



# APPLICATION REPORTS2025

Soluções de automação da ifm



# Competência em automação

Para nós, automação e digitalização são mais do que apenas tecnologia: são a nossa paixão. E é exatamente isso que faz a diferença. Na ifm, combinamos competência tecnológica com o entusiasmo pela inovação. É sempre motivador apoiar e impulsionar nossos clientes com essa paixão. Nesta décima edição dos “Relatórios de aplicação”, mostraremos o que isso significa exatamente. Mais uma vez, os nossos clientes nos proporcionaram insights interessantes relatando como superaram desafios e implementaram com sucesso ideias inovadoras com a ajuda de nossas soluções de automação e digitalização. Portanto, prepare-se para mais relatos práticos inspiradores como por exemplo, sobre o envase digitalizado de bebidas, sobre como robôs móveis manobram em torno de obstáculos usando tecnologia de câmera 3D ou sobre o teste de vazamento de rodas de alumínio.

Desejamos a você uma leitura inspiradora!

**Equipe responsável pela elaboração dos relatórios de aplicação da ifm**

## **Apresente o seu know-how para um grande público!**

Estamos sempre à procura de soluções interessantes e inteligentes que foram implementadas com os nossos produtos. Por quê? Porque nada é mais inspirador do que uma experiência de sucesso na prática. Você está interessado em compartilhar suas vantagens obtidas com os produtos da ifm? Então entre em contato conosco. Será um prazer contar sua história de sucesso na próxima edição.

É tão fácil assim:

Você nos envia uma breve descrição da sua aplicação. Nós entraremos em contato com você, visitaremos sua planta, tiraremos fotos profissionais e faremos uma entrevista. Com estas informações, escreveremos um relatório de aplicação. Este relatório não será publicado apenas na próxima edição, mas também em revistas especializadas, ou, caso desejado, como uma impressão especial para você e seus clientes.

Interessado? Ficaremos muito felizes em receber sua mensagem pelo e-mail [application.reports@ifm.com](mailto:application.reports@ifm.com)



[ifm.com/cnt/application-reports](https://ifm.com/cnt/application-reports)

04

**acs Attendorn**

Monitoramento de prensas digitalizado

08

**AWO Siegen**

Preparação para o mercado de trabalho regular com o ifm mate

12

**Coca Cola**

Envase digitalizado até o sensor

18

**CVA**

Usinas hidrelétricas digitalizadas

22

**Danone**

Digitalização de nova fábrica de bebidas de aveia

28

**Ford-Werke**

Monitoramento abrangente da planta

32

**GASER**

A digitalização apoia o ramo da anodização

36

**HARTING**

Sensores garantem transparência e eficiência

42

**KNAPP**

Sistema de câmeras 3D em robôs móveis

46

**Omnia Technologies**

Cervejarias digitalizadas

50

**Polyma**

Geração de energia móvel híbrida

54

**Fritz Studer AG**

Gestão de sensores por meio de software

58

**W. v. d. Heyde**

Teste de vazamento de rodas de alumínio

**Aviso legal**

Redação / fotografia:  
Andreas Biniasch, Philipp Erbe  
Diagramação e layout: Andrea Tönnies  
Produção: Paula Pötschick

**Editor:**

ifm electronic gmbh  
Friedrichstraße 1  
45128 Essen, Alemanha  
Tel. +49 / 201 / 24 22-0  
Fax +49 / 201 / 24 22-1200  
E-mail info@ifm.com



**acs Attendorn**  
Monitoramento de  
prensas digitalizado



# Máxima transparência no processo de prensagem

Como o desenvolvimento e a produção em série se beneficiam do monitoramento do curso com o “ifm SmartStamp”

O Automotive Center Südwestfalen, na cidade de Attendorn, é uma instituição de pesquisa e prestação de serviços para o ramo de fornecedores e OEM. Há mais de uma década, ele promove a realização de processos de produção eficientes, sustentáveis e tecnologicamente avançados. Numa prensa servoacionada é utilizado o “ifm SmartStamp”, o software de monitoramento de prensas do especialista em automação ifm.

O objetivo do Automotive Center Südwestfalen (acs) é apoiar os clientes com competência de desenvolvimento consolidada, aproveitar sinergias e otimizar os recursos financeiros e de tempo das empresas. Dessa forma, o acs oferece capacidades abrangentes em áreas diversas como desenvolvimento virtual, tecnologia de união, tecnologia de plásticos, tecnologia de conformação e testes de componentes.

## Diferentes conformações em alta frequência

*“Na tecnologia de conformação, nossa prensa servoacionada, com força de prensagem de 1.000 toneladas, permite realizar todos os testes de conformação relevantes para o setor automotivo, bem como desenvolver processos, realizar prototipagem e produção em pequena escala”, diz Jan Böcking, chefe de tecnologia de conformação no acs. “Além da conformação a frio e a quente de aço e alumínio, podemos também conformar materiais compósitos de fibra. A vantagem da tecnologia servoacionada é a alta flexibilidade com a qual podemos realizar os processos de conformação. Assim, somos capazes de operar conformações controladas por força ou deslocamento. Isso nos permite ajustar com precisão o perfil de velocidade aos diferentes processos de conformação.”*

## Análise precisa para um desenvolvimento eficiente

Para aumentar ainda mais a precisão dos resultados e obter uma visão ainda melhor da distribuição das forças em um teste, o acs equipou sua prensa servoacionada em 2023 com sensores adicionais e com o software “ifm SmartStamp”.

*“No acs, normalmente não realizamos operação em série, mas sim ciclos de prototipagem com poucos cursos. Para avançar de forma eficiente o desenvolvimento do componente e do processo de conformação, após cada curso o componente testado e o próprio processo de prensagem são avaliados”, diz Böcking. “Até agora, nos faltavam os sensores e o software apropriados para uma visão holística, para analisar e avaliar com precisão cada curso individualmente. O software de monitoramento de prensas da ifm agora nos oferece exatamente essa possibilidade.”*

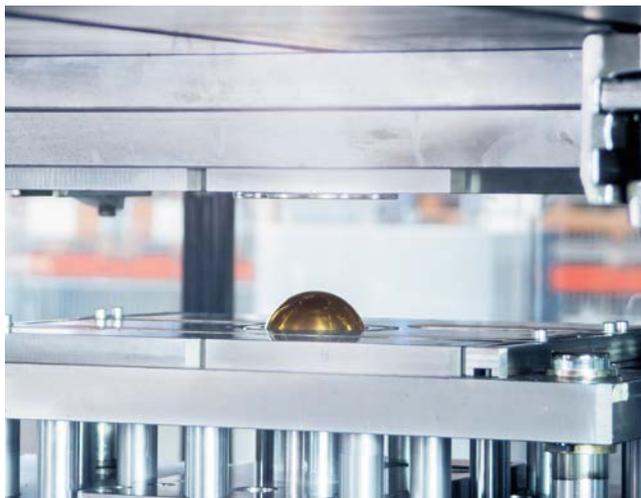
## Integração fácil, ROI elevado

Com o “ifm SmartStamp”, o especialista em automação ifm oferece uma ferramenta de software que detecta, em milissegundos, a inclinação e a excentricidade, e o torque resultante nas prensas de conformação. Assim, o operador da máquina é alertado com antecedência caso a prensa se mova para fora dos parâmetros definidos.



A amostra de teste mostra a fissuração típica do teste Nakajima. A sobrecarga intencional do material fornece informações sobre a viabilidade da conformação, por exemplo, em uma peça automotiva.

Com o teste Nakajima padronizado, o acs investiga a conformabilidade de chapas metálicas. Provas padronizadas são conformadas até o rompimento da amostra usando um punção esférico.



” A vantagem do moneo é que temos acesso aos dados de processo e de condição da prensa de qualquer estação de trabalho. Assim, podemos evitar danos graves à prensa e à ferramenta de forma eficaz.

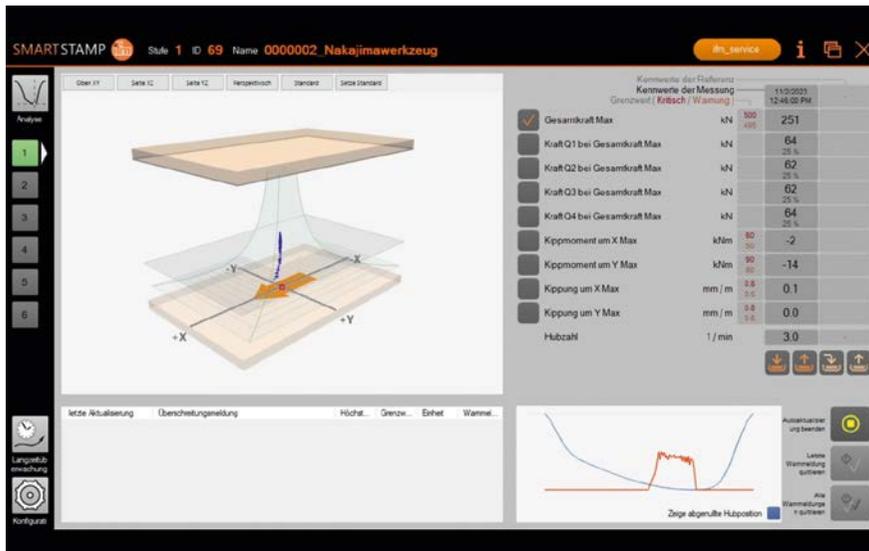
“Uma inclinação excessiva do pistão sobrecarrega e danifica permanentemente as guias da prensa”, diz Christoph Schneider, Vice-presidente de Gestão de Produtos em Aplicações do especialista em automação ifm.

“Também podem ocorrer danos a rolamentos e engrenagens ou formação de fissuras na cabeça da prensa, por exemplo. Devido ao design ou a um desalinhamento durante a troca de ferramentas, pode ocorrer uma carga excêntrica na prensa, o que aumenta o torque. Com o ifm SmartStamp, essa carga errada e suas onerosas consequências podem ser evitadas com pouco esforço. Para utilizar o software de forma eficaz, basta instalar quatro sensores de deslocamento de alta precisão em cada um dos quatro pilares da prensa para detectar a inclinação.”

#### Dados dos sensores existentes são integrados nos cálculos

Além disso, os dados dos sensores de força normalmente já instalados, bem como informações sobre o número da ferramenta e o número de ciclos, que podem ser lidos do CLP, são transmitidos ao software.

“No ifm SmartStamp, todos esses dados e valores são processados em informações claras e relevantes. Assim, o operador da máquina pode ver já no primeiro ciclo de curso se, por exemplo, a ferramenta está montada corretamente ou se precisa de ajustes”, diz Schneider.



A curva de força durante o processo de prensagem pode ser rastreada com precisão no software ifm SmartStamp. A integração do software no moneo, a plataforma IIoT da ifm, é fácil e perfeita.

### Análise exata curso a curso

Também no acs, aproveita-se essa representação exata de cada curso, como Böcking explica: “Nos testes de protótipos, os dados exatos nos ajudam a analisar com precisão o processo real de prensagem, o comportamento do material e da ferramenta. Assim, podemos fazer alterações a cada curso e entender imediatamente os efeitos na ferramenta e na peça. Além disso, podemos reutilizar os dados registrados na simulação virtual, aproximando ainda mais o processo real da simulação apoiada por TI.”

### Integração perfeita na plataforma IIoT moneo

A análise de dados é facilitada pela plataforma IIoT ifm moneo, na qual o ifm SmartStamp está perfeitamente integrado. “A vantagem do moneo é que temos acesso aos dados de processo e de condição da prensa de qualquer estação de trabalho”, diz Jan Böcking. “Graças à função de alarme do moneo, podemos reagir em tempo real quando os valores-limite definidos são excedidos e, em caso de emergência, parar a prensa. Assim, podemos evitar danos graves à prensa e à ferramenta com eficácia.”

### Onze módulos para a visão digital completa da prensa

Além do software para análise do próprio processo de prensagem, a ifm oferece outros dez módulos de software que podem ser integrados perfeitamente na plataforma IIoT ifm moneo.

“Oferecemos módulos para monitoramento da hidráulica, do ar comprimido e do circuito de lubrificação”, diz Christoph Schneider. O módulo de software também permite o monitoramento do acionamento principal – seja acionamento servo, hidráulico ou convencional.

“O usuário pode integrar os sensores já existentes na geração de dados para o software ou adquirir soluções completas de hardware e software. Dessa forma, o operador da prensa tem a possibilidade de agregar, de forma centralizada e com pouco esforço, todas as partes da instalação diretamente e indiretamente envolvidas no processo de prensagem em uma visão completa e relevante, e avaliar os dados de forma independente ou automaticamente com nossas ferramentas de IA”, diz Christoph Schneider.

### acs busca gêmeo digital

Uma representação digital completa da prensa é também o objetivo do Automotive Center Südwestfalen, como destaca Jan Böcking: “Nosso objetivo é aproveitar cada vez mais as vantagens da digitalização e criar gêmeos digitais dos proces-

so. Com o software SmartStamp, demos agora o primeiro passo ao registrar com precisão a cinemática das prensas e as forças de prensagem. No futuro, queremos registrar em tempo real todas as grandezas relevantes do processo e usá-las para validar os processos e acompanhar cada produto desde o primeiro momento do desenvolvimento com um gêmeo digital. Com isso, poderemos obter conclusões mais precisas e com menos uso de material além dos limites da conformação e a sustentabilidade das peças formadas. Esperamos muitos benefícios para nós e nossos clientes – tanto na velocidade de desenvolvimento quanto na economia de recursos.”

### Conclusão

Com o software ifm SmartStamp, o Automotive Center Südwestfalen é capaz de analisar processos de prensagem com precisão ainda maior. Assim, o centro de competência dá um passo significativo rumo ao objetivo de realizar processos de conformação para pesquisa de materiais e desenvolvimento de produtos de forma ainda mais eficiente. Além disso, o software é um componente essencial para a realização de um gêmeo digital.



**AWO Siegen** – Preparação para o mercado de trabalho regular com o ifm mate



# Inclusão por meio da digitalização

Como o sistema de assistência ao operador ifm mate facilita a entrada de pessoas com deficiência no mercado de trabalho regular

A Associação de Bem-Estar dos Trabalhadores (AWO) de Siegen-Wittgenstein, na Alemanha, utiliza o sistema de assistência ao operador ifm mate para qualificar pessoas com deficiências para atividades manuais com exigência de zero erros e para integrá-las ao mercado de trabalho regular. Isso mostra como o progresso tecnológico e o compromisso social podem andar de mãos dadas para gerar mudanças reais e tornar o mundo do trabalho mais inclusivo.

”A operação simples, o reduzido esforço de instalação e a clareza do sistema em operação foram os fatores decisivos para usarmos o ifm mate em nossa empresa.

A AWO de Siegen-Wittgenstein opera um total de seis oficinas que não apenas empregam pessoas com deficiência, mas também oferecem a elas a oportunidade de se prepararem para participar do mercado de trabalho regular.

“A chamada inclusão não é só um dever legal, ela é acima de tudo uma questão social: os colaboradores de nossas oficinas e os participantes da área de treinamento vocacional devem receber apoio direcionado e qualificações que lhes permitam entrar no mercado de trabalho regular, se manter nele a longo prazo e se integrar melhor na sociedade”, diz Michael Dietermann, diretor da AWORK.

As atividades de montagem e embalagem, que exigem uma produção sem defeitos no setor, representam um desafio especial nesse contexto. Muitas pessoas com deficiências cognitivas e mentais geralmente não conseguem realizar processos de trabalho complexos que exigem um alto nível de precisão e atenção sem cometer erros.

## ifm mate – desenvolvido a partir de nossas próprias necessidades

É exatamente nesse ponto que a “AWORK”, oficinas da AWO de Siegen, contam com o sistema de assistência ao operador ifm mate. O especialista em tecnologia de automação ifm desenvolveu originalmente o sistema a partir de uma unidade interna. O objetivo era fornecer suporte em estações de trabalho manuais, como montagem e embalagem, nas instalações de produção da própria empresa. O sistema facilita os processos diários e, ao mesmo tempo, apoia a familiarização com novos processos de trabalho e o treinamento de novos colaboradores. Foi dada ênfase especial à garantia de que o sistema permaneça fácil de usar sem comprometer a funcionalidade.

## Solução geral fácil de usar

A ifm oferece seu sistema de assistência ao operador mate como solução completa. Isso inclui a chamada câmera 2D/3D, que grava uma imagem de vídeo e uma imagem 3D, bem como um computador industrial compacto, no qual o verdadeiro núcleo do mate opera: software de alto desempenho que usa inteligência artificial para registrar com precisão a posição, a altura e a orientação da mão do operador. Essas informações



*ifm mate como solução completa: A câmera (acima da estação de trabalho), o software e o computador podem ser perfeitamente expandidos para incluir uma tela tátil, sinalizador luminoso (canto inferior direito da foto) e o sensor de visão O2D5 (lado esquerdo da foto, montado na barra transversal).*



são comparadas com o processo de trabalho manual armazenado. O sistema guia o usuário passo a passo pelo processo de produção e o apoia com instruções visuais em uma tela. Ao contrário de outros sistemas no mercado, o ifm mate não requer nenhum auxílio adicional, como pulseiras de rastreamento, graças ao seu confiável reconhecimento de mãos.

O manuseio durante a preparação também foi otimizado para facilitar o uso. As posições das caixas com peças podem ser definidas no sistema por meio de uma tela tátil. Dependendo dos requisitos do processo, o usuário pode decidir se os fluxos de trabalho devem ser executados em uma sequência fixa ou em qualquer ordem. Também é possível definir uma combinação dos dois tipos de fluxo. Isso significa que até mesmo tarefas exigentes podem ser resolvidas passo a passo e executadas sem erros. O sistema não apenas exibe claramente cada etapa de trabalho, mas também reconhece erros no processo imediatamente e os sinaliza. Esse feedback permite que o operador corrija os erros de forma independente e imediata, o que leva a um aumento significativo na qualidade e a um efeito de aprendizado. Para garantir um controle de qualidade ainda mais eficaz, o ifm mate também pode ser complementado com um sensor de visão 2D do tipo O2D que analisa as superfícies e os contornos dos objetos e reconhece, por exemplo, se os componentes foram montados corretamente.

*“A operação simples, o reduzido esforço de instalação e a clareza do sistema em operação foram os fatores decisivos para usarmos o ifm mate em nossa empresa”, afirma Michael Dietermann.*

Dois sistemas são usados na STS, Siegener Technik Service, oficina em que cerca de 130 pessoas com doenças mentais crônicas estão empregadas atualmente. *“Graças a uma área de CNC bem equipada, podemos realizar quase todo o trabalho que uma empresa metalúrgica oferece no mercado de trabalho regular”, diz Thorsten Mieske, gerente de produção da STS. “Outro foco do nosso trabalho é a engenharia elétrica, onde também cobrimos uma ampla gama de serviços, desde a montagem de cabos até a construção de painéis elétricos. Graças ao ifm mate, não apenas nossos clientes podem realizar atividades mais complexas de forma independente. O sistema também alivia os gerentes, pois o esforço de monitoramento é reduzido consideravelmente. Com isso, sobra mais tempo para as tarefas principais.”*

#### **Inclusão por meio de assistência móvel e independente de rede**

Antes da implementação na produção do cliente, o mate permite que os colaboradores da oficina se preparem para os processos com treinamento direcionado.



*Imagem da esquerda: Se o contorno for inspecionado com sucesso pelo sensor de visão O2D5, o operador recebe um feedback positivo na forma de uma moldura verde ao redor da imagem de inspeção.*

*Imagem da direita: Se ocorrer um erro no processo, esse erro será imediato e claramente sinalizado para o operador. O processo digital é interrompido até que o operador confirme a mensagem de erro. O processo então continua a partir da etapa anteriormente defeituosa.*

*Fácil de (des)montar: Para poder apoiar os clientes no local da empresa com o ifm mate, a STS desenvolveu e construiu uma solução móvel de estação de trabalho.*

“Os colaboradores podem se familiarizar com os processos de trabalho em um ambiente protegido sem estarem diretamente envolvidos no processo de produção”, explica **Michael Dietermann**. “Isso lhes dá a tranquilidade de que vão dominar o processo e se lançam às suas tarefas com maior autoconfiança.” Mas a STS também pode dar suporte a seus clientes com o sistema de assistência ao operador nas instalações do cliente. “A versão móvel pode ser configurada em diferentes estações de trabalho com poucos ajustes. O sistema funciona de forma independente e não precisa ser integrado à rede do cliente. Somente a fonte de alimentação deve estar disponível. Resumindo, podemos usar o ifm mate de forma flexível para diferentes aplicações e apoiar nossos clientes de forma holística no processo de inclusão”, diz **Michael Dietermann**.

#### **Mão de obra importante para o mercado de trabalho**

A cooperação entre a AWORK e a ifm cria uma simbiose ideal entre dois campos de interesse: o setor precisa de mão de obra especializada e qualificada para a produção com zero defeito, e a AWORK pode treinar e empregar seus colaboradores como trabalhadores competentes exatamente para essa finalidade. Isso é possível graças à cooperação estreita e confiável com os especialistas da ifm desde o início: “Desde o primeiro contato com a ifm, percebemos um relacionamento profissional muito próximo”, enfatiza **Michael Dietermann**.

“Depois de decidirmos pelo ifm mate, sempre tivemos acesso aos especialistas da ifm, que também nos procuraram prontamente para nos dar suporte no local. Nunca sentimos que estávamos sozinhos. Isso permitiu que nos familiarizássemos com o sistema muito rapidamente e agora somos capazes de operá-lo de forma independente.”

#### **Conclusão**

Graças ao sistema de assistência ao operador ifm mate, as oficinas da AWO de Siegen AWORK podem cumprir sua missão social ainda melhor. As pessoas com deficiência têm a oportunidade de usar tecnologia inovadora para se preparar para a vida profissional no mercado de trabalho regular e participar dele com sucesso. As indústrias ganham especialistas confiáveis e com suporte digital para áreas em que a produção com defeito zero é necessária. Uma situação pioneira de ganho mútuo que não apenas melhora e avança o mundo do trabalho, mas também a integração social de pessoas com deficiência em longo prazo.



” Desde o primeiro contato com a ifm, percebemos um relacionamento profissional muito próximo. Depois de decidirmos pelo ifm mate, sempre tivemos acesso aos especialistas da ifm, que também nos procuraram prontamente para nos dar suporte no local.



## Coca-Cola

Envase digitalizado  
até o sensor



# Coca-Cola digitaliza até o sensor

Manutenção preditiva com sensores IO-Link da ifm.

A Coca-Cola, o maior fabricante de bebidas do mundo, opera mais de 50 locais de envase apenas na Europa Ocidental. Para executar a manutenção e eliminar falhas de forma rápida e precisa, a empresa digitaliza todas as linhas de envase e desenvolve um gêmeo digital para isso. Dessa forma, os processos de produção podem ser monitorados em tempo real e otimizados imediatamente, se necessário – até mesmo remotamente de qualquer lugar do mundo. A Coca-Cola necessita de sensores altamente confiáveis, para isso trabalha em estreita colaboração com o especialista em automação ifm.

Uma das unidades de destaque está localizada em Edelstal, na Áustria. *“Somos uma empresa de engarrafamento licenciada para a Coca-Cola e engarrafamos aqui quase todos os produtos”*, explica **Christian Kohlhofer**, Gerente de Planta da Coca-Cola HBC Áustria. Com mais de 500 milhões de litros de bebidas engarrafadas por ano, a unidade está entre as maiores do grupo.

*“Estamos focados aqui fortemente nos temas de automação e digitalização. Muitas das coisas que implementamos serão posteriormente aplicadas em outras unidades do grupo”*, diz **Christian Kohlhofer**.

A unidade em Edelstal também atua como unidade de contingência: se ocorrerem gargalos de produção em outros locais, a unidade austriaca pode intervir e apoiar outras unidades.

## O monitoramento de condições evita paradas não planejadas

A disponibilidade das instalações é a maior prioridade para o fabricante internacional de bebidas. *“Aqui em nossa unidade, sentimos cada interrupção das instalações de forma significativa”*, explica o gerente da planta. Afinal, a produção ocorre “just in time” e não é possível operar com estoque. Por isso, a empresa aposta na manutenção preditiva com monitoramento de condições. Isso significa que o estado das máquinas e instalações é monitorado continuamente para que as manutenções sejam realizadas exatamente quando necessárias. Dados em tempo real dos sensores são utilizados para identificar o desgaste, a deterioração e a necessidade de manutenção de forma antecipada. O objetivo é evitar interrupções não planejadas, reduzir os custos de manutenção e prolongar a vida útil das instalações. Por meio da utilização de tecnologias modernas como IO-Link, IoT (Internet das Coisas) e aprendizado de máquina, as manutenções podem ser planejadas para ocorrer exatamente no momento certo – nem muito cedo, nem muito tarde.



*Operação em linha de produção. Uma parada não planejada causaria custos imensos.*

A close-up, perspective view of a row of industrial valves in a factory. Each valve is equipped with a black IO-Link sensor unit. The sensors have a yellow circular logo and a small display with four LEDs. Yellow cables connect the sensors to the valves. The background is blurred, showing more valves and factory lights.

*Os sensores para válvulas compatíveis com IO-Link detectam não apenas a posição das válvulas, mas também reconhecem desgaste, obstruções e aderências nas válvulas, contribuindo assim para a manutenção preventiva.*



Um sensor de vibração sem fio na bomba de recirculação monitora, de forma confiável e intermitente, a vibração total de acordo com a norma DIN ISO 10816.

“Com os numerosos sensores instalados, aumentamos significativamente a disponibilidade das instalações”, comemora Kohlhofer. “Não fazemos mais a manutenção com base no tempo, mas sim de acordo com as condições. Isso reduz significativamente nossos custos.”

### Sensores IO-Link monitoram processos complexos

Quando se trata da digitalização das instalações, os sensores com interface IO-Link são a primeira opção. Esses sensores inteligentes utilizam uma interface de comunicação padronizada e bidirecional para se comunicar com controladores e outros sistemas. Ao contrário dos sensores convencionais, eles não apenas permitem a troca de sinais de comutação simples, mas também de dados de processo e informações de diagnóstico abrangentes. Como a transmissão dos valores de medição é digital e não analógica, ela também é à prova de interferências e exata, pois, ao contrário da transmissão analógica, não ocorrem perdas de conversão.

Os sensores podem ser facilmente instalados e configurados, oferecendo dados precisos em tempo real. Dados de diagnóstico acessíveis de forma acíclica, como valores mínimos ou máximos, grau de contaminação ou falhas como quebras de fio ou curtos-circuitos, apoiam de forma ideal a manutenção orientada por condições.

Além disso, os sensores IO-Link proporcionam alta flexibilidade e eficiência na automação. Devido à sua alta compatibilidade, eles podem ser integrados de forma contínua em sistemas existentes e, graças à comunicação digital, podem ser facilmente incorporados ao nível de TI.

Um exemplo é a utilização de sensores de vibração IO-Link no processo de fechamento de latas.

“Milésimos de milímetro são decisivos na qualidade do processo de fechamento de latas”, explica Gerhard Wieszmüller, gerente de Manutenção e Peças de Reposição da Coca-Cola HBC Áustria. “Com os sensores IO-Link preditivos da ifm, podemos detectar as menores variações de vibração e, assim, garantir que a lata seja fechada completa e permanentemente.”

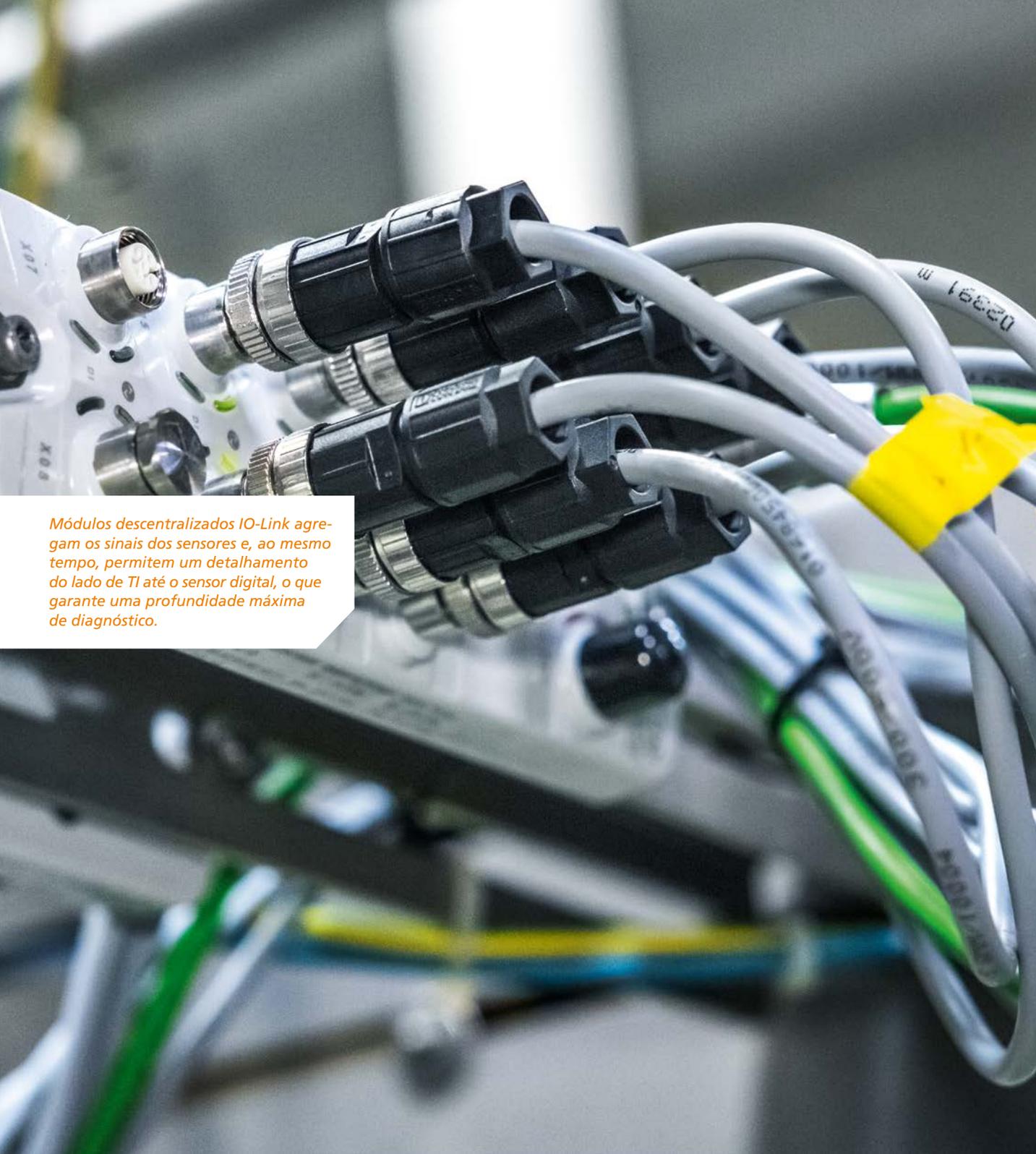
Nas válvulas de comporta da máquina de lavagem de garrafas, estão em uso sensores de válvula IO-Link da ifm.

“Percebemos antecipadamente quando uma vedação de comporta está quebrada ou precisa ser trocada – sem nenhuma perda de material”, diz Gerhard Wieszmüller. “Isso evita, por exemplo, que tenhamos que drenar banhos de soda e nos permite evitar longas paradas de máquinas. Isso nos economiza tempo e custos.”

### Via Y para o gêmeo digital

Para avaliar com precisão o estado das máquinas e de seus componentes, todos os dados dos sensores da instalação são coletados. Nesse caso, utiliza-se a chamada via Y, onde os dados dos sensores são divididos em tempo real em dois caminhos: por um lado, os dados chegam ao CLP, que assume o controle e a regulação clássicos da instalação. Ao mesmo tempo, os dados digitais dos sensores fluem por um segundo caminho para o nível de TI. Na Coca-Cola, os sinais dos numerosos sensores são transmitidos automaticamente para a plataforma de TI “Pocket Factory” dessa maneira. Como um gêmeo digital, esta representação virtual reflete a instalação real de forma exata e é continuamente atualizada com dados em tempo real.

Através da digitalização até o nível dos sensores, a Coca-Cola obtém total transparência sobre sua produção mundial. O gêmeo digital, apoiado em dados dos sensores IO-Link da ifm, possibilita a manutenção baseada no estado/manutenção preditiva das instalações. Com o auxílio de aprendizado de máquina (machine learning) e inteligência artificial, o desgaste, falhas de produção e outras anomalias no processo são previstos precocemente.



*Módulos descentralizados IO-Link agregam os sinais dos sensores e, ao mesmo tempo, permitem um detalhamento do lado de TI até o sensor digital, o que garante uma profundidade máxima de diagnóstico.*



*Os sinalizadores luminosos de LED fornecem uma visão rápida do status das máquinas no local.*



**Máxima transparência: o gêmeo digital permite o acesso global à linha de envase até o sensor digital IO-Link. Anormalidades são detectadas a tempo.**

“Esses dados nos permitem realizar proativamente e no momento ideal as medidas de manutenção corretas para garantir a qualidade do produto”, explica **Wieszmüllner**. Dessa forma, é possível evitar paradas não planejadas, reduzir custos e garantir os altos padrões de qualidade.

Um outro aspecto importante da digitalização na Coca-Cola é a sustentabilidade. Graças à utilização de tecnologias digitais, a empresa consegue reduzir sua pegada ecológica. Por exemplo, o monitoramento e o controle precisos dos processos de produção possibilitam uma utilização mais eficiente de recursos como água e energia. Isso não é apenas bom para o meio ambiente, mas também ajuda a economizar custos.

#### **Requisitos de cibersegurança atendidos**

A cibersegurança desempenha um papel central em uma fábrica de produção como a da Coca-Cola, pois não se trata apenas de proteger dados empresariais sensíveis, mas também de defender processos de produção críticos contra acessos não autorizados e manipulações. Com o aumento da interconexão de máquinas e instalações na Indústria 4.0, o risco de ciberataques à infraestrutura cresce. Um ataque bem-sucedido poderia

não apenas resultar em interrupções na produção, mas também em danos financeiros significativos ou perda de imagem. Além disso, em uma fábrica, frequentemente estão em uso sistemas que processam dados críticos para a produção, por exemplo, para garantir a qualidade ou aumentar a eficiência. A proteção desses dados garante que os segredos comerciais sejam mantidos e que os processos ocorram de forma segura e estável. Em um ambiente altamente regulado, como é o caso da Coca-Cola, todos os componentes, incluindo os sensores utilizados, devem atender a rigorosos requisitos de cibersegurança para garantir a operação segura da instalação e a integridade da produção.

“Junto com nossa equipe interna de cibersegurança, a ifm conseguiu cumprir todos os padrões”, elogia o Gerente de Planta **Christian Kohlhofer**. “Os dados são armazenados, processados e analisados de forma que todos os requisitos de cibersegurança sejam atendidos.”

#### **Uma cooperação com a ifm**

Há muitos anos, a Coca-Cola vem trabalhando em estreita colaboração com a ifm como parceira de automação na unidade da Áustria. O Gerente de Planta **Christian Kohlhofer**

elogia a parceria: “O slogan da ifm é “close to you”. Ele está alinhado ao nosso valor interno “We over I”. Estamos ambos trabalhando juntos em uma boa colaboração e interessados em soluções rápidas”, diz o gerente. “A ifm está sempre presente quando precisamos e, especialmente no caso de problemas, atua com extrema rapidez.”

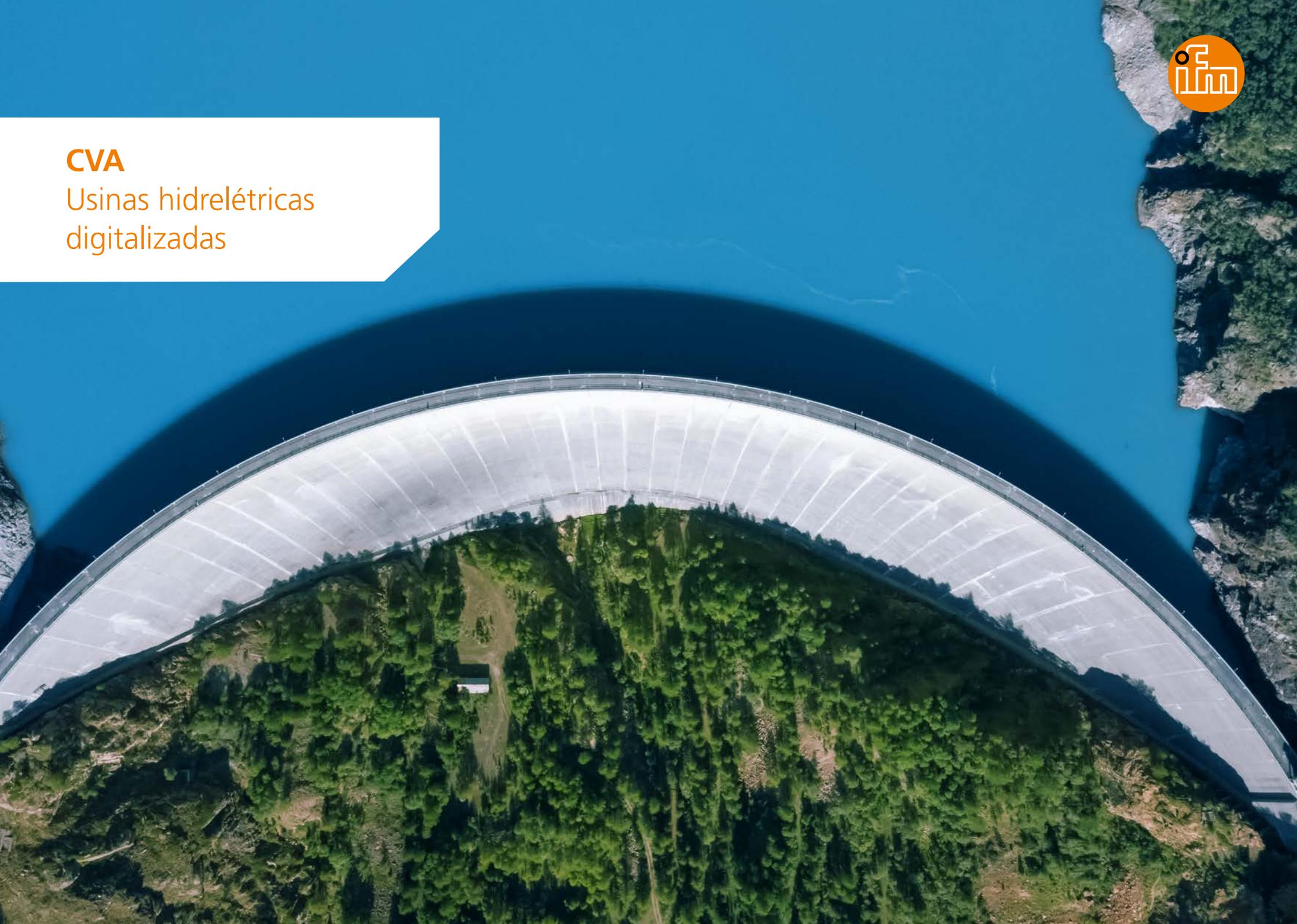
#### **Conclusão**

A digitalização e automação na Coca-Cola é um processo contínuo que leva a empresa para o futuro. Através da utilização de tecnologias de ponta e da estreita colaboração com parceiros como a ifm, a Coca-Cola pode otimizar seus processos de produção, aumentar a eficiência e garantir a qualidade de seus produtos. Ao mesmo tempo, a digitalização contribui para melhorar a sustentabilidade e reduzir a carga ambiental. Com um foco claro em inovação e melhoria contínua, a parceria entre a Coca-Cola e a ifm está bem preparada para continuar a ter sucesso no futuro.



**CVA**

Usinas hidrelétricas  
digitalizadas



# Usando a energia da água com eficiência

A empresa de energia CVA aposta em soluções de monitoramento de condições da ifm

A empresa de energia Compagnia Valdostana delle Acque (CVA), sediada no Vale de Aosta, na Itália, gera eletricidade a partir de fontes renováveis, aproveitando principalmente a energia da água. A energia é gerada principalmente em 32 usinas hidrelétricas na região, com capacidade total de mais de 900 MW, à qual serão adicionados mais de 800 MW de energia eólica e fotovoltaica até 2027. Para garantir o funcionamento confiável de todas as usinas remotamente controladas, a empresa utiliza sensores e software do especialista em automação ifm.

Desde sua fundação em 2001, a CVA gera em média cerca de 3 bilhões de quilowatts-hora de eletricidade por ano. A usina hidrelétrica com maior produção anual é a Usina de Valpelline, construída na década de 1950 e alimentada pela represa de Place Moulin. Uma barragem de 155 metros represa o lago com uma capacidade útil de 93 milhões de metros cúbicos de água. Devido à diferença de altitude de 1.000 metros entre a barragem e a usina, a água alcança as turbinas através da tubulação com uma pressão de 100 bar.

## Rede de importância estratégica

A energia hidrelétrica gerada é suficiente para alimentar duas turbinas de 65 megawatts, produzindo até 330 gigawatts-hora por ano. Com esses números, a Usina de Valpelline não é apenas importante para o abastecimento de energia do Vale de Aosta, mas também para os planos energéticos estratégicos da Itália: é capaz de reiniciar em caso de falha e, assim, é uma das usinas que contribuiriam para a restauração da rede de 220 quilovolts na Itália em caso de apagão.

## Nenhuma falha em potencial deve passar despercebida

Mais uma razão para os engenheiros da CVA garantirem o funcionamento deste e de outros empreendimentos da CVA a qualquer momento, como destaca **Antonino Sannolo**, chefe do Departamento de Eletromecânica.

“Entre outras funções, nosso departamento é responsável pela manutenção dos cerca de 70 geradores hidrelétricos. Para planejar as manutenções com precisão, precisamos conhecer sempre o estado das instalações. Para isso, realizamos inspeções não destrutivas nos principais componentes mecânicos, assim como inspeções térmicas, medidas de proteção elétrica, verificações elétricas nos geradores e testes de vibração nos suportes das turbinas. Se uma falha iminente passar despercebida, isso pode levar a uma falha na máquina e, conseqüentemente, a perdas econômicas.”

” Com a ajuda de empresas como a ifm, estamos agora digitalizando todas as nossas instalações para reduzir os trabalhos de inspeção e a necessidade da avaliação no local.

*Monitoramento de condições por retrofit: numerosos sensores em turbinas e geradores de energia monitoram o comportamento de vibração de componentes rotativos, bem como a temperatura, pressão e fluxo dos lubrificantes refrigerantes.*

### **Padronização dos sistemas de controle e monitoramento**

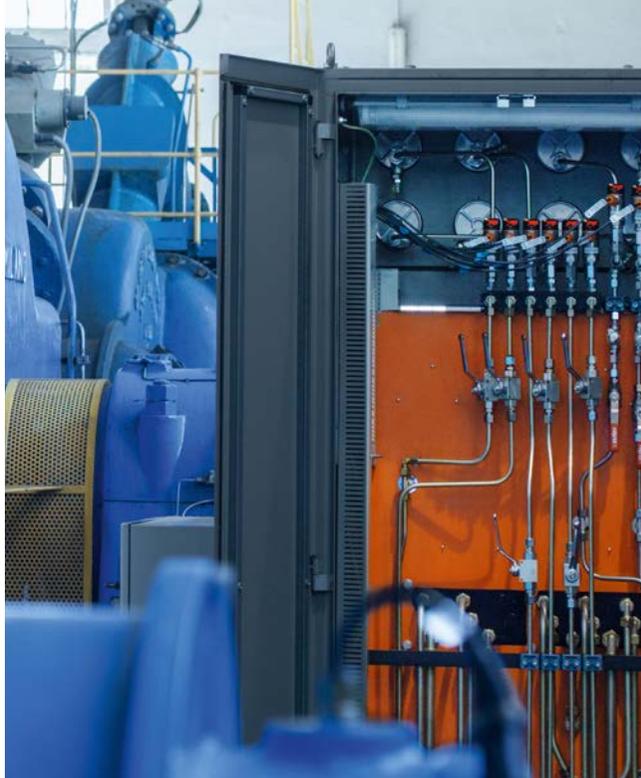
O desafio dessas inspeções reside principalmente na localização geográfica das usinas hidrelétricas, que se estendem por todo o Vale de Aosta – uma área de cerca de 3.200 quilômetros quadrados.

*“Além disso, os geradores nem sempre são facilmente acessíveis, às vezes sendo construídos em cavernas nas montanhas”, explica Sannolo. “Com a ajuda de empresas como a ifm, estamos agora digitalizando todas as nossas instalações para reduzir os trabalhos de inspeção e a necessidade de avaliação no local.”*

Para isso, os sistemas de controle e monitoramento existentes de 22 usinas hidrelétricas no Vale de Aosta serão expandidos e padronizados, estando centralmente disponíveis no nível de TI. A Usina de Valpelline já foi equipada com sensores de vibração da ifm visando monitorar de perto a necessidade de manutenção das turbinas e geradores de energia a qualquer momento. Sensores adicionais monitoram a pressão e a temperatura do líquido de arrefecimento.

### **Também são monitorados o circuito de refrigeração e o abastecimento de água**

Além disso, a CVA já utiliza soluções de digitalização de última geração em várias de suas usinas. Na unidade de Covalou, por exemplo, muitos dados importantes da usina hidrelétrica de 41 megawatts, construída em 1926, são coletados por sensores da ifm e transmitidos para o nível de TI para assegurar o funcionamento. Além da temperatura e pressão, o fluxo do líquido de arrefecimento é monitorado aqui, juntamente com os sensores de vibração, fornecendo uma visão precisa da condição do sistema.



*Algumas das usinas hidrelétricas da CVA têm quase 100 anos, outras são de difícil acesso e todas estão amplamente distribuídas no Vale de Aosta.*

### **Plataforma IIoT: análise de dados centralizada e alertas**

A CVA também utiliza sistemas de última geração no nível de TI. Um exemplo disso é o moneo, a plataforma IIoT da ifm. Com isso, não apenas é possível centralizar as infraestruturas IO-Link e usar os dados dos sensores para a otimização de processos, o **moneo|RTM** também analisa os dados dos sensores de vibração e alerta o operador da instalação quando os limites predefinidos são excedidos.

*“Com o moneo, somos capazes de coletar uma ampla gama de dados, permitindo que nossos técnicos analisem todas as tendências de vibração em tempo real”, explica Sannolo.*

*“Ao longo dos anos, desenvolvemos um novo método de análise, que basicamente consiste em reduzir as inspeções no local ao mínimo necessário e usá-las apenas quando os sistemas de controle online indicarem uma falha.”*

### **Objetivo de longo prazo: manutenção preditiva**

A integração de todos esses dados em um sistema central permite que os técnicos e engenheiros da CVA acompanhem e comparem todas as informações com mais facilidade.

*“Estamos transferindo todas essas informações dos sensores para um banco de dados. A longo prazo, queremos criar uma verdadeira manutenção preditiva. Acreditamos que o ponto de partida para esse objetivo ambicioso é a implementação de uma boa análise de vibração.”*

Com o **moneo|Industrial AI Assistant**, a ifm já oferece a capacidade de monitorar com grande precisão o estado de saúde das instalações usando inteligência artificial e reagir a danos iminentes de forma ainda mais precoce. Para isso, com base em históricos de dados, as ferramentas aprendem o estado normal dos equipamentos. Com base nesse conhecimento, o SmartLimitWatcher pode monitorar com precisão o comportamento dinâmico das vibrações, enquanto o PatternMonitor examina tendências ascendentes ou descendentes, aumento de volatilidade ou saltos em cada um dos valores de dados relevantes, como temperatura, pressão ou fluxo.



**Sensores confiáveis mesmo em condições desafiadoras**

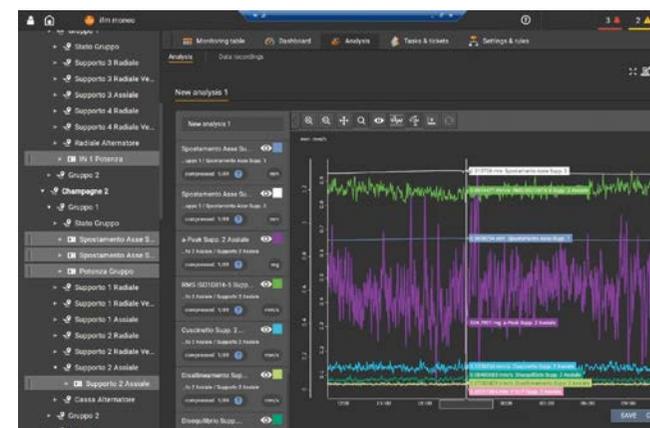
“No geral, estamos muito satisfeitos com os produtos da ifm. Nos testes e na operação contínua, descobrimos que são produtos adequados para o uso em ambientes industriais como o nosso”, resume Manuel Bonjean, responsável pela automação da usina hidrelétrica da CVA.

“Os sensores funcionam perfeitamente em ambientes úmidos, como os encontrados em nossas usinas hidrelétricas, e também em temperaturas frequentemente muito baixas, comuns no inverno alpino. As soluções da ifm nos permitem monitorar cada vez melhor nossas instalações. Além disso, conseguimos padronizar os sensores utilizados em todas as nossas usinas hidrelétricas, reduzindo significativamente o número e a variedade de peças de reposição em estoque. Isso alivia nosso orçamento e simplifica o planejamento de manutenção de nosso departamento de manutenção.”

Antonino Sannolo completa: “Inicialmente, compramos apenas componentes da ifm. Quando percebemos que também poderíamos obter deles um sistema pronto para uso e o know-how para a análise de vibração baseada em TI, decidimos trabalhar mais de perto com a ifm e implementar a instalação e a entrada em operação juntos no local. O fato de ainda podermos contar com a competência técnica e apoio mesmo agora, após a implementação de todos os sistemas, é com certeza algo que nem todos os fornecedores de sistemas podem oferecer.”

**Conclusão**

Com a ajuda de soluções de digitalização integradas e eficazes, a ifm apoia a empresa de energia CVA na operação de instalações essenciais para o fornecimento sustentável de eletricidade para a população e empresas do Vale de Aosta – de forma confiável e duradoura.



Os dados de todos os sistemas eletrônicos de diagnóstico da ifm são coletados centralmente no nível de TI, onde são avaliados com o moneo, a plataforma IIoT da ifm.



## Danone

Digitalização de nova fábrica  
de bebidas de aveia



# Produção de bebidas de aveia: rumo ao futuro com AS-i e IO-Link

A Danone aposta nas soluções de digitalização da ifm para modernizar sua fábrica

A Danone é um dos principais fornecedores de produtos lácteos do mundo. A crescente demanda por bebidas à base de plantas, que a Danone também oferece no mercado global, levou a empresa a converter uma de suas maiores fábricas de produção de lácteos da França em uma fábrica de produção de bebidas de aveia.

Thierry Pasquet é diretor da fábrica da Danone em Villecomtal-sur-Arros e explica os motivos da conversão da fábrica: *“80% de nossos clientes afirmam que gostariam de mudar sua dieta de proteínas de origem animal para proteínas de origem vegetal. E, claro, queremos corresponder a essa demanda com uma maior capacidade de produção de bebidas de aveia. A decisão também contribui para os objetivos corporativos globais da Danone de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> e o consumo de água em 80%.”*

*O cabo plano amarelo característico do AS-i se estende por toda a cadeia de processos. Através dele, os dados das cabeças de controle de válvulas Sorio da Definox também são transmitidos de forma transparente.*

A empresa investiu cerca de 50 milhões de euros na fábrica no sudoeste da França. *“Na modernização da instalação de produção, escolhemos as melhores tecnologias disponíveis no mercado para garantir o retorno desse investimento e permitir que a fábrica continue a funcionar nas próximas décadas”,* afirmou Pasquet.

## Digitalizando o futuro com a ifm

De tanques de armazenamento a tubulações, terminais de válvulas e sistemas CIP: tudo foi convertido de leite para aveia em um período de doze meses. *“Nesse período, todas as instalações antigas tiveram que ser desmontadas para serem instaladas em outras unidades da empresa”,* diz Sébastien Peres, responsável pela automação na fábrica.





*AS-i aliado ao IO-Link: Ambas as tecnologias de comunicação digital se integram perfeitamente, permitindo que seus benefícios sejam combinados e utilizados em conjunto. Entre outros parâmetros, a vazão, a pressão e a temperatura são transmitidas via IO-Link para o AS-i.*

*“Ao mesmo tempo, as novas partes do sistema para a produção de bebida de aveia e sua tecnologia de automação foram reconstruídas passo a passo.”*

Não foi por acaso que a ifm foi escolhida como parceira de automação para modernizar a fábrica. A Danone já mantém sua parceria com a ifm em Villecomtal-sur-Arros há cerca de vinte anos.

*“Assim, foi natural que voltássemos a colaborar neste projeto.”* Na digitalização, a equipe de Peres, apoiada pelo integrador Bocard, utilizou duas tecnologias de automação: Interface AS (abreviatura: AS-i) e IO-Link. *“Em comparação com um sistema de cabeamento tradicional, nós nos beneficiamos da fixação simplificada dos padrões AS-i e IO-Link. O AS-i permite estender os cabos por longas distâncias e conectar sensores de forma flexível onde precisarmos”,* disse Peres.

A Danone também usa o AS-i Safety para o gerenciamento completo dos sensores relacionados à segurança, encarregados, por exemplo, de monitorar se as portas de inspeção e outros pontos de acesso ao processo estão corretamente fechados.

### **AS-i – transmissão de dados digitais em longas distâncias**

Um aspecto marcante do AS-i é o cabo plano amarelo de dois fios, que pode ser instalado em distâncias de até 1.000 metros e em topologias tanto lineares quanto em estrela. A adição de fibras ópticas permite cobrir distâncias de até 3.000 metros. Sensores e atuadores podem ser facilmente conectados aos módulos AS-i em qualquer ponto do cabo plano usando a técnica de penetração. Opcionalmente, atuadores com maior demanda de corrente podem ser alimentados com energia adicional através de um cabo plano de 24 volts, que corre paralelamente ao cabo de dados e passa pelos módulos. A tecnologia AS-i também se beneficia com a possibilidade de integração do IO-Link. Mestres IO-Link especiais, adequados para o uso em campo, agrupam os sinais digitais dos sensores IO-Link e os encaminham para o nível AS-i.



*O sensor de condutividade LDL200 assegura que o processo CIP seja executado de forma correta e eficiente.*



**”** Os sensores IO-Link nos proporcionam muito mais opções de diagnóstico do que os sistemas de automação convencionais, o que confere um alto grau de transparência aos processos.

Interface entre OT e TI. O painel elétrico abriga a fonte de alimentação do AS-i, os módulos de saída AS-i seguros e os gateways AS-i EtherNet/IP.



### IO-Link: mais transparência e mais dados por ponto de medição

*“A gente não conhecia a tecnologia IO-Link. Mas fizemos a transição para a transmissão digital de dados com muita satisfação, pois nos permitirá ser sustentáveis no futuro e operar a fábrica da forma mais eficiente possível”, disse Peres.*

*“Os sensores IO-Link nos proporcionam mais opções de diagnóstico do que os sistemas de automação convencionais, o que confere aos processos um elevado grau de transparência. Além disso, também nos beneficiamos da facilidade de conexão com os conectores padronizados M12.”*

Além dos valores de medição, muitos sensores IO-Link também transmitem dados e informações adicionais. Por exemplo, um sensor de pressão também pode registrar a temperatura no ponto de medição. Os sensores de vazão transmitem a vazão atual, a pressão, a temperatura do fluido e a vazão total como valores de medição digitais via IO-Link. Outro recurso útil do IO-Link é a opção de gravar os parâmetros de um sensor no mestre IO-Link ao qual o sensor está conectado.

*“Isso facilita muito a substituição do sensor em caso de defeito. Graças à transferência automática dos parâmetros de configuração armazenados para o novo sensor, a eventual substituição de um sensor também pode ser realizada por colegas não especializados.”*

Isso alivia a equipe, que pode se concentrar mais em suas tarefas principais, graças ao procedimento de substituição simples.

Na hora de selecionar os sensores, os responsáveis da Danone também buscaram know-how externo.

*“Junto com nosso integrador Bocard e a ifm como especialista em automação, definimos padrões para todos os sensores para medir pressão, temperatura, fluxo e condutividade”, explica Peres.*

*“Dessa forma, através da estreita colaboração com a ifm e da ampla gama de variantes de produtos, foi possível garantir que sempre fosse utilizada a variante de sensor mais adequada.”* Graças à estreita colaboração de longa data entre a Definox e a ifm, também foi possível garantir a integração perfeita dos cabeças de válvula Sorio da Definox via AS-i e IO-Link, utilizados na fábrica modernizada.

### Digitalização e transição para produtos de aveia concluídas com sucesso

A produção das bebidas à base de aveia já foi iniciada. Todos os dados podem ser monitorados em tempo real em um único local centralizado.

*“Graças à digitalização, somos informados sobre todos os processos e valores característicos. Dessa forma, podemos reagir rapidamente a qualquer desvio”, afirma Peres. “Isso nos ajuda a produzir de forma eficiente, segura e com a alta qualidade exigida. No geral, estamos muito satisfeitos com a realização do projeto de digitalização. A excelente cooperação atendeu a todas as nossas expectativas e exigências para um projeto desse porte.”*

### Conclusão

Como parceira de automação de longa data da fábrica em Villecomtal-sur-Arros, a ifm trouxe sua experiência na produção de alimentos para apoiar a Danone também na modernização e transição da produção de laticínios para a fabricação de bebidas de aveia. A proximidade com o cliente, enfatizada no slogan “ifm – close to you”, reflete-se também neste projeto.



*Monitoramento centralizado de processos: Graças à comunicação digital via AS-i e IO-Link, todo o processo pode ser monitorado de forma centralizada.*



**Ford-Werke**  
Monitoramento  
abrangente da planta



# Ford Colônia: mioty em prol da eficiência energética

As soluções de monitoramento sem fio da ifm também aumentam a disponibilidade das instalações

A planta da Ford, no distrito de Niehl, em Colônia, produz veículos para o mercado global desde 1930. Como um Centro de Veículos Elétricos, é um dos locais de produção mais modernos da montadora desde 2023.

Para melhorar ainda mais a pegada energética e de emissões da fábrica, o objetivo é reduzir o consumo de energia, evitar emissões e usar os recursos de forma eficiente. A oficina de pintura da fábrica também desempenha seu papel e conta com sensores do especialista em automação ifm com a tecnologia sem fio mioty para a aquisição dos dados necessários.

## Detecção de desgaste em correias transportadoras

As carrocerias dos carros já cobrem uma grande distância dentro da oficina de pintura: após a entrega, elas são limpas e protegidas contra corrosão por fosfatização antes da aplicação da camada final de tinta. As partes da carroceria são então transportadas para as salas de produção em esteiras transportadoras. Estas esteiras são acionadas por motores que precisam funcionar de forma confiável a longo prazo.

*"Monitoramos a condição dos motores com sensores de vibração da ifm. Isso nos permite reconhecer danos iminentes em um estágio inicial e usar os tempos de parada planejados para medidas de manutenção", diz Stefan Blatt, responsável pela Manutenção Baseada em Condições na Ford-Werke GmbH.*

*"Também medimos o consumo de energia dos motores. Seu aumento indica desgaste ou lubrificação insuficiente das correias transportadoras. O monitoramento contínuo e combinado possibilita a realização de trabalhos de manutenção de forma direcionada e oportuna, o que prolonga a vida útil das instalações e reduz os custos operacionais."*

## mioty: transmissão de dados sem fio através do concreto e do aço

O consumo atual é registrado por meio do medidor de eletricidade Hyperion da Sentinum. A subsidiária da ifm é especializada em sensores sem fio para edifícios e instalações de produção inteligentes até cidades inteligentes totalmente conectadas em rede. O portfólio da Sentinum abrange desde sensores de nível, sistemas de monitoramento de piso e sensores de rastreamento até medidores de eletricidade. Todos os

**”** Monitoramos a condição dos motores com sensores de vibração da ifm. Isso nos permite reconhecer danos iminentes em um estágio inicial e usar os tempos de parada planejados para medidas de manutenção.

sensores são equipados com tecnologias comuns de rede de área ampla de baixa potência (LPWAN), incluindo mioty, uma tecnologia sem fio extremamente robusta que transmite dados por vários quilômetros ou, no caso da Ford, através de vários tetos de concreto espessos e estruturas de aço.



*Um importante meio de transporte: defeitos na correia transportadora resultariam em paradas de alto custo.*

*“O uso do mioty nos oferece muitas vantagens”, explica Stefan Blatt. “Tudo começa com o trabalho de instalação. Na primeira fase de teste, instalamos um gateway mioty na oficina de pintura, cobrindo uma grande parte de nossa área de trabalho. No total, a oficina de pintura ocupa cerca de 60.000 metros quadrados, distribuídos no térreo, no primeiro andar e no último andar, separados por muito aço e concreto. Os medidores de eletricidade, por exemplo, estão localizados sob o telhado da oficina de pintura. Eles enviam seus dados de forma robusta e confiável para o gateway, que está localizado no interior do grupo de edifícios.”*

### **Monitoramento de portões rolantes para reduzir os custos de aquecimento**

O mesmo se aplica aos sensores ifm para monitoramento de um portão rolante de acesso muito utilizado, que transmitem seus dados usando um adaptador mioty. Aqui também, o foco está na economia de energia.

*“Podemos usar os dados para reconhecer rapidamente se o portão rolante está permanentemente aberto. Se a causa for um defeito, podemos agir rapidamente e consertar o portão. Justamente no inverno, é importante que os portões rolantes estejam normalmente fechados para economizar custos de aquecimento. Por outro lado, em dias mais quentes, podemos manter os portões abertos por mais tempo para um resfriamento direcionado e, assim, otimizar a temperatura do ambiente de trabalho.”*



*Se o portão rolante muito utilizado for deixado aberto por muito tempo, isso aumentará os custos de aquecimento em dias frios.*

### **Fácil de adaptar**

Além de um sensor óptico de distância, que reconhece se o portão está aberto ou fechado por meio da espessura do rolo, foram instalados sensores de temperatura da ifm próximos ao portão, tanto interna quanto externamente.

*“Tivemos apenas que garantir a fonte de alimentação dos sensores, o que não é um problema”, diz Stefan Blatt. “Teria sido mais complexo, se não impossível, realizar uma infraestrutura de rede com fio no local.” Não apenas os quilômetros de cabos necessários teriam gerado custos enormes. “Aqui na oficina de pintura, temos uma combinação de áreas protegidas contra explosão e requisitos de proteção estrutural contra incêndio, além da construção sólida. O planejamento posterior de uma rota de cabo eficiente em tal base é praticamente impossível. Além disso, há despesas relacionadas à TI que cada novo endereço de IP no sistema acarreta. Graças ao mioty, conseguimos implementar a coleta de dados para economia de energia de forma simples e descomplicada e dar nossa contribuição para aumentar a eficiência.”*



Um sensor óptico verifica se o portão está aberto ou fechado.

### Conclusão e perspectiva positivas

O mioty da ifm foi convincente no primeiro teste de campo: "Certamente expandiremos a rede mioty com pontos de acesso adicionais no futuro para podermos fornecer soluções sem fio a toda a oficina de pintura. A expansão da rede nos permite coletar e analisar ainda mais dados em tempo real, o que resultará em mais otimizações e economia de custos."

### Conclusão

Com a solução mioty para transmissão de dados sem fio da ifm, a Ford conseguiu atingir metas importantes, como economia de energia, manutenção preditiva e disponibilidade da instalação na oficina de pintura. A fácil adaptação da tecnologia sem fio oferece muito mais opções para otimizar a eficiência energética e aumentar a produtividade da instalação.

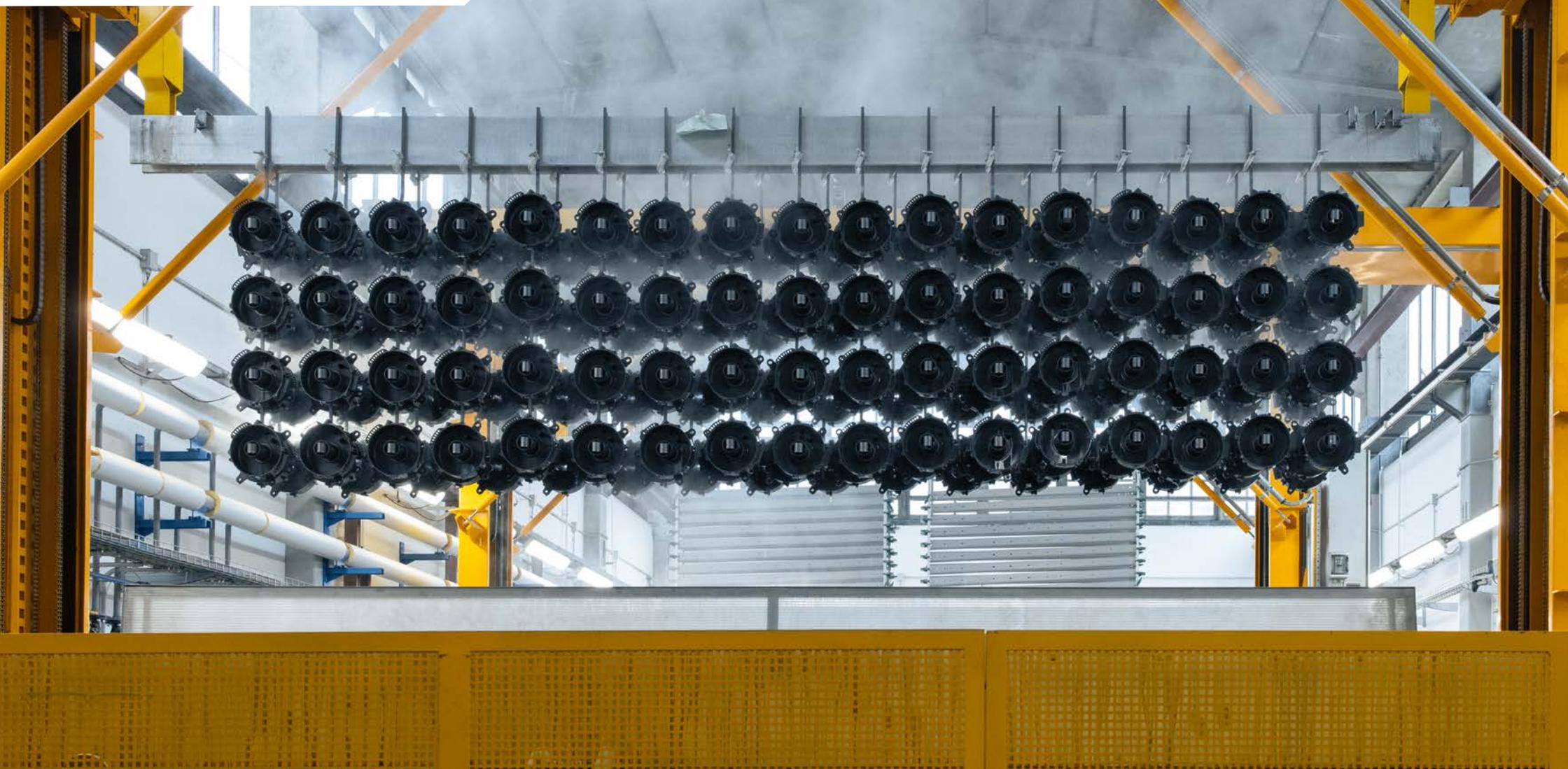
Consumo de energia como um indicador de desgaste: o sensor de corrente da Sentinum, subsidiária da ifm, transmite os dados para o nível de TI via mioty.





## **GASER**

A digitalização apoia  
o ramo da anodização



# Acabamento de superfície digital

Como a GASER e a ifm trabalham juntas para otimizar o processo de anodização

O grupo GASER é especializado no tratamento de superfície de metais. Para atender às crescentes demandas sobretudo dos mercados automotivo e de aviação no que se refere à rastreabilidade e ao monitoramento de processos, a empresa conta com uma estratégia de digitalização e com a colaboração do especialista em automação ifm.

Sejam parafusos, estruturas de móveis, discos de freio ou componentes de motores de aeronaves: sempre que os componentes metálicos têm que comprovar sua qualidade pela durabilidade ou estética, eles são submetidos a um tratamento de superfície galvanizado. Os processos mais conhecidos incluem anodização, niquelagem, galvanização, tratamento térmico e pintura por spray. O objetivo é maximizar a proteção contra corrosão, a durabilidade e também a aparência das peças tratadas.

O grupo GASER, com nove unidades na Itália e uma na Índia, oferece a seus clientes esses e outros processos de acabamento de superfície desde 1950. A fim de se posicionar com solidez no futuro, o grupo decidiu digitalizar seus processos de forma abrangente.

## Status de tecnologia heterogênea

*"A digitalização desempenha um papel fundamental para nós, garantindo a rastreabilidade e o monitoramento de nossos processos", explica Enrico Galliani, Gerente Geral da GASER. "Nossa empresa tem uma longa tradição, mas voltou a crescer significativamente nos últimos 15 anos. Isso explica o status heterogêneo da tecnologia de nossas instalações. Com a digitalização consistente, queremos padronizar o nível digital em todo o grupo para poder declarar nossa qualidade de forma consistente aos nossos clientes."*

## Proteção completa para cada instalação

A GASER optou pelo especialista em automação ifm para implementar essa estratégia de digitalização. *"Estamos convencidos da cooperação por vários motivos. Primeiro, os especialistas da ifm se adaptaram perfeitamente às nossas necessidades, familiarizando-se com nossa realidade industrial específica. Isso não é algo óbvio, pois nosso ramo sem dúvida pode ser considerado um nicho", afirma Galliani.*

*"Segundo, a ifm demonstrou um alto grau de flexibilidade. Em vez de oferecer uma solução genérica para todas as exigências, pudemos juntos e de forma direcionada atender cada instalação, cada unidade individualmente e desenvolver soluções sob medida para a atualização que tínhamos em mente."*



*A GASER continua confiando na experiência de seus funcionários no futuro. A digitalização está aqui para apoiá-los em seu trabalho.*

*Exemplos de conversão e depósitos de superfície. Do estado bruto ao artefato estético e técnico: a GASER oferece várias opções de revestimento.*



### **Da manufatura à tomada de decisões baseada em dados**

No entanto, segundo a Gerente de Inovação **Graziella Galati**, a transparência do processo para os clientes não era o único foco da GASER: *“Claro que queremos atender ao crescimento do grupo, criando uma base de dados sólida que forneça uma visão objetiva da situação da empresa e sirva de base para decisões. Mas o processo de digitalização também visa apoiar o trabalho diário de nossos funcionários. A manufatura e a experiência de nossos funcionários são muito importantes para a GASER.”*

### **Passo a passo em direção ao objetivo**

Apesar das dificuldades iniciais devido à complexidade do projeto, **Galati** faz uma avaliação positiva: *“A colaboração com a ifm nos permitiu crescer internamente, expandir nossas habilidades e nos fortalecer como um todo. Os resultados confirmam que estamos no caminho certo.”*

Assim, com otimismo o grupo GASER pretende enfrentar os próximos objetivos em conjunto com a ifm: *“Juntos, queremos identificar objetivos desafiadores, mas realistas que se alinhem às nossas competências. A ifm deve nos abrir gradualmente as portas para projetos mais complexos, como abordagens preditivas e IA.”*

### **Dados de sensor para qualidade e rastreabilidade**

Nos projetos, são usados sobretudo sensores de temperatura, pH e corrente, como explica **Antonio Rendina**, Gerente de Automação e Digitalização: *“Esses parâmetros são fundamentais para entender se um tratamento foi bem-sucedido. Isso nos permite monitorar o processo e identificar possíveis anomalias para garantir a qualidade.”*

### **Combinação de sensores novos e antigos**

No caminho para a digitalização, a GASER teve que enfrentar dois desafios: também foi necessário preparar as instalações mais antigas para a digitalização. *“Em colaboração com a ifm, conseguimos integrar sensores inteligentes com tecnologia IO-Link em linhas antigas”, diz Rendina.*

A maioria dos sensores da ifm é equipada com tecnologia IO-Link, que permite uma transmissão de dados contínua e direta para o nível de TI sem afetar a comunicação com o CLP. Na digitalização das instalações da GASER, porém, também foi necessário integrar sensores analógicos mais antigos na captura de dados digital. Com conversores que transformam os sinais analógicos em informações digitais, a ifm oferece a solução adequada também para essa necessidade.

### **Otimização de processo baseada em TI**

O segundo desafio foi tornar os dados obtidos utilizáveis para os funcionários da produção. Em decisão conjunta, optou-se pelo uso do moneo, a plataforma IIoT da ifm. Com o moneo, a ifm oferece aos seus clientes um software que, embora fácil de usar, é extremamente poderoso e permite visualizar e otimizar os processos de maneira direta. O moneo permite monitorar níveis de enchimento, variações de temperatura e necessidades de manutenção das instalações. É possível evitar paradas não planejadas devido a falta de material ou defeitos na instalação, assim como perdas de qualidade causadas por desvios no processo.

### **Controles mais simples, reações mais rápidas**

A GASER utiliza o software para preparar painéis de controle fáceis de ler com os dados de processo relevantes, que são exibidos em monitores nas instalações.

*“Graças à implantação do novo software, controles como o monitoramento da temperatura dos tanques tornaram-se muito mais simples”, confirma Matteo Margiotta, Técnico de Instalações na GASER. “No painel de controle, vejo imediatamente se os valores estão dentro da faixa desejada. A cor na*



*O painel de controle do moneo com os principais dados de processo é facilmente visível na oficina. Em caso de necessidade, o tempo de reação é significativamente reduzido.*

*tela muda se houver problemas iminentes de qualidade. Assim, percebo imediatamente se um problema está surgindo e posso agir rapidamente. Antes, por exemplo, a temperatura era medida apenas manualmente com termômetros. Era necessária muita experiência para manter os processos na faixa ideal.”*

#### **Da linha de produção à diretoria**

Além da produção, também a gestão se beneficia da transparência. Com o moneo, os responsáveis podem monitorar centralmente todas as instalações e unidades. Ao integrar os dados do sensor no sistema ERP GASER Core, também é possível combinar dados de produção e corporativos para análises estratégicas.

*“A ifm nos apoiou muito no desenvolvimento de todas essas ideias”, diz Antonio Rendina. “Além de treinamentos e formação de know-how, há quase uma troca diária até hoje visando encontrar novas abordagens juntos e superar obstáculos. Acho que o lema 'close to you' reflete muito bem isso.”*

#### **Conclusão**

Com soluções abrangentes e flexíveis, a ifm apoia o Grupo GASER em seu caminho rumo à digitalização. A GASER já se beneficia deste passo - com processos otimizados, qualidade garantida e um chão de fábrica eficiente e conectado.



*O sensor de temperatura, a unidade de avaliação e o cabo resistem às rigorosas condições do processo de anodização.*

**”** *Em colaboração com a ifm, conseguimos integrar sensores inteligentes com tecnologia IO-Link em linhas antigas.*



## HARTING

Sensores garantem transparência e eficiência



# Controlando a pegada de CO<sub>2</sub> de cada produto

A HARTING conta com processos digitalizados para um monitoramento de energia abrangente

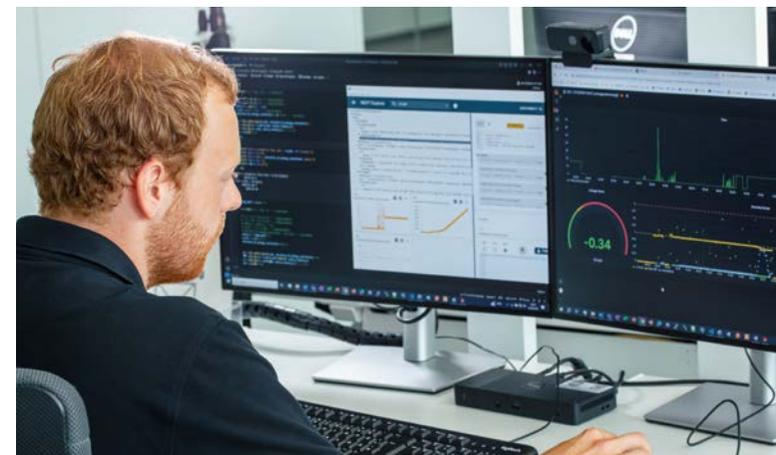
O grupo HARTING Technology é um fornecedor líder global em tecnologia de conexão industrial. Cerca de 6.200 colaboradores trabalham para o grupo em 44 localidades e 15 unidades de produção em todo o mundo. Além do objetivo de sempre fornecer produtos com a melhor qualidade possível a seus clientes, a empresa familiar também está comprometida com a sustentabilidade. Para produzir da forma mais eficiente e mais ecológica possível, a HARTING se concentra na digitalização de suas instalações de produção em sua sede na cidade alemã de Espelkamp.

*“A transparência de dados que já alcançamos quase que completamente aqui em nossas três fábricas nos permite ter uma visão objetiva de nossos processos de produção”, diz Thomas Kämper, Chefe de Soluções e Serviços de IIoT na HARTING Electronics. Várias centenas de máquinas já estão transmitindo seus dados para o nível de TI, onde esses dados são continuamente analisados pela equipe de Thomas Kaemmer.*

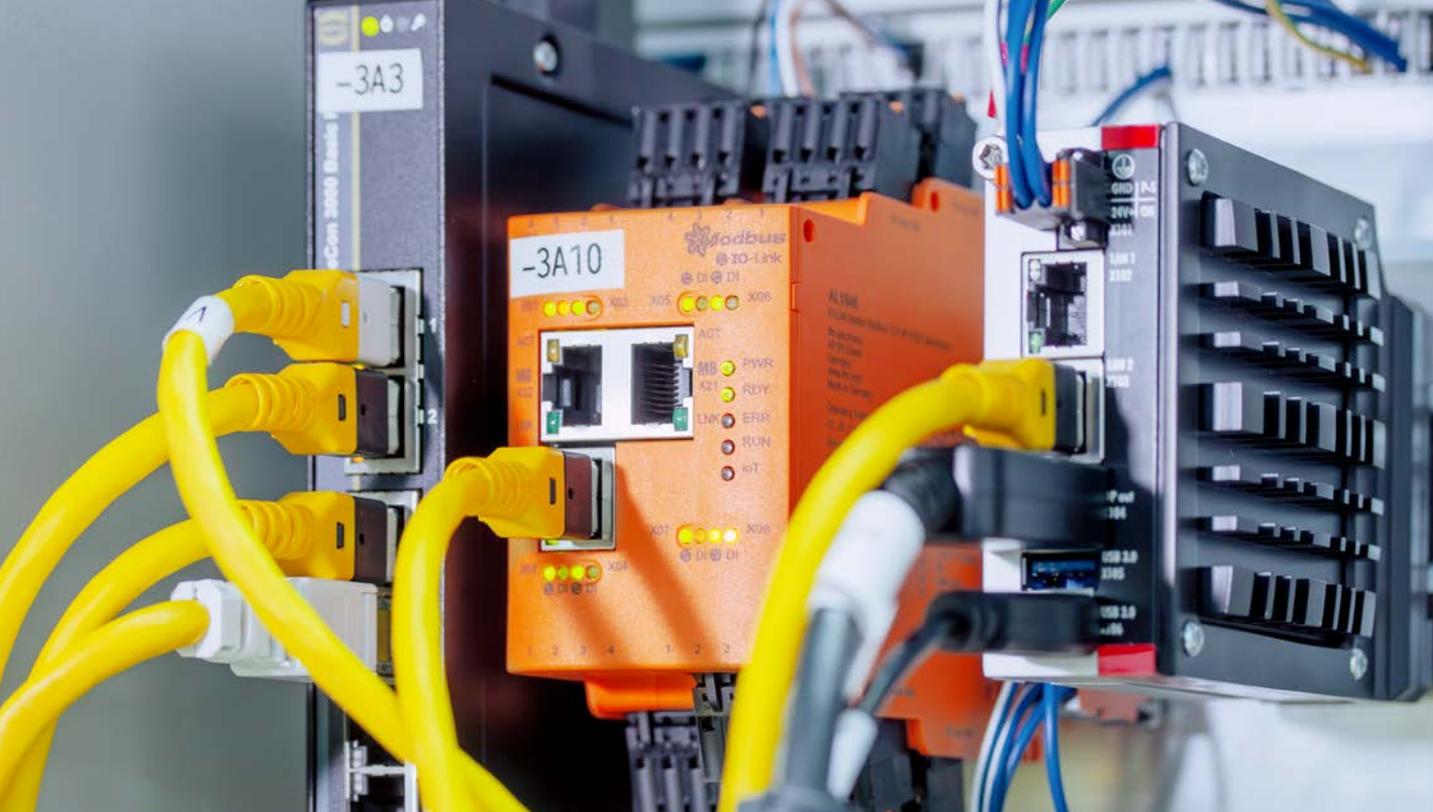
## Padrão de retrofit para máquinas heterogêneas

Luca Manuel Steinmann, Engenheiro de Dados de Processo IIoT da HARTING Electronics, descreve os desafios ligados à realização de uma avaliação central de dados: *“Temos um parque de máquinas muito heterogêneo, com interfaces e protocolos igualmente heterogêneos. Isso já nos fornece muitos dados e informações relevantes sobre o processo, como tempos de ciclo e de falhas. Para tornar as informações acessíveis para a análise no nível de TI, tivemos que integrar esses dados à infraestrutura de dados no nível de OT. Também instalamos sensores adicionais para determinar a demanda por água de resfriamento, ar comprimido e eletricidade, por exemplo.”*

Ao selecionar o padrão do retrofit para a digitalização dos sistemas, a HARTING optou rapidamente pelo IO-Link. Os mestres IO-Link instalados no local da máquina registram os dados dos sensores instalados em cada máquina e os transferem para o nível de TI. Isso cria a interface de informações entre a tecnologia operacional (TO), ou seja, as máquinas, e o nível de tecnologia da informação (TI).



*Os dados de todas as máquinas são coletados e transmitidos para o nível de TI para serem analisados pelos analistas de dados da HARTING.*



*O mestre IO-Link agrupa os dados dos sensores conectados e os encaminha para o barramento de campo e para um edgeGateway.*

#### **Vantagem do IO-Link: um sensor, muitas informações**

*“As vantagens do IO-Link são óbvias”, diz Thomas Kämper. “O padrão aberto e amplamente utilizado nos permite conectar facilmente sensores adicionais para aprimorar ainda mais a imagem digital da máquina. Podemos consultar os dados de forma padronizada e intuitiva por meio de interfaces padrões, como Modbus TCP ou IoT Core.”*

Outra vantagem que convenceu a equipe é que os sensores transmitem vários dados importantes do processo ao mesmo tempo. Por exemplo, a HARTING conta com o medidor de ar comprimido SD ifm para registrar o consumo de ar comprimido com precisão. O sensor não só transmite os valores atuais de vazão via IO-Link, mas também emite outros dados relevantes, como pressão, temperatura e quantidade total, que são importantes para o monitoramento da rede de ar comprimido. Um exemplo em relação à pressão: como regra geral, as máquinas exigem uma pressão de 6 a 6,5 bar para funcionar corretamente. Uma diminuição desse valor pode indicar um vazamento na rede de tubulação, por exemplo.

**”** O ar comprimido é uma das formas de energia mais caras da indústria, por isso é importante monitorar o consumo de perto.

#### **Redução de custos com monitoramento contínuo de sistema de tubulação**

Com variantes de produtos para tubulações com dimensões de DN8 a DN250, a ifm oferece um portfólio abrangente para monitorar a pressão do ar comprimido continuamente, desde o produtor até o consumidor, e transmitir os dados para o nível de TI. Isso ajuda a localizar e corrigir qualquer perda de pressão na tubulação de forma rápida e precisa, sendo assim uma medida mais eficaz e econômica a longo prazo do que aumentar a pressão do compressor para compensar quedas de pressão: a redução de um bar da pressão no sistema de tubulação pode diminuir os custos de energia em até 7%. Com a plataforma IIoT moneo, a ifm oferece uma ferramenta de software que calcula automaticamente a diferença de pressão e pode, portanto, identificar de forma rápida e fácil eventuais vazamentos, filtros entupidos e outras causas de consumo excessivo de ar comprimido.

#### **Monitoramento rigoroso da forma de energia mais cara**

A HARTING se concentrou em registrar o consumo de ar comprimido logo no início do seu processo de digitalização. *“O ar comprimido é uma das formas de energia mais caras da indústria”, diz Luca Manuel Steinmann. “Portanto, é importante monitorar o consumo de perto para identificar a tempo, qualquer vazamento na rede de ar comprimido. Como o ar comprimido é um recurso invisível, cuja perda não é facilmente percebida no ruidoso ambiente de produção diário, iniciamos o projeto de detecção de vazamentos.”*

O medidor de ar comprimido SD está disponível para tubulações com dimensões de DN8 a DN250.



Informações valiosas sobre a rede de ar comprimido. Claramente reconhecível: o consumo básico (1) e o consumo de produção (2) aumentam significativamente após a ocorrência do vazamento (3). Depois que o vazamento é eliminado, o consumo básico cai para quase zero (4).

Logo ficou claro o grande potencial de economia: “Com base nos dados transmitidos, observamos um rápido aumento no consumo de ar comprimido em uma das instalações. Como esse aumento era perceptível não apenas durante a produção, mas também no modo de parada, ficou claro que a máquina requeria manutenção. Durante a inspeção foi diagnosticado um vazamento no sistema de ar comprimido. Esse problema foi corrigido o mais rápido possível, o que contribuiu para uma significativa diminuição do tempo de manutenção, desde a identificação até o reparo”, diz Thomas Kämper.

Outro benefício é a economia de energia resultante que permite reduzir muito as perdas financeiras e energéticas. Cada máquina transmite muitos valores de medição para o nível de TI.

“É aqui que as informações individuais se juntam para formar uma imagem global precisa da condição atual de cada máquina”, diz Thomas Kämper. “Junto com a avaliação da qualidade da fabricação baseada em câmeras, podemos garantir uma qualidade de produção constante, além da manutenção das máquinas de acordo com a necessidade. O alto nível de transparência do processo que alcançamos por meio da análise de dados reduz nosso tempo de resposta, permitindo uma manutenção direcionada e planejada. Tudo isso contribui para um aumento da fabricação de produtos de alta qualidade, e ao mesmo tempo, para uma redução de rejeitos.”

*Para garantir a total transparência dos dados, todas as máquinas da sede da HARTING em Espelkamp estão conectadas à rede.*





### IA para determinar o momento certo para a manutenção

No entanto, segundo Thomas Kämper e sua equipe, o processo de otimização ainda está no começo: atualmente os analistas estão estudando como determinar o momento ideal para corrigir um vazamento usando esses dados. *“Nem sempre é mais econômico interromper o funcionamento de uma máquina imediatamente para fazer uma manutenção. Isso ocorre porque não é apenas o vazamento, mas também o tempo de parada da máquina que causa perdas monetárias. Tenho certeza de que, com a ajuda da inteligência artificial, seremos mais eficientes nesse campo no futuro.”*

### Nenhuma solução pronta para o uso

Além da qualidade do produto, a coleta de dados também fornece informações sobre o balanço de CO<sub>2</sub> de cada produto que a HARTING fabrica em Espelkamp, Alemanha. *“Em 2017 começamos a registrar e analisar digitalmente a necessidade energética da produção aqui na nossa sede como parte da certificação do nosso sistema de gerenciamento energético segundo a norma ISO 50001. Como não existe uma solução pronta para uso para essa aplicação, iniciamos uma parceria com a ifm para que eles nos apoiem com sua experiência e portfólio nesse projeto. A estreita e boa cooperação rapidamente resultou nos primeiros projetos de digitalização.”*

### Transparência de CO<sub>2</sub>, também na direção do cliente

As informações do sensor e os dados da máquina também fazem com que a HARTING dê um grande passo à frente no cumprimento de suas próprias exigências de fabricação sustentável e com economia de recursos, como explica Thomas Kämper: *“Como realizamos todas as etapas em nossas fábricas, desde o processamento inicial da matéria-prima até o produto acabado, podemos determinar os custos de energia e a pegada de CO<sub>2</sub> de cada produto acabado com muita precisão. A longo prazo, queremos passar essas informações para nossos clientes e ajudá-los a calcular com exatidão sua própria pegada de CO<sub>2</sub>.”*

### Convencido do valor agregado da digitalização

A HARTING está convencida das vantagens da digitalização: outros projetos estão planejados para aumentar ainda mais a eficiência e a garantia de qualidade na produção.

*“Pretendemos monitorar de perto outras formas de energia semelhantes ao ar comprimido”, diz Thomas Kämper.*

*“Também queremos analisar de maneira centralizada os fatores de garantia de qualidade, como a análise dos valores de fluidos de refrigeração e lubrificação, por meio do registro da condutividade por exemplo.”*

*A HARTING pode calcular a necessidade de energia para cada produto. Uma informação valiosa para a própria empresa, mas também para os clientes.*

### Análise precisa da eficiência de fabricação

À medida que cada vez mais máquinas transmitem continuamente um volume de dados cada vez maior, sequências de processos completos podem ser comparadas entre si: *“Os dados nos permitem determinar objetivamente qual máquina produz qual produto com mais eficiência. Isso nos permite harmonizar nosso planejamento de produção e, assim, reduzir ainda mais nossa demanda de energia.”*

### Conclusão

Com o apoio da ifm, a HARTING deu um grande passo em direção à transparência total dos dados de suas fábricas em sua sede na cidade alemã de Espelkamp e pode fabricar seus produtos de alta qualidade com mais eficiência graças às análises baseadas em TI.



## KNAPP

Sistema de câmeras 3D  
em robôs móveis



# Câmeras ao volante

## Sistema de câmeras 3D em robôs móveis autônomos

Em um mundo que enfrenta mudanças rápidas e avanços em tecnologia e sustentabilidade, o redesenho dos processos intralogísticos se torna cada vez mais urgente. A KNAPP Industry Solutions, uma subsidiária da KNAPP AG, pioneira austríaca no campo da intralogística, está estabelecendo novos padrões com seus avançados robôs móveis autônomos e a poderosa tecnologia de câmera 3D da ifm.

A empresa austríaca KNAPP, de Hart bei Graz, é especializada no desenvolvimento de soluções logísticas personalizadas. *“Ajudamos nossos clientes a automatizar processos ao longo de toda a cadeia de valor e a impulsionar a digitalização. Estamos divididos em várias unidades de negócios, por exemplo, alimentos, moda, varejo, atacado e indústria. Na divisão Industry Solutions, somos responsáveis pelos clientes do setor de fabricação e desenvolvemos robôs móveis autônomos, nossos open shuttles”,* explica **Philipp Gotzmann**, líder da equipe de desenvolvimento de software de controle de shuttles.

*O “Open Shuttle Fork” é um robô móvel autônomo (AMR) para o transporte de paletes comuns, racks e transportadores de carga especiais.*

Os shuttles transportam mercadorias de forma independente entre diferentes locais de produção ou áreas de armazenamento. Desde o transporte de paletes pesados até pequenos materiais e caixas de papelão, os robôs cobrem uma ampla gama de requisitos.

Ao contrário dos AGVs (veículos guiados automaticamente), por exemplo, que seguem uma rota fixa, os open shuttles são AMRs (robôs móveis autônomos). Estes robôs se caracterizam por poderem cobrir a rota entre o ponto de partida e o destino de forma flexível, sem uma rota pré-determinada.

A vantagem: Os AMRs podem se adaptar rapidamente às mudanças de layouts e processos. Isso reduz ao mínimo o tempo de configuração para novas tarefas ou ambientes. Essa adaptabilidade permite um escalonamento fácil de acordo com a demanda e a torna uma solução econômica a longo prazo. Para evitar colisões com pessoas ou objetos, a detecção 3D confiável e contínua do entorno é um componente essencial da navegação autônoma.

*A câmera O3R é uma câmera combinada 2D/3D para detecção do ambiente.*





A câmara O3R regista com precisão a posição e a orientação do palete, permitindo que o palete seja abordado com precisão e recolhido sem dificuldades.

#### Uso do sistema de câmeras O3R

O principal componente para essa flexibilidade excepcional é a tecnologia de câmara 3D da especialista em automação ifm. Com a ajuda do sistema de câmeras O3R de alto desempenho, os open shuttles podem detectar com precisão objetos físicos no espaço e se movimentar na área de produção com segurança e sem contratempos.

“Usamos o sistema de câmara O3R da ifm em nossos open shuttles para detectar obstáculos na rota. Estes sistemas oferecem um monitoramento 3D completo de toda a rota em toda a altura do veículo. Com isso, podemos garantir proteção adicional aos scanners a laser já disponíveis e certificados como seguros. Isso também nos permite detectar objetos que se

projetam na pista, como garfos de empilhadeiras. Além disso, o monitoramento 3D nos garante uma detecção de passagem confiável para portões e similares. Também usamos o sistema O3R em nosso “Open Shuttle Fork” para detecção de transportadores de carga, ou seja, para detectar paletes ou transportadores de carga semelhantes a paletes. Isso nos permite segurar os transportadores de carga em posições facilmente variáveis, por exemplo, caso tiverem sido previamente colocados no chão por uma empilhadeira manual. Os sensores 3D são usados para medir o transportador de carga e determinar sua posição exata, a fim de garantir uma abordagem e retirada precisas”, diz Philipp Gotzmann.

” Não estávamos à procura de um sistema pronto para o uso, mas uma solução em que pudéssemos trabalhar em conjunto com um parceiro em um bom produto e conceito e desenvolver nossos próprios algoritmos e processos.

#### Decisão a favor da ifm

Ao selecionar uma solução 3D adequada, a ifm conseguiu marcar pontos com sua tecnologia personalizável e de fácil desenvolvimento.

“Já durante a fase de testes de campo decidimos adotar a solução da ifm. Os principais motivos para isso foram o conceito promissor com câmeras distribuídas e relativamente pequenas e uma unidade central de computação para avaliação, que também permite o desenvolvimento interno de software. Para nós da KNAPP, é muito importante poder mapear os processos relevantes do sistema, incluindo a detecção de obstáculos em 3D ou de transportadores de carga, e ter influência sobre seus processos. Não estávamos à procura de um sistema pronto para o uso, mas uma solução em que pudéssemos trabalhar em conjunto com um parceiro em um bom produto e conceito e desenvolver nossos próprios algoritmos e processos. Como estão sob nosso controle, podemos fazer as adaptações necessárias. Uma das vantagens do sistema O3R é sua facilidade para os desenvolvedores. Há uma excelente documentação para desenvolvedores. Além disso, a ifm fornece as bibliotecas correspondentes para o desenvolvimento de seu próprio software, bem como integrações com drivers para o ROS e similares. Isso nos deixa muito satisfeitos. A qualidade da nossa cooperação com os colegas da ifm também merece uma menção especial”, resume Philipp Gotzmann, da KNAPP.



O componente central do sistema O3R é a VPU, unidade de processamento de vídeo. Permite a conexão de até 6 câmeras.

### Sistema de câmera de alto desempenho

A plataforma de câmeras O3R da ifm é a solução integral para o processamento centralizado e sincronizado de informações de imagens e sensores, desenvolvida especialmente para a utilização em robôs móveis autônomos e outros sistemas sem condutor.

O elemento central do sistema é uma unidade de computação potente, a unidade de processamento de vídeo (VPU). Com base em Yocto Linux e uma arquitetura Docker compatível, são suportados ambientes de desenvolvimento de código aberto como Python, C++, CUDA e ROS.

A VPU avalia as informações de até 6 câmeras simultaneamente e pode agrupar e correlacionar essas informações com outras informações importantes do sensor, como as de um sensor lidar 2D, criando uma "fusão de sensores", a fim de obter uma percepção robusta e confiável do ambiente. Com base nisso, podem ser realizadas tarefas eficientes de planejamento de rotas e navegação.

Com até seis câmeras, é possível obter uma cobertura perfeita de 360 graus. As câmeras 3D também fazem parte da solução da plataforma. Estas câmeras 3D oferecem um ângulo de abertura de 60 x 45 graus ou 105 x 78 graus e utilizam a avançada tecnologia de tempo de voo PMD. Graças à "Tecnologia de Modulação Codificada" patenteada, a detecção confiável de

O sistema O3R consiste em uma unidade de processamento de vídeo e até seis câmeras.



obstáculos e objetos estranhos é garantida mesmo sob exposição à luz ambiente excessiva e a muitas outras fontes de interferência. Além da imagem 3D como uma nuvem de pontos, as câmeras também fornecem uma imagem 2D clássica do ambiente.

A integração de câmeras e sensores permite a implementação robusta de funções relevantes, tais como proteção contra colisões, localização, navegação e posicionamento.

**Philipp Gotzmann:** *"Instalamos duas câmeras 3D em nossos open shuttles para detecção de obstáculos. A ideia é tirar proveito das diferentes vantagens das câmeras. Instalamos uma câmera com um campo de visão de 60 graus. O objetivo central é cobrir a principal área de condução e obter a melhor iluminação possível com a tecnologia de tempo de voo para a área analisada. Além disso, usamos uma câmera com um campo de visão de 105 graus para cobrir toda a visão da altura, bem como a altura máxima de condução do veículo quando carregado. Isso nos permite garantir a passagem segura por portões e similares. Nosso "Open Shuttle Fork" tem uma câmera adicional para a detecção de paletes. Essa câmera serve para mover os garfos com precisão para as entradas para garfo dos paletes. A divisão em câmeras independentes com uma unidade de processamento central é muito favorável para a eficiência de custo do monitoramento."*

### Conclusão

A combinação inovadora dos open shuttles da KNAPP com a tecnologia de câmeras O3R da ifm é mais do que apenas uma solução técnica; é um passo importante para o futuro da intralógica. Com sua combinação de flexibilidade, precisão e adaptabilidade, essa dupla está estabelecendo novos padrões na cadeia de valor da intralógica.

A possibilidade de desenvolvimento personalizado e integração de sensores avançados abre novas portas para o aumento da eficiência e da sustentabilidade na produção. Esse exemplo não apenas enfatiza os avanços tecnológicos, mas também a importância da cooperação e do intercâmbio aberto entre empresas como a KNAPP e a ifm, a fim de enfrentar os desafios da indústria moderna e definir o futuro de forma proativa.



# Omnia Technologies

Cervejarias digitalizadas



# Produção eficiente de cerveja graças à digitalização

A Easybräu-Velo usa sensores modernos para garantir processos transparentes na sala de brassagem

A Easybräu-Velo, marca do grupo Omnia Technologies, desenvolve e fabrica salas de brassagem completas e máquinas para a produção industrial e artesanal de cerveja. A empresa estabeleceu a meta de otimizar o processo de fabricação de cerveja por meio de soluções inovadoras de automação. Ela aposta em sua estreita parceria com a especialista em automação alemã ifm.

*“Reconhecemos desde o início que a digitalização não é apenas uma tendência, mas uma necessidade para sobreviver na indústria moderna”, afirma Stefano Giacobini, líder da unidade de negócios Beer da Omnia Technologies. “Nossos clientes também estão reconhecendo cada vez mais os benefícios do monitoramento transparente dos processos de fabricação de cerveja e limpeza.”*

Giacobini aponta dois aspectos fundamentais que tornam a digitalização indispensável. *“Por um lado, queremos garantir uma qualidade consistentemente alta do produto que atenda aos mais altos padrões de higiene para o benefício de nossos clientes. Por outro lado, trata-se de usar recursos como energia e água da forma mais eficiente possível, reduzindo assim os custos e o impacto ambiental.”*

## Os sensores da ifm fornecem dados para análises e planejamento de produção

Para atingir essas metas ambiciosas, a Omnia Technologies estava em busca de um parceiro competente para automação e o encontrou na ifm.

*“Decidimos trabalhar com a ifm para digitalizar todo o processo de produção e disponibilizá-lo aos nossos clientes de forma sistemática e confiável”, diz Giacobini. “Quanto mais avançamos na digitalização, mais abrangentes, escaláveis e, acima de tudo, perfeitas são as soluções de que precisamos. O portfólio de produtos da ifm atende a todos esses requisitos. Isso nos permite oferecer aos nossos clientes insights detalhados e precisos do processo, que eles podem usar para suas análises e planejamento de produção.”*

## SM Foodmag: registro da vazão, condutividade e temperatura com um único sensor

Na sala de brassagem, onde o mosto da cerveja é produzido a partir do malte e da água, vários sensores da ifm são usados para medir, por exemplo, o nível de enchimento, a vazão, a pressão e a temperatura. Como todos os sensores são equipados com a tecnologia de comunicação digital IO-Link, os dados não são transmitidos apenas para o controlador, mas também

” Na seleção dos sensores certos para cada instalação, podemos contar com a experiência e a consultoria especializada de nossos contatos na ifm.



*O SM Foodmag mede três parâmetros importantes em um ponto de medição: vazão, condutividade e temperatura.*

para o nível de TI, onde são analisados para otimizar o processo de fabricação de cerveja. O novo sensor de vazão higiênico SM Foodmag é o primeiro sensor do gênero a ser equipado com IO-Link. Isso fecha a lacuna existente no processo digitalizado de alimentos e expande ainda mais as possibilidades de monitoramento e controle de instalações: um único sensor permite registrar três importantes variáveis: vazão, condutividade e temperatura. Além disso, o sensor também transmite informações sobre a direção do fluxo e a presença do fluido. Isso proporciona uma visão abrangente do processo. As informações também podem ser lidas em um display grande no local. Uma moldura de LED bem visível no display informa, à distância, sobre o status atual do sensor.

*“O SM Foodmag permite monitorar nosso processo com muito mais detalhes e fazer ajustes que antes não conseguíamos fazer nesse nível”, explica Alessandro Sanson, Especialista Sênior em Automação e Software da Easybräu-Velo. “E isso com apenas um ponto de medição. Por exemplo, podemos usar os valores de condutividade para dosar com precisão os produtos químicos durante a limpeza CIP. Também podemos determinar exatamente quando podemos interromper o processo de lavagem e, assim, reduzir o consumo de água.”*

No futuro, o software da Easybräu-Velo poderá até mesmo determinar a densidade do mosto e fazer correções automáticas com base nos dados obtidos e com a ajuda da inteligência artificial, oferecer mais possibilidades para aumentar a eficiência e melhorar a qualidade.



*Em uma cervejaria moderna como esta, um grande número de sensores monitora o processo.*



### **SU Puresonic: o sensor ultrassônico também detecta com precisão a água osmotizada**

Sanson também reconhece vantagens decisivas em outro sensor da ifm: “O sensor ultrassônico SU Puresonic é capaz de detectar com precisão a água osmotizada, o que antes era um desafio devido à sua baixa condutividade. Também nesse caso agora medimos de forma confiável a vazão e a temperatura com apenas um dispositivo. Isso garante a qualidade dos produtos e ajuda a organizar o processo de produção de forma eficiente.”

### **Maior eficiência e economia de tempo graças ao IO-Link**

Um acréscimo de dados, transmitidos diretamente tanto para o controlador quanto para a TI; a vantagem da tecnologia IO-Link é grande, especialmente quando soluções de digitaliza-



O SU Puresonic mede a vazão até mesmo da água de condutividade mais baixa.



ção devem contribuir para garantir a eficiência dos processos e a qualidade da produção. **Sanson** tem outro motivo importante para confiar no IO-Link: “A instalação é simples graças à tecnologia de conexão padronizada e à infraestrutura descentralizada.”

Os dados de até 8 sensores são coletados por meio de mestres IO-Link apropriados para o uso em campo e encaminhados em pacotes. Como os mestres podem ser conectados em série, o comprimento total do cabo é significativamente reduzido e a conexão padrão M12 garante uma conexão sem erros dos sensores e mestres.

“Graças ao IO-Link, economizamos pontos de medição, metros de cabos e, para completar, tempo durante a própria instalação”, diz **Sanson**. Um sensor com defeito pode ser facilmente substituído por outro idêntico: os parâmetros do sensor podem

ser armazenados no mestre IO-Link e transferidos automaticamente para o novo sensor após a substituição. “Agora, adaptaremos gradualmente nossa instalação aos dados adicionais que obtemos com os sensores IO-Link. Isso vai nos permitir progressos contínuos no aumento da eficiência e na economia de recursos”, diz **Sanson**.

#### A ifm como parceira em desafios de tecnologia

Dessa forma, a empresa italiana tem na ifm um verdadeiro parceiro ao seu lado. “Na seleção dos sensores certos para cada instalação, podemos contar com a experiência e a consultoria especializada de nossos contatos na ifm”, continua **Sanson**. “Essa parceria é fundamental para o sucesso da Omnia Technologies e nos permite desenvolver e implementar soluções inovadoras que atendem aos requisitos da indústria de bebidas moderna.”

O mestre IO-Link, apropriado para o uso em campo, coleta os dados dos sensores de forma descentralizada e os transmite em pacotes para o controlador.

#### Conclusão

A colaboração entre a Omnia Technologies e a ifm mostra como a digitalização está ajudando a moldar o futuro da indústria de bebidas para melhor. Com o uso de sensores inovadores e redes inteligentes, as cervejarias podem otimizar seus processos, usar os recursos com mais eficiência e melhorar ainda mais a qualidade do produto.



## Polyma

Geração de energia  
móvel híbrida



# Geração de energia onde for necessário

## Gerador híbrido de energia para um fornecimento flexível

A empresa alemã Polyma Energiesysteme situada na cidade de Kassel, especializou-se no desenvolvimento e fabricação de geradores de energia sob medida. Os geradores personalizados são utilizados em diversas áreas: desde operações vitais na proteção civil até soluções estacionárias no ambiente industrial, passando pelo fornecimento de energia móvel em festivais ou em sets de filmagem. Para atender às exigências de máxima flexibilidade e conforto operacional, a Polyma conta com uma colaboração estreita e de confiança com a ifm, um fornecedor líder em tecnologia de automação.

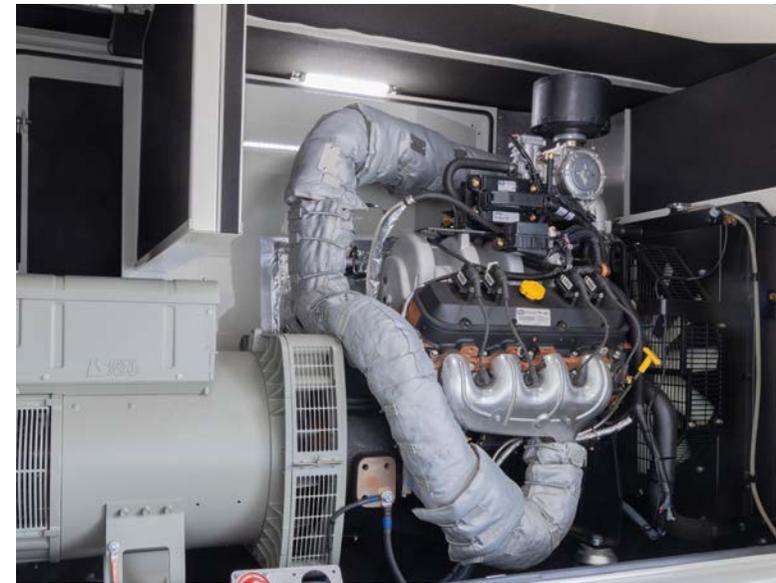
O núcleo dos geradores híbridos da Polyma é formado por uma combinação inovadora de uma unidade motor-gerador convencional e uma bateria de alto desempenho.

*Geração de energia móvel, por exemplo, para festivais ou sets de filmagem.*

Daniel Andler, engenheiro de desenvolvimento da Polyma, explica a interação: *“Essa combinação torna nossos dispositivos extremamente flexíveis e perfeitamente adaptados às exigências atuais do fornecimento de energia. O motor pode ser operado alternativamente com diesel, gás ou gás liquefeito, o que permite uma alta adaptabilidade a diferentes condições de operação. Um gerador de alta performance converte a energia mecânica em eletricidade, que é armazenada, quando necessário, em uma moderna bateria de lítio-ferro-fosfato. Essa tecnologia de bateria oferece não apenas uma alta densidade de energia, mas também uma excelente durabilidade e segurança.”*

### **Gerenciamento de bateria altamente desenvolvido**

O gerenciamento de bateria na Polyma é dominado pelo uso de sistemas de controle altamente desenvolvidos. *“A integração de baterias de lítio-ferro-fosfato é mais complexa do que a de baterias de chumbo convencionais, pois é necessário um sistema de gerenciamento sofisticado para o monitoramento e controle”,* explica Andler.



*A unidade motor-gerador para geração de energia móvel.*



*A unidade de controle central adequada para aplicações móveis CR710S inclui tanto um CLP "normal" quanto um segundo CLP de segurança que opera de forma independente.*

É nesse ponto que o know-how da ifm entra em jogo. Um controlador lógico programável (CLP) assume a gestão inteligente da operação de todo o sistema e garante uma coordenação perfeita dos diferentes componentes.

” *A combinação de uma unidade motor-gerador convencional e uma bateria de alto desempenho torna nossos dispositivos extremamente flexíveis e perfeitamente adaptados às exigências atuais de fornecimento de energia.*



*Na parte traseira do veículo, encontram-se a central de controle e as diversas conexões elétricas.*

#### **CLP de alta performance**

O controlador da ifm do tipo CR710S, robusto e apropriado para aplicações móveis, abrange dois CLPs que operam de forma independente, incluindo um controlador de segurança certificado pelo TÜV. O controlador de três núcleos de alto desempenho, aliado a uma grande memória de trabalho, permite funções de controle complexas. Se necessário, o software de aplicação pode ser dividido de forma que a parte do programa segura possa ser executada sem influência do fluxo geral do programa. As entradas e saídas versáteis podem ser configuradas como entradas digitais, de frequência ou analógicas com função de diagnóstico ou como entradas para a medição de resistência. As entradas analógicas permitem a medição tanto de corrente elétrica como de tensão. É possível configurar as saídas como digitais ou PWM com função de diagnóstico.

Todas as entradas e saídas também podem ser configuradas como canais seguros, caso necessário, de modo que os sensores e atuadores de segurança podem ser conectados diretamente e processados no software de aplicação.

Além disso, o dispositivo está equipado com duas portas Ethernet e quatro interfaces CAN. As interfaces CAN suportam todos os protocolos de barramento importantes, como CANopen, CANopen de segurança e J1939, e a troca de dados transparente e pré-processada. A programação CODESYS permite uma integração simples das funções de controle no programa de aplicação.

Graças à interface de programação aberta, a Polyma pôde implementar suas próprias soluções de software, que são projetadas para máxima facilidade de uso e eficiência.

#### **Robustez e confiabilidade para aplicações móveis**

A robustez e a confiabilidade da tecnologia são de importância crucial para o uso móvel. A Polyma dá grande importância ao fato de que os invólucros e a tecnologia dos geradores funcionem com confiabilidade mesmo em condições adversas.

“Os dispositivos devem ser resistentes a vibrações e choques, pois são frequentemente usados em aplicações móveis”, enfatiza **Daniel Andler**. Exatamente para isso que os controladores ifm compatíveis com mobilidade foram projetados.



O display sensível ao toque central da ifm CR1204 serve tanto para a visualização de todos os parâmetros de operação quanto para a configuração das mais diversas funções.

Para um monitoramento de condição abrangente, os geradores estão equipados com sensores ifm, incluindo, por exemplo, um sensor capacitivo para detecção de vazamentos. Esse sensor está posicionado na bandeja de retenção sob o gerador. Caso uma tubulação esteja defeituosa e fluidos vazem, eles se acumulam na bandeja e são detectados pelo sensor que então envia um sinal de alarme ao controlador. Isso impede que, em caso de vazamento, fluidos escapem para o meio ambiente sem serem detectados.

### Visualização e operação de alto desempenho

A solução de automação sob medida que a Polyma desenvolveu em colaboração com a ifm oferece à empresa e aos seus clientes o máximo de flexibilidade.

Graças à avançada tecnologia de baterias, o motor pode ser desligado em baixa carga, o que possibilita uma significativa economia de combustível e, ao mesmo tempo, aumenta a vida útil do motor. Por meio do display sensível ao toque configurável CR1204, o usuário tem controle total sobre o sistema a qualquer momento. Ele pode se informar sobre o estado atual, fazer ajustes e ativar ou desativar funções.

O display foi desenvolvido para o uso dentro das cabines e no exterior dos veículos. Com um alto grau de proteção IP65/IP67, oferece a proteção perfeita contra a umidade, resiste a impactos fortes, cargas de vibração contínuas e temperaturas ambientais extremas. A tela RGB de alta resolução oferece uma alta legibilidade mesmo em ambientes claros. Para tarefas de operação, o display conta com botões configuráveis e uma tela capacitiva sensível ao toque.

O CLP de 64 bits integrado e de alto desempenho pode assumir tarefas de visualização e operação, e é programável por meio do CODESYS. Diversas interfaces na parte traseira do dispositivo, como CAN, vídeo analógico, USB 2.0 ou Ethernet, oferecem a máxima conectividade.

Seja em um canteiro de obras, um set de filmagem ou uma operação em caso de desastre natural, os geradores híbridos da Polyma, equipados com a tecnologia de automação da ifm, garantem um fornecimento de energia local fácil de operar, confiável e eficiente.

### Uma cooperação com a ifm

Já no primeiro contato, a Polyma se sentiu muito bem acolhida pela ifm, dando início a uma parceria de longo prazo.

“A competência da hotline da ifm não é algo comum nos dias de hoje”, elogia Daniel Andler. Ele dá muito valor ao fato de que a ifm se dedicou a acompanhar de perto a empresa de médio porte. “A ifm está realmente “close to you”, nesse caso, “close to Polyma”. Fui muito bem atendido desde o início. Os colaboradores da ifm se dedicaram a resolver os problemas com muita competência, isso me impressionou.”

### Conclusão

Essa solução inovadora é um caso exemplar de como a tecnologia sob medida e a colaboração estreita entre empresas podem levar a produtos excepcionais, que não apenas atendem às exigências dos tempos atuais, mas também contribuem para a proteção ambiental, otimizando o consumo de energia e reduzindo emissões. A Polyma e a ifm estabelecem, assim, novos padrões na indústria e mostram que o progresso tecnológico e a sustentabilidade podem caminhar lado a lado.



**Fritz Studer AG**  
Gestão de sensores por  
meio de software



# Diálogo simples entre homem e máquina

Como o software moneo|configure free ajuda a manter a alta qualidade e a disponibilidade das máquinas de precisão.

A Fritz Studer AG, com sede em Steffisburg, na Suíça, desenvolve, fabrica e vende retificadoras cilíndricas que são utilizadas em diferentes setores industriais. Para garantir que as peças a serem usinadas atendam sempre à qualidade exigida, a precisão e a durabilidade das máquinas são muito importantes. As soluções de digitalização da ifm ajudam a empresa a cumprir essa máxima durante todo o ciclo de vida de cada máquina.

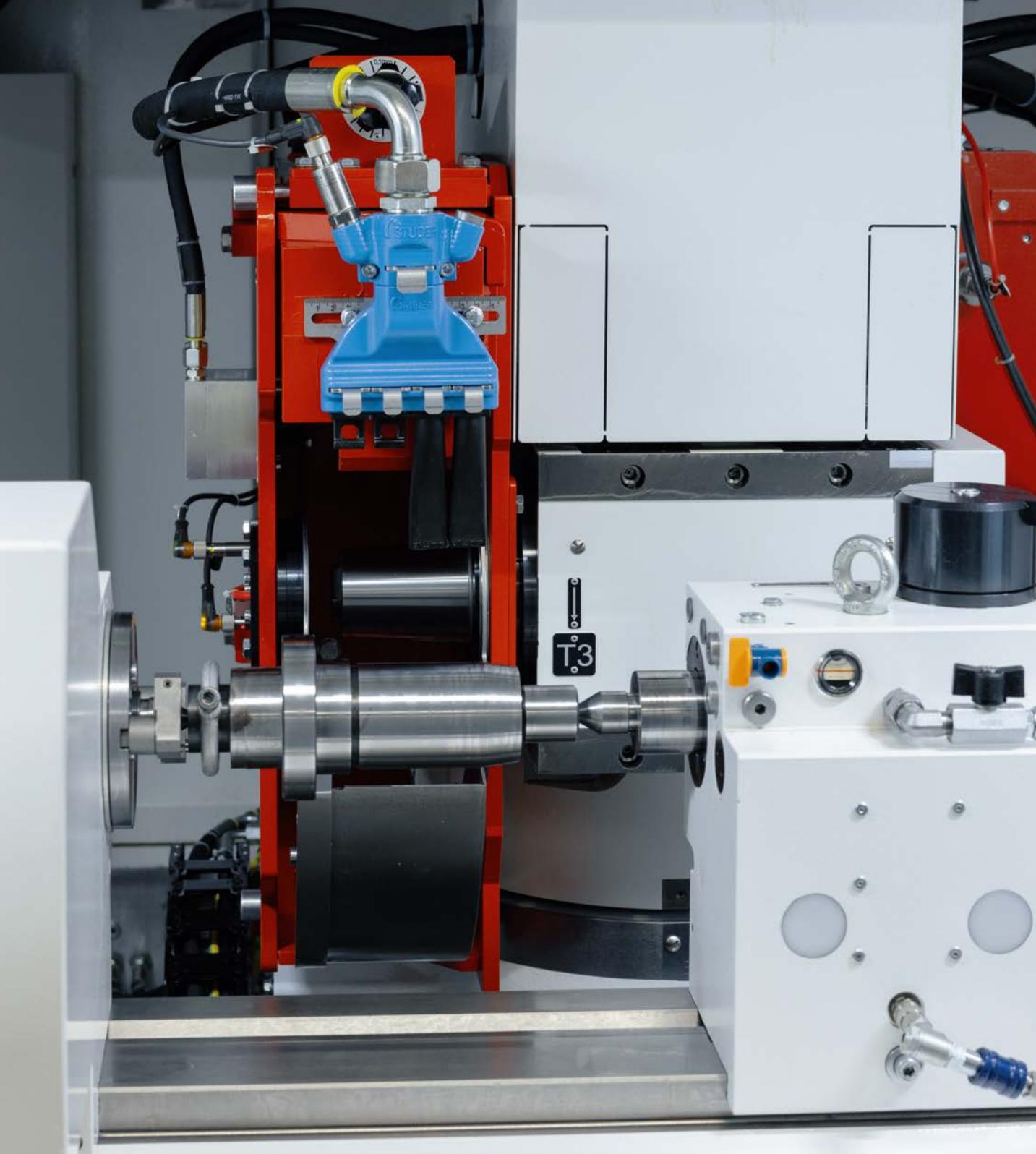
” Como já usamos o software de parametrização LR Device ifm desde 2019, agora estamos confiando em seu sucessor, o moneo|configure.

Cronógrafos suíços, turbinas de avião, escovas de dentes elétricas e, às vezes até o quadril de um paciente: onde quer que sejam usados componentes fabricados com alta precisão, pode ser que tenham sido usinados em retificadoras cilíndricas da STUDER. As máquinas da fabricante suíça precisam retificar com uma precisão de um décimo de micrômetro, caso contrário não podem sair da fábrica. Quanto mais sofisticada e complexa for a peça de usinagem a ser retificada, mais complexa e sofisticada será a tecnologia das próprias máquinas para realizar os processos de retificação com a precisão necessária.

Há mais de 20 anos, a STUDER conta com a tecnologia de automação da ifm para continuar a garantir a precisão e a durabilidade habituais, apesar da crescente complexidade.

## A automação protege o homem e a máquina

“Nossas máquinas são totalmente automatizadas”, diz **Christoph Habegger**, instrutor de serviços da STUDER. “Os sensores de pressão e de fluxo por exemplo, garantem que seja adicionado líquido de arrefecimento suficiente ao processo de retificação para evitar danos à peça e ao disco abrasivo. Há também sensores de segurança indutivos, que garantem que a cabeça de retificação esteja na posição correta antes do início do processo de retificação e que a máquina esteja fechada de modo a não representar nenhum perigo para o operador. Além disso, usamos sensores de vibração nas máquinas mais novas para otimizar ainda mais o monitoramento de condições e maximizar a vida útil e a qualidade do processo por meio da manutenção preditiva.”

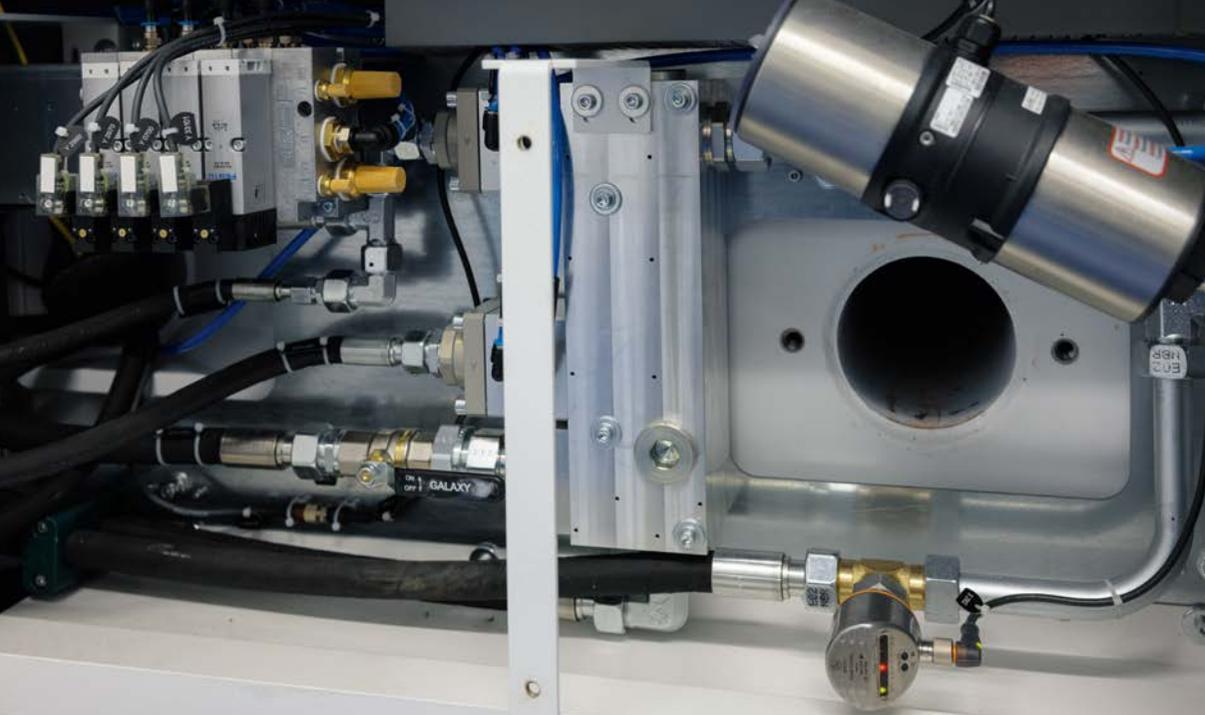


” A entrada em operação das novas máquinas também é muito mais eficaz, pois os processos podem ser vistos com clareza e configurados com precisão desde o início.

#### Conexão direta ao nível de TI

A maioria dos sensores nas retificadoras cilíndricas da STUDER estão conectados a módulos mestres IO-Link descentralizados, que, por sua vez, agrupam os dados e os transmitem via barramento de campo ao controlador e, paralelamente, ao nível de TI. Isso simplifica a integração do sensor, pois reduz o caminho dos cabos e a conexão entre o sensor e o mestre é garantida sem erros graças às conexões M12 padronizadas. Outra vantagem da comunicação digital de ponto a ponto através do IO-Link é que os parâmetros dos sensores podem ser salvos no respectivo mestre. Se um sensor estiver com defeito e for substituído por um sensor idêntico, os parâmetros serão automaticamente transferidos do mestre IO-Link para o novo dispositivo. Isso cria segurança ao substituir os sensores, e a substituição também pode ser realizada por pessoas sem conhecimentos técnicos especializados.

*Diversos sensores garantem que o processo de retificação seja executado de forma segura e correta: um sensor de pressão na entrada do líquido de arrefecimento (no centro da imagem) controla a dosagem exata. Os sensores indutivos de segurança (à esquerda, acima da peça a usinar) detectam a posição da proteção do reboło.*



O monitor de fluxo detecta a velocidade de alimentação do líquido de arrefecimento é alimentado no processo de usinagem. A barra de LEDs indica o comportamento do fluxo.

### Software para um gerenciamento IO-Link simples

Desde 2022, a STUDER utiliza o moneo|configure free, o software gratuito da ifm, além do hardware IO-Link, com o qual a infraestrutura IO-Link pode ser gerenciada de forma fácil e centralizada. A rede existente é analisada automaticamente usando a função de escaneamento, e reproduzida virtualmente em uma estrutura de árvore. Com apenas alguns cliques, pode-se controlar os sensores IO-Link de forma direcionada, parametrizá-los e ler os valores de medição e os dados de diagnóstico. Graças à conexão online com o banco de dados IODD, os sensores IO-Link podem ser integrados e configurados independentemente do fabricante. Também é possível a integrar cada vez mais mestres IO-Link de outros fabricantes.

### A transparência dos dados traz muitas vantagens

“Como já usamos o software de parametrização LR Device ifm desde 2019, agora estamos confiando em seu sucessor, o moneo|configure”, diz Daniel Josi, instrutor de serviços da STUDER.

“Do nosso ponto de vista, há vários aspectos a favor do uso do software. Por exemplo, não é mais necessário substituir preventivamente os sensores após um período definido. Pelo contrário: nossos colegas da assistência ao cliente podem consultar o estado atual de cada sensor de uma máquina, o que lhes permite detectar e corrigir possíveis problemas de funcionamento com rapidez e precisão. A entrada em operação das novas máquinas também é muito mais eficaz, pois os processos podem ser vistos com clareza e configurados com precisão desde o início. Isso é uma vantagem para nós e especialmente para nossos clientes, pois assim podemos oferecer uma assistência ainda melhor durante todo o ciclo de vida das suas instalações.”

### Prova de qualidade baseada em dados

Não é somente no atendimento ao cliente que a STUDER confia nas vantagens da análise digital dos processos. A STUDER também utiliza as possibilidades do moneo|configure no desenvolvimento, fabricação e controle de qualidade de novas máquinas.



Com o moneo|configure free, os usuários podem entrar em diálogo com sensores e mestres dentro da infraestrutura IO-Link. Os dados podem ser lidos e os parâmetros transmitidos.

“Graças ao banco de dados detalhado, alcançamos um alto nível de transparência no processo. Podemos ver, por exemplo, onde é possível otimizar ainda mais os processos para que as nossas máquinas funcionem de forma ainda mais eficiente. Também podemos registrar e documentar objetivamente a qualidade e a precisão de nossas instalações de maneira objetiva, com base em dados reais do processo”, diz Daniel Josi.

### Conclusão

Ao utilizar o moneo|configure free em conjunto com o IO-Link, a Fritz Studer AG acelera e simplifica o manuseio de componentes de automação em suas retificadoras cilíndricas. A transparência dos dados beneficia tanto o desenvolvimento quanto o serviço de atendimento ao cliente e, portanto, também os clientes da STUDER.



## W. v. d. Heyde

Teste de vazamento de  
rodas de alumínio



# Tudo vedado e sob controle?

## O IO-Link ajuda no teste de vazamento de rodas de alumínio

Se a roda do carro perde ar, geralmente presumimos que a causa é um pneu furado. Mas poucos percebem que a própria roda também pode apresentar vazamentos. A razão: durante a produção das rodas, o metal leve fundido é moldado em um molde. Durante o processo, podem ocorrer microfissuras porosas ou canais de vazamento pelos quais o ar pode escapar posteriormente. É por isso que os fabricantes de rodas de alumínio as submetem a um teste de vazamento completo antes de serem colocadas no mercado.

A von der Heyde, empresa familiar de médio porte com sede na cidade de Stade, é especializada na fabricação de máquinas de teste de vazamento industrial para o setor automotivo. O diretor **Gerald Lüdolph** explica: *“Atualmente, temos cerca de 90 colaboradores que projetam e fabricam soluções personalizadas para testes de vazamento com gás de teste contra*

*As rodas de alumínio são testadas quanto a vazamentos por meio de um processo a vácuo.*

*vácuo. Nossa experiência remonta a meados da década de 90, quando começamos a desenvolver sistemas de teste para rodas de alumínio. Ainda hoje fornecemos esses produtos em todo o mundo e nos estabelecemos como líderes do mercado global nesse campo.”*

### Procedimento de teste

O teste de vazamento é realizado nas instalações usando tecnologia de vácuo e injeção de gás. A roda a ser testada é primeiro vedada em ambos os lados usando uma placa de borracha e uma cobertura. O espaço ao redor do aro e o interior do aro são então evacuados com o uso de bombas de vácuo. Um gás de teste é então liberado na câmara externa selada. O hélio é geralmente usado aqui porque é particularmente eficaz na detecção dos menores vazamentos.

Devido à diferença de pressão entre as áreas externa e interna da roda, a mistura de hélio e gás passa por todos os poros ou capilares para a área interna da roda. Lá, o teor de hélio é medido usando um espectrômetro de massa de alta precisão. Se o teor de hélio medido não exceder um determinado valor-limite, a roda de alumínio é considerada vedada; caso contrário, é rejeitada.



Sistema de teste de vazamento da empresa von der Heyde.



Os sensores de vazão detectam tanto o ar comprimido quanto a mistura de gás de teste de hélio.

” A eficiência e a qualidade que alcançamos com o uso de sensores IO-Link aumentaram enormemente em comparação com os sinais analógicos.

Antes de a roda ser liberada, a mistura de gás de teste de hélio é extraída e reciclada na instalação. “Esse processo nos permite criar um ótimo custo-benefício para nossos clientes, pois o gás de teste usado não é liberado na atmosfera, mas sim reutilizado em um ciclo de reciclagem”, explica Jens Westmeier, chefe da equipe de projetos mecânicos da von der Heyde.

#### Redesenho da instalação

Nos sistemas anteriores, o teste de vazamento e o condicionamento do gás de teste eram partes separadas da instalação. Isso mudou fundamentalmente no novo design da máquina. “O redesenho da máquina tinha como objetivo principal criar uma única máquina a partir de duas máquinas separadas. Isso nos permitiu otimizar o espaço ocupado e oferecer ao cliente uma máquina compacta com todas as funções necessárias que antes exigiam duas máquinas separadas. Isso economiza uma enorme quantidade de espaço para o cliente em sua sala de produção”, diz Jens Westmeier.

#### Automatização com IO-Link

No redesenho da máquina, o nível do sensor também foi completamente convertido para IO-Link, que oferece inúmeras vantagens. O responsável pela tecnologia de controle, Joost Bochynski, explica: “Usamos diversos tipos de sensores da ifm, incluindo sensores ópticos, sensores de vazão e sensores de pressão. Graças ao IO-Link, podemos analisar esses sensores de forma otimizada e, assim, obter uma grande quantidade de informações que antes não estavam disponíveis para nós.

*Todos os sensores e atuadores se comunicam com o controlador da máquina por meio de módulos de mestres IO-Link.*

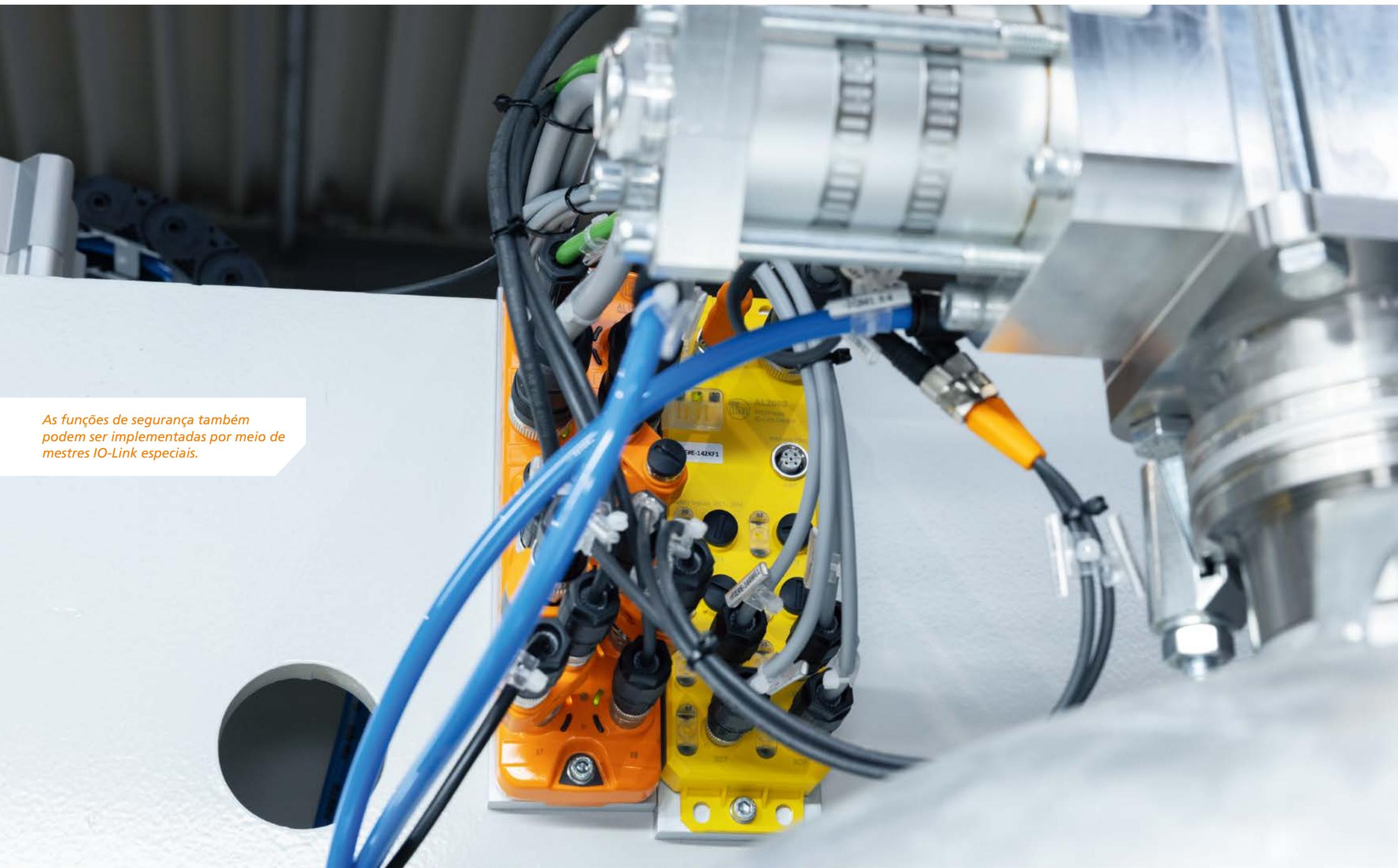
Um exemplo é o sensor de vazão SD, que usamos em várias versões: o SD6500 para ar comprimido, o SD6600 para gás formador e o SD6800 para hélio. Esses sensores nos permitem inferir tendências de consumo, o que não seria possível com tanta precisão sem o IO-Link. Graças às informações ampliadas do sensor, podemos coletar dados sobre o consumo diário, semanal e mensal no controlador e, assim, mostrar ao cliente tendências importantes e reconhecer vazamentos internos nas linhas de máquinas. Isso permite que nossos clientes economizem custos ao final. A eficiência e a qualidade que alcançamos com o uso de sensores IO-Link aumentaram enormemente em comparação com os sinais analógicos. Agora podemos determinar com muito mais precisão se um sensor, como o sensor de pressão, tem um problema ou está funcionando perfeitamente. Anteriormente, a automação era muito mais difícil porque essas opções de diagnóstico não estavam disponíveis com essa abrangência. Graças à função de diagnóstico via IO-Link, podemos interromper o processo em tempo hábil e evitar falhas que resultam em prejuízos significativos.”

#### **Conexão de sensores analógicos via IO-Link**

Os sensores analógicos convencionais com saídas de 4 a 20 mili-amperes também podem ser perfeitamente integrados à infraestrutura IO-Link usando o adaptador de conversão DP2200. Um exemplo disso são as bombas de vácuo, que são equipadas com um transmissor de pressão absoluta PT0505 de alta precisão com corrente de saída analógica. O adaptador de conversão integra esse sensor digitalmente à infraestrutura IO-Link e o conecta ao controlador.



*As funções de segurança também podem ser implementadas por meio de mestres IO-Link especiais.*



” Graças à função de diagnóstico via IO-Link, podemos interromper o processo em tempo hábil e evitar falhas que resultam em prejuízos significativos.



O sinalizador luminoso de LED IO-Link é claramente visível de longe e tem um dispositivo de sinalização acústica.

#### IO-Link – com certeza!

Os sinais de segurança também podem ser comunicados via IO-Link. O módulo IO-Link AL200S PROFIsafe da ifm é usado na von der Heyde.

O líder da equipe de projeto elétrico **Thorben Reyelt** explica: *“Integramos o AL200S à máquina para podermos desligar o movimento dos atuadores com segurança. Com isso, nossa máquina permanece em um estado seguro e para quando a porta é aberta. Isso garante a segurança do operador, pois não é possível realizar nenhum movimento na máquina nesse estado. O recurso é importante principalmente quando o operador está realizando trabalhos de manutenção ou deseja verificar processos dentro da instalação.”*

O módulo IO-Link do PROFIsafe tem entradas e saídas digitais de segurança que podem ser usadas, por exemplo, para conectar contatos mecânicos seguros, atuadores ou sensores OSSD. O controle se dá por meio do telegrama PROFIsafe, que é conectado via IO-Link. O AL200S tem oito entradas digitais e quatro saídas digitais, sendo que a última é capaz de suportar até dois amperes.

#### Sinalização do status

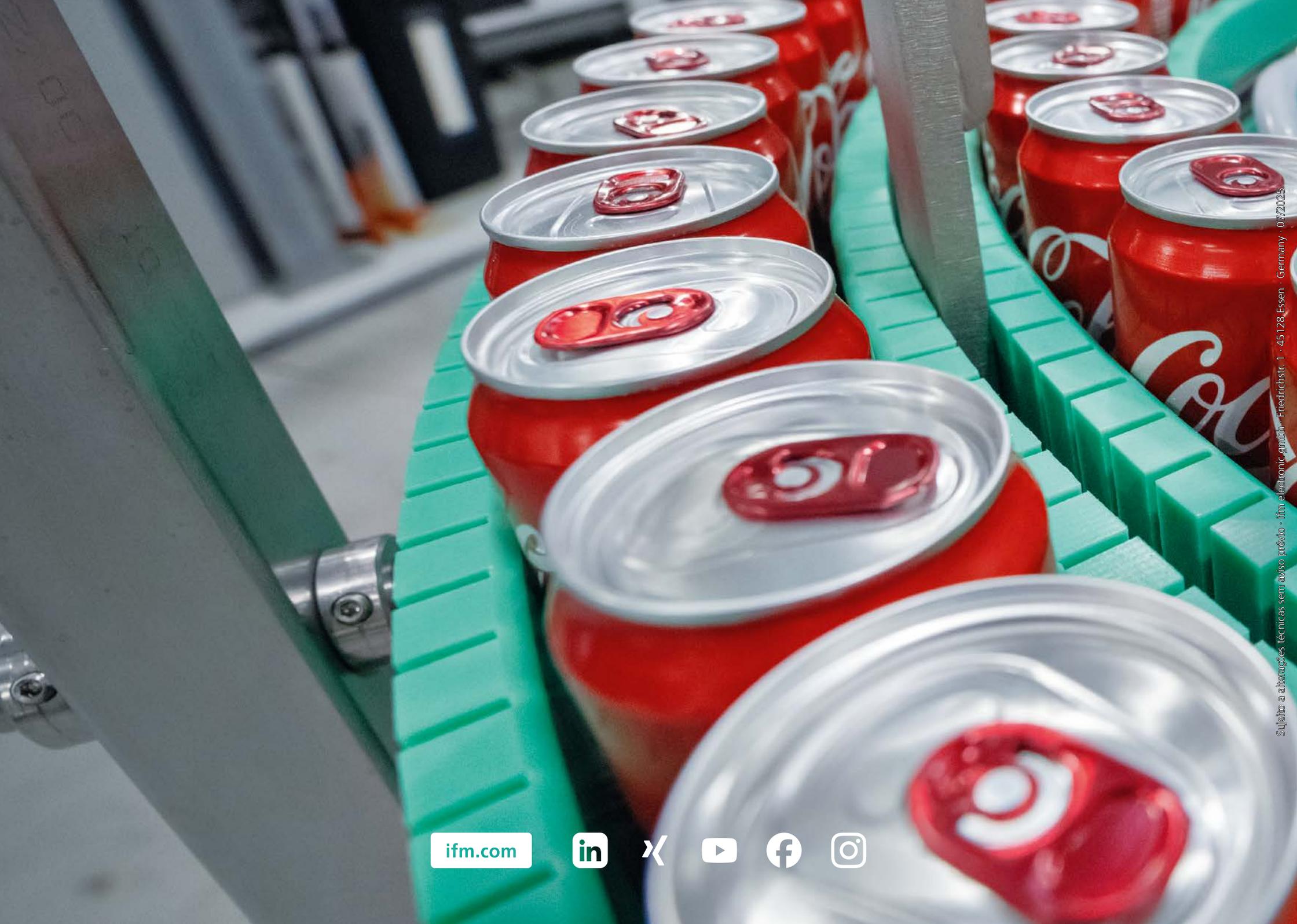
O status do dispositivo de teste é indicado claramente por sinais visuais. A área de teste é equipada com iluminação LED colorida, que se acende em branco enquanto o sistema está sendo configurado. Após a conclusão do teste do aro, a iluminação muda para verde ou vermelho claramente visível, dependendo do resultado do teste.

Além disso, o status da máquina e do teste é exibido por meio de um sinalizador luminoso de LED de 3 segmentos DV2310 no teto da instalação usando cores diferentes. Essa luz também é convenientemente controlada via IO-Link.

Um recurso especial do sinalizador luminoso foi utilizado na von der Heyde: se os sensores de vazão detectarem um vazamento nos tubos da instalação, uma sonda, guiada manualmente pelo usuário ao longo da linha, é usada para detectar o vazamento. O sinal de medição da sonda de vazamento controla o volume da sirene integrada no sinalizador luminoso na faixa de 0 a 100 por cento via IO-Link. Na prática, isso significa que Quanto mais próxima a sonda estiver do vazamento, mais alto será o sinal da sirene. Esse feedback acústico permite que o usuário localize vazamentos na máquina de forma rápida e fácil mesmo em ambientes de produção ruidosos.

#### Conclusão

Em resumo, a mudança para tecnologias IO-Link na von der Heyde permitiu melhorias decisivas no teste de vazamento de rodas de alumínio. Ao integrar o IO-Link no nível do sensor, não apenas os sensores convencionais são utilizados com mais eficiência, mas os sinais de segurança também são transmitidos com confiabilidade. A opção de sinalizar visual e acusticamente o status da máquina e o teste melhora a facilidade de uso e ajuda a identificar problemas rapidamente. De modo geral, a tecnologia IO-Link usada na von der Heyde permite testes de vazamento mais precisos, mais eficientes e mais seguros de rodas de alumínio, o que, em última análise, leva a uma maior qualidade e eficiência de custos na produção.



ifm.com



Sujeito a alterações técnicas sem aviso prévio · ifm electronic GmbH · Friedrichstr. 1 - 45128 Essen · Germany · 07/2025