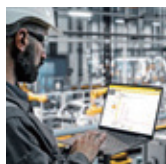


more@TURCK

图尔克客户杂志 第2期 | 2023

强大的团队

Intralox使用坚固可靠的图尔克IP67模块化I/O开发ISC CAM分布式逻辑模块来对其可灵活扩展的输送机技术进行智能控制



TAS——面向IIoT的多用途工具

图尔克自动化套件TAS是一种用于安装、维护和管理图尔克设备的多功能工具套件



RFID——关注种子

KWS通过使用图尔克BL ident RFID解决方案对储藏箱进行非接触式识别和温度监测来优化其种子生产

数字化附加值



郑重声明，本编者按并未借助人工智能编写！作为行业杂志的老读者，我在近几个月看到很多篇至少包含部分内容由人工智能编写的编者按，其中有些很有趣，有些则很搞笑。尽管这种系统应用非常广泛且能力十分强大，但它并不适合许多常规的实践任务。

一段时间以来，作为自动化专家的我们同样涉足数字化转型，我们一直在寻找能使用数字化过程为各类任务提供支持，并使之更高效、可靠的方法。目前，市面上带数字化附加值的设备越来越多，例如那些具备IO-Link技术的设备。然而，在使用这些设备功能性的同时，也要求更高的安装和操作复杂性。尽管图尔克拥有很强的创新能力，但我们也始终致力于减少这种复杂性并让用户尽可能轻松地使用我们的自动化解决方案。

在本期more@TURCK客户杂志中，我们将介绍两种能立即让您更轻松地使用我们的设备开展工作的软件解决方案。首先是我们免费提供的TAS IIoT和服务平台。从传感器到控制器，图尔克自动化套件TAS可简化工业以太网网络中各种图尔克设备的管理和配置。另外，与用于IO-Link和RFID的设备特定应用程序一样，图尔克的ARGE逻辑软件和BEEP IP地址管理解决方案也集成在这个全新的多功能工具中。另一个便于用户轻松使用的软件解决方案是IM18-CCM60控制柜监视器，它配有专为该硬件开发的定制操作系统，可让每个用户都能无限制地访问控制柜中的状态监测，包括从独立系统到云端的全面集成式IIoT解决方案。

除了新产品外，本期客户杂志还将介绍我们的客户如今如何使用图尔克解决方案实现更高效的生产。五个分别来自波兰、比利时、荷兰、德国和中国的应用案例一致展现出我们作为全球自动化合作伙伴致力于帮助用户提升灵活性、减小其复杂性的策略。您还可了解到客户如何使用我们坚固可靠的IP67模块化I/O实施模块化机器和物流系统，如何借助我们的高频Bus Mode模式和预铸电缆高效安装多个带温度测量功能的RFID读写器，使用亮灯拣货系统每天每台卡车节省15个工时的订单拣货时间，或使用流量传感器确保工业炉的高效冷却。

此致，

Christian Wolf，董事总经理

目录

新闻

自动化专家的创新 04

技术

软件：面向IIoT的多用途工具 08
图尔克自动化套件TAS是一种用于安装、维护和管理图尔克设备的多功能工具套件

内部

访谈：传感器融合——快速且精确 12
图尔克全新倾角传感器使用融合的MEMS和陀螺仪信号实现了前所未有的高动态性。产品经理Michael Troska在接受messweb creator Dirk Schaar采访时解释了传感器融合的优势。

趋势

控制柜监测：随时进行状态监测 14
图尔克采用siineos操作系统的IM18-CCM60将软硬件组合成高效的即插即用式智能控制柜监测解决方案，不仅简单易用、操作直观，而且可以随时扩展

应用

系统：生产线的全面模块化 18
从传感器到多协议I/O模块、预铸连接技术、LED指示灯再到RFID，Smart Automation公司使用了广泛的图尔克产品为一家汽车零部件供应商开发了一条采用分布式控制的模块化生产线



18 Smart Automation公司开发了模块化的分布式生产线并为此使用了图尔克的广泛产品组合



14 智能控制柜监测：采用siineos操作系统的IM18-CCM60



22 Sioen Industries使用亮灯拣货系统优化厂内物流过程

系统：准确的亮灯拣货 22
Sioen Industries使用基于图尔克PTL110系列和坚固的TBEN逻辑I/O模块的亮灯拣货系统优化厂内物流过程

传感器技术：冷却优化 32
图尔克的FS+流量传感器通过实时监测流量和温度确保工业炉的高效冷却

现场总线技术：创新输送技术 24
电动汽车电池制造商需要能够轻松扩展的输送机解决方案——为了对灵活多变的系统进行智能控制，Intralox采用坚固可靠的图尔克模块化I/O开发了分布式逻辑模块ISC CAM

服务
联系方式：快速找到图尔克 34
如何找到我们
联系方式：版本说明 35

RFID：种子中心 28
KWS使用图尔克具备Profinet S2冗余的RFID解决方案进行筒仓储藏箱的无线识别和温度监测，以优化并确保其种子生产

带开关量输出的动态倾角仪



图尔克QR20倾角仪通过两种测量原理的组合产生信号：陀螺仪信号和MEMS加速度测量（微机电系统）。通过这种方式，传感器结合了两种测量原理的优点。与传统信号滤波器相比，QR20可以更有效地屏蔽冲击和振动。因此，B1NF和B2NF单轴和双轴倾角仪能够对移动或振动机器进行创新性的动态测量。新的QR20产品在达到阈值或切换窗口时切换。可以设置两个开关窗口，并在常开或常闭操作中使用。带开关量输出的QR20特别适用于需要PNP或NPN这种简单开关信号以指示达到特定倾角，以及其中测量倾斜角度超出要求的应用。

“水平仪功能”简化了设备安装。此处使用LED的闪烁来指示传感器的水平位置。因此，无需任何附件即可无误可靠地安装传感器。LED使用半透明塑料消除了LED透镜在外壳中产生的潜在弱点。这些设备还可用于定位和提升应用。目前，在现有的4种IO-Link倾角仪产品组合的基础上，图尔克将添加4个额外型号：用于静态应用的B1N单轴和B2N双轴倾角仪以及用于动态应用的B1NF和B2NF。

更多信息见
第14页

进一步扩展状态监测平台

图尔克推出了使用尤其简便的IM18-CCM60型号，进一步扩展了其控制柜状态监测平台。原有的IM18-CCM40和IM18-CCM50型号采用Debian Linux系统，方便OEM灵活地集成至现有公司架构，而新型号配备了siineos IIoT操作系统，该系统是in.hub公司的数字化专家专为CCM平台开发的。因此，IM18-CCM60将软硬件整合在智能的即插即用解决方案中，其可随时随地轻松使用、操作直观，并可通过MQTT或OPC UA随时集成至更高层级的系统，包括从独立系统到集成了云服务的综合状态监测系统。



4通道隔离开关放大器

图尔克推出用于非防爆区域的IM18-4DI紧凑型四通道隔离开关放大器和用于防爆区域的IMX18-4DI。凭借在18毫米模块宽度上的4路信号，这些设备拥有非常高的通道密度，能够显著改观小型控制柜以及分布式或模块化自动化系统中的安装。另外，用户还可受益于设备的高灵活性。例如，IM(X)-4DI还带有分线器，可以配置为双1:2、1:3或1:4分线器。开关量输出的有效方向也可逆。





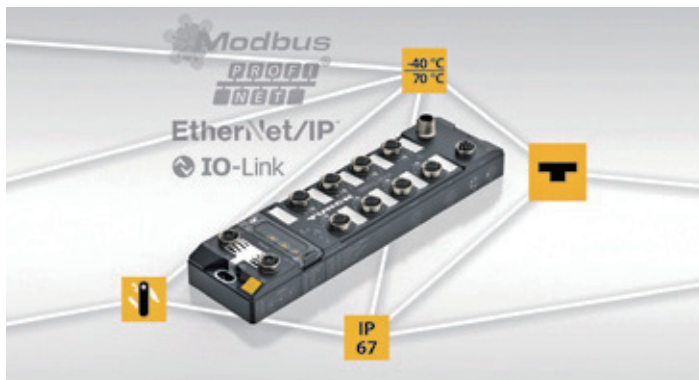
IIoT和服务平台

全新的图尔克自动化套件TAS简化了工业以太网网络中图尔克设备的管理和配置。其中，特别是批处理功能加快了各种操作，因为它们可以针对多个网络设备同步运行，从而节省时间，例如：进行固件更新或分配IP地址时。对于图尔克雷达监视器等图尔克IO-Link设备而言，若它们可在相关的网络中访问，则可直接通过TAS执行。参数设置等经典的IO-Link功能同样可以通过TAS直接执行。凭借TAS，图尔克首次将其智能传感器技术的配置和参数设置工具与其以太网设备的网络管理功能结合在一个软件中。在不久的将来，图尔克自动化套件还将集成大量的IIoT功能。更多信息见第8页

带文本显示器的流量传感器



图尔克为其FS+流体传感器系列新增了FS101流量传感器。新的FS+传感器具有相同的外观和质感，与系列中的所有其他传感器一样易于运行和调试。设备上的4位12段数显清楚地显示了流量值占设定量程的百分比。预置的IO-Link智能传感器配置文件简化了从其他制造商IO-Link流量传感器转换到FS+传感器的转换，因为过程数据、参数和功能是标准化的。传感器可用于监测冷却剂回路中的流量或用于泵的干运行保护。FS101保留了独特的快速示教功能和 ΔF 检测功能，这两个功能通过条形图显示简化了FS100的调试。



用于现场总线数据的FOC转换器

FOC系列单通道或双通道设备可将Profibus-DP或Modbus RTU等现场总线协议转化为光信号并通过光纤传输。FOC耦合器的两种防爆型号在市场上非常独特，因为它可以安装在防爆1区，并可以通过RS485-IS接口来传输本安信号。根据使用的光缆不同，FOC介质转换器可以覆盖超过2500米的距离。另外，FO光纤电缆不受电磁干扰。

IO-Link Class A主站

图尔克为其IO-Link产品组合新增了TBEN-L-8IOLA class A IO-Link主站。该以太网模块化I/O采用坚固可靠的TBEN-L外壳，可提供8个class A IO-Link主站端口。8个内螺纹连接器分别提供2个通用的DXP通道，它们都可用作输入或输出，因此这些通用模块最多可提供16个通道。另外，所有端口的针脚2都具有2A的电流承载能力，可为功率要求更高的执行器供电。该以太网模块化I/O有两种型号：带L型M12连接器或7/8" 4针圆形连接器。其工作温度范围为-40到70 °C，防护等级为IP67和IP69K。



图尔克再度荣获最佳雇主奖



图尔克集团再度凭借其作为雇主的独特吸引力而获奖。作为自动化专家，图尔克荣获2023年kununu最佳雇主印章，成功入围kununu最受欢迎雇主榜的前5%。参与评选的企业必须在过去12个月内获得其员工至少3.8星的评分才能获得最佳雇主印章。而在过去两年提交过评分的85%员工都推荐图尔克作为雇主。在“2022年德国最佳雇主”调查中，图尔克再次被评级为“非常有吸引力”。凭借2.59的评分，图尔克位列工业领域雇主评分榜的前10%。该项国家级调查由《世界报》(die Welt) 开展，涉及70多万市民对服务、贸易和工业领域共3906家公司的雇主吸引力评级。“我们对此次获奖感到非常高兴，因为这表明图尔克集团仍是德国非常有吸引力的雇主。”负责图尔克财务和人力资源管理的董事总经理Christian Pauli说道，“我们尤其对我们员工给出的高评分以及高推荐率感到高兴。”



可编程多色LED指示灯

图尔克推出坚固可靠的K100系列LED指示灯，进一步扩展了其LED指示灯产品组合。这些100 mm信号灯共有两种配置。其中，Pro Daylight Visible信号灯型号提供12种声音选项，并配有清晰的镜头，即使在阳光下也能避免错误指示。它有红绿黄三种颜色选项，方便灵活指示状态和提供操作指导等。K100 Pro Indicator型号则配有漫反射镜头，其在未激活时显示为白色来防止错误指示。该型号具有14种颜色选项，可以用于指示应用。动画则包括闪烁、高频扫描和波动等选项。

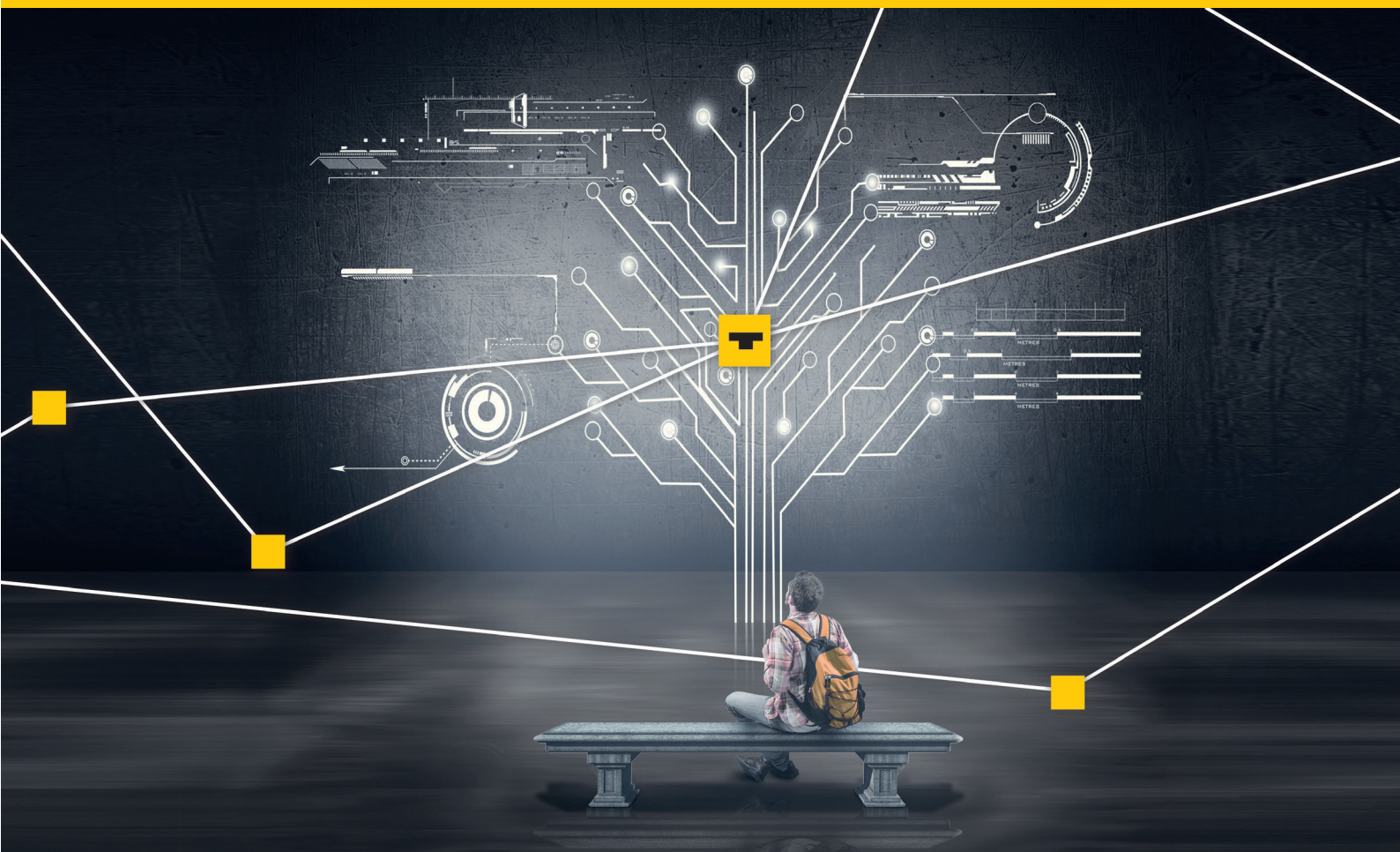
带IO-Link接口的组合式振动/温度传感器

CMVT是一种带集成温度测量功能的稳固型振动传感器，适用于状态监测应用。振动和温度是早期检测机器故障的关键特征值，例如由于旋转部件不平衡导致的故障等。CMVT可检测三个轴上的振动，并在内部对其评估。若超出设定阈值，它可直接通过IO-Link或开关量信号形式输出警告信号。其中，开关量输出尤其适用于构建改造和独立应用，因为它可直接用作指示灯的触发器，而无需集成至现有的控制系统。



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

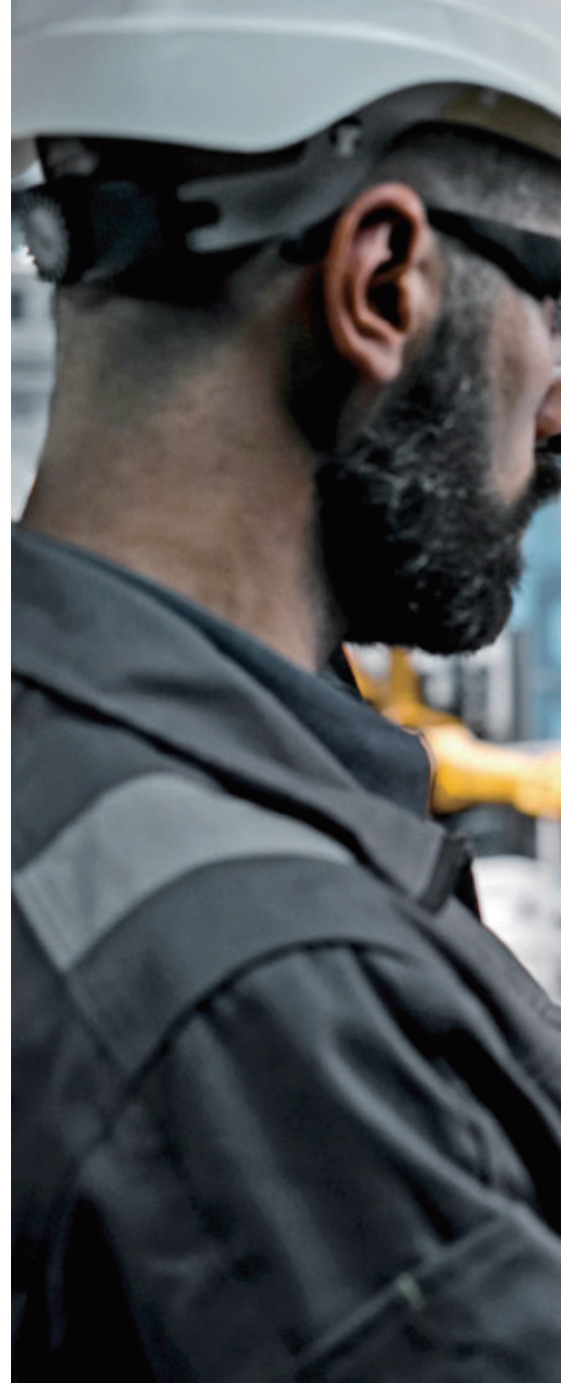
面向IIoT的多用途工具

图尔克自动化套件TAS是一种用于安装、维护和管理自动化网络中图尔克设备的多功能工具套件

凭借IIoT功能，图尔克自动化套件TAS成为高效管理以太网网络中图尔克设备的核心

在数字化转型时代，软件也在自动化技术领域发挥日益重要的作用，因为它是控制和监测自动化过程的基础。软件平台和联网系统为更快、更高效的生产提供自动化过程。自动化技术使用的软件需要控制和监测复杂的过程，因为其所需满足的要求也很高。一方面，它必须可靠且安全，因为失效可能造成高昂的成本。另一方面，它还必须灵活，能适应不断变化的生产要求。然而，综合其所有功能而言，软件必须首先简单而直观。

除了网络管理和控制技术外，用户还可受益于自动化供应商提供的软件解决方案，因为它们可以轻松访问传感器和执行器等以前简单设备的智能功能。专用的软件可以使用户只操作制造商提供的一个适用于所有自动化解决方案的通用系统，而无需混用不同的工具。



TAS IIoT和服务平台

图尔克自动化套件TAS是一个全新的软件平台，可免费下载并直接在任何Windows PC的网页浏览器中使用，而无需安装。该平台可作为中央工具，方便用户使用和管理图尔克设备的所有功能，包括从传感器到现场总线设备再到边缘控制器和PLC。因此，设备可以在工业以太网网络中轻松快速地设置和管理。TAS还可集成IODD配置器，并访问图尔克设备的所有IO-Link功能。因此，该软件套装结合了一系列此前由单独程序提供的功能，以及许多新功能、视图和应用程序，例如：用于概览和管理IO-Link主站和所有连接的IO-Link设备的IO-Link管理界面。



用于在工业以太网网络中快速调试的批处理功能

网络扫描功能可找到网络中的所有在线的图尔克以太网设备并直接显示相关的设备信息。网络管理界面还可发布IP地址和密码以及为网络中的所有设备执行固件更新。所有以太网设备的设备特定网页都可通过TAS直接访问。

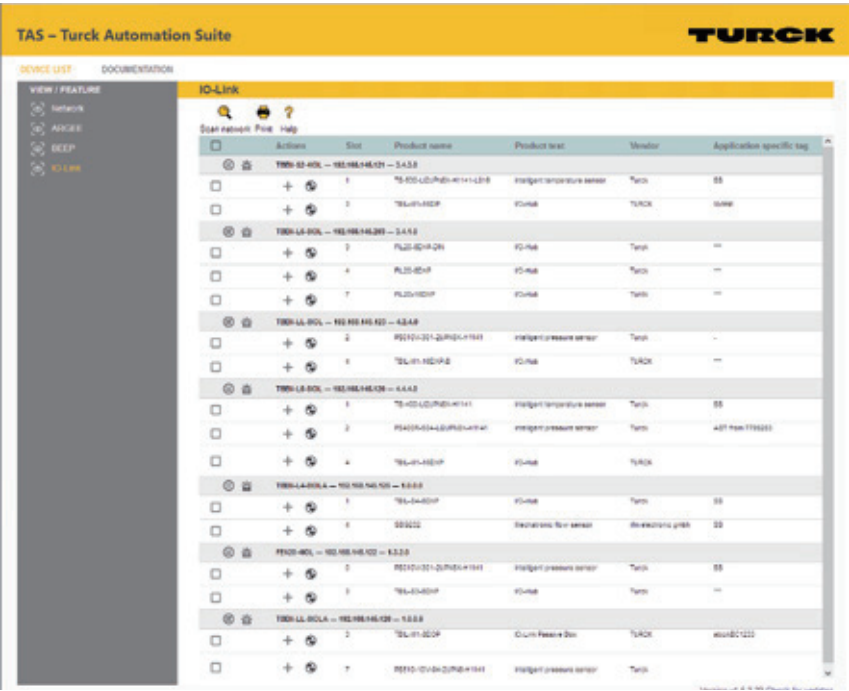
许多网络管理界面的功能也可像批处理功能一样执行。因此，许多设备可以同时更新和处理，从而在调试和维护大型网络时节省大量的时间，并且所有这一切都无需使用PLC或第三方软件。另外，以CSV格式导出设备网络的能力还简化了存档、协作和管理。

作为软件套装，TAS集成了可以在平台中选择性激活的应用程序形式的不同功能。这些功能在设备层级执行，属于简单的即插即用功能，无需进行额外安装即可启动。目前，TAS包括一系列用于IO-Link传感器的

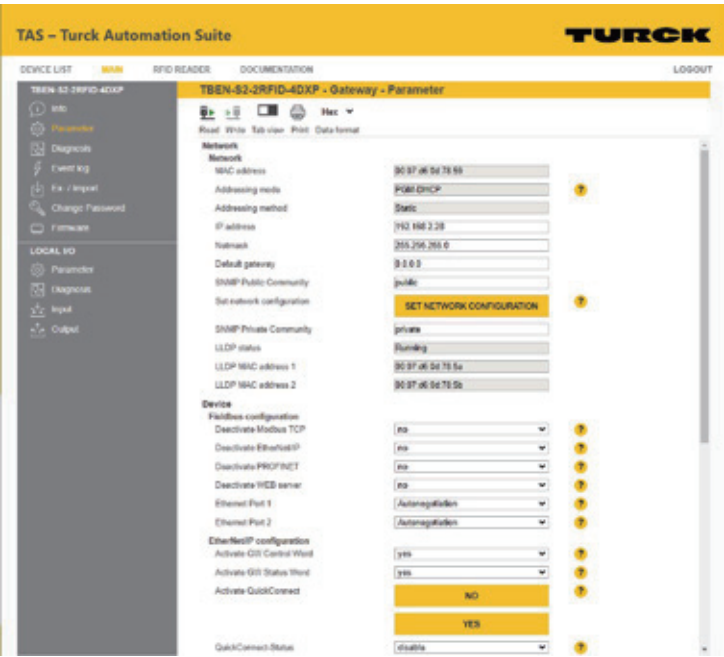
应用程序，例如：雷达和振动传感器、电感耦合式传感器以及用于HF和UHF应用的RFID应用程序。

快速阅读

图尔克的TAS IIoT平台是一种简单易用且形式统一的整体解决方案，可用于调试和管理工业以太网网络中的图尔克设备，包括从传感器到控制器。与用于IO-Link和RFID的设备特定应用程序一样，图尔克的ARGE逻辑软件和BEEP IP地址管理解决方案也集成在这个全新的多用途工具中。TAS会定期更新，并在未来新增大量的IIoT功能，用于PC或本地服务器上的状态监测或边缘控制等。



IO-Link管理界面显示了网络中所有在线的IO-Link主站和相关设备



图尔克的TBEN模块，例如：这个RFID接口，可以通过软件方便地参数化

ARGEE和BEEP管理界面

ARGEE逻辑软件可将图尔克的以太网I/O模块转变成能直接在现场无机柜运行的IP67逻辑控制器（现场逻辑控制器）。因此，无需安装任何软件，即可异常简便地对条件和动作进行编程。ARGEE并不能替代每个PLC，但该工程软件开辟了控制技术领域的新的可能，因为它可通过在现场执行简单的逻辑任务减轻网络和更高层级的控制器的负担。到目前为止，该功能在市场上都是独一无二的。TAS支持在一组设备上方便地批量加载ARGEE程序并对它们进行集中管理。它还可简化

BEEP配置的管理。图尔克的背板以太网扩展协议可减少工业网络中所需的IP地址数量，并简化TBEN和FEN20多协议模块化I/O的应用。借助BEEP功能，有望通过Profinet、Ethernet/IP和Modbus TCP网络中的一个IP地址将最多33个TBEN模块连接至PLC。通过减少IP地址，用户可以快速创建高密度I/O网络，并使用低成本控制器连接它们。

雷达监视器和IODD配置器等

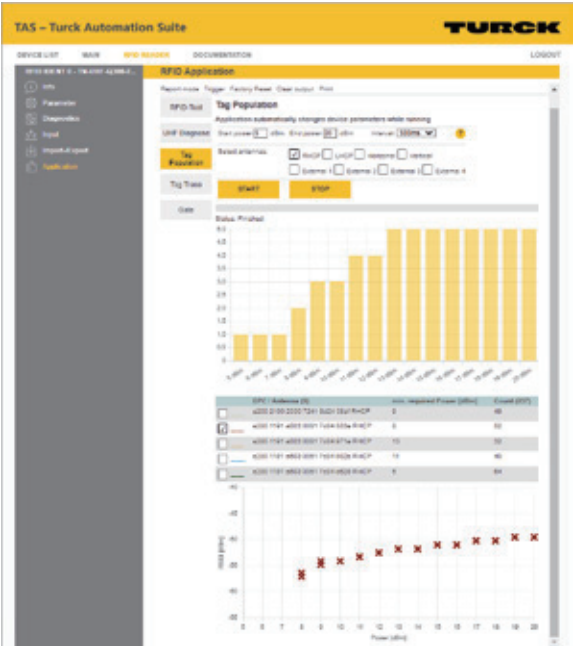
TAS还可为图尔克的IO-Link应用程序提供调试和管理支持，例如IODD配置器、雷达监视器、振动监视器等。用户可以在特殊的IO-Link管理界面中直接调用并执行相应的应用程序。

例如，IODD配置器可用于对所有制造商的IO-Link设备进行参数设置。该应用程序可以以图形化历史记录曲线的方式显示IO-Link过程数据，该曲线在设置期间非常实用。用户还可访问所用IO-Link设备的所有相关参数的纯文本。

图尔克雷达监视器也具有类似的优势：它可以图形化显示图尔克雷达传感器的测量值并利用信号曲线的实时显示简化设置，尤其是在设置滤波器以抑制干扰信号或在复杂的安装情形中。用户可以根据其特定的应用需求，非常轻松地调整滤波器、测量窗口和其他参数。

RFID应用程序：UHF演示工具

针对图尔克的RFID设备，TAS可提供三种UHF演示工具：“物流门应用”模拟批量（同步）检测物流门应用中的多个载码体。该应用程序可检查是否明确检测到了所有载码体。任何曾经需要手动评估批量检测



“载码体数量”显示不同载码体位置的读写性能



例如：IODD配置器可以用于对所有制造商的IO-Link设备进行参数设置

操作的人员都深知这能节省多少时间和精力。“载码体追踪”则使用户能确定在移动应用中实现优化读写过程所需的理想启动和停止时间。“载码体数量”测量在静态物体不同载码体位置的读写性能。为此，UHF读写器会持续增大其功率，并指示可靠读取载码体所需的最小功率。

对于图尔克的HF RFID应用，“高频载码体操作”功能能在用户想要使用图尔克RFID系统测试和利用HF读写头的各种功能时实现非常方便的RFID载码体处理。这包括创建所读取的HF载码体的列表、读取有关载码体内存的信息以及简化载码体用户自定义内存区域的数据编辑、读取和写入。

安全性更高的IIoT平台

TAS可提高对以前程序的操作安全性。所有设备动作都必须使用设备密码来启用。然而，密码可以在浏览器会话期间保存，并在必要时可以将同一密码应用到所有设备，从而方便用户使用。

即将闪亮登场：TAS IIoT平台

目前，TAS 1.7版本只是这款成熟IIoT解决方案功能范围的预演。该软件平台将通过不断更新提供更多功能和数字化服务。TAS将提供与图尔克云的连接器功能，并通过该功能在PC或本地服务器以及选定的图尔克设备上被用作虚拟边缘控制器。这将显著简化对生产数据的智能评估，实现不受工厂边界限定的状态监测和预见性维护。为了满足IIoT平台的要求，TAS也将支持通过MQTT和OPC UA将数据传输至更高层级的系统、用于服务任务的自动化配置日常工作以及众多其他功能。TAS将显著提高生产系统的连接性，从而将OT数据与IT数据无障碍地结合。



雷达监视器通过实时显示信号曲线简化传感器的设置

作者 | Christoph Schermund, RFID接口产品经理

信息 | www.turck.com/tas

网页代码 | more12370e

“当使用智能融合算法结合加速度计和陀螺仪信号时，即使是在移动应用中，也可以得到响应尤其迅速且非常准确的输出信号。”

Michael Troska | 倾角仪和振动传感器产品经理

MEMS（微机电系统）传感器可测量加速度等微小变化。这种紧凑型全能设备现在被广泛用于众多设备，包括图尔克的新型倾角仪。该倾角仪内部还有一个陀螺仪，可以利用融合测量原理实现前所未有的高动态性。图尔克产品经理Michael Troska在接受messweb creator Dirk Schaar采访时为用户解释了传感器融合的优势。

工业领域讨论传感器融合主题及其优势已经有一段时间。图尔克涉猎该技术有多长时间了？

我们为各种应用提供倾角仪已经很长时间了，这不仅包括工程车辆、挖掘机、起重机、轮式装载机等车辆，还包括传统的工业领域，例如造纸和纺织行业中的浮辊控制。许多任务都可以使用常规的倾角仪技术来成功解决，但对于特定应用，采用融合技术的传感器效果更佳。因此，我们致力于传感器融合已经有一段时间，并在目前推出了首批带IO-Link接口并融合了陀螺仪和MEMS加速度计的设备。

常规倾角仪有哪些局限性？

传统的倾角仪通常使用加速度计，将地球重力作为参考信号。若传感器倾斜，则测量的加速度会不同，因为它不再垂直，这对于角度计算非常重要。如果现在应用中有干扰加速度，例如由于振动、冲

击或在加速、制动或转弯过程中，则测量信号会失真。大多数制造商使用滤波器功能来平滑输出信号以减少干扰。然而，滤波器有一项决定性劣势：它们会使输出信号变得非常慢，并导致快速运动可能因为被滤除而无法被传感器正确检测到。正因如此，我们开发了融合传感器。

融合MEMS和陀螺仪信号对用户有什么好处？

除了MEMS加速度计外，我们还使用陀螺仪来记录单位为度每秒的角速度。陀螺仪信号的主要优势在于不受加速度影响。当使用智能融合算法结合加速度计和陀螺仪信号时，即使是在移动应用中，也可以得到响应尤其迅速且非常准确的输出信号。

这些传感器是专门为哪些应用而设计的？

我认为主要是移动机械领域。我们来想象下，例如AGV，这种无人驾驶系统一直在移动。如果这种车辆一直做曲线运动，则会一直存在干扰，即干扰加速度。常规倾角仪无法滤除这种干扰加速度，因为它一直存在。因此，我认为这些传感器最适合的应用领域是需要传感器快速响应的动态移动应用。

能在移动应用中实现的高动态性由IO-Link支持。因此，对于客户来说，是不是可以享受到结果更精确、更快速的好处？如果是的话，为什么？

我们通常严重依赖IO-Link是因为该协议可以传输除实际用户数据以外的其他信息并具有其他优势。例如，对于我们的倾角仪系列，它们除了角度数据外，还能记录温度以及运行时间。并且，除了传感器信息外，IO-Link还支持读取应用相关信息。这明显要多于4-20 mA模拟接口可以提供的信息。而由于通过IO-Link进行通信具有非常出色的EMC稳定性，因此用户可以使用非屏蔽的三芯电缆，从而节省成本。

你们传感器有一个叫做LED水平仪的特殊功能。它的用途是什么？

水平仪是一种安装辅助工具。这意味着用户无需在安装时先将传感器与控制器关联以提供过程值。一旦接通24 V电压，用户就可以简单地收到传感器的直接反馈。当传感器位于零点位置附近 $\pm 0.5^\circ$ 度范围时，黄色LED常亮。

图尔克的这些传感器已经有进一步的发展了。我们可以期待哪些新成果呢？

我们首次使用MEMES元件是在我们的倾角仪中，我们用它来抑制干扰振动。现在我们也将它们用在我们的新型CMVT振动传感器上。它们在这种传感器中所做的事情正好相反——准确捕获和输出振动信息。CMVT这一名称指的是“状态监测、振动和温度”，因为该传感器也测量温度。当用户通过IO-Link读取我们传感器的过程数据，即振动速度时，他们可以轻松确定其机器的潜在危险。若振动随时间推移而不断增大，或超出了ISO 10816-3标准规定的限值，则用户就会知道需要采取行动以避免发生损失。传感器数据也有助于执行目标维护周期，即既不过早也不过晚，从而节省成本。除了IO-Link外，CMVT还可提供开关量输出。因此，用户可以轻松对传感器进行参数设置，使开关量输出在超出设置限值时做出响应。然后，用户可以控制塔灯显示绿色、黄色或红色等。所有这些都是完全自主进行的，无需集成任何控制器。我们的图尔克振动监视器可以简化传感器的调试和操作。该工具能够在任何网页浏览器中可视化实时的振动和温度数据，并由任何图尔克IO-Link主站轻松使用，无需任何额外软



件。这使得用户可以查看一段时间的振动测量信息，并在必要时将输出导出到Excel进行进一步分析。

作者 | Dirk Schaar, messweb.de和GOing主编
信息 | www.messweb.de
网页代码 | more12330e



作为图尔克控制柜监视器家族的全新即插即用解决方案，IM18-CCM60采用定制的siineos操作系统，其操作就像智能手机一样简单

随时进行状态监测

图尔克采用siineos操作系统的IM18-CCM60将软硬件组合成高效的即插即用式智能控制柜监测解决方案，不仅简单易用、操作直观，而且可以随时扩展

设计师和设备工程师关注控制柜的温度监测并不只是因为可持续发展和生产效率一直是热门话题。温度、空气湿度以及控制柜的安全性是几乎在任何工厂概念中都起着重要作用的变量。其中，控制柜中温度上升或异常尤其会导致功率损失甚至是个别设备的失效。如果控制柜组件的布置导致出现热点或几乎没有冷风流经，则同时会产生严重风险：精密测量设备在某些情况下可能会失去其精度，组件使用寿命可能会缩短，在最坏情况下还可能永久失效。控制器等复杂系统尤其易受热量影响。大多数PLC的最高温度是55 °C，这比许多控制柜“舒适温度”高15 °C。除了温度和湿度外，可靠且可追溯的防止非法访问也在许

多应用中发挥重要作用，尤其是在供能和供水等所谓的“关键基础设施” (CRITIS) 中。

通过控制柜监测尽早检测异常

然而，甚至在采用理想拓扑结构或使用空调系统进行通风时，长期对控制柜气候条件进行电子监测也很有意义。这可实现尽早检测到异常并避免发生故障，尤其是当设备位于安装位置偏远的控制箱中。这适用于天气属于外部因素的室外区域。

图尔克多年来一直提供CCM系列，作为易于改造的状态监测系统。CCM缩写指的是“控制柜状态监测”，即该紧凑型DIN导轨设备的核心任务。其共有3个内部传感器，分别用于监测温度、湿度和柜门距离。根据型号不同，也可以处理来自外部传感器的数据。图尔克的控制柜监视器简单易用的控制功能尤其让人印象深刻。它们可通过测量与柜门的距离自动检测任何柜门开角。这些设备使得每个控制柜都适合在关键基础设施中使用，而无需任何重大的支出。另外，该DIN导轨设备对柜门关闭状态的监测相比门触点开关也更加可靠且防篡改，并且复杂度远低于滚轮开关。

带开关触点和IO-Link的IM(x)12-CCM

CCM系列的第一个控制柜监视器是IM12-CCM和IMX12-CCM型号（带防爆认证）。这些紧凑型设备可以直接扣装在DIN导轨上，并精确地在超出或低于预定义值时发送信号，例如当设备过热、控制柜结露或柜门打开时。IM12-CCM配有带时间戳的内部数据记录仪，可存储长达两年的数据，从而使用户也能检测长期的蠕变并相应纠正。2个控制柜保护模块可以通过接口按主从模式运行，以在控制柜的两个点同步监测正确的柜门关闭和其他限值。其中，主站处理从站的数据并将信号发送到控制器。标准的IM12-CCM配有2个开关触点和1个IO-Link接口。快速示教模式使用户能轻松在现场设置阈值。另外，也可通过IO-Link或PACTware等FDT框架来设置参数。



状态监测：CCM控制柜监视器记录的状态数据允许进行预见性维护从而提高系统可用性

快速阅读

任何想要高效监测控制柜气候的人都能从图尔克的CCM系列（CCM表示控制柜监测）中找到用于DIN导轨的全面控制柜监视器。这些设备可通过集成的传感器自动检测温度、湿度和柜门关闭状态，并有多种性能等级可选，包括从易于改造的IM12-CCM到面向OEM的具备IIoT功能的Linux解决方案，其中后者可通过以太网无缝集成到用户的自动化网络中。图尔克的IM18-CCM60是该系列产品的新成员，采用基于应用程序的操作理念，其在云端时的功能与其作为独立系统时一样强大。这通过位于Chemnitz的数字化专家in.hub专门设计的siineos操作系统实现。

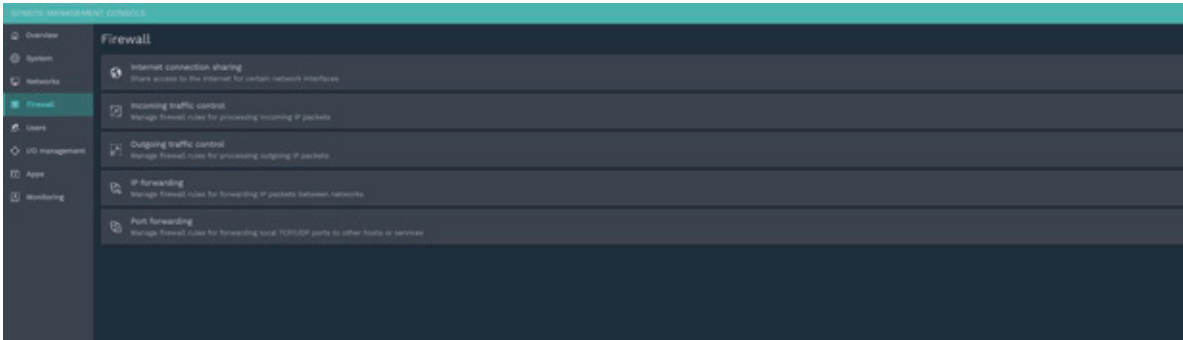
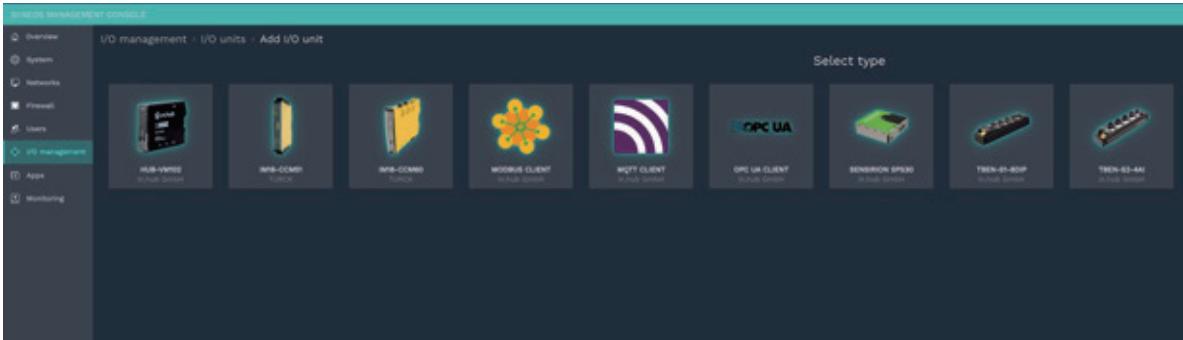
IM18-CCM：连接工厂层级和IT世界

继成熟的IM12系列设备之后，图尔克又推出了IM18-CCM，成功建立了与IIoT的联系。该设备不仅可以在现场显示控制柜的状态监测，还能将数据发送到IT世界。该超薄的18 mm设备可通过两个独立的以太网接口将传感器的测量值发送到更高层级的系统，并最终可发送至云端，从而让维护人员能够随时通过移动终端访问实际的气候数据。因此，运营层级与IT基础设施之间的界限正在逐渐消失。用户将可以在其办公桌上分析工厂车间的数据。

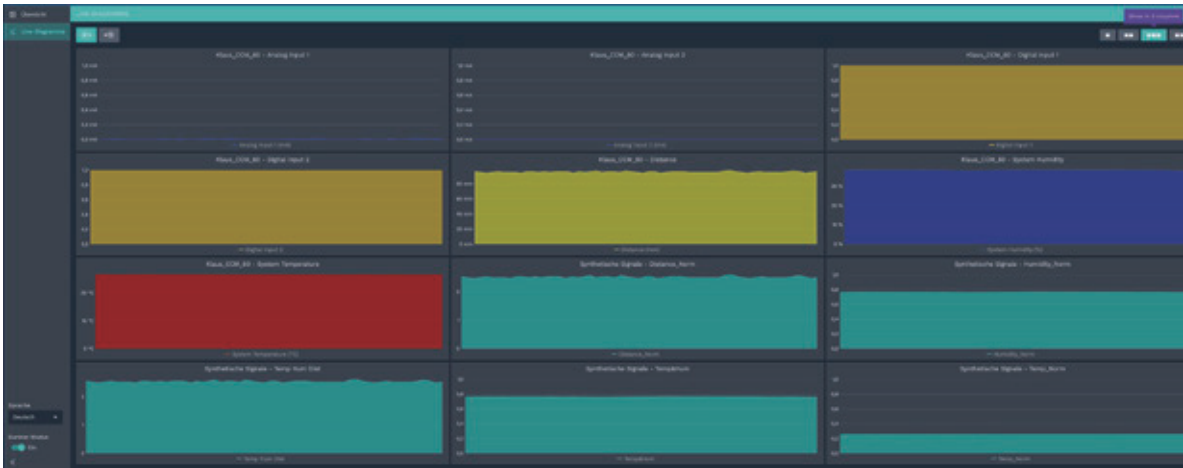


IM18-CCM通过以太网将测量值传输至IT网络，然后甚至可以对其进行远程预处理

专为该平台开发的
siineos操作系统保证了
易用性和高性能



集成的防火墙保证与IT世界的安全通信



气候一览无余：测量曲线的图形化显示方便进行快速概览

然而，这不仅为设备制造商和用户提供了数据输出方面的更多可能性，还为收集测量值提供了更多的可能性。除了3个已安装的传感器外，RS485接口（Modbus RTU或CAN）还可实现在必要时将振动传感器等外部设备连接至IM18-CCM。例如，为了获得控制柜的理想温度图像，可以将多个温度传感器部署到不同位置。即使在大型控制柜中，3个温度传感器的数据也通常足以获得准确的整体图像。附加接口则允许连接IM18-CCM51等其他设备，从而对高达600 A的12个交流通道进行电流测量。IM18-CCM模块的数据传输和电源供应通过背板实施。

用于状态监测的IIoT

IM18-CCM系列是一个用于状态监测和其他IT应用的强大IIoT平台。其中，采用Debian Linux操作系统的IM18-CCM40和IM18-CCM50型号主要为OEM应用而设计。它们具有按照其自己的结构来精确调整系统的选项，能够创造定制的客户解决方案。这使得编程人员能将特定的程序输入设备，例如用于检测露点或允许在夏季开始时温度自然上升。某些用户可能希望上传自己的云连接器，这样趋势的可视化或警报的发送就可以在更高层级的系统中进行。凭借两个独立的以太网接口，IM18-CCM可以毫不费力地连接OT和IT世界。该设备使用TCP/IP、Modbus TCP和HTTP通信协议。其他基于以太网的协议也可以在以后随时安装。



图尔克的IM-CCM (IMX12、IM12、IM18) 控制柜保护模块为最终用户和OEM提供了状态监测解决方案

作为灵活、开放且价格实惠的状态监测解决方案，IM18-CCM40尤其是简单应用场景的首选设备。IM18-CCM50则带有额外的数字量和模拟量输入以及更大的工作内存，能覆盖除此之外的所有需求。

IM18-CCM60：即插即用的智能状态监测解决方案

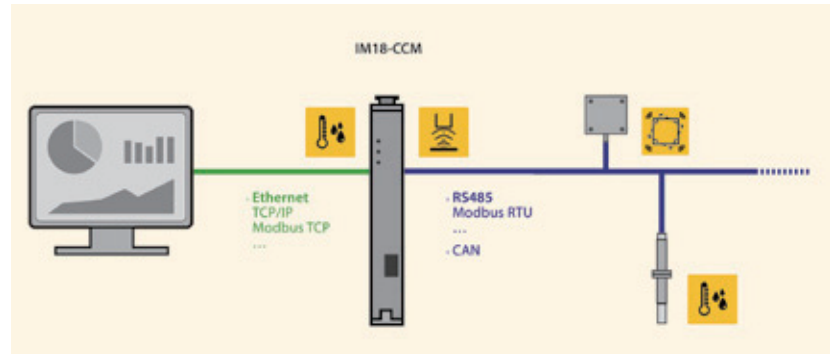
图尔克现在又推出了控制柜监视器系列的新型号IM18-CCM60，它使用户无需具备任何编程知识即可使用CCM50平台的功能。为此，该新型号配备了由in.hub的数字化专家专为CCM平台开发的siineos操作系统。IM18-CCM60将软硬件组合到可以在任何地方轻松使用的智能型即插即用解决方案中。它不仅操作直观，而且可以随时通过MQTT或OPC UA集成到更高层级的系统，包括从自主的独立系统到集成了云服务的综合状态监测解决方案。

IM18-CCM60支持通过基于浏览器的图形界面直观地完成所有配置和参数设置，让用户非常高效地解决状态监测任务。如果需要，用户也可以使用PuTTY等终端用户界面来编程自己的应用。siineos中集成的InCore框架可提供广泛的即用型组件，方便操作集成的接口和传感器以及所有标准网络和工业协议。

除了现有的应用程序外，用户还可以创建自己的程序和应用程序或像智能手机一样加载它们。基于网页的向导可引导完成设置，因此即使没有相关知识的用户也可以毫无问题地处理IM18-CCM60。另外，这还允许轻松访问内部传感器的温度、湿度和柜门距离以及对各种接口进行参数设置。所有这一切都无需编程知识。

除了性能和使用简便外，IT安全性也是开发过程中的关注重点。因此，我们开发了精密的防火墙来对设备的进出流量进行全面控制。此外，IM18-CCM60也可

OT与IT之间的无缝连接：IM18-CCM可连接外部传感器并通过以太网将测量值传输至更高层级的系统



被设置为OpenVPN客户端。这保证了对设备的安全远程访问，并可选择访问相连的机器。

从PoC到云服务集成

由于IM18-CCM60无需任何强制的云或服务账户，用户可轻松地离线执行测试或概念验证。记录的测量数据仍保留在设备上，且用户仍可以访问所有可用功能，例如数据库系统或图形化操作面板 (Grafana)。然后，设备可直接通过以太网或USB进行评估。这样，测试设施可以在早期识别错误源和潜在节省。如果需要，安装也可以随时集成在真实生产环境中的大型状态监测解决方案中，无论是本地IT基础设施还是基于云的系统。

作者 | Klaus Ebinger，接口技术产品管理总监

网页代码 | more12371e

模块化结构的繁荣—— 生产线的完全模块化

从传感器到多协议I/O模块、预铸连接技术、LED指示灯再到RFID，Smart Automation公司使用了广泛的图尔克产品为一家汽车零部件供应商开发了一条采用分布式控制的模块化生产线

工业领域的现代化生产设备对解决方案的灵活性要求日益提高。无论是产量的不断变化、对待生产零部件的形状和尺寸的动态需求还是对新产品的快速转换需求，许多行业的制造商都面临高效应对新挑战的艰巨任务。这些挑战同时也使机器制造商重新思考他们的方法。长期以来，采用中央控制系统的层级结构机器一直是非常先进的。但如今，许多要求可以通过模块化机器和系统概念更高效地实施，这使得对各个模块进行分布式控制成为可能。

波兰系统集成商Smart Automation是工业过程自动化领域的专家，在包括家具、食品、化工、制药和汽车在内的众多领域拥有多年丰富经验。该公司总部位于波兰奥尔什丁，依赖创新方法来提供基于工业4.0技术的客户定制化解决方案。Smart Automation公司为一家一级汽车零部件供应商开发了一条基于模块化机器和分布式控制的阀套生产线。这种模块化概念可实现更加灵活和高效的生产，从而提高对日新月异的市场条件和客户需求的响应速度。

多层次模块化

模块化生产线的开发是一项特殊挑战，因为一方面客户需要灵活性，另一方面其规模也很大。Smart Automation公司以前从未设计和实施过这种规模的生产线。该生产线结合了用于众多任务的模块，包括紫



快速阅读

波兰系统集成商Smart Automation为一家一级汽车零部件供应商开发和实施了一条新的阀套生产线。该生产线的模块化概念和分布式控制能够满足所有客户的需求。图尔克产品拥有多种以太网协议和ARGEES分布式现场逻辑等众多功能，为该动态生产线带来了灵活性和可靠性。



图尔克广泛的产品组合可实现轻松处理各种信号，包括从标准的数字量和模拟量信号到用于操作员记录和过程跟踪的RFID。通过与图尔克合作，我们能够在整个生产线上实现高水平的模块化。

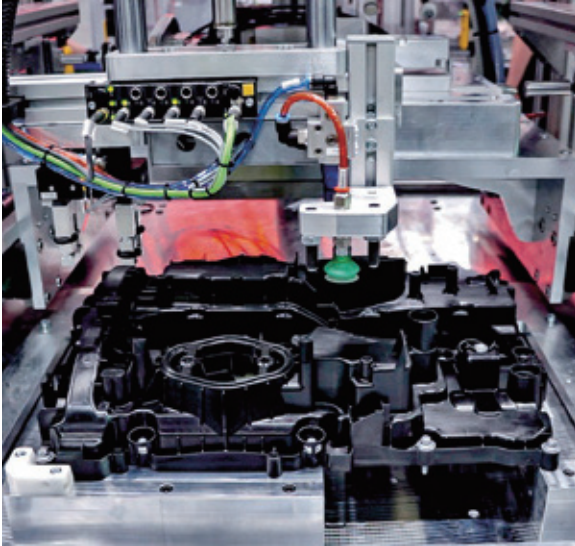
Cezary Zakrzewski | Smart Automation

外激光打印二维码（实现可追溯性）、感应加热、装配和测量铝制插件以及基于机器人的去离子和橡胶密封表面清洗等。另外，还需进行大量的测量和泄漏测试，包括从直径和圆度到泄漏、流量和压降测试。每个工作站包括3个分别用于运输、过程和制造的子模

块。凭借工作站的模块化结构，Smart Automation公司实现了设计、装配和编程层面的标准化，从而大幅简化了机器使用寿命后期可能需要的任何更改。为了实施这条高度灵活的生产线，该系统集成商选择图尔克作为其自动化合作伙伴。“图尔克在项目概念阶段就



生产线中的RFID读写设备记录所有货物载具从而允许无缝进行过程存档



图尔克的以太网多协议I/O模块确保工厂的高效数据通信



已经参与其中。” Smart Automation公司的销售经理Cezary Zakrzewski回忆道，“这有助于我们与客户共同讨论优化解决方案并为后续的项目准备阶段提供便利。”

通过标准化设备集成满足未来需求

生产线的一项关键要求是使用不同的以太网协议。凭借支持多种以太网协议的功能，图尔克的BL67和TBEN系列I/O模块成为该项目的理想解决方案。它们将Modbus TCP、Ethernet/IP和Profinet这三种以太网协议集成在一个设备中，可以在三种网络中的任意一种网络中自动运行，因此能有效减少所需的设备种类。各个机器和设备部分针对不同以太网协议的相同规划还允许对支持不同通信标准的设备进行标准化集成。因此，未来可以轻松对设备进行重新配置。

生产线中使用的图尔克I/O设备还可利用其ARGEE现场逻辑为分布式控制提供支持。这种现场逻辑控制器功能可以处理各种中小型控制任务，而不会给中央控制器带来任何负担。这意味着当更改或更换I/O模块时，中央控制器中的程序无需进行调整，且可事先单独测试各个模块。因此，正如Zakrzewski所确认的，它们能为模块化机器设计原则提供大力支持：“通过与图尔克合作，我们能够实现整个生产线的高度模块化。因此，我们能够根据需要轻松对过程进行重新设计。”

使用RFID进行灵活的过程监测

为了全面监测制造过程，Smart Automation公司实施了基于RFID的跟踪系统，其中图尔克的TBEN-S模块和高频读写设备发挥了核心作用。制造过程中各个零部件的所有参数和测量值都被记录下来并存储在服务器和云端的数据库中。该解决方案使得灵活设计制造过程成为可能，例如：可以随时跳过个别步骤或对某些元件进行返工。

针对所有金属具有非常大开关距离的factor 1传感器

该公司在电感式传感器方面选择了图尔克的uprox系列。作为factor 1传感器，uprox设备能可靠检测所有金属，且针对所有金属的开关距离都相同，因而实现了传感器选型的标准化——这对于机器设计而言又是一大优势。通过统一使用这些传感器，可以更轻松地集成至设备，因为无需考虑距离和目标材料的差异。另外，安装和维护也更加简单，因此工厂的生产更加高效。

利用LED技术查看生产状况

在这种大型项目中，显示各个生产阶段的当前状态非常重要。该公司选择了图尔克的WLS27可编程LED照明灯，用不同的颜色来指示每个模块的机器状态。另外，他们还选择了K50背光触控按钮方便用户直观使用。



WLS27 LED照明灯通过不同颜色显示各个模块的状态



凭借紧凑设计，TBEN RFID接口可以轻松地安装在几乎任何地方

快且防错：预铸电缆

该生产线复杂性带来的另一大挑战是连接技术。但Smart Automation公司同样从图尔克的广泛连接产品组合中找到了解决方案。他们在规划阶段选择了各种长度的预铸电缆并在必要时使用了无源集线器。这不仅从一开始就排除连接错误，还能显著加快各个模块的装配和调试。

结论

模块化机器制造和分布式控制的组合可为汽车行业日益增长的生产需求带来多项益处。得益于使用的解决方案，可以减少操作员的数量和电缆数量以及安装工作所需的时间。而这在使用经典的集中式控制技术时是不可实现的。模块化概念还提高了系统的可用性，因为当其失效时仅需更换一个模块。最终，模块化设计为工厂提供了简单的扩展选项，方便满足未来需要。这提高了灵活性并确保了长期成本效益。“对于我们来说，在客户以后提出需求时能轻松实现手动操作的自动化非常重要。” Zakrzewski说道，“图尔克

广泛的产品组合可实现轻松处理各种信号，包括从标准的数字量和模拟量信号到已经用于操作员记录和过程跟踪的RFID。通过与图尔克合作，我们能够实现整个生产线的高度模块化。”

作者 | Przemysław Joachimiak，图尔克波兰销售工程师

客户 | www.smartautomation.pl/en

网页代码 | more12350e



员工将纸箱放在显示的托盘上并通过PTL110触控按钮确认操作

无论是消防员、电焊工还是树艺师，任何在具有挑战性和潜在危险的环境中工作的人都需要高质量的防护服，以防止受伤或发生事故。比利时公司Sioen专门从事产业用纺织品和防护工作服的生产，在其全球20个国家的22个生产基地生产300多万件防护服。Sioen在全球共有约5000名员工，销售额约为7亿欧元。在Mouscron生产基地，这家家族企业除了拥有四个生产工厂外，还经营着一个大型的运输和配送中心。在世界各地生产的服装都在这里进行加工、储存和拣选，以便快速、高效地运送给客户。

以前，入库和出库的过程主要是由人工进行的。交货后，托盘被运送到同事手中，由同事扫描各个纸箱并将其放置在规定的托盘位置。这些位置是专为特定的货物保留的，无论它们是否存在。四五名同事处理一辆卡车需要花费约五个小时的时间。

出库区的同事会收到每个客户的提货单，然后穿过商店以收集货物。“显然这不是高效的工作方式。” Sioen Apparel公司物流主管Filiep Vanwymelbeke回忆道，“因此，我们寻找能够同时应对入库和出库物流挑战的系统。”最终，我们结合基于图尔克PTL110系列的准确无误的亮灯拣选解决方案，实现了强大的仓库管理系统（WMS）来解决这一问题。

入库：亮灯拣货发挥关键作用

在进货区（入库），员工将纸箱从托盘提升到传送带上。当纸箱经过时，扫描仪会自动采集纸箱上的标签信息。根据标签的不同，它们会被引导到六条传送带中的一条上。如果标签无法读取，则纸箱将被输



图尔克的TBEN-S多协议I/O模块确保PTL110与WMS之间的可靠通信

准确的亮灯拣货

Sioen Industries使用基于图尔克PTL110系列和坚固的TBEN逻辑I/O模块的亮灯拣货系统优化厂内物流过程

送到指定的传送带上进行人工处理。一旦传送带末端的同事扫描了交付的纸箱，WMS就会立即通过亮灯拣货系统指示它必须被放在哪个托盘上。然后，同事将纸箱放在适当的托盘上，并通过位于托盘上方的PTL110设备的触控按钮来确认该操作。PTL110的三位显示屏会立即显示托盘上的纸箱数量。

亮灯拣货系统可提供多种信号状态：绿色表示系统做好使用准备，而红色表示操作错误。此外，紫色表示必须对混合托盘进行质量控制。当托盘完成并可取出时，PTL110的LED灯最后会显示蓝色。



用途广泛的PTL110带有触控按钮、光电传感器和三位显示屏，尤其适合进行可靠的操作指导

以前，需要五名同事花费五个小时来处理一辆卡车，而现在只需三名同事花费两三个小时时间。这相当于每辆卡车每天可节省15个小时的时间。

Filiep Vanwymelbeke | Sioen Apparel



出库：可靠的订单合并

当装有标准货物的纸箱和混有不同货物（高度因货物内容不同而异）的纸箱同时到达出库输送机时，亮灯拣货会再次启动。同事扫描纸箱后，WMS将根据客户或承运人确定其所要放置的托盘。PTL110可通过简单的颜色信号来指示正确的托盘位置。“我们对这种工作方式非常满意。” Vanwymelbeke说道，“目前，我们正考虑将出库区的PTL110设备数量增加一倍，以便同时为更多的客户和承运人服务。”

多协议I/O模块确保可靠运行

PTL110设备与WMS的通信对于解决方案的优化运行至关重要。为此，所有PTL110设备都通过图尔克的TBEN-S多协议I/O模块进行连接。这些坚固可靠的IP67模块无需控制柜即可直接安装在输送线上，并标配基于网页的ARGEES现场逻辑控制器软件。ARGEES允许模块通过使用标准通信协议（ModBus寄存器）用作小型控制单元。

与WMS的通信可以通过PickIQ轻松配置。因此，ARGEES软件可以在PTL110与WMS之间建立连接，而无需进行大量编程。客户的IT人员不需要具备自动化软件的任何专业知识。PickIQ使用串行总线协议，该协议使用一个共同ID，可避免在轮询多个设备时出现延迟。这使得系统甚至在高峰期也能无延迟地运行。

将错误率降低到零

PTL110设备的多用途性体现在其在入库和出库系统中的应用。其多功能显示器带触控按钮选项、光电传感器以及可明确指示信号的三位显示屏，因此能够简单、可靠地监测托盘上的纸箱数量。PTL110设备的快速响应和灵活安装选项尤其出众，这使得系统定制和扩展非常简单。M12连接器能够快速、安全地安装多个设备。显示屏还能显示多达14种颜色，并结合多种动画功能来区分不同状态。

“入库错误率已经下降到几乎为零。” Vanwymelbeke说道，“以前，需要五名同事花费五个小时来处理一辆卡车，而现在只需三名同事花费两三个小时时间。这相当于每辆卡车每天可节省15个小时的时间。因此，我们的同事可以从容地处理其他任务。”

作者 | Hans De Craemer，比利时Turck Multiprox的营销经理

客户 | www.sioen.com

网页代码 | more12351e

快速阅读

Sioen Apparel是产品用纺织品和防护服方面的专家，在全球范围内开发、生产和销售面向各种应用的纱线、织物、无纺布、纺织品和服装。为了优化其位于比利时Mouscron的配送中心的入库和出库流程，Sioen结合基于图尔克PTL110系列和TBEN IP67 I/O模块的亮灯拣货解决方案，实施了一套高性能的仓库管理系统。通过使用带有可选触控按钮和光电传感器的级联显示模块，他们的错误率大幅降低，同时分拣过程也明显加快。



ISC CAM解决了许多由经典自动化结构引起的问题。

Lazlo Kleczewski | Intralox

创新输送技术

电动汽车电池制造商需要能够轻松扩展的输送机解决方案——为了对灵活多变的系统进行智能控制，Intralox采用坚固可靠的图尔克模块化I/O开发了分布式逻辑模块ISC CAM



电动汽车正在掀起全球汽车市场的变革。然而，并非只有汽车制造商感受到了对替代驱动概念（目前主要是由电池驱动的电动汽车）日益增长的需求所带来的影响。整个供应商架构都面临满足不断变化需求的挑战。首先，锂离子电池的生产需要跟上电动汽车需求的步伐。“为了满足电动汽车制造商的未来需求，我们有些客户需要非常激进地扩大其业务规模。”来自阿姆斯特丹Intralox公司（专门为众多行业提供输送和材料处理技术）汽车团队的业务发展分析师Martina Costa说道，“但电池制造商不能仅仅通过建设新的绿地工厂来实现这一目标。他们需要提高其现有设施的吞吐量。”

电动汽车电池输送解决方案：可扩展、灵活且无托盘

除了对可扩展性的需求不断增加外，Intralox还确定了另外两个有助于电池生产商区分输送解决方案优劣的标准：首先是灵活性，因为不同类型的电池数量将在未来五年内剧增。工厂需要能够在同一厂内物流系统上处理大量不同类型的电池。通过生产线运输电池的设备需要能够处理各种重量、尺寸和其他不同的属性。Costa指出的第三个需求是，制造商将需要无托

盘和工件载具的解决方案，因为托盘需要不断地收集、归还和检查，从而提高了生产线的复杂性和成本。直接在输送面上操纵电池可以降低投资成本并加快上市。

Intralox：输送创新

Intralox恰好是一家符合其字面意思的创新公司，在全球共有1400多项有效专利。由于创始人是一位发明家，该公司一直注重开发新的解决方案，并通过专利创造附加值。而这也是Intralox专注于技术的原因之一，例如他们的模块化塑料传送带适合构建用于输送未包装食品的卫生型传送带等特殊用途。他们的解决方案被广泛用于几乎任何行业的市场领导者的物流基础设施中。

Intralox公司15年前开创的激活式滚轮传送带 (ARB) 技术就是这种创新精神的范例。在传统的滚筒输送机中，使用所谓的弹出式传送带来分离货物或将其相对于输送方向垂直移动。这些传送带在滚筒之间弹出，并被单独驱动以实现货物的横向移动。这种技术的缺点是滚筒之间的传送带不能在产品的整个表面提供支撑，因此限制了被输送物品的尺寸。



通过上海的演示回路，Intralox展示了分布式自动化可解决设备制造商将其产品的自动化集成到更大系统时的许多问题

Intralox的ARB技术通过使用小滚轮沿相对于传送带行程方向的特定角度嵌入的传送带解决了这个问题。尤其是当需要高吞吐量以及非常灵敏的处理和分离时，ARB设备以及特别是DARB设备可以解决问题。DARB是ARB的一个特殊版本，指的是双叠角滚轮带，能够将物品沿与生产线行进方向最高成90度的角度向上移动。

DARB技术完美地满足了上文所说的电动汽车电池生产物流的三个关键要求：可扩展性、灵活性和不使用托盘直接处理电池的能力。该技术提高了可扩展性，因为与传统的弹出式传送带输送机相比，它可通过消除垂直运动前的停止和启动时间，大大增加电池生产线的吞吐量。它也更加灵活，因为全宽度支持消除了对物品尺寸的大部分限制，传送带本身的尺寸成为唯一限制。较小的部件不能像标准滚筒输送机那样落在滚筒之间。最后，DARB设备消除了对托盘的需求，因为其整个底板都可支撑电动汽车电池。

问题：中央PLC解决方案的可扩展性差

正如Martina Costa解释的那样，一些锂离子电池制造商已经在生产中受益于DARB设备的能力。但该公司在为不断增长的电池行业寻找理想传送带时发现了更

多的改进空间。Intralox是OEM（原始设备制造商），但传统上DARB设备的自动化是由厂内物流系统集成商按照Intralox的指导方针完成的。“我们意识到这一过程并不总是有效，因为很多专业知识都不能沟通到位。虽然我们长期销售DARB，但集成商只是偶尔处理这种设备。这对所有各方来说都是一种挑战。” Intralox的ISC产品经理Martin Benavidez解释道。ISC指的是“Intralox智能输送道”，这是一个创新项目，

快速阅读

需要将机器集成到更高层级系统的机器制造商通常有两种次优选择：将其控制集成到主生产线PLC，或在每台机器上建立带PLC的单独控制柜。这两种方案不仅复杂、昂贵，而且没有足够的可扩展性来满足现代化厂内物流系统日益增长的需求。因此，传送带和输送专家Intralox专门开发了Intralox智能输送道自动化模块 (ISC CAM) 这种自主的IP67装置来控制DARB 4500系列等输送机。图尔克为ISC CAM提供了TBEN模块、IP67 PSU67电源和彩色编码电缆，使其实现了轻松调试和免机柜安装。

图尔克丰富的IP67 I/O模块确保了模块化机器和设备无缝的分布式策略



ISC CAM：图尔克坚固可靠的TBEN-S模块上的分布式Intralox逻辑实现了灵活多变的输送机布局，而无需复杂的控制柜安装



快速布线，简单安装：
稳固的PSU67电源直接
在现场提供所需电压

旨在开发用于控制Intralox机器的自动化解决方案，包括DARB产品系列。目前，Benavidez与ISC产品设计经理Lazlo Kleczewski共同推动该项目。

集成商选择利用生产线上的另一个PLC来控制DARB设备。使用PLC控制多台机器的主要缺点是调试和操作更改费时且具有风险。为了解决这个问题并让客户受益，Intralox进一步实施了DARB系统的自动化。

“我们最初使用单独的PLC来实现DARB的自动化，但这成本效益不高，尤其是在小型设备上。我们需要提供不同的PLC，并按照许多客户要求 and 地区法规建造大型电气柜。因此，产品开发和维护变得非常复杂。” Benavidez解释道。他还提到使用传统的PLC技术很难扩大规模，因为需要花费精力来设计和组装控制柜，并维护已在工厂建立多年的不同PLC平台。“可扩展性对我们来说非常重要。因此，我们寻找能够我们将我们多年积累的丰富经验和知识运用到小型设备的简单且放心的解决方案。” Lazlo Kleczewski补充说。

解决方案：分布式IP67控制带来灵活性

该解决方案是ISC CAM（由输送道自动化模块控制的Intralox智能输送道），这是一种包含Intralox软件逻辑的小型IP67模块，可以在不需要电气柜的情况下充分提高设备的性能。图尔克TBEN-S为ISC CAM提供了硬件平台。凭借多协议能力，该模块可供广泛的客户使用，且所需的调整极少。图尔克的多协议设备支持Profinet、Modbus TCP和Ethernet/IP协议，并可在网络上自行调整为上述以太网协议，而无需用户干预。这对所有相关方来说都是一种改进。集成商只需对其PLC进行编程来传达一些基本指令，从而减少集成和调试DARB设备的精力和风险。最终用户则能保证设备始终

使用最新的自动化技术，并且完全由Intralox提供DARB设备的支持。“ISC CAM解决了许多由经典自动化结构引起的问题。” Lazlo Kleczewski说道。

具有分布式自动化能力的DARB演示回路

为了展示作为电动汽车电池行业关键输送解决方案的DARB技术，Intralox在上海专门建立了一个演示回路，方便潜在客户近距离体验该技术的能力。另外，该回路还展现了分布式自动化的优势。每个DARB设备都有其自身的ISC CAM来实现输送道的自动化，而回路中的电机控制和安全等其他关键自动化功能则分布在其他简单模块中。这样，硬件和软件实现了高度模块化，从而改进了设置、故障排除和修改（例如增加或删除输送机）等。



我们最初使用单独的PLC来实现DARB的自动化，但这成本效益不高，因为我们需要提供不同的PLC，并按照许多客户要求 and 地区法规建造大型电气柜。

Martin Benavidez | Intralox

通过这个演示回路，Intralox展示了分布式自动化能解决设备制造商将其产品自动化集成到更大系统时的许多问题。传统的解决方案需要机柜来容纳人机界面、电机控制器和变频器、电源以及其他不具备高电气保护水平的部件。然而，ISC和图尔克丰富的IP67现场模块化组件为这些问题提供了解决方案。它们允许创建更加清洁、灵活且敏捷的解决方案。

图尔克用于分布式自动化的全面IP67产品组合

环路的人机界面没有位于机柜上的典型屏幕。“由于可以通过托管在ISC网页化服务器的‘虚拟人机界面’控制、调整和更改回路，没有必要使用物理人机界面。使用笔记本电脑或任何带网页浏览器的设备即可轻松访问。” Lazlo Kleczewski说道。电机和安全系统的自动化则通过结合图尔克TBEN产品系列的现场控制器分布式完成。多亏了用于串行和以太网通信的丰富IP67 I/O组件，该演示回路的机柜尺寸跟鞋盒相当。它只包含了一些安全组件。图尔克以太网解决方案能够与Profinet、Ethernet/IP或Modbus TCP通信，这使得为不同地区的客户开发个性化解决方案成为可能。图尔克稳固的电源装置PSU67则简化了自动化组件运行所需的24VDC供应。



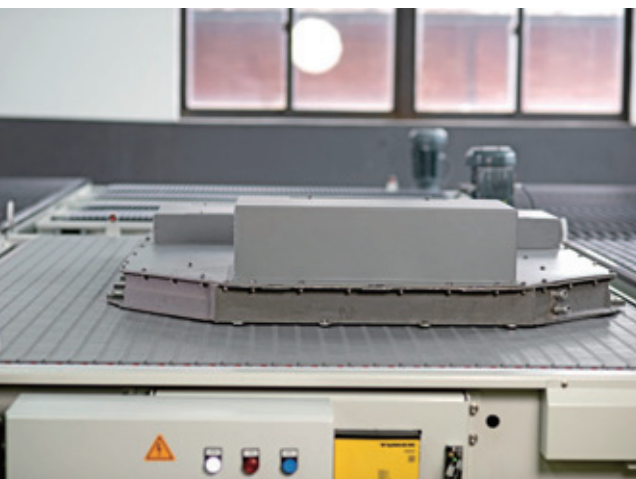
M12连接采用彩色编码实现防呆设计，可保证快速且准确的布线

Intralox提出的这种“一体化整体设计”还有其他优势。例如，没有机柜可以减少部件，而且还可以消除带有松散末端的电缆，使该概念几乎能即插即用。通过在连接器上使用颜色编码，可以实现高水平的防呆设计，充分降低错误的可能。因此，设备的布线和接线变得更加简单和直观，几乎不可能出现连接错误。“我们正试图证明，这些复杂的系统也可能变得简单而直观。我们唯一需要做的是稍微改变下思维方式。” ISC团队继续说道。

作者 | Frank de Jong，荷兰兹沃勒Turck B.V.的营销经理

客户 | www.intralox.com

网页代码 | more12352e



正如上海的演示回路所示，在整个表面支撑电动汽车电池模块是DARB技术的一个关键优势



每个货架位置都配备了一个RFID读写设备，可在储藏箱入库后立即读取储藏箱下方的RFID载码体

种子中心

KWS使用图尔克具备Profinet S2冗余的RFID解决方案进行筒仓储藏箱的无线识别和温度监测，以优化并确保其种子生产

作为领先的玉米、甜菜和谷物种子专家之一，KWS Saat SE & Co. KGaA采用先进的植物育种方法来提高农作物的产量，并进一步提高植物对病虫害和非生物胁迫的抵抗力。这就要求种子在受控的气候条件下，按照

高质量标准进行繁殖和加工。在Einbeck基地的甜菜种子生产设施中，KWS通过高度自动化的多阶段流程制备甜菜种子。在各道工序之间，种子被全自动运送到包装箱中，并储存在动态高层货架系统中。为了确保种

这对于我们来说是完美的解决方案。测量值以无线方式传输，储藏箱无需接触即可被识别。

Joris van Dort博士 | KWS



子的质量，必须始终尽可能准确地确定和监测储藏箱内的温度。

通过Profinet S2冗余实现高可用性

种子必须满足特定的要求，例如：对各种病害或干旱的耐受性。相关数据在系统中的服务器和控制器之间交换和处理。“如果筒仓数据因控制系统故障而丢失，将无法再跟踪哪个种子存储在哪个储藏箱中。” KWS技术创新团队负责人Christian Fricke说道，

“这种情况下，除了丢弃无法识别的种子之外，别无他法。对于无法在短时间内复制的高价产品，这显然是不可取的。”

因此，所需的仓储系统必须保证高可用性和数据安全性。针对这些任务专门设计了带冗余控制器的基于Profinet的系统，这在Profinet规范中被称为S2冗余。图尔克的紧凑型TBEN RFID接口具有Profinet S2系统冗余度，专用于高可用性系统，可以满足这一要求。如果控制器发生故障，并行PLC会自动接管过程控制，而不会丢失任何数据。另一个好处是：具有IP67防护等级的坚固外壳RFID接口可以直接安装在仓库中，而无需保护外壳。

能量和测量值无线传输

在处理过程中，机器人会接管储藏箱在适当货架位置的动态移除和放置。根据生产团队以前的经验，新解决方案专注于非接触式的能量和信号传输：“在以前的系统中，信号传输是通过储藏箱下方的接触针进行的。” Christian Fricke解释最初情况时说道，“然而，接触针上的任何污染或者储藏箱在触针上的位置不正确都会导致生产停机，因此我们需要寻找更好的解决方案。”



具有IP67防护等级的图尔克TBEN RFID接口，在仓库的无机柜式安装中通过螺钉固定在金属面板上

快速阅读

KWS Saat SE & Co. KGaA是甜菜种子的全球市场领导者，为客户提供根据其要求专门定制的传统和有机农业的种子品种。为此，种子必须在适当的气候条件下进行繁殖和加工。在这个高度自动化的甜菜种子处理过程中，图尔克的BL ident RFID解决方案可确保能量、地址数据和筒仓储藏箱内温度传感器测量值的非接触式传输，并保证工厂的高可用性，而RFID接口提供的Profinet S2冗余也在其中发挥了关键作用。自动地址分配功能是图尔克高频Bus Mode模式独有的，在该模式下，每个端口可连接多达32个高频读写设备，保证了设备的快速安装、高效存储和轻松更换。



图尔克的解决方案采用高频Bus Mode模式，这完全符合我们的要求，使我们能够毫不费力地安装机架的RFID读写设备，我们只需使用T型连接器连接预铸电缆即可。

Christian Fricke | KWS

图尔克的RFID解决方案在每个储藏箱的底部提供了RFID载码体，载码体上连接了一个传感器元件，用于测量存储容器内的温度。每个货架位置都配备了一个RFID读写设备，可在储藏箱入库后立即读取箱上的RFID载码体。读写设备通过载码体中的感应电压为温度传感器供电。这完全消除了电池供电解决方案所需的维护工作。

使用RFID自动识别种子储藏箱

这些储藏箱通过高层货架供应商的控制系统管理。同时，过程控制系统会接收控制器的预订报文。例如，如果某个储藏箱被移动到新位置，则过程控制

系统会更新数据库中的条目。“仓储系统会记住每个储藏箱的位置。” Christian Fricke解释道。

RFID技术可以在运输和存储过程中对所有储藏箱进行明确和全面的监控。储藏箱底部的RFID载码体上的ID可用于检查储藏箱是否位于正确的货架位置。如果存在任何差异，就会进行库存核对。因此，RFID系统为验证数据库信息提供了基础。“这对于我们来说是完美的解决方案。测量值以无线方式传输，储藏箱无需接触即可被识别。” KWS技术创新经理，Joris van Dort博士说道。



RFID载码体连接了一个传感器，用于测量存储容器内的温度



通过图尔克的高频Bus Mode模式，高频读写设备可以非常轻松地使用T型连接器连接到每个货架上，从而大大减少布线工作和成本

高频Bus Mode模式可实现快速调试

新系统的一个关键要求是避免旧解决方案复杂的几何形状以及其高昂的电缆和布线成本。图尔克的RFID接口模块凭借其市场上独一无二的功能脱颖而出：高频Bus Mode模式。该功能允许每个端口连接多达32个高频读写器。在有多个写入和/或读取位置的应用中，这大大减少了布线工作和成本。温度值和ID是循环读取的，这使得实施连续温度监测成为可能。读取的数值也可以随时分配给存储容器。“图尔克的解决方案采用高频Bus Mode模式，这完全符合我们的要求，使我们能够毫不费力地安装机架的RFID读写设备，我们只需使用T型连接器连接预铸电缆即可。” Christian Fricke 说道。

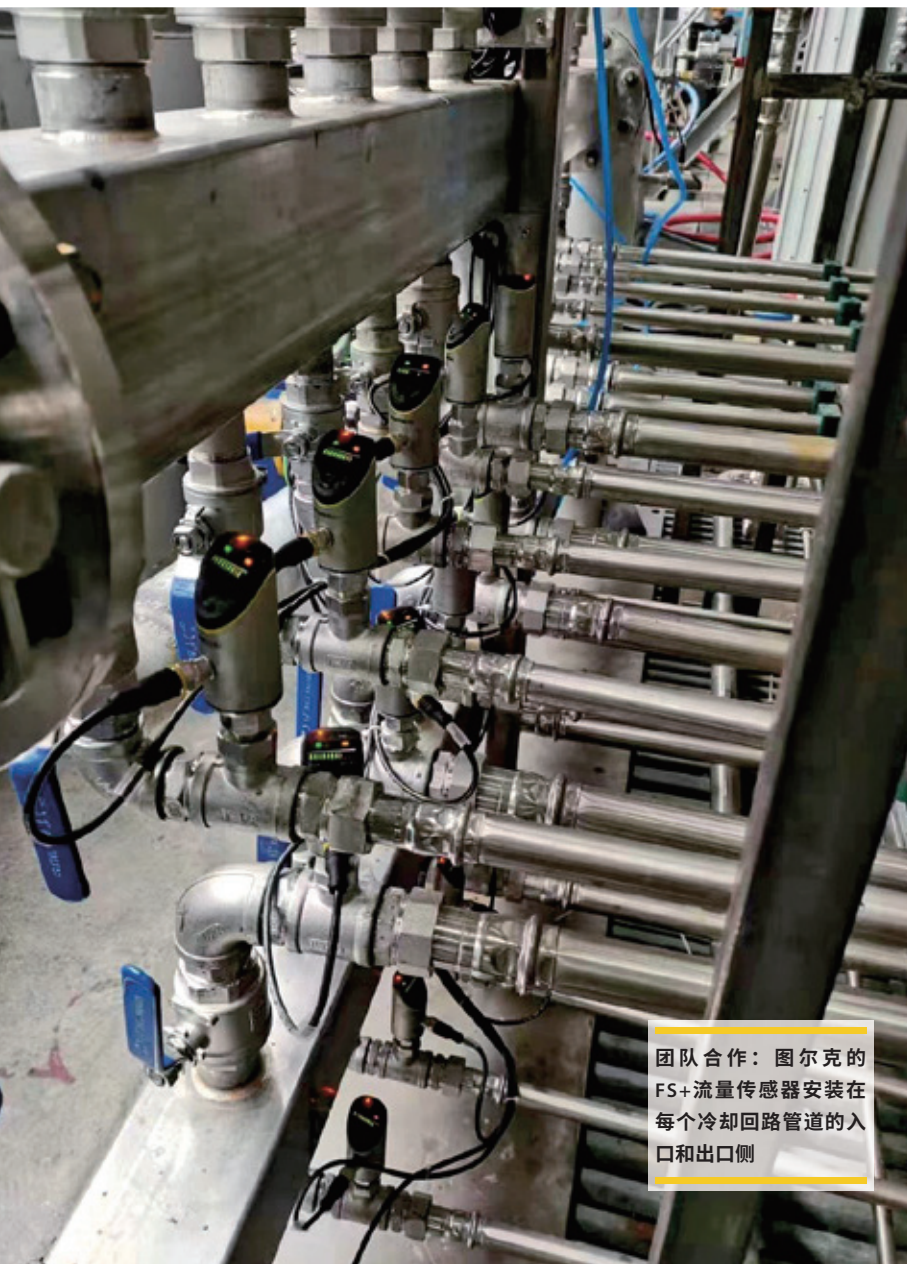
自动寻址的好处

事实证明，RFID读写设备的自动寻址是图尔克解决方案在调试和服务操作方面的一个重要优势。与T型连接器连接后，设备会被自动分配网络服务器中激活的地址。如果读写设备发生故障并且必须更换，则设备移除时其TBEN寄存器会丢失。如果连接了新模块，它将自动分配其前身的地址。因此无需库存预配置的替换设备，也无需为产品更换进行耗时的设备寻址替换。

作者 | Thorsten Enthöfer, RFID HF系统产品经理

用户 | www.kws.com

网页代码 | more12353e



团队合作：图尔克的FS+流量传感器安装在每个冷却回路管道的入口和出口侧

快速阅读

一家中国工业炉制造商面临着降低封闭式工业炉能耗，同时满足环保要求和改进冷却回路监控的挑战。该制造商选择了图尔克Fluid+传感器系列中的FS+流量传感器，该传感器可以同时监测介质的温度和流量，从而优化冷却效率，同时降低能耗。通过使用IO-Link通信，传感器可确保端到端的数据透明，实现系统的预见性维护。

冷却优化

图尔克的FS+流量传感器通过实时监测流量和温度确保工业炉的高效冷却

中国一家知名的工业公司专门从事各领域及应用中高科技材料和特种工业炉的研究、开发和生产，包括陶瓷复合材料的生产、工件的真空热处理和压实以及废物焚烧或处理。所用的材料（如金属、陶瓷、塑料或矿物）在高温和高压炉中进行处理，其温度可达2,600 °C并且压力可达25 MPa。

相比于开放式工业炉，封闭式工业炉更节能、更环保。然而，由于涉及更高的燃烧温度，封闭式高压高温工业炉的冷却相当具有挑战性。为了确保工业炉的安全高效运行，必须持续监测和控制冷却水的流量、温度以及能耗。图尔克的FS+流量传感器是该应用的理想选择，因为它们可以同时监测冷却介质的流量和温度。

FS+一体式解决方案

准确了解能耗情况是确保系统冷却性能和节能的首要任务。这就需要同时监测冷却系统的流量和温度。由于FS+系列流量传感器使用热量原理来监测液体介质，因此除了监测流量外，它们还可以连续监测介质温度。测量和过程数据以及相关诊断信息通过IO-Link从传感器传输到控制器。FS+流量传感器被安装在每条管线的入口和出口端，以检查冷却回路的性能。

FS+流量传感器具有高达85°C的温度测量范围、300 bar的耐压性能、以及高度3 m/s的流速测量能力，可满足该应用的所有客户要求。这些传感器IP6K7和IP69K的高防护等级还使它们能够在高温和多尘的恶劣环境中可靠地使用。另一个好处是：FS+传感器的外壳可以340°旋转，以便在安装时调整显示区域和电气接口的方向。这意味着无论安装情况如何，用户在现场始终可以清楚地看到显示屏。



相关过程数据和测量值通过图尔克的
IO-Link主站传输到控制器



传感器外壳可340°自由旋转，便于调整显示器和电气连接

易于调试和操作

FS+传感器提供的快速示教和流量差监测功能使得调试更加容易。其中，流量差监测功能可以确保仅在温度探头完全预热并且流量恒定时，才会执行示教。该传感器还提供了许多实用功能，例如可防止用户意外操作传感器的锁定机制。用户还将受益于传感器主体上的M18x1.5适配器。此外，FS+传感器还可以适应不同螺纹的各种过程连接。根据管道直径，可选用多种探头长度。

通过IO-Link实现预见性维护

直接在现场处理过程和诊断信息减少了上级控制系统的负荷，从而提高了系统效率，降低了成本。过程和诊断信息的采集和分析为预测性系统维护提供了基础，以便及早发现问题。

结论

封闭式工业炉的高效冷却和预见性维护需要对冷却水进行持续监测，包括温度和能耗。FS+流量传感器是这些任务的理想解决方案，因为它可以同时监测介质流量和温度，并通过IO-Link将过程数据和其他相关信息透明地传输到控制器。FS+传感器的这些优点及其用户友好的操作和安装理念也给中国工业炉制造商留下了深刻印象。

作者 | 赵辰，图尔克中国的产品工程师

网页代码 | more12354e

网络和社交媒体

图尔克数字创新乐园致力于展现工业4.0和IIoT领域振奋人心的趋势和创新成果，包括从IO-Link到状态监测或跟踪和追溯。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和白皮书等。想要了解最新动态？请订阅我们的新闻资讯或关注我们的社交媒体频道。

www.turck.com.cn/dip



展会

图尔克积极参与各种国际和国内展会，并呈现面向工厂、过程和物流自动化领域的最新产品创新成果和成熟解决方案。欢迎与我们的专家探讨您的特殊挑战。关于我们的最新参展信息，请访问www.turck.com/events。



www.turck.com/events



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。

TURCK WILANT SYSTEMS GERMANY Headquarters Hans Turck GmbH & Co. KG Witzlebenstraße 7 Mülheim an der Ruhr +49 208 4952-0 more@turck.com	
■ ARGENTINA Aumecon S.A. (+54) (11) 47561251 ventas@aumecon.com.ar AUSTRALIA Turck Australia Pty. Ltd. (+61) 1300132566 australia@turck.com AUSTRIA Turck GmbH (+43) (1) 4861587 austria@turck.com ■ SAUDI-ARABIA Codcon (+966) 13 38904510 codconest@gmail.com ■ SAUDI-ARABIA Salim M. Al Joabi & Partners Co. (+966) 3 8175065 salim@aljoabigroup.com SERBIA Tipteh d.o.o. Beograd (+381) (11) 8053 628 damir.office@tipteh.rs SINGAPORE Turck Banner Singapore Pte. Ltd. (+65) 6206 5095 singapore@turckbanner.com SLOVAKIA Marplex s.r.o. (+421) (42) 4440010 info@marplex.sk SLOVENIA Tipteh d.o.o. (+386) (1) 2005150 info@tipteh.si	ISRAEL RDT (+972) 3 645 0780 info@rdt.co.il ITALY Turck Banner S.R.L. (+39) 2 90364291 info@turckbanner.it ■ JAPAN Turck Japan Corporation (+81) (3) 52982128 japan@turck.com JORDAN Technology Integration (+962) 6 464 4571 info@tijo ■ KENYA Westlink Limited (+254) (53) 2062372 sales@westlinktd.co.ke KOREA Turck Korea Co. Ltd. (+82) (2) 69595490 korea@turck.com KUWAIT Warba National Contracting (+965) 24763981 sales.wncc@warbagroup.com ■ LATVIA Will Sensors (+37) (1) 67718678 info@willsensors.lv LEBANON Industrial Technologies (ITEC) (+961) 1 491161 info@iteclive.com LITHUANIA Hidroteka (+370) (37) 352195 hidroteka@hidroteka.lt LUXEMBOURG Turck Multiprox N.V. (+32) (53) 766566 mail@multiprox.be ■ MALAYSIA Turck Banner Malaysia Sdn Bhd (+60) 3 5569 7939 malaysia@turckbanner.com MEXICO Turck Comercial, S. de RL de CV (+52) 844 41 16650 mexico@turck.com MYANMAR RobAioTric Co. Ltd. (+95) 1 572028 zawta@robaiotric.com ■ NEW ZEALAND CSE-W Arthur Fisher Ltd. (+64) (9) 2713810 sales@cse-waf.co.nz NETHERLANDS Turck B.V. (+31) (38) 4227750 netherlands@turck.com NICARAGUA Iprocen S.A. (+505) 22442214 ventas@iprocen.com NIGERIA Milat Nigeria Ltd. (+234) (84) 485382 commercial@milat.net NORTH MACEDONIA Tipteh d.o.o. Skopje (+389) 231 74197 tipteh@on.net.mk NORWAY HF Danyko A/S (+47) 37090940 danyko@hfnfnet ■ OMAN Oman Oil Industry Supplies & Services Co. LLC (+968) 24117600 info@oois.com ■ PAKISTAN Route One Engineering (+92) 051-5735181 info@route1.com.pk PANAMA Accesorios Industriales, S.A. (+507) 230 0333 accindsa@cableonda.net PERU NPI Peru S.A.C. (+51) 1 2454501 npiperu@npiperu.com PERU Segaflo (+51) 966 850 490 douglas.santamaria@segaflo.com PHILIPPINES Turck Banner Singapore Pte Ltd (+65) 6206 5095 singapore@turckbanner.com POLAND Turck sp.z o.o. (+48) (77) 4434800 poland@turck.com PORTUGAL Bresimar Automação S.A. (+351) 234303320 bresimar@bresimar.pt PUERTO RICO Inseco Inc. (+1) (787) 781-2655 sales@insecopr.com PUERTO RICO Stateside Industrial Solutions (+1) (305) 301-4052 sales@statesideindustrial.com ■ QATAR Doha Motors & Trading Company WLL (+974) 44651441 dohamotor@qatar.net.qa ■ ROMANIA Turck Automation Romania SRL (+40) (21) 2300594 romania@turck.com ■ SAUDI-ARABIA Codcon (+966) 13 38904510 codconest@gmail.com SAUDI-ARABIA Salim M. Al Joabi & Partners Co. (+966) 3 8175065 salim@aljoabigroup.com SERBIA Tipteh d.o.o. Beograd (+381) (11) 8053 628 damir.office@tipteh.rs SINGAPORE Turck Banner Singapore Pte. Ltd. (+65) 6206 5095 singapore@turckbanner.com SLOVAKIA Marplex s.r.o. (+421) (42) 4440010 info@marplex.sk SLOVENIA Tipteh d.o.o. (+386) (1) 2005150 info@tipteh.si
CANADA Turck Canada Inc. (+1) (905) 5137100 salescanada@turck.com CHILE Egaflow S.P.A. (+56) (2) 2887 0199 info@egaflow.com CHINA Turck (Tianjin) Sensor Co. Ltd. (+86) (22) 83988188 china@turck.com COLOMBIA Dakora S.A.S. (+57) (1) 883-7047 ventas@dakora.com.co COSTA RICA Tecnologia Interactiva (+506) 2572-1102 info@tecnologiainteractiva.com CROATIA Tipteh Zagreb d.o.o. (+385) (1) 80 53 628 tipteh@tipteh.hr CYPRUS AGF Trading & Engineering Ltd. (+357) (22) 313900 agf@agfelect.com CZECH REPUBLIC Turck s.r.o. (+420) 495 518 766 turck-cz@turck.com ■ DENMARK Hans Folsgaard A/S (+45) 43 208600 hf@hf.dk DOMINICAN REPUBLIC Suplitek SRL (+809) 682-1573 aortiz@suplitek.com.do DOMINICAN REPUBLIC VZ Controles Industriales, CXA (+809) 530 5635 vz.controles@codetel.net.do ■ ECUADOR Bracero & Bracero Ingenieros (+593) (2) 264 1598 bracero@bracero-ingenieros.com EGYPT Electric Technology (+20) 3 4248224 electech@electech.com.eg EL SALVADOR Elektro S.A. de C.V. (+503) 2243-8542 info@elektroelsalvador.com ESTONIA Osaühing "System Test" (+37) (2) 6405423 systemtest@systemtest.eem ■ FINLAND Sarlin Oy Ab (+358) (10) 5504000 info@sarlin.com FRANCE Turck Banner S.A.S. (+33) (0)160436070 info@turckbanner.fr ■ GEORGIA Formila Company LLC (+995) 555 554088 formila.company@gmail.com GREAT BRITAIN Turck Banner Ltd. (+44) (1268) 578888 enquiries@turckbanner.co.uk GREECE Athanassios Greg. Manias (+30) (210) 9349903 info@manias.gr GUATEMALA Prysa (+502) 2268-2899 alvaro.monzon@prysaguatemala.com ■ HONDURAS Partes Industriales (+504) 2237-4564 orlando@part-ind.com HONG KONG Hilford Trading Ltd. (+852) 26245956 hilford@netvigatorm.com HUNGARY Turck Hungary Kft. (+36) (1) 4770740 hungary@turck.com ■ ICELAND KM stál ehf (+354) 5678939 kall@kmstal.is INDIA Turck India Automation Pvt. Ltd. (+91) 7768933005 india@turck.com INDONESIA Turck Banner Singapore Pte. Ltd. (+65) 6206 5095 singapore@turckbanner.com IRELAND Tektron Electrical (+353) (21) 4313331 webenquiry@tektron.ie	SPAIN Elion S.A. (+34) 932982000 elion@elion.es SOUTH AFRICA Turck Banner (Pty) Ltd. (+27) (11) 4532468 sales@turckbanner.co.za SWEDEN Turck Office Sweden (+46) 10 4471600 sweden@turck.com SWITZERLAND Bachofen AG (+41) (44) 9441111 info@bachofen.ch ■ TAIWAN E-Sensors & Automation Int'l Corp. (+886) 7 7323606 ez-corp@umail.hinet.net TAIWAN Jach Yi International Co. Ltd. (+886) 2 27312820 james.yuan@jachyi.com THAILAND Turck Banner Trading (Thailand) co., Ltd. (+66) 2 116 5699 thailand@turckbanner.com TRINIDAD AND TOBAGO Control Technologies Ltd. (+1) (868) 658 5011 sales@ctltech.com TUNISIA Codaprint (+216) 95 66 6647 info@codaprint.com.tn TURKEY Turck Otomasyon Tic. Ltd. Şti. (+90) (216) 5722177 turkey@turck.com ■ UKRAINE SKIF Control Ltd. (+380) 611 8619 d.startsev@skifcontrol.com.ua UNITED ARAB EMIRATES Experts e&i (+971) 2 5525101 sales@experts-ei.com UNITED ARAB EMIRATES Indulge Oil and Gas (+971) 2 4957050 sales@indulgeglobal.com URUGUAY Fidemar S.A. (+598) 2 402 1717 info@fidemar.com.uy USA Turck Inc. (+1) (763) 553-7300 usa@turck.com ■ VENEZUELA Turck Inc. (+1) (763) 553-7300 usa@turck.com VIETNAM Viet Duc Automation co., Ltd. (+84) 8 3997 6678 sales@vietducautomation.com.vn
TURCK WILANT SYSTEMS TURNKEY TRACK & TRACE SOLUTIONS	
Headquarters Turck Vilant Systems Oy Sinimäentie 6C 02630 Espoo Finland (+358) 10 2350 150 info-finland@turckvilant.com Your contact people in the Turck subsidiaries and agencies worldwide are available to support your inquiries for turnkey track and trace solutions.	
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, Ilias Grigoriadis Jenny Luo (jie.luo@turck.com) 本出版物的撰稿人 Hans De Craemer, Klaus Ebinger, Thorsten Enthöfer, Przemysław Joachimski, Frank de Jong, Dirk Schaar, Christoph Schmermund, Chen Zhao 美术指导/美术设计 Arno Krämer, Britta Fehr 版权所有，图尔克保留进行技术变更或者错误修正的权利，恕不另行通知。未经书面许可，严禁翻印或者电子处理。	

Your Global Automation Partner

TURCK



D900911 2304



www.turck.com