more@TURCK
图尔克客户杂志 第2期 | 2022

高效且安全

EAE Solutions利用可灵活配置的模块化I/O和安全模块来优化厂内物流解决方案并传输各种传感器和执行器信号

跟踪和追溯: 始终掌握资产分布

从进料、生产直到仓储和发货，RFID让生产和物流过程变得高度透明

工业物联网在建筑工地的应用

Hudig排水解决方案的用户现在可以通过图尔克的TX700 HMI控制器和云服务随时访问设备状态信息

创新加速器

新冠大流行、原材料短缺、全球供应链大规模中断以及欧洲爆发战争——过去两年来，我们的经历超乎我们的想象。然而，尽管负面信息不断，我们仍然在挑战中不断成长：数字化和远程工作永久地改变了我们的工作方式，同时我们也通过持续的创新来解决原材料短缺和交付问题。从这方面来说，危机正在加快我们的创新速度，并推动我们变得更加高效。

本期客户杂志的新闻部分介绍了图尔克近期推出的创新成果。从第20页起，我们将为您讲述6个应用案例，并阐述客户为什么选择图尔克以及我们如何满足他们的需求。例如，我们为系统解决方案供应商EAE Solutions开发了可以灵活配置的block I/O和安全模块，它们可以在EAE的厂内物流解决方案中高效发送大量的传感器和执行器信号。又如，Krups Automation的输送模块依靠我们坚固可靠的IP67控制器进行分布式控制，并通过CAN与外围设备通信以及通过Profinet或Ethernet/IP与工厂控制器通信。我们还为驱动器与控制器技术专家KEB Automation实施了另一种厂内物流解决方案。他们使用WLS15照明灯对用于C类零件管理的辅助系统进行了升级，并成功打造出防错的亮灯拣货系统。

Hüdig公司的排水系统证明工业物联网（IIoT）在建筑工地也能发挥作用：通过图尔克云，用户现在可以访问每个泵的最新状态。我们自己也使用图尔克云：在拜埃尔费尔德工厂，我们使用图尔克云对SMT电子设备生产中的锡膏储存进行气候监测。最后，我们还关注了中国的成功应用：在一家食品生产商以不锈钢为主的生产环境中，图尔克通过实施基于RFID技术的跟踪和追溯解决方案，实现了如今所有工序的可追溯性。

我们还专门制作了振奋人心的跟踪和追溯主题页面（www.turck.com.cn/tat）。在这里，我们将与我们的RFID交钥匙合作伙伴Turck Vilant Systems共同为您展示如何通过使用RFID技术进行无缝识别来实时提供决策相关信息，并实现精益过程和供应链（包括从进货、生产到仓储和发货）所需的透明度。

另外，我们非常高兴终于能面对面与您探讨面向生产和物流领域的智能自动化解决方案和创新成果，并期待在即将再次举办的自动化展会上现场为您展示所有这一切。

此致，

Christian Wolf，董事长

目录

新闻

自动化专家的创新 **04**

技术

跟踪和追溯：始终掌握资产分布 **08**
从来料、生产直到仓储和发货，RFID让生产和物流过程变得高度透明，并完美适用于周转应用资产（RTI）的高效管理

内部

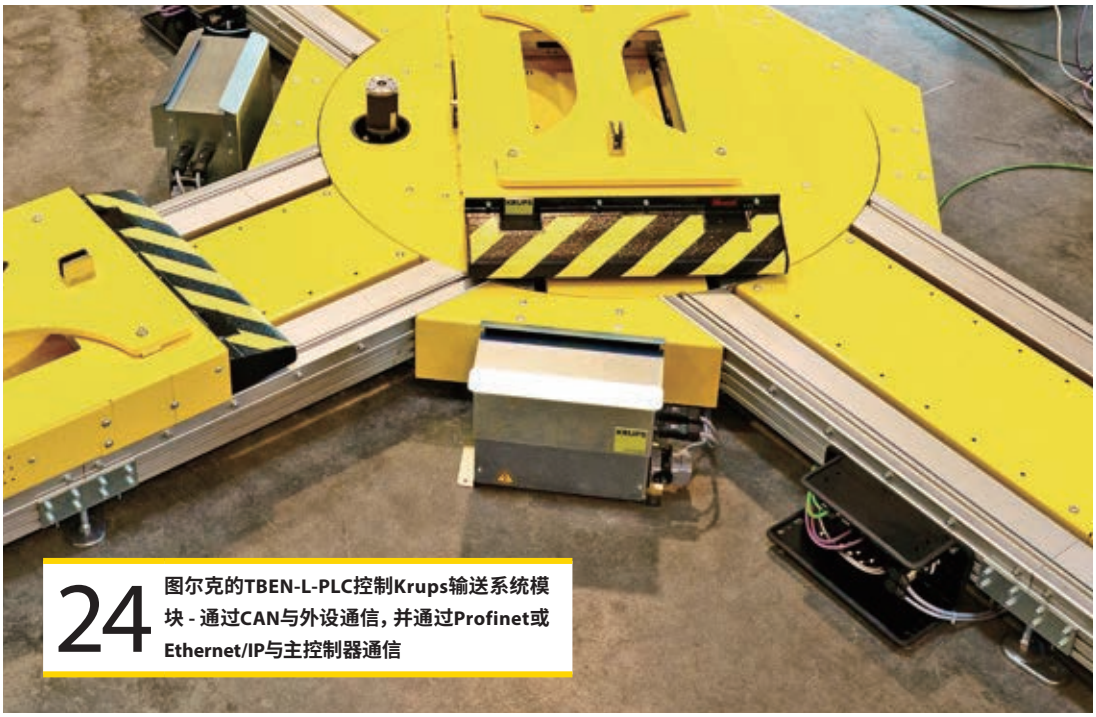
访谈：工业4.0——更高层级的工业革命 **12**
自动化行业将如何发展？SPS-Magazin杂志主编Wolfgang Kräußlich就该话题以及从可持续发展、工业4.0和云服务到智能传感器的众多话题，采访了董事长Christian Wolf、自动化系统事业部总监Olaf Ophoff以及自动化产品事业部总监Oliver Marks。

趋势

模块化系统：模块化意味着更快 **16**
制药和生物技术行业的机器制造商和集成商如何使用多协议以太网技术缩短上市时间

应用

系统：灵活的I/O和安全模块 **20**
EAE Solutions利用高效的控制系统来优化其厂内物流解决方案——支持灵活配置的图尔克模块化I/O和安全模块可传输大量的传感器和执行器信号



24 图尔克的TBEN-L-PLC控制Krups输送系统模块 - 通过CAN与外设通信，并通过Profinet或Ethernet/IP与主控制器通信

16 制药和生物技术：多协议以太网解决方案缩短了上市时间

32 KEB Automation使用WLS15照明灯将C类零件货架扩展为高效的亮灯拣货系统

控制技术：用于输送模块的IP67 PLC 24
Krups集团的自驱电动eCart优化了德国汽车制造商的电池组生产的装配和测试轨道——坚固可靠的图尔克IP67 PLC用于对各输送模块进行分布式的操作控制

控制技术：防水4.0 28
工业物联网在建筑工地的应用：图尔克的云解决方案现在使Hudig排水解决方案的用户和操作员可以随时访问最新设备状态

传感器技术：视觉辅助工具 32
KEB Automation使用WLS15照明灯将其C类零件管理辅助系统扩展为故障安全的高效亮灯拣货解决方案

状态监测：冷藏监测 36
图尔克拜埃尔费尔德正在通过图尔克云解决方案使用IM18-CCM50控制柜保护模块、CMTH状态监测传感器和数据操作面板来监测其SMT电子设备生产中的锡膏储存的气候条件

RFID：过程监测 40
图尔克的BL ident RFID系统确保中国食品生产商生产和供应链的全面可追溯性

服务

联系方式：快速找到图尔克 42
如何找到我们

联系方式：版本说明 43

用于厂内物流的紧凑型4-I/O模块

图尔克现在提供TBEN-S1-4DXP以太网I/O模块，专为低I/O需求的应用而设计，例如物流应用。紧凑的模块提供了四个通道，可以灵活地用于输入或输出。同样的TBEN-S外壳尺寸，还有标配了八个通道的模块。新I/O模块的温度范围为-40至+70°C，防护等级为IP65/IP67/IP69K，用途广泛。

物流行业应用的Factor 1传感器

图尔克扩充了Uprox系列NI40UE-QV40型新产品系列。此经济型方形系列已经经过优化设计，重点关注物流和物料搬运的行业，尤其是对于价格敏感的应用。此产品具有安装灵活，调试时间短等特点。当被测物从侧面接近时，Factor 1传感器可以较好的检测小物体，这在现场应用中非常常见。NI40UE-QV40具有高达300 mT的抗磁场干扰能力，并符合IP68防护等级，温度范围-30~+85°C。从产品可靠性和操作性上，满足现场苛刻的要求。

现场安装的带IO-Link的IP67供电单元

图尔克正在为其模块化机器制造中用于1和3相应用的灵活供电单元产品组合中增加防护等级为IP67的紧凑型电源模块。坚固的PSU67供电装置可在-25至+70 °C的温度范围内工作，无需任何保护措施即可直接安装在机器上。这使得其可以完全省去开关柜或开关盒。PSU67供电单元提供15、20或25 A以及M12、7/8”或HAN-Q4端子。分散式供电单元可以直接在现场提供24至28 VDC电压而不会造成任何损失，并通过其电子空载、过载和短路保护提供高故障安全性。其超过95%的高效率确保了良好的能量平衡。输出电压可以通过LED接口直接在设备上配置或通过IO-Link远程配置。

用于危险区域的快速应变计

图尔克扩充了其接口产品组合——快速应变计，用于危险区域的力测量应用。IMX12-SG具有中继器功能，可用于应变计电桥上电阻变化时的信号转换。产品独特的卖点——响应时间不到10毫秒，一个灵活的输出电路，可通过DIP开关设置参数和12.5毫米薄型外壳，同样具有电隔离。IMX12-SG采用薄型的设计方案，非常适合空间有限的应用。图尔克的IMX12-SG在危险和安全区域之间提供电隔离。

防爆区域的分布式I/O解决方案

图尔克的TBEN-S和TBEN-L系列的IP67防护等级的I/O模块已经获得防爆认证，可用于防爆2区。产品通过ATEX和IEC Ex认证，实现无机柜分布式自动化解决方案，从而大大减少了所需的机械劳动、布线和调试时间。与IP67防护等级的IMC接口系列设备连接在一起，甚至可以实现0区或1区本质安全信号的无机柜连接。用户还可以直接在2区实施无机柜安全、RFID、IO-Link、控制器或云解决方案，因为这些设计几乎提供了整个图尔克工业物联网系统。在2区实施I/O解决方案时，用户还必须安装TBSG-L、TBSG-S或IMC-SG保护外壳。

excom以太网I/O系统的工业物联网功能

用于excom I/O系统的图尔克GEN-3G和GEN-N以太网网关的固件进行了更新，最新的固件FW 1.6.0提高了设备的工业物联网能力，简化了系统维护和调试。HCiR（运行中热配置）现在还允许在危险区域和高可用性应用程序运行期间更换、扩展或维护设备。通过Ethernet/IP（CIP）或Modbus TCP，可以在运行期间更改配置。图尔克的新固件还通过网关上集成的web服务器简化了系统的配置和处理。

适用于严苛环境的智能雷达传感器

图尔克推出测量距离达15米的坚固型雷达传感器，它们适用于工厂自动化、室外或移动应用等中的严苛应用区域。这些坚固的122 GHz设备防护等级达IP67/69K，可耐受高达100 g的冲击，因此非常适合在港口物流等应用区域中进行距离测量，而光电传感器或超声波传感器则由于检测距离限制或粉尘、强风或强光等干扰因素而不适用。基于浏览器的图尔克雷达监视器参数用户界面可通过实时显示信号曲线，简化DR传感器的设置，尤其是在为了抑制干扰信号或在复杂安装情形中设置滤波器时。这些设备采用FWCW测量原理，可在邻近安装时防止相互间发生任何信号干扰。

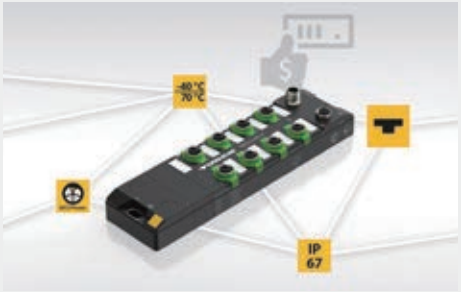
支持IO-Link的M8/M12电容式传感器

图尔克推出了采用M8和M12金属外壳的新型电容式传感器，可用于齐平或非齐平安装。防护等级为IP67的IO-Link设备坚固耐用、结构紧凑，并且用途广泛，尤其适用于检测生产、物流或制药应用中的物体。它们的动态示教功能简化了在设备运行时的设置过程。因此，传感器可以检测传送线上通过的物体的极限值，并且能够独立确定理想的切换点。传感器集成计数器功能可实现自主计数应用，而无需PLC。

带8个IO-Link主站的ETHERCAT Block I/O模块

图尔克新推出防护等级达IP67/69K的TBEC-LL-8IOL EtherCAT IO-Link主站，从而使其IO-Link产品组合也可用于基于EtherCAT的应用。该block I/O模块采用坚固的TBEN-L外壳，可以提供8个IO-Link主站端口，包括4个Class A端口和4个Class B端口，配置十分灵活。由于电源之间完全电隔离，因此可以安全断开连接。可以为IO-Link阀组、机器人夹钳或电机等提供高达4 A的电源。电源使用面向未来的M12 L型连接器连接。

非管理型IP67交换机



三款IP67交换机扩展了图尔克的产品组合——两款非管理型交换机和一款管理型交换机。两个TBEN-Lx-SE-U1模块可以为不需要管理功能的网络提供八个100 Mbit高效接口。由于无需配置，所以可以保证较短的调试时间，而且供电可通过M12或7/8英寸接头轻松实现。TBEN-LL-SE-M2带有M12 L- code电源接口。除了提供8个100Mbit端口外，该设备还配备了两个千兆主干端口。

带有IO-Link协议的模拟量电感式传感器

除提供带有IO-Link齐平式模拟量电感式传感器，图尔克现在还提供三种非齐平式型号。NI4-M12、NI7-M18和NI12-M30型号在12mm检测范围内提供与距离成比例的信号，IO-LINK过程值（2字节）或0…10V的电压信号。它们的测量范围可以灵活调整，这样即使在一个小的测量范围内也可以使用整个信号范围。这些传感器通过温度偏差补偿和完美线性度设定了新的标准。

带IO-Link的抗冲击直线位移传感器

图尔克进一步开发了其Li-Q25感应定位系统，并为非接触式直线位移传感器配备了IO-Link。新的Li-Q25L的COM3使其能够支持最新的IO-Link接口。其感应测量原理优于其他系统，尤其是在抗冲击性和采样率方面。由于定位元件和直线位移传感器之间的非接触耦合，即使振动或冲击高达200 g，该设备也能输出可靠的位置信号。5 kHz的采样率将整个测量长度上的位置误差降至最小-恒定值。16位转换器还保证了高精度的测量结果。对于长达2000 mm的测量，该设备的性能尤其优于磁致伸缩线性位移传感器。

Your Global Automation Partner

TURCK

向自动化未来扬帆启航

分布式自动化改变了现代工业生产的航标。
从状态监测、模块化机器，到信息追溯及安全，
图尔克为工业4.0和IIoT提供强大的解决方案，
助您随时应对变化！

了解更多

www.turck.com.cn/da

始终掌握资产分布

通过在叉车上使用超高频读写器和显示器，甚至在生产和仓储过程中运输多个容器时也不会有任何盲区

从来料、生产直到仓储和发货，RFID让生产和物流过程变得高度透明，并完美适用于周转应用资产（RTI）的高效管理

复杂的结构和巨大的成本压力为制造行业和物流领域的企业带来了相同的挑战：为了保持竞争优势，利用实时信息进行快速决策变得日益重要。

如今，RFID系统已经是帮助用户生成关键性决策信息的重要选择。它们可以填补实际生产领域（运营技术）与基于IT的MES和ERP系统之间的鸿沟。通过将对象资产与IT系统的数据关联，RFID系统可实现精益过程和数字化供应链所需的透明性。利用时间、地点、用户或已完成过程等统计信息，可以实现自动化生产和订购等智能功能，可以识别错误源或准确预测潜在的瓶颈。RFID信息能让系统和决策人员做出正确选择。

从来料到发货的全面透明性

从来料、生产直到仓储和发货，基于RFID的信息可为复杂的生产和物流过程提供透明性。诸如托盘、料箱、塑料盒或金属桶等周转应用资产（RTI）在此发挥了重要作用。它们是确保生产过程质量的关键。

基于RFID的容器管理可确保周转应用资产始终在正确的时间以正确的质量和数量出现在正确的位置。由于容器总是能在需要使用的地点出现，不会因为丢失而造成短期内的突发购置需求，因此RFID系统能够快速带来投资回报。

相较于条码技术的优势

与类似技术（尤其是条码技术）相比，RFID在RTI识别方面具有明显优势。由于几乎所有应用情形和环境条件都有合适的RFID载码体可用，因此基于RFID的系统几乎没有任何使用限制。并且，基于RFID的系统不涉及任何繁琐且易错的手动步骤，可以轻松地实现自动化、大批量读取。

为了确保基于RFID的容器管理系统的顺利运行，可以利用特殊的管理工具在单一平台上集中显示所有RTI信息，从而填补实际生产领域与基于IT的MES和ERP系统之间的鸿沟。通过将资产对象与IT系统的数据关联，RFID系统可实现精益过程和数字化供应链所需的透明性。该信息可以让系统和决策人员得出清晰的结论，从而实现更高效的RTI管理，并更加灵活地对RTI循环中看似不可预见的事件做出响应。

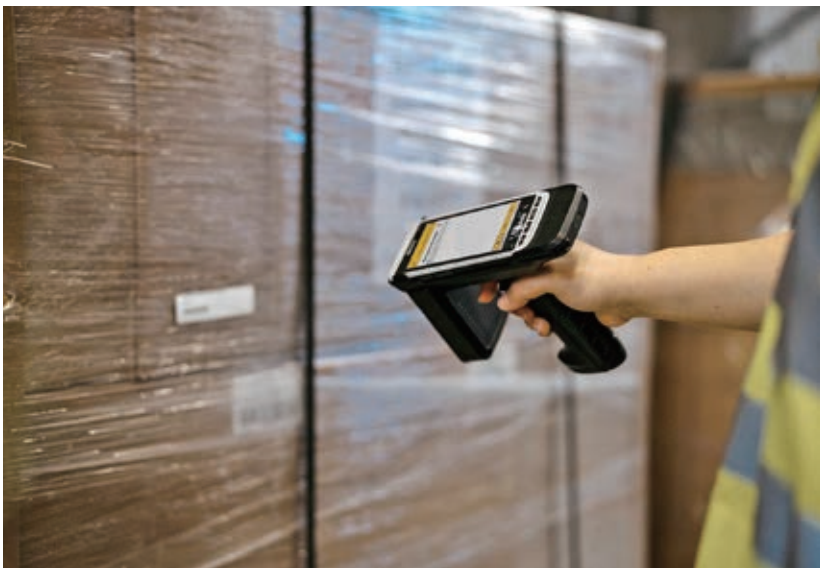
高效容器管理帮助用户节省成本

毫无疑问，我们不能像处理一次性物品一样来处理可复用容器。只有高效的容器池管理才能将RTI转化为能够支持可持续发展供应链的强大工具。丢失、损坏或低效管理通常会导致无谓地采购额外的RTI资产来防止出现瓶颈和停产，因此实际总库存量往往会超出最优库存数值。通常，人们并不知道整个过程中有多少RTI在使用。

因此，为了尽可能减少资金占用，将循环使用的RTI资产数量保持在尽可能低的水平尤其重要。然而，必须同时保证拥有足够数量的RTI资产，避免供应链发生中断。

快速阅读

诸如托盘、料箱和塑料盒等周转应用资产是许多生产系统和物流供应链的运输工具。然而，如果不持续记录RTI的移动和位置，物流系统就会不透明，并导致需要建立备用和缓冲库存，或者带来额外的发货成本，造成无谓的成本上升。通过使用RFID技术可以确保对整个生产过程的RTI池进行高效管理。端到端的跟踪可以改善载具管理的透明性和可控性，从而为生产物流创造附加值，进而提高RTI池的透明性并尽可能减少RTI丢失带来的问题。



RFID手持式读写器非常适合读取移动载码体以及那些无法利用传送带、安全门或叉车读写器轻松实现自动化读取的载码体

配备RFID读写器的叉车能够快速可靠地识别托盘和容器

最坏的情况是由于没有或缺乏必要的可复用容器，导致JIS或JIT生产线停机。

RTI跟踪

因此，为了保持供需平衡，必须对可复用容器这种金额较高且不断流动的资产进行高效控制。无缝跟踪要求对每个容器进行唯一标识且循环中的所有容器必须能够实时与管理系统通信。

为此，同时检测多个容器将是非常重要的需求。例如，托盘上放置了多个带RFID载码体的容器，需要进行多载码体读取（即同时读取多个RFID载码体）时。这通常通过RFID安全门来完成，其配备多个天线，无需进行直接视觉接触即可可靠检测载码体。

选择正确的可复用容器同样重要。容器尺寸可以小到鞋盒，大到用于运输大型货物的托盘。无论如何，它们必须可靠、可持续且耐用。然而，由于每个行业都对可复用容器有独特要求，因此它们的类型非常广泛。为了确保对可复用容器进行无缝的跟踪，所有容器类型必须能够通过RFID进行检测。因此，RFID载码体能在所有基础表面被稳定可靠地读取至关重要，例如在塑料、金属、和ESD（防静电）等材料上，以及在折叠式可复用容器上。

选择合适的RFID载码体是构建RFID解决方案的基础，并且依应用不同而异。若选择的载码体不适合于应用，例如不够坚固或功能不够强大，则RFID系统的读写速度就会过慢，导致整个系统可能失效。因此，必须尽可能详细地了解相关过程的技术需求和要求。

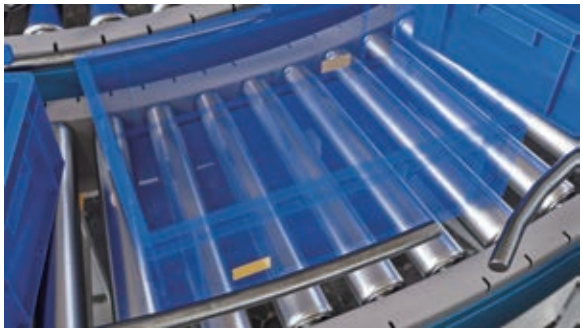
交钥匙RFID解决方案

除了可以固定或嵌入在待识别RTI资产上的RFID载码体外，交钥匙RFID解决方案通常还包括：RFID读写器及其天线，用于数据分析、系统监测和维护的RFID服务器应用程序，包括ERP和WMS等常见业务系统的集成，与客户后端系统的集成，以及方案实施。

白皮书：RTI实时管理RTI

该白皮书详细介绍了通过使用无线射频识别（RFID）技术来管理RTI池能实现的成本显著降低。另外，它还描述了可以用于唯一编码RTI资产管理的各种识别技术，以及各种应用场景的适用方案。

条码识别技术成本相对较低，但更难实现自动化，尤其是需要同时读取多个容器时



RFID载码体沿对角线布置，可确保至少1个载码体位于读写器的检测范围内，保证始终稳定的读取效果。

RFID读写器专为同时读取多个RFID载码体而设计，例如可以对通过安全门的RTI托盘进行读取

图尔克子公司TVS（Turck Vilant Systems）可以提供完整的交钥匙RFID解决方案。近20年来，TVS一直致力于设计和实施交钥匙RFID系统解决方案，包括其用于厂内物流的自有中间件和ERP集成以及资产跟踪和库存管理系统。通过结合图尔克在生产控制领域RFID技术的多年丰富经验，两家公司可以提供覆盖整个供应链和生产链（包括从供应商、生产到最终发货）的完整解决方案。

五阶段实现成功

Turck Vilant Systems的RFID项目共分为5个阶段实施。第一阶段是开发和理解客户的需求，并让客户熟悉RFID技术。客户参与的起始点是现场调查并对客户的计划和过程进行专业分析。基于该调查，专家将提出如何部署RFID技术以及潜在投资回报的方案。该阶段服务对客户是免费的。

第二阶段，开展具体的RFID可行性分析。对于无RFID相关经验的客户，该阶段将从概念验证开始。这意味着将在客户现场测试RFID设备，确保载码体、读写器或应用程序能在预期应用中发挥作用。

第三阶段，为开展试点项目做好一切准备。在全面投入运行之前，将在生产线或工厂对RFID系统进行测试。客户对系统的使用有助于发现先前未曾考虑到的错误源。

第四阶段是首次启用和调试。客户安装RFID读写器，并由TVS技术员在现场安装和设置软件，确保一切正常。所有过程都将在现场测试，并对客户员工进行培训。可选培训语言包括英语、法语、德语、瑞典语或芬兰语。

第五阶段在客户做好运行准备后开始，即支持阶段。必须保证系统的全天候持续运行，甚至是在假期期间。TVS可以满足客户的这一期望并提供7/24全天候全球服务和支持。

作者 | Bernd Wieseler，图尔克RFID系统产品管理总监

网页代码 | more12200e

更多信息： www.turck.com.cn/tat

工业4.0 — 更高层级的工业革命

自动化行业将如何发展？SPS-Magazin杂志主编Wolfgang Kräußlich就该话题以及从可持续发展、工业4.0和云服务到智能传感器的众多话题，采访了董事长Christian Wolf、自动化系统事业部总监Olaf Ophoff以及自动化产品事业部总监Oliver Marks。

可持续发展是当前的一个重要话题，涉及能效、资源效率、欧洲绿色协议等。该话题对图尔克影响如何？

Wolf：作为家族企业，可持续发展始终是我们关注的话题，并且已经深深扎根于我们的DNA。然而，对于钢铁生产商而言，脱碳是一项巨大挑战。从我们自己的工厂来看，我们已经是碳排放相对较少的企业，但我们仍未实现碳中和。我们的目标是

> 作为家族企业，可持续发展始终是我们关注的话题，并且已经深深扎根于我们的DNA。我们作为自动化工程师，属于创新者行列，因此是可持续发展的重要推动者。
>
> **Christian Wolf | 董事长**

最迟在十年内实现碳中和。这些当然也属于投资，并且我们身处的环境竞争十分激烈。因此，绿色协议当然应该最终在全球范围推广，包括北美和中国的竞争市场，这样它就不会成为我们的单方面负担。相应的时间表也应该契合实际情况。不切实际的目标对任何人来说都是无益的，它们会令人沮丧，并且可能会阻碍企业实现可持续发展的努力。

改变往往也意味着机会。就绿色协议而言，自动化行业和图尔克这样的公司在其中发挥什么作用？

Wolf：我们经常会听到这样的说法，说这是在拯救地球。当然，这是主要目标，但如果人们成功实现碳中和，那绝不会是因为我们回到了石器时代，而是因为工业和自动化专家成功开发出了使之可行的新技术。我们作为自动化工程师，属于创新者行列，因此是可持续发展的重要推动者。

Ophoff：如今人们已经完成了大量工作：利用当今的数据通信技术、未来可作为智能工厂中枢神经系统的5G技术以及云服务和智能组件，我们现在已经能提供远程服务。过去服务技术员需要飞越半个地球，而现在数字化和自动化带来了巨大的节省潜力。并且，这不仅体现在财务方面，还体现在节约资源方面。状态监测和预见性维护对于工业，就像家庭办公室和视频会议对办公室工作一样。它有利于显著减少碳排放，而自动化是这种可持续发展的重要推动力。

图尔克在这方面有没有专门的绿色产品？

Ophoff：我们的解决方案、传感器、I/O、网关、控制器通常都非常紧凑，并且消耗的能源很少。它们有助于构建更加节约资源并减少能耗、水资源消耗和原材料消耗的机器和设备。以木材加工机器这个简单例子为例，其排气扇会在换班期间持续运行。利用自动化技术则可以辨别是否有人站在机器前方，以及机器是否已经停用了几分钟，并自动将风扇关闭。未来，整个机器模块都将按照需求进行调整，并变得更加高效。

Marks：过去，这类想法几乎没有发挥作用，人们主要关注的是更高的产出、更快的循环时间、更好的产品、更高的质量。现在，这种情况正在发生变化，我们也注意到了这点。例如，能量测量模块对我们来说变得越来越重要，此外还有空气和压缩空气的流量测量以及能效的测量等。另外，楼宇自动化也是如此。

这是否意味着工业4.0这个趋势已经结束？

Ophoff：我认为工业4.0完全没有结束。也许这个词有点过时，因为它被人们过度使用。它只是个流行语，一开始大家对它有不同的理解。我们现在正处于实施阶段和实际应用阶段，并正在使用当初所讨论的技术，例如RFID等。不得不再次提一下，这与可持续发展话题是密切相关的：工件不仅仅能控制工厂和物流进行更高效的生产。利用RFID，还可以跟踪该产品的源头和历史记录。我们可以确定它的生态足迹。

Marks：我们从近几年的讨论可以看出，工业4.0和工业物联网（IIoT）已然成为现实。从传感器到云端、从云端到传感器以及传感器的连接性也是当今热议的话题。传感器可以生产大量数据，而我们想要从中提取有用的基本信息。这可通过云服务完成。我们如今已经有大量的云服务用户。而在几年前，几乎无法想象我们会销售纯粹的软件产品。

你们当初是如何想到提供云服务的？

Wolf：目前许多公司都在将数字化倡议转化为实际项目。我们当初开始从事云服务是因为我们想要理解云服务的运行方式，并且想要与客户探讨具体且经济可行的项目。就像理解互连和其背后的商业模式一样，我们不能通过简单的几张ppt来理解。对许多客户而言，例如中型机器制造商，图尔克云解决方案也比将数据外包给美国或中国的云服务供应商更具吸引力。这种对实际项目进行经济性评估并创造附加值的做法如今已非常普遍，但在三四年前情况却完全不同。

Marks：是的，许多公司在展会上看到了技术可行性，现在他们也在考虑经济可行性并着手了解相关的商业案例。我们目前专注于从传感器到云端领域的分布式智能，因为我们已经将IP67深深扎根于我们的DNA。我们的智能传感器可以将数据一路传输到云端。同时，我们也看到IT领域和自动化的融合趋势，因为智能传感器产生的数据极少终止于控制器，而是大部分终止于ERP系统，尤其是在物流过程方面。

以前的工业4.0流行语现在仍然有效吗？比如模块化、分布式、批量为1？

Ophoff：当然有效，并且比以往都要更加真实。企业想要更加灵活地生产，并且尤其想要防止意外停机。另外还有一点：机器制造商的商业模式发生变化已经有一段时间，并且未来甚至会变化得更快。在某些行业，机器不再会在制造后一次性出售给运营商，而是按照PPU（按使用付费）模式进行分配。当专用机器制造商按照租赁模式将机器移交给客户时，他将会非常有意愿确保机器在租赁期间可靠运行。云解决方案的优势在于，一方面可以使用它来完成所有账单工作，另一方面可以更加贴近机器，例如可以了解何时需要维护，从而维持机器的可用性。这种组合最终会使客户获益。

我们支持模块化机械工程这种趋势。但这意味着需要在机器模块上映射智能。

Christian Olaf Ophoff | 自动化系统事业部副总裁

> 但如果传感器光有智能而极难使用，那也毫无用处。从这方面而言，我们提供了能简化这一点的解决方案。
>
> **Oliver Marks | 自动化产品事业部副总裁**

这些变化对图尔克的产品组合有什么特殊意义?

Ophoff: 我们支持模块化机械工程这种趋势。例如，以前大型造纸厂在控制机房边上会配置7个控制柜。现在这种情况已经不再有了。模块化机器制造意味着元件越来越小，它们也可在客户的工厂作为机器零件自主运行。类似的做法在汽车行业中也能发现。但这意味着需要在机器模块上映射智能。这反过来也要求使用IP67技术，因为这是使其高效实施的唯一方法。这正是图尔克的用武之地。我们有IP67战略，我们有支持机器模块智能设计的产品，使它们无需复杂的控制柜解决方案，就能灵活装配在现场。

Marks: 最终，这在智能传感器上也有所反映。想象下如今这些设备有多强大，它们真的让我们印象深刻。但如果传感器光有智能而极难使用，那也毫无用处。从这方面而言，我们提供了能简化这一点的解决方案。例如，雷达或超声波传感器的多路复用：由于10个传感器相邻安装会造成相互干扰，导致完全无法使用，因此我们提供了多路复用选项，使其中一个传感器用作主站，而其他传感器由主站控制。这也会减轻PLC的工作量，且远程传感器甚至在储罐是锥形时也能进行液位或体积重新计算。

图尔克产品的智能程度目前如何?

Marks: 如今，你可以将无数智能封装到智能手机。如果不考虑电池并且我愿意的话，我也可以将大量智能集成到M12模块。然而，与智能手机不同，没人愿意花1000欧元来购买电感式传感器。所以问题在于应用需要什么。消费行业给我们带来的一种好处是，计算能力的成本变低了。但与消费领域不同，我们只需要微量的计算能力。简单的可用性比纯粹的计算能力更加重要。我们必须要避免陷入基本没人能懂的功能上，而是要考虑用户的实际问题是什么以及如何使用我们的产品来解决他们的问题。正因如此，我们才异常重视我们全新流体2.0传感器平台统一且简单的操作。对于用户来说，该流体传感器家族的所有传感器类型都有统一的外观和使用体验。而先前提到的传感器多路复用和数据预处理等智能功能则属于特殊功能。

作者 | Wolfgang Kräußlich，SPSMagazin杂志的主编
网页 | www.sps-magazin.de
网页代码 | more12230e

模块化意味着更快

制药和生物技术行业的机器制造商和集成商如何使用多协议以太网技术缩短上市时间

制药和生物制药行业并非从新冠大流行才开始面临开发、审批和尽快大规模投产的挑战。他们追求速度是因为药物专利保护期只有20年。他们获得专利后只有很短一部分时间才能通过获专利产品实现收入，这是因为从授予专利到提供可销售的产品通常需要很多年。因此，当药物获得审批后，产品必须尽可能快地上市销售。从药物开发到产品可在药房销售的整个过程通常需要约12年。公司必须在药物获得最终审批前开始建立生产能力。若未能通过审批，公司只能保留生产设施，并花费数百万欧元成本对其进行更新。

然而，更常见的情况是已通过审批但由于生产线建立滞后而没有能力立即开始生产。此时，药物进入所谓的超时期。这种情况的成本非常高。集成商和设备制造商希望能有某种方法来摆脱这种困境，或至少能有一种复杂度更低的方法，可以更快地建立生产线。但是由于每个工厂的设计都是独特的，所以工程设计、调试和测试时间通常都很长。

模块化是生物技术和制药行业的重大议题；工厂模块的标准化信号传输和控制可以显著缩短工程设计、制造和调试的时间

以太网技术促进了过程装置与更高层级控制系统之间的数据连接

图尔克的excom I/O产品家族适用于危险区域，可保证运行期间的高可用性和配置选项，并且使用最新的以太网网关可以支持3种以太网协议

通过标准化缩短工程设计、建造和调试时间

模块化工厂理念有望加快项目的这些阶段并使其更易于设计。这是因为生物制药行业的许多工厂组件或机器原则上都可以标准化，包括从上游的生物反应器和过滤装置到中游的离心机、微滤和超滤装置，再到下游。如果所有这些装置都可以像模块化建造一样使用标准化接口组合在一起并构成完整系统，则无论是工程设计时间、实际生产时间还是调试时间，都可以显著缩短。

最终客户使用不同的网络协议通常是标准化和模块化的阻碍。他们通常需要使用不同的I/O组件、执行器和传感器，而这反过来会进一步增加工程设计、电子规划以及库存的难度。图尔克可以利用其多协议以太网I/O和控制模块提供高效的解决方案，其无需任何用户干预即可用于Profinet、Ethernet/IP或Modbus TCP网络。设备本身可以检测网络中正在使用的协议，并相应自动调整。因此，这可以让机器制造商安装相应标准的设备，且不受最终客户的网络影响。

离线测试缩短调试时间

通过在自有生产设施中测试机器模块或装置，机器制造商还可以进一步加快进程。利用TBEN I/O模块的集成控制功能，使工厂验收测试（FAT）也可离线执行，无需连接到后续的工厂控制系统。图尔克的I/O组件支持利用集成的AGREE逻辑软件模拟现场运行，该软件可以模拟相连机器的输入。若I/O模块的功能不足，图尔克还可提供IP67 TBENPLC控制器，这种成熟的Codesys 3可编程控制器同样支持3种多协议标准。

IP67组件和快插连接器充分减少布线和控制柜装配工作

TBEN产品家族的高防护等级有利于加快工厂的调试。凭借IP67防护等级，可以尽可能减少大型控制柜的装配和布线工作。使用快插连接器则意味着原则上只有过程连接、电源和网络线路需要在现场连接。在实际应用中，所有组件防护等级都可达到非常少见的IP67，但控制柜的装配时间仍可显著缩短或者可以大部分进行预装配。图尔克全新的IP67 PSU67还可满足对电源控制盒的需求。

多协议I/O系统满足所有区域、防护等级和可用性要求

近年来，图尔克的多协议产品家族不断扩展。对于需要模块化和系统灵活性的客户，我们可以提供BL20和BL67系统解决方案，它们适合安装在控制柜或直接在现场安装。然而，若需要I/O模块，图尔克可以提供可直接在机器上免机柜安装的TBEN系列设备，或适合安装在保护外壳中的FEN20系列I/O模块。

快速阅读

在许多行业，模块化和标准化都被视为旨在降低成本并缩短就生产、交付和开发时间的针对性策略，对于生物技术和制药等面临审批和专利保护导致的时间压力的领域而言尤其如此。利用能自动适应客户要求的组件可以解决客户需求与标准化要求之间的冲突。在这方面，图尔克可以提供支持多协议以太网技术的I/O和控制组件。由于支持Profinet、Ethernet/IP和Modbus TCP这3种以太网协议，设备可以适用于市面上的大部分控制系统，从而有助于建立内部标准，并同时满足全球制药商的特殊要求。

RFID是一种适用于识别和模块验证、容器或软管等（如图所示）的简单可靠解决方案

该应用使用支持Profinet S2系统冗余的图尔克IO-Link主站模块来控制生物反应器上的执行器

如果某个危险区域应用要求在运行期间具备高可用性和配置选项，则用户可以选择excom产品家族的系统，它们同样可以利用最新的以太网网关支持3种多协议网络，并为安装在防爆2区或作为N系列安装在安全区域的设备提供系统连接。

Modbus TCP用作诊断数据的并行通道

除了减少型号并实现简单的标准化和模块化外，设备的多协议能力还具备其他优势：除了通过Profinet或Ethernet/IP进行以太网通信外，还可通过Modbus TCP用作并行的数据访问通道。这样，可以将用户数据和分析数据轻松地分别连接到IT系统，并进行诊断和监测任务评估，而不影响工厂的运行。

利用IO-Link和RFID技术进行自动化装置识别

尤其是对于在工厂的不同地点使用的移动装置，可以记录其使用时间和地点，这通常也是认证或法律的要求。机器模块的使用可以利用IO-Link或RFID技术进行简单且可靠的识别和记录，并且不会有被操纵的风险。若模块仍然使用IO-Link组件，则可以通过这些组件的应用程序特定标签来识别整台机器。用于预见性维护的诊断数据也可通过IO-Link进行通信。许多组件都已经标配该选项，无需进行复杂的编程。

设备内部温度升高或信号强度减弱可以在早期警示磨损和污染等问题。若未使用IO-Link组件，则可以使用RFID载码体并通过其UID来识别模块。UID是载码体独一无二的识别号，无法在生产后更改。对于防爆区域的识别，图尔克是市场上唯一一家提供具有Ex-e保护功能的RFID读写头的制造商，它们无需保护外壳就能直接用于防爆1/21区。

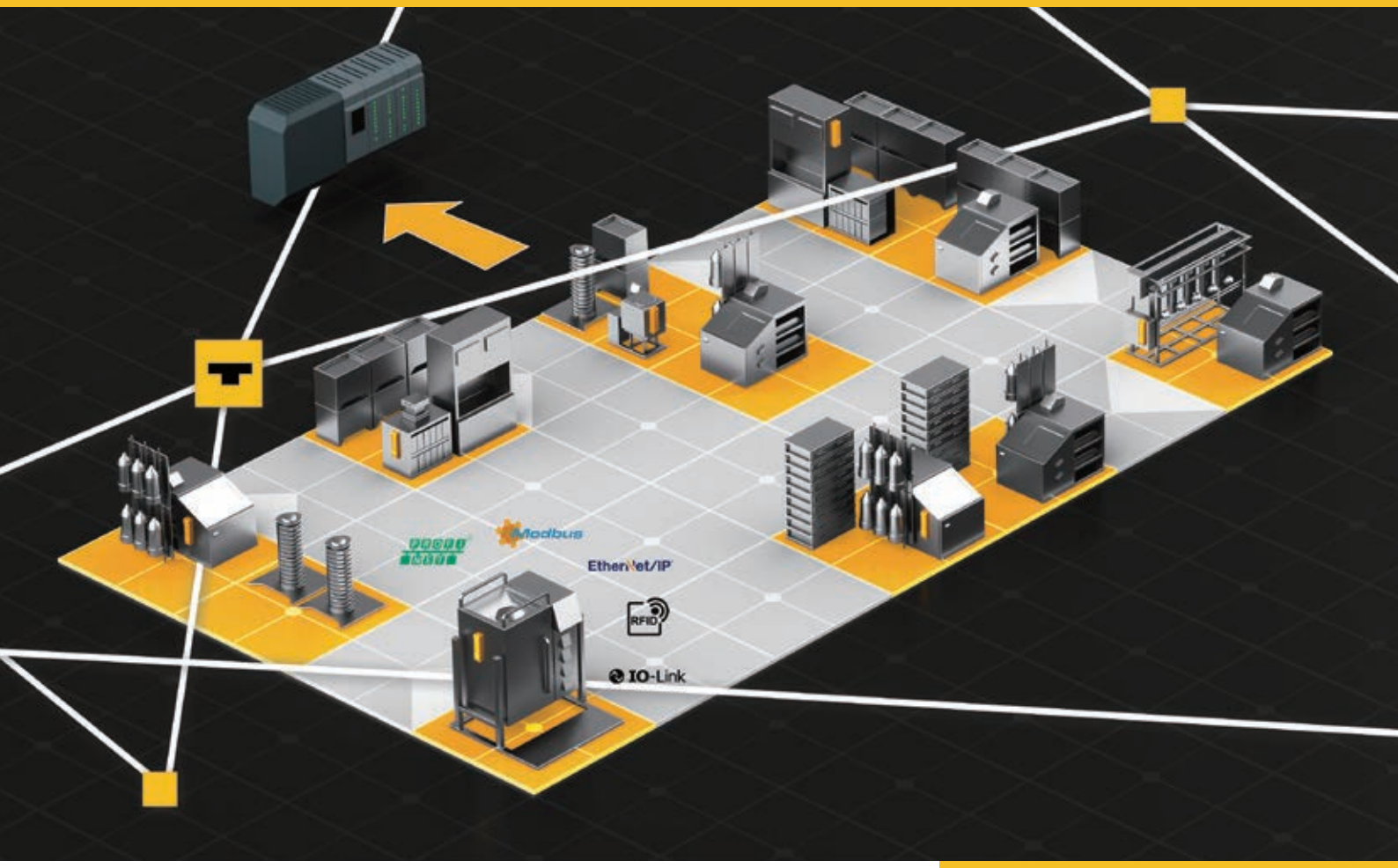
结论

建造模块化生物制药工厂的路途并不轻松。首先，必须打破已有的惯例，并对调整后的生产和开发策略进行投资。这一点已经在汽车行业等领域的案例中得到证明。然而，成本效益和协同效应只有在经过特定的前置时间后才会显现，并且迁移到模块化策略仍然十分困难。因此，制造商同时还将其机器模块的控制能力和逻辑进行分布式设计。Profinet、Ethernet/ IP和Modbus TCP这3种协议覆盖了大部分市场。坚持使用特定协议的最终客户可能会因多协议机器的生产时间更快而转为使用这3种协议之一。

作者 | André Ammann，图尔克欧洲制药领域大客户经理
网页代码 | more12205e

Your Global Automation Partner

TURCK



一种网关
支持所有协议

生物技术和制药装置可以使用支持Profinet、EtherNet/IP和Modbus-TCP的图尔克多协议以太网I/O解决方案全自动地连接任何客户控制系统!

了解更多

www.turck.com.cn/pharma

用于Profinet/ ProfiSafe的TBPN混合型安全I/O模块支持分布式信号处理，可实现更高的工厂输送速度

由于客户的关键要求是实现最优的货物吞吐量，因此大型物流中心的输送分拣系统制造商面临的挑战是建造能够满足越来越高的速度和最大可用性要求的工厂。为了在收到订单后保证这一点，必须根据订单拾取货物，并按照精确的顺序进行分拣和展示，以便尽快发货。

对这些流程的优化正是位于Ahrensburg的EAE Solutions的核心竞争力。该公司开发面向厂内物流行业不同应用的创新控制解决方案。其用于控制输送分拣系统的模块化EAE Flow软件平台可以充分利用现有、全新以及改造的厂内物流系统的潜力。系统可以根据自动化领域的最新开发成果和工业标准进行设计。

EAE Flow包括EAE Flow.Master模块，该模块用于导入分拣和运输参数并优化控制整个物料流。EAE Flow. Control模块则处理机电设备的实时控制。它可基于WCS信息、I/O信号以及扫描和图像数据高效可靠地运输货物。EAE Flow. Commander用于可视化系统的工作状态、统计数据和报表。兼容SCADA的用户界面是基于网页化的，可以在多个授权（移动）设备上调用。

EAE Solutions还负责软件和硬件的安装、调试以及工程设计和开发。该公司依靠图尔克的分布式自动化技术（尤其是采用分布式控制器逻辑和IO-Link技术的以太网I/O和安全模块）来尽可能减少安装工作量，并使系统实现柔性化和高成本效益。

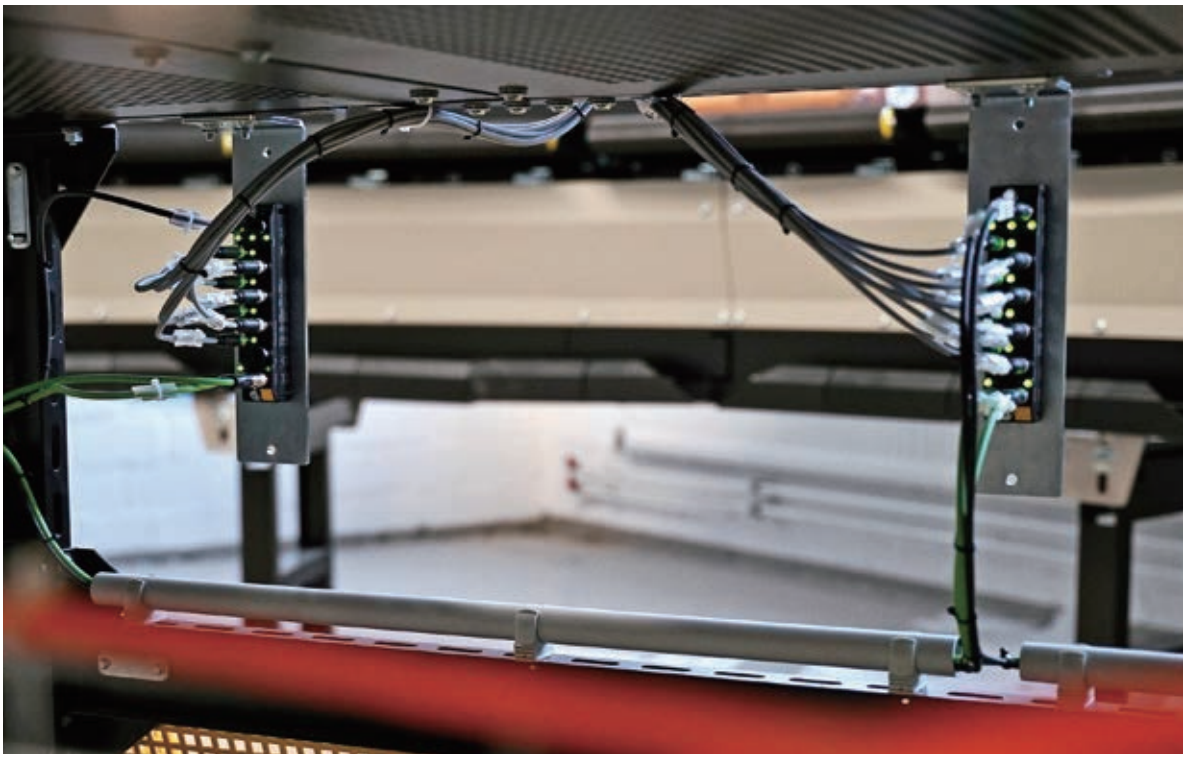
带高速计数器输入的I/O模块完美满足物流要求

根据分拣任务不同，采用的分拣系统也不同。EAE Solutions使用经过专门优化的控制系统来实施这些分拣任务：除了托盘分拣机外，这些解决方案还适用于落袋式分拣机和交叉带式分拣机以及输送技术。例如，在EAE的落袋式分拣机中，精确检测分拣的物料是完成精确定时流程的基本要求。运输段的进度通过运输袋子夹具的齿轮齿来测量。为了引导运输袋等，必须对齿轮齿进行快速计数，以确定精确位置。

然而，齿轮齿的高速意味着标准控制器的循环时间限制导致无法读取数据。这就是图尔克TBEN-S1 IP67模块发挥作用的地方：这款适用于以太网的紧凑型多协议I/O模块支持8路数字输入。其中，第1路输入是高速计数器，这是一种真正的USP，非常适合用于落袋式分拣机。快速旋转的齿轮齿由接近开关以脉冲形式捕获，并直接由分散布置的TBEN-S计数，然后由控制器通过调用数值来确定精确位置。

高效而安全：灵活的I/O和安全模块

EAE Solutions利用高效的控制系统来优化其厂内物流解决方案——支持灵活配置的图尔克模块化I/O和安全模块可传输大量的传感器和执行器信号



为了在厂内物流系统存在大量传感器和执行器信号的情况下仍确保高效运行，图尔克开发了带有可视需要用作输入或输出的通用通道的模块

新开发成果和客户要求

输送分拣系统的控制技术要求快速读取系统多个位置的信号。由于涉及大量的传感器信号，需要安装大量的模块化I/O，因此与其他领域和应用相比，模块化I/O的价格因素尤其突出。这意味着对落袋式分拣机而言，带8路数字输入的模块并不是经济的解决方案，因为实际应用中只需读取3或4路信号。此外，带4路输入和4路输出的模块也并不能总是满足实际的信号数量需求。

因此，按照EAE Solutions的建议，图尔克开发了带有4路通用通道的模块，这些通用通道可以视需要用作输入或输出。总的来说，其可以最多连接4个3线制PNP传感器或4个PNP DC执行器。“图尔克的新开发成果非常适合我们。”EAE的产品和项目经理Stefan Püttmann在谈到该灵活模块时说道：“考虑到我们需要几百个模块，因此这种解决方案的性价比非常高。”

快速阅读

系统解决方案供应商EAE Solutions也依靠图尔克的分布式I/O和安全模块来缩短调试时间并提高厂内物流的工厂吞吐量。为了满足EAE Solutions的需求，两家公司合作开发了理想的解决方案，包括支持灵活配置的模块化I/O或TBPN混合型安全I/O模块。其中，后者集标准和安全输入/输出于一身，可直接控制危险区域附近的安全。

> 图尔克的新开发成果非常适合我们。考虑到我们需要几百个模块，因此这种解决方案的性价比非常高。
>
> **Stefan Püttmann | EAE Solutions**

TBEN-S1模块对齿轮齿进行高速计数并确保落袋式分拣机的顺利运行

图尔克采用分布式控制逻辑的I/0组件将所需智能直接转移到输送线环境中

直接位于危险区域附近的无机柜安全控制器

图尔克的分布式IP67安全解决方案同样让EAE印象深刻：其核心是混合型TBPN安全I/O模块，可以直接在危险区域附近实施和控制无机柜的安全功能。这种分布式信号处理可以实现更短的循环时间，从而提高工厂的输送速度。当发生电缆断裂等意外事件时，由于未受影响的区域采用一致的分布式解决方案，因此安全功能仍可保留。作为首个Profinet/Profisafe模块化I/O，图尔克的TBPN同时结合了安全和标准I/O以及IO-Link技术。“没有其他任何供应商能提供集标准和安全输入/输出于一身的安全模块化I/O。”Püttmann回忆道：“我们认识到，我们也可将模块的标准输入和IO-Link输入用于亮灯拣选、信号以及用作普通传感器。利用这些功能，我们能够实现高达90%的模块利用率。”

合作开发个性化解决方案

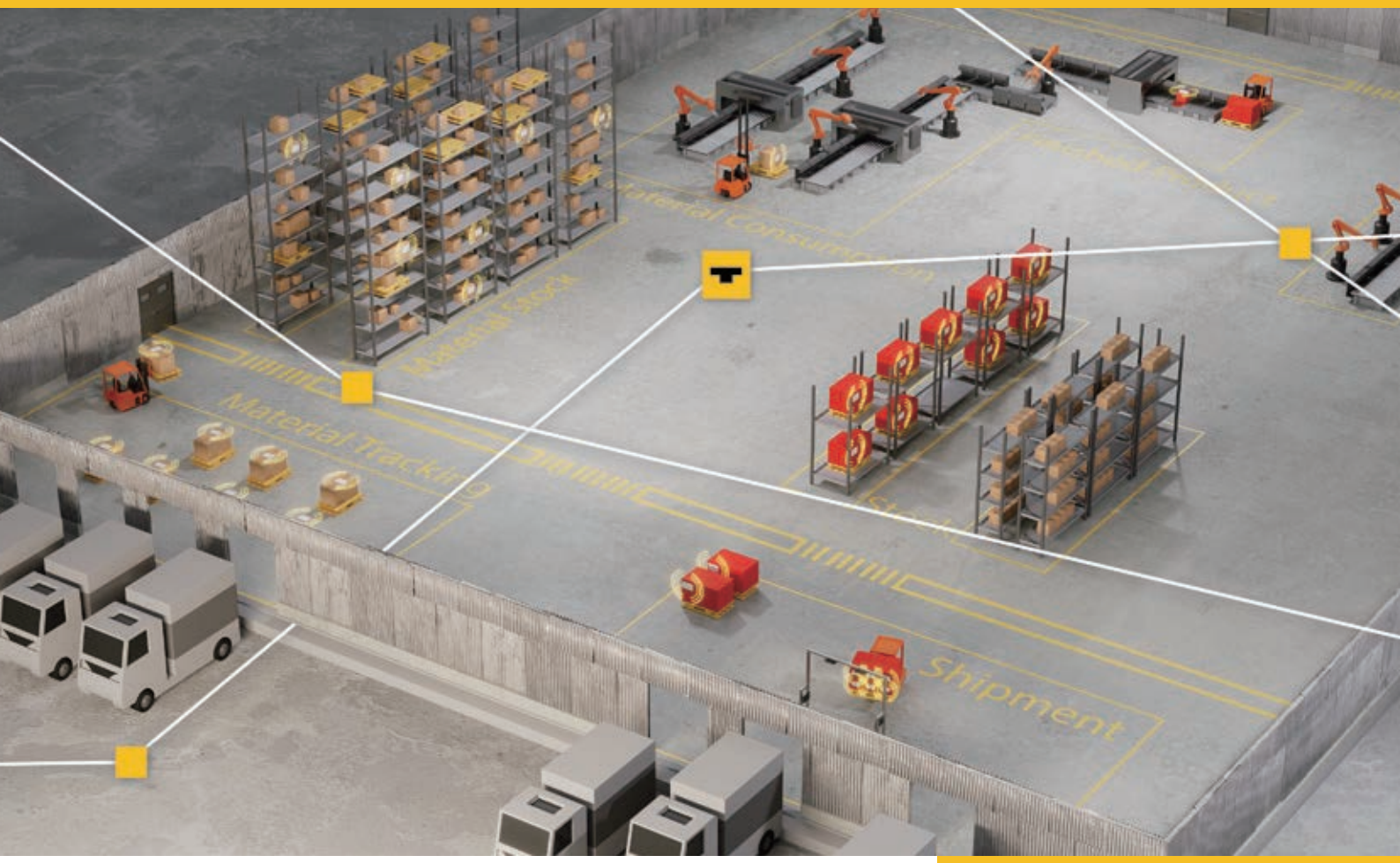
“在图尔克，我们也可获得适合我们应用的现成组件。”项目经理Püttmann解释道：“这包括从带有第1路高速计数器输入的小型TBEN模块开始，再到安全模块、RFID读写器和亮灯拣货组件，一直到最后的服务。”

图尔克的实用解决方案与EAE Solutions共同开发，可为客户保证模块化工厂的最优吞吐量和可用性。这里尤其需要强调的是双方密切合作开发分布式的一致理念。“除了高产品质量外，出色的咨询支持和可靠的服务对我们来说也很重要。”Stefan Püttmann强调道：“在这方面，我们认为图尔克做得遥遥领先。我们合作的伟大之处在于双方通过共同探讨制定出最终的解决方案。图尔克总是有相关人员来聆听我们的需求并提出相应的解决方案满足我们和客户的需求。对我们来说，全面的服务非常重要。”

作者 | Kai Krüger，图尔克销售专员
客户 | www.eaesolutions.com
网页代码 | more12250e

Your Global Automation Partner

TURCK



跟踪&追溯:
让一切尽在掌握!

通过使用RFID技术进行无缝识别，助您实时获得从进货、生产到仓储和发货各个阶段的重要信息!

了解更多

www.turck.com.cn/tat

eCart系统消除了输送轨道的驱动器和相应的维护需求，从而充分提高了可用性

在传统的滚筒输送机系统中，驱动器位于输送轨道上，这导致维护始终是个难题。因此我们开发了完全免维护的无源轨道。

Philipp Krups | Krups Automation

IP67 PLC控制自主输送模块

Krups集团的自驱电动eCart优化了德国汽车制造商的电池组生产的装配和测试轨道——坚固可靠的图尔克IP67 PLC用于对各输送模块进行分布式的操作控制

Krups Automation公司是装配测试自动化领域的市场领导企业，主要工厂位于莱茵兰-普法尔茨州代恩巴赫（Dernbach Rhineland-Palatinate）。该公司专门从事用于高效连接装配和测试站的自动化系统。“LOGO!MAT eCart”是Krups的一款突破性的高可用性输送系统，采用主动供电的智能工件载具，可实现工件的旋转、提升、夹紧或倾斜。

公司的第二代领导人Philipp Krups在解释该系统背后的基本理念时说道：“在传统的滚筒输送机系统中，驱动器位于输送轨道上。因此轨道上包含大量机械部件，并存在很多磨损问题。对于永久安装的系统而言，维护始终是个难题。正因如此，我们想要颠覆这个系统，并消除轨道上的维护工作。因此我们开发了完全免维护的无源轨道。现在，整个技术和电气系统都位于小车上，也就是所谓的eCart。这些电动小车具有自诊断功能，可以在需要进行预防性维护时停止运行，从而减少停机时间，同时轨道仍保持运行。这种设计也使得后续对输送线的各种扩展变得非常简单。eCart系统进一步简化了小批量生产过程实施的灵活性。我们甚至可以说，它就是工业4.0输送机。”

系统由一些标准模块组成：旋转模块、移动托盘模块、止动器模块和分割器。这些装置根据客户的独特需求进行组合布局，并与工厂的现场控制系统相连。输送系统可为客户的生产系统提供报表数据，并支持实施双向通信接口。现在，已有多家德国大型汽车制造商在其电动车电池生产中使用该系统。

快速阅读

凭借eCart系统，Krups Automation GmbH满足了现代化装配和测试自动化领域日益增长的安全性、低维护和通信要求。免维护轨道、智能自驱小车以及分布式控制系统组件相结合，实现了灵活且安全的装配自动化。轨道的各个模块都由图尔克的TBEN-LPLC自主控制。利用支持多总线的IP67 PLC，Krups可以实施对组件的标准化和优化控制序列。客户可以实现更快的调试、更轻松的扩展和更高的可用性。

仅仅是将24 V电缆和信号连接到止动器的12个控制器上，然后贴上标签就已经是非常耗费人力的工作了。TBEN-L-PLC仅通过这项节省就可以轻松收回成本。

Christian Mies | Krups Automation

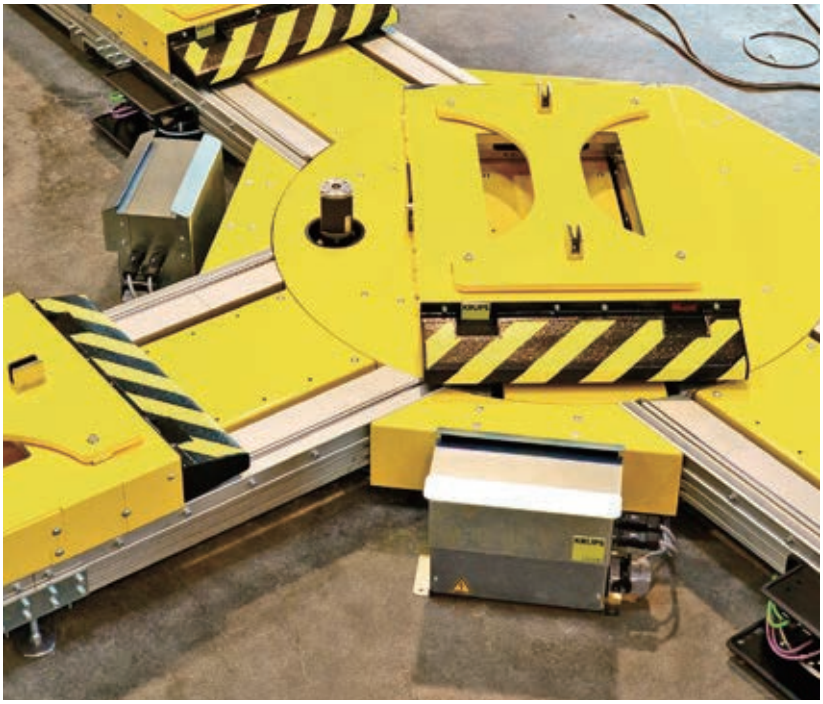
模块化输送机系统的分布式控制

“以前总是有一个主控制器，且所有信号都汇总到这里。这涉及到部分点对点布线，但也越来越多地涉及分布式I/O单元。问题在于编程仅在一个序列中进行。然而，如果在开启时或紧急启动后出现了该序列没有的任何情形，用户就必须手动移动单元才能恢复已知情形。”Krups控制开发人员Christian Mies解释道：“为了消除手动干预的需要，输送机系统必须采用不同的编程方式。必须定义适合所有情形的条件和对应处理方法。”理想情况下，每个模块都应该是自主控制的。

对于外界，每个模块都作为黑箱工作，只需通过现场总线连接与中央控制器进行双向通信。模块通过运行自有程序来执行特定任务：旋转、输送、交通监测和报告模块状态。因此，每个模块都根据开发进行精确控制，并完美实施所有可能的序列。工厂控制器安装在更高层级，并控制整体的流量。然而，实际定位序列和状态监测由模块上的每个控制器接管。

这样，Krups就无需干预整个工厂的控制，同时工厂操作员也无需控制输送系统模块。仅通用控制器与模块之间的通信需要在基础层实施。Krups内部将这些具有自有智能的输送系统模块称为智能模块。因此，该公司在十年前就开始寻求能够直接安装在模块上的自主控制器。

在止动器和其他功能模块上，eCart系统通过NFC与小车通信

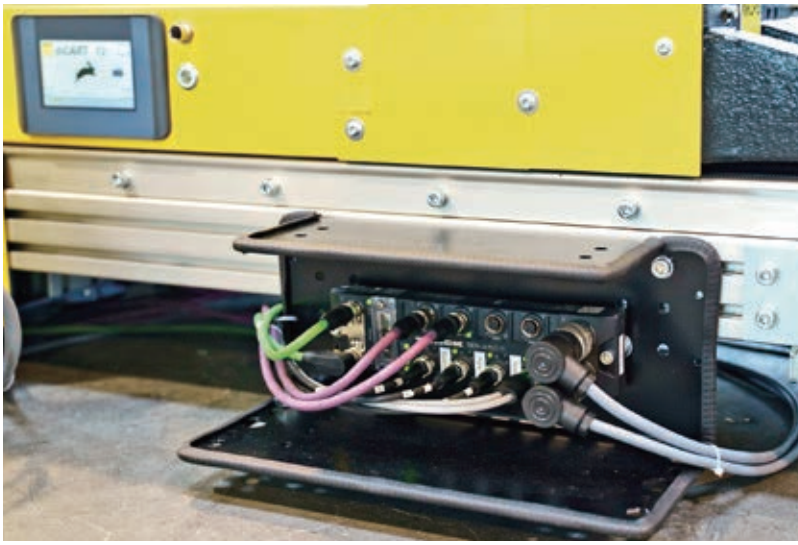


内部制造的IP67控制器

“当时我们已经在寻找具有IP67防护等级的紧凑型控制器了。然而，市场没有任何对应的产品。”Christian Mies说道。因此，Krups最初只能自己解决问题：“我们制造了板载控制器，并在电路板上安装了所有M12插头连接器，且一切都设计在外壳中。该外壳必须带有钻孔以及气动系统和显示器。因此，装置非常庞大，且制造难度相对较高。我们需要制造电路板、装配外壳并完成所有接线。尽管最终取得了成功，但整个过程耗时耗力。”高级总裁Peter Krups在解释采用内部模块控制器的经历时说道。

自从图尔克在数年前推出其TBEN-L-PLC模块化控制器以来，Krups省去了许多构建系统的工作量。除了e-Cart系统外，他们还在许多其他机型中使用这款IP67控制器。每个输送系统单元的控制都写入在Codesys中。该控制器与驱动器、阀组及其他模块组件的通信通过总线接口实现，而与主控制器的通信则大多通过Profinet实现。“这款控制器给我们带来了许多优势。现在模块可以立即部署，无需任何其他现场编程设备，例如更换、插入、数据备份等。理想情况下，客户只需连接用于24 V的7/8英寸插头连接器以及用于总线连接的以太网连接器。”Mies在解释用户获益时说道。

以前 - 现在：Krups内部制造的控制器（左）运行良好，但与图尔克的TBEN-L模块（右）相比要大得多且安装更复杂，并只能在Profinet网络上运行



图尔克的TBEN-L-PLC控制Krups输送系统模块 - 通过CAN与外设通信，并通过Profinet或Ethernet/IP与主控制器通信

IT经理Mies表示，对于Krups这样的国际公司，依靠紧凑型控制器提供的众多协议就能收回成本："对于采用Ethernet/IP的美国市场，我们可以完全像服务欧洲和亚洲市场一样，通过使用混合协议来服务他们。目前，我们主要专注于Ethernet/IP和Profinet，但未来若客户有相应需求，我们原则上也可以使用Modbus TCP。需要注意的是，图尔克设备包括了所有Codesys许可。无论客户采用哪种现场总线，我们都可以使用相应的许可。我们甚至可以在有时需要小型主控制器时使用它们，因为主站许可也包含在内。" Mies在描述TBEN-L-PLC可以部署的不同场景时说道。

eCart系统在电池生产中节能

电池生产中的eCart输送系统规格表明制造商真正在追求电动输送。大约1公里输送轨道上有130辆自驱小车，这意味着当前早已不是小批量生产阶段。Krups通常在轨道上安装约70个转盘和140个止动器。每10个止动器和1个旋转模块使用1个TBEN-L PLC作为客户主控制器的网关。这大大减少了客户所需的总线节点数量。

如要更改方向，小车可由输送模块移动到并行轨道或由转盘改变方向。不同于大多数传统系统，TBEN-L-PLC能够与e-Cart系统的小车通信。止动器上装有NFC（近场通信）单元，以便使用TBEN-L-PLC作为网关来实现主控制器与小车间的通信。通过这种方式，小车可以根据其状态或者是否存在警告消息来移动。另一大优势是：当小车等待时，不会消耗任何电力。而传统滚筒输送机系统即使在无需移动任何箱子时，驱动器也照常继续运行。

模块的传感器和执行器直接连接至TBEN-L-PLC。该模块化控制器在4个插槽上提供8个通用通道，并可根据配置要求自动设置为输入或输出。若需要其他I/O，Krups可以通过CAN总线连接扩展所需的BLcompactI/O模块的信号数量。BLcompact模块同样采用IP67防护等级设计，可直接安装在设备上。

IP67减少布线

不仅Krups认识到通过图尔克的IP67技术可以大大减轻工作量，客户也被该解决方案折服。"仅仅是将24V电缆和信号连接到止动器的12个控制器上，然后贴上标签就已经是非常耗费人力的工作了。TBEN-L-PLC仅通过这项节省就可以轻松收回成本。" IT经理Christian Mies赞赏道。e-Cart系统不仅是节能和故障安全的，还可以实现工业4.0应用场景中强调的更灵活的流程，并且已经成功实施。通过与工件载具通信，可以打造更多样化的产品。

作者 | Frank Paluch，图尔克销售专员
客户 | www.krups-automation.com
网页代码 | more12251e

Hüdig的真空装置（图示为Whisper型号）可确保建筑工地的基坑保持无水状态

防水4.0

工业物联网在建筑工地的应用：图尔克的云解决方案使得Hüdig的工地排水解决方案的用户和操作员能随时访问设备状态

当前的建筑热潮似乎没有尽头。自2011年以来，每年建成的公寓都要比前一年多。根据联邦统计局数据，2020年德国建成的公寓数量是306,376，比上一年增加了13,374套。因此，建筑行业及其相关领域的公司的势头仍然很高。

快速阅读

若建筑工地的排水泵失效，很快将造成重大经济损失。因此，位于Celle的Hüdig公司为其客户提供实施远程设备诊断和远程维护的选项，包括直接向手机发送警报消息。为了实现这一点，Hüdig利用TX700 HMI控制器和图尔克云解决方案对其设备进行工业物联网改造。利用控制器、显示器和边缘网关将云解决方案集成在设备中，这给泵专家留下了深刻的印象。

位于Celle的Hüdig GmbH & Co. KG就是一家受益于建筑热潮的相关企业。该泵系统制造商专门生产用于灌溉和排水的产品。其中，灌溉泵常用于农业领域，而排水泵主要用于需要在施工阶段将地下水水位降低的建筑工地。“这些泵需要全天候运行，因为如果建筑工地基坑充满水，将会造成重大经济损失。”Hüdig销售经理Lennart Heers解释道。

从技术上说，排水泵包括2个安装泵。其中，真空泵可产生真空并通过排水管将水从地下吸出，就像人们用吸管“吸”饮料一样。

这些水仍然含有气泡，随后会被转移到建筑工地地面上的储罐装置中，并通过传统的水泵直接排放到溪流或其他排水管中。

> 利用图尔克解决方案，我们只需一次编程和一个设备，而不是在3个设备上进行3次编程，因此大大节省了时间和精力。
>
> **Lennart Heers | Hüdig**

负责大型建筑工地排水的专业公司

这些真空装置是大型的金属箱，被广泛用于几乎所有建筑工地。在大型建筑项目中，排水通常外包给专门负责该任务的专业分包商。对于开发商而言，这样处理的优势是他们可以专注于单一的建筑活动。除了将地下水水位降低的实际任务外，排水公司还需负责相关的许可和必要的文档。“但这些公司通常根本不在现场。他们安装好泵、按下启动按钮后就走了。然后会定期回来检查是否一切正常。” Heers在描述工地的任务分工时说道。

原始解决方案获取远程信息的成本高

Hüdig正是在此时切入，并为客户提供了可以远程查看泵运行状态的功能。首个可进行远程维护的系统包括3个组件：控制器、通信模块和显示器。然而，该系统需要进行复杂的编程：“为了实现显示器上的可视化，我们的编程人员需要对控制器、控制器与调制解调器的通信以及调制解调器与云端的通信进行编程。” Heers说道。

当制造商的调制调解器停产时，Hüdig开始寻找用于数据存储和远程访问的替代系统，并从图尔克找到了答案。他们所需的功能是基于Codesys的控制器，用于将大部分原始系统的编程转移，此外还有可集中保存和检索数据的云网关。另外，系统还需能够发送警报消息和消息。

集控制、显示和云通信于一身的设备

图尔克的TX700 HMI控制器给Hüdig的决策人留下了深刻印象。该控制器满足Hüdig的所有要求，并且还有将控制、显示和云通信集于一身的优势。使用图尔克产品后，编程变得简单得多。现在，只需编程一个设备，因为逻辑和可视化功能已经集成在内。然后只需两三次点击操作即可选定云的相关变量。“这意味着我们只需一次编程和一个设备，而不是在3个设备上进行3次编程，因此大大节省了时间和精力。”这位销售经理在评价云解决方案时说道。

天线和信号灯安装在装置顶部

图尔克的HMI/PLC TX700集控制、可视化和云连接的边缘控制器于一身

I/O扩展模块和云网关可以安装在TX700的背面

HMI/PLC TX700的多样化接口大大提高了应用灵活性

从地下抽出的水临时储存在储罐中并泵送到水体或下水道系统

工地经理接收关于泵状态的消息

使用带云连接的真空装置的客户不仅可以将自身的服务人员纳入其中，还可以将需要获得相关警示的工地经理囊括在内。这样，这些相关责任人可以直接在现场发现泵的问题。“诸如软管连接断开、RCD跳闸或由于误拔插头导致电源中断的事情会经常发生。如果可以记录相关警告消息的已发送状态，将对公司的法律事务也有益处。我们甚至可以设置需要强制确认接收到消息。这样的考虑十分周全。” Lennart Heers表示。

简单的存档功能和维护规划

另一大优势是云端的存档功能。例如，数据记录可以输出为CSV文件。若装置中集成了流量传感器，可以将包含已排放水量的精确数据摘要发送至官方。这样几乎能排除任何写入错误和篡改。对于操作员而言，优势在于他们可以利用运行时间计数器更轻松地进行维护规划。他们不再需要依靠粗略估算或直觉，而是可以详细指定每台机器的使用时间。另外还可集成用于预见性维护需求的其他参数，例如可以结合振动和温度数据，得出有关电机状态的结论。销售经理对该系统非常满意：“利用云连接，我们可以为客户创造真正的附加值。”

结论

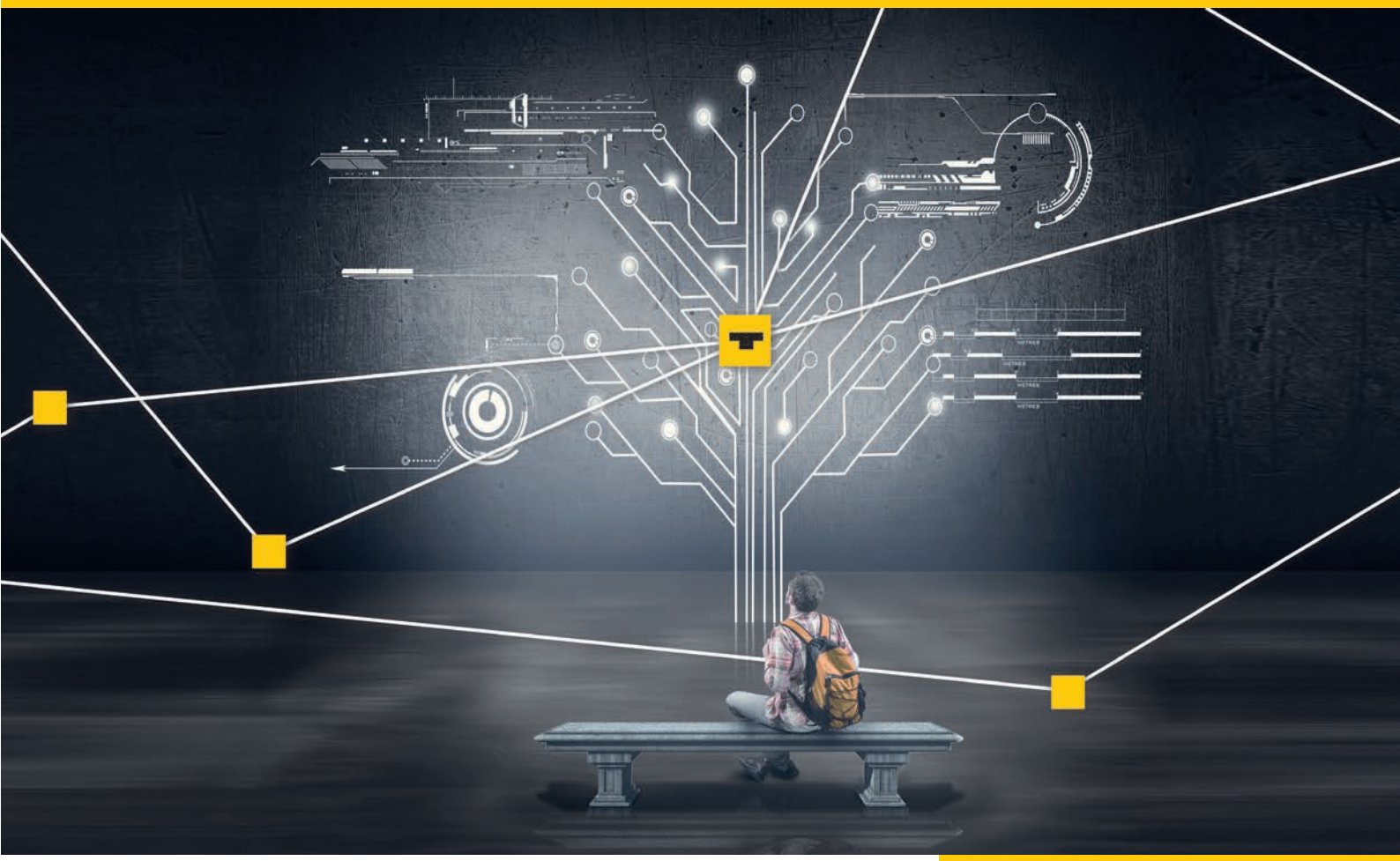
“在图尔克的帮助下，从控制到调制调解器再到云解决方案的整个概念都完美契合。TX700的触屏显示器甚至实现了更直观的装置操作。” Heers总结道：“现在，订购了我们云服务选项的客户可以更准确地远距离看到装置的运行状况，与我们先前采用GSM通信的解决方案相比也是如此。用户将获得的不是压力下降消息，而是可以看到准确的压力下降幅度，并对错误进行相应评估。我们还对系统进行了相关配置，在错误消失时也发送消息，从而避免无谓的差旅。”

瑞士甚至强制要求采用用于排水的远程维护系统。这是因为若建筑工地的水不能正确排出，政府税收就会白白浪费。从这方面来说，投资于采用云连接的远程维护解决方案将很快实现投资回报。

作者 | Maikel Mayer，图尔克销售专员
客户 | www.huedig.de
网页代码 | more12252e

Your Global Automation Partner

TURCK



数字创新乐园

了解工业4.0和IIoT的自动化趋势及创新，
不错过有关智能自动化的点滴成果，
全球同步的自动化亮点尽在掌握，
图尔克“数字创新乐园”
等您开启!

了解更多

www.turck.com.cn/dip

视觉辅助工具

KEB Automation使用WLS15照明灯将其C类零件管理辅助系统扩展为故障安全的高效亮灯拣货解决方案

KEB再也不用在C类零件货架上张贴打印标签列表：WLS15照明灯将指示所查找物料的存放隔层位置

无论是螺钉、垫圈还是螺母，每个工厂都有这些尺寸和设计各异的C类零件，它们对最终产品而言是不可或缺的。在装配中用到大量的C类零件意味着很难跟踪并找到下一个装配步骤所需的合适零件，因为用肉眼很难区分不同的设计，如M4x3和M4x3.5型号的螺纹螺栓。随着所需物品数量的增加，小零件货架很快就会变得混乱，导致常常频繁而单调地查找所需的物料。除了需要大量的时间外，这还会导致较高的错误率和生产延迟。为了尽可能提高生产力和效率，必须确保不仅可以永久提供所需的C类零件，而且可以随时、立刻提供给生产部门。这是KEB Automation在为变频器装配工作站提供材料时所面临的挑战。

掌握位置

装配工作站配备有工具和生产辅助设备。根据人体工学原理，任何所需的C类零件都被放置在员工伸手可及的小型正面开口式储物盒中。每个盒子正面都贴

≫ WLS15照明灯解决方案既简洁又性价比高，可使辅助系统完美集成到标准C类零件架中，而且实际上不可见。≪

Phillip Hannesen | KEB Automation

有一些标准标签，以及包含了有关材料编号、仓库位置和存储位置等信息的二维码。如果储物盒是空的，则装配工会在位于中央位置的C类零件货架处重新装填，共有60多种零件储存在各自的容器中。以前必须使用纸质的列表来确定各种小零件所处的货架位置。然而，以纸张的形式管理小零件非常耗时，因为在高端变频器的装配中会用到数百个C类零件。

“在这里，经验丰富的员工在组装他们熟悉的设备时不需要任何支持。”位于巴恩特鲁普（Barntrup）的公司总部的生产数字化转型经理PhillipHannesen解释道：

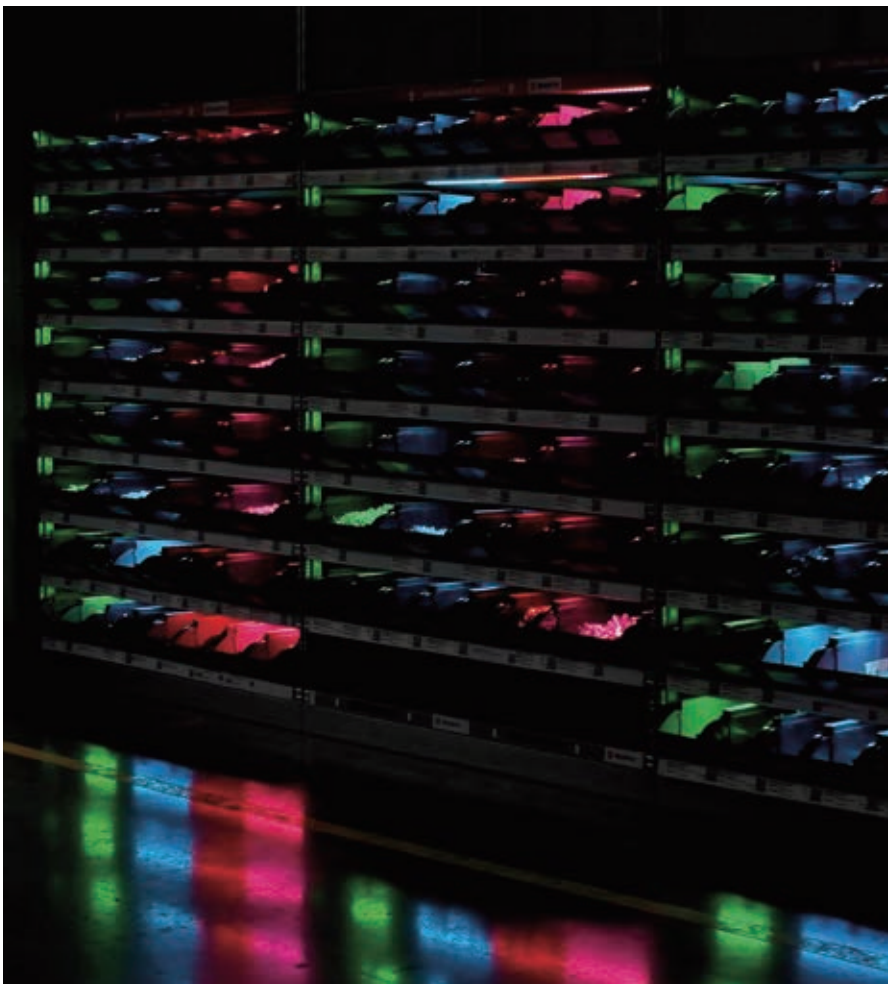
“如果你每天都从货架上拿取同样的螺钉，你肯定知道它们在哪个盒子里。但当不得不培训新员工、组装新设备、或者必须由其他部门的员工按单拣货时，这就变得很困难了。在这种情况下，需要在货架上费力地查找。”

KEB开发的iCParts辅助系统可通过扫描正面开口式储物盒上的二维码，以灯光信号立即引导员工找到他们正在寻找的物料

快速阅读

作为驱动器与控制器技术领域的专家，KEB Automation在全球范围内开发、生产和销售传动装置以及发动机、变速箱、制动器、离合器和工业物联网解决方案。为了优化装配材料物流，KEB Automation开发了“iCParts辅助系统”，这是一种采用图尔克WLS15照明灯的亮灯拣货解决方案。iCParts可以向员工显示所需的螺钉、垫圈或螺母在中央C类零件仓库的存放货架位置。尽管WLS15照明灯可用空间有限，但其在操作过程中安装简单，集成度高，给公司留下了非常好的印象。

KEB控制器由内部开发，可在安装在货架上的Windows平板电脑上运行



WLS15照明灯提供了丰富的LED彩色指示灯控制选项

通过使用iCParts辅助系统，每位员工现在应该都能够立即找到所需的物料，而无需长时间查找。这样，厂内物流中C类零件的物流得到了优化，制造过程变得更加精益和高效。

有限空间的挑战

中央C类零件货架各层之间的空间非常有限，只够放置正面开放式储物盒，没有空间容纳传感器和相关的电缆。“我们甚至在想，要如何才能在这个架子上实施这种系统。”KEB生产设备工程主管ViktorDerksen在描述最初的情况时说道：“此处需要的系统只能要么放在外部，要么隐藏在货架内，用我们以前使用的组件是无法满足这些要求的。”

因此，图尔克推出的WLS15照明灯非常及时。该装置是非常扁平的可级联LED照明灯。可以说，用磁性安装支架可将其瞬间安装在狭小的空间内。每个灯的64个LED可以根据需要单独控制。由于其外形尺寸只有15毫米，因此非常适合空间有限的照明区域。安装可在几分钟内完成，操作过程中没有任何限制。

完美集成

内部的KEB控制系统和软件已针对生产中的标准组件进行了优化，并且已在其他图尔克解决方案中得到验证。因此，它显然可以用于材料物流。这个内部开发的标准环境可以在安装于货架上的Windows平板电脑上运行。所有必需的访问点都已存在于此环境中，因此它可以构建于已有系统之上。Derksen解释道：“在对必要的驱动程序进行编程后，可以通过Modbus RTU 485控制照明灯。与平板电脑的连接通过货架各层上的RS485/USB转换器提供”。每个LED灯都使用T形分配器和连接电缆进行耦合。这使得各灯之间的电源和通信以菊花链的方式进行连接。“WLS15照明灯解决方案对我们来说既简洁又性价比高。”Hannesen表示：“它们位于货架板的背面，布线也在背面进行安排，可使辅助系统完美集成到标准的C类零件货架中，而且实际上不可见。”

确保高效的工作流程

iCParts辅助系统可优化材料供应，确保高效的工作流程。当员工需要更多材料时，他们将空的储物盒带到

中央C类零件货架处，并在那里扫描盒子上的二维码。然后，辅助系统检测请求何种物料，并控制相应区域的WLS15照明灯。通过这种方式，iCParts可以直接引导每个员工找到所需的物料。他们现在可以不用浪费一点时间就把空的盒子重新装满。

使用射频识别技术进行补货控制

自动重新订购用掉的C类零件是通过C类零件供应商提供的一种支持射频识别 (RFID) 技术的看板系统来管理的，该系统安装在C类零件货架上。看板是一种基于C类零件实际消耗量的过程控制方法。此处通过无线电实时触发重新订购。在货架上，零件存放在标准的KLT盒子中。这些盒子上和货架顶层都安装了RFID。根据材料的类型，货架上每件物料至少有两到三个KLT盒子，因此当取下一个空盒时，总是随后接上一个满盒。

将空的KLT盒子放在货架顶层会发起数据传输，将物料和容器数据传输到供应商的中央仓库，从而触发重新订购一盒新的物料，其中装有相应的C类零件。这样就可以保证较早地检测到需求，并自动重新订购所需的零件。尽管可用空间有限，但WLS15照明灯可以轻松快速地集成到中央小零件货架中，并对现有系统形成补充。这将确保在厂内物流中提供最佳的C类零件物流。

所需的C类零件亮灯并且可以立即取走，WLS15照明灯则安装在货架板折叠部分的后面

> 此处需要的系统只能要么放在外部，要么隐藏在货架内。用我们以前使用的组件是无法满足这些要求的。
>
> **Viktor Derksen | KEB Automation**

进一步研究应用可能性

WLS15照明灯最初是在Barntrup实施的。对现场工厂其他仓库站点以及其他站点的配备也正在计划并努力加快进展。Hannesen表示：“我看到了辅助系统的巨大威力，尤其是在培训活动中。WLS15照明灯还可能用于其他类型的系统。这些灯可提供不同的长度，可以安装在各种应用中。”

另一个基于WLS15照明灯的辅助系统已经在开发，并且正在测试其在其他场景中的应用。“基于图尔克PTL110系列的辅助系统已经为我们的员工装配变频器提供了支持。再加上C类零件货架上的WLS15亮灯拣货系统，我们就有了一个全面的流程。通过我们带有图尔克组件的辅助系统，可以有效地支持C类零件的装配拣货和补货。”

作者 | Phil Whorton，图尔克应用工程师
客户 | www.keb.co.uk
网络代码 | more12253e

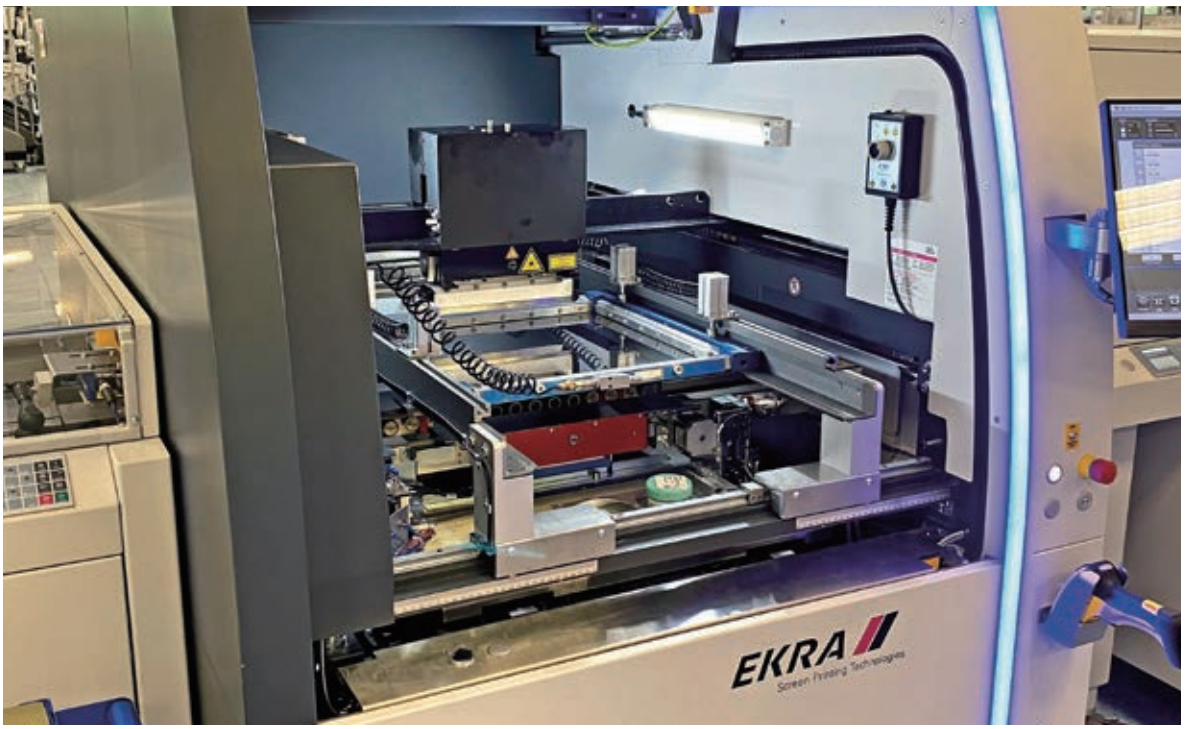
冷藏监测

图尔克Beierfeld正在使用公司自己的监控系统（通过图尔克云解决方案使用IM18-CCM50控制柜保护模块、CMTH状态监测传感器和数据操作面板）来监测其SMT电子设备生产中的锡膏储存的环境气候条件

俗话说鞋匠的鞋子最差，水管工的水龙头漏水。那么，自动化技术供应商的自动化又会是怎样呢？对于制造商而言，很少会有在其自己生产过程中立即使用自身创新成果的情况。一方面，新的解决方案需要完全满足最新挑战，另一方面，时机也必须正确，才能在运行期间实施。在Beierfeld工厂，图尔克现在直接成功实施了一项最新发布的创新成果，并将电子产品生产中的锡膏处理自动化。

除了众多其他生产线外，Beierfeld公司还运营印刷电路板的SMT生产设施。SMT“表面贴装技术”，指的是电阻或电容等组件直接焊接在电路板上的生产工艺。它与传统的THT（“通孔插装技术”）工艺不同，

IM18-CCM50监测4个冰箱的温度和门关闭状态



锡膏从印刷机的正面插入，然后由一旁的CMTH传感器检测环境条件

THT使用短引线将组件插入电路板的孔中然后焊接。在SMT工艺中，使用印刷机将非常薄的锡膏（<150微米）涂覆在电路板上，然后在后续的回流焊工艺中装配组件并焊接。

锡膏的环境气候条件影响质量

为了实现尽可能好的焊点质量，锡膏必须保存在特定温度范围内，并且打开的容器总共不得使用超过30天。在印刷机中处理之前，它们必须室温下储存至少4个小时，然后才能打开容器。经过防止冷凝的适应阶段后，必须将锡膏再混合60到90秒，且必须通过摇晃而不是搅拌进行混合。平均而言，锡膏必须只能在23-27摄氏度和40%-60%相对湿度（具体取决于制造商）下进行处理。当印刷电路板印制完成后，需在8小时内在焊炉中焊接。

因此，总体来说，需要遵循许多参数，且任何利用纸质参数表格进行的手动控制都需要非常注意和小心。与所有其他手工工艺相同，手动检验锡膏无法100%确保可靠。若未准确遵循特定参数，就可能导致质量下降，使锡膏不能理想地促进熔化和防止氧化，造成产品不合格率上升。Beierfeld的生产经理希望实现自动化并优化锡膏的跟踪。并且，图尔克Beierfeld作为汽车行业供应商必须符合ISO 9001和IATF 16949认证，也促使他们需要持续跟踪工艺和初级产品。

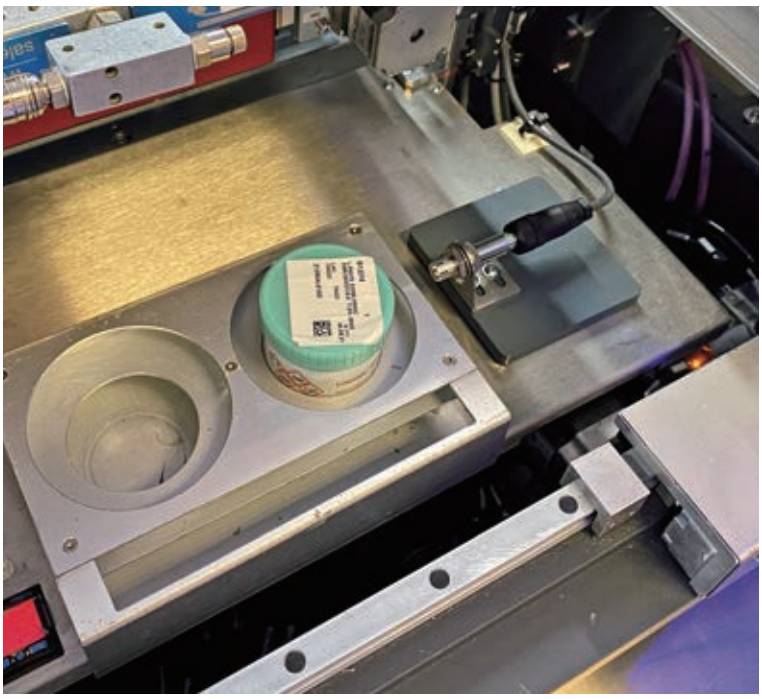
人工手动跟踪锡膏

以前，通过扫描锡膏容器来手动记录冰箱的储存时间，并通过容器或记录单上的笔记来记录锡膏的拿出和容器的打开。冰箱已经有内部温度监测功能，但并不记录趋势，只会在温度超出或低于预定义范围时，向物流部门发送电子警报邮件。

负责Beierfeld工厂研发业务部门的Christian Seliger与其团队和项目经理Linda Galle一起计划和实施锡膏处理的自动化记录和存档。“为了能够在正在运行的业务上也能快速实现项目成功，我们将项目分成了多个阶段。”Linda Galle说道，“我们采用‘计划-实施-检查-行动’方法，可以确保每个阶段成功完成后再开始下一阶段。”

快速阅读

针对Beierfeld工厂的电子设备生产，图尔克寻找能够在锡膏储存和处理期间自动监测其环境气候条件的解决方案。在项目第一阶段，使用公司自有的IM18-CCM50状态监测平台来持续监测冰箱和锡膏印刷机的温度、门关闭和湿度。如今，锡膏处理期间的气候数据已经持续记录保存在图尔克云中，并在操作面板上图形化显示。



CMTH传感器通过IO-Link将温度和湿度数值发送至其IO-Link主站

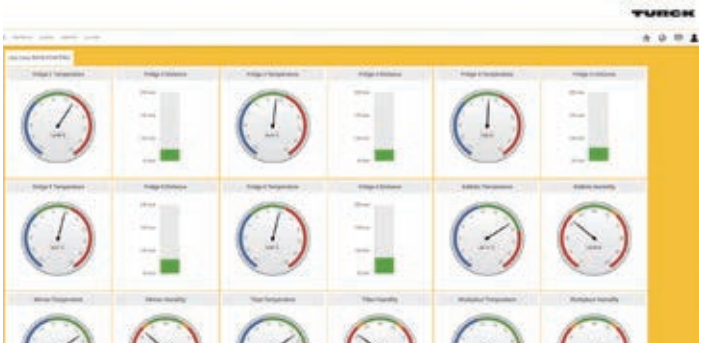
坚固紧凑的外壳：IP67电源装置和IP67交换机实现了传感器与MES之间的免机柜连接

在第一个阶段，首个任务是监测和集中记录冰箱和印刷机以及用于预热的工作站的环境气候条件。若有任何达到临界值，系统都必须生成适当的消息或警报。项目第二阶段将实施对锡膏容器的RFID记录以及连接MES系统（制造执行系统）。

冰箱环境气候的监测使用图尔克的IM18-CCM50状态监测系统完成。5个冰箱各安装了一个这种带集成Linux主机的控制柜保护模块。利用集成的传感器，它们可以检测与冰箱门的距离以及机柜内的温度。设备也可测量空气湿度，但在该应用中这并不重要，因为冰箱中的锡膏容器都是关闭的。

印刷机的温度和湿度则非常重要，因此其使用CMTH温湿度传感器来记录这些变量。三台独立锡膏印刷机都各安装了一个状态监测传感器和另一个用于记录工作站状态的传感器。工作站用于储存锡膏以便使其适应环境。每个CMTH传感器都与紧凑型TBEN-S IO-Link主站相连，并由后者将数据发送至生产网络。TBEN-L5-SE-M2管理型IP67交换机同样将所有IM18-CCM50模块集成至生产网络。

利用开放式Linux操作系统，IM18-CCM50设备专为安装OEM软件而设计，使用户可以实施自有的软件解决方案。它们构成了系统的中枢大脑，并负责使用传感器、网络和图尔克云来处理储存和通信。为了监测冰箱，仅在状态监测平台上安装了网络驱动器和脚本，用于收集传感器数据。IM18-CCM50可通过以太网将集成传感器以及CMTH传感器的数据发送至图尔克云。



图形化操作面板可以一目了然地查看冰箱和其他工作站的状态

预见性维护：长时间监测温度和湿度有助于得出关于密封件磨损的结论

得益于免机柜的IP67保护性能，紧凑型TBEN-S IO-Link主站将传感器的数据带到生产网络

系统的“大脑”：基于Linux的IM18-CCM（CCM表示机柜状态监测）为OT与IT领域搭建了桥梁

图尔克云的清晰操作面板显示环境气候条件

如今，项目的第一阶段锡膏跟踪已经完成自动化，可以确保冰箱、适应工作站以及印刷机中的温度符合规范。目前，锡膏储存和移除的时间仍然手动记录或通过扫描容器上的二维码进行记录。若湿度或温度提高，图尔克云的操作面板会向工作人员发出相应提示。除了最新数值外，也可识别长期趋势。未来，将可以连接MES并实施趋势检测及分析不同数据组的相关性。

“目前基于IM18-CCM的状态监测解决方案实施只是实现全自动化监测锡膏储存和使用的第一步。在后续项目中，我们将连接MES系统，从而完成整个生产的数字化和自动化。这样，我们甚至在以最高产能运营时，仍能维持极高的质量水准，并避免因锡膏过度涂覆导致不必要的成本。”Christian Seliger总结到。

展望：支持RFID技术的无缝锡膏跟踪

在第二个扩展阶段，锡膏的跟踪将直接通过在各个容器上使用RFID载码体来实施。这些载码体同时也记录打开容器前的锡膏经历的环境情况。由于IM18-CCM设备将能与控制印刷机生产秩序的MES直接通信，系统可以直接检查所用的锡膏容器是否在印制PCB前正确储存和所处环境情况，或者在未保持所需的环境条件时阻止锡膏的使用。当所有数据都在MES中可用时，还可获取进一步的信息，例如发现相关薄弱环节和错误源。

作者 | Klaus Ebinger，接口技术产品管理总监

网页代码 | more12254e

RFID载码体被安装在不锈钢料框的两个长边上，并使用塑料外壳保护，以便于读取

过程监测

图尔克的BL ident RFID系统确保中国食品生产商生产和供应链的全面可追溯性

中国的一家卤制品生产商面临如何确保各个食品加工阶段的产品都可以被追溯的挑战。该公司以前无法对产品工艺进行跟踪。无论是原料厂家、操作员或工艺出现问题，他们都无法溯源并确定原因。

由于生产过程中的卤制时间和食品成分的采用量因操作员而异，因此几乎无法实现标准化的可控工艺。各环节的产出同样无法量化，因此不能实现针对性的过程控制。不受控的手动干预可能导致物料短缺，并经常会因生产堵塞而导致问题。整个加工过程既不能实现柔性生产，也不能实现智能控制。

因此，客户寻求能够稳定追溯其生产和供应链中食品的解决方案，以确保食品安全。从生产到储存和运输再到零售，供应链的所有环节都必须互联。

快速阅读

为了优化生产和交付过程、确保产品质量并提高运营效率，一家中国食品生产商利用RFID技术使其工厂实现无缝跟踪和追溯。如今，原材料、工序和卤制肉制品的所有相关数据都被持续记录和处理。该公司决定使用图尔克的BL ident RFID系统，因为该模块化系统还支持热插拔，能够减少停机时间，进而简化设备维护。

稳定的食品安全和更高的运营效率

根据客户的需求和现场的具体情况，图尔克为该客户设计了完整的RFID系统。其可以在食品的全生命周期内实现产品的无缝透明化生产和全面可追溯性。

现在，他们通过读取不锈钢料框上塑料保护外壳中的RFID载码体来识别现场的物料。为了读写RFID载码体，分别在解冻车间电子秤、卤制车间工作台、速冷车间滚筒输送机以及分切车间切割机上安装了读写设备。整个系统与生产控制系统（MES）的信息关联在一起，从而实时监测整个生产过程。

RFID读写设备安装在生产过程的所有重要节点上

成本低于条码技术

为了确保即使在生产过程中料框间距很小的情况下也能准确识别以及避免其他现场设备的射频干扰，我们建议客户使用高频RFID解决方案。IP67防护等级的读写设备和IP68防护等级的RFID载码体具有防潮和防水功能，因此非常适合用于潮湿环境。载码体是可以重复利用的，因此RFID系统的长期运行成本要明显低于条码系统。为了解决金属托盘磁场干扰和托盘堆叠机械干涉问题，由塑料外壳保护的载码体被安装在料框的两个长边上。

数据通过紧凑且坚固的TBEN-S RFID接口模块传输，该模块可控制现场设备并与更高层级的控制器实时通信。“TBEN模块数据缓存达16K字节，对于大数据量操作，这意味着托盘无需在读写头前面等待至读写操作完成。”项目经理张亦弢解释道：“该模块也可自动校验写入操作，从而减少了对后续进行读取校验的需求。TBEN模块的这些特点大大加快了生产速度。”

LED指示灯可以随时提供关于读写设备和RFID模块工作状态的任何信息。预铸电缆可以快速安装并保证可靠的数据传输。检测范围更大的读写设备可确保精确的数据读取。“然而，最重要的一点是图尔克的RFID产品可以在运行过程中快速更换，从而显著减少停机时间并简化设备维修。”张亦弢解释道。

结论

通过使用RFID技术创建所有过程（包括从生产端到消费端）都可追溯的安全食品供应链系统，可以有效解决传统食品生产面临的挑战。RFID系统不仅能实时监测所有阶段的生产，还能实现过程透明化并确保提高食品的安全性。对记录数据的分析还可实现优化运营效率。凭借工业4.0和工业物联网的快速发展，RFID技术在确保食品安全方面的重要性也将日益提高。

作者 | 林强，图尔克（天津）传感器有限公司市场和产品管理部门

网页代码| more12255e

适用于极端应用的RFID产品组合

利用完全封装且坚固可靠的长方型或圆柱型IP67高频读写设备，图尔克的RFID系统BL ident可以为所有应用领域提供工业化设计。该产品组合还包括防护等级高达IP69K的特殊电缆和读写设备，可以应对危险区域以及食品生产中的冲洗应用等特殊挑战。图尔克的现场总线解决方案还能为用户提供智能化的功能，例如IP67模块的分布式预处理或高频Bus Mode模式。高频Bus Mode模式支持将128个读写设备连接至1个接口模块，可以显著减少拥有多个读写位置应用的接线工作量、成本和调试时间。

数字创新乐园

www.turck.com.cn/dip

为了展现振奋人心的自动化趋势、领略工业4.0的最新创新成果以及工业互联网技术，图尔克推出了全新网站栏目数字创新乐园 (www.turck.com.cn/dip)，以展示过程自动化和状态监测领域从IO-Link到以太网的各种信息。该数字化页面可帮助您快速浏览最新自动化主题，查看在线研讨会链接、白皮书以及咨询专家。

社交媒体

您是否想了解最新动态，并定期接收有关图尔克和自动化领域的信息？您可订阅我们的新闻资讯或关注我们的社交媒体频道，随时了解图尔克的最新产品新闻、应用报告和行业趋势以及公司新闻、就业机会或展会活动。

分布

凭借遍布世界各地的30多家子公司和60多个分支机构，图尔克始终在您身边。这确保了与图尔克合作伙伴的快速联系和直接现场支持。

GERMANY
Headquarters Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7 ı Mülheim an der Ruhr ı +49 208 4952-0 ı more@turck.com

ARGENTINA ı Aumecon S.A.
(+54) (11) 47561251 ı ventas@aumecon.com.ar
AUSTRALIA ı Turck Australia Pty. Ltd.
(+61) 1300132566 ı australia@turck.com
AUSTRIA ı Turck GmbH
(+43) (1) 4861587 ı austria@turck.com
BAHRAIN ı Al Bakali General Trading
(+973) 17 55 11 89 ı albakali@albakali.net
BELARUS ı DEMS-Energo Ltd.
(+375) (17) 2026800 ı turck@dems.by
BELGIUM ı Turck Multiprox N. V.
(+32) (53) 766566 ı mail@multiprox.be
BOLIVIA ı Centralmatic
(+591) 7 7457805 ı contacto@centralmatic.net
BOSNIA AND HERZEGOVINA ı Tipteh d.o.o.
(+387) 33 452427 ı info@tipteh.ba
BRAZIL ı Turck do Brasil Ltda.
(+55) (11) 26769600 ı brazil@turck.com
BRUNEI ı Turck Banner Singapore Pte Ltd
(+65) 65628716 ı singapore@turckbanner.com
BULGARIA ı Sensomat Ltd.
(+359) (58) 603023 ı info@sensomat.info
CANADA ı Turck Canada Inc.
(+1) (905) 5137100 ı salescanada@turck.com
CHILE ı Egaflow S.P.A.
(+56) (2) 2887 0199 ı info@egaflow.com
CHINA ı Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd.
(+86) (22) 83988188 ı china@turck.com
COLOMBIA ı Dakora S.A.S.
(+57) (1) 883-7047 ı ventas@dakora.com.co
COSTA RICA ı Tecnologia Interactiva
(+506) 2572-1102 ı info@tecnologiainteractiva.com
CROATIA ı Tipteh Zagreb d.o.o.
(+385) (1) 80 53 628 ı tipteh@tipteh.hr
CYPRUS ı AGF Trading & Engineering Ltd.
(+357) (22) 313900 ı agf@agfelect.com
CZECH REPUBLIC ı Turck s.r.o.
(+420) 495 518 766 ı turck-cz@turck.com
DENMARK ı Hans Folsgaard A/S
(+45) 43 208600 ı hf@hf.dk
DOMINICAN REPUBLIC ı Suplitek SRL
(+809) 682-1573 ı aortiz@suplitek.com.do
DOMINICAN REPUBLIC ı VZ Controles Industriales, CXA
(+809) 530 5635 ı vz.controles@codetel.net.do
ECUADOR ı Bracero & Bracero Ingenieros
(+593) (2) 264 1598 ı bracero@bracero-ingenieros.com
EGYPT ı Electric Technology
(+20) 3 4248224 ı electech@electech.com.eg
EL SALVADOR ı Elektro S.A. de C.V.
(+503) 2243-8542 ı info@elektroelsalvador.com
ESTONIA ı Osauhing "System Test"
(+37) (2) 6405423 ı systemtest@systemtest.eem
FINLAND ı Sarlin Oy Ab
(+358) (10) 5504000 ı info@sarlin.com
FRANCE ı Turck Banner S.A.S.
(+33) (0)160436070 ı info@turckbanner.fr
GEORGIA ı Formila Company LLC
(+995) 555 554088 ı formila.company@gmail.com
GREAT BRITAIN ı Turck Banner Ltd.
(+44) (1268) 578888 ı enquiries@turckbanner.co.uk
GREECE ı Athanassios Greg. Manias
(+30) (210) 9349903 ı info@manias.gr
GUATEMALA ı Prysa
(+502) 2268-2899 ı alvaro.monzon@prysaguatemala.com
HONDURAS ı Partes Industriales
(+504) 2237-4564 ı orlando@part-ind.com
HONG KONG ı Hilford Trading Ltd.
(+852) 26245956 ı hilford@netvigator.com
HUNGARY ı Turck Hungary Kft.
(+36) (1) 4770740 ı hungary@turck.com
ICELAND ı KM stál ehf
(+354) 5678939 ı kalli@kmstal.is
INDIA ı Turck India Automation Pvt. Ltd.
(+91) 7768933005 ı india@turck.com
INDONESIA ı Turck Banner Singapore Pte. Ltd
(+65) 65628716 ı singapore@turckbanner.com
IRELAND ı Tektron Electrical
(+353) (21) 4313331 ı webenquiry@tektron.ie
ISRAEL ı RDT
(+972) 3 645 0780 ı info@rdt.co.il
ITALY ı Turck Banner S.R.L.
(+39) 2 90364291 ı info@turckbanner.it
JAPAN ı Turck Japan Corporation
(+81) (3) 52982128 ı japan@turck.com
JORDAN ı Technology Integration
(+962) 6 464 4571 ı info@ti.jo
KENYA ı Westlink Limited
(+254) (53) 2062372 ı sales@westlinkltd.co.ke
KOREA ı Turck Korea Co. Ltd.
(+82) (2) 69595490 ı korea@turck.com
KUWAIT ı Warba National Contracting
(+965) 24763981 ı sales.wncc@warbagroup.com
LATVIA ı Will Sensors
(+37) (1) 67718678 ı info@willsensors.lv
LEBANON ı Industrial Technologies (ITEC)
(+961) 1 491161 ı info@iteclive.com
LITHUANIA ı Hidroteka
(+370) (37) 352195 ı hidroteka@hidroteka.lt
LUXEMBOURG ı Turck Multiprox N. V.
(+32) (53) 766566 ı mail@multiprox.b e
MALAYSIA ı Turck Banner Malaysia Sdn Bhd
(+60) 379323488 ı malaysia@turck.banner.com
MEXICO ı Turck Comercial, S. de RL de CV
(+52) 844 4116650 ı mexico@turck.com
MYANMAR ı RobAioTric Co. Ltd.
(+95) 1 572028 ı zawta@robaiotric.com
NEW ZEALAND ı CSE-W Arthur Fisher Ltd.
(+64) (9) 2713810 ı sales@cse-waf.co.nz
NETHERLANDS ı Turck B. V.
(+31) (38) 4227750 ı netherlands@turck.com
NICARAGUA ı Iprocen S.A.
(+505) 22442214 ı ventas@iprocen.com
NIGERIA ı Milat Nigeria Ltd.
(+234) (84) 485382 ı commercial@milat.net
NORTH MACEDONIA ı Tipteh d.o.o. Skopje
(+389) 231 74197 ı tipteh@on.net.mk
NORWAY ı HF Danyko A/S
(+47) 37090940 ı danyko@hf.net
OMAN ı Oman Oil Industry Supplies & Services Co. LLC
(+968) 24117600 ı info@ooiss.com
PAKISTAN ı Speedy Automation
(+92) (0) 21 34328859 ı speedy@cyber.net.pk
PAKISTAN ı Route ONE Engineering
(+92) 30051521393 ı zunair.k126@gmail.com
PANAMA ı Accesorios Industriales, S.A.
(+507) 230 0333 ı accindsa@cableonda.net
PERU ı NPI Peru S.A.C.
(+51) 1 2454501 ı npiperu@npiperu.com
PERU ı Segaflow
(+51) 966 850 490 ı douglas.santamaria@segaflow.com
PHILIPPINES ı Turck Banner Singapore Pte Ltd
(+65) 65628716 ı singapore@turckbanner.com
POLAND ı Turck sp.z o.o.
(+48) (77) 4434800 ı poland@turck.com
PORTUGAL ı Bresimar Automação S.A.
(+351) 234303320 ı bresimar@bresimar.pt
PUERTO RICO ı Inseco Inc.
(+1) (787) 781-2655 ı sales@insecopr.com
PUERTO RICO ı Stateside Industrial Solutions
(+1) (305) 301-4052 ı sales@statesideindustrial.com
QATAR ı Doha Motors & Trading Company WLL
(+974) 44651441 ı dohamotor@qatar.net.qa
ROMANIA ı Turck Automation Romania SRL
(+40) (21) 2300594 ı romania@turck.com
RUSSIA ı O.O.O. Turck Rus
(+7) (495) 2342661 ı russia@turck.com
SAUDI-ARABIA ı Codcon
(+966) 13 38904510 ı codconest@gmail.comom
SAUDI-ARABIA ı Salim M. Al Joaib & Partners Co.
(+966) 3 8175065 ı salim@aljoaibgroup.com
SERBIA ı Tipteh d.o.o. Beograd
(+381) (11) 8053 628 ı damir.office@tipteh.rs
SINGAPORE ı Turck Banner Singapore Pte. Ltd.
(+65) 65628716 ı singapore@turckbanner.com
SLOVAKIA ı Marpex s.r.o.
(+421) (42) 4440010 ı infox@marpex.sk
SLOVENIA ı Tipteh d.o.o.
(+386) (1) 2005150 ı info@tipteh.si
SPAIN ı Elion S.A.
(+34) 932982000 ı elion@elion.es
SOUTH AFRICA ı Turck Banner (Pty) Ltd.
(+27) (11) 4532468 ı sales@turckbanner.co.za
SWEDEN ı Turck Office Sweden
(+46) 10 4471600 ı sweden@turck.com
SWITZERLAND ı Bachofen AG
(+41) (44) 9441111 ı info@bachofen.ch
TAIWAN ı E-Sensors & Automation Int 'l Corp.
(+886) 7 7323606 ı ez-corp@umail.hinet.net
TAIWAN ı Jach Yi International Co. Ltd.
(+886) 2 27312820 ı james.yuan@jachyi.com
THAILAND ı Turck Banner Trading (Thailand) co., Ltd.
(+66) 2 116 5699 ı thailand@turckbanner.com
TRINIDAD AND TOBAGO ı Control Technologies Ltd.
(+1) (868) 658 5011 ı sales@ctltech.com
TUNISIA ı Codaprint
(+216) 95 66 6647 ı info@codaprint.com.tn
TURKEY ı Turck Otomasyon Tic. Ltd. Şti.
(+90) (216) 5722177 ı turkey@turck.com
Ukraine ı SKIF Control Ltd.
(+380) 611 8619 ı d.startsew@skifcontrol.com.ua
UNITED ARAB EMIRATES ı Experts e&i
(+971) 2 5525101 ı sales@experts-ei.com
UNITED ARAB EMIRATES ı Indulge Oil and Gas
(+971) 2 4957050 ı sales@indulgeglobal.com
URUGUAY ı Fidemar S.A.
(+598) 2 402 1717 ı info@fidemar.com.uy
USA ı Turck Inc.
(+1) (763) 553-7300 ı usa@turck.com
VENEZUELA ı Turck Inc.
(+1) (763) 553-7300 ı usa@turck.com
VIETNAM ı Viet Duc Automation co., Ltd.
(+84) 28 3997 6678 ı sales@vietducautomation.com.vn

版本说明

出版商
Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr, Germany
more@turck.com

编辑人员
Klaus Albers (klaus.albers@turck.com)
Simon Dames, lias Grigoriadis
Jenny Luo (jie.luo@turck.com)

本出版物的撰稿人
André Amann, Klaus Ebinger, Wolfgang Kräußlich, Kai Krüger, Maikel Mayer, Frank Paluch, Lin Qiang, Phil Whorton

美术指导
Arno Krämer, Britta Fehr

保留所有权利。我们保留进行技术变更或者错误修正的权利，恕不另行通知。未经出版商书面许可，严禁翻印或者电子处理。

Your Global Automation Partner

TURCK

D900911 2204

www.turck.com