



Danfoss

Ligne de production digitalisée



Flexibilité dès le départ

IO-Link pour une production adaptable

Danfoss et ifm electronic collaborent avec succès pour faire progresser des solutions d'automatisation innovantes. Un exemple de ce partenariat est la digitalisation réussie d'une nouvelle ligne de production, sur laquelle des chargeurs embarqués pour véhicules électriques sont assemblés avec assistance robotisée.

Fondée en 1933, Danfoss est une entreprise familiale danoise devenue aujourd'hui un acteur mondial, avec des sites de production dans plus de 100 pays. Sur son site de Nordborg, Danfoss fabrique notamment des chargeurs embarqués haute performance pour poids lourds et engins de chantier électriques.

Mia Parsberg Brumvig, Head of Operations chez Editron Danfoss, explique : « Ici à Nordborg, nous produisons le ED3, un chargeur embarqué pour engins off-highway et on-highway. C'est une solution trois-en-un qui se distingue par une puissance de 44 kilowatts, contre seulement 22 kilowatts

» Le système IO-Link rend le montage sur la ligne beaucoup plus rapide, car tout est connecté par câbles et connecteurs, sans nécessiter de câblages manuels.

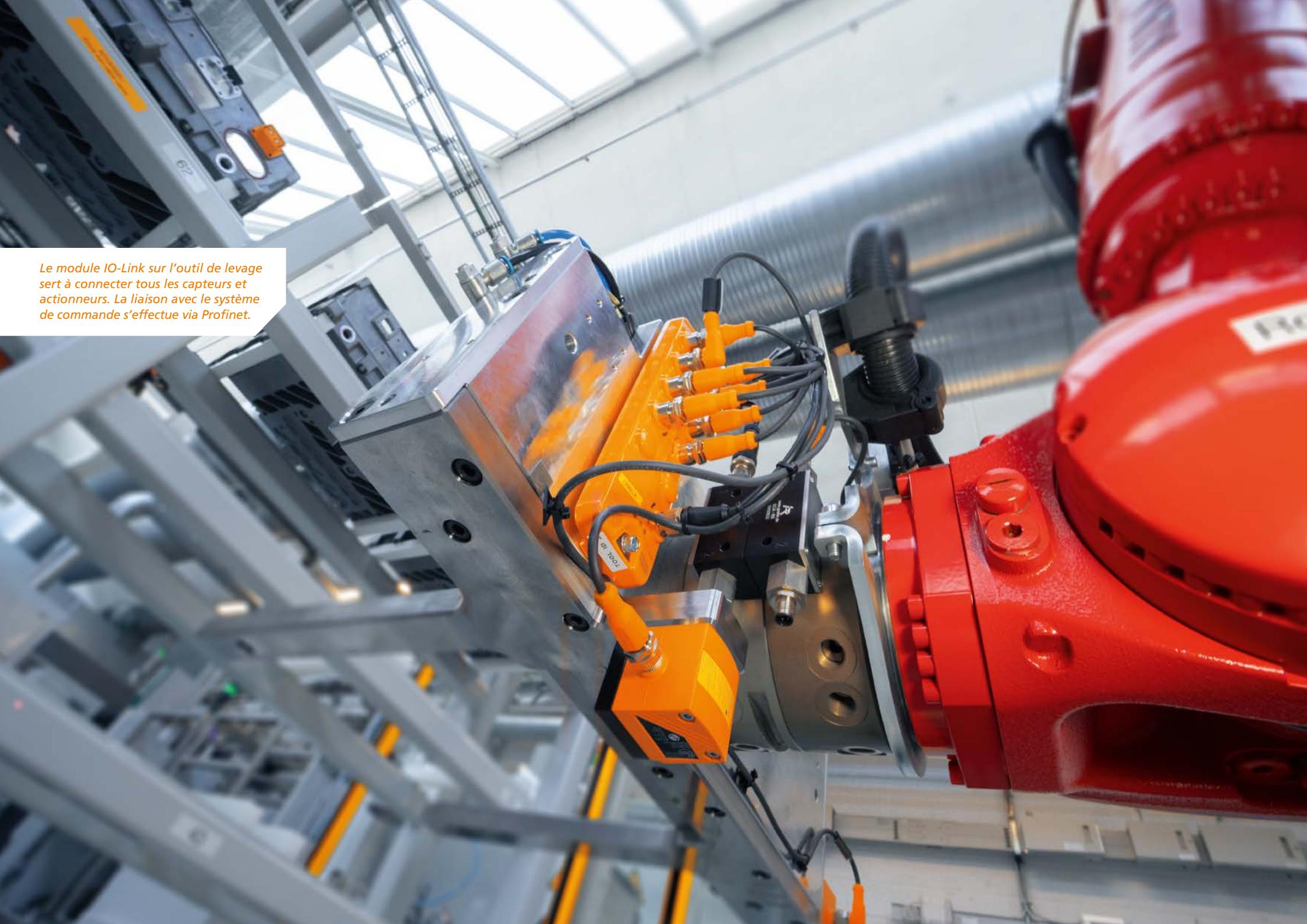
pour la plupart des autres solutions disponibles sur le marché. Par rapport aux autres chargeurs embarqués, notre modèle 44 kW réduit le temps de charge de moitié. De plus, notre ED3 est équipé d'un convertisseur DC/DC et DC/AC de 44 kW, permettant par exemple d'alimenter des outils auxiliaires sur la plate-forme d'un camion ou d'un engin de chantier. »

Les robots assemblent les composants du chargeur embarqué Danfoss ED3

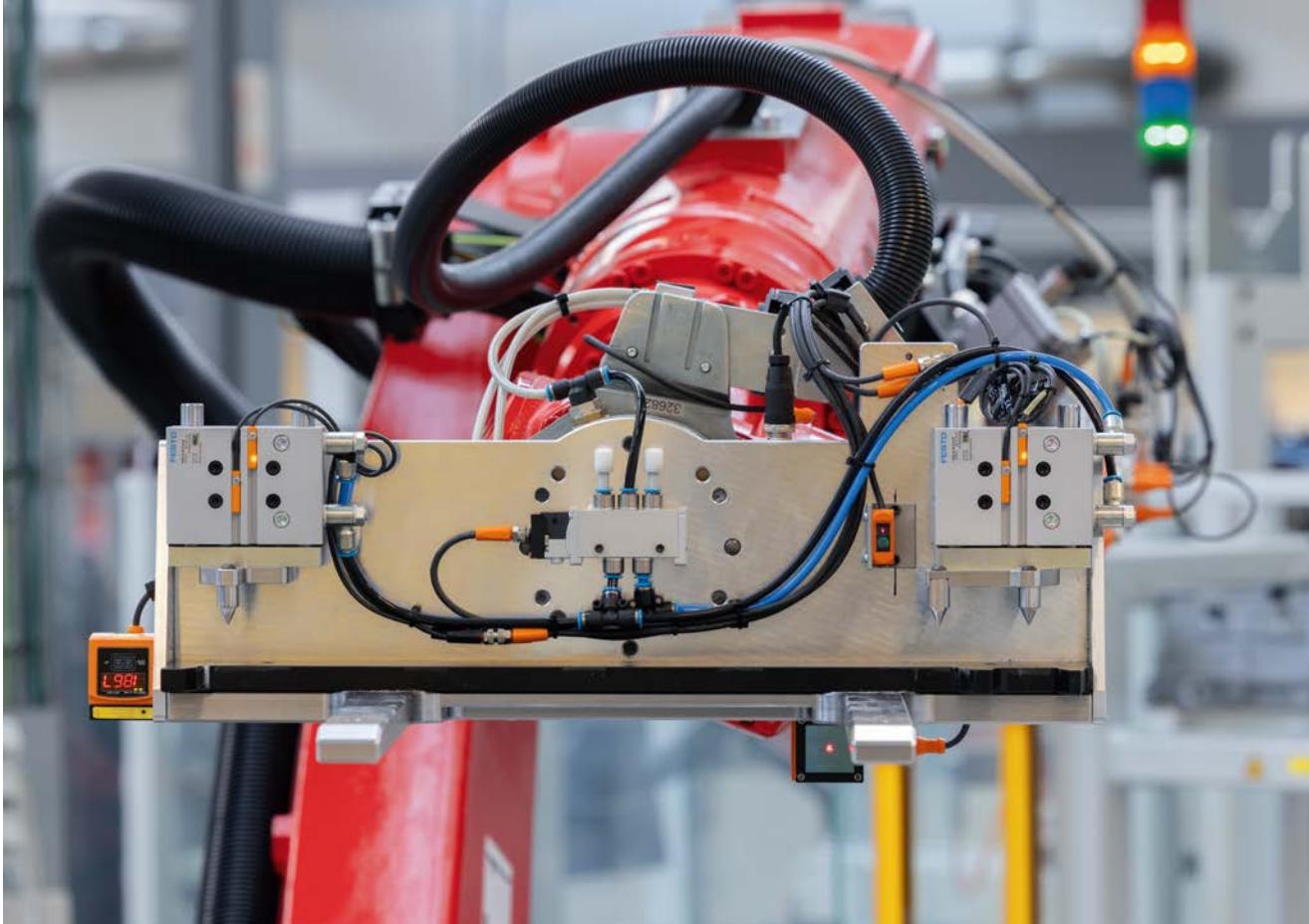
Les défis lors de la mise en place de la ligne de production
Lors de la conception d'une nouvelle ligne de production pour chargeurs embarqués, Danfoss a dû relever plusieurs défis pour trouver une solution pérenne.

« La première phase de planification de l'installation a été un peu complexe, car le produit n'était pas encore totalement finalisé », explique Karsten Fibiger, ingénieur de production chez Danfoss. « Il m'a donc fallu sortir un peu des sentiers battus, car planifier sans connaître les dimensions précises de la pièce à produire constitue un véritable défi. »

Ces incertitudes ont rendu nécessaire la conception d'une ligne de production capable de s'adapter de manière flexible à de nouvelles exigences. Danfoss a opté pour une approche Industrie 4.0 basée sur des capteurs intelligents, afin de collecter des données pour une maintenance prédictive et de réduire le nombre de types de capteurs différents.

A close-up photograph of a robotic arm's gripper mechanism. The gripper is made of a light-colored metal frame with orange plastic components. Several black cables with orange connectors are attached to the gripper, leading to a red robotic arm. In the background, there are more industrial components, including a large red cylinder and a metal frame with various sensors and actuators.

Le module IO-Link sur l'outil de levage sert à connecter tous les capteurs et actionneurs. La liaison avec le système de commande s'effectue via Profinet.



Karsten Fibiger : « L'un de nos objectifs était de collecter les données de tous les capteurs afin de pouvoir effectuer des actions de maintenance prédictive avant qu'une panne ne survienne. Un autre aspect était que l'emploi de capteurs intelligents permet de réduire le nombre de variantes de capteurs, puisque, par exemple, les plages de mesure et les seuils de commutation peuvent être adaptés dans le capteur. »

Un autre défi consistait à transmettre les nombreux signaux des capteurs et actionneurs, installés sur les différentes têtes d'outils, via des surfaces de contact jusqu'au bras robotisé, puis les acheminer vers le système de commande. Cette tâche complexe a nécessité une solution innovante, alliant efficacité et fiabilité.

Solution d'automatisation intelligente avec IO-Link

En étroite collaboration avec ifm electronic, Danfoss a développé une solution d'automatisation intelligente basée sur IO-Link. « Avec ifm, nous avons réalisé de nombreux tests pour déterminer quels modules IO-Link pouvaient être regroupés, afin de pouvoir échanger les têtes situées au bout du bras robotisé avec seulement trois câbles », explique K. Fibiger. « Et cela a fonctionné : nous n'avons rencontré aucun problème, le test a été un succès. »

Cette solution a grandement simplifié les processus et contribué à augmenter l'efficacité de la ligne de production. La mise en œuvre réussie d'IO-Link illustre l'importance d'une collaboration étroite entre partenaires pour développer des solutions innovantes.

Des détecteurs de distance optiques et des capteurs pour vérins installés sur l'outil de levage assurent un positionnement précis.

Danfoss a délibérément choisi ifm comme fournisseur complet pour l'ensemble des capteurs et composants d'automatisation. **Karsten Fibiger** : « J'ai délibérément voulu un seul fournisseur pour l'ensemble du système, car il est plus simple de stocker quelques composants d'un même fabricant que de devoir gérer de nombreuses variantes de marques différentes. Je savais également qu'ifm disposait des capteurs IO-Link dont j'avais besoin pour ce système. J'ai donc choisi ifm comme fournisseur pour l'ensemble de la ligne de production. »

Grâce à l'utilisation d'IO-Link, le montage sur la ligne a été considérablement accéléré. Les connexions câblées sont désormais à brancher plutôt qu'à visser manuellement, ce qui facilite également l'extension du système. Cette simplification des processus a permis un gain de temps significatif et une plus grande flexibilité de production.

Karsten Fibiger : « Le système IO-Link rend le montage sur la ligne beaucoup plus rapide, car tout est connecté par câbles et connecteurs, sans nécessiter de câblages manuels. Et si l'on voulait étendre le système, c'était très simple : il suffisait d'ajouter un module IO-Link et d'installer jusqu'à huit capteurs supplémentaires sur la ligne. Dans une situation où nous ne savions pas encore exactement à quoi ressemblerait la ligne de production, IO-Link nous offrait une flexibilité maximale. »

*Le chargeur embarqué ED3
entièrement assemblé.*



“Grâce à l'utilisation de détecteurs optiques à temps de vol à la place des capteurs standard dans le four, nous avons pu résoudre le problème et n'avons plus besoin d'effectuer de maintenance”

Capteurs intelligemment utilisés

A certains endroits, des capteurs spécifiques d'ifm ont été déployés pour résoudre les défis de manière élégante. Par exemple, des détecteurs de distance à temps de vol installés sur la tête du robot permettent de vérifier sans contact la présence de pièces dans le four chaud, sans exposer les capteurs à la chaleur.

« Nous avons constaté qu'il valait mieux ne pas placer de capteurs dans le four, car il est assez difficile de trouver des capteurs capables de supporter des températures élevées de manière durable », explique K. Fibiger. « En utilisant des détecteurs optiques à temps de vol à la place des capteurs standard dans le four, nous avons pu résoudre le problème et n'avons désormais plus besoin d'effectuer de maintenance. »



Dans ce type de camions électriques, le chargeur embarqué Danfoss sert à charger la batterie de traction ainsi qu'à alimenter les appareils AC et DC du véhicule.



Cette solution illustre comment l'utilisation de capteurs intelligents peut prolonger la durée de vie des composants et réduire les besoins de maintenance.

Un autre exemple est l'utilisation de capteurs d'humidité pour le séchage des pièces après des tests à l'eau. Plutôt que d'estimer la durée de séchage et de gaspiller de l'air comprimé, Danfoss mesure désormais l'humidité résiduelle réelle, ce qui permet une utilisation plus efficace des ressources et une plus grande précision dans la production.

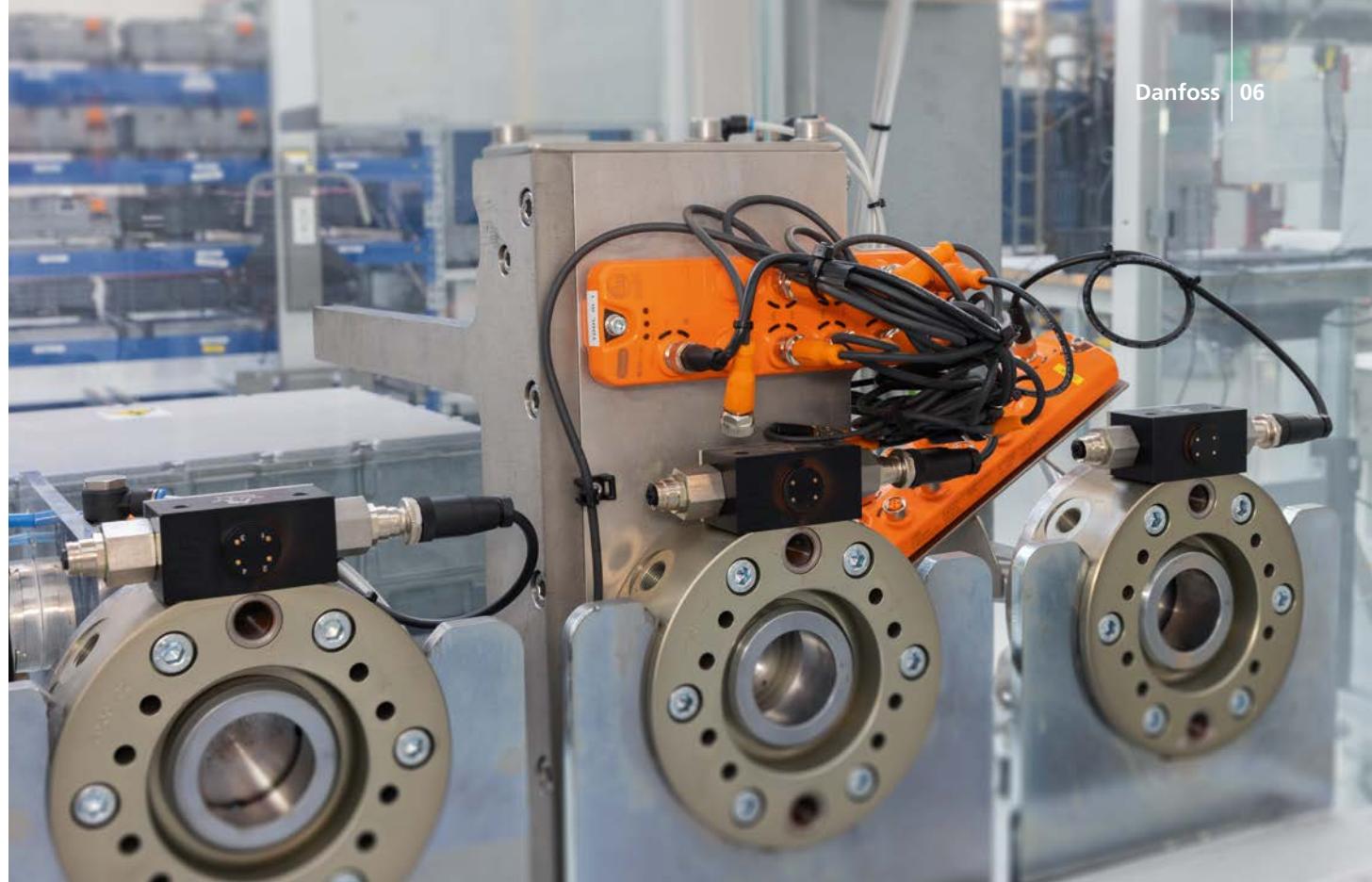
Dans un bain chimique, un détecteur de distance ifm a pris en charge la mesure du niveau, remplaçant des interrupteurs à flotteur peu fiables. Cette solution a contribué à augmenter la fiabilité des processus et à réduire les coûts de production.



Partenariat fiable et tourné vers l'avenir

La collaboration entre Danfoss et ifm electronic montre comment, grâce à des capteurs innovants et une interconnexion intelligente, même des tâches d'automatisation complexes peuvent être résolues efficacement. Grâce à la fiabilité et à la flexibilité des produits ifm, Danfoss a pu mettre en place une production pérenne et adaptée aux exigences de l'industrie moderne.

« L'intégration d'ifm dans notre système MES fonctionne également très bien. C'est tout simplement du Plug-and-Play », résume Anders Abildtrup Jørgensen, Manufacturing IT Engineer chez Danfoss. « Lorsqu'un nouveau problème peut être résolu par un capteur ifm supplémentaire, il suffit de le brancher dans le module IO-Link, et il fonctionne généralement avec de légères adaptations de configuration. »



Lors du montage, le robot change automatiquement les différentes têtes d'outil. IO-Link permet de regrouper tous les signaux et de les transmettre via Profinet à l'aide de quatre contacts.

Cette simplicité d'utilisation et la grande fiabilité des produits sont des facteurs déterminants pour un fonctionnement efficace de l'installation.

Le service et le support d'ifm ont également convaincu sur toute la ligne. En cas de problèmes, Danfoss a toujours reçu une assistance professionnelle rapide et des solutions détaillées. Cette assistance rapide et compétente a contribué à assurer le bon déroulement des processus de production et à minimiser les temps d'arrêt potentiels. Pour l'avenir, l'entreprise prévoit de poursuivre ce partenariat réussi avec ifm lors de la mise en place de nouvelles lignes de production. Cette collaboration à long terme illustre l'importance de partenariats solides pour réussir dans l'industrie moderne.

Conclusion

Grâce à la combinaison de technologies innovantes, de produits fiables et d'une collaboration étroite, Danfoss a pu mettre en place une ligne de production qui répond non seulement aux exigences actuelles, mais est également préparée pour les défis futurs. Le partenariat avec ifm electronic illustre comment, grâce à des efforts conjoints et à l'utilisation de technologies modernes, il est possible de développer des solutions durables apportant une véritable valeur ajoutée.