 1 个以太网插座
- 2 个 15 针系统接口（每个具有 4 个 I/O）
- 2 个用于模拟量值仿真的电位计
- 4 个按钮/锁定开关
- 1 个输出开关
- 1 个编程软件教室许可

系统要求
- Windows XP、7、8、10（32 位和 64 位）、Mac OSx 10.7 Lion 至 Mac OSx El Capitan、Linux SUSE 11.3、SP3、K 3.0.76

技术参数
- 前面板：266 x 297 mm
- 设备深度：大约 90 mm
- 电源电压：24 V DC

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

6x LOGO! 8 D，不带电源	**8071409**
6x LOGO! 8 D，带电源*	**8071410**

推荐附件：

4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页
以太网电缆 → 第 194 页
*IEC 电源线 90° → 第 195 页

1 个带 LOGO! 8
+ 数字信号扩展的 EduTrainer
EduTrainer 为您的项目工作提供了一个广泛的基础平台。该板配备了 0BA8 系列中的 Siemens LOGO!，它是用于数字信号的扩展。控制器共有 12 个输出和 8 个继电器输出，均可在设备上使用 4 mm 安全插座触及。其中的 4 个输入还可以使用按钮/锁定开关直接连接在设备上。可以使用拨动开关将继电器输出切换为数字量输出。

该设备还随附两个可控制的模拟编码器，可用于将两个输入的电压从 0 桥接至 10 V。

可使用 RJ45 以太网插座将控制器连接到编程设备或网络开关。

供货范围
培训设备随附：
- 1 个 Siemens logo! 0BA8
- 1 个扩展模块 DM8
- 4 个 24 V 电源接口
- 12 个输入插座
- 16 个继电器输出无电势接口
- 1 个以太网插座
- 2 个 15 针系统接口（每个具有 4 个 I/O）
- 2 个用于模拟量值仿真的电位计
- 4 个按钮/锁定开关
- 1 个输出开关
- 1 个编程软件

系统要求
- Windows XP、7、8、10（32 位和 64 位）、Mac OSx 10.7 Lion 至 Mac OSx El Capitan、Linux SUSE 11.3、SP3、K 3.0.76

技术参数
- 前面板：266 x 297 mm
- 设备深度：大约 90 mm
- 电源电压：24 V DC

1 个 LOGO! 8 D，不带电源	**8071412**
1 个 LOGO! 8 D，带电源*	**8071413**

推荐附件：

4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页
以太网电缆 → 第 194 页
*IEC 电源线 90° → 第 195 页

EduTrainer 小型控制系统 LOGO! 8

EduTrainer 带 LOGO! 8
EduTrainer 为您的项目工作提供了一个广泛的基础平台。该板配备了 0BA8 系列中的 Siemens LOGO!。控制器共有 8 个输入和 4 个继电器输出，均可在设备上使用 4 mm 安全插座触及。其中的 4 个输入还可以使用按钮/锁定开关直接连接在设备上。可以使用拨动开关将继电器输出切换为数字量输出。

该设备还随附两个可控制的模拟编码器，可用于将两个输入的电压从 0 桥接至 10 V。

可使用 RJ45 以太网插座将控制器连接到编程设备或网络开关

供货范围
培训设备随附：
- 1 个 Siemens logo! 0BA8
- 4 个 24 V 电源接口
- 12 个输入插座
- 16 个继电器输出无电势接口
- 1 个以太网插座
- 2 个 15 针系统接口（每个具有 4 个 I/O）
- 2 个用于模拟量值仿真的电位计
- 4 个按钮/锁定开关
- 1 个输出开关
- 1 个编程软件

系统要求
- Windows XP、7、8、10（32 位和 64 位）、Mac OSx 10.7 Lion 至 Mac OSx El Capitan、Linux SUSE 11.3、SP3、K 3.0.76

技术参数
- 前面板：266 x 297 mm
- 设备深度：大约 90 mm
- 电源电压：24 V DC

1 个 LOGO! 8，不带电源 Netzteil	**8071407**
1 个 LOGO! 8，带电源*	**8071408**

推荐附件：

4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页
以太网电缆 → 第 194 页
*IEC 电源线 90° → 第 195 页

EduTrainer 带 LOGO! 8 + 数字和模拟信号扩展
EduTrainer 为您的项目工作提供了一个广泛的基础平台。该板配备了 0BA8 系列中的 Siemens LOGO!，它是用于数字信号和模拟量输出的扩展。控制器共有 12 个输出、8 个继电器输出和 2 个模拟量输出，均可在设备上使用 4 mm 安全插座触及。其中的 4 个输入还可以使用按钮/锁定开关直接连接在设备上。可以使用拨动开关将继电器输出切换为数字量输出。

该设备还随附两个可控制的模拟编码器，可用于将两个输入的电压从 0 桥接至 10 V。

可使用 RJ45 以太网插座将控制器连接到编程设备或网络开关。

供货范围
培训设备随附：
- 1 个 Siemens logo! 0BA8
- 1 个扩展模块 DM8
- 1 个扩展模块 AM2 AQ
- 4 个 24 V 电源接口
- 12 个输入插座
- 16 个继电器输出无电势接口
- 1 个以太网插座
- 2 个 15 针系统接口（每个具有 4 个 I/O）
- 2 个电位计，用于
- 模拟量值仿真
- 4 个按钮/锁定开关
- 1 个输出开关
- 1 个编程软件

系统要求
- Windows XP、7、8、10（32 位和 64 位）、Mac OSx 10.7 Lion 至 Mac OSx El Capitan、Linux SUSE 11.3、SP3、K 3.0.76

技术参数
- 前面板：266 x 297 mm
- 设备深度：大约 90 mm
- 电源电压：24 V DC

1 个 LOGO! 8 DA，不带电源	**8071414**
1 个 LOGO! 8 DA，带电源*	**8113746**

推荐附件：

4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页
以太网电缆 → 第 194 页
*IEC 电源线 90° → 第 195 页

EduTrainer 小型控制系统 easyE4

带 easyE4 的 EduTrainer
EduTrainer 为您的项目工作提供了一个广泛的基础平台。该板配备了 Eaton EASYE4-UC-12RC1，它是用于数字信号和模拟量输出的扩展。控制器共有 12 个输出、8 个继电器输出和 2 个模拟量输出，均可在设备上使用 4 mm 安全插座触及。其中的 4 个输入还可以使用按钮/锁定开关直接连接在设备上。可以使用拨动开关将继电器输出切换为数字量输出。

该设备还随附两个可控制的模拟编码器，可用于将两个模拟量输入的电压从 0 桥接至 10 V。

可使用 RJ45 以太网插座将控制器连接到编程设备或网络开关。

供货范围
培训设备随附：
– 1 个 Eaton EASY-E4-UC-12RC1
– 1 个扩展模块 EASY-E4-UC-8RE1
– 1 个扩展模块 EASY-E4-DC-6AE1
– 4 个 24 V 电源接口
– 12 个输入插座
– 16 个继电器输出无电势接口
– 1 个以太网插座
– 2 个 15 针系统接口
（每个具有 4 个 I/O）
– 2 个用于模拟量值仿真的电位计
– 4 个按钮/锁定开关
– 1 个输出开关
– 1 个编程软件

系统要求
– Windows 7 SP1/8/8.1/10

技术参数
– 前面板：266 x 297 mm
– 设备深度：大约 90 mm
– 电源电压：24 V DC

1 个 easyE4 DA，不带电源	**8114298**
1 个 easyE4 DA，带电源*	**8114296**

推荐附件：

4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页
以太网电缆 → 第 194 页
*IEC 电源线 90° → 第 195 页

EduTrainer 小型控制系统 Controllino

带 Controllino 的 EduTrainer
EduTrainer 为您的项目工作提供了一个广泛的基础平台。该板配备了 Controllino MAXI Automation pure。控制器共有 12 个输出、8 个继电器输出和 2 个模拟量输出，均可在设备上使用 4 mm 安全插座触及。输入可以用作数字量输入或模拟量输入。其中的 4 个输入还可以使用按钮/锁定开关直接连接在设备上。可以使用拨动开关将继电器输出切换为数字量输出。

该设备还随附两个可控制的模拟编码器，可用于将两个模拟量输入的电压从 0 桥接至 10 V。

可使用 RJ45 以太网插座将控制器连接到编程设备或网络开关。

供货范围
培训设备随附：
– 1 个 Controllino MAXI Automation pure
– 4 个 24 V 电源接口
– 12 个输入插座
– 16 个继电器输出无电势接口
– 1 个以太网插座
– 1 个 USB 插座
– 2 个 15 针系统接口
（每个具有 4 个 I/O）
– 2 个用于模拟量值仿真的电位计
– 4 个按钮/锁定开关
– 1 个输出开关
– 1 个编程软件，开源

系统要求
– 对应开源软件 Arduino IDE

技术参数
– 前面板：266 x 297 mm
– 设备深度：大约 90 mm
– 电源电压：24 V DC

1 个 Controllino，不带电源	**8071415**
1 个 Controllino，带电源*	**8113747**

推荐附件：

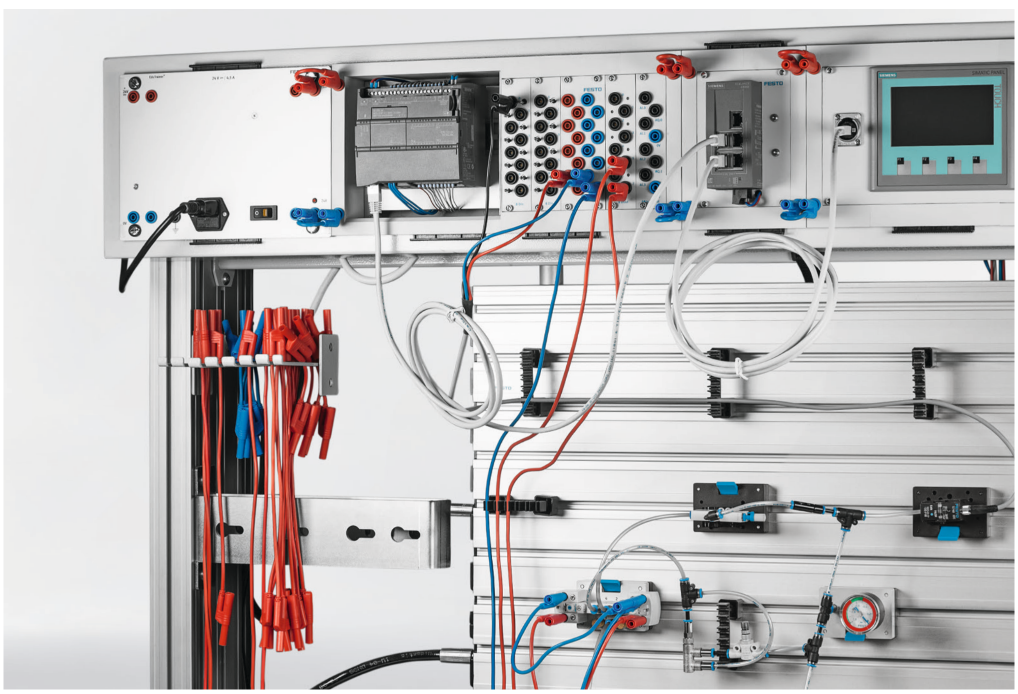
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页
以太网电缆 → 第 194 页
*IEC 电源线 90° → 第 195 页

基础培训中的操作和联网

控制面板 (HMI) 和开关

用于 A4 安装框架
或用作桌面设备

与气动/液压设备一起用于
ER 安装框架



触摸面板 TP700
EduTrainer

用于 A4 安装框架或用作桌面设备的培训设备。可通过坚固的插头连接 1 个 PROFIBUS、2 个 PROFINET 和 2 个 USB 通信接口。

Siemens HMI 系列的 TP700 舒适型触摸面板是一款适用于高级应用的 7 英寸触摸面板。

舒适型面板功能包括：
– 全面的高端功能：归档、VB 脚本和各种查看器，用于显示系统文档（例如，以 PDF 文件形式或网页形式）
– 用于过程通信的多个接口
– 集成 PROFINET 交换机
– 通过 WinCC Comfort V11 进行的编程（TIA Portal）

供货范围
– Siemens TP700 舒适型触摸面板安装在 A4 板上
– 以太网电缆（CAT 6，交叉，6 m）
– 适用于 WinCC Advanced（TIA Portal）的工程、选项和运行时软件与许可

专用许可规则适用于商业学校和教育机构

系统要求
– Windows 7（64 位）专业版/企业版/旗舰版 SP1
– Windows 10（64 位）专业版/企业版 1703

技术参数
– 前面板：266 x 297 mm
– 设备深度：90 mm
– 电源电压：24 V DC

触摸面板 TP700*	**8022729**

推荐附件：

4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页	
以太网电缆 → 第 194 页	

*专用许可规则适用于商业学校和教育机构。

触摸面板 KTP400
EduTrainer Compact

ER 安装框架的培训设备（气动/液压）。通过坚固的插头连接器在正面提供了 1 个 PROFINET 和 1 个 USB 的通信接口。

KTP400 Basic PN 触摸面板是一个 4 英寸的触摸面板，带有 4 个额外的可编程触控按钮，属于全新基础 Siemens HMI 系列，适用于简易应用。

基本面板功能：
– 触控和按钮功能
– 用于连接到不同 PLC 的接口
– 通过 U 盘进行归档
– 通过 WinCC Basic V13（TIA Portal）及以上版本进行编程

供货范围
– Siemens KTP400 Basic PN 触摸面板，以教学的方式在 ER 单元内安装
– 提供 Siemens 以太网交换机 Scalance XB005（未以教学的方式安装）
– 2 根以太网电缆（CAT 6，交叉，6 m）
– 编程软件 SIMATIC WinCC Basic

适用于商业学校和教育机构。

系统要求
– 64 位：Windows 7、Windows 8 SP1
– 32 位： Windows 7

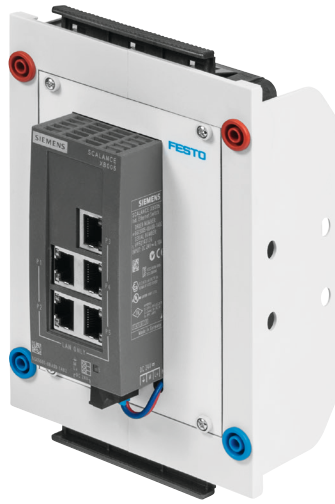
技术参数
– 高度 x 深度：大约 170 mm x 大约 80 mm
– 设备宽度： 245 mm
– 电源电压：24 V DC

触摸面板 KTP400 EduTrainer Compact*	**8041758**

推荐附件：

带 Siemens 控制器的 EduTrainer Compact
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页

以太网交换机 XB005
EduTrainer Compact



ER 安装框架的培训设备（气动/液压）。使用通用以太网交换机西门子 Scalance XB005，设置小星形和线性结构，并提供一种显示 PLC、触摸面板（HMI）和其他元件如何联网的简单方法。

设备将与 PLC 和触摸面板 EduTrainers 搭配使用。

供货范围
– Scalance XB005 开关，在 ER 单元中安装

技术参数
– 高度 x 深度：约 170 mm x 约 80 mm
– 设备宽度：123 mm
– 电源电压：24 V DC

以太网交换机 XB005 EduTrainer Compact	**8041755**

以套装形式提供： 触摸面板 KTP400 EduTrainer Compact + 以太网交换机 XB005 EduTrainer Compact*

1 个触摸面板 KTP400 EduTrainer Compact + 1 个以太网交换机 XB005 EduTrainer Compact*	**8022734**
6 个触摸面板 KTP400 EduTrainer Compact + 6 个以太网交换机 XB005 EduTrainer Compact*	**8022735**

特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

触摸面板 KTP700 EduTrainer

A4 安装框架的培训设备，或作为台面设备。通过坚固耐用插头连接器在正面提供了 1 个 PROFINET 和 1 个 USB 的通信接口。

KTP700 Basic PN 触摸面板是一个 7 英寸的触摸面板，带有 8 个额外的、可编程触控按钮，属于全新基础 Siemens HMI 系列，适用于简易应用。

基本面板功能：
– 触控和按钮功能
– 用于连接到不同 PLC 的接口
– 通过 U 盘进行归档
– 通过 WinCC Basic V13（TIA Portal）及以上版本进行编程

供货范围
– Siemens KTP700 Basic PN 触摸面板安装在 A4 板上
– Siemens 以太网交换机 Scalance XB005
– 2 根以太网电缆（CAT 6，交叉，6 m）
– 不随附编程软件。编程软件随附在货号的推荐附件内，或者必须单独订购。

适用于商业学校和教育机构。

系统要求
– 64 位：Windows 7、Windows 8 SP1
– 32 位：Windows 7

技术参数
– 前面板：266 x 297 mm
– 设备深度：90 mm
– 电源电压：24 V DC

1 个触摸面板 KTP700 EduTrainer*	**8022731**
6 个触摸面板 KTP700 EduTrainer*	**8041505**

推荐附件：

培训包 SIMATIC S7-1200 DC/DC/DC*	567238
6 个 S7-1200-TP (ON)*	567241
6 个 S7-1200-TP*	567240
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页	

以太网交换机 XB005 EduTrainer

A4 安装框架的培训设备，或作为台面设备。使用通用西门子以太网交换机 Scalance XB005，设置小星形和线性结构，并提供一种显示 PLC、触摸面板（HMI）和其他元件如何联网的简单方法。

设备将与 PLC 和触摸面板 EduTrainers 搭配使用。

供货范围
Siemens 以太网交换机 XB005，安装在 A4 板上

技术参数
– 前面板：133 mm x 297 mm
– 设备深度：90 mm
– 电源电压：24 V DC

以太网交换机 Scalance XB005	**4473300**

以套装形式提供：触摸面板 KTP700 EduTrainer + 以太网交换机 XB005 EduTrainer*

1 个触摸面板 KTP700 EduTrainer + 1 个以太网交换机 XB005 EduTrainer*	**8062740**
6 个触摸面板 KTP700 EduTrainer + 6 个以太网交换机 XB005 EduTrainer*	**8062741**

触摸面板 PanelView Plus 7 EduTrainer

A4 安装框架的培训设备，或作为台面设备。可通过坚固的插头连接 1 个以太网和 1 个 USB 通信接口。

PanelView Plus 7 标准面板可监测和控制连接到 EtherNet/IP 网络中 ControlLogix 控制器的设备。

PanelView Plus 7 标准面板的功能：
– 以太网通信，支持具有星形和线形拓扑的网络。
– PDF 显示功能，用于访问在终端存储的 PDF 文件。
– 利用 FactoryTalk View 进行编程

供货范围
Allen-Bradley 触摸面板 PanelView，以教学的方式安装在 A4 板上

系统要求
– Windows XP Professional SP3 32 位
– Windows 7 SP1 企业版、旗舰版
– Windows 8 专业版、企业版 32 位、64 位

技术参数
– 前面板：266 x 297 mm
– 设备深度：90 mm
– 电源电压：24 V DC

触摸面板 PanelView Plus 7 EduTrainer	**5007887**

推荐附件：

带 Allen-Bradley 控制器的 EduTrainer Universal → 第 176/177 页	
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页	
以太网电缆 → 第 194 页	
编程软件	按需提供

以太网交换机 US5T EduTrainer

A4 安装框架的培训设备，或作为台面设备。使用通用 Allen-Bradley 以太网交换机 US5T，可以设置小型网络结构，并提供一种简单的方式来显示 PLC、触摸面板（HMI）和其他元件的联网方式。

设备可与 PLC 和触摸面板 EduTrainers 搭配使用。

供货范围
Allen-Bradley 以太网交换机 US5T，安装在 A4 板上

技术参数
– 前面板：133 mm x 297 mm
– 设备深度：90 mm
– 电源电压：24 V DC

以太网交换机 US5T EduTrainer	**4994634**

DIN 导轨 100
EduTrainer

A4 安装框架的培训设备，或作为台面设备。可以将其通用为最大宽度为 100 mm 的 24 V 设备的滑块。

电源为使用 4 mm 安全插座的外部电源。

供货范围
A4 板，可随时连接 24 V 设备。

技术参数
– 前面板：133 mm x 297 mm
– 设备深度：大约 90 mm
– 电源电压：24 V DC

DIN 导轨 100	**8075703**

PLC 基础编程

设备组件 TP 301

1

2

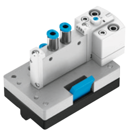
3

4

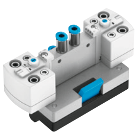
5

6

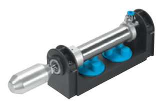
7



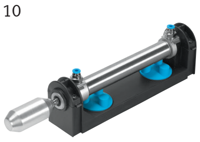
8



9



10



11

12

13

完整的设备组件 TP 301	**167101**

重要元件一览：

1	1 个信号输入，电气	162242
2	1 个指示器单元和分气块，电气	162244
3	1 个接近开关，电感式，M12	548643
4	1 个接近开关，电容式，M12	548651
5	1 个接近开关，光学，M12	572744
6	4 个接近开关，电子，采用气缸安装方式	2344752
7	1 个两位五通电磁阀，带 LED	567199
8	1 个两位五通双电磁阀，带 LED	567200
9	1 个单作用气缸	152887
10	2 个双作用气缸	152888
11	1 个启动阀，带过滤控制阀	540691
12	1 个气路板	152896
13	2 个塑料气管，4 个 0.75 银色 10 m	151496

推荐附件：

铝制型材板 → 第 192 页	
通用连接单元，数字 (SysLink)	162231
安装框架的电源 → 第 195 页	
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页	
EduTrainer	

补充设备组件 TP 201 到 TP 301

补充电动气动基础级设备组件 TP 201，以完善可编程逻辑控制器设备组件 TP 301。

完整的补充设备组件 TP 201 到 TP 301	**167102**

重要元件一览：

3	1 个接近开关，电感式，M12	548643
4	1 个接近开关，电容式，M12	548651
6	2 个接近开关，电子，采用气缸安装方式	2344752

培训内容

- PLC 与电气、电动气动和电动液压等传统解决方案相比的优势
- PLC 系统元件的功能
- PLC 调试
- 机械、光学、电容和感应式接近开关的应用标准
- 序列控制和并行逻辑
- 根据国际标准 IEC 61131-3 对 PLC 进行系统化编程
- IEC 61131-3 编程语言：功能块图、梯形图、语句列表、结构化文本和序列语言

需要 PLC（SIMATIC S7-300 或 Allen Bradley）才能执行任务。使用通用连接单元和 I/O 数据线 (SysLink) 或 4 mm 安全接头连接。I/O 模块可通过 4 mm 安全接头进行连接。

还可订购：

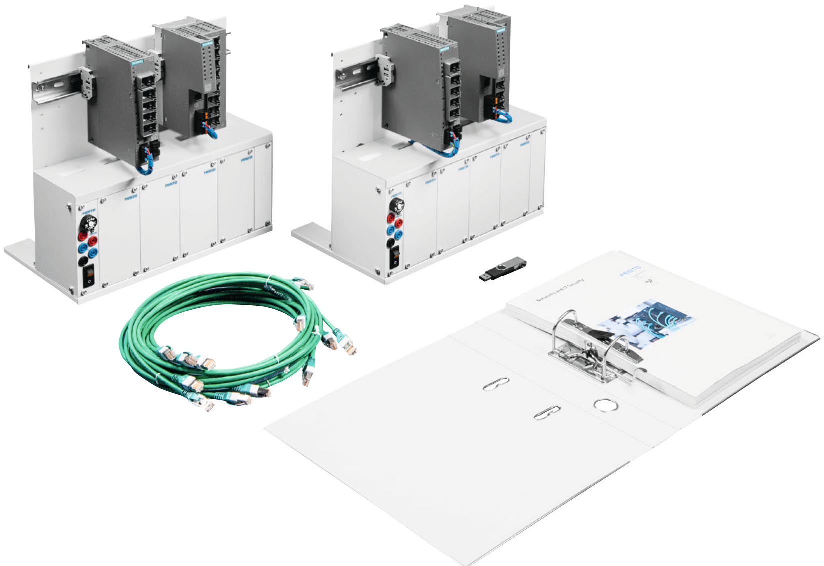
可编程逻辑控制器练习册，基础级

de	**93313**
en	**93314**
es	**94427**

推荐的培训媒体

可编程逻辑控制器教科书，基础级

网络和 IT 安全
设备组件 TP 1333



IT 安全在越来越多的职业中发挥着越来越大的作用。机电工程师、工业电子工程师和 IT 专家需要出色的专业资格。培训包 TP 1333 基于广泛的培训场景提供一系列主题。

设备组件 TP 1333 包含用于设置示例网络的元件，这些元件用于传达 IT 安全的所有重要基础知识：
- 2 个集成了电源的 EduTrainer，每个都具有 S615 路由器和 XC208 开关
- 1 个以太网电缆组件
- 1 个 Festo NetLab Toolkit 配置软件
- 1 个配置文件，用于使用 S615 路由器和 XC208 交换机进行练习
- 1 本工作簿，印刷版，USB 数据载体

该设备专为两个工作站设计。各个模块可以适应教室或实验室的空间情况。这些模块可以灵活地定位以解决练习：在工作台上或 A4 安装框架中。带有 Siemens 路由器和交换机的两台 Edutrainer（培训用品）构成了 TP 1333 设备组件的核心。

随附的 Festo NetLab Toolkit（NLTK）配置软件支持网络和安全功能的配置。此类功能示例包括设置 IP 地址、清除 ARP 地址内存以及导入和删除 NetLab 层次结构证书。NLTK 在启动时需要一次性的管理员权限，并为学员提供必要的功能。在教学单元期间，无需再输入管理员密码。

随附的工作簿包含有关在行业中日益重要的应用的详细实践练习。理论基础与练习完美结合。预配置的软件设置和示例解决方案优化了基于实验室的学习。练习 1 到 4 可以在一个工作站上单独进行。练习 5 和 6 需在相邻的工作站联合进行。该工作簿涵盖了日常工业环境中的以下关键网络安全主题：
- 切换和监测
- 生产网络中的地址分配
- 路由和防火墙功能
- VLAN 分隔的制造网络
- 网络地址解读 (NAT)
- 虚拟专用网 (VPN)

要完整完成练习，需要两个 PLC 和两台装有 Windows 10 操作系统的 PC。PLC 必须允许外部调整 IP 地址，例如采用了“IP 地址直接在设备上设置”设置的项目。或者，应该可以使用出厂设置进行控制。

设备组件 TP 1333，带练习册和软件

de	**8127828**
en	**8127829**
es	**8127830**
fr	**8127831**

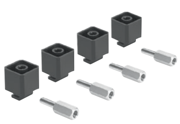
特殊许可证规则适用于学校以及商业领域的教育机构。

附件和可选元件

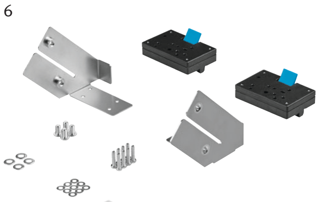
1


2


3


4


5


6


1 铝型材板
所有培训包均基于阳极氧化铝型材板。所有元件以安全可靠的方式固定在型材板上的凹槽内。每侧都有凹槽，可根据需要在两侧安装元件。凹槽与 ITEM 型材系统兼容。
宽度尺寸：50 mm。

在桌板上安装时，建议采用适当的橡胶支脚（订货号 158343）。

规格 350 x 1100 mm 和 350 x 250 mm（高 x 宽）不带端盖供货。

350 x 250 mm	**159333**
350 x 1100 mm	**162360**
700 x 350 mm	**162386**
700 x 350 mm*	**170395**
700 x 550 mm	**159409**
700 x 700 mm	**159410**
700 x 1100 mm	**159411**

* 带电缆导管

2 开槽安装板
具有快速固定安装系统的所有元件均可在开槽安装板上进行安装。开槽安装板使用弹性缓冲器进行安装，可以水平放置在桌板上。订货号 159331 还可以插入传统的 A4 安装框架。开槽安装板不适合与驱动器搭配使用。

694 x 297 mm	**159331**
700 x 550 mm	**544246**

（总外部尺寸：高 x 宽）

3 橡胶支脚
为了防滑，型材板在任意类型的桌面上均需采用保护性安装方式。组件（4 件）。

订货号	**158343**

4 插头转接套件
插头转接套件可用于将 ER 单元直接安装到蓝色插接板或铝型材板上。安装一个单元需要一个套件。

订货号	**541122**

5 A4 ER 安装板
ER 安装板可以安装在任意 A4 安装框架内。一个开口可以安装 2 个大的或 4 个小的 Festo Didactic ER 单元（高 x 宽）。

297 x 500 mm	**536200**

6 安装支架套件
可利用此安装支架套件使用快速固定安装系统将 EduTrainer Compact 安装在垂直或水平放置的型材板上。还可以利用该套件将 EduTrainer Compact 稳稳地斜放在桌面上。该套件包含装配说明书以及所有必需的安装元件。

订货号	**8082962**

1 仿真盒，数字
仿真盒用于显示 MPS 工作站或 PLC 的输入和输出信号。可以使用两个应用模式：
– 输入仿真，用于测试 PLC 程序。为此，可使用 I/O 数据线 (SysLink)（订货号 034031）
– 设置输出（带单独的 24 V 电源）以操作 MPS 工作站。此目的所需的电缆（订货号 167106，2.5 m）随附在供货范围内。

仿真盒内置 SysLink 插座。

订货号 **170643**

2 仿真盒，数字/模拟
数字/模拟仿真盒还允许对模拟信号 (0 – 10 V) 进行仿真和显示。仿真盒的供货范围不包括连接电缆。

下面是推荐用于灵活应用的连接电缆：
– I/O 数据线，并行：
订货号 034031（例如带 SPS EduTrainer 或 EasyPort 的 SimuBox）
– 模拟电缆，并行：
订货号 529141（例如带 EasyPort 的 SimuBox）
– 模拟电缆，交叉式：
订货号 533039（例如带 MPS 模拟终端的 SimuBox）
– I/O 数据线，交叉式：
订货号 167197

订货号 **526863**

3 连接单元，模拟
– 许用电压范围：
22 – 27 V DC
– 参考：GND
– 4 个模拟量电压输入：
范围：-10 V – +10 V（最大值 30 V），输入电阻：200 kΩ
– 4 个模拟量电流输入：范围：
0 – 20 mA（最大值 -4 – +24 mA），输入电压：最大值 ±30 V
– 2 个模拟量输出：电压：
-10 – +10 V，防短路，
最大值 ±30 V，保险丝保护，
电流：最大值 20 mA

利用模拟电缆（订货号 529141），该单元还可以用作 EduTrainer PLC 或 EasyPort USB 的模拟连接单元。

订货号 **567232**

4 数字通用连接单元 (SysLink)
该通用连接单元用于连接所有 4 mm 安全插座与符合 IEEE 488 (SysLink) 标准的 24 针系统接头。因此，该单元变为采用 4 mm 连接技术的单元与配备 SysLink 接头（符合 IEEE 488 要求）的设备之间的通用接口：
– 通过两端带 SysLink 接头的 I/O 电缆连接到 MPS 工作站的 I/O 终端，订货号 034031
– 使用开放式 I/O 电缆（IEEE 488 接头 – 裸线）通过 PLC 的 4 mm 实验室接头进行 I/O 耦合，订货号 167122
– 通过 4 mm 实验室接头轻松将驱动器和传感器与 FluidSIM 的 EasyPort 接口单元连接

输入：
3 个安全插座，每个用于 8 个三线传感器
输出：
2 个安全插座，每个用于 8 个驱动器
接口：
4 mm 安全插座，用于 24 V DC
SysLink 接头 (IEEE 488)
I/O 状态显示屏：通过 LED

订货号 **162231**

5 传感器测试器
传感器测试器可加快集成了传感器和接近开关的系统的调试速度。传感器测试器可用于：
– 快速便捷的触点检查
– 快速微调
– 明确检测开关输出

订货号 **158481**

6 网络接口 BNI IOL，有 8 个可编程输入/输出
作为分散式模块使用，用于连接二进制标准传感器并控制驱动器。一个 IO Link 设备使用 IO Link 协议与上位 IO Link 主站模块进行通信。

订货号 **8024962**

7 BNI IOL 网络接口，有 16 个可编程输入/输出
作为分散式模块使用，用于连接标准二进制传感器并控制驱动器。一个 IO Link 设备通过 IO Link 协议与 IO Link 主站模块进行通信。

订货号 **8024927**

1


2


3


4


5


6


7


附件和可选元件

1


2

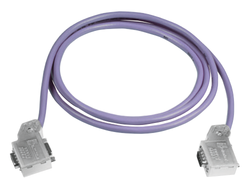

3


4

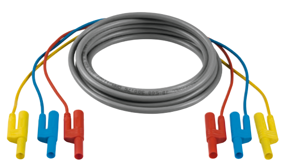

5


6


7


8


9


10


11


1 带 SYSLINK 接头（符合 IEEE 488 标准）的 I/O 数据线
用于连接 SysLink 接口（例如 EduTrainer PLC）与数字通用连接单元（订货号 162231）。

2.5 m	**34031**

2 带一个符合 IEEE 488 标准的 SysLink 接头和多个开放式末端的 I/O 数据线
用于将 EasyPort 连接到 PLC 的 I/O 终端。

2.5 m	**167122**

3 I/O 数据线，交叉，带插头和插座
通过 EasyPort（订货号 548687）连接 MPS 工作站的 EduTrainer Universal。
连接件电缆，通过一端带 SysLink 接头、另一端为多个开放式末端的 I/O 数据线（订货号 167122）将任意 PLC 连接到通用连接单元（订货号 162231）。

0.3 m	**167197**

4 PC 数据线 RS232
用于将接口配置盒 (EasyPort) 连接到 PC 的 RS232 接口。

母头 – 母头，1.5 m	**160786**
公头 – 公头，1.5 m	**162305**

5 模拟电缆，并行
EasyPort/PLC 接口，用于真实过程或仿真盒。

2 m	**529141**

6 模拟电缆，交叉式
EasyPort 与实际 PLC 和/或仿真盒。

2 m	**533039**

7/8 PC 适配器
连接 2 个 PROFIBUS 站。

8 0.5 m	**533035**
9 2.0 m	**533036**

9 以太网电缆
RJ45，CAT5

0.5 m	**8062902**
1 m	**8062903**
1.5 m	**8062904**
2 m	**567280**

10 安全实验室电缆，3 m
用于将不带电源的 EduTrainer Universal 连接到外部 24 V DC 电源。3 m 长，3 个 4 mm 安全插头（蓝色、红色、绿色/黄色）。

订货号	**571817**

11 插头连接件，电气
此连接件用于将带安全插头的电缆插入不带防电击保护的插座。在这种情况下，不再符合 DIN EN 61010 (IEC 1010) 要求。一套 10 个连接件。

订货号	**185692**

电磁阀的连接电缆，带 M8 中心插头
连接电缆（4 针插座），用于连接带 M8 中心插头的电磁阀。
– 电缆长 2.5 m，开放式
– 电缆长 1 m，带 4 mm 安全插头和电磁线圈编号

2.5 m，开放式

订货号	**158962**

1 m，带安全插头

订货号	**540703**

1 ER 安装框架的电源

– 输入电压：85 – 265 V AC (47 – 63 Hz)
– 输出电压：24 V DC，防短路
– 输出电流：最大 4 A
– 尺寸： 170 x 240 x 92 mm

不带电源线

订货号	8049382

接头符合 DE、FR、NO、SE、FI、PT、ES、AT、NL、BE、GR、TR、IT、DK、IR、ID 对应的 CEE 7/VII 要求

订货号	159396

接头符合 US、CA、中美洲、BR、CO、EC、KR、TW、TH、PH、JP 对应的 NEMA 5-15 要求

订货号	162411

接头符合 GB、IE、MY、SG、UA、HK、AE 对应的 BS 1363 要求

订货号	162412

接头符合 AU、NZ、CN、AR 对应的 AS 3112 要求

订货号	162413

接头符合 CH 对应的 SEV 1011 要求

订货号	162414

接头符合 ZA、IN、PT、SG、HK、(GB)、(AE) 对应的 SANS 164-1 要求

订货号	162415

2 IEC 电源线 90°

一端通过 90° IEC 接头固定，另一端使用国家/地区特定接头固定。EduTrainer Universal 首选派生型。

接头符合 DE、FR、NO、SE、FI、PT、ES、AT、NL、BE、GR、TR、IT、DK、IR、ID 对应的 CEE 7/VII 要求

订货号	549860

接头符合 US、CA、中美洲、BR、CO、EC、KR、TW、TH、PH、JP 对应的 NEMA 5-15 要求

订货号	549861

接头符合 GB、IE、MY、SG、UA、HK、AE 对应的 BS 1363 要求

订货号	549862

接头符合 AU、NZ、CN、AR 对应的 AS 3112 要求

订货号	549863

接头符合 CH 对应的 SEV 1011 要求

订货号	549864

接头符合 ZA、IN、PT、SG、HK、(GB)、(AE) 对应的 SANS 164-1 要求

订货号	549865

3 4 mm 安全实验室电缆

– 插头带刚性保护套和轴向插座
– 导线横截面：1 mm²
– 1000 V CAT II
– 额定功率：16 A

4 mm 安全实验室电缆，**50 mm**

红色	8092626
蓝色	8092627
黑色	8092628

4 mm 安全实验室电缆，**300 mm**

红色	8092630
蓝色	8092631
黑色	8092632
黄绿色	8092638

4 mm 安全实验室电缆，**500 mm**

红色	8092639
蓝色	8092640
黑色	8092641
黄绿色	8092647

4 mm 安全实验室电缆，**1000 mm**

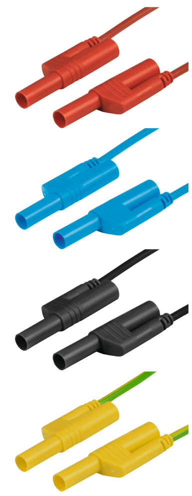
红色	8092648
蓝色	8092649
黑色	8092650
黄绿色	8092656

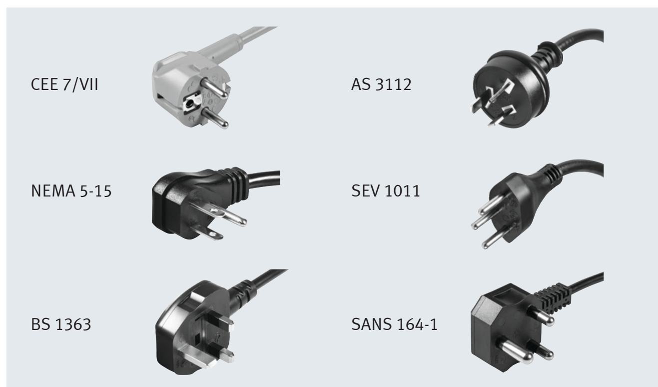
4 mm 安全实验室电缆，**1500 mm**

红色	8092657
蓝色	8092658
黑色	8092659
黄绿色	8092665

1


2

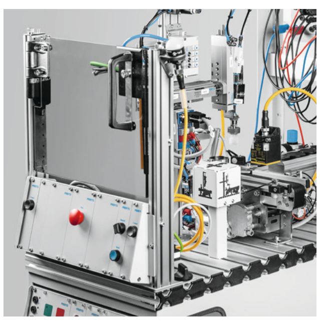

3


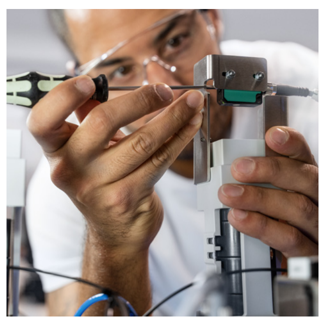


工厂自动化基本原理


FESTO
Andre
Noll

工厂自动化基本原理





传感器技术
传感器是制造系统的必要元件，尤其是控制系统、监测系统和安全系统。传感器会采集不同的变量并提供有关整个制造流程的信息。用户必须有能力对此类设备进行选择、安装、操作、维护和故障排除。我们的培训包可为您提供从基本原理到智能传感器技术的逐步指导。

机器安全
除了功能性和经济性之外，安全性也是任何机械取得成功的关键因素之一。此外，新指令和法律还要求提供智能解决方案，提高培训要求水平。学员可通过检查常见的安全设备，学习机器安全基本知识、EC 机械指令和风险分析。

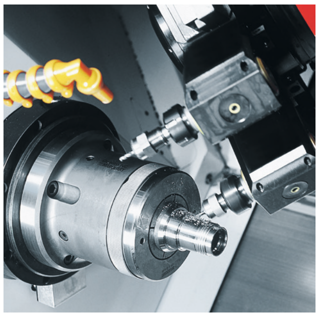
调试和故障排除
机电一体化系统调试和相应系统的故障排除是工厂自动化环境中的基本核心竞争力。尤其是，要快速纠正故障以确保系统平稳运行，出色的故障排除能力和实践经历至关重要。

电驱技术
工业用电驱产品可以显著降低成本和能源消耗。因此，电驱产品在工业应用中的使用逐渐增加，例如机器人、风扇、泵、运输系统和制造机器。请参阅电驱技术相关培训包，获取有关电驱技术应用的重要知识和技能。

提高生产力和竞争力

生产企业能否取得成功，取决于其员工在各种技术领域的造诣。

为此，Festo Didactic 为制造业提供了一种全面的资格认证方法，深度覆盖有关生产基本原理的许多主题。



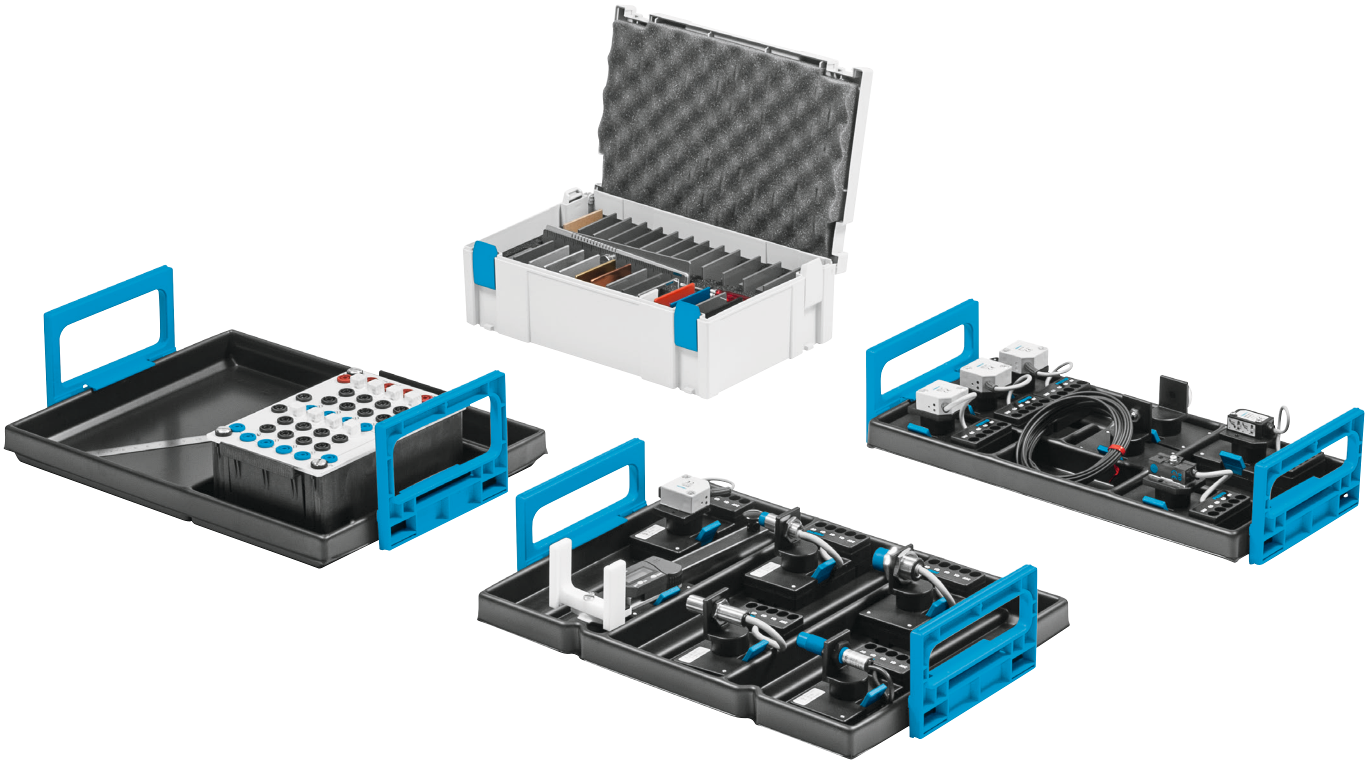
CNC 技术
现如今，通过机械加工的数字化转型来支持生产已经不足为奇。车床和铣床等软件和计算机控制的机床有助于提高制造流程的灵活性和效率。对于金属加工行业，掌握 CNC 技术尤为重要。

机械驱动
机械驱动产品广泛应用于整个工业领域内的工厂和带传动部件的工业机械。安装、维护和修理机械系统需要具备扎实的知识和出色的解决问题能力。要培养此类技能，建议进行有关工作站中的常用设备、工具和技术的大量实践培训。

计量学
需要精确的产品尺寸测量和公差，才能保证在生产流程的各个阶段实现质量控制，并确保产品严格符合设计规格。负责生产和质量保证的员工需要具备这些必要的能力。

...以及其他技术领域：
– 流体动力
– 电气工程/电子学
– 过程自动化和闭环控制技术

物体检测传感器
设备组件 TP 1311



自动化技术的目的

设备组件 TP 1311 广泛涵盖了物体检测传感器的相关主题，包括传感器配置、功能、应用领域，以及根据应用要求选择传感器。

该设备组件包含具有模拟和二进制输出信号的传感器，重点是二进制输出信号。此类传感器称为接近开关。

设备组件包含以下类型：
– 磁性接近开关
– 电感式接近开关
– 光电接近开关
– 电容式接近开关
– 带模拟输出信号的电感式传感器

特性

实践经验在教授物体检测传感器基本原理方面起着核心作用。可使用示例来演示不同传感器的一般工作原理。需要特别关注传感器的正确选择、连接、正确设置和功能检查。

利用 TP 1311，学员可以学到有关物体检测传感器的全面基础知识。

课程主题

– 所用传感器的配置、功能和系数
– 连接和电路技术的基本原理
– 物体形状、材料、表面和颜色对传感器开关特性的影响
– 描述系数和功能行为的术语
– 配置逻辑电路
– 通过考虑某些参数选择适当的传感器

完整的设备组件 TP 1311	**8150804**

重要元件一览：

1	1 个接近开关，磁阻式	566199
2	1 个接近开关，电感式，M12	548643
3	1 个接近开关，电感式，M18	548645
4	1 个模拟传感器，电感式，M12	548644
5	1 个单向光栅、发射器和接收器	8147646
6	1 个光纤传感器	8147649
7	1 条光纤电缆	8147650
8	1 个对射式传感器	8147647
9	1 个反射器（三垂面反射镜），20 mm	8147645
10	1 个带背景抑制的漫反射式传感器	8147648
11	1 个接近开关，电容式，M12	548651
12	1 个指示器单元和分气块，电气	162244
13	1 个导向单元	572740
14	1 个镜头分类	549830

推荐附件：

铝型材板 → 第 192 页
开槽安装板 → 第 192 页
台式电源装置 → 第 147 页
安装框架的电源 → 第 195 页
4 mm 安全实验室电缆 → 第 195 页

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

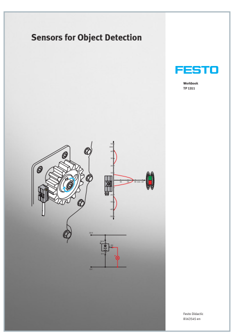
12

13

14


还可订购：

练习册



基于工业示例的 15 个项目，适用于设备组件 TP 1311，每个项目均包含问题描述、参数和项目任务、详细介绍物体检测传感器的特定主题，包括传感器配置、功能和材料属性对行为的影响、可能的应用以及如何根据应用条件选择传感器。

内容主题涵盖使用磁性、电感式、光电和电容式接近开关进行练习。

练习册包含：
– 解决方案示例
– 培训说明
– 数据存储介质
– 学员练习题

校园许可证（→ 第 276 页）：

de	**8158730**
en	**8163545**
es	**8163546**
fr	**8163547**

辅助媒体

– eLearning 课程
传感器技术 2：
物体检测传感器
– 接近开关教科书

智能传感器

设备组件 TP 1312

New

智造

当前制造环境较为复杂并且日益趋向互联，及时获取相关的流程输入对于提高效率和生产力至关重要。随着工业物联网 (IIoT) 的不断发展，传感器越来越智能，对智能传感器技术的依赖日益增加。它是工业 4.0 的一个构建块。

利用 IO Link 或 OPC UA 等开放式通信协议，智能传感器出现在工业 4.0 制造网络的所有层（机床、PLC、SCADA、MES、ERP、云端）中。此类传感器用于实时监测各种物理变量，采集数据并将数据传送给操作员、技术人员和工程师。

了解智能传感器

可通过在自动化设备中巧妙地集成智能传感器，为工厂工人提供有关系统和流程状态的实时有用信息，以便其执行预防性维护并对流程进行改进。

工业 4.0 (I4.0) 工人需要了解此技术才能充分利用其优势。

设备组件 TP 1312 将工业元件与面向项目的学习活动相结合，以高效精通工业 4.0 的智能传感器技术。

可用的智能传感器

所有智能传感器都配有 IO Link。该设备组件包含一个 IO Link 通信主站模块和诸多必要电缆以及三个通用智能传感器：
– 光电接近开关
– 电感式接近开关
– 超声传感器

可以根据培训需要添加可选智能传感器：
– RFID 传感器
– 激光距离传感器
– 读码器传感器
– 压力传感器
– 流量接近开关
– 温度传感器

所有元件均采用快速固定安装系统，从而可以快速安装和对齐传感器和测试物体，无需借助任何工具。可以将元件安装在型材板上或安装在可选传感器工作台架上。

完整的学习概念

综合性课件可指导学员完成详细的项目导向学习活动。一开始会介绍每个传感器的基本原理，学员可在简化的工作环境中进行实践练习，重点关注智能传感器。

学员还可以通过 PROFINET、EtherNet/IP 或 Modbus 将这些传感器连接到 PLC，就像在工业领域中一样。

在掌握基本原理后，MPS、CP Lab 或 CP Factory 等更加复杂的工业 4.0 学习系统可提供进一步的培训机会：学员可通过这些系统内集成的各种传感器实践其所学知识，深入了解传感器在整个制造系统中起到的作用。

完整的设备组件 TP 1312	**8116358**

主要元件一览表：

1 采用 IO Link 的漫反射式光电传感器	8110725
2 采用 IO Link 的电感式接近开关	8110726
3 采用 IO Link 的超声波传感器	8110727
4 具有 4 个端口的 IO Link 主站模块	8110729
设备组件 TP 1312 的附件套件	8112723

必要附件，另请订购：

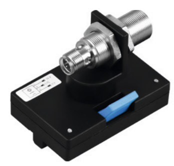
5 传感器工作台架*	8110723
6 测试对象组	549830
导向单元	572740

* 请单独订购电源线。

推荐附件：

IO Link 蓝牙接口	8132947
采用 IO Link 的 RFID 传感器	8110728
采用 IO Link 的激光距离传感器	8115140
采用 IO Link 的温度传感器	8115033
以太网读码器	8121748
采用 IO Link 的流量传感器	8115026
采用 IO Link 的压力传感器	8115027
带有 SIMATIC S7-1500 的 EduTrainer Universal	8065452
带有 Allen-Bradley CompactLogix 的 EduTrainer Universal	8034582
带有 Festo CECC-LK CODESYS V3.5 的 EduTrainer Universal	8043320
设备组件 TP 1311 – 物体检测传感器	8150804

1

2

3

4

5

6


说明

如果传感器工作台架（订货号 8110723）没有随培训包一起订购，请使用型材板固定传感器和台式 24 V DC 电源。

需要测试对象组（订货号 549830）和导向单元（订货号 572740）才能完成练习册中的练习。

下文推荐的 PLC 适用于课程的最后一部分，但是可以使用诸多选项。有关更多详细信息，请联系您的销售代表。

还可订购：

练习册

原练习册包含：
- 智能传感器的基本工作原理
- 智能 IO Link 接口
- 智能传感器的 PLC 集成
- 工业智能传感器

现练习册包含：
- 练习和示例解决方案
- Didactic 建议
- 数据存储介质

练习册中的练习包括涵盖上述学习目标的理论和实验室操作。

校园许可证（→ 第 276 页）：

de	**8148168**
en	**8122694**
fr	**8148172**

数据监测

软件 PACTware 提供了用于对智能传感器进行参数设置、调整和操作的界面。监测实时数据可让学员准备好执行预防性维护和故障排除。可选智能 IO Link 接口可通过蓝牙无缝集成移动设备（iOS 或 Android），以进行远程监测和操作。

目标技能

学员可利用 TP 1312 培养以下技能：
- 了解智能传感器在工业 4.0 背景下的优势
- 选择、参数化、监测和调整传感器
- 设置 IO Link 通信
- 将传感器集成到不同的制造通信层
- 执行预防性维护
- 更换传感器并自动上传设置
- 传感器故障排除

机器安全

设备组件 TP 1321

New

学习环境中的机器安全
设备组件包含与机器安全、机械指令和风险分析有关的各种元件。可与随附的练习册包含的说明性项目练习完美配合。

场景灵活性
模块化系统可用于独立操作、与 FluidSIM 配合使用或者连接到 MPS 工作站。只需几个步骤即可转换系统，并在实践中采用新的安全设备。

复杂内容 — 简化呈现
除了功能性和经济性之外，安全性也是任何机械取得成功的关键因素之一。此外，新指令和法律还要求提供智能解决方案，提高资格认证需求。因此，安全技术的产品、信息和资格认证范围各种各样。利用设备组件 TP 1321，可以映射现代化机器的常见安全设备，包括带安全和双手控制继电器的各种电路以及不同的保护设备和保护锁。

还可订购：

练习册

机器安全练习册包括 10 个项目，专门介绍工业环境中的安全技术主题。在项目的实际执行中，专门配备设备组件 TP 1321 的元件。重点介绍标准、风险分析、安全控制和保护装置等主题。完成这些项目需要用到 FluidSIM。

练习册包含：
– 解决方案示例
– 培训说明
– 学员练习题

校园许可证（→ 第 276 页）：

de	**8125496**
en	**8136251**
es	**8136250**
fr	**8136251**

机器安全
适用于 MPS 的设备组件 TP 1321 和机器安全安装组件

完整的设备组件 TP 1321	**8112539**

主要元件一览表：

1 个带相关开关板的底架
1 个 Pilz 安全继电器 PNOZ4.1，位于 A4 模块内
1 个 Pilz 双手控制继电器 PNOZ6.1，位于 A4 模块内
1 个用于安装各种安全设备的门
1 个安全开关，不带互锁
1 个安全开关，带互锁
1 个非接触式安全开关
1 个磁吸式门禁控制装置
1 个位置开关
1 个带位置开关的滑动门
1 个启用按钮
1 个 M12 连接件，4 mm 安全插座
1 个多功能灯
1 个 M12 电缆组件

可选附件：

小型 EasyPort*	8075749
1 光幕	8112552

* FluidSIM 气动与电气工程接口

推荐附件：

FluidSIM 气动系统	8148657
FluidSIM 电气工程	8148659

1

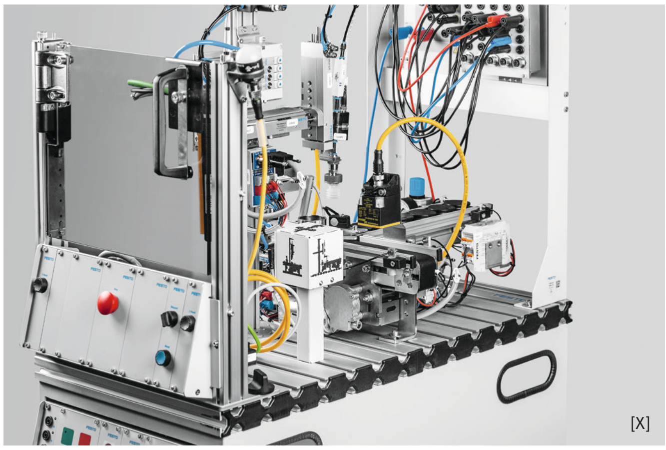
光幕
光幕是适用于设备组件机器安全的可选元件，用于传授有关配有光电传感器的安全设备的知识。

订货号	**8112552**

适用于 MPS 的机器安全安装组件
MPS 的安装组件是 TP 1321 机器安全的可选元件。可以使用安装组件将 TP 1321 的滑块运输系统以及所有其他元件安装到 MPS 工作站上。这样，可以使用真实示例实施和演示机器安全主题。

MPS 的安装组件包含以下元件：
– 1 个电缆套组
– 1 个安装附件
– 1 个 A4 安装板 MPS

MPS 的安装组件 TP 1321	**8131471**



[X]

调试和故障排除

仿真盒，数字
仿真盒用于显示 MPS 工作站或 PLC 的输入和输出信号。可以使用两个应用模式：
- 输入仿真，用于测试 PLC 程序。为此，可使用 I/O 数据线 (SysLink)（订货号 034031）。
- 设置输出（带单独的 24 V 电源）以操作 MPS 工作站。此目的所需的电缆（订货号 167106，2.5 m）随附在供货范围内。

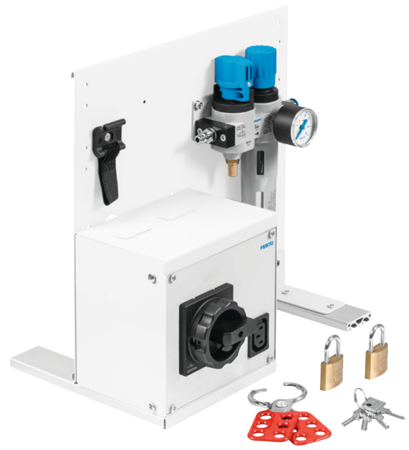
仿真盒内置 SysLink 插座。

订货号	**170643**

仿真盒，数字/模拟
数字/模拟仿真盒还允许对模拟信号 (0 – 10 V) 进行仿真和显示。仿真盒的供货范围不包括连接电缆。

下面是推荐用于灵活应用的连接电缆：
- I/O 数据线，并行
  订货号 034031
  （例如带 SPS EduTrainer 或 EasyPort 的仿真盒）
- 模拟电缆，并行
  订货号 529141
  （例如带 EasyPort 的仿真盒）
- 模拟电缆，交叉
  订货号 533039
  （例如带 MPS 模拟终端的仿真盒）
- I/O 数据线，交叉
  订货号 167197

订货号	**526863**



错误仿真盒

错误仿真盒能够在 MPS 工作站或模块应用的过程序列中生成有意的错误。例如，在练习时，可以中断个别输入或输出信号或将其切换为连续信号，具体取决于错误仿真盒的集成方式。

学员可以在实践培训中定位和修复典型的过程故障，获得关于功能和过程以及机电一体化系统维护的全面知识。

订货号	8074292

锁定-挂牌模块

该模块为一个工作站或整个系统的电压和压缩空气供应提供中央关闭装置的选择。主控开关和截止阀均可使用挂锁进行保护。

技术参数

– 额定电压：110 V/230 V
– 最大开关电流：10 A
– 工作压力：
  100 – 1000 kPa (1 – 10 bar)
– 标准额定流量：750 l/min
– 重量： 3400 g
– 尺寸（宽 x 深 x 高）：
  305 x 240 x 312 mm

培训内容

– 在对工业系统进行维护的过程中，了解电压和压缩空气的中央关闭装置

订货号	8064829

电驱技术

电驱技术领域

随着工业过程逐渐电气化，需要认真了解电驱技术。

现代电缸融合了电气和机械元件，以形成完整的系统。尤其是旋转电缸，系统概念和实际相关性在良好的学习方法以及各个元件的基本原理方面起到决定性作用。

传感器控制装置、伺服电机和步进伺服驱动器以及变频器（全部适用于驱动器）用于控制电缸。

综合课程材料
指导学员完成练习介绍、计划和处理的必要步骤，评估结果和文档。

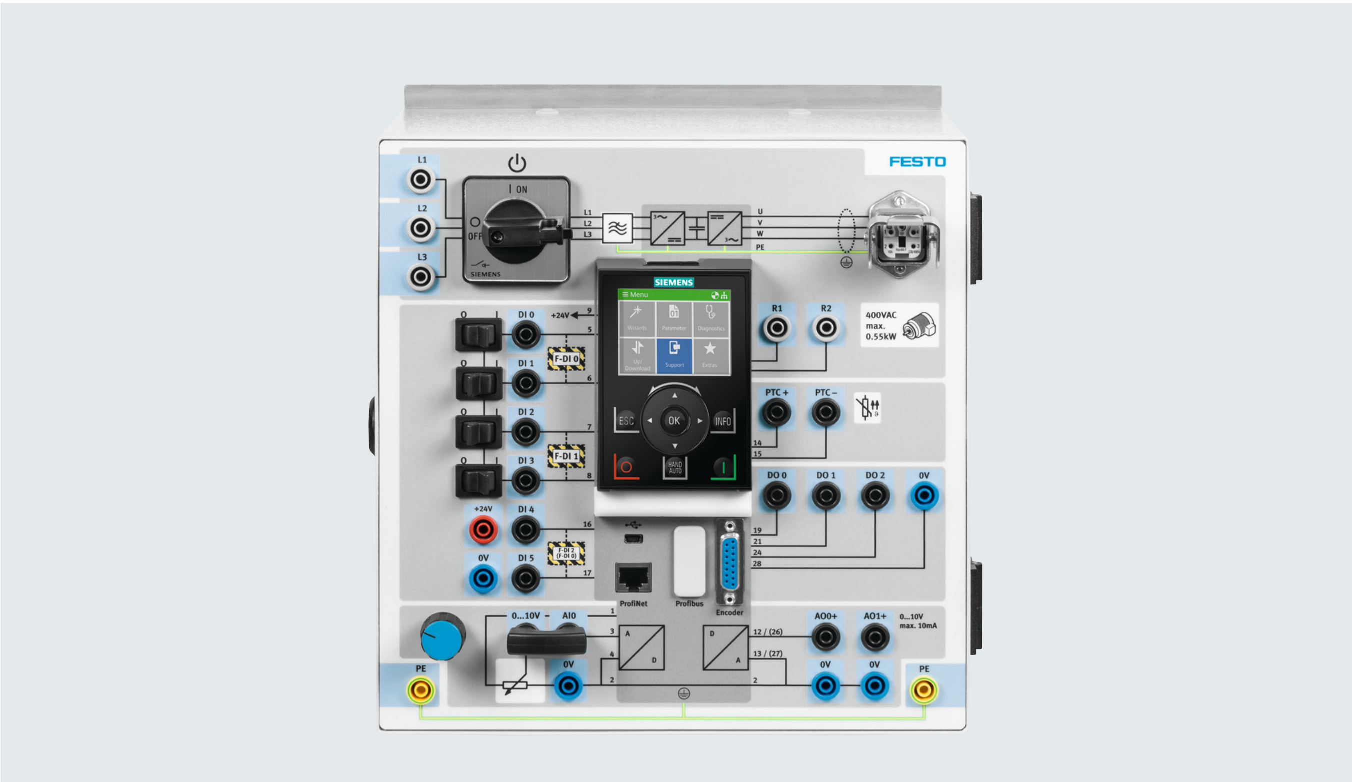
可在 Festo LX 上找到关于本主题中知识的扩展课程。

有关这些培训包和许多其他培训包的详细信息，请参见我们的网站。

伺服制动和驱动器系统
完整的负载驱动器系统，灵活且易于操作，采用紧凑型外壳。这样可以在不同的负载情况下检查系统。借助电机（选配），几乎所有的工业用、商用和家用电路和驱动器均可根据培训级别以实践为导向的方式进行解释说明。

变频器
Festo Didactic 与测试实验室密切合作，开发出用于在培训中操作变频器的理想解决方案。具有适当驱动器的变频器可采用不同的设计，用于执行简单和复杂的驱动器任务。

SINAMICS G120 EduTrainer



新一代 SINAMICS G120 变频器已针对培训做了进一步优化。现采用全新的外壳，符合 EMC 标准，因此适合在实验室使用，无需注意安装说明。

G120 非常适合作为初学者设备，但全面的功能为想要执行复杂驱动任务的高级用户提供了巨大的潜力。

可利用各种总线系统、高级安全功能和编码器输入（仅在 8105137 和 8105421 中可用）根据要求进行优化调整并集成到控制系统中。所有相关端口均可从设备正面访问，并安装在 4 mm 安全插座或系统接头中。

电机通过单独购买的完全预装电缆连接，允许符合 EMC 要求的操作。

这些设备可以灵活地悬挂在 A4 框架内或放在桌面上使用，配备了泄漏电流较低的 EMC 滤波器。

控制面板 IOP-2 包括在订货号 8105137 和 8105421 的供货范围内。G120-DP 派生型（IOP-2 和 BOP-2）的控制面板可作为附件提供。

SINAMICS G120 DP	**8037819**
SINAMICS G120 PN-F，带编码器接口（1 个交流输入）	**8105137**
SINAMICS G120 PN-F，带编码器接口（3 个交流输入）	**8105421**

特性

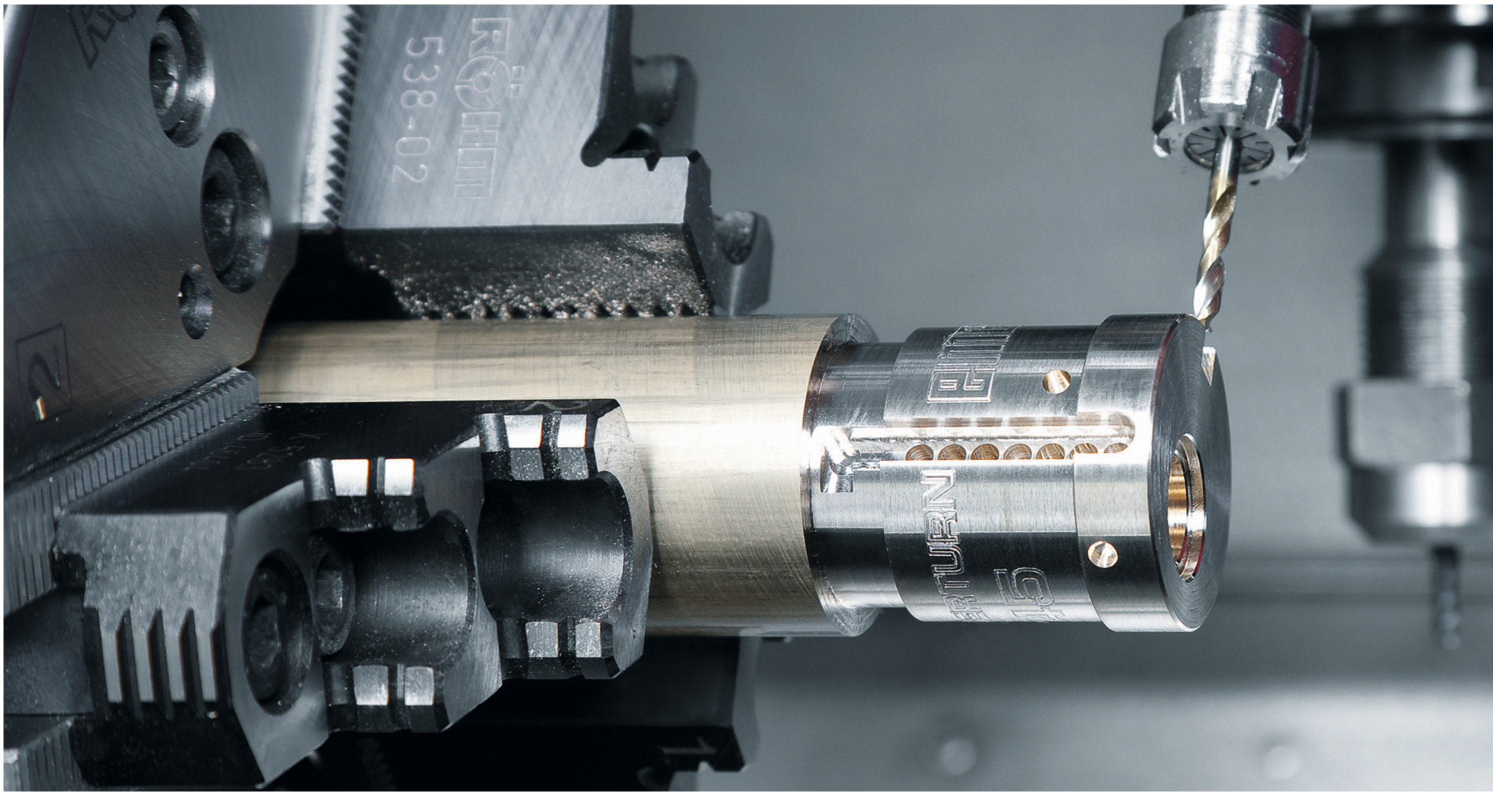
– 通过 STARTER/STARTDRIVE 和 BOP-2 或 IOP-2 控制面板实现简单的参数设置
– 通用、可编程输入/输出电压/频率的恒定方形扭矩特性曲线
– 无编码器矢量调节制动功能（电阻、DC、电动机保持、复励制动）
– 集成保护/过载功能

技术参数

– 6 个数字量输入，具体取决于派生型，可以将其中的 2 个数字量输入参数设置为故障保护输入
– 3 个数字量输出
– 1 个模拟量输入
– 2 个模拟量输出
– USB 参数设置接口（随附 3 m USB 电缆）
– 用于温度传感器和外部制动电阻的接口
– 尺寸（高 x 宽 x 深）
297 x 266 x 340 – 360 mm，具体取决于派生型
– 输入：
1 个 200 – 240 V AC（订货号 8105137）
3 个 380 – 480 V AC（订货号 8037819 和 8105421）
– 输出：
3 个 400 V AC，0.55 kW（订货号 8037819）
3 个 400 V AC，0.75 kW（订货号 8105421）
3 个 230 V AC，0.75 kW（订货号 8105137）

EMCO 的 CNC 技术

高效翻转和铣削

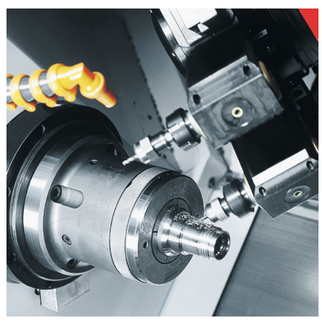


培训程序

Festo Didactic 将 CNC 培训整合到其学习系统中，以满足金属行业的现代基础和进修培训需求。CNC 编程和机加工是许多金属加工企业的重要任务，对学员的要求很高。

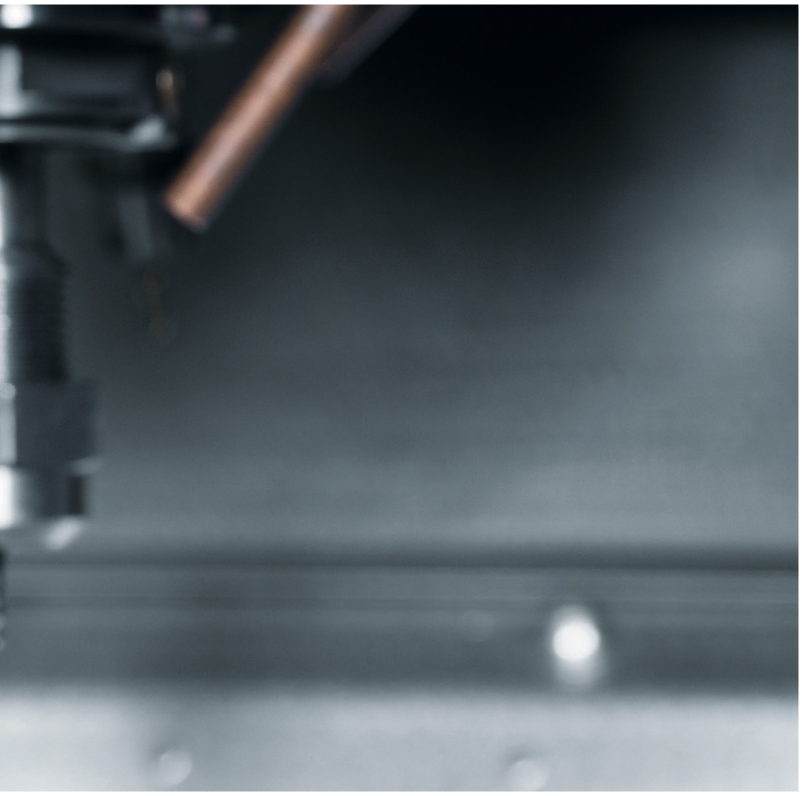
来自品牌企业的 CNC 技术
机床制造商 EMCO 提供了一种独特的培训理念，由高质量机床、模块化软件和支持教学材料组成。

EMCO 是 CNC 培训领域的领先机床制造商。所有机床均根据培训的具体要求进行定制：符合 CE 指令的安全工程、各种控制器、可用空间和价格。利用 EMCO 机床，可以提供从传统系统到 CNC 机床的完整解决方案。



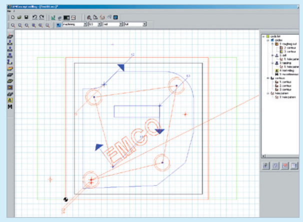
基础和进修培训的完美解决方案
您可以享受专业知识带来的优势。用于基础和进修培训的 EMCO 机床具有以下特性：
– 设计和质量满足当前工业标准
– 使用寿命长，所生产零件保持始终如一的高精度
– 功能的范围和设计与现代工业机床相似

是否更换控制器？也不是问题。
标准 CNC 机床能够始终连接 CNC 控制系统。如果在培训时需要使用其他控制器，总是需要购买新机床。但是 EMCO 的 PC 控制车床和铣床并非如此：可以轻松更换控制键盘，加载不同的软件并开始机加工！如此一来，便可以在单一机床上使用所有标准工业控制器。

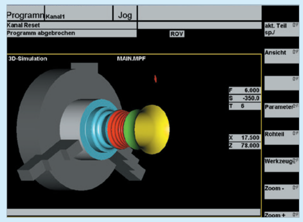


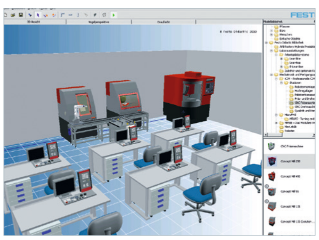
CAD/CAM 和仿真

EMCO 提出的 CAMConcept 为您提供了一个 CAD/CAM 系统，用于通过 3D 图形仿真进行翻转和铣削。使用集成的 CAD 功能设计简单零件并创建您自己的 CNC 程序，无需掌握控制器特定 CNC 指示。

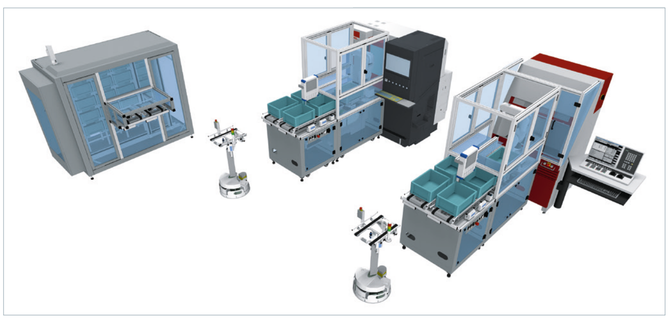


还可以选择使用 3D 仿真对 WinNC 机床控制器进行补充。Win3D-View 可用于进行简单的翻转和铣削 3D 仿真。





单独的机床或 CNC 实验室
控制器软件还可以作为离线编程工作站提供。将单独提供的控制器键盘与 SINUMERIK、Fanuc 或 HEIDENHAIN 等不同控制器相结合，我们能够为您规划一个完整的 CNC 培训实验室。



集成在系统中的 CNC 翻转和铣削技术
我们的真实系统准确地反映了现代职业学徒制的复杂性。我们在 FMS/CIM 方面积累了数年经验，可以使用先进的生产技术以及最新的控制技术提供解决方案。同时，得益于 Concept CNC 机床的可切换控制，EMCO 在 CNC 技术领域始终领先一步。

有关各个解决方案，请联系我们。我们很乐意为您提供咨询。

适用于 CNC 技术的推荐学习材料

eTheory 课程
– CNC 技术简介

– Cax 系统简介

评估
– CNC 技术基础知识
– Cax 系统基础知识

Concept MILL
高端培训解决方案

铣床 Concept MILL 55

这台紧凑型铣床非常适合在培训台上使用，几乎具有工业机器的所有功能：可选择带旋转臂和拾取系统的 8 工位换刀装置、作为第四轴的数控分度设备、最小量润滑和最先进的控制技术。

自动化选项：应要求集成到 FMS 或 CIM 系统中。

亮点
- 稳定的灰铸铁结构，适用于工业应用
- 顺时针/逆时针丝杠旋转
- 无级变速主传动装置
- 自动参考点
- 完全覆盖的工作区域
- 集成式 EMCO EASY CYCLE 控制系统

Concept MILL 55，不带换刀装置	**538395**
Concept MILL 55，带换刀装置	**538865**

铣床 Concept MILL 105

这台紧凑型机床配备了无级变速主传动装置、10 工位换刀装置、气动装置以及作为第四轴可选的数控分度附件。Concept MILL 105 的滑块和承载元件由灰铸铁制成，从而确保了最大的精度。

自动化选项：应要求集成到 FMS 或 CIM 系统中。

亮点
- 稳定的灰铸铁结构，适用于工业应用
- 10 工位换刀装置，具有定向逻辑功能
- 精密的自润滑角接触滚珠轴承中的工作丝杠采用无回转间隙导轨
- 无级变速主传动装置和进给传动装置
- 真实执行所有重要的铣削操作
- 集成式 EMCO EASY CYCLE 控制系统

Concept MILL 105	**534590**

铣床 Concept MILL 260

培训效果最佳：拥有 7 kW 的驱动力和 20 工位刀具库，并配有快速的双气爪。凭借其稳定和紧凑的设计，Concept Mill 260 甚至可以适应最狭窄的空间。

自动化选项：可以按需集成到 FMS 或 CIM 系统中。

亮点
- 传动速度快
- 20 工位刀具库
- 稳定和紧凑的机床设计
- 完全封闭时视角最佳
- 可以使用起重机装载
- 所有轴均采用伺服电机技术
- USB 和以太网接口
- 21.5 英寸 TFT 触摸屏监视器，包括 Easy2control 屏幕键盘

Concept MILL 260	**8048100**

Concept TURN
高端培训解决方案

车床 Concept TURN 60

Concept TURN 60 是一款 PC 控制的两轴 CNC 台式车床，其设计和功能符合工业标准。CT 60 基于成功的 CT 55 型号打造，可为用户提供更高的性能和功能，全部符合当前车床标准 ISO 23125。

自动化选项：按需集成到 FMS 或 CIM 系统中。

亮点
- 紧凑型台式 CNC 车床
- 适用于工业的倾斜设计
- 高分辨率轴电机
- 顺时针/逆时针旋转丝杠
- 无级变速主传动装置
- 自动 8 工位换刀装置
- 自动参考
- 型材导轨（直线导轨）
- 符合最新车床标准的安全技术

Concept TURN 60	**8029475**

车床 Concept TURN 105

PC 控制的 2 轴台式车床不仅可以轻松满足技术教育和培训的所有基本要求，还可以引入最好的技术：Concept TURN 105 的头架、滑块、刀具系统和尾架等全部精密元件均安装在刚性减振灰铸铁斜床上。大尺寸电机可确保较高的进给力和加速值。

自动化选项：应要求集成到 FMS 或 CIM 系统中。

亮点
- 稳定的灰铸铁斜床结构
- 机床采用三点支撑
- 导轨经加硬处理
- 中央润滑系统
- 8 工位换刀装置
- 全封闭的工作区域
- 集成式 EMCO EASY CYCLE 控制系统

Concept TURN 105	**534575**

车床 Concept TURN 260

毫不妥协的质量，直到最后一颗螺丝，而且价格无可匹敌。拥有极其坚固的床身、热对称的丝杠箱、精密的丝杠轴承、所有轴上的预紧滚轮导轨和快速的刀具回转器。还带有可切换控制系统 EMCO WinNC。

自动化选项：按需集成到 FMS 或 CIM 系统中。

亮点
- 极其坚固的床身，尽可能提高热稳定性
- 出色的机加工精度
- 机床结构极为紧凑
- 可切换 WinNC 控制系统
- 只需几分钟即可在 WinNC 之间进行切换
- 欧洲顶级工艺质量
- 21.5 英寸 TFT 触摸屏监视器，包括 Easy2control 屏幕键盘

Concept TURN 260-T	**8048094**
Concept TURN 260-TC	**8048095**
Concept TURN 260-TM	**8048096**
Concept TURN 260-TCM	**8048097**

Concept TURN
即将批量生产

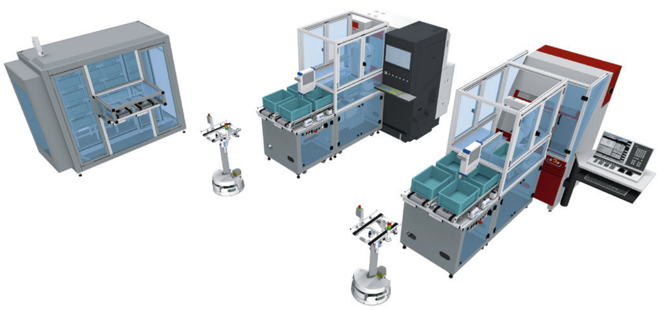
车床 Concept TURN 460

面向工业 CNC 培训的一个新维度。Concept TURN 460 配备了 C 轴、动力工具和数字驱动技术，其功能和性能相当于现代工业机床。

自动化选项：按需集成到 FMS 或 CIM 系统中。

亮点
- 通用应用
- 数字驱动技术
- 非凡的动态响应
- 最佳热稳定性
- 出色的机加工精度
- 机床结构紧凑
- 21.5 英寸 TFT 触摸屏监视器，包括 Easy2control 屏幕键盘

Concept TURN 460-TC	**8068168**
Concept TURN 460-TCM	**8068169**



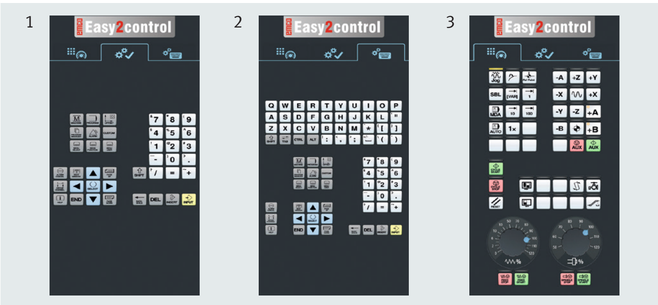
自动化 CNC 机床

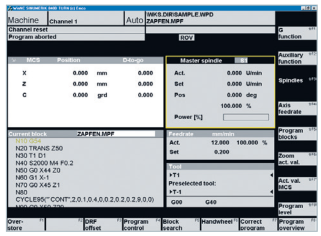
可通过在 CP Factory 等设施内集成 CNC 机床，使用复杂系统教授学员。它将现代化生产工厂的各个部分组合在一起 — 物流、制造、集成安装和订单管理。可以使用移动机器人分离各个系统。得益于可切换控制系统，EMCO Concept 机床的控制技术始终保持最新，因此无需更换整台机床。

亮点
- 完全自动化的 CNC 机床
- 模块化结构
- 实施最新的生产技术
- 最新的控制技术
- 可与移动机器人结合使用

自动化 CNC 机床	**按需**

软件
可互换控制系统的工作原理





EMCO Easy2control

EMCO Easy2control 软件包用于在 16:9 高清全屏上显示 WinNC 控制系统的控制器特定机床键盘。

可通过选项卡切换适用于机床、控制器和快速访问功能的不同控制面板。

1 **机床键盘**
控制系统的操作区域缩减为必要项

2 **快速访问功能**
机床的操作区域

3 **控制器特定键盘**
CNC 控制系统的操作区域

按键和旋转手柄可以使用鼠标进行操作，或直接在触摸屏上操作。

EMCO Easy2control
按需

Win NC 控制软件

– 与在原始工业控制器中一样使用软键盘操作
– 使用自动缩放功能进行 2D 图形仿真
– 现代化用户界面
– 多种操作选项
– 不同的语言版本

设备
– 在概念机床和/或 PC 上安装可互换控制器
– Concept 机床和/或 PC 上的控制器特定键盘
– 只需一分钟即可轻松更换键盘特定模块

SINUMERIK 810D/840D 翻转/铣削
按需
SINUMERIK Operate 翻转/铣削
按需
Fanuc 翻转/铣削
按需
HEIDENHAIN 铣削
按需

机械传动学习系统

公制派生型

机械维护
全球技术娴熟的工业机械师供不应求。这些机械师主要负责安全、维护、修理和更换各种各样的机械设备。

我们最为看重的是，他们在处理各种机床元件时的动手技能。考虑到这一点，我们设计了一套机械传动学习系统，向学员演示为保证工厂正常运行，工业机械师需要使用的硬件、工具和方法。

多样化工作站
随附了配备可移动 T 型槽挤压件的工作站，它是整个培训系统的基础。学员使用该工作站组装各种机械驱动装置。在对这些装置进行测试时，他们创建不同的使用场景，使用随附的变频驱动器和普罗尼制动器来控制电机转速和负载。

值得信赖的安全性
检测电路可确保安全性，该电路会在工作站的聚碳酸酯保护盖被打开时切断电源。系统会要求学员对主控开关执行上锁/挂牌程序，以防在其工作时意外启动电机。还可以在闭合保护盖后将其锁定，以进一步提高操作安全性，并且教员可以控制对元件的接触。

主题
教员可以信赖交钥匙学习解决方案，其中包含一些建议的实验，用于教授所有工业机械师都必须掌握的基础知识。大多数主题包含在名为“级别”的培训包内，如下所示：
– 皮带、链条和齿轮传动装置
– 联轴器和轴对准方法
– 轴承和密封件
– 线性滑轨
– 减速机和离合器制动单元
– 振动测量和分析

机械传动学习系统

工作站培训包

工作站培训包

230 V，50/60 Hz	de	en	es	fr
	594831	**594776**	**594833**	**594832**
重要元件一览：				
1 工作站	593739	593737	593741	593740
2 联轴器 – 轴面板	593745	593742	593744	593743
3 枕木轴承面板	593749	593746	593748	593747
4 工作站附件	593750	593750	593750	593750
可选元件：				
5 壁挂式支架，可安装 5 个面板	594985	594985	594985	594985

工作站培训包

120 V，50/60 Hz	de	en	es	fr
		594775	**594830**	**594829**
重要元件一览：				
1 工作站		593733	593735	593734
2 联轴器 – 轴面板		593742	593744	593743
3 枕木轴承面板		593746	593748	593747
4 工作站附件		593750	593750	593750
可选元件：				
5 壁挂式支架，可安装 5 个面板		594985	594985	594985

培训文档，另请订购：	de	en	es	fr
校园许可证	793116	793115	793118	793117

包括教员和学员用工作站培训包和第 1 级别的所有作业练习题。

	de	en	es	fr
作业练习题 – 教员				
机械驱动系统介绍		593933	593935	594987
作业练习题 – 学员				
机械驱动系统介绍		593928	593930	594986

系统基础

除了工作站本身之外，工作站培训包还包含机械传动学习系统的大多数实验通用的元件。轴、基本联轴器、枕木轴承、最常用的紧固件、基本工具和测量仪器均包含在此培训包内。同时随附三相电机和高度可调的电机安装底座。

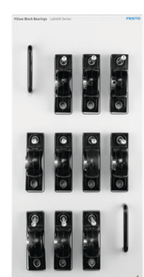
主题

作业练习题包含涉及机械驱动产品中的常见元件的练习。涵盖的主题包括：
- 机械驱动产品介绍
- 熟悉工作站
- 安全性
- 枕木轴承和轴
- 电机、变频驱动器和转速表
- 轴对准和联轴器
- 扭矩、功率和效率

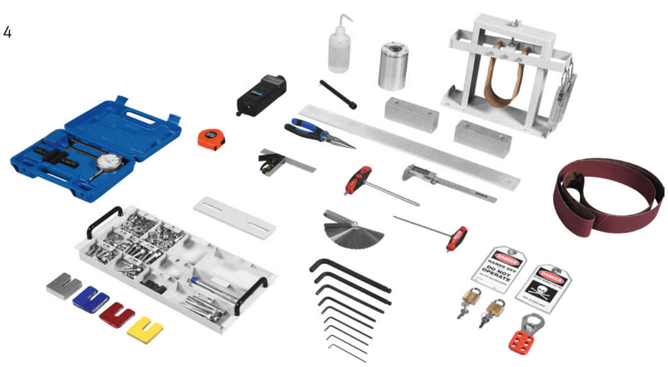
1

2

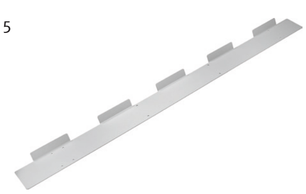
3



4

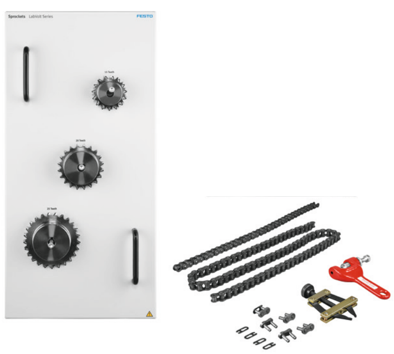


5



机械传动学习系统
第 1 级

1


2


3


机械传动学习系统 – 第 1 级

	de	en	es	fr
	594834	**594777**	**594836**	**594835**
重要元件一览：				
1 皮带传动装置 1	593762	593759	593761	593760
2 链条传动装置 1	593766	593763	593765	593764
3 齿轮传动装置 1	593770	593767	593769	593768
培训文档，另请订购：				
校园许可证	793116	793115	793118	793117
包括教员和学员用第 1 级和工作站培训包的所有作业练习题。				
作业练习题 – 教员				
皮带传动装置 1	593953	593952	593954	594989
链条传动装置 1	593963	593962	593964	594991
齿轮传动装置 1	593973	593972	593974	594993
作业练习题 – 学员				
皮带传动装置 1	593948	593947	593949	594988
链条传动装置 1	593958	593957	593959	594990
齿轮传动装置 1	593968	593967	593969	594992

皮带、链条和齿轮传动装置 1 简介

正确对准滑轮、链轮和齿轮并调整皮带张紧度、链条松弛度和齿轮背隙，方可尽可能减小振动、提高动力传输并满足预期的机械驱动产品使用寿命。工业机械师必须接受培训，掌握与皮带、链条和齿轮传动装置的识别、安装和维护有关的基本技能。

第 1 级机械驱动产品包含教授这些技能所需的所有硬件和工具。滑轮、链轮和齿轮存储在面板上，以便快速识别和库存控制。

注意

第 1 级需要工作站培训包。

主题

皮带传动装置 1：
– 皮带传动装置介绍
– 皮带传动装置安装
– 皮带张力调整
– 速度和扭矩比

链条传动装置 1：
– 链条传动装置介绍
– 链条传动装置安装
– 链条松弛度调整
– 速度和扭矩比

齿轮传动装置 1：
– 齿轮传动装置介绍
– 正齿轮安装
– 齿轮调整
– 背隙调整
– 速度、扭矩和齿轮比
– 齿轮系

机械传动学习系统

第 2 级

机械传动学习系统 – 第 2 级

	de	en	es	fr
	594837	**594778**	**594839**	**594838**
重要元件一览：				
1 皮带传动装置 2	593781	593778	593780	593779
2 链条传动装置 2	593785	593782	593784	593783
3 齿轮传动装置 2	593789	593786	593788	593787
4 第 2 级附件	593790	593790	593790	593790
培训文档，另请订购：				
校园许可证	595111	595110	595112	595113
包括教员和学员用第 2 级的所有作业练习题。				
作业练习题 – 教员				
皮带传动装置 2	595218	595217	595220	595219
链条传动装置 2	595226	595225	595228	595227
齿轮传动装置 2	595234	595233	595236	595235
作业练习题 – 学员				
皮带传动装置 2	595214	595213	595216	595215
链条传动装置 2	595222	595221	595224	595223
齿轮传动装置 2	593968	595229	595232	595231

1

皮带、链条和齿轮传动装置 2 简介

第 2 级是基于在第 1 级中学到的知识构建的，用于为学员提供各种皮带传动装置、链条传动装置和齿轮传动装置中常用硬件安装程序的更多学习方案。有多种类型的皮带、滑轮、链条、链轮和齿轮适用于特定应用；工业维护学员需要能够根据规范识别并安装它们。第 2 级包含一系列最常用元件。

第 2 级还包含教授这些技能所需的全新硬件和工具。滑轮、链轮和齿轮存储在面板上，方便使用。

注意

第 2 级基于第 1 级。

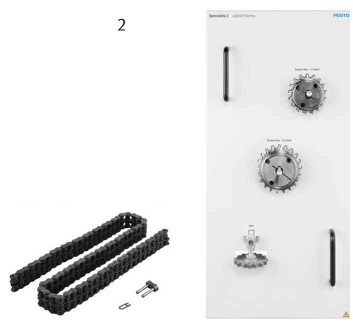
主题

皮带传动装置 2：
– 楔形和缺口楔形三角带
– 惰轮
– 变速皮带传动装置
– 多速皮带传动装置
– 多皮带传动装置
– 同步皮带传动装置
– 高扭矩同步皮带传动装置

链条传动装置 2：
– 多股链条传动装置
– 惰轮

齿轮传动装置 2：
– 斜齿轮
– 蜗杆和蜗轮
– 锥齿轮
– 减速机

2

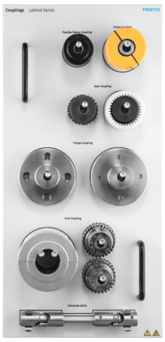


3

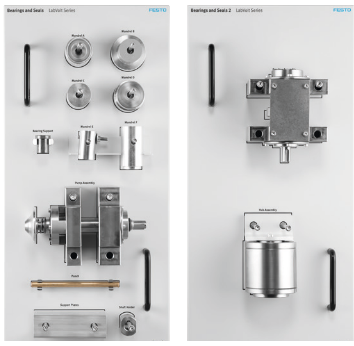
4

机械传动学习系统
第 3 级

1



2



3

4

机械传动学习系统 – 第 3 级

	de	en	es	fr
230 V，50/60 H	**594840**	**594779**	**594842**	**594841**
120 V，50/60 Hz		**594780**	**594844**	**594843**
重要元件一览：				
1 轴对准和联轴器	593800	593797	593799	593798
2 轴承和密封件	593804	593801	593803	593802
3 第 3 级附件，230 V	595670	595670	595670	595670
第 3 级附件，120 V		593809	593809	593809
轴承和密封件备件	593805	593805	593805	593805
可选元件：				
4 轴激光对准*	593819	593816	593818	593817
*轴对准和联轴器附件				
培训文档，另请订购：				
校园许可证	596178	596177	596180	596179
包括教员和学员用第 3 级的所有作业练习题。				
作业练习题 – 教员				
轴对准和联轴器	596134	596133	596136	596135
轴承和密封件	596142	596141	596144	596143
作业练习题 – 学员				
轴对准和联轴器	596130	596129	596132	596131
轴承和密封件	596138	596137	596140	596139

轴对准和联轴器以及轴承和密封件介绍

机械驱动产品的基本原理是将扭矩从驱动机轴向传送到从动机。要实现此目的，需要通过联轴器连接每个机床的轴。所有联轴器的关键要求均为轴对准。

“轴对准和联轴器”介绍了这些方面，并展示了适用于各种工作条件的联轴器和轴对准方法。可提供可选的轴激光对准附件。

“轴承和密封件”主题涉及了机床的内部元件。使用减速机、泵和轮毂等真实应用，学员学习用于在外壳内和轴上安装和拆卸轴承和密封件的工业公认方法。此外，还涵盖了轴承润滑的基本概念。

注意
第 3 级需要工作站培训包。

主题

轴对准和联轴器：
– 轴对准：直尺/塞尺法、轮缘与面法、反转刻度指示器法、激光法（可选）
– 凸缘联轴器
– 弹性套筒联轴器
– 链条/齿轮/网格联轴器
– 万向节

轴承和密封件：
– 拆卸/安装垫圈和密封件
– 使用压机和锤子安装/拆卸轴承
– 使用分离器/拔取器
– 通过加热内圈安装轴承
– 安装/拆卸轴锁紧螺母、锁紧垫圈和卡环
– 清洁和润滑轴承介绍

机械传动学习系统
第 4 级

机械传动学习系统 – 第 4 级

	de	en	es	fr
	594845	**594781**	**594847**	**594846**

重要元件一览：

1 离合器和制动器	593823	593820	593822	593821
电磁离合器/制动单元*	593834	593834	593834	593834
2 滚珠丝杠和直线轴承	593789	593786	593788	593787

* 随第 1 项显示

培训文档，另请订购：

校园许可证	596182	596181	596184	596183

包括教员和学员用第 4 级的所有作业练习题。

作业练习题 – 教员

离合器和制动器	596150	596149	596152	596151
滚珠丝杠和直线轴承	596158	596157	596160	596159

作业练习题 – 学员

离合器和制动器	596146	596145	596148	596147
滚珠丝杠和直线轴承	596154	596153	596156	596155

1

2

离合器和制动器以及滚珠丝杠和直线轴承介绍

传送带等一些工业应用可能需要在电机持续运行的同时，对负载进行啮合/分离或制动。其他应用要求限制扭矩，以保护机械设备免受冲击负载或机器卡顿导致的过载影响。“离合器和制动器”这一主题介绍了这些方面，并展示了适用于各种工作条件的离合器及其正确的安装过程。

在现代化工业中，滚珠丝杠和直线轴承常用于将旋转运动转换为直线运动，或将直线运动转换为旋转运动。典型应用包括许多类型的机床，例如 CNC 铣床和 CNC 钻床。“滚珠丝杠和直线轴承”这一主题介绍了线性滑轨的主要元件和正确的组装步骤。同时涵盖了直线轴承、滚珠丝杠和滚珠螺母的基本维护和润滑概念。

注意
第 4 级需要工作站培训包。

主题

离合器和制动器：
– 滑动离合器
– 扭矩限制器
– 电磁离合器和制动器

滚珠丝杠和直线轴承：
– 直线轴承
– 滚珠螺母和滚珠丝杠
– 背隙
– 螺距、导程、起始位置和速度

基本尺寸测量

设备组件 TP 47220/47221

New

[X]

适用于几个行业的基本技能
对于尺寸测量法初学者来说，正确选择和妥善处理带尺、直尺、量角器、卡尺、千分尺及各种量具等常见测量仪器可能极具挑战性。在必须理解各种类型的读值标尺和单位制时更是如此。

基本尺寸测量设备组件以结构化方式系统地介绍了与尺寸测量有关的概念、仪器和方法。对于机械师、CNC 机床操作员、技工和参与质量保证活动的工人来说，培养解释技术图纸和进行测量方面的技能尤为重要。

真实的实验
借助实践活动，基本尺寸测量培训包允许教员高效传达与线性和角度测量有关的基础知识和专业知识。综合性课件提供了复杂度逐渐增加的大量练习和项目。这种方法允许学员以自然流畅的方式强化和扩展技能，从而更好地应用到工作场所中。

指导性练习用于建立基本专业知识和培养自信心；真实的项目用于培养决策技能。

使用合适的设备建立专业知识
该培训包包含工业中常用于测量的半精密和精密测量仪器，其价值取决于用于测量活动的零件。这些从简单到复杂的零件表示真实的消费者所用元件和工业元件，经过精心设计以培养学员在各种真实场景中的测量技能。借助这些零件，可以充分利用工具，同时提供多个测量方案。零件的制造方式可确保其在不同的设备组件中重复使用。

同时随附一组校对环规和量块，以供学员自行评估其专业知识并培养自信心。学员还可以培养自己执行例行现场检查的能力，以检测可能降低仪器准确性和性能的条件，这是测量的关键方面。

这将有助于学员培养执行例行测试以识别相应条件的能力，这些条件可能会影响测量设备的准确性和质量。这是测量学的重要方面。

通过增强现实强化学习体验
学员可使用免费的 Festo Didactic AR 应用程序在家通过智能手机或平板电脑在 3D 模式下可视化零件特征。

该应用程序与 Apple 和 Android 兼容。

 [X] 图中包含其他设备和附件

设备组件 TP 47220（标准）	**8130867**
设备组件 TP 47221（值）	**8130866**

注意

无论您选择的是“标准”派生型（包含 Mitutoyo 和 Starrett 等品牌测量仪器）还是“值”派生型（包含通用版本），学习效果、学员手册和指导手册均相同。

重要元件一览：

1	测量仪器
2	测量仪器
3	零件
4	零件

图中显示了 TP 47220（标准）设备组件的元件。

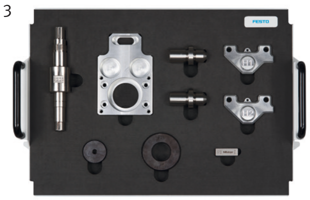
加长件和附件建议：

设备组件 TP 47222（标准）	8130869
设备组件（值）	8130868
设备组件 TP 47224-A（附件）	8145064
1 个带 T-LOC 系统的系统演示箱	8022299

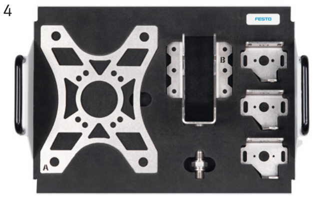
1

2

3



4

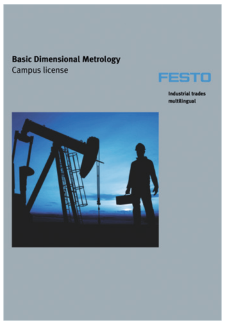


随附的测量仪器
- 带尺、钢尺、量角器
- 数显卡尺、游标卡尺和外卡尺
- 深度计和测厚仪
- 螺距规
- 带支腿的数显千分尺和游标千分尺
- 螺纹测量线组件
- 小孔规
- 伸缩规

随附的零件
- TV 支架
- 搁栅吊架
- 液压接头
- 传感器支架
- 泵轴
- 轴承盖
- 锁销
- 液压盘式制动卡钳

学习效果
- 介绍测量概念（测量、误差、精度、准确性等）以及 SI 和 US 单位制
- 使用和维护精密和半精密测量仪器
- 执行现场检查任务
- 进行测量并读取测量值
- 读取技术图纸

还可订购：



学员手册和教员指南，其中包括：
- 指导性练习，用于建立专业知识
- 各种项目，用于培养决策技能
- 大量活动，用于强化横向技能

校园许可证（→ 第 276 页）：

de、en、es、fr	**8122098**

几何尺寸与公差 (GD&T)

设备组件 TP 47222/47223

New

适用于几个行业的跨领域技能
生产工人、工程师和设计或制造相关人员需要使用一种通用语言来高效沟通零件的预期功能。几何尺寸与公差测量设备与课件的重点放在理解 GD&T 并对工件进行验证，确保其符合规范。

由于制造业已全球化，该培训包涵盖了现有的两种不同版本标准之间的细微差异：一种标准主要用于北美洲 (ASME)，通常称为 GD&T；另一个标准主要用于世界其他地区 (ISO)，通常称为 GPS，即产品几何技术规范。

培养适用于就业市场的专业知识
通过实践活动，几何尺寸与公差 (GD&T) 培训包允许教员高效传达与 GD&T 有关的预备知识和技能。综合性课件提供了复杂度逐渐增加的大量练习和项目。这种方法允许学员以自然流畅的方式强化和扩展技能，从而更好地应用到工作场所中。指导性练习用于建立基本专业知识和培养自信心；真实的项目用于培养决策技能。

使用合适的设备建立专业知识
该培训包包含工业级测量仪器、硬件和一套零件，这些零件表示真实的消费者所用元件和工业元件，经过精心设计以培养学员在各种真实场景中的 GD&T 技能。借助这些零件，可以充分利用工具，同时提供多个测量方案。零件的制造方式可确保其在不同的设备组件中重复使用。

通过增强现实强化学习体验
学员可使用免费的 Festo Didactic AR 应用程序在家通过智能手机或平板电脑在 3D 模式下可视化零件特征。该应用程序与 Apple 和 Android 兼容。

设备组件 TP 47222（标准）	**8130869**
设备组件 47223（值）	**8130868**

注意
无论您选择的是“标准”派生型（包含 Mitutoyo 和 Starrett 等品牌测量仪器）还是“值”派生型（包含通用版本），学习效果、学员手册和指导手册均相同。

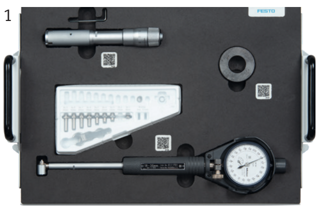
重要元件一览：

1 测量仪器
2 测量仪器
3 测量仪器
4 零件

图中显示了 TP 47222（标准）设备组件的元件。

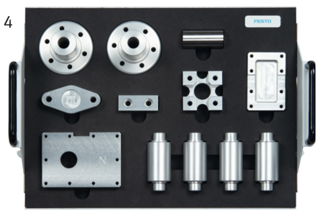
加长件和附件建议：

设备组件 47220（标准）	8130867
设备组件 47221（值）	8130866
设备组件 47224（独立）	8145063
2 个带 T-LOC 系统的系统演示箱	8022298

1


2


3

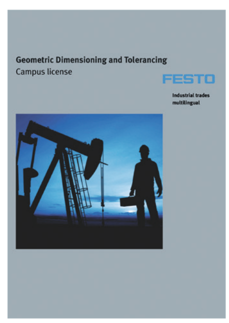

4


随附的测量仪器
执行实验所需的所有测量仪器：
– 1 组量块
– 1 个带磁性底座和支架的刻度盘测试指示器
– 1 个可移动花岗岩板
– 2 个 1-2-3 设置块
– 2 个 V 形块
– 1 个正弦杆
– 1 个内径千分表
– 1 个深度千分表
– 1 个三点内径千分尺
– 1 个深度千分尺
– 1 个弹簧夹
– 1 双检查手套
– 1 卷胶粘带
– 1 个大小为 4 mm 的内六角扳手
– 1 个 20 mm 校对环规
– 1 个 24 mm 圆筒形量规

随附的零件
下面专门匹配的零件表示真实的消费者和行业应用：
– 1 个移动手机壳模具
– 1 个表示法兰的零件
– 1 个表示机床所用楔子的零件
– 1 个表示轴承外壳的零件
– 4 个表示传送带托辊的零件
– 2 个表示轴的零件
– 1 个表示减速机外壳的零件

学习效果
– 了解 ISO 和 ASME 标准
– 读取 GD&T 符号
– 描述几何公差的主要类别
– 使用和维护量块以及千分表及其附件
– 测量直线度、圆度、圆柱度、平行度、垂直度
– 执行高级孔径和深度测量

还可订购：



学员手册和教员指南，其中包括：
– 指导性练习，用于建立专业知识
– 各种项目，用于培养决策技能
– 大量活动，用于强化横向技能

校园许可证（→ 第 276 页）：

de、en、es、fr	**8122102**

统计过程控制

设备组件 TP 47224/47224-A

New

培养学员扎实的质量控制技能
在大多数制造公司制定的保持竞争力组织战略中，质量是一个基本组成部分。现代工业已逐渐向统计过程控制 (SPC) 转型，以控制和提高质量。

统计过程控制培训包侧重于 SPC 的实际应用。借助正确组合的硬件、课程内容和软件，未来质量控制技术人员和工程师可以学习使用工业常用 SPC 工具采集、分析和解释数据。

培养适用于就业市场的专业知识
通过实践活动，统计过程控制培训包允许教员高效传达与 SPC 有关的预备知识和技能。综合性课件提供了复杂度逐渐增加的大量练习和项目。这种方法允许学员以自然流畅的方式强化和扩展技能，从而更好地应用到工作场所中。指导性练习用于建立基本专业知识和培养自信心；真实的项目用于培养决策技能。

使用合适的设备建立专业知识
该培训包包含测量仪器和零件样本，这些零件样本经过精心设计，可突显 SPC 环境中数据采集的最重要方面。这些零件的制造方式确保其可在不同设备组件中重复使用，让教员在使用多个组件时后顾无忧。同时随附软件和数据传输线，以供学员用于重新创建典型的工业数据采集和分析过程。

设备组件 TP 47224（独立）	**8145063**
设备组件 TP 47224-A（附件）	**8145064**

注意：
TP 47224 统计控制过程（独立）派生型不需要任何其他设备
TP 47224-A 统计控制过程（附件）需要 TP 47220 基本尺寸测量（标准）或 TP 47221 基本尺寸测量（值）。
图中显示了 TP 47224（独立）设备组件的元件。

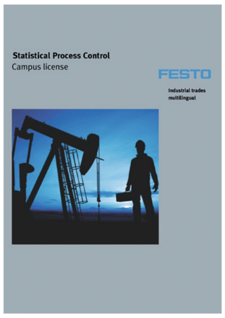
加长件和附件建议：

设备组件 TP 47220（标准）	8130867
设备组件 TP 47221（值）	8130866
设备组件 TP 47222（标准）	8130869
设备组件 TP 47223 47223（值）	8130868
1 个带 T-LOC 系统的系统演示箱	8022295

随附的测量仪器和零件
- 1 个数显卡尺（仅独立派生型随附）
- 1 个通过/不通过塞规
- 1 个通过/不通过螺纹规
- 1 个通过/不通过管螺纹塞规
- 1 条 USB 电缆，用于自动将测量输出传输到 SPC 软件

学习效果
- 说明并制定采样计划
- 使用连接的工具进行测量并将测量数据传输到 SPC 电子表格
- 采集、汇总和呈现数据
- 分析并构建变量和属性控制图
- 计算并解释过程功能指数 Cp、Cpu、Cpl 和 Cpk
- 使用固定规评估工件属性

还可订购：



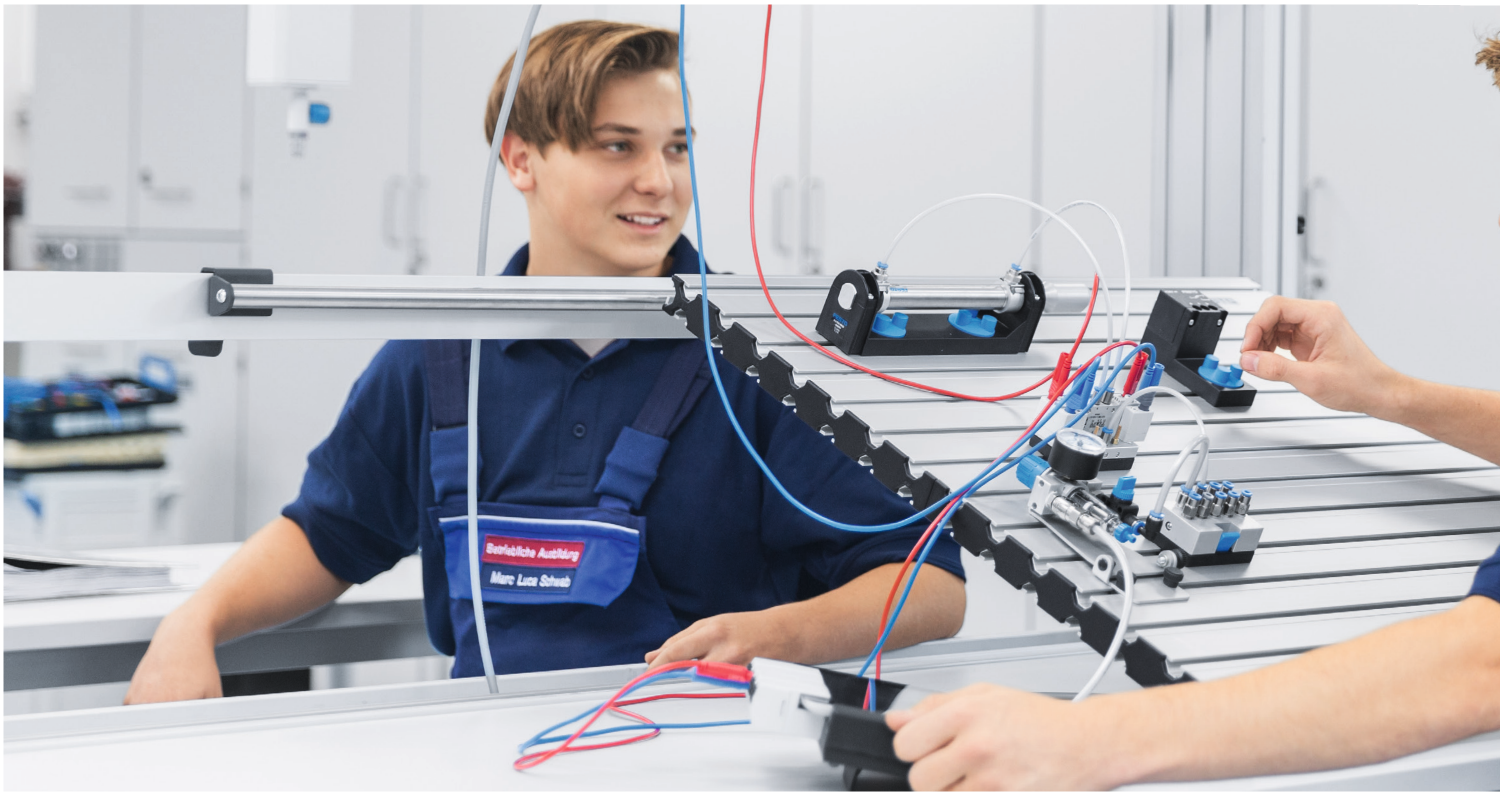
学员手册和教员指南，其中包括：
- 指导性练习，用于建立专业知识
- 各种项目，用于培养决策技能
- 大量活动，用于强化横向技能

校园许可证（→ 第 276 页）：

de、en、es、fr	按需

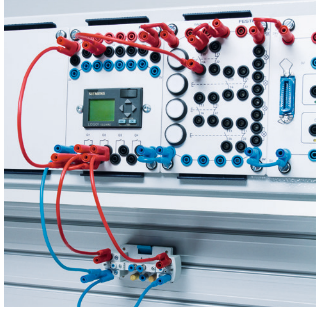
流体动力培训包

全面体现着创新性和实用性



基本技术
流体动力是当代工业现实的基本组成部分。空气无处不在并且方便运输和存储，这只是气动装置诸多优势中的一小部分。液压装置提供了一种需要较高压力和作用力的工业解决方案。

模块化实现灵活扩展
Festo Didactic 的培训包采用模块化结构。例如，您可以先从电动气动基础级设备组件开始，然后逐步升级，或先从电动液压设备组件开始，由您自行决定。您是否要浏览特定的专业主题？所有设备组件元件还可单独订购，让自己的想法变为现实。



放好 – 夹住 – 完成！
利用 Quick-Fix 安装系统，您可以轻松在 Learnline 工作站的型材板和型材上牢牢地安装所有元件。可在 ER 安装框架内按顺序夹住电气单元并逐个连接。工作站上的型材槽适用于所有气动、液压和电气单元 — 一次投资，三重功能。

一切井然有序 – 系统性存放
大多数设备组件在交付时置于实用的系统演示箱兼容设备托盘内。此设备托盘可放入工作站的抽屉中。元件上根据最新标准设计的大图标明确说明如何连接元件，确保缩短准备时间和后续时间。拆卸电路时，您可以轻松、快速地在设备托盘中找到元件位置。

即连即用！
可通过将高弹性塑料气管连接到快插接头 QS 提供气动电源，通过连接低泄漏接头的免工具接口提供液压能源供应。该接头会在解开连接时自密封。所有电气元件和单元均通过 4 mm 安全插座或 4 mm 安全插头连接。

Didactic plus

培训包随附的练习册包含面向项目的练习，复杂度逐渐增加。还存在位置草图、图解、视频、动画演示和横断面图，用于说明产品的真实外观。为了全面、专业地对待气动主题，培训还涵盖基础物理、技术计算、安全性、经济效益、分析故障结果和专业文档。

使用工业元件进行实用的基础和专业培训，让学员有信心在工作场所应用所学知识。元件是针对练习册中的练习专门挑选的。
注：几乎所有气动和电气接口都位于元件上侧，方便触及。

培训环境选择
适用于特定主题领域的用户友好型培训环境：
– 使用培训程序的自学阶段
– 使用 FluidSIM 进行设计和文档记录
– 使用培训包和练习册中的练习进行实践实验
– 使用测量技术和 FluidLab 进行功能测试和优化

简化高级课程
可以直接在我们的学习系统中集成流体工程领域的新动向和趋势。可以使用 EduTrainer 概念将新控制系统集成到学习系统中。可以轻松扩展基本培训包，纳入主题“气动测量和控制 TP 210”或“真空技术 TP 230”。

产品目录
流体动力

基础和进修培训的学习解决方案

在气动和液压产品目录中，您将找到有关此领域的全面学习解决方案。

我们提供适用于以下主题的学习解决方案：
– 气动
– 电动气动技术
– 闭环气动技术
– 真空技术
– 传感器技术
– 测量和控制
– 液压
– 电液压技术
– 闭环液压技术
– 比例液压技术
– 移动液压技术

电气工程/电子学培训包

激动人心的现代化培训

一站式供货 — 适用于电气工程实验室的设备

无论使用何种控制和驱动技术，电气工程的影响无处不在。

无论您的培训重点为何，所有生产、过程和自动化技术领域的基础知识均涉及电气工程和电子学。

利用 Festo Didactic 的学习系统，学习实验室（无论是模块化、定制化还是完整配置）均可根据不同的应用和预算需求进行配备，无论是用于工业或贸易，用于教授基本原理，还是用于构建系统、控制或驱动技术。

快速传输

无论是初始专业培训还是更高阶的课程：需要能够想起学过的知识并立即应用。学习和工作场所越相似，越容易实现。这就是为什么电气工程培训包仅包含工业元件，并且课程文档中的练习均源自典型的专业环境。

尽可能提高兼容性

电气工程和电子学是自动化的基本组成部分。因此，这些培训包可应用于涉及机电一体化或总线技术的领域。

- 4 mm 安全插座和 SysLink 保证“电气兼容性”
- 全新标准联轴器确保电机与从动元件普遍兼容
- H 型导轨和外壳尺寸允许使用来自其他制造商的元件

实用的模块化

电气工程和电子学培训包可扩展。例如，刚开始仅涉及一些电气保护措施和家用接口，之后逐渐增加配电入门套件和构建自动化主题。此模块化还有一项优势：每台培训设备较小，更方便移动并且可以更轻松地置于电气柜内。

公认的培训理念

电气工程培训包还基于 Festo Didactic 公认、不断升级的教学材料理念。

该理念依靠基于项目的练习，练习之间的复杂性逐渐增加。在后续练习中会回顾、加强和巩固所学的知识。

理论内容借助封闭式多媒体存储设备中的照片和视频进行演示，以更清楚地传达。

提供了教员和学员用文档，页码相同，这样更方便回答问题。可根据需要打印练习题。

所有项目均包含实际的问题。可通过图纸、图像和视频大致了解工业现实。

安全的连接技术
在处理电力时，需要重点关注安全性和防护措施。当然，我们的所有电接口均配有安全插座或插头。
- 设备组件中有用于演示电气工程/电子学基本工作原理的插入式模块
- 电源单元和电源
- 背板和 EduTrainer

结合自学
如果不愿意自学，单靠学校、公司或大学培训不可能成功。这就是为什么提供了与所有主题相对应的 eLearning 课程。我们的一系列数字培训项目提供了激动人心的学习场景并对课程的课堂部分进行了补充。eLearning 课程尤其适用于教授基本工作原理，是对实践实验的最好补充。

产品目录
电子和电气工程

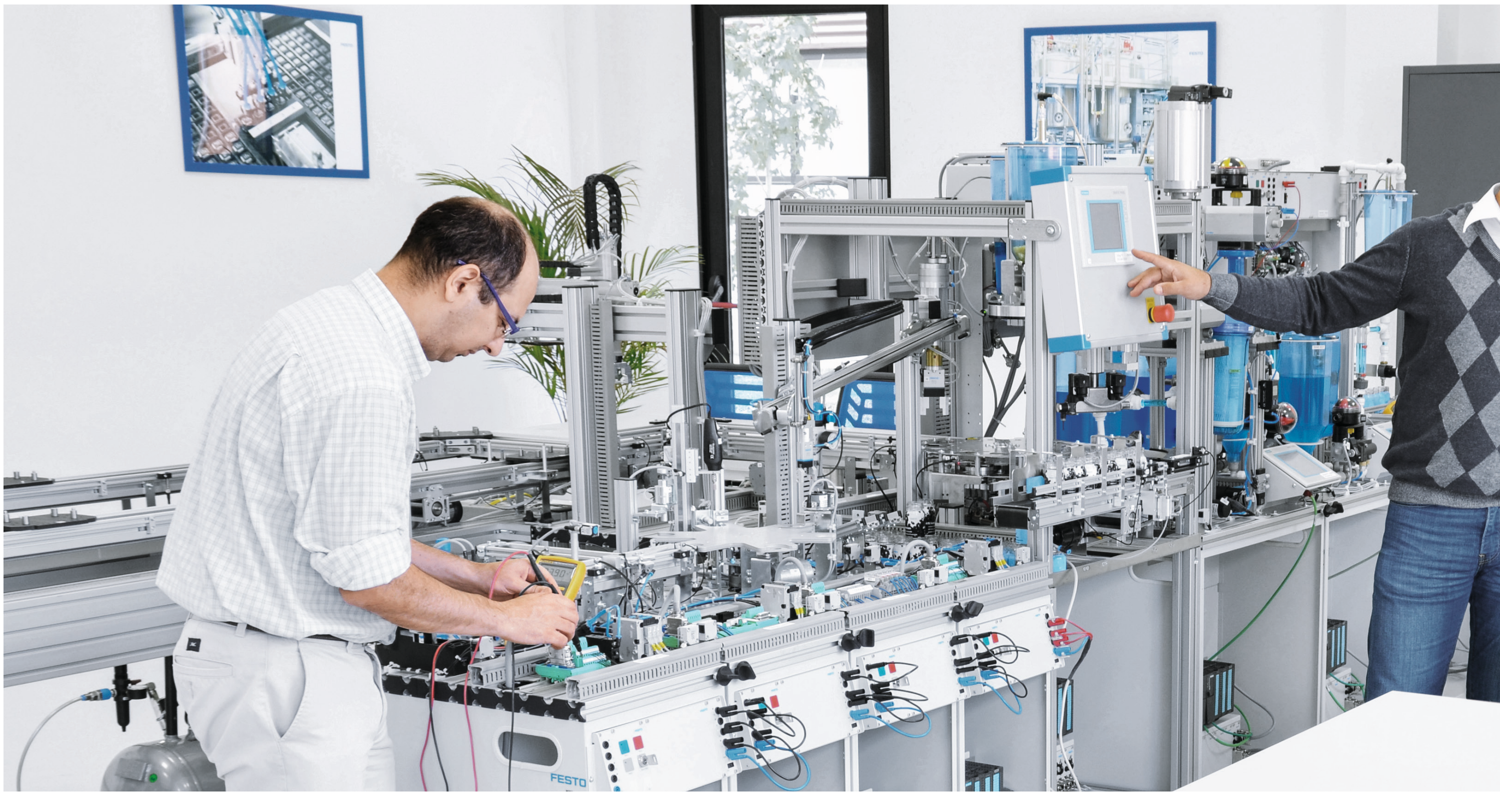
基础和进修培训的学习解决方案

在电子和电气工程产品目录中，您将找到有关此领域的全面学习解决方案。

探索：
- 电气工程/电子学的基本原理
- 数字技术的基本原理
- 控制技术的基本原理
- 微控制器开发系统
- 及更多应用...

过程自动化和闭环控制

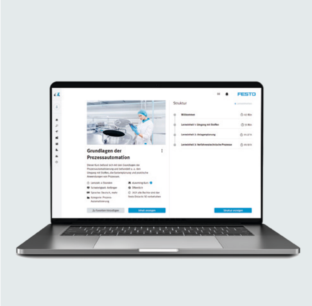
可扩展且通用的完整学习解决方案



从项目套件到混合生产

由于实际生产和工业设施的实际培训很难实现，因此项目组件、工作站、工厂和配备齐全的学习平台充分满足了学员的专业需求。

得益于学习解决方案的模块化，各行各业均可在安全的学习环境中实施具有各种配置的典型生产过程。



基于行业的学习

借助以实践为导向的学习设备，学员可以更好地理解各个元件的行为，选择适当的仪器满足过程需求，对控制策略进行概念化和编程，以及对复杂的控制系统进行故障排除。他们能够深入探究特定主题和技术，从而形成对闭环控制技术的系统性理解。

多媒体支持

计算机辅助工具可在多个阶段对过程自动化培训作出补充。多媒体课程用于介绍过程工业，激发学习兴趣。仿真、控制和数据采集软件程序与硬件相连，使实验室测试更容易、更高效。

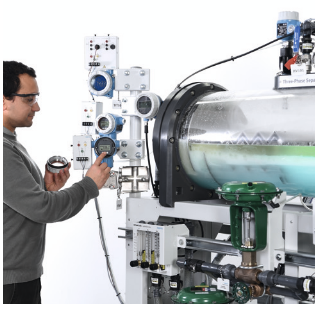
Festo — 过程工业的重要合作伙伴

想要生产成分和质量可靠的产品，必须极力保证压力、流量、（填充）液位、温度和 pH 值等变量在指定范围内。过程自动化是一个广泛且复杂的领域，涵盖诸多行业领域，因此非常需要有资质的工作人员。

我们在工厂和过程自动化领域积累的大量经验让我们成为了过程工业的重要合作伙伴。我们与教育、研究和工业领域的领先合作伙伴合作。我们的过程自动化学习系统受益于这些专业知识，并且适合不同行业的需求。

从基础开始

过程自动化是一个广泛且复杂的领域。为此，我们制定了一系列的学习系统用于介绍部分。这些学习系统用于教授学员闭环控制技术和过程自动化的基础知识，从 STEM 项目新手一直到高等技术学校学生。



让加工系统走进实验室

教员可借助工业仪器和过程控制学习解决方案模块化满足培训或研究需求，无需任何不必要的设备。存在诸多的系统和可选设备可用配置。探索我们的工业闭环控制技术学习系统以及独特的学习项目

基础和进修培训的学习解决方案

在过程自动化和闭环控制产品目录中，您可以找到有关学习解决方案介绍和基础知识的信息。

探索：
– EduKit PA
– MPS PA 工作站和系统
– MPS PA 紧凑型工作站
– EDS 水管理

在网站 → labvolt.festo.com 上，您将找到我们的工业过程控制产品线。探索以下领域的学习系统：
– 压力、流量、液位和温度过程
– 酸碱度和电导率过程
– 空气压力和流量过程
– 分布式控制系统 (DCS)
– 三相分离器

数字化学习和学习资料

数字化学习资源

详情了解我们不同的学习内容和学习体验门户 (LX)

Festo 学习体验

Festo LX 是供教师和学员访问和创建定制化学习体验的在线门户。我们在 Festo LX 上提供全部教学内容和学习资料的电子优化版，让您可以轻松开启学习之旅。

详细了解 Festo LX → 第 238 页

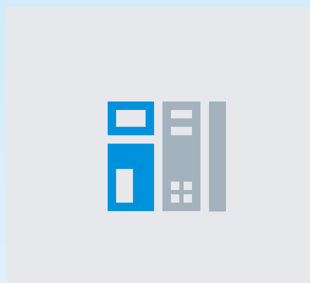
您可以在 Festo LX 上找到哪些学习资料？

eLearning 课程

我们的 eLearning 课程非常适合学习新主题，无需任何额外硬件。无论是在家中、在公司还是在旅途中，您可以随时随地学习这些课程。eLearning 课程通常提供音频，请确保随身携带耳机。

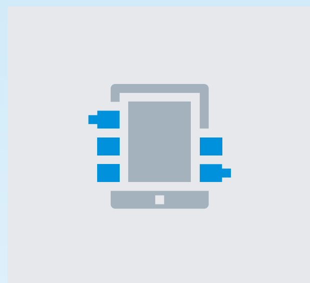
eTheory 课程

我们的 eTheory 课程旨在帮助您扩充理论知识，学习这些课程无需准备任何其他硬件。无论是在家中、在公司还是在旅途中，您可以随时随地学习这些课程。只需开启平板电脑、笔记本电脑或手机，连接到互联网，即可开始学习。



eLab 课程

我们的 eLab 课程旨在让学员使用我们的设备执行实践任务。要学习 eLab 课程，您需要拥有硬件元件或学习系统。请查看 Festo LX 课程概述，了解硬件要求。



互联学习

我们的互联学习课程在数字化学习环境和硬件元件之间建立直接互动。这些课程趣味性很强，适合探索性学习，其中最知名的是我们的 Tec2Screen 和 FACET 产品系列。

详细了解我们的 eLearning 解决方案 → 第 241 – 255 页

正在寻找学习管理系统？欢迎了解 Classroom Manager Vocational Training (CRM VT) 的所有特性。

现在，您可以在 Classroom Manager 中以附件的形式添加我们的 eLearning 课程和 Tec2Screen 内容。下述其他学习资料见 Festo LX。

详细了解 Classroom Manager → 第 240 页

评估

我们通过评估来查看学员在某个主题上的学习进度，还可以用作预先测验，考察学员对之前知识的掌握情况。每位学员的试题随机产生，来自主题的问题库。

视频

视频学习是一种便捷的互动学习方式，可以化繁为简地讲解复杂主题。我们的视频通常由一位专家主讲，向学员讲解和展示主题知识。视频可以单独使用，也可以整合到其他课程中。

用户指南

我们的用户指南可用作电子版参考手册，让您可以通过互动的方式了解新的硬件或软件。

电子书

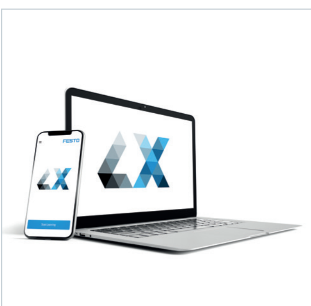
无电子优化版本的课程在 Festo LX 上以电子书的形式提供。我们在持续不断地为您开发新的互动式学习内容。

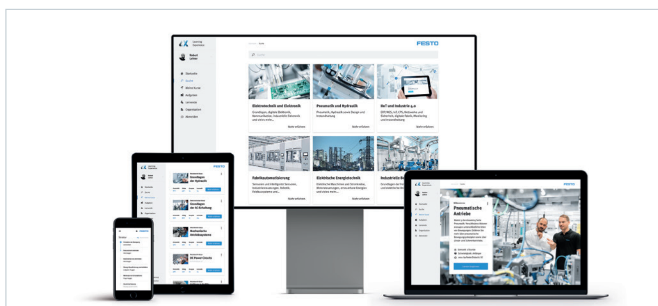
如果您不喜欢在线学习，或者您需要额外阅读纸质资料，其中的一些学习资料可供打印。

如需购买打印版文件，请详细了解我们的“校园与企业许可证”→ 第 276 页

Festo 学习体验

适用于定制学习体验的数字学习门户





整体学习方法
数字化学习环境需要采用整体方法来提供技术教育和培训。FESTO LX 是用于提供定制化学习体验的数字化学习门户，针对许多技术主题提供了精心准备的培训内容。我们将行业专业知识与教学技巧相结合，创造独特的学习体验。eLearning 课程和实践练习巧妙结合，确保学员在结课后能够胜任高科技行业的岗位。

广泛的主题
Festo LX 提供丰富的培训内容，涵盖广泛的技术教育和培训领域，从工厂自动化、气动装置，到液压技术、电气工程、过程自动化、可再生能源和 STEM。eLab 课程通过我们的培训工厂和培训包，以及完全独立的 eLearning 课程提供与硬件相关的实践学习。

灵活组合
Festo LX 基于多媒体学习模块，这些模块可以自由组合，助力打造个性化的学习路径。配套练习基于仿真或真实系统。知识、问题和任务模块按照教学法先后组合，构成一个个学习单元。学习路径和课程安排由多个课程组成。由于每个学习模块都可以单独学习，Festo LX 提供了巨大的灵活性。

个性化体验
Festo LX 支持轻松定制课程，或基于学习模块打造您自己的专属培训内容。您可以通过仪表板跟踪所有用户的学习进度，还可以根据不同的学习水平对其进行分组，关注每个用户的学习情况。

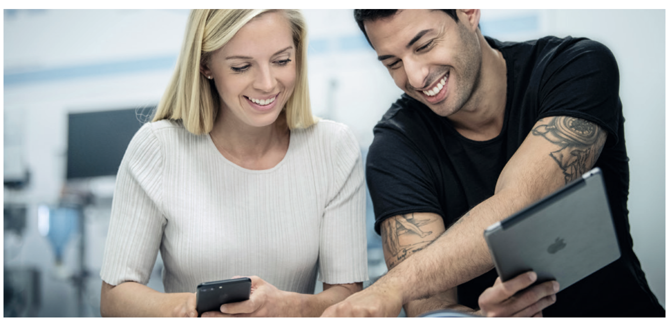
对 Festo LX 学习体验感兴趣？

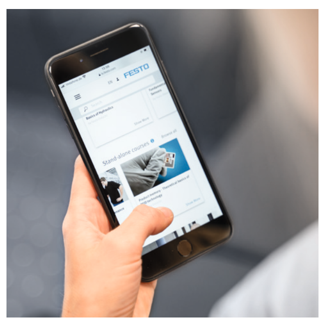
欢迎联系我们，拥抱未来的学习方式。

→ learning.experience@festo.com

创建您的免费测试帐户！

→ https://lx.festo.com/de





提升学习效率
Festo LX 旨在缩小技能差距。得益于多媒体学习支持，用户可以更快取得学习成果，并且 eLearning 课程的作用通常立竿见影。

内容扎实可靠
我们作为自动化专家掌握的行业知识确保了我们的培训内容有针对性，符合业界的职业能力标准。高质量的教学学习资源确保学员能够有效掌握主题知识，进行体验式学习。我们遵循所有领域的现代化数据安全规范，满足最新的 IT 安全标准。

访问轻松便捷
Festo LX 是一个基于云的学习门户。无需本地安装，您即可随时使用最新功能，获取最新的培训内容。Festo LX 提供不同的许可证包，可根据用户数量和使用期限进行定制。

出色的教学质量
Festo LX 荣获 2021 年度的“Comenius eduMedia Seal”大奖。

Classroom Manager Vocational Training (VT)

Classroom Manager Vocational Training (CRM VT)

学习管理

Festo LX 令您十分心动，但您实际上想获得更多功能和选项来管理您的培训和进修活动？
我们提供的学习管理系统可以满足您的需求，如 Classroom Manager Vocational Training (CRM VT)。

Classroom Manager Vocational Training 在一个中央资源库中管理各种数字化学习媒体，如 Tec2Screen 课程、仿真、eLearning 课程或自主创建的文档和材料。您还可以用它来编写测验或问卷调查。

培训师可以使用该学习媒体来创建自己的教学单元，并根据学员的个人能力将其分配给每个学员。

Classroom Manager VT 以清晰、结构化的模型来呈现每个学员的学习进度。该系统可持续监测学习进度，让您可以纵览每个学员的学习进度，从而有针对性地为每个学员提供鼓励和支持！

如果您想为学员分配不同的培训内容、上传或创建（外部）培训内容、监测学员的学习进度，那么 Classroom Manager VT 学习管理体系便是您的不二之选。

这款新软件作为云服务解决方案，具有一系列优势：无需在您的 IT 架构上安装或维护该软件，系统升级易于安装，并且支持随时随地访问。它还符合 GDPR 法律规定，确保数据安全无虞。

Classroom Manager VT 提供多种许可证级别和订阅期限，您可以购买附带一定使用期限的许可证。

许可证级别：
100 名用户，10 个工作站
200 名用户，20 个工作站
500 名用户，50 个工作站
1000 名用户，100 个工作站

期限：
1 年
3 年
5 年

eLearning 和 Tec2Screen 课程必须单独订购。

Classroom Manager Vocational Training 服务包
调试和自定义服务包必须在首次订购 Classroom Manager VT 时一同购买。
– 首次配置所购许可证级别的 Classroom Manager Vocational Training
– 30 分钟的专家培训（网络研讨会形式）
– 根据客户的企业设计元素（如 logo、颜色）调整 Classroom Manager Vocational Training 界面
– 为管理员提供全面的在线帮助
– 每季度开展一次网络会议，介绍 Classroom Manager Vocational Training 的创新功能

系统要求
使用 Classroom Manager VT 时需要始终连接到互联网。

Classroom Manager Vocational Training	**8034067**
Classroom Manager Vocational Training 服务包	**8028154**

eLearning 解决方案

随时随地开启个性化学习之旅

我们的 eLearning 课程为学员提供理论知识、互动动画、视频、图表和复习练习。借助行业应用和案例，让学员和员工将所学知识运用到日常工作中。

这种实践方法确保学习过程生动有趣，教员也可自由发挥。

数字化学习对学习地点没有限制，无论身在学校、实验室还是家中，均可随时随地使用先进的云解决方案访问我们的课程。

我们的 eLearning 课程有何特别之处?

- 采用现代化设计
- 遵循前沿教育理念（如模块化学习、微学习方法和互动媒体教学）
- 深入浅出地介绍新的（技术）主题
- 教员提供指导，将趣味故事融入课堂，增强学员的积极性
- 通过实践性行业案例，更好地实现知识迁移
- 随时掌控学习进度
- 无硬件要求，可用于课堂培训自学或在家自学
- 可整合到其他各种培训概念或课程安排中

语言

我们的所有 eLearning 课程均以多种语言提供。在开始学习 eLearning 课程之前，您可以选择语言版本，也可以在培训过程中在每个页面上更改语言。

系统要求

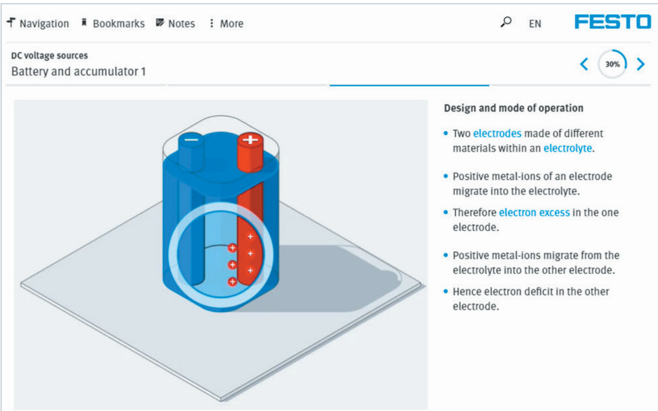
- 在线学习需要始终连接到互联网
- 音频课程需要使用扬声器/耳机

满足您的需求

根据您的学习基础设施，我们可以通过多种方式为您提供 eLearning 课程。

- 通过我们的数字化学习门户 Festo LX 访问基础订阅。
- 通过 Festo LX 在线访问所选 eLearning 课程。
- 整合到 Classroom Manager Vocational Training。
- 整合到您现有的学习管理系统。

电气工程 1



《电气工程 1》培训课程是一系列新课程，面向电气工程和电子学领域。该课程从实用性出发，通过真实案例研究简要阐述相关主题。所有培训内容均采用音频形式。此外，您可以在站点地图上查看音频字幕。

学员定期参与输入和输出交流，讲解和练习交替进行，通过阶段性活动和互动巩固所学知识。这种方式有助于提升学习动力，增强学习效果。

培训课程内置了各种工具，如 Excel 电子表格、集成式计算器、PDF 文件和多种下载项。该培训课程提供一个全面的术语表，支持全文搜索。

课程目录：
– 闭合电路
– 电导率
– 单位和符号
– 欧姆定律
– 电路测量
– 电压
– 电阻元件
– 电阻串联
– 电阻并联
– 分压器
– 电阻传感器

课程中提供了各种实例，为实际使用提供参考：
– 电池供电的螺丝刀（元件和功能、电压测量、电流测量）
– 测量范围扩展（电压测量、电流测量、高压并联）
– 温控加热（控制图、闭环控制器上的开关、上下限开关值、受控加热、通过电位计设置开关值）
– 液位检测（满罐和空罐的液位检测，运行同步测试）

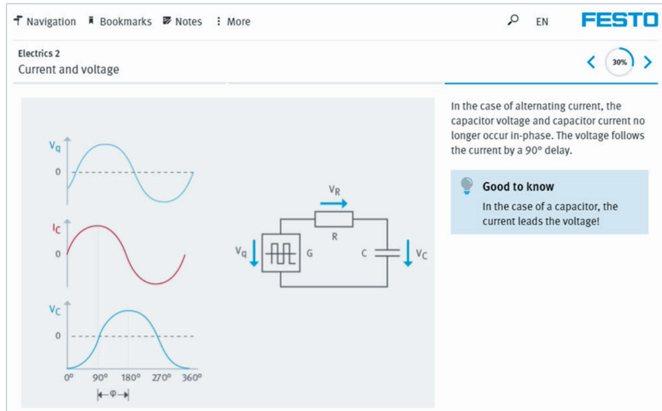
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147886**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038117**

电气工程 2



《电气工程 2》培训课程是一系列新培训课程，面向电气工程和电子学领域。该课程从实用性出发，通过真实案例研究简要阐述相关主题。所有培训内容均采用音频形式。此外，您可以在站点地图上查看音频字幕。

培训课程内置了各种工具，如 Excel 电子表格、集成式计算器、PDF 文件和多种下载项。该培训课程提供一个全面的术语表，支持全文搜索。

课程目录：
– 充电
– 电容器
– 直流电路中的电容器
– 交流电路中的电容器
– 电容器应用
– 可变电容器
– 线圈
– 直流电路中的线圈
– 交流电路中的线圈
– 线圈应用
– 物理变量
– 变量计算

课程中提供了各种实例，为实际使用提供参考：
– 灯光开关切换延迟
– 磨床的电气行为（运行、性能、效率）
– 发电和输电（发电机 6kV/10kV，变压器 110kV）。

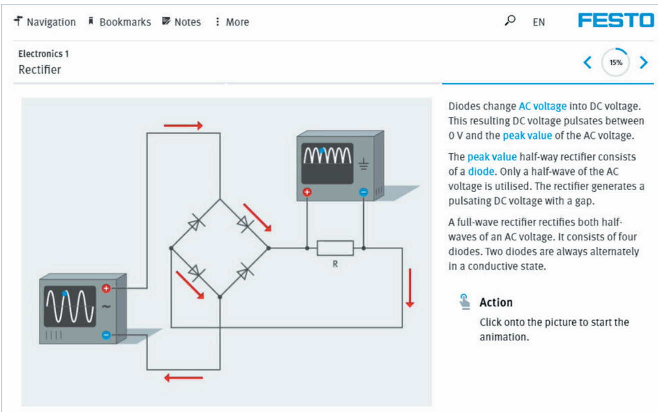
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147887**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038118**

电子学 1



《电子学 1》培训课程是一系列新课程，面向电气工程和电子学领域。该课程从实用性出发，通过真实案例研究简要阐述相关主题。所有培训内容均采用音频形式。此外，您可以在站点地图上查看音频字幕。

学员定期参与输入和输出交流，讲解和练习交替进行，通过阶段性活动和互动巩固所学知识。这种方式有助于提升学习动力，增强学习效果。

培训课程内置了各种工具，如 Excel 电子表格、集成式计算器、PDF 文件和多种下载项。该培训课程提供一个全面的术语表，支持全文搜索。

课程目录：
– 半导体技术
– 二极管
– 双极晶体管
– 场效应晶体管

课程中提供了各种实例，为实际使用提供参考：
– 稳压电源（变压器、整流器、平滑、齐纳二极管的电压调节、晶体管放大器、电流限制）
– 音频放大器（元件、带音量控制器的 FET 前置放大器，功率末级、带/不带分频器的扬声器）
– 带声音控制的音频放大器（前置放大器、功率放大器、低通、高通)

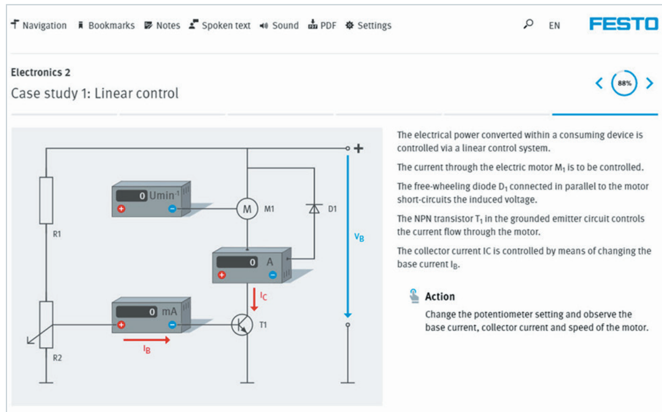
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147888**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038119**

电子学 2



《电子学 2》培训课程是一系列新课程，面向电气工程和电子学领域。该课程从实用性出发，通过真实案例研究简要阐述相关主题。所有培训内容均采用音频形式。此外，您可以在站点地图上查看音频字幕。

培训课程内置了各种工具，如 Excel 电子表格、集成式计算器、PDF 文件和多种下载项。该培训课程提供一个全面的术语表，支持全文搜索。

课程目录：
– 信号类型
– 集成电路
– 运算放大器 (OpAmp)
– 各种频率的交流电压
– 放大电路的特征值
– 放大器的电路技术
– 过滤器
– 双稳态触发器
– 单一触发器
– 正弦波发生器
– 矩形波发生器

课程中提供了各种实例，为实际使用提供参考：
– 晶闸管控制的钻孔机
– TRIAC 亮度控制
– 调整电动螺丝刀的速度（线性、同步）。

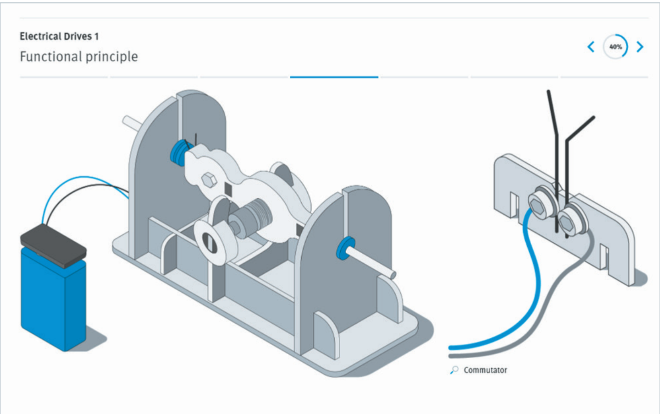
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147889**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038120**

电驱产品 1



《电驱产品 1》交互式多媒体培训课程以生动有趣的方式介绍了电机领域的知识。

第一节阐述电驱产品的基本原理，第二节介绍直流电机的结构和功能，第三节介绍交流电机的特殊功能。

课程目录：
– 电驱产品的基本原理
– 熟悉不同的电机类型（步进电机、异步电机、通用电机）
– 机械原理（机械/电能的转换、电机 – 发电机、电路图和电流方向、传输变量（力、机械功率、效率等）、扭矩和速度的定义）
– 电子原理（电机的基本原理、以传导回路为例学习洛伦兹力、电场和磁场、扭矩的产生、右手定则）
– 熟悉不同的直流电机
– 一般原理（功能原理、换相、技术数据、无刷直流电机、负载依赖性、串联和并联的区别）
– 并联行为
– 交流电机
– 电源的差异（直流、交流、三相交流）
– 熟悉不同的交流电机
– 一般功能原理（同步和异步电机的区别）、技术数据、铭牌、特性曲线及其解读、无功功率、视在功率和有效功率的定义
– 单相交流电机
– 三相交流电机
– 步进电机
– 总结和复习练习

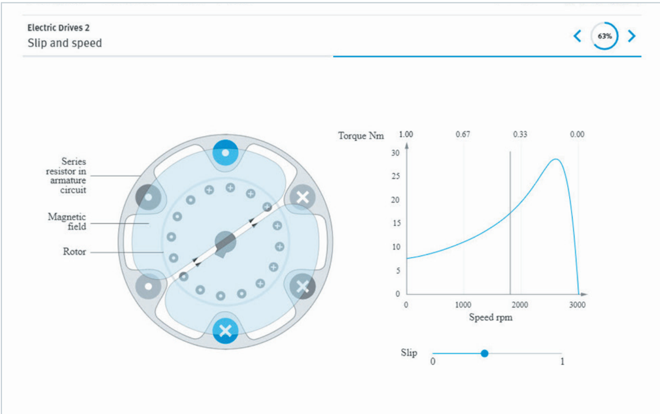
通过 Festo LX 单独访问

订货号	8147890

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	8038125

电驱产品 2



培训课程《电驱产品 2》进一步阐述了《电驱产品 1》中涉及的知识，另外还包含新的主题领域。

该培训课程适合于初级和高级学员。前两章的主题涉及控制直流和交流电机。第三章主要讨论电驱产品的能源效率，从经济和环境两方面进行探讨。

课程目录：

直流电机的控制
– 电枢反应
– 速度控制
– 四象限运行

交流电机的控制
– 电机特征曲线
– 开环和闭环速度控制
– 变频器
– 平稳启动

能源效率
– 经济方面
– 能效等级
– 最大限度减少能量损失
– 可靠性
– 能源效率措施
– 环境方面
– 电机的优点

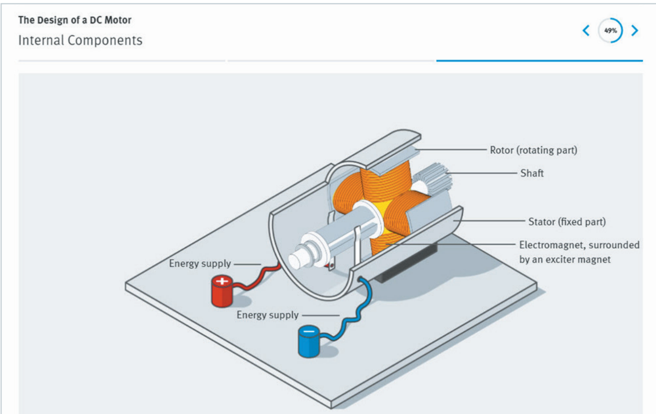
通过 Festo LX 单独访问

订货号	8147891

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	8038126

驱动器 – 直流电机



以停车场门禁系统为例，学习机电系统的基本知识。

在此基础上，培训课程阐述了驱动器在控制器中的功能。然后，以典型的驱动器为例，更详细地介绍了直流电机，例如，其结构及运行原理。后续章节涉及速度控制和数据表的使用，以及使用减速机可以实现的传动比。

课程目录：
– 机电系统中驱动器的功能
– 电机
– 直流电机
– 扭矩和电流
– 直流电机的行为
– 感应电压和速度控制
– 扭矩/速度特性曲线
– 使用数据表工作
– 确定传动比

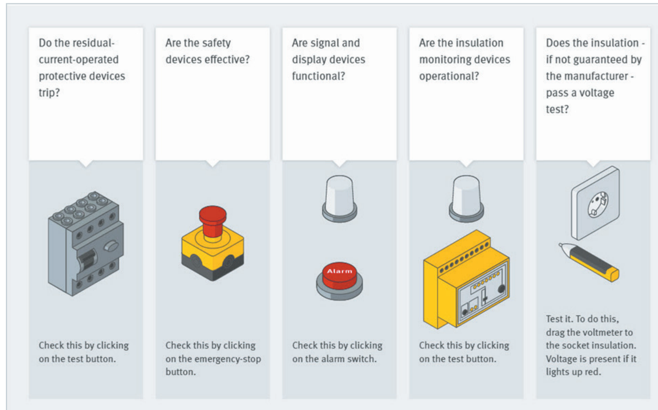
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147892**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038124**

电气防护措施



本课程为交互式多媒体培训课程，聚焦电气防护措施这一复杂主题，解释了什么是电气防护措施及其分类。通过学习本课程，学员还将了解电气防护领域的所有法律规定。

课程通过各种具体的例子和功能原理，概述了有效防止直接和间接触电的措施。

最后，还解释了如何对防护措施进行测试，以及在发生触电事故时应采取的行动。

课程目录：
– 电的危险性
– 人与电
– 电击危险
– 电气防护措施的定义及其分类
– 防护级别
– 防护措施、防护等级
– DIN 标准、VDE 规定和 DIN-VDE 标准之间的差异、法律要求和法律后果。
– 直接触电防护措施的定义和概述
– 通过绝缘的有源元件防止触电
– 通过覆盖物或包覆层防止触电
– 通过障碍物防止触电
– 通过保持距离防止触电
– 间接触电防护措施的定义和概述
– 通过切断电源防止触电
– 主电源系统（TN、TT、IT 系统）
– 断电防护
– 测试防护措施
– 测量和测量装置
– 安全和援助
– 总结和知识测验

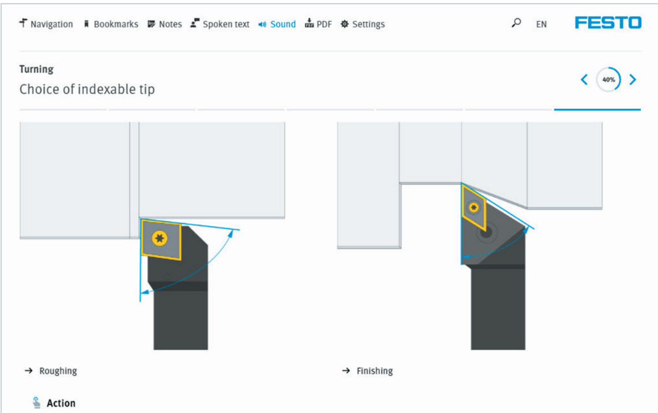
通过 Festo LX 单独访问

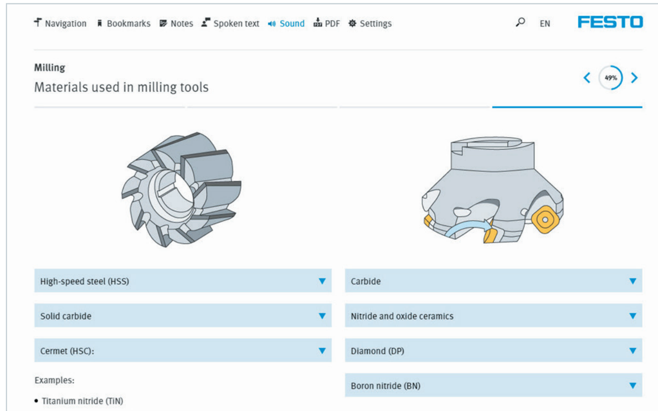
订货号	**8147893**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038116**

金属加工的基本原理





无论是机械制造、工具制造还是车辆生产，金属加工都是其中的重要一环。《金属加工的基本原理》系列课程涵盖了使用几何形状切削刃进行机加工的基本原理。机加工方法之所以如此重要，是因为它们的加工精度极高，在几何形状上提供了近乎无限的加工可能性。

翻转
翻转是一种用于制造旋转对称工件的切削生产方法。在翻转过程中，工件进行主要的旋转切削运动，单刃刀具（即车床刀具）进行前进运动。这两种运动都会进行持续切削。

在《金属加工的基本原理》系列课程的“翻转”培训课程中，学员将掌握翻转的基本知识。

课程目录：
– 车床的工作原理是什么？
– 选择刀具
– 夹紧工件
– 翻转

通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147908**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038135**

铣削
铣削是一种用于加工金属、木材和塑料的机加工方法。在铣削过程中，铣削工具会加工出平坦的表面和轮廓线。连续切削是铣削的主要特征。多刃铣刀相对于刚性夹紧的工件进行旋转，从而进行切削。

在《金属加工的基本原理》系列课程的“铣削”培训课程中，学员将掌握铣削的基本知识。

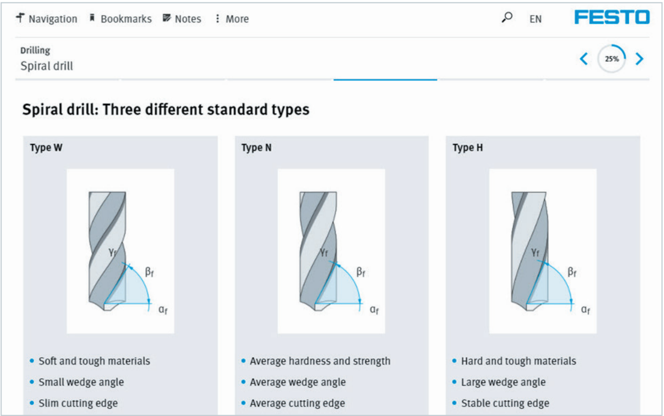
课程目录：
– 铣床的工作原理是什么？
– 选择刀具
– 夹紧工件
– 铣削

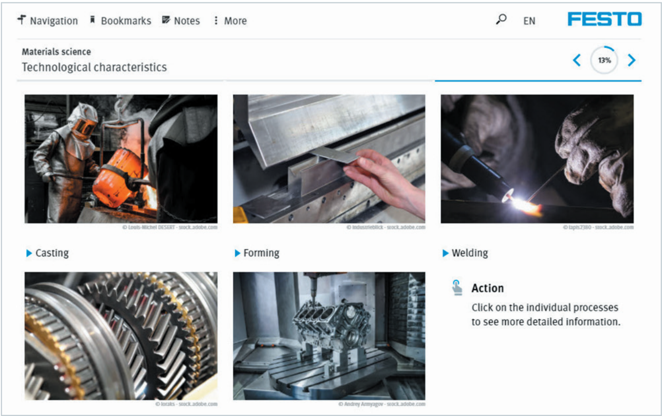
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147909**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038136**





钻孔
钻孔是一种制造圆孔的机加工方法。转孔时，钻孔头进行圆形切削运动，钻孔机进行直线进给运动。

在《金属加工的基本原理》系列课程的“钻孔”培训课程中，学员将掌握钻孔的基本知识。

课程目录：
– 什么是钻孔？
– 选择刀具
– 钻孔
– 扩孔加工
– 铰孔加工

通过 Festo LX 单独访问

订货号	8147910

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	8038137

材料科学
制造机器、工具和设备都需要使用材料。
掌握材料特性知识对于选择合适的材料非常重要。

在《金属加工的基本原理》系列课程的“材料科学”培训课程中，学员将掌握材料的基本知识。

课程目录：
– 材料概述
– 材料特性
– 材料类型
– 材料测试

通过 Festo LX 单独访问

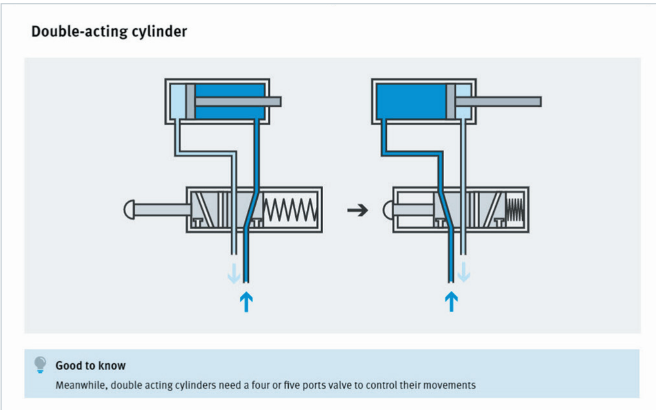
订货号	8147911

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	8038138

气动

New



如今，气动装置在工业生产中扮演着重要的角色。
但是，气动装置究竟是如何工作的，高效、安全地使用气动装置需要遵循哪些重要的基本原则？

通过学习我们的模块化互动式 eLearning 课程，您可以掌握气动装置的基本原理。该课程通过实例阐述基本原理，您还可以通过课后问题考察自己的掌握情况。

该 eLearning 课程分为五个模块：

– 模块 1：气动技术基础知识
– 模块 2：气动空气处理
– 模块 3：气缸
– 模块 4：气控阀
– 模块 5：气动回路

培训内容：
– 基础知识（气动装置的定义、什么是空气、优点和缺点）
– 物理原理（单位系统、特性、定律）
– 动力供应（空气质量要求、压缩空气生成、压力分配和气源处理）
– 驱动元件（运动类型、应用范围、线性和旋转驱动器）
– 方向控制阀（根据 ISO 1219-1 标准进行表示，根据 ISO 5599 标准标示气口标识、驱动方式、内部结构）
– 关断阀（止回阀、处理阀、快速排气阀、关断阀）
– 节流阀（节流阀、单向节流阀、应用）
– 压力阀（减压阀、压力释放阀、压力开关阀）
– 特殊的组合阀（如：气动定时器）
– 线路图（气动回路的基本结构、直接和间接控制、组合逻辑回路、顺序逻辑回路；速度、时间和压力控制）
– 回路设计工具（位移步骤图、位移时间图、GRAFCET）

通过 Festo LX 单独访问

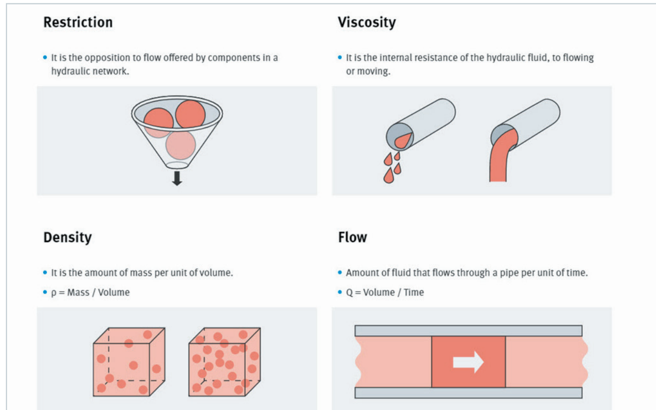
订货号	8147897

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	8038111

液压

New



在工业实践中，许多应用都使用了液压元件 — 从传统的制造过程到重型机器和起重机。

但是液压系统的工作原理是什么？当涉及到动力供应时，需要考虑哪些因素？构建一个液压系统需要用到哪些元件？

通过学习我们的模块化互动式 eLearning 课程，您可以掌握液压技术的基本原理。该课程通过实例阐述基本原理，您还可以通过课后问题考察自己的掌握情况。

该 eLearning 课程分为五个模块：

– 模块 1：液压基础知识
– 模块 2：液压机组
– 模块 3：液压驱动器
– 模块 4：液压阀
– 模块 5：基本液压回路

培训内容：
– 基础知识（液压技术的定义、典型应用、优点和缺点）
– 液压系统（液压系统及其流体的原理）
– 物理原理（单位系统、特性、定律）
– 液压机组的元件、工作方式、相互作用方式（驱动器、泵、水箱、过滤器）
– 不同的液压驱动元件及其原理（线性和旋转驱动器，包括单作用气缸、双作用气缸和液压电机）
– 不同类型的液压阀及其功能
– 方向阀（设计特点、两位两通方向阀、两位三通方向阀、两位四通方向阀、三位四通方向阀）
– 关断阀（单向阀、先导式单向阀）
– 压力控制阀（压力释放阀、减压阀）
– 节流阀
– 线路图（液压回路的基本结构、直接控制、组合逻辑电路、时序逻辑电路，速度和压力控制）
– 构建液压回路的工具（位移步骤图、位移时间图、GRAFCET）

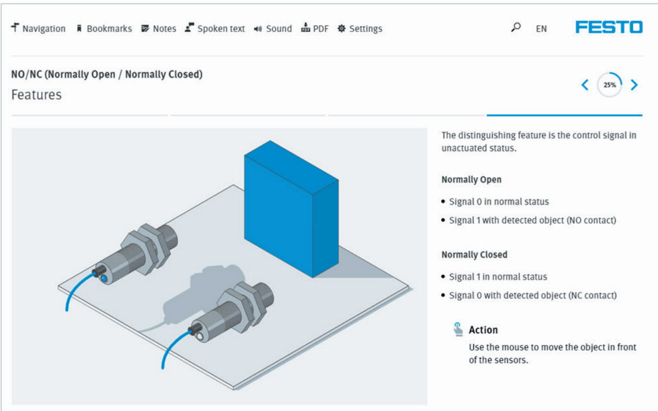
通过 Festo LX 单独访问

订货号	8147899

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	8038112

传感器技术 1 –
气动系统中的传感器



该培训课程详细阐述了用于检测气缸终端位置的传感器，以及气动系统中使用的压力和流量传感器。课程通过工业实践中的一个复杂案例，教授学员选择合适的传感器。必备的相关基础知识见“技术知识和元件”模块，学员可以随时查阅。

所有培训内容均采用音频形式。此外，您可以在查看音频字幕。

课程目录：
– 项目：为加工中心的一个夹紧单元选择传感器
– 气缸上各种终端位置传感器的优点和缺点
– 气缸上的简单位移编码器
– 使用压力传感器来提高气动系统的安全性
– 使用流量传感器来保障系统周期时间
– 传感器的输出信号
– 连接技术
– NO/NC（常开、常闭）
– 开关功能
– 用于终端位置检测的传感器：气动和机械限位开关、簧片开关、晶体管开关、霍尔传感器、位置传感器
– 压力测量的类型
– 用于压力测量的传感器：机械压力开关、电子压力传感器
– 用于流量测量的传感器：容积式流量计、有效压力原理、超声波流量计、质量流量计、热损失法

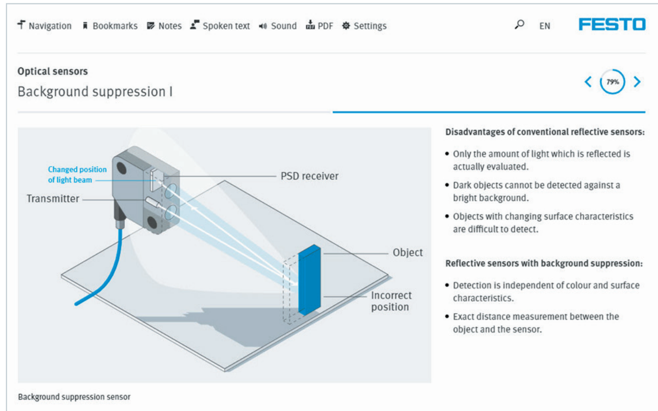
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147894**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038121**

传感器技术 2 –
物体检测传感器



该培训课程详细介绍了用于在自动化系统中检测物体的传感器。课程通过工业实践中的一个复杂案例，教授学员选择合适的传感器。必备的相关基础知识见“技术知识和元件”模块，学员可以随时查阅。

所有培训内容均采用音频形式。此外，您可以在查看音频字幕。

课程目录：
– 项目：为牛奶装瓶厂选择传感器
– 工业实践中的物体检测
– 接近开关的开关特性
– 迟滞
– 连接技术：双芯线技术、三芯线技术、四芯线技术
– NO/NC（常开、常闭）
– 电感式传感器：结构和操作模式、因子 1 传感器、特殊设计、齐平安装传感器、应用实例
– 光学传感器：漫反射式传感器、对射式传感器、反射式传感器、背景淡出、光纤电缆、光线类型、反射类型、调节、对比传感器、颜色传感器
– 电容式传感器：结构、操作模式、用途和用例
– 超声波传感器：结构、操作模式、应用

通过 Festo LX 单独访问

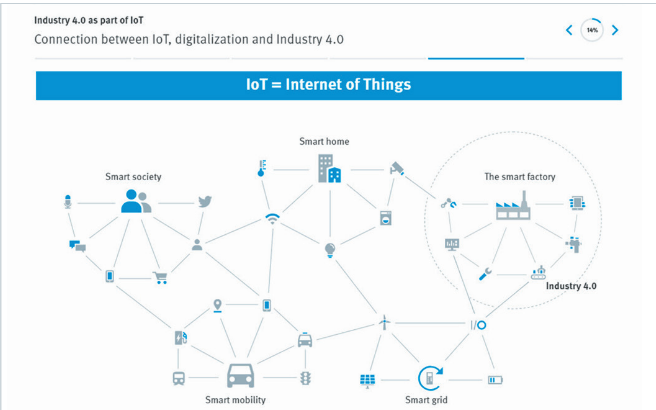
订货号	**8147895**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038122**

工业 4.0 简介

New



工业 4.0 和数字化是工业环境中的两个趋势性话题，不仅如此，它们对我们日常生活的影响也不断深化。第四次工业革命带来了哪些主要技术，它们具有哪些优势，这对员工和工作职责有何影响？

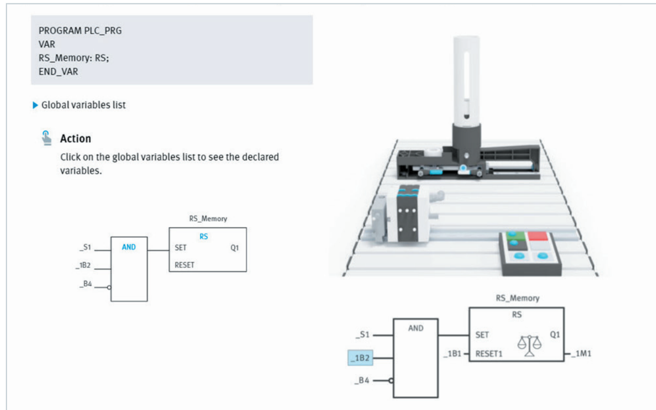
该 eLearning 课程采用互动式教学方式，将带领您找到这些问题的答案。
课程中还介绍了一些实例，您还可以通过课后问题将知识学以致用。

课程目录：
– 从工业 1.0 到工业 4.0（四次工业革命中的主要发明成果和推动工业 4.0 的关键因素）
– 数字化/物联网与工业 4.0 的区别
– 工业 4.0 的核心技术（如大数据、数字孪生、智能维护、RFID、双机通信等）
– 数字化对我们日常生活的影响
– 应对不断变化的工作内容，员工需要掌握新的职业能力

通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147896**

按照 IEC 61131 标准进行 PLC 编程



可编程逻辑控制器 (PLC) 用于控制机器和系统，是自动化过程的核心。

可编程逻辑控制器的程序可以灵活用于任何任务。可以使用多种编程语言创建符合标准的控制程序，这些语言均基于 IEC 61131 国际标准。

该培训课程通过逐步进行的实践练习，教会学员理解使用五种编程语言编写的功能图、梯形图、指令列表、顺序功能图和结构化文本。

课程目录：
– 可编程逻辑控制器
– 项目组织
– 符合 IEC 61131 标准的编程语言
– 面向链接的编程语言
– 顺序功能图
– 结构化文本
– 顺序编程项目

该培训课程面向初学者，简要介绍了符合 IEC 标准的编程。

除了受训员工和在校学生，先前仅使用 IL、LDR 或 FCH 编程的技术工人、技术人员和工程师也会发现该培训课程很有帮助。与其他语言相比，级别更高、符合 IEC 标准的语言具有许多优势。

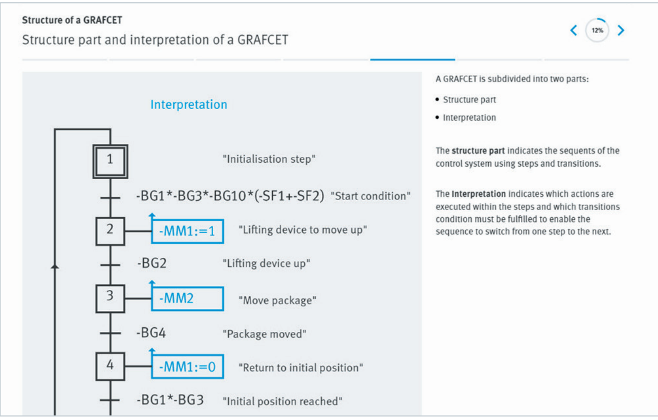
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147903**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038129**

GRAFCET



GRAFCET – 顺序功能图的新规范语言

要想快速构建和顺利调试系统，拥有清晰易懂的描述文档是一项基本前提。这样也有助于向客户快速交付产品。此外，顺序描述是快速准确定位和消除错误的重要工具，有助于减少生产停工时间。GRAFCET 可以描述传统功能图无法呈现的内容。

它通过实践练习，逐步引入新的标准。

课程目录：
- 定义
- GRAFCET 的优势
- 与 PLC 编程语言的区别
- 配置 GRAFCET
- 语言元素的图形化表示
- 顺序结构的图形化表示
- GRAFCET 的组织结构
- 案例研究
- 练习
- 术语表

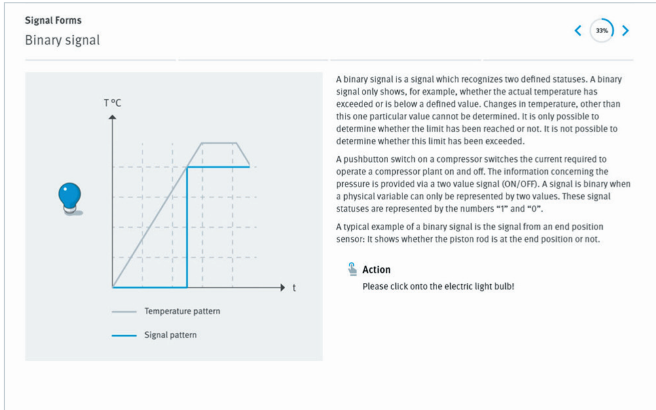
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147902**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038128**

开环和闭环控制



该培训课程通过实例阐述了自动化领域开环和闭环控制之间的区别。首先，课程通过易于理解的任务介绍了一个简单功能系统的整体运作过程。后续章节探讨不同类型的控制器、信号的不同表现形式和处理方式，以及程序的执行方式。

课程目录：
- 开环和闭环控制的区别（控制器的特性、调节器的特性）
- DIN 19226
- 信号类型
- 控制类型之间的差异
- 信号处理（同步控制、控制环节、异步控制、过程控制）
- 控制的类型（调节到固定值、跟踪值）。
- 调节器（P、I 和 D 控制器、组合控制器，如 PI 或 PID 控制器）。

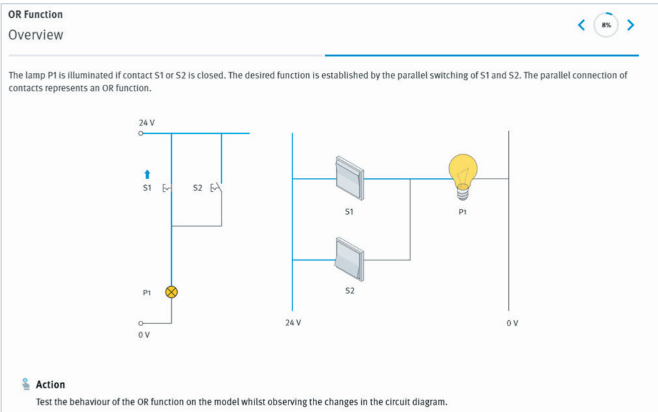
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147906**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038127**

LOGO! 培训



LOGO! 培训课程介绍了各种逻辑功能，详见功能表。首先是 AND 和 OR 功能和流程，然后是其他基本的控制功能，如存储器、定时器和计数器功能。课程的下一部分涵盖开环和闭环控制回路的基础知识，并阐述了控制器的要素。在课程的最后，详细介绍了微型控制器的特点和应用。

课程目录：
- 基本技术功能（AND 和 OR 功能、存储器功能、定时器功能、计数器功能）
- 数字微型控制器（开环和闭环控制的区别）
- 控制元件
- 用数字微型控制器进行定位
- 微型控制器的设计和功能
- 循环程序处理
- 应用区域
- 编程语言

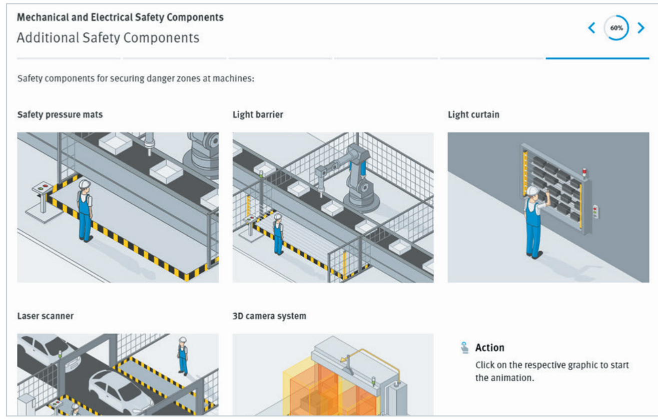
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147904**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038130**

安全工程



该培训课程旨在介绍工业机器和系统的安全工程这一复杂课题。

课程目标是使学员深入了解安全工程方面的问题，阐述安全工程设备和危险分析方法。

该培训课程以欧盟机械指令 2006/42/EC 修订版为基础。

如何确定安全技术措施的整体性能水平？该培训课程解释了故障率 (POF)、诊断覆盖率 (DC)、共因故障 (CCF)、冗余和多样性等概念。此外，课程还对安全设备的所有元件进行了详细介绍。

课程目录：
- 机器安全简介
- 责任问题（如果发生事故，谁应承担责任？）
- 欧盟指令
- 指令和标准之间的关系
- 新的欧盟机械指令 2006/42/EC
- 欧洲机器安全标准的层次结构
- 美国的机器安全标准
- 根据 EN ISO 14121 和 EN ISO 12100 标准进行风险评估的程序
- 定义
- 风险评估：确定所需的性能水平
- 旨在降低风险的措施：设计措施、技术安全措施、指导措施
- 选择安全功能
- 确定控制类别

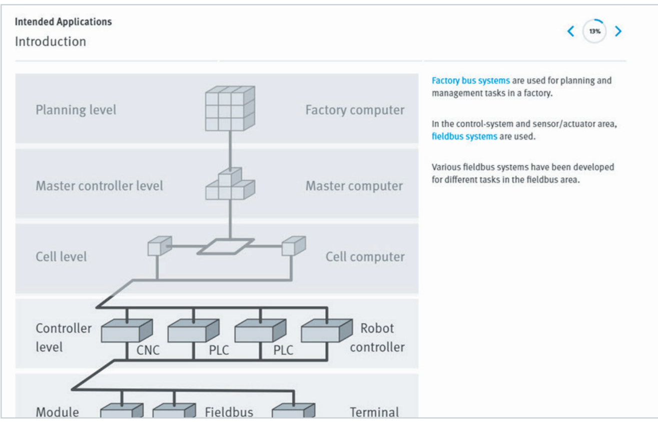
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147907**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038133**

现场总线技术



该多媒体互动式培训课程涵盖了现场总线技术的基础知识，面向希望了解该主题的初学者。课程中使用动画演示来讲解各种实例。课程自带词典，可查找所有关于总线技术的相关术语。

课程目录：
– 现场总线系统的优势
– 现场总线系统的设计（不同的应用领域；开放式和封闭式技术概念，如面向消息的总线系统、面向用户的总线系统、多主机概念、数据库概念、安装概念）
– RS 485/RS 422（介绍、接线、功能）
– 拓扑结构（介绍、线、环、树）

通过 Festo LX 单独访问

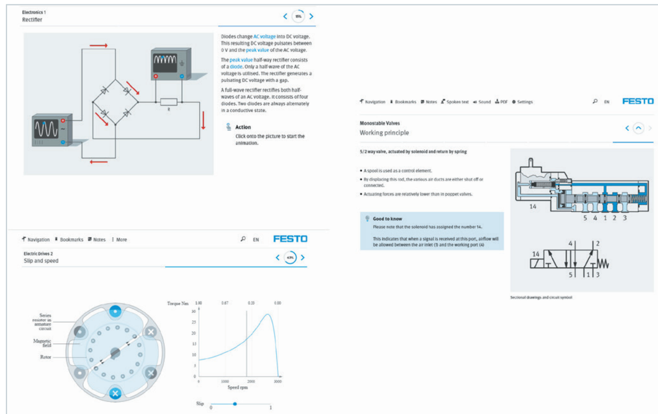
订货号	**8147905**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038131**

全套 eLearning 课程包

New



全套课程包包括所有可用的 eLearning 课程（约 35 个课程），可集成到 Classroom Manager VT 环境或通过 Festo LX（功能有限）单独在线访问。

所有的 eLearning 课程均包含在 Festo LX Basic 订阅中。

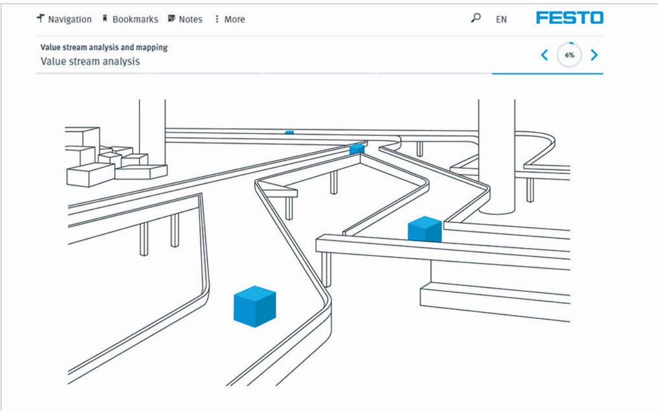
通过 Festo LX 单独访问

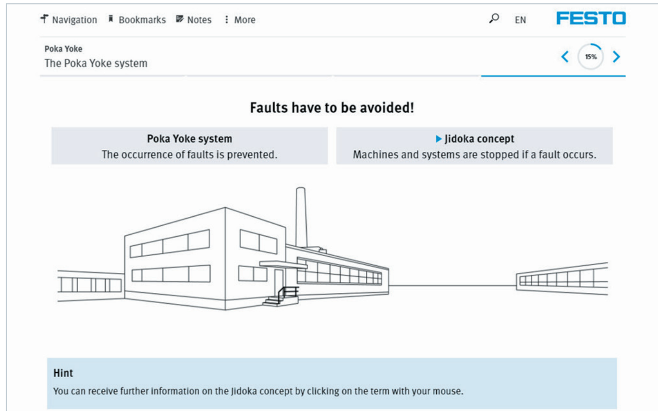
订货号	**8147919**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8115429**

精益管理/精益生产





价值流分析和映射
价值流分析和价值流映射旨在创建生产和生产过程，以实现真正的价值流。

价值流分析的目的是实现所有过程（从最初的订单请求到产品的交付）的透明化。该方法有助于迅速发现能够有效优化过程的环节。

课程目录：
– 改善价值流
– 增加价值和价值流
– 价值流分析
– 使用价值流分析和价值流映射
– 使用价值流映射开展工作
– 实际情况概览
– 案例：自行车配件公司
– 价值流映射
– 七种类型的废弃物
– 预计实现情况
– 任务和练习

通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147912**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038145**

防错法
如今，防错法 (Poka Yoke) 是质量保证中不可或缺的一环。防错法源于日本，在工业生产中得到广泛应用。在日语中，Poka Yoke 的含义是避免意外的人为错误。防错法包括旨在预防错误和立即消除错误的技术措施/设备。

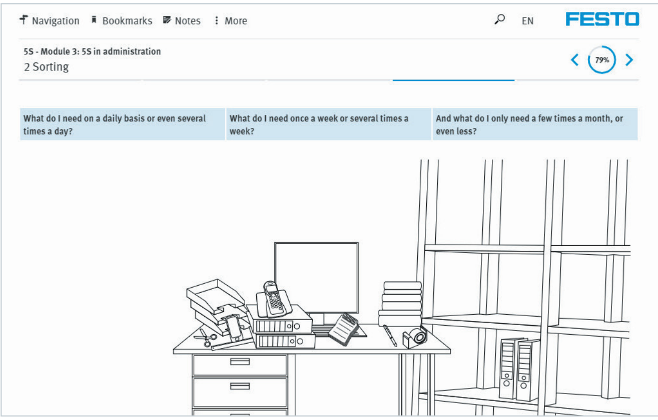
课程目录：
– 防错法的发展
– 纳入七种类型的废弃物
– 防错体系
– 人为错误的典型示例
– 防错法的基本要素
– 以错误为导向的方法
– 以过程为导向的方法
– 以生产为导向的方法
– 案例研究
– 任务和练习

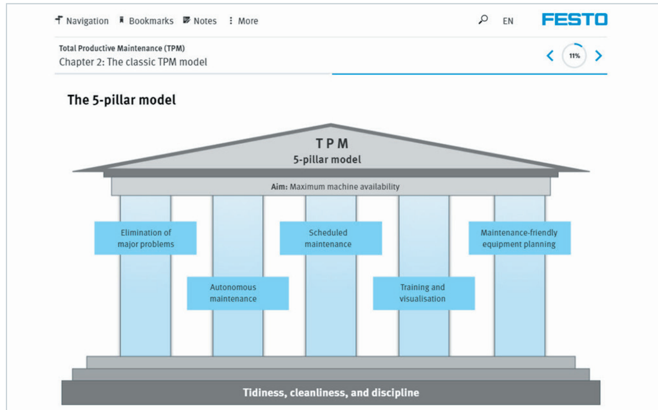
通过 Festo LX 单独访问

订货号	**8147913**

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	**8038146**





5S – 工作站组织

5S 培训课程旨在介绍如何建立理想的、示范性的、组织良好的工作站（工业生产和行政领域均适用），在这种工作站环境中工作时，不必进行不必要的寻找、长距离的运输且无需等待（即无浪费）。

要想生产高质量的产品或提供高质量服务，其中的一项基本原则是拥有一个干净、有序的工作环境。在这种增值环境中，质量是客户的基本需求，具有最高的优先级，因此有助于确保锁定订单。

课程目录：
– 一般基本原理
– 5S 模型
– 七种类型的废弃物
– 5S 可视化
– 5S 审核及其应用
– 生产中的 5S
– 行政管理中的 5S
– 5S 车间程序

通过 Festo LX 单独访问

订货号	8147914

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	8038147

TPM – 全员生产维护

主动行动总好过被动响应。基于这一点，许多企业都想努力稳定工厂产能，并引入预防性维护理念。TPM 的含义是“全员生产维护”。

实施全员生产维护对工业流程大有裨益：运行时间增加 40%，机器速度提升 10%，机器意外停机次数减少 95%，错误率减少 90%，生产力提升 50%，投资回报率提升近 200%。然而，尽管 TPM 概念非常简单，但许多公司在实施阶段就以失败告终。实施 TPM 需要进行细致的规划，并与增值系统的其他方法相互关联；应该针对具体的员工条件和机器状况应用 TPM。因此，实施 TPM 面临的挑战有 20% 是技术上的，而 80% 是组织上的。

本培训课程探讨了什么是 TPM 以及如何在实践中实施 TPM。

通过 Festo LX 单独访问

订货号	8147915

通过 Classroom Manager VT 许可证访问

订货号	8038148

全部学习资料概览

模块化生产系统 (MPS)
eLearning 和 eTheory 课程

● 适用于学习系统
○ 与学习系统无关

		DE	中文	ES	FR	MPS 400 系统和系统模块							
						MPS 402-1/MPS 402-1 R (8160307 I 8160309 I 8160308)	MPS 403-1/MPS 403-1 R (8130882 I 8160311 I 8160310)	MPS 404-1/MPS 404-1 R (8150260 I 8160313 I 8160312)	MPS 400 distributing Pro (8129394)	MPS 400 measuring Pro (8137077)	MPS 400 joining (8129125)	MPS 400 sorting inline (8129438)	Robotino 4 (8159799 I 8159801)
用于物体感测的传感器	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	○
电驱产品 1	LX	x	x	x	x	○	○	○	○				
驱动器 — 直流电机	LX	x	x	x	x	○	○	○	○				
气动技术基础知识	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
PLC 编程	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
安全技术	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
过程自动化	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
工业 4.0 简介	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	○
GRAFCET	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	

		DE	中文	ES	FR								
机器人简介	LX	x	x	x	x	○	○	○					○
CIROS — 入门	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	○
RFID 技术简介	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
从维护到智能维护	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
协作机器人 (HRC) 简介	LX	x	x	x	x	○	○	○					○

MPS D 代									MPS 模块								机器人
供料站 D (8034566)	**成品分装站 D** (8046325)	**提取安装站 D** (8034567)	**测量站 D** (8038623)	**分离站 D** (8038802)	**结合站 D** (8063910)	**包装站 D** (8062644)	**仓储站 v2 D** (8082795)	**带有 MPS 模块 D 的机器人站** (8039313)	**传送带模块** （可能有不同的派生型）	**堆垛模块** （可能有不同的派生型）	**提取安装模块** （可能有不同的派生型）	**两轴高速抓取模块，带步进电机** (8049257)	**包装模块** (8043505)	**旋转/升降模块** (8035936)	**检测模块** (8044527)	**RFID 模块** (8063388)	**Robotino 4** (8101344)
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○							
○									○								
○									○								
○	○	○	○	○	○	○	○			○	○						
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○										○
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		

供料站 D	成品分装站 D	提取安装站 D	测量站 D	分离站 D	结合站 D	包装站 D	仓储站 v2 D	带有 MPS 模块 D 的机器人站	传送带模块	堆垛模块	提取安装模块	两轴高速抓取模块，带步进电机	包装模块	旋转/升降模块	检测模块	RFID 模块	Robotino 4
								○									○
○	○	○	○	○	○	○	○	○									○
																○	
○	○	○	○	○	○	○	○										
								○									○

模块化产品系统 (MPS)

eLab 课程

● 适用于学习系统
○ 与学习系统无关
+ 需要额外硬件

		DE	中文	ES	FR	MPS 400 系统和系统模块							
						MPS 402-1 / MPS 402-1 R (8160307 | 8160309 | 8160308)	MPS 403-1 / MPS 403-1 R (8130882 | 8160311 | 8160310)	MPS 404-1 / MPS 404-1 R (8150260 | 8160313 | 8160312)	MPS 400 distributing Pro (8129394)	MPS 400 measuring Pro (8137077)	MPS 400 joining (8129125)	MPS 400 sorting inline (8129438)	Robotino 4 (8159799 | 8159801)
传感器和驱动器基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
从物体识别到带 RFID 的产品存储器	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
通过 HMI 实现工厂可视化	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
智能系统的智能传感器	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
气动技术基本原理	LX	x	x	x	x	●	●	●			●		
PLC 编程基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●				●	
智能系统的 PLC 编程	LX	x	x	x	x	●	●	●				●	
使用 PROFINET 进行工业通信	LX	x	x	x	x		●	●					
使用 OPC-UA 进行工业通信 +	LX	x	x	x	x		●	●					
使用 MES 进行工厂控制和调试	LX	x	x	x	x		●	●					
节能生产 +	LX	x	x	x	x		●	●					
生产系统的 IT 安全 +	LX	x	x	x	x		●	●					
带 Robotino 4 的自主移动机器人	LX	x	x	x	x	●	●	●					●
RFID 技术基础知识	LX	x	x	x	x								
CIROS – 3D 仿真基础	LX	x	x	x	x	●	●	●	●	●	●	●	●

MPS D 代									MPS 模块								机器人
供料站 D (8034566)	**成品分装站 D** (8046325)	**提取安装站 D** (8034567)	**测量站 D** (8038623)	**分离站 D** (8038802)	**结合站 D** (8063910)	**包装站 D** (8062644)	**仓储站 v2 D** (8082795)	**带有 MPS 模块 D 的机器人站** (8039313)	**传送带模块** （可能有不同的派生型）	**堆垛模块** （可能有不同的派生型）	**提取安装模块** （可能有不同的派生型）	**两轴高速抓取模块，带步进电机** (8049257)	**包装模块** (8043505)	**旋转/升降模块** (8035936)	**检测模块** (8044527)	**RFID 模块** (8063388)	**Robotino 4** (8101344)
●									○	○							
					●				○		○						
	●														○		
																	●
																●	
●	●	●	●	●	●	●	●	●									●

模块化生产系统 (MPS)

电子书 (LX) 和工作手册（打印版）

校园许**可证**
商业（专业）使用的标准选项。
适用于想在单一地点使用培训材料的人员。

教材（工作手册，带存储介质/下载版）
– 无数据保护
– 文件可以修改
– 商业组织/教育机构（单一地点）

● 适用于学习系统
+ 需要额外硬件

		DE	中文	ES	FR	MPS 400 系统和系统模块 MPS 402-1/MPS 402-1 R (8160307 I 8160309 I 8160308)	MPS 403-1/MPS 403-1 R (8130882 I 8160311 I 8160310)	MPS 404-1/MPS 404-1 R (8150260 I 8160313 I 8160312)	MPS 400 distributing Pro (8129394)	MPS 400 measuring Pro (8137077)	MPS 400 joining (8129125)	MPS 400 sorting inline (8129438)	Robotino 4 (8159799 I 8159801)
机器安全 +	LX 打印版	x 8125496	x 8136251	x 8136250	x 8136251	●	●	●			●		
MPS 供料站 D	LX 打印版	x 8087661	x 8092173	x 8092176	x 8092175								
MPS 结合站 D	LX 打印版	x 8085846	x 8097023	x 8099293	x 8099294								
MPS 成品分装站 D	LX 打印版	x 8072675	x 8082438	x 8094277	x 8094359								
MPS 提取安装站 D	LX 打印版	x 8072676	x 8082439	x 8094276	x 8094358								
使用工业机器人进行抓取	LX 打印版	x 8046573	x 8046575	x 8094260	x 8094352								
PLC 基础编程（传送带模块）	LX 打印版	x 8046578	x 8046580	x 8094273	x 8094355								
PLC 高级编程（传送带模块）	LX 打印版	x 8063315	x 8094360	x 8094272	x 8094354								
PLC 基础编程（提取安装模块）	LX 打印版	x 8063320	x 8094362	x 8094357	x 8094275								
PLC 高级编程（提取安装模块）	LX 打印版	x 8063325	x 8094361	x 8094274	x 8094356								
2021 年欧洲技能大赛 — 技能 04 机电一体化	LX 打印版		x										

	MPS D 代									MPS 模块								机器人
	供料站 D (8034566)	**成品分装站 D** (8046325)	**提取安装站 D** (8034567)	**测量站 D** (8038623)	**分离站 D** (8038802)	**结合站 D** (8063910)	**包装站 D** (8062644)	**仓储站 v2 D** (8082795)	**带有 MPS 模块 D 的机器人站** (8039313)	**传送带模块**（可能有不同的派生型）	**推块模块**（可能有不同的派生型）	**提取安装模块**（可能有不同的派生型）	**两轴高速抓取模块，带步进电机** (8049257)	**包装模块** (8043505)	**旋转/升降模块** (8035936)	**检测模块** (8044527)	**RFID 模块** (8063388)	**Robotino 4** (8101344)
	●																	
						●												
		●																
			●															
									●									
	●		●	●	●	●	●			●								
	●		●	●	●	●	●			●								
	●		●			●						●						
	●		●			●						●						

模块化产品系统 (MPS)
用户指南

● 适用于学习系统
○ 与学习系统无关

		DE	中文	ES	FR	MPS 400 系统和系统模块: MPS 402-1/MPS 402-1 R (8160307 I 8160309 I 8160308)	MPS 403-1/MPS 403-1 R (8130882 I 8160311 I 8160310)	MPS 404-1/MPS 404-1 R (8150260 I 8160313 I 8160312)	MPS 400 distributing Pro (8129394)	MPS 400 measuring Pro (8137077)	MPS 400 joining (8129125)	MPS 400 sorting inline (8129438)	Robotino 4 (8159799 I 8159801)
智能传感器 — 入门	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
快速启动 — MES	LX	x	x	x	x		●	●	●				
调试能源效率包	LX	x	x	x	x		●	●					
真空发生器集成	LX	x	x	x	x		●	●					
集成节气回路	LX	x	x	x	x		●	●					
CIROS – 安装说明	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	○

	MPS D 代									MPS 模块								机器人
	供料站 D (8034566)	**成品分装站 D** (8046325)	**提取安装站 D** (8034567)	**测量站 D** (8038623)	**分离站 D** (8038802)	**结合站 D** (8063910)	**包装站 D** (8062644)	**仓储站 v2 D** (8082795)	**带有 MPS 模块 D 的机器人站** (8039313)	**传送带模块**（可能有不同的派生型）	**堆垛模块**（可能有不同的派生型）	**提取安装模块**（可能有不同的派生型）	**两轴高速抓取模块，带步进电机** (8049257)	**包装模块** (8043505)	**旋转/升降模块** (8035936)	**检测模块** (8044527)	**RFID 模块** (8063388)	**Robotino 4** (8101344)
	○	○	○	○	○	○	○	○	○									○

模块化产品系统 (MPS)
评估

● 适用于学习系统
○ 与学习系统无关

		DE	中文	ES	FR	MPS 400 系统和系统模块 MPS 402-1/MPS 402-1 R (8160307 I 8160309 I 8160308)	MPS 403-1/MPS 403-1 R (8130882 I 8160311 I 8160310)	MPS 404-1/MPS 404-1 R (8150260 I 8160313 I 8160312)	MPS 400 distributing Pro (8129394)	MPS 400 measuring Pro (8137077)	MPS 400 joining (8129125)	MPS 400 sorting inline (8129438)	Robotino 4 (8159799 I 8159801)
气动技术基本原理	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	●	○	
使用 HMI 实现工厂可视化的基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
智能传感器基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
从维护到智能维护	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
PLC 编程基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●	○	○	○	●	
智能系统的 PLC 编程	LX	x	x	x	x	●	●	●				●	
MES 基础	LX	x	x	x	x		●	●					
能效基础知识	LX	x	x	x	x		●	●					
GRAFCET 编程基础知识	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
机器人基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●					●
协作机器人基础知识	LX	x	x	x	x								○

MPS D 代									MPS 模块								机器人
供料站 D (8034566)	成品分装站 D (8046325)	提取安装站 D (8034567)	测量站 D (8038623)	分离站 D (8038802)	结合站 D (8063910)	包装站 D (8062644)	仓储站 v2 D (8082795)	带有 MPS 模块 D 的机器人站 (8039313)	传送带模块（可能有不同的派生型）	堆垛模块（可能有不同的派生型）	提取安装模块（可能有不同的派生型）	两轴高速抓取模块，带步进电机 (8049257)	包装模块 (8043505)	旋转/升降模块 (8035936)	检测模块 (8044527)	RFID 模块 (8063388)	Robotino 4 (8101344)
○	○	○	○	○	○	○	○			○	○						
○	●	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		
								●									●
								○									○

CP Lab
eLearning 课程

○ 与学习系统无关

		DE	中文	ES	FR	CP Lab 400 系统 CP Lab 404-1 (8092833)	CP Lab 406-1 (8092834)	CP Lab 408-1 (8092835)	CP Lab 4010-1 (8092836)
用于物体感测的传感器	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
电驱产品 1	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
驱动器 — 直流电机	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
气动技术基础知识	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
PLC 编程	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
安全技术	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
过程自动化	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
工业 4.0 简介	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
GRAFCET	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
金属加工：钻孔	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
工作场所的工业安全	LX		x			○	○	○	○

应用模块												模块	机器人
料仓应用模块 (D13007)	钻孔应用模块 (D13001)	iDrilling 应用模块 (D13013)	测量应用模块 (D13019)	翻转应用模块 (D13002)	Pick-by-Light 应用模块 (D13022)	摄像头检查应用模块 (D13029)	气动肌腱压紧应用模块 (D13015)	贴标应用模块 (D13024)	加热应用模块 (D13012)	输出应用模块 (D13018)	高架存储应用模块 (D13023)	CP Lab 基本模块	Robotino 4 (8101344)
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○												
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

CP Lab
eTheory 和 eLab 课程

● 适用于学习系统
○ 与学习系统无关

		DE	中文	ES	FR	CP Lab 400 系统: CP Lab 404-1 (8092833)	CP Lab 406-1 (8092834)	CP Lab 408-1 (8092835)	CP Lab 4010-1 (8092836)
机器人简介	LX	x	x	x	x				
CIROS — 入门	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
RFID 技术简介	LX	x	x			○	○	○	○
从维护到智能维护	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
AAS — 工业 4.0 的通信架构	LX	x	x			○	○	○	○
协作机器人 (HRC) 简介	LX	x	x	x	x				

		DE	中文	ES	FR	CP Lab 404-1 (8092833)	CP Lab 406-1 (8092834)	CP Lab 408-1 (8092835)	CP Lab 4010-1 (8092836)
NX CAD 设计基础	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
NX MCD 建模基础	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
使用 NX MCD 建模	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
使用 NX MCD 进行虚拟调试的基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
使用 NX MCD 进行虚拟调试	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
带 Robotino 4 的自主移动机器人	LX	x	x	x	x				

应用模块												模块	机器人
料仓应用模块 (D13007)	钻孔应用模块 (D13001)	iDrilling 应用模块 (D13013)	测量应用模块 (D13019)	翻转应用模块 (D13002)	Pick-by-Light 应用模块 (D13022)	摄像头检查应用模块 (D13029)	气动肌腱压紧应用模块 (D13015)	贴标应用模块 (D13024)	加热应用模块 (D13012)	输出应用模块 (D13018)	高架存储应用模块 (D13023)	CP Lab 基本模块	Robotino 4 (8101344)
													○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
													○

●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
●												●	
												●	
●												●	
													●

CP Lab

电子书 (LX)/工作手册（打印版）和用户指南

校园许可证
商业（专业）使用的标准选项。
适用于想在单一地点使用培训材料的人员。

教材（工作手册，带存储介质/下载版）
– 无数据保护
– 文件可以修改
– 商业组织/教育机构（单一地点）

● 适用于学习系统
○ 与学习系统无关

		DE	中文	ES	FR	CP Lab 400 系统 CP Lab 404-1 (8092833)	CP Lab 406-1 (8092834)	CP Lab 408-1 (8092835)	CP Lab 4010-1 (8092836)
HMI — 操作和可视化 I 第 1 部分：硬件、基本对象和要素	LX 打印版	x 8075239	x 8084442			●	●	●	●
物体识别 RFID	LX 打印版	x 8094339	x 8094340		x 8094341	●	●	●	●
使用 MES4 进行生产规划和控制	LX 打印版	x 8075236	x 8081993		x 8086246	○	○	○	○
PLC 编程 — 从基础知识到简单的工作站操作	LX 打印版	x 8095705	x 8115592			●	●	●	●
设备配置	LX 打印版	x 8115588	x 8115590			●	●	●	●
工业 4.0 系统的 PLC 编程	LX 打印版	x 8075238	x 8084441		x 8106096	●	●	●	●

		DE	中文	ES	FR				
快速启动 — MES	LX	x	x	x	x				
CIROS — 安装说明	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
使用 NX MCD 建模简介	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
使用 NX MCD 进行虚拟调试简介	LX	x	x	x	x	○	○	○	○

	MPS D 代												模块	机器人
	料仓应用模块 (D13007)	钻孔应用模块 (D13001)	iDrilling 应用模块 (D13013)	测量应用模块 (D13019)	翻转应用模块 (D13002)	Pick-by-Light 应用模块 (D13022)	摄像头检查应用模块 (D13029)	气动肌腱压紧应用模块 (D13015)	贴标应用模块 (D13024)	加热应用模块 (D13012)	输出应用模块 (D13018)	高架存储应用模块 (D13023)	CP Lab 基本模块	Robotino 4 (8101344)
													●	
													●	
													○	
	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		●												

	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

CP Lab
评估

● 适用于学习系统
○ 与学习系统无关

		DE	中文	ES	FR	CP Lab 400 系统			
						CP Lab 404-1 (8092833)	CP Lab 406-1 (8092834)	CP Lab 408-1 (8092835)	CP Lab 4010-1 (8092836)
气动技术基本原理	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
使用 HMI 实现工厂可视化的基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
智能传感器基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
从维护到智能维护	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
PLC 编程基础知识	LX	x	x	x	x	●	●	●	○
智能系统的 PLC 编程	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
MES 基础	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
GRAFCET 编程基础知识	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
机器人基础知识	LX	x	x	x	x				
协作机器人基础知识	LX	x	x	x	x				
NX CAD 设计基础	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
NX MCD 建模基础	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
使用 NX MCD 进行虚拟调试的基础知识	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
AAS — 工业 4.0 的通信架构	LX	x	x			○	○	○	○
工作场所的工业安全	LX		x			○	○	○	○

应用模块												模块	机器人
料仓应用模块 (D13007)	钻孔应用模块 (D13001)	iDrilling 应用模块 (D13013)	测量应用模块 (D13019)	翻转应用模块 (D13002)	Pick-by-Light 应用模块 (D13022)	摄像头检查应用模块 (D13029)	气动肌腱压紧应用模块 (D13015)	贴标应用模块 (D13024)	加热应用模块 (D13012)	输出应用模块 (D13018)	高架存储应用模块 (D13023)	CP Lab 基本模块	Robotino 4 (8101344)
○	●	○		○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○											
○	○	●		○	●	○	○	○	○	○	○		
		●											
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
													○
													○
												●	
												●	
												●	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	

笔记

笔记

笔记

笔记

Adobe® 和 Adobe 徽标是 Adobe Systems Incorporated 在某些国家/地区的注册商标。

AirCS® 是 ADIRO Automatisierungstechnik GmbH 在某些国家/地区的注册商标。

Amprobe® 是 Fluke Corporation 在某些国家/地区的注册商标。

CANopen® 是 CAN in Automation e.V 在某些国家/地区的注册商标。

CC-LINK® 是 Mitsubishi Electric Corporation 在某些国家/地区的注册商标。

CIROS® 是 Dortmunder Initiative zur rechnerintegrierten Fertigung (RIF) e.V. (Dortmund Initiative for Computer Integrated Manufacturing) 在某些国家/地区的注册商标。

CODESYS® 是 3S-Smart Software Solutions GmbH 在某些国家/地区的注册商标。

DeviceNet® 是 Open DeviceNet Vendor Association 在某些国家/地区的注册商标。

EasyPort® 是 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

EDS® 是 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

EduTrainer® 是 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

EPLAN® 是 EPLAN Software & Service GmbH & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

EtherCAT® 是 Beckhoff Automation GmbH, Germany 在某些国家/地区的注册商标和获其授权的专利技术。

FluidLab® 是 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

FluidSIM® 是 Art Systems Software GmbH 和 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

iCIM® 是 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

INTOUCH® 是 Invensys Systems, Inc., Foxboro Mass., US 在某些国家/地区的注册商标。

iPad 是 Apple Inc., US 在某些国家/地区的注册商标。

Linux® 是 Linus Torvalds 在某些国家/地区的注册商标。

LOGO!® 是 Siemens AG 在某些国家/地区的注册商标。

Mac OS® 和 Mac OS X® 是 Apple Inc., USA 在某些国家/地区的注册商标。

MecLab® 是 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

Micromaster® 是 Siemens AG 在某些国家/地区的注册商标。

MPS® 是 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

novus® 是 Erwin Müller GmbH 在某些国家/地区的注册商标。

PROFIBUS® 和 PROFINET® 是 Profibus Nutzerorganisation eV 在某些国家/地区的注册商标。

Quick Star® 是 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

Robotino®® 是 Festo SE & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

SIMATIC® 是 Siemens AG 在某些国家/地区的注册商标。

Systainer® 是 TTS Tooltechnic Systems AG & Co. KG 在某些国家/地区的注册商标。

Windows®、Windows® NT、Windows® 95/98、Windows® 2000 和 Windows® XP 是 Microsoft Corp., USA 在某些国家/地区的注册商标。

此处未列出的所有其他商标是其各自所有者在某些国家/地区的财产。

出版商

Festo Didactic SE
P.O. Box 10 07 10
73707 Esslingen
Germany

版本：2022 年 5 月

销售条款和条件

→ www.festo-didactic.com

由于研发工作持续进行，技术规格和插图可能会发生变化，它们不具有约束力。标明的数据仅用作产品描述，不得视为法律意义上的保证。

本出版物中的所有文本、图表、插图和图纸均为 Festo Didactic SE 的财产，因此受版权保护。

未经 Festo Didactic SE 书面许可，不得进行任何复制、修改、翻译、以任何形式拍摄缩微胶片，亦不得在电子系统中进行存储和处理。

ISO 9001:2008 DEKRA Certification DEKRA zertifiziert
Qualitätsmanagement
Wir sind zertifiziert
Regelmäßige freiwillige Überwachung nach ISO 9001:2008

FESTO worldskills Global Industry Partner

Festo Didactic SE

Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Germany
电话：+49 711 3467 0
传真：+49 711 347 548 8500
did@festo.com

Festo Didactic Inc.

12 Christopher Way, Suite 105
Eatontown, New Jersey 07724
United States
电话：+1 848 777 2046
传真：+1 732 774 8573
services.didactic@festo.com

Festo Didactic Ltée/Ltd

675, Rue du Carbone
Québec, Québec, G2N 2K7
Canada
电话：+1 418 849 1000
传真：+1 418 849 1666
services.didactic@festo.com

www.festo-didactic.com
www.labvolt.com

56826 zh © 2022-07 Festo Didactic SE