

白皮书

智能传感器互联的未来



概要

全球产业正处在十字路口：城镇化和全球化推动经济、环境、社会对更高的能效、安全性、最优化提出了新的需求

-因此，原始设备制造商、经销商和安装商必须决定如何自信地驾驭工业4.0和数字化。

幸运的是，从模拟工业流程到数字产品和解决方案的范例转变的核心是智能传感器。纵观世界各地的主要产业中，智能传感器是实现互联互通的核心驱动力，并使企业能够实现雄心勃勃的最优化目标。

工业物联网(IIoT)使模拟传感器向数字智能传感器的平稳过渡成为可能。智能传感器不再局限于简单地传递电子测量信号，而是收集、转换和处理数据，并提供机器对机器的通信。这使得预测性维护、提高生产力以及灵活响应的制造成为可能。换句话说，企业经历了整个价值链的优化，在竞争异常激烈的工业4.0市场中能够实现以少胜多。

从移动液压到水管理，从船舶到风力发电，智能传感器互联让各行各业以更智能的方式使用资源。这意味着企业可以保持竞争优势，并积极应对智能城市和电气化的大趋势。

在本文中，我们概述了未来的智能传感器连接：探索智慧传感器技术背后的驱动力，以及为什么它是一个面向未来的解决方案。

您会了解到

1. 数字化的挑战和回报
2. 从工业3.0到工业4.0的转变
3. 智能传感器技术的定义
4. 智能传感器技术的驱动因素
5. 远程技术支持的力量
6. 智能传感器对机器学习和人工智能的影响

1. 数字化的挑战和回报

每一项伟大的工业创新都伴随着实施的挑战。在工业4.0的情况下，技术集成、组织转型、数据安全和未来生存能力都在评估如何将工业物联网技术集成到业务模型中发挥作用。

然而，智能传感器是充分利用工业物联网优势而另一方面在应用后将带来重大回报的框架。通过智能传感器获取、处理、评估和沟通数据和信息，将意味着企业可以采取行动优化工业流程——无论是纵向还是横向。

不再局限于过程控制，通过智能传感器有目的地分析和处理制造数据的能力，促进了价值创造的透明度。这种激活数据的新方式为新的业务机会打开了大门，如预测性维护、灵活的制造流程和提高的生产效率。

然而，从根本上说，主要的业务挑战并不在于采用工业4.0技术——在数字化的全球市场中，第一产业必须以更少的资源做更多的事情，以保持竞争力，这是一个事实。而智能传感器技术是充分利用工业物联网并优化业务模式的网关之一。

2. 从工业3.0到工业4.0的转变

工业控制的作用在继续演变，而且速度比以往任何时候都要快。这意味着工厂生产车间或应用现场的每一个传感器都将是智能的、互联的和物联网的。

为了预测未来的工业控制，了解今天的控制流程以及为什么需要它们是很重要的。工业3.0 -或数字革命-标志着从手动按钮和继电器到第一个可编程逻辑控制器(PLC)和数字人机界面(HMIs)的转变。PLC可以在机械设备出现故障时重新配置HMI屏幕，从而节省成本和时间。

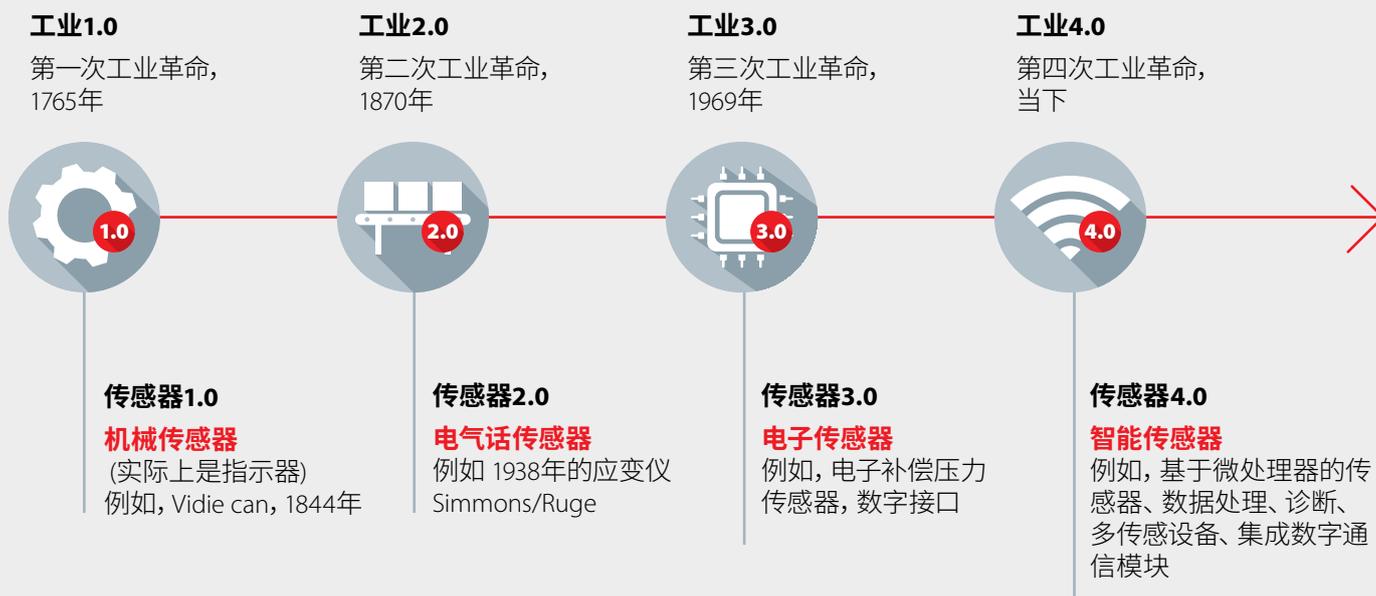
工业控制起到了基本但关键的作用：打开和关闭电子设备和控制操作速度的能力。然而，数据收集和分析并没有在工业3.0的议程中：主要的关注点是建立可靠的过程控制，因此数据收集是通过图表记录仪和外部硬盘驱动器手动进行的。

随着PLC、人机界面、软件和嵌入式控制器成为主流，开始自动收集数据而不是使用手动过程的可能性成为现实——标志着工业4.0的曙光。

不会过时的技术：工业4.0和智能传感器

工业4.0——也被称为工业物联网(IIoT)——通过整合IT技术，使制造商能够利用数字化、互联、智能、去中心化的价值链。换句话说，它让企业在为下一波产业创新做准备的同时，能够获得更高的效率。

面对市场的波动性和复杂性，智能传感器技术通过传统PLC和网关提供了我们已经习惯的自动化、安全性和优化配置，但它由网络、机器对机器通信和机器学习赋予了新能力。



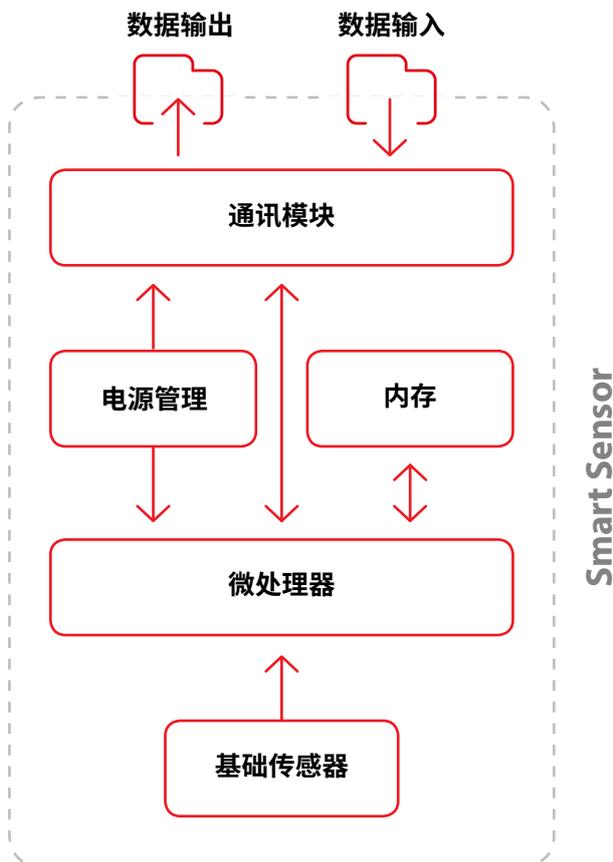
3.智能传感器技术的定义

智能传感器是工业4.0及其成功的支柱。作为创新的核心驱动力，智能传感器技术不仅提高了工业流程的效率，还带来了更广泛的经济、环境和社会效益。从智慧城市等大趋势，到减少能源消耗等关键的生态影响，智能传感器正在推动世界向前发展。

智能传感器负责实现自动化和更准确的环境数据收集，是工业物联网应用和数据生态系统中的关键元素。

智能传感器是一种设备，它从物理环境中获取输入，并使用内置的计算机资源根据特定的输入执行预定义的功能，然后在将数据传递之前进行处理。如果一个传感器只是简单地发送一个电测量信号来进行远程数据处理，而没有额外的信息，它就不被认为是一个智能传感器。

至少，智能传感器包括传感器元件、微处理器和通信技术。计算机资源-通常由低功耗微处理器提供-必须与物理设计相结合。



智能传感器还包括提供数据转换、数字处理和与外部设备通信等功能的软件定义元素。在更先进的情况下，智能传感器可以支持各种传感技术，处理和提供多个测量值。

智能传感器被广泛用于需要监测和控制机制的各种各样的应用中，举几个例子，如水管理，移动液压，船舶，风力发电和暖通空调应用。

3. 智能传感器技术的**驱动因素**

获取可操作的数据和信息

智能传感器的一个判别因子是，它能够提供可操作的数据和信息，从而带来诸如预测性维护和故障诊断等好处。

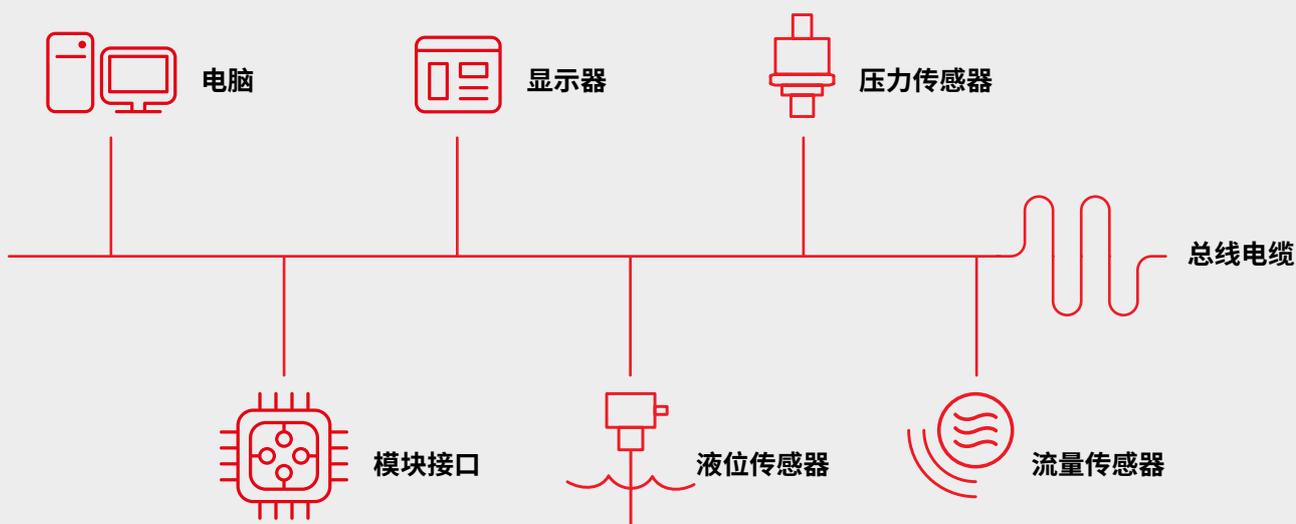
通过一个嵌入式微控制器解决方案，智能传感器的智能，既照顾信号调理和传感器信号本身的校准，又在传感器内部处理和存储信息。通过存储诸如零件号、供应商信息、目标应用程序信息、生产日期和软件固件版本等数据，可以提高应用程序的灵活性和质量监控系统。

智能传感器还提供自诊断，可以通过传递诊断信息来改进根本原因分析，从而减少关键停机时间。例如，在传感器内记录的最大测量值，如超压和最大温度值——在调查应用问题或故障件返回分析时很有价值。

简化应用中的线束布局

应用控制回路中的每个模拟传感器都必须单独连接到控制器接口，这往往导致复杂而昂贵的电缆线束解决方案，同时使故障诊断变得困难。

通过数字总线直接通信的智能传感器被连接到现场总线电缆上，而不是单独连接到控制器上。这大大降低了电缆线束的成本和复杂性，并为应用中的故障诊断创建了一个简化的环境。



优化的输入/输出硬件架构

客户环境和应用的数字化推动了对更多传感器的需求，以便控制、监控和提高系统性能和效率。

可是，当需要在硬件架构中添加多个传感器时，这通常会对控制器的物理限制提出挑战。由于控制器通常是针对特定的应用需求量身定制的，因此受到限制，对更多传感器的需求在硬件架构的输入/输出(I/O)方面遇到了瓶颈。

选择将部分或全部模拟传感器改为数字总线传感器可以解决控制器I/O面临的挑战。大多数控制器具有用于高级系统通信的现场总线能力——这简化了将通信协议扩展到传感器和执行器级别的过程。

防错技术：独特的传感器识别

智能传感器通过数字通信向控制器提供有趣和相关的信息。系统中的每个传感器都有一个独特的识别号，可以与特定的应用特性相关。这个唯一的识别号定位通信链中的传感器，这意味着控制器算法可以使用这个信息来评估它是否连接到正确的传感器，从而接收到有效的数据。因此，它自动检测是否安装了一个错误的传感器或两个传感器混淆。

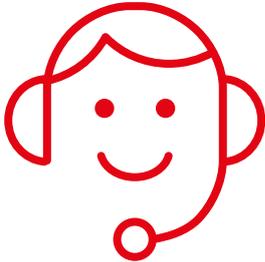
借助通讯设置参数

双工或半双工通信解决方案实现了新的可编程功能：控制器与传感器之间的通信可用于更改、配置或微调存储在传感器中的特定设置和参数。

这种级别的可编程性使其能够实现特定的优化目标，如在应用程序预定义操作模式的有限测量范围内提高测量分辨率和精度。

此外，智能传感器设置显著降低了复杂性。例如，根据安装点和控制器可以接收的应用信息，一个传感器可以被编程到多个测量范围。这减少了客户供应链中的传感器部件数量，简化了日常应用管理。

5. 远程技术支持的力量



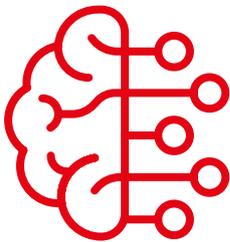
充分发挥智能传感器技术潜力的一个关键因素是如何将其与远程技术支持联系起来。

数字通信能力允许应用程序和产品专家访问传感器设置文件。可以通过通信协议或外部传感器通信工具上传和下载特定的传感器配置。技术人员可以通过评估从应用现场、工厂或实验室下载的传感器设置文件来远程修改传感器设置，以满足新的应用需求。

这使得技术专家能够远程模拟和评估传感器的行为和诊断，可以在设计阶段设置或微调传感器时提供有益的支持。修改后的文件可以被发送回应用现场，然后上传到传感器上——从而导致传感器的新配置立即生效。

在分析根本原因和评估传感器的故障诊断时，让远程技术专家参与也会很有帮助，从而最大限度地减少昂贵的系统应用停机时间。

6. 智能传感器对机器学习 和人工智能的影响



在广泛的应用控制和监控系统中，一个日益增长的兴趣领域是机器学习和人工智能(AI)算法的高级分析。

展望未来，高级分析将显著提高机器智能——助力实现未来的智能解决方案。预测维护、机器健康监控算法以及提高系统性能的新方法将是关键。但只有当智能传感器提供相关数据时，分析才会执行。

机器学习和人工智能算法可以使用智能传感器的数据并对其做出反应，例如序列号、型号、安装日期、校准历史、和自我诊断信息以及特定的应用数据(如传感器的安装者,最后一次通电时间,内部的测量数据等)。

将智能传感器数据转化为可操作的信息对于工业企业的发展至关重要。智能传感器使得利用互联互通和跟上创新的步伐成为现实。



拥抱智能传感器技术， 迎接明天的挑战-就在今天

工业创新不仅是商业的强大力量，也是城市发展、自然栖息地和珍贵资源保护的强大力量。智能传感器技术是优化和提升工业流程、零部件和机器的能力背后的驱动力，以满足对有意义的解决方案日益增长的需求。

防止水耗到优化的集中供热解决方案，智能传感器在提供创新解决方案方面发挥着关键作用，为更健康、更安全、更高效的明天做好准备。通过提高精确度和能源效率，基础工业可以使未来特大城市的可持续增长成为可能。

需要了解更多信息请访问
sensors.danfoss.com

丹佛斯（上海）投资有限公司
上海市宜山路900号
科技大楼C楼22层
邮编：200233
电话：(021) 61513000
传真：(021) 61513000

丹佛斯（上海）投资有限公司北京办事处
北京市朝阳区工体北路甲2号
盈科中心A座20层
邮编：100027
电话：(010) 85352388
传真：(010) 85352399

丹佛斯（上海）投资有限公司广州办事处
广州市珠江新城花城大道87号
7楼04单元
邮编：510623
电话：(020) 28348000
传真：(020) 28348001

丹佛斯（上海）投资有限公司青岛办事处
青岛市崂山区秦岭路18号
国展财富中心2-325室
邮编：266100
电话：(0532) 85018100
传真：(0532) 85018106

丹佛斯（上海）投资有限公司天津办事处
天津市南开区南京路358号
今晚大厦10层
邮编：300100
电话：(022) 27505888
传真：(022) 27505999

丹佛斯（上海）投资有限公司武汉办事处
武汉市江汉区新华路396号
中国民生银行大厦2707室
邮编：430015
电话：(027) 85619770
传真：(027) 85619731

丹佛斯（上海）投资有限公司成都办事处
成都市下南大街2号
宏达国际广场11层-1104室
邮编：610041
电话：(028) 87774346
传真：(028) 87774347

丹佛斯（上海）投资有限公司西安办事处
西安市南二环西段88号
老三届世纪星大厦23层C座
邮编：710065
电话：(029) 89327558
传真：(029) 89327578

Danfoss 对于其目录、手册以及其他印刷材料中可能存在的差错概不负任何责任。Danfoss 公司保留不预先通知便可自行改变其产品的权利。倘若这种改变对于已定产品的基本性能规格没有发生变化，则这种权利也适用于已经定购的产品。“Danfoss”“丹佛斯”“Engineering Tomorrow”以及 是丹佛斯有限公司(Danfoss A/S)的注册商标，未经丹佛斯有限公司(Danfoss A/S)许可，任何单位及个人不得对上述商标的任何部分单独或整体进行使用、复制、修改或与其它商标共同使用。