



Danfoss

数字化生产线



从一开始就具备灵活性

IO-Link助力打造可调节的生产线

Danfoss与ifm正在密切合作，共同推动创新性自动化解决方案的开发。双方合作的一个典型案例是成功实现了一条新建机器人辅助装配线的数字化，该装配线主要生产电动汽车的车载充电器。

Danfoss是一家丹麦家族企业，创立于1933年，如今在全球100多个国家设有生产基地。在其位于诺德堡 (Norborg) 的工厂，Danfoss主要生产用于电动卡车和工程机械的大功率车载充电器。

Editron Danfoss公司的运营负责人Mia Parsberg Brumvig表示：“我们的诺德堡工厂主要生产ED3车载充电器，用于道路和非道路应用场景。这款三合一解决方案的独特优势，在于其高达44 KW的输出功率，是市场标准22 KW车载充电器输出功

IO-Link系统显著提升了生产线的装配效率，因为所有组件都通过线缆与插头连接，从而省去了人工接线环节。

率的两倍。相比其他车载充电器，我们的44 KW交流充电器可将充电时间缩短一半。ED3还配备44 KW直流/直流及直流/交流转换器，可为卡车或工程机械等车辆上的辅助工具供电。”

构建生产线时面临的挑战

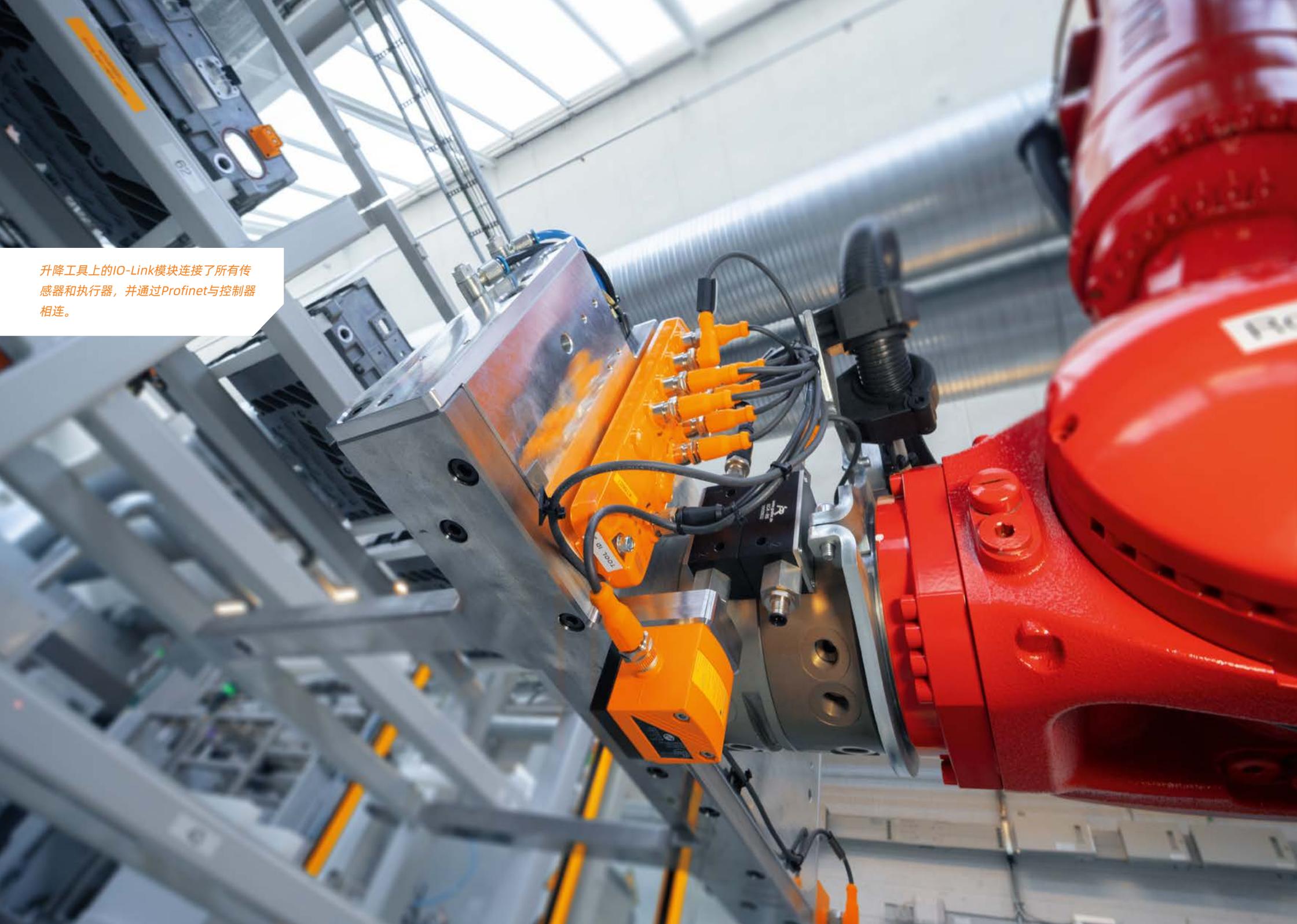
在规划车载充电器的新生产线时，Danfoss面临着多重挑战，亟需找到一种面向未来的解决方案。

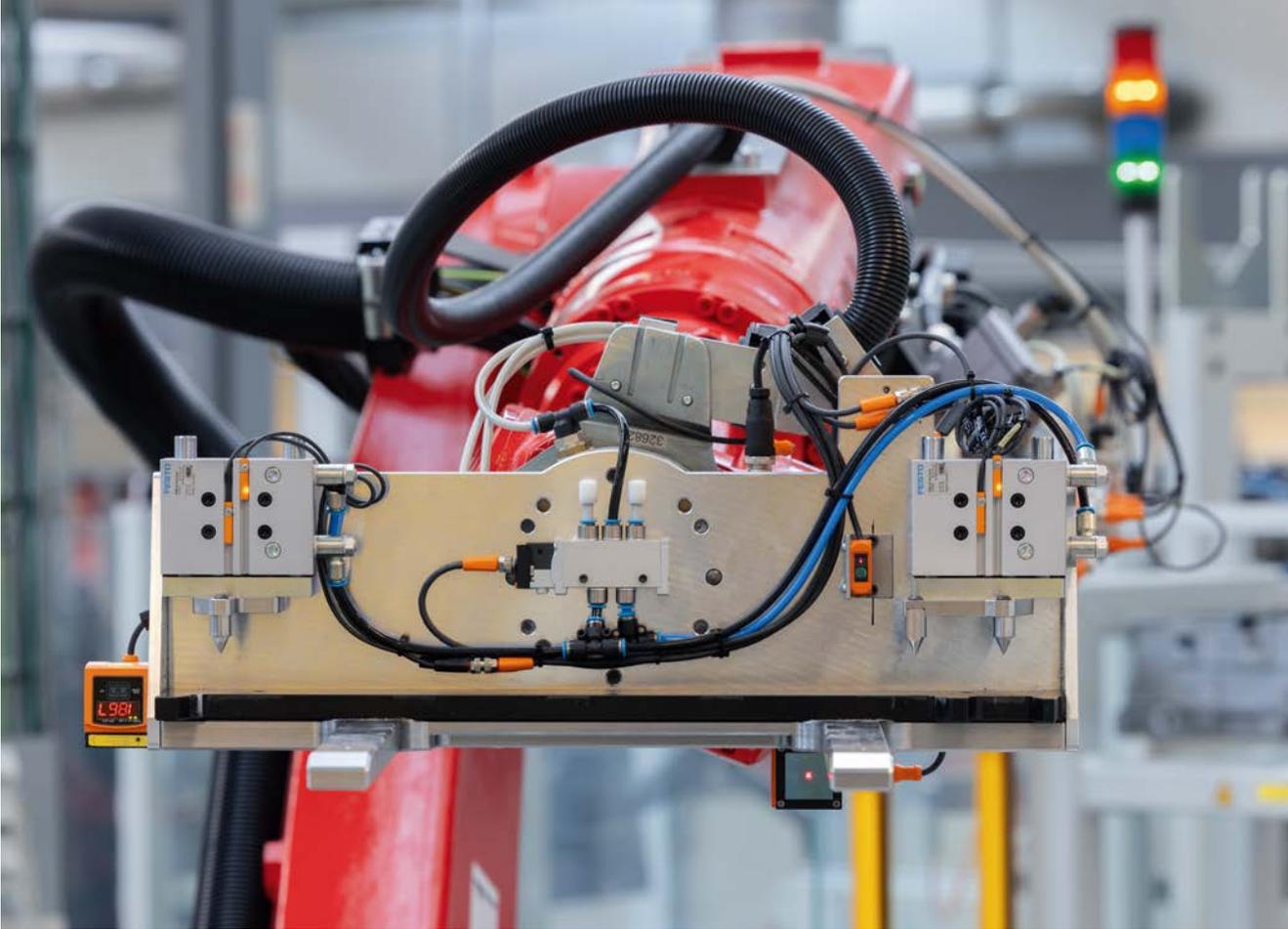
“在制定生产线的初步规划时，情况相当棘手，因为产品研发尚未全部完成，” Danfoss生产工程师Karsten Fibiger解释道：“这意味着必须跳出固有思维模式，因为待生产的零件尚未最终确定精确尺寸，使得规划工作极具挑战性。”

为应对这些未知因素，必须设计一条能灵活适应新需求的生产线。Danfoss最终选择了配备智能传感器的工业4.0方案，通过收集数据来实现预测性维护，同时减少各类传感器的数量。

机器人正在装配Danfoss ED3车载充电器组件。

升降工具上的IO-Link模块连接了所有传感器和执行器，并通过Profinet与控制器相连。





升降工具上的光学测距传感器和气缸传感器确保精确定位。

Danfoss特意选定ifm作为传感器和自动化组件的一站式供应商。

Karsten Fibiger表示：“我特意选择单一供应商来提供整套系统，这样我们仅需维持少量产自同一制造商的组件库存，这比囤积不同品牌的众多型号组件要简单得多。而且我确信ifm拥有该系统所需的IO-Link传感器。因此我最终选定ifm作为整条生产线的供应商。”

Karsten Fibiger表示：“我们的目标是收集所有传感器采集的数据，以便实施预测性维护措施，从而消除故障隐患。此外，采用智能传感器意味着所需传感器种类更少，因为测量范围和开关点等参数都可以在传感器内部进行调节。”

另一项挑战在于如何将安装在工具转换头上的传感器和执行器所采集的众多信号，通过接触面传输至机械臂，再由机械臂传送到控制器。这项复杂任务需要一种高效且可靠的创新性解决方案。

通过IO-Link实现智能自动化解决方案

通过与ifm紧密合作，Danfoss成功开发出基于IO-Link技术的智能自动化解决方案。

“我们与ifm共同进行了大量测试，由此确定哪些IO-Link模块可组合使用，从而仅用三根电缆就能更换机械臂末端的转换头，”**Fibiger**表示：“结果证明方案切实可行：测试顺利完成且未出现任何问题。”

该解决方案显著简化了流程，并有效提升了生产线效率。IO-Link技术的成功应用，凸显了合作伙伴之间的通力协作，在创新性解决方案开发过程中的重要作用。

IO-Link技术的应用大大加快了生产线的装配速度。如今，电缆连接器可以直接插拔，无需手工拧紧，这也简化了系统的扩展。工艺流程的简化大幅节约了时间，同时显著提升了生产灵活性。

Karsten Fibiger补充道：“IO-Link系统显著提升了生产线的装配效率，因为所有组件都通过线缆与插头实现连接，从而省去了人工接线环节。系统扩展同样轻松便捷：只需加装一个IO-Link模块，即可为生产线增加多达八个传感器。鉴于生产线最终形式尚未确定，IO-Link赋予了我们最大的灵活性。”

最终组装完成的ED3车载充电器。



在这种电动卡车中，Danfoss车载充电器负责为动力电池充电，并为其交流和直流设备供电。

将光飞行时间传感器而非标准传感器应用于烤箱，意味着我们不仅可以解决该问题，更省却了未来的维护工作。

传感器的巧妙运用

在某些地方，一些特殊的ifm传感器被用来巧妙应对挑战。例如，在机器人头部安装的光飞行时间测距传感器，能够非接触式检测高温烤箱内是否存在零件，而无需将自身暴露于高温环境。

“我们认为烤箱内最好不要安装传感器，因为很难找到能持续耐受高温的传感器，” Fibiger说道：“将光飞行时间传感器而非标准传感器应用于烤箱，意味着我们不仅可以解决该问题，更省却了未来的维护工作。”

该解决方案表明，智能传感器可用于延长组件使用寿命并减少维护需求。

另一个示例是湿度传感器在组件完成防水测试后干燥过程中的应用。Danfoss现在能够测量实际残留水分，而无需估算干燥时间并浪费压缩空气，从而有效提升资源利用率和生产精度。

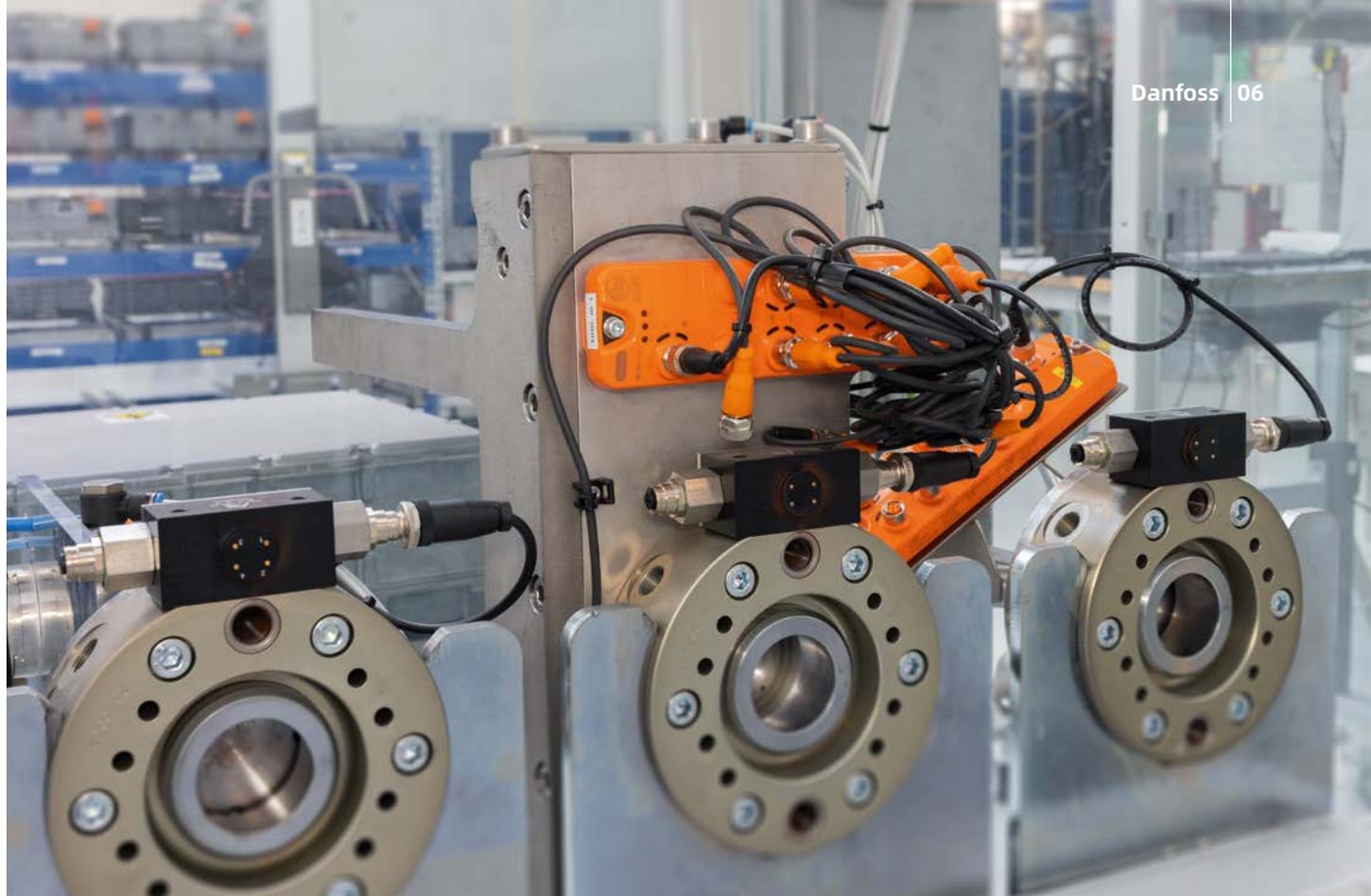
ifm的测距传感器还被用于监测化学浴槽中的液位，取代了不可靠的浮球开关。该方案有效提升了过程可靠性，并降低了生产成本。



可靠的未来合作

Danfoss与ifm之间的紧密合作表明，即便是复杂的自动化任务，也能通过创新性传感器与智能联网技术得到高效解决。ifm产品的可靠性和灵活性，使得Danfoss能够打造出面向未来的生产线，满足现代工业需求。

“ifm产品与我们MES系统实现了无缝集成，真正做到了即插即用，” Danfoss制造IT工程师**Anders Abildtrup Jørgensen**总结道：“当我们碰到问题，需要用额外的ifm传感器加以解决时，只需将其插入IO-Link模块，经过少量配置调整即可正常运行。”



在装配过程中，机器人能够自主更换不同的工具头。IO-Link技术确保所有信号可通过四个触点绑定，并由Profinet网络进行传输。

这种系统简洁性和产品高可靠性是确保工厂高效运营的决定性因素。ifm提供的服务与支持同样在各方面都令人印象深刻。每当遇到问题，ifm总能为Danfoss提供快速专业的支持及详尽的建议方案。这种高效专业的支持有助于确保生产流程的顺畅运行，将停机风险降至最低。如今，该公司计划与ifm继续深化合作，安装更多生产线。这种长期合作表明，要想在现代工业中取得成功，合作伙伴之间的通力协作至关重要。

结论

凭借创新技术、可靠产品与密切协作，Danfoss打造了一条既能满足当下需求，又能应对未来挑战的生产线。与ifm的成功合作表明，通过共同努力并运用先进技术，就一定能开发出可持续的解决方案，为用户带来真正附加值。