



## Köster Systemtechnik

采用智能工厂模型进行  
培训



# 学习4.0

## 采用智能工厂模型进行培训

在机电一体化和自动化技术的职业领域，工业4.0的重要性日益突出。现代化培训模型有助于向学员、学生和教师传授相关技术。利用在工业生产中实际使用的组件，可以开发和测试各种复杂程度的自动化解决方案。

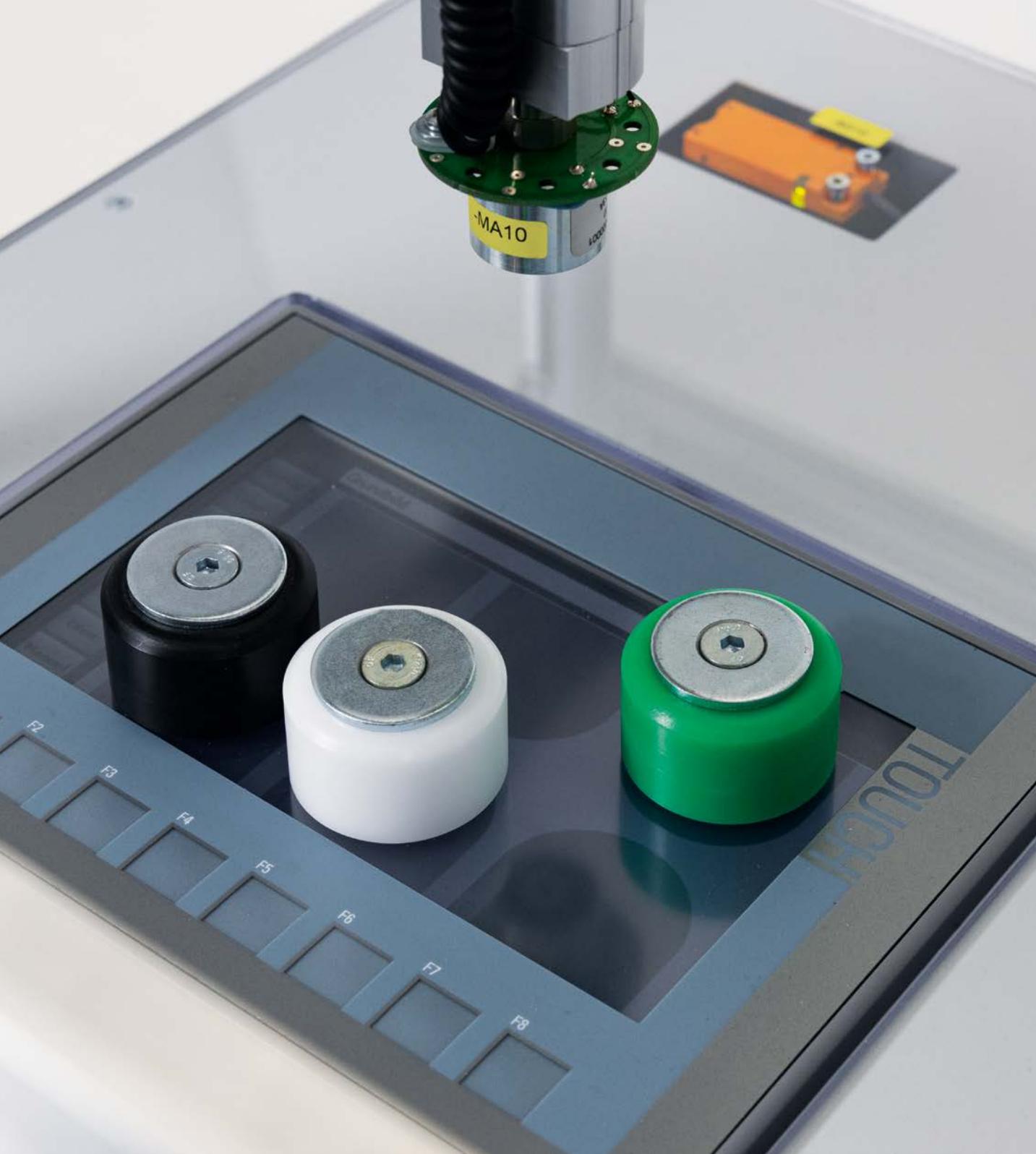
该紧凑型智能工厂模型用于开展根据工业4.0原则开发和模拟工业过程的培训。

如今的培训模型中没有任何组件会让你联想到在学校物理课上可能遇到的陈旧培训模型。例如，位于伊瑟隆 (Iserlohn) 的 Köster Systemtechnik公司提供的教学模型采用的是标准工业级PLC、用于显示和操作的全图形触控面板、RFID技术以及支持IO-Link数据通信的现代化传感器技术。他们的三轴龙门架可用于展示各种运输或机加工情形，即学员以后在工作中也会遇到的各种情景——尽管尺寸和复杂性有所不同，但它们的自动化原理是相同的。

Köster Systemtechnik的管理合伙人Peter Konegen解释道：“我们专门制造用于教学目的的模型系统，包括从小型的紧凑型模型到可以制造真正产品的大型培训系统。这里展示的模型名为SFM，即‘智能工厂模型’。其培训的重点是工业4.0。例如，这涉及到支持高效生产‘批量为1’的技术，从而能直接扩大生产规模，并带来全新的工厂维护方法。我们的SFM模型也可模拟数据挖掘、连接ERP系统或云端等技术。这些技术策略的

”我们的SFM模型可以模拟数据挖掘、连接ERP系统或云端。

深度最终由各教学机构的课程决定。但在任何情况下，SFM模型都能很好地满足这些目的。”



触控面板能识别放置在其上方的工件的位置，因此可以用作交互式的储存表面。

### 硬件的作用

该系统的核心元件是西门子PLC，学员可以在该PLC上加载和测试应用程序。然而，若没有执行器和传感器，控制器将毫无意义。该模型的“执行元件”是三轴龙门架，可用于沿X/Y/Z方向移动头部。然后，头部的磁铁可以用来“抓取”物体。

触控面板的布置则让该模型如虎添翼。其采用齐平方式集成在工作表面，不仅可以用来可视化和操作，还可用作交互式的储存界面。控制器程序可以检测并处理放置在触敏显示器上的物体的位置。因此，这为学员模拟物流过程等提供了创意空间。



激光测距传感器通过IO-Link将毫米级精度的过程值传输至PLC。

### 带IO-Link接口的智能传感器

该智能工厂模型的传感器设备来自自动化专家ifm。其采用的现代化组件远不只是提供单纯的开关信号输出，还能通过IO-Link通信提供深入到传感器层级的透明度。

O5D100光电测距传感器采用激光飞行时间测量技术，可提供毫米级精度的距离值。它不仅能检测物体是否存在并通过开关信号进行报告，还能检测物体的高度。其测量值通过IO-Link通信协议进行数字化传输，近年来，该协议已成为传感器领域不受制造商限制的成熟标准。IO-Link则进一步增强了功能：传感器的参数可以使用IO-Link进行远程设置。开关值既可以通过PC

设置，也可以通过PLC的控制器程序直接设置。它们也可在必要时在运行期间更改。说到“批量为1”，可以在生产过程中轻松进行单独调整。

IO-Link还可传输诊断数据。例如，光电传感器可以检测镜头的脏污并在无法再保证可靠检测时发出警告消息。这种自监测功能有助于实施实时维护等有效维护概念。

通常，传感器通过ifm的AL1100 IO-Link主站进行通信。该现场模块可以通过M12螺纹来连接传感器和执行器，并通过Profinet协议处理与PLC的所有通信。在真正的工厂中，这些分布式模

块具有显著简化布线的优势。而由于能对单个IO-Link传感器进行寻址，当连接或更换设备时，它们还可排除接线故障或混淆问题。

作为传感器与PLC之间的网关，IO-Link主站在这里通过Profinet连接。





RFID读写头处理工件底部的标签。  
数据通过IO-Link传输到PLC。

### 通过RFID进行识别

在实际生产过程中，识别解决方案已经变得不可或缺，因为它们在产品追踪或产品处理方面发挥着决定性作用。为此，智能工厂模型也配备了RFID读写头。DTI515采用扁平设计，并安装在工作表面下方。模型的工件底部有一个ID标签。可以将数据写入该标签，并在工件位于RFID读写头上方时进行读取。与其他传感器相同，后者也通过IO-Link与主站模块通信。

### 与教育机构的合作

尽管表面上看尺寸相当小，但智能工厂模型的技术深度非常可观。学员可以在很小的空间中在该模型上开发和模拟无数过程。德国下萨克森州也发现了这一潜力，并为23所学校各配备了多达12个智能工厂模型。

采用这种模型时，知识传递也很重要。由于所有模型都采用相同配置，因此可以通过网络来交换学习内容和项目。现在，围绕SFM已经形成了一个真正的社区。

在某些学校，实际上是将多个模型相邻放置的。在工业生产中，工件从一个平台转移到下一个平台进行进一步处理非常常见。这种合作模式使学员为以后的工作要求做好了充分准备。

**Peter Konegen**还发觉了SFM的另一大优势：“由于连接性出色，学员可以在疫情期间的网络课程中通过家里的电脑远程访问学校的智能工厂模型，并进行测试及向他人展示应用。因此，实践课程也可以线上进行。”

### 结论

将前沿的自动化技术巧妙地结合在小空间中——这就是教育机构如何根据工业4.0原则为学员、学生和教师介绍和培训不同技术深度的现代化生产发展的方式。未来的技术员和工程师将在工作上使用的自动化组件也包含在其中。对于双方来说，这都是非常值得的未来投资。