



**Danfoss**

Linha de produção  
digitalizada



# Flexibilidade desde o início

## IO-Link para uma produção flexível

A Danfoss e a ifm electronic têm trabalhado juntas com êxito para promover soluções inovadoras de automação. Um exemplo dessa parceria é a digitalização bem-sucedida de uma nova linha de produção na qual são integrados carregadores assistidos por robôs para veículos elétricos.

A Danfoss é uma empresa familiar dinamarquesa fundada em 1933, que hoje tem uma presença global com instalações de produção em mais de 100 países. Na unidade dinamarquesa de Nordborg, a Danfoss produz, entre outras coisas, potentes carregadores para a integração em caminhões elétricos e máquinas de construção.

**Mia Parsberg Brumvig**, Chefe de Operações na Editron Danfoss, explica: “Aqui em Nordborg, produzimos o ED3, um carregador de bordo para máquinas utilizadas em rodovias e outros terrenos. Trata-se de uma solução três em um que se destaca por sua potência de 44 quilowatts, contra apenas 22 quilowatts da maioria das outras soluções disponíveis no

” *O sistema IO-Link torna a montagem na linha muito mais rápida porque tudo é conectado com cabos e conectores, portanto, não é necessária nenhuma fiação manual.*

mercado. Em comparação com outros carregadores integrados, nosso carregador de correntes alternadas de 44 quilowatts reduz o tempo de carregamento pela metade. Nosso ED3 também conta com um conversor DC/DC e DC/AC de 44 kW para operar ferramentas auxiliares na plataforma do caminhão ou em máquinas de construção, por exemplo”.

### Desafios na configuração da linha de produção

Ao planejar uma nova linha de produção para os carregadores de integração, a Danfoss enfrentou uma série de desafios para encontrar uma solução preparada para o futuro.

“O planejamento inicial da instalação de produção foi um pouco complicado, pois o produto ainda não estava totalmente desenvolvido”, explica **Karsten Fibiger**, Engenheiro de Produção na Danfoss. “É por isso que tive que pensar fora da caixa, porque sem saber o tamanho exato da peça a ser produzida, o planejamento é especialmente desafiador.”

Essas incertezas tornaram necessário projetar uma linha de produção que pudesse ser adaptada de forma flexível a novos requisitos.

A Danfoss optou por uma abordagem da Indústria 4.0 com sensores inteligentes para coletar dados para a manutenção preditiva e reduzir o número de diferentes tipos de sensores.

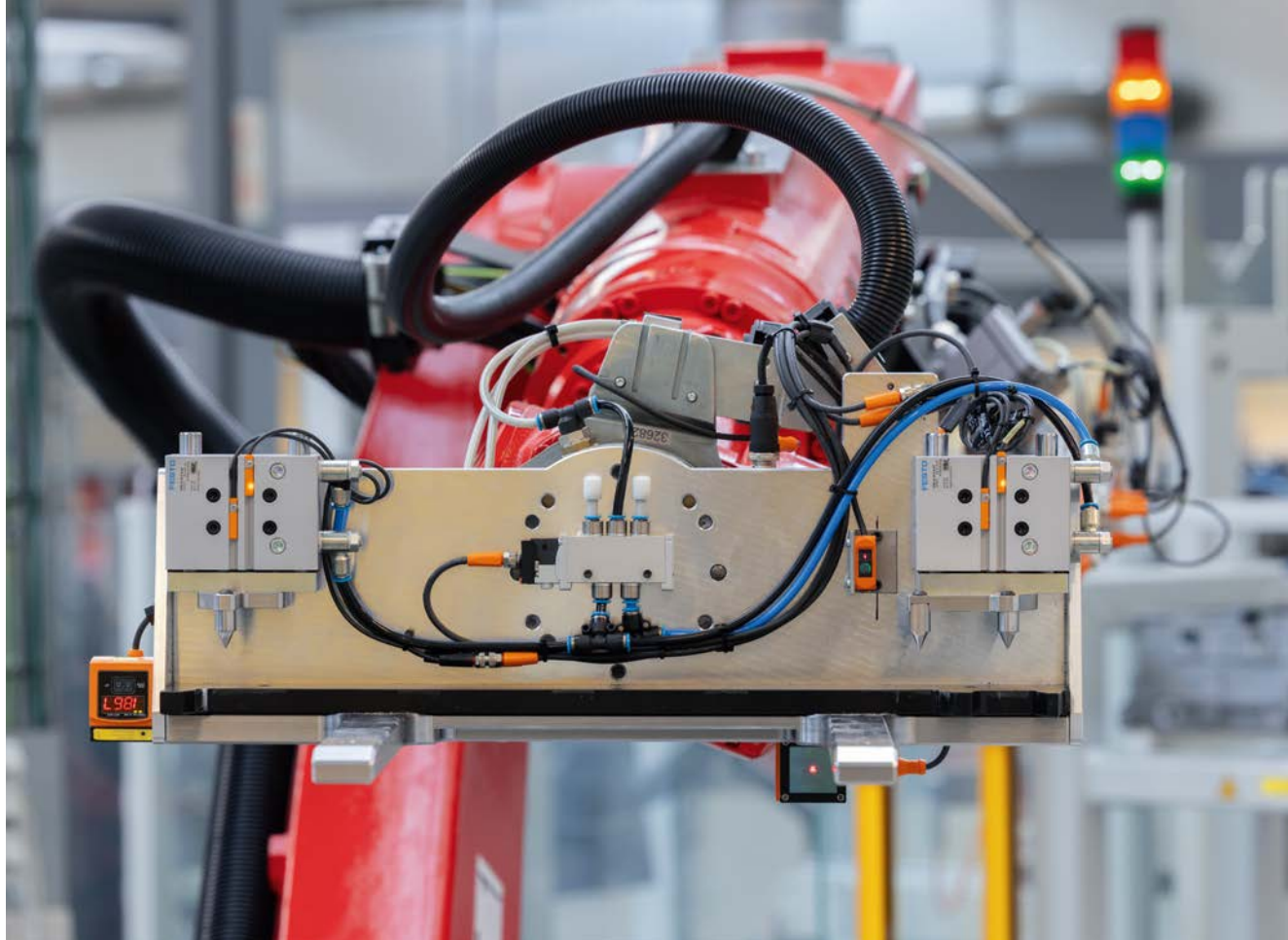
*Robôs montam os componentes do carregador de integração ED3 da Danfoss.*



*O módulo IO-Link na ferramenta de elevação é usado para conectar todos os sensores e atuadores. A conexão com o controlador ocorre via Profinet.*







*Os sensores ópticos de distância e os sensores para cilindros na ferramenta de elevação garantem o posicionamento exato.*

**Karsten Fibiger:** “Uma de nossas metas era coletar dados de todos os sensores para poder realizar a manutenção preditiva antes que ocorresse uma falha. Outro ponto relevante foi que, ao utilizar sensores inteligentes, não é necessário recorrer a tantas variantes diferentes de sensores, já que é possível ajustar, por exemplo, os intervalos de medição e os pontos de comutação diretamente no sensor.”

Um desafio adicional foi transmitir os diversos sinais dos sensores e atuadores conectados às várias cabeças de troca de ferramentas para o braço do robô por meio de superfícies de contato e, de lá, para o controlador. Essa tarefa complexa exigia uma solução inovadora que fosse eficiente e confiável.

#### **Soluções de automação inteligentes com IO-Link**

Em estreita cooperação com a ifm electronic, a Danfoss desenvolveu uma solução de automação inteligente baseada em IO-Link.

“Juntamente com a ifm, realizamos vários testes para descobrir quais módulos IO-Link poderiam ser colocados juntos para que pudéssemos substituir as cabeças na extremidade do braço do robô usando apenas três cabos”, diz **Fibiger**. “E funcionou. Não houve nenhum problema e o teste foi concluído com sucesso.”

Essa solução simplificou consideravelmente os processos e ajudou a aumentar a eficiência da linha de produção. A implementação bem-sucedida do IO-Link mostra como a cooperação entre os parceiros é importante para desenvolver soluções inovadoras.

A Danfoss tomou uma decisão consciente em favor da ifm como um fornecedor completo de sensores e componentes de automação.

**Karsten Fibiger:** “Eu queria um único fornecedor para todo o sistema porque é mais fácil manter alguns componentes de um único fabricante em estoque, sem precisar manter inúmeras variantes de marcas diferentes armazenadas. Eu sabia que a ifm tinha os sensores IO-Link que eu precisava para este sistema. Por isso, escolhi a ifm como fornecedor para a completa linha de produção.”

O uso do IO-Link acelerou significativamente a montagem na linha. Agora as conexões de cabos podem ser encaixadas em vez de parafusadas manualmente, o que também facilita a expansão do sistema. Essa simplificação dos processos levou a uma economia significativa de tempo e a uma maior flexibilidade na produção.

**Karsten Fibiger:** “O sistema IO-Link torna a montagem na linha muito mais rápida porque tudo é conectado com cabos e conectores, portanto, não é necessária nenhuma fiação manual. E também era muito fácil expandir o sistema, pois bastava adicionar mais um módulo IO-Link e conectar até mais oito sensores à linha. Nessa situação, em que ainda não sabíamos exatamente como seria a linha de produção, o IO-Link nos ofereceu a máxima flexibilidade.”

O carregador de integração ED3 montado.



Nesses caminhões elétricos, o carregador de integração da Danfoss é usado para carregar a bateria de acionamento e fornecer energia para dispositivos AC e DC no veículo.

” Ao usar sensores ópticos de tempo de voo em vez de sensores padrão no forno, conseguimos resolver o problema e não precisamos mais realizar nenhum trabalho de manutenção.

#### Uso inteligente de sensores

Em alguns lugares, foram usados sensores especiais da ifm para solucionar desafios de forma elegante. Por exemplo, os sensores de distância de tempo de voo na cabeça do robô permitem verificar sem contato se as peças estão no forno quente sem expor os sensores ao calor.

“Descobrimos que é melhor não instalar nenhum sensor dentro do forno, pois é muito difícil encontrar sensores que possam suportar altas temperaturas de maneira duradoura”, explica Fibiger. “Ao usar sensores ópticos de tempo de voo em vez de sensores padrão no forno, conseguimos resolver o problema e não precisamos mais realizar nenhum trabalho de manutenção.”

Essa solução mostra como o uso de sensores inteligentes pode aumentar a vida útil dos componentes e reduzir os custos de manutenção.

Outro exemplo é o uso de sensores de umidade para secar peças após testes com água. Em vez de estimar o tempo de secagem e desperdiçar ar comprimido, a Danfoss agora mede a umidade residual real. Isso leva a uma utilização mais eficiente dos recursos e a uma maior precisão na produção.

Em um banho químico, um sensor de distância ifm foi capaz de assumir a medição do nível e substituir os interruptores de boia não confiáveis. Essa solução ajudou a aumentar a confiabilidade dos processos e a reduzir os custos de produção.



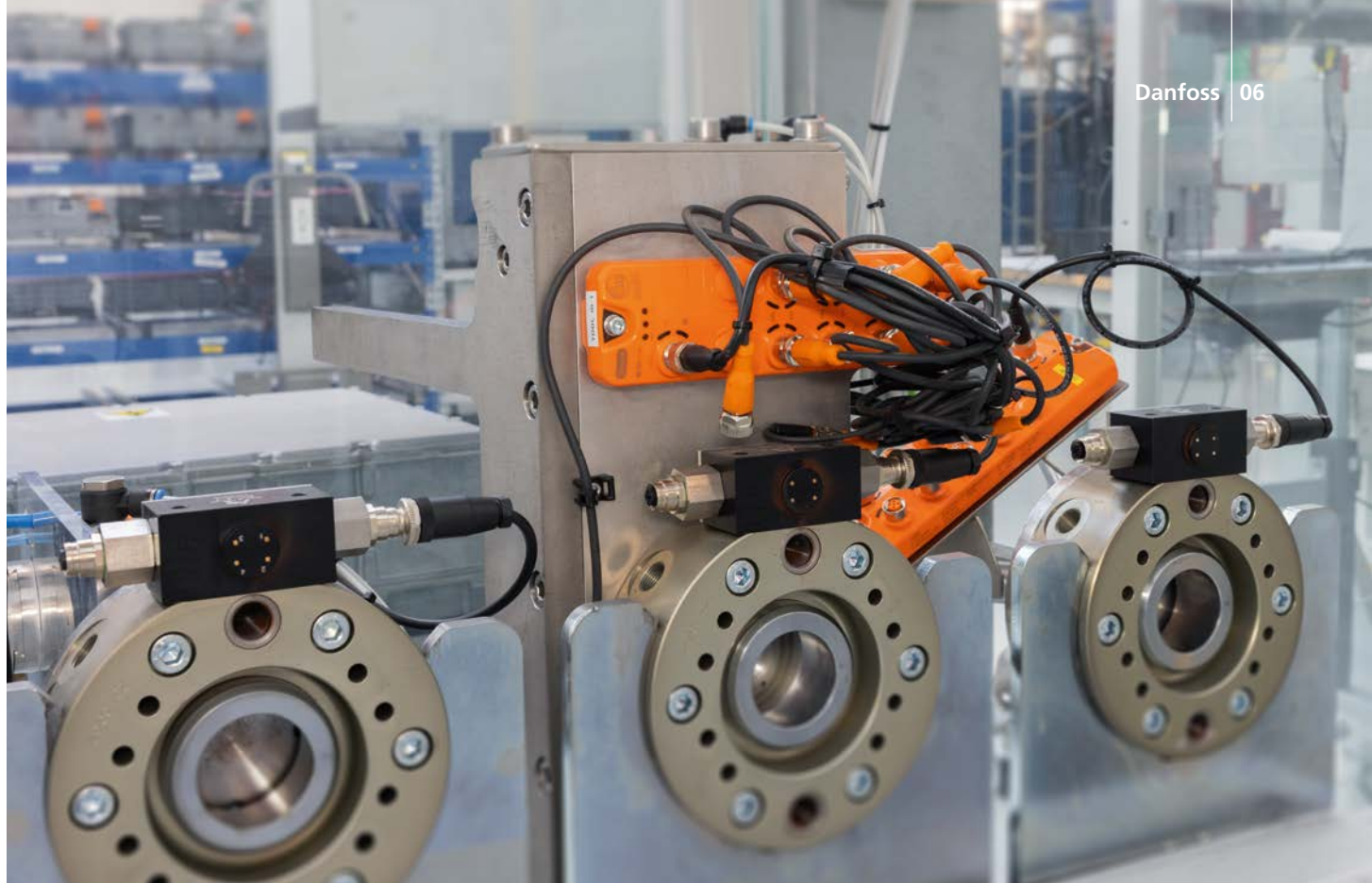


### Uma parceria de confiança e futuro

A colaboração entre a Danfoss e a ifm electronic mostra como até mesmo tarefas complexas de automação podem ser resolvidas de forma eficiente com sensores inovadores e redes inteligentes. Graças à confiabilidade e flexibilidade dos produtos ifm, a Danfoss conseguiu estabelecer uma produção preparada para o futuro que atende aos requisitos da indústria moderna.

*“A integração da ifm em nosso sistema MES também funciona muito bem. Basta conectar e usar”, resume Anders Abildtrup Jørgensen, Engenheiro de TI de Manufatura na Danfoss.*

*“Se tivermos um novo problema que um sensor ifm adicional possa resolver, basta conectá-lo ao módulo IO-Link e, em geral, o sensor funcionará depois de alguns pequenos ajustes de configuração.”*



*Durante a montagem, o robô troca as diferentes cabeças de forma independente. O IO-Link garante que todos os sinais sejam agrupados e transmitidos via PROFINET por meio de quatro contatos.*

Esse fácil manuseio e a alta confiabilidade dos produtos são fatores decisivos para a operação eficiente da instalação. O serviço e o suporte da ifm também impressionaram em todos os aspectos. Quando surgiram problemas, a Danfoss sempre recebeu suporte profissional rápido e sugestões detalhadas de soluções. Essa assistência rápida e competente ajudou a manter os processos de produção funcionando sem problemas e a minimizar o possível tempo de parada. Para o futuro, a empresa planeja continuar sua parceria de sucesso com a ifm na criação de outras linhas de produção. Essa colaboração de longo prazo mostra a importância de parcerias sólidas para ter sucesso na indústria moderna.

### Conclusão

Ao combinar tecnologia inovadora, produtos confiáveis e estreita cooperação, a Danfoss conseguiu criar uma linha de produção que não apenas atende aos requisitos atuais, mas também está equipada para enfrentar os desafios futuros. A parceria com a ifm electronic é um exemplo de como soluções sustentáveis que oferecem valor agregado real podem ser desenvolvidas por meio de esforços conjuntos e do uso de tecnologias modernas.