



# APPLICATION REPORTS2025

Soluciones de automatización de ifm





# Competencia en automatización

Para nosotros, la automatización y la digitalización son mucho más que tecnología: son nuestra pasión. Y eso es precisamente lo que marca la diferencia. En ifm combinamos competencia tecnológica con entusiasmo por la innovación. Nos motiva una y otra vez poder acompañar y hacer avanzar a nuestros clientes con esa pasión.

En esta décima edición de los "Application Reports" te mostramos lo que esto significa en la práctica.

Una vez más, nuestros clientes nos han brindado interesantes perspectivas: nos cuentan cómo han superado retos y han implementado con éxito ideas innovadoras con la ayuda de nuestras soluciones de automatización y digitalización.

Prepárate para descubrir nuevos casos prácticos inspiradores, como el de un sistema digitalizado de llenado de bebidas, el uso de robots móviles que esquivan obstáculos gracias a la tecnología de cámara 3D o las pruebas de estanqueidad en llantas de aluminio.

Esperamos que disfrutes con esta inspiradora lectura.

**El equipo de redacción de ifm**



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

## **Muestra tu saber hacer a un amplio público.**

Siempre estamos buscando soluciones interesantes e innovadoras que se han puesto en práctica con nuestros productos. ¿Por qué? Porque no hay nada más inspirador que una aplicación que ha tenido éxito. ¿Estás preparado para compartir con los demás los beneficios que obtienes de los productos de ifm? Entonces no dudes en ponerte en contacto con nosotros. Estaremos encantados de contar tu caso de éxito en la próxima edición.

Es así de fácil: envíanos una breve descripción de la aplicación. Nos pondremos en contacto contigo, os visitaremos en vuestras instalaciones, haremos fotos profesionales y os entrevistaremos. A partir de ahí redactaremos un informe de tu aplicación. No solo se publicará en la próxima edición, sino también en revistas especializadas o, si lo deseas, como impresión especial para vosotros y vuestros clientes.

¿Estás interesado? Entonces escríbenos un mensaje a [application.reports@ifm.com](mailto:application.reports@ifm.com)

04

**acs Attendorn**

Supervisión digitalizada de la prensa

08

**AWO Siegen**

Preparación para el mercado ordinario de trabajo con ifm mate

12

**Coca Cola**

Llenado digitalizado hasta el nivel del sensor

18

**CVA**

Centrales hidroeléctricas digitalizadas

22

**Danone**

Digitalización de una nueva fábrica de bebidas de avena

28

**Ford-Werke**

Supervisión exhaustiva de las instalaciones

32

**GASER**

La digitalización al servicio del anodizado artesanal

36

**HARTING**

Los sensores garantizan transparencia y eficiencia

42

**KNAPP**

Sistemas con cámara 3D en robots móviles

46

**Omnia Technologies**

Plantas cerveceras digitalizadas

50

**Polyma**

Sistemas móviles para la generación híbrida de electricidad

54

**Fritz Studer AG**

Gestión de sensores mediante software

58

**W.v.d. Heyde**

Prueba de estanqueidad de ruedas de aluminio

**Pie de imprenta**

Redacción / fotografía:  
Andreas Biniasch, Philipp Erbe  
Composición tipográfica / maquetación:  
Andrea Tönnnes  
Producción: Paula Poetschick

**Editor:**

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



**acs Attendorn**  
Supervisión digitalizada  
de la prensa



# Máxima transparencia en el proceso de prensado

Ventajas del control de carrera en el desarrollo y la producción en serie con “ifm SmartStamp”

Como instituto de investigación y proveedor de servicios a la industria de suministros y a los fabricantes de equipos originales, hace más de una década que la empresa Automotive Center Südwestfalen en Attendorn (Alemania) potencia el desarrollo de procesos de producción eficientes, sostenibles y tecnológicamente avanzados. En una de sus servoprensas, se ha instalado “ifm SmartStamp”, el software de monitorización de prensas del especialista en automatización ifm.

Automotive Center Südwestfalen (acs) quiere apoyar a sus clientes con un conjunto de competencias para el desarrollo, así como aprovechar las sinergias con el objetivo de aliviar la carga financiera y de tiempo de las distintas empresas. acs ofrece un amplio abanico de capacidades para diversas áreas, como el desarrollo virtual, la técnica de unión, la tecnología del plástico, la técnica de conformación y los ensayos de componentes.

## Diferentes transformaciones en una alta secuencia

*“En la tecnología de conformación, aplicamos la fuerza de prensado de hasta 1000 toneladas de nuestra servoprensa para realizar todas las pruebas de conformado relevantes para el sector del automóvil, así como para el desarrollo de procesos, la creación de prototipos y la fabricación de pequeñas series”, describe Jan Böcking, responsable de tecnología de conformación de acs. “Además del conformado en frío y en caliente del acero y el aluminio, podemos transformar también materiales compuestos reforzados con fibras. La ventaja de la servotecnología es el alto grado de flexibilidad con el que podemos llevar a cabo los procesos. Esto nos permite dirigir las operaciones de conformado con control de fuerza o desplazamiento y, por tanto, adaptar con precisión el perfil de velocidad a los distintos procesos de conformado”.*

## Análisis precisos para un desarrollo eficiente

Con el fin de aumentar aún más la precisión de los resultados y obtener una visión más clara de la progresión de la fuerza en los ensayos, acs equipó su servoprensa con sensores adicionales y el software “ifm SmartStamp” en el año 2023.

*“En acs no solemos producir en serie, sino que más bien fabricamos pequeñas series de prototipos con pocas carreras. Para avanzar con eficiencia en el desarrollo del componente y el proceso de conformado, el componente probado y el propio proceso de prensado se evalúan después de cada carrera”, señala Böcking. “Hasta ahora carecíamos de los sensores y el software adecuados para obtener una visión global que nos permitiera analizar y evaluar con precisión cada una de las carreras. El software para la monitorización de prensas de ifm nos ofrece precisamente esta posibilidad”.*

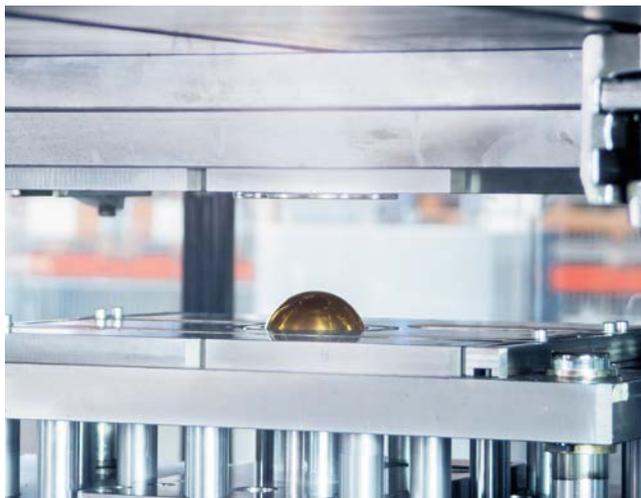
## Poco esfuerzo para la integración, alto retorno de la inversión

Con “ifm SmartStamp”, el especialista en automatización ifm ofrece una herramienta de software que es capaz de reconocer en cuestión de milisegundos la inclinación y la excentricidad, así como el torque resultante en las prensas de conformado. Esto significa que el operador de la instalación recibirá un aviso en una fase temprana en cuanto la prensa se mueva fuera de los rangos previstos.



*Este objeto de prueba muestra la típica grieta obtenida durante el ensayo tipo Nakajima. La sobrecarga selectiva del material proporciona información sobre si es posible, por ejemplo, su transformación en una pieza de automoción.*

*acs aplica el ensayo estandarizado Nakajima para analizar la conformabilidad de las chapas metálicas. En este ensayo, las muestras estandarizadas se embuten con un punzón semiesférico hasta que se agrietan.*

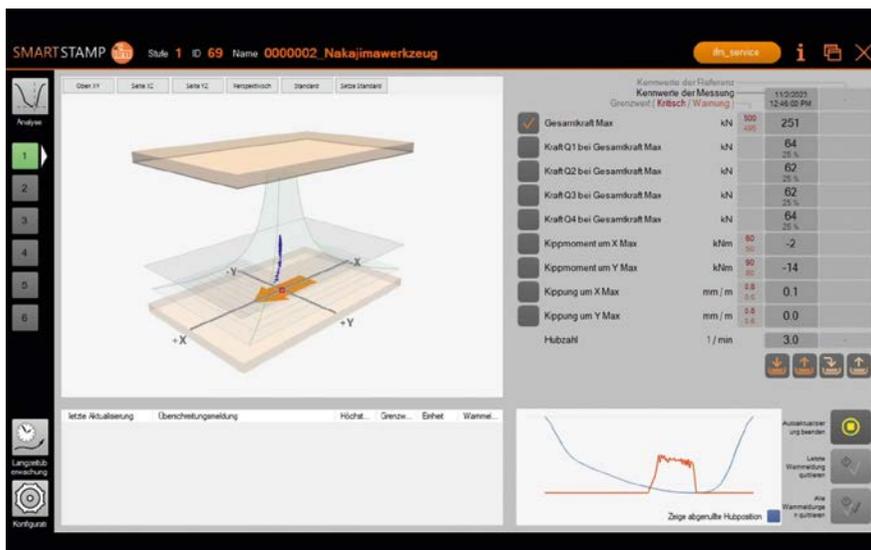


” La ventaja de moneo es la posibilidad de acceder a los datos de proceso y de estado de la prensa desde cada puesto de trabajo. Esto nos permite prevenir eficazmente daños graves en la prensa y la herramienta.

“Una inclinación excesiva del carro somete a las guías de la prensa a un esfuerzo excesivo, provocando daños a largo plazo”, explica **Christoph Schneider**, Vice President Product Management Applications del especialista en automatización ifm. “También se pueden producir daños en los rodamientos o el engranaje, o bien grietas, por ejemplo, en el cabezal de la prensa. A consecuencia del diseño o de una desalineación al cambiar de herramienta, la prensa también se puede ver sometida a una carga excéntrica, que provocará un incremento del torque. Con ifm SmartStamp se puede evitar esta carga incorrecta y sus costosas consecuencias con poco esfuerzo. Para hacer un uso eficaz del software, tan solo es necesario instalar en cada uno de los cuatro montantes de la prensa un sensor de posición de alta precisión, que se encargará de registrar la inclinación”.

#### **Los datos de los sensores disponibles se incluyen en el cálculo**

Además, también se incorporan al software los datos de los sensores de fuerza, que normalmente ya están instalados, así como información sobre el número de herramientas y de carreas, que se puede consultar en el sistema de control. “ifm SmartStamp procesa todos estos datos y valores, y los convierte en información valiosa y clara. De este modo, el operador de la máquina puede reconocer desde el primer ciclo de



La curva de la fuerza durante el proceso de prensado se puede seguir con precisión desde el software SmartStamp de ifm. Este software se puede integrar fácilmente y sin problemas en moneo, la plataforma IIoT de ifm.

carrera si la herramienta está correctamente montada o si, por ejemplo, se debe corregir”, afirma Schneider.

### Análisis preciso, carrera a carrera

Según nos revela Böcking, acs también se aprovecha de esta representación exacta de cada una de las carreras: “Los datos exactos nos ayudan a analizar con precisión el proceso real de prensado, así como el comportamiento del material y la herramienta en las pruebas de prototipos. Esto nos permite realizar cambios en cada carrera y conocer de inmediato los efectos sobre la herramienta y la pieza. Además, también podemos reutilizar los datos registrados en la simulación virtual, lo que acerca aún más el proceso real a la simulación basada en IT”.

### Perfecta integración en la plataforma IIoT moneo

El análisis de datos se simplifica gracias a la plataforma IIoT moneo de ifm, en la que ifm SmartStamp se integra a la perfección.

“La ventaja de moneo es que tenemos acceso a los datos del proceso y de estado de la prensa desde cada puesto de trabajo”, manifiesta Jan Böcking. “Gracias a la función de alarma de moneo, podemos reaccionar en tiempo real cuando se superan los valores límite definidos y detener la prensa en caso de emergencia. Esto nos permite prevenir eficazmente daños graves en la prensa y la herramienta”.

### Once módulos completan la imagen digital de la prensa

Además del software para analizar el proceso de prensado real, ifm también ofrece otros diez módulos de software perfectamente compatibles con la plataforma IIoT moneo de ifm.

“Ofrecemos módulos para controlar el sistema hidráulico, el aire comprimido y el circuito de lubricante”, señala Christoph Schneider. Mediante el módulo de software también podemos mantener vigilado el accionamiento principal, ya sea un servoaccionamiento, un accionamiento hidráulico o un accionamiento convencional.

“El usuario puede incluir los sensores ya existentes en el software para generar los datos; como alternativa, ofrecemos la solución completa adecuada, formada por hardware y software. Esto permite al operador de la prensa generar, de forma centralizada y con poco esfuerzo, una imagen global valiosa de todos los componentes de la instalación que intervienen directa e indirectamente en el proceso de prensado, así como de realizar automáticamente una evaluación por cuenta propia o mediante nuestras herramientas de IA”, explica Christoph Schneider.

### acs avanza hacia un gemelo digital

La empresa Automotive Center Südwestfalen también aspira a una imagen digital completa de la prensa, como subraya

Jan Böcking: “Nuestro objetivo es aprovechar cada vez más las ventajas de la digitalización y crear gemelos digitales de procesos. Con el software SmartStamp, hemos dado el primer paso al contar ahora con un registro preciso de la cinemática y las fuerzas de la prensa. En el futuro, nos gustaría registrar todas las variables relevantes para el proceso en tiempo real y utilizarlas para una validación efectiva de los procesos y el acompañamiento de cada producto desde el primer momento de su desarrollo utilizando un gemelo digital, de modo que podamos hacer afirmaciones aún más precisas sobre los límites del conformado y la sostenibilidad de las piezas moldeadas reduciendo el consumo de materiales. Esperamos que esto nos aporte a nosotros y a nuestros clientes toda una serie de ventajas, tanto en términos de velocidad de desarrollo como de ahorro de recursos”.

### Conclusión

Con el software ifm SmartStamp, la empresa Automotive Center Südwestfalen puede analizar los procesos de prensado de forma aún más precisa. De este modo, este centro de competencias se acerca un paso más a su objetivo de llevar a cabo de forma aún más eficiente procesos de conformado destinados a la investigación de materiales y al desarrollo de productos. Asimismo, este software es un componente fundamental para lograr un gemelo digital.



## **AWO Siegen**

Preparación para el mercado  
ordinario de trabajo con ifm mate



# Inclusión a través de la digitalización

El sistema de asistencia al operario de ifm facilita la incorporación de las personas con discapacidad al mercado ordinario de trabajo

La Arbeiterwohlfahrt (AWO, la Asociación alemana de Asistencia Social para Trabajadores) del distrito de Siegen-Wittgenstein (Alemania) confía en el sistema de asistencia al operario mate de ifm para cualificar a las personas con discapacidad para que puedan realizar tareas manuales sujetas a la filosofía de cero defectos, de cara a integrar a estos trabajadores en el mercado ordinario de trabajo. Esto demuestra cómo el progreso tecnológico y el compromiso social pueden ir de la mano para promover cambios reales y configurar un mundo laboral más inclusivo.

” La sencillez de uso, la instalación con muy poco trabajo y la claridad de funcionamiento del sistema en general fueron los factores decisivos a la hora de utilizar ifm mate en nuestra empresa.

La asociación AWO del distrito de Siegen-Wittgenstein gestiona un total de seis talleres que ofrecen a las personas con discapacidad no solo un puesto de trabajo, sino también la oportunidad de prepararse para participar en el mercado laboral ordinario.

*“La inclusión no solo obedece a un mandato legal, sino, sobre todo, a una voluntad social: los empleados de nuestros talleres y los participantes del área de formación profesional reciben apoyo y cualificaciones específicas con vistas a capacitarlos para su incorporación en el mercado ordinario de trabajo, consolidar a largo plazo su empleo allí y, en suma, reforzar su integración social en la sociedad”,* afirma **Michael Dietermann**, director de operaciones de AWORK.

En este contexto, plantean un especial reto las tareas de montaje y empaquetado, que, en la industria, exigen una producción con cero defectos. Muchas personas con deficiencias cognitivas e intelectuales no cuentan de por sí con la capacidad de llevar a cabo sin errores procesos de trabajo complejos que requieran un alto nivel de precisión y atención.

## ifm mate: desarrollado a partir de nuestras propias necesidades

Este es el punto de partida de AWO Siegerner Werkstätten “AWORK” para confiar en mate, el sistema de asistencia al operario de ifm. ifm, especialista en tecnología de automatización, desarrolló originalmente este sistema para sus propias necesidades internas. Su objetivo era prestar apoyo a los puestos de trabajo manuales, como los de montaje y empaquetado, en las instalaciones de producción de la empresa. El sistema facilita allí las rutinas diarias y, al mismo tiempo, contribuye a la familiarización con nuevos procesos de trabajo y a la formación de nuevos empleados. Se hizo especial hincapié en garantizar que el sistema fuera siempre fácil de usar sin comprometer su plena funcionalidad.

## Solución global fácil de usar

ifm ofrece mate, su sistema de asistencia al operario, como una solución completa. Consta de una cámara 2D/3D, que graba imágenes tanto de vídeo como en 3D, y de un PC industrial, en el que late el auténtico corazón de mate: un software de alto rendimiento que utiliza inteligencia artificial para captar con precisión la posición, la altura y la orientación de la mano



*ifm mate como solución completa: la cámara (sobre la estación de trabajo), el software y el PC pueden ampliarse sin problemas con una pantalla táctil, una baliza de señalización (abajo a la derecha en la imagen) y el sensor de visión O2D5 (en el margen izquierdo de la imagen, montado en el travesaño).*



del trabajador. Esta información se compara con el proceso de trabajo manual almacenado en la memoria. El sistema va guiando paso a paso por el proceso de producción a los usuarios, asistiéndoles con instrucciones visuales en una pantalla.

Gracias a su fiable reconocimiento de las manos, ifm mate, a diferencia de otros sistemas comercializados, no requiere otras ayudas adicionales, como pulseras de seguimiento. También la manipulación durante la preparación se ha optimizado para facilitar su uso. Las posiciones de los recipientes con componentes pueden definirse en el sistema usando una pantalla táctil. En función de los requisitos del proceso, el usuario puede entonces decidir ejecutar los flujos de trabajo en una secuencia definida o en un orden arbitrario. También se puede establecer una mezcla de ambos tipos de organización del proceso. Esto significa que incluso las tareas más complejas pueden irse asimilando progresivamente, para poder llevarlas a cabo sin errores. El sistema no solo muestra con claridad los distintos pasos del trabajo, sino que también detecta y señala inmediatamente los errores en el proceso. Esta retroalimentación permite al operario rectificar estos errores de forma autónoma e inmediata, lo que, a su vez, implica un aumento significativo de la calidad y un efecto de aprendizaje. Para garantizar un control de calidad aún más eficaz, ifm mate también puede complementarse con un sensor de visión 2D del

tipo O2D. Este sensor analiza las superficies y los contornos de los objetos y reconoce, por ejemplo, si los componentes se han ensamblado correctamente.

*“La sencillez de uso, la instalación con muy poco trabajo y la claridad de funcionamiento del sistema en general fueron los factores decisivos a la hora de utilizar ifm mate en nuestra empresa”, nos revela Michael Dietermann.* En el taller STS (siglas de “Siegener Technik Service”), donde trabajan actualmente unas 130 personas con enfermedades mentales crónicas, se utilizan dos sistemas.

*“Tenemos un área de CNC bien equipada que nos permite replicar casi todos los trabajos que una empresa metalúrgica ofrece en el mercado de trabajo ordinario”, afirma Thorsten Mieske, director de producción de STS. “Otro foco de nuestro trabajo es la ingeniería eléctrica, donde también cubrimos una amplia gama de servicios, desde la producción de cables hasta la construcción de armarios eléctricos. ifm mate permite a nuestros clientes implementar de forma autónoma tareas más complejas. Pero no solo esto, también alivia la carga de trabajo de los jefes de grupo porque la supervisión requerida se reduce considerablemente. Todo ello nos permite dedicar más tiempo a las tareas principales”.*



*Imagen izquierda: si el sensor de visión O2D5 comprueba correctamente el contorno, el trabajador recibe una respuesta positiva en forma de un marco verde rodeando la imagen comprobada.*

*Imagen derecha: si se produce un error en el proceso, se le señala al trabajador de forma clara e inmediata. El proceso digital se detiene hasta que el trabajador confirma el mensaje de error. A continuación, el proceso se reanuda empezando por el paso anteriormente defectuoso.*

*Fácil de montar y desmontar: STS ha desarrollado y construido una solución de estación de trabajo móvil para asistir a los clientes con ifm mate en las propias instalaciones de las empresas.*

### **Inclusión mediante asistencia móvil e independiente de la red**

Antes del despliegue real y productivo en las instalaciones del cliente, mate permite a los empleados del taller prepararse para los procesos con un entrenamiento específico.

*"Nuestros trabajadores pueden familiarizarse con los procesos de trabajo en un entorno protegido sin integración directa en el proceso de producción",* sigue explicando **Michael Dietermann**. *"Adquieren de antemano la certeza de que pueden dominar el proceso y abordan sus tareas con mayor confianza en sí mismos".*

Pero STS, con el sistema de asistencia al operario, también puede ayudar a sus clientes en sus propias instalaciones.

*"La versión móvil puede instalarse con unos sencillos pasos en los distintos puestos de trabajo. El sistema funciona de forma independiente y no necesita integrarse en la red del cliente. Solo requiere la disponibilidad de suministro eléctrico. En resumen, podemos utilizar ifm mate de forma flexible para diferentes casos y apoyar a nuestros clientes de forma integral en el proceso de inclusión",* recapitula **Michael Dietermann**.

### **Unos trabajadores importantes para el mercado laboral**

La cooperación entre AWORK e ifm crea una simbiosis ideal de dos sectores de interés: la industria necesita trabajadores cualificados y especializados para una producción de cero

defectos, y AWORK puede formar selectivamente para este fin a sus empleados y colocarlos luego como trabajadores competentes. Esto ha sido posible gracias a la estrecha y franca colaboración desde un principio con los expertos de ifm: *"Desde el primer momento en que nos pusimos en contacto con ifm, percibimos una gran afinidad profesional",* confirma **Michael Dietermann**. *"Cuando nos decidimos por ifm mate, siempre tuvimos acceso a los expertos de ifm, que, además, acudieron sin demora a prestarnos apoyo in situ. Nunca tuvimos la sensación de tener que afrontar solos la implementación. Pudimos familiarizarnos muy rápidamente con el sistema y ahora somos capaces de usarlo con autonomía".*

### **Conclusión**

Gracias a ifm mate, el sistema de asistencia al trabajador, AWO Siegener Werkstätten AWORK puede cumplir aún mejor su misión social. Las personas con discapacidad tienen la oportunidad de utilizar tecnologías innovadoras para prepararse para una carrera profesional en el mercado de trabajo ordinario y afianzarse en él. Las empresas industriales ganan trabajadores expertos, fiables y con soporte digital para áreas en las que se requiere una producción con cero defectos. Creamos una situación pionera en la que todos ganan y que supone una mejora sostenible del mundo laboral, a la vez que promueve la integración social de las personas con discapacidad.



**”** Desde el primer momento en que nos pusimos en contacto con ifm, percibimos una gran afinidad profesional. Cuando nos decidimos por ifm mate, siempre tuvimos acceso a los expertos de ifm, que, además, acudieron sin demora a prestarnos apoyo in situ.



## Coca-Cola

Llenado digitalizado hasta el nivel del sensor



# Coca-Cola digitaliza hasta el nivel del sensor

Mantenimiento predictivo con sensores IO-Link de ifm.

Coca-Cola, el mayor productor de bebidas del mundo, tiene más de 50 plantas embotelladoras solo en Europa Occidental. Para abordar el mantenimiento y las averías con rapidez y precisión, el grupo está digitalizando todas las instalaciones de llenado y desarrollando un gemelo digital para este fin. Esto permite supervisar los procesos de producción en tiempo real y optimizarlos inmediatamente si es necesario, incluso de forma remota desde cualquier lugar. Para garantizar la fiabilidad necesaria de los sensores, Coca-Cola colabora estrechamente con el especialista en automatización ifm.

Uno de sus centros emblemáticos está en Edelstal (Austria). "Somos una planta embotelladora autorizada de Coca-Cola en la que envasamos casi todos sus productos", explica **Christian Kohlhofer**, director de planta de Coca-Cola HBC Austria. Con más de 500 millones de litros de bebidas envasadas al año, la planta se encuentra entre las más grandes del grupo.

"Aquí dedicamos especial atención a los temas de la automatización y la digitalización. Gran parte de lo que desarrollamos aquí se adopta posteriormente en otras plantas del grupo", afirma **Christian Kohlhofer**.

La planta de Edelstal también funciona como centro de contingencia: en caso de problemas de capacidad en otras sedes, la planta austriaca puede intervenir y prestar ayuda.

## La monitorización de condiciones evita paradas imprevistas

La disponibilidad de las instalaciones es una prioridad absoluta para este fabricante internacional de bebidas. "En nuestra fábrica, notamos claramente cada parada de la instalación", explica el director de planta. Al fin y al cabo, se produce según el método *just in time* y no es posible trabajar con stock. Por eso se utiliza el mantenimiento predictivo con monitorización de condiciones. Esto significa que el estado de las máquinas y las instalaciones se supervisa de manera constante para poder realizar el mantenimiento exactamente cuando se necesita. Los datos en tiempo real de los sensores se utilizan para detectar el desgaste y otras necesidades de mantenimiento en una fase temprana. El objetivo es evitar paradas imprevistas, reducir los costes de mantenimiento y prolongar la vida útil de las instalaciones. Mediante el uso de tecnologías modernas, como IO-Link, IoT (Internet de las cosas), y el aprendizaje automático, se pueden planificar las tareas de mantenimiento para que tengan lugar exactamente en el momento adecuado, ni demasiado pronto ni demasiado tarde.



*Funcionamiento continuo: las paradas no planificadas ocasionarían costes inmensos.*

*Los sensores IO-Link para válvulas no solo detectan la posición de la válvula, sino que también reconocen desgaste, bloqueos o adherencias, lo que contribuye al mantenimiento preventivo.*





Un sensor de vibración inalámbrico en la bomba de circulación para una supervisión fiable e intermitente de la vibración total según la norma DIN ISO 10816.

“Gracias a los numerosos sensores instalados, estamos aumentando significativamente la disponibilidad de la instalación”, afirma Kohlhofer. “Ya no realizamos el mantenimiento en función del tiempo, sino del estado. Esto reduce significativamente nuestros costes”.

#### Los sensores IO-Link supervisan procesos complejos

Cuando se trata de digitalizar instalaciones, los sensores con interfaz IO-Link son la primera opción. Estos sensores inteligentes utilizan una interfaz de comunicación bidireccional estandarizada para comunicarse con los controladores y otros sistemas. A diferencia de los sensores convencionales, no solo permiten el intercambio de señales simples de conmutación, sino también de completos datos de proceso e información de diagnóstico. Como la transmisión de los valores de medición es digital y no analógica, también está exenta de interferencias y es precisa, ya que no se producen pérdidas por conversión, al contrario que en la transmisión analógica.

Los sensores son fáciles de instalar y configurar, y proporcionan datos precisos en tiempo real. Los datos de diagnóstico disponibles de forma acíclica —como valores mínimos o máximos, grado de contaminación o errores como roturas de cable o

cortocircuitos— ofrecen las condiciones óptimas para facilitar el mantenimiento basado en el estado. Asimismo, los sensores IO-Link garantizan una gran flexibilidad y eficiencia en la automatización. Gracias a su alto nivel de compatibilidad, pueden integrarse a la perfección en los sistemas existentes y conectarse fácilmente al nivel de IT mediante la comunicación digital.

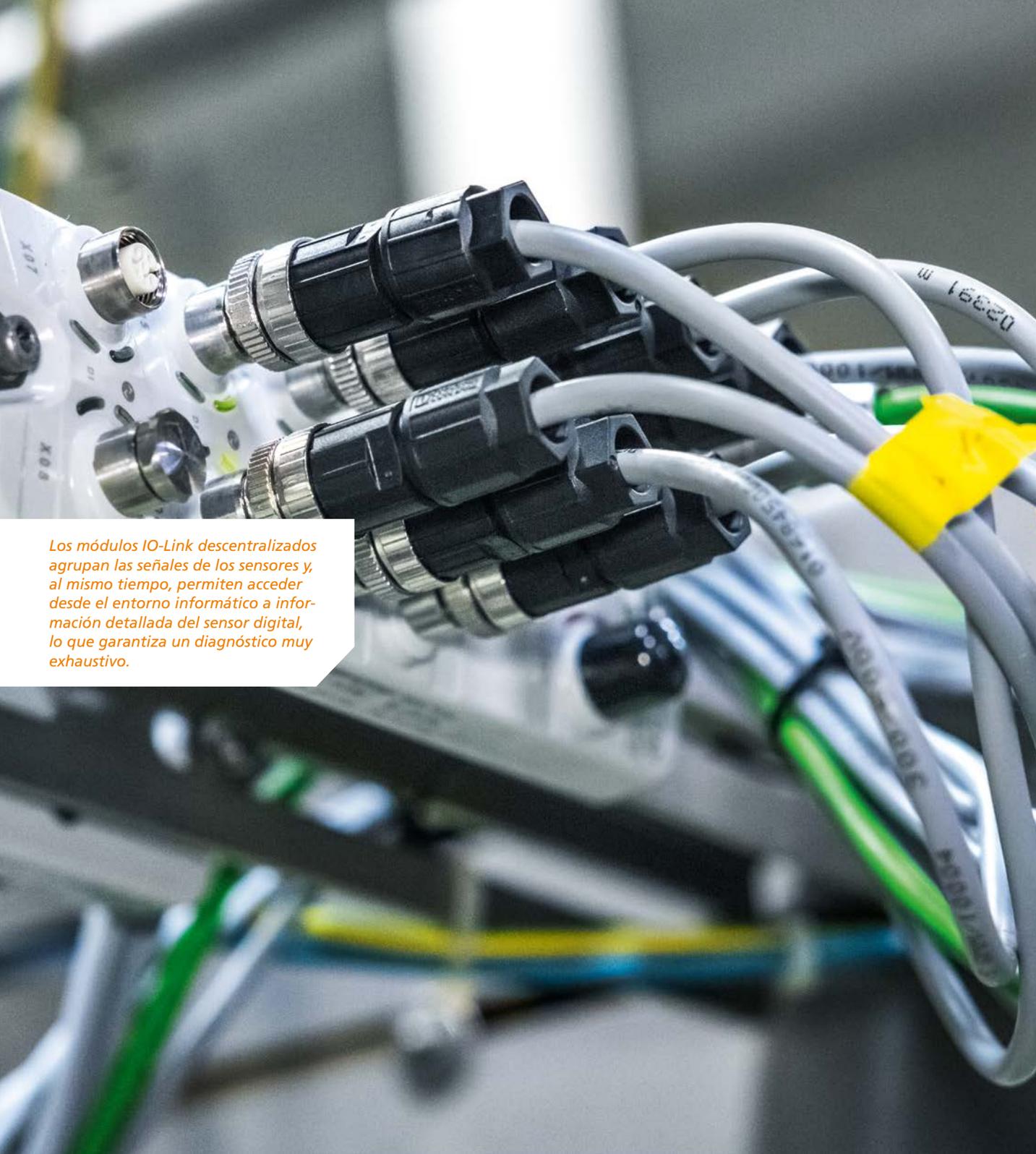
Un ejemplo es el uso de sensores de vibración IO-Link en el proceso de cierre de latas. “La calidad en el proceso de cierre de latas depende de milésimas de milímetro”, explica Gerhard Wieszmüllner, director de Mantenimiento y Piezas de Recambio de Coca-Cola HBC Austria. “Con los sensores predictivos IO-Link de ifm, podemos detectar las más mínimas desviaciones de vibración, garantizando así un cierre completo y duradero de la lata”.

Los sensores IO-Link para válvulas de ifm se utilizan en la instalación de lavado de botellas. “Detectamos con antelación si una junta de la válvula está defectuosa o debe sustituirse, sin pérdida de material”, afirma Gerhard Wieszmüllner. “Por ejemplo, no necesitamos vaciar el baño de lejía y no tenemos largas paradas de las máquinas. Esto permite ahorrar tiempo y costes”.

#### Ruta en Y hacia el gemelo digital

Para evaluar con precisión el estado de las máquinas y sus componentes, se registran todos los datos de los sensores de la instalación. En este caso se utiliza la denominada ruta en Y, en la que los datos del sensor se dividen en dos rutas en tiempo real. Por un lado, los datos se transfieren al PLC, que se encarga del control clásico de la instalación. Al mismo tiempo, los datos digitales de los sensores se transmiten a través de una segunda ruta al nivel de IT. En Coca-Cola, las señales de los numerosos sensores se transfieren automáticamente a la plataforma informática “Pocket Factory”. Como gemelo digital, esta imagen virtual refleja con exactitud la instalación real y se actualiza continuamente con datos en tiempo real.

La digitalización hasta el nivel del sensor ofrece a Coca-Cola total transparencia sobre su producción mundial. El gemelo digital, basado en los datos de los sensores IO-Link de ifm, permite el mantenimiento de las instalaciones en función de su estado. El aprendizaje automático y la inteligencia artificial se utilizan para predecir el desgaste, los errores de producción y otras anomalías del proceso en una fase temprana.



*Los módulos IO-Link descentralizados agrupan las señales de los sensores y, al mismo tiempo, permiten acceder desde el entorno informático a información detallada del sensor digital, lo que garantiza un diagnóstico muy exhaustivo.*



*Las balizas LED de señalización ofrecen una visión rápida del estado de la máquina in situ.*



*Máxima transparencia: el gemelo digital permite el acceso desde cualquier parte del mundo a la instalación de llenado, hasta el sensor IO-Link digital. Las anomalías son detectadas a tiempo.*

*“Estos datos nos permiten llevar a cabo las operaciones de mantenimiento adecuadas de forma proactiva y en el momento óptimo para garantizar la calidad del producto”, explica Wieszmüllner. Así se evitan paradas no planificadas, se reducen los costes y se garantiza un alto nivel de calidad.*

Otro aspecto importante de la digitalización en Coca-Cola es la sostenibilidad. Gracias a las tecnologías digitales, el grupo puede reducir su huella ecológica. Por ejemplo, la supervisión y el control precisos de los procesos de producción permiten una utilización más eficiente de recursos como el agua y la energía. Esto no solo es bueno para el medio ambiente, sino que también ayuda a ahorrar costes.

#### **Cumplimiento de los requisitos de ciberseguridad**

La ciberseguridad desempeña un papel fundamental en una planta de producción como la de Coca-Cola, ya que no solo se trata de proteger los datos sensibles de la empresa, sino también los procesos de producción críticos frente a accesos no autorizados y manipulaciones. La creciente interconexión de máquinas e instalaciones en la industria 4.0 aumenta el riesgo de ciberataques contra las infraestructuras. Un ataque

con éxito no solo podría provocar paradas de producción, sino también importantes pérdidas económicas o daños a la imagen de la empresa. Además, en una planta se utilizan a menudo sistemas que procesan datos críticos para la producción, por ejemplo, para garantizar la calidad o aumentar la eficiencia. La protección de estos datos garantiza la confidencialidad de los secretos empresariales y el funcionamiento seguro y estable de los procesos. En un entorno altamente regulado, como es el caso de Coca-Cola, todos los componentes, incluyendo los sensores utilizados, deben cumplir estrictos requisitos de ciberseguridad para garantizar el funcionamiento seguro de la instalación y la integridad de la producción.

*“Junto con nuestro equipo interno de ciberseguridad, ifm ha conseguido encontrar la forma de cumplir todas las normas”, elogia el director de planta Christian Kohlhofer. “Los datos se almacenan, procesan y analizan de forma que se cumplen todas las directrices de ciberseguridad”.*

#### **Una estrecha colaboración con ifm**

Desde hace muchos años, Coca-Cola colabora estrechamente con ifm como socio de automatización en su sede de Austria. El director de planta Christian Kohlhofer elogia la colabo-

ración: *“Recordemos que el eslogan de ifm es ‘Close to you’. Esto encaja con nuestro valor interno ‘We over I’. Ambos trabajamos juntos para lograr una buena colaboración y estamos interesados en encontrar soluciones rápidas”, afirma el director. “ifm siempre está ahí cuando se la necesita y responde con extrema rapidez, sobre todo cuando surgen problemas”.*

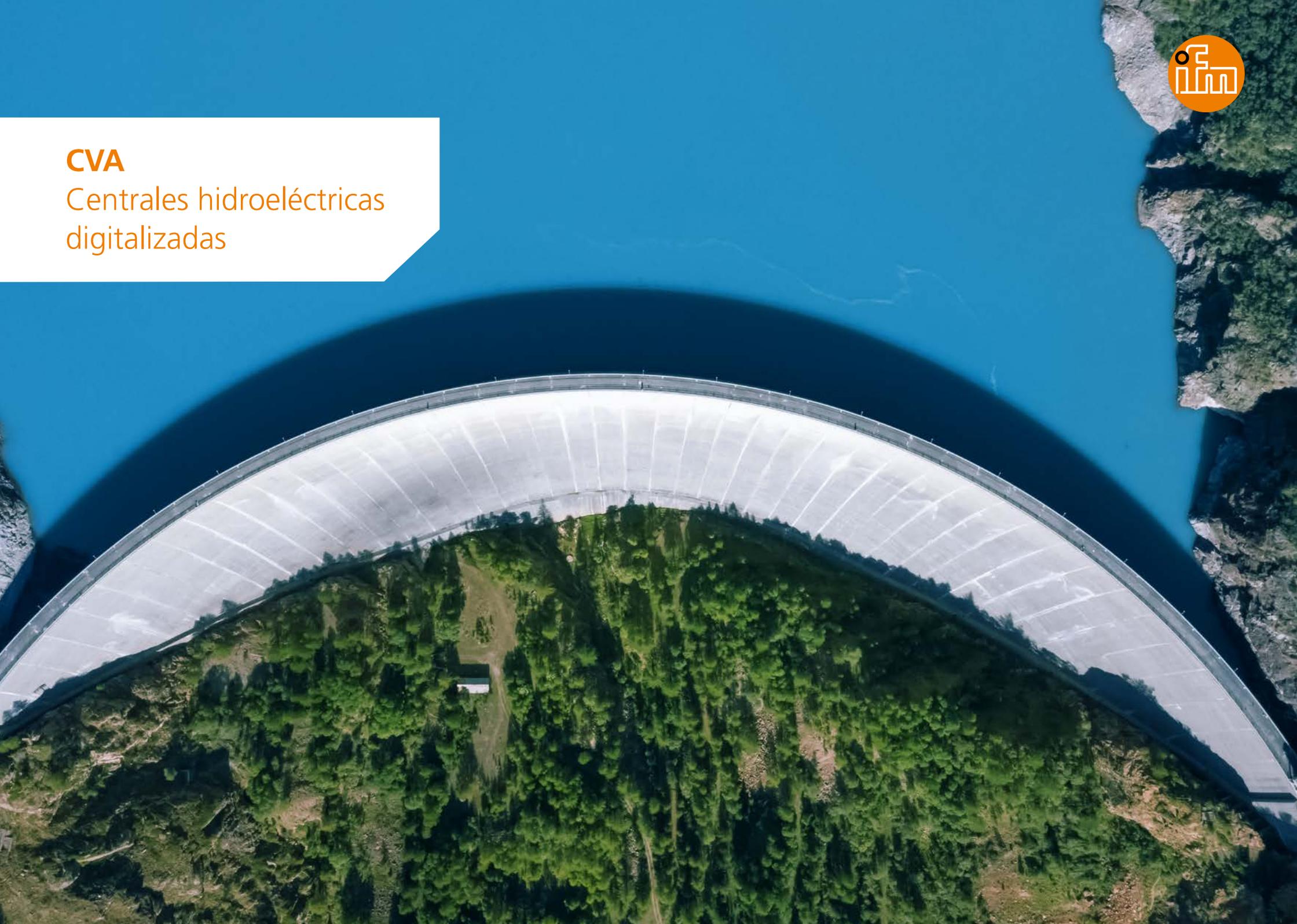
#### **Conclusión**

La digitalización y la automatización en Coca-Cola es un proceso continuo que lleva al grupo hacia el futuro. Mediante el uso de tecnologías de vanguardia y la estrecha colaboración con socios como ifm, Coca-Cola puede optimizar sus procesos de producción, aumentar la eficiencia y garantizar la calidad de sus productos. Al mismo tiempo, la digitalización contribuye a mejorar la sostenibilidad y reducir el impacto ambiental. Con un claro enfoque en innovación y mejora continua, la colaboración entre Coca-Cola e ifm está perfectamente preparada para seguir cosechando éxitos en el futuro.



## **CVA**

Centrales hidroeléctricas  
digitalizadas



# Uso eficiente de la fuerza del agua

La empresa energética CVA confía en las soluciones de monitorización de condiciones de ifm

La empresa energética Compagnia Valdostana delle Acque (CVA), con sede en la región italiana del Valle de Aosta, genera electricidad a partir de fuentes renovables, aprovechando principalmente la fuerza del agua. La energía procede en su mayor parte de las 32 centrales hidroeléctricas de la región, cuya capacidad total suma más de 900 MW, a los que se añadirán más de 800 MW de capacidad eólica y fotovoltaica de aquí a 2027. Con el fin de garantizar el funcionamiento fiable de todas las centrales eléctricas controladas remotamente, la empresa confía en los sensores y el software del especialista en automatización ifm.

Desde su creación en 2001, CVA ha generado una media de unos 3000 millones de kilovatios hora de electricidad al año. La central hidroeléctrica de mayor producción anual es la de Valpelline, construida en los años 50 y alimentada por el embalse de Place Moulin. La presa, que contiene el lago, cuenta con una altura de 155 metros y una capacidad útil de 93 millones de metros cúbicos de agua. Debido a la diferencia de altura de 1000 metros entre la presa y la central eléctrica, el agua llega a las turbinas a través de la tubería a una presión de 100 bares.

## Una red de importancia sistémica

La energía hidroeléctrica generada de esta forma es suficiente para accionar las dos turbinas de 65 megavatios, que son capaces de producir hasta 330 gigavatios hora al año. Con estos datos de rendimiento, la central de Valpelline no solo es importante para el abastecimiento energético de la población del Valle de Aosta, sino también para el cumplimiento del plan de energía clave de Italia: su capacidad de arranque autógeno la convierte en una de las centrales estratégicas para poder restablecer la red eléctrica italiana de 220 kilovoltios en caso de apagón.

## Ninguna avería debe pasar desapercibida

Razón de más para que los ingenieros de CVA garanticen en todo momento la funcionalidad tanto de esta central como de las demás, como bien subraya **Antonino Sannolo**, jefe del Departamento de Electromecánica.

*“Entre otras cosas, nuestro departamento es responsable del mantenimiento de unos 70 generadores hidroeléctricos. Con el fin de poder planificar con precisión los trabajos de mantenimiento, necesitamos conocer en todo momento el estado de las instalaciones. Para ello, aplicamos controles no destructivos*

” *Con la ayuda de empresas como ifm, ahora estamos digitalizando todas nuestras instalaciones para reducir el esfuerzo necesario para los controles y la necesidad de evaluaciones in situ.*

*de los componentes mecánicos más importantes, así como inspecciones térmicas, medidas de protección en cuanto a seguridad eléctrica, comprobaciones eléctricas de los generadores y análisis de vibraciones de los soportes de las turbinas. Cualquier fallo inminente que no se detecte puede provocar la avería de la máquina y, por tanto, pérdidas económicas.”*

*Reequipamiento para la monitorización de condiciones: numerosos sensores instalados en turbinas y generadores registran el comportamiento vibratorio de los componentes giratorios, así como la temperatura, la presión y el caudal de los lubricantes refrigerantes.*

### **Estandarización de los sistemas de control y supervisión**

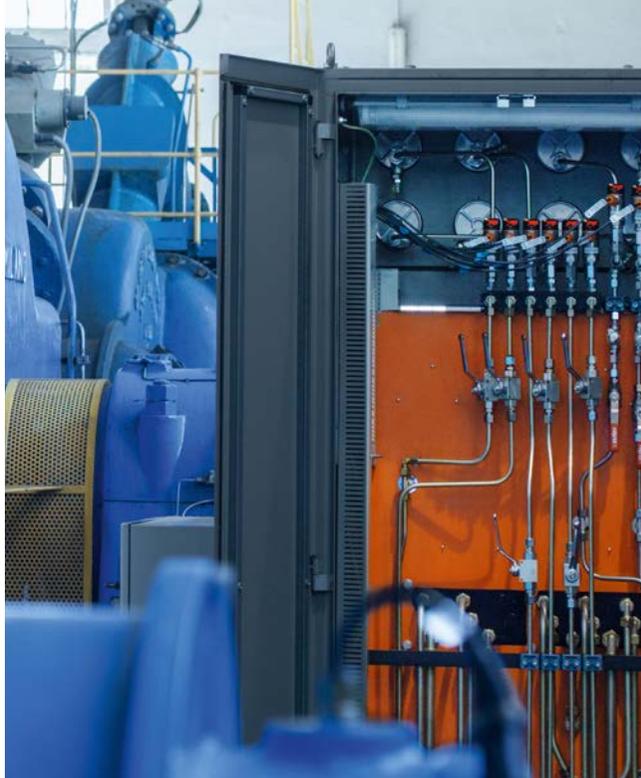
El principal reto para la ejecución de estos controles radica en la situación geográfica de las centrales hidroeléctricas, que se extienden a lo largo de todo el Valle de Aosta: un área que abarca unos 3200 kilómetros cuadrados.

*“Además, los generadores no siempre son fácilmente accesibles y algunos se construyeron en cuevas en las montañas”, explica Sannolo. “Con la ayuda de empresas como ifm, ahora estamos digitalizando todas nuestras instalaciones para reducir el esfuerzo necesario para los controles y la necesidad de evaluaciones in situ.”*

A tal fin, los actuales sistemas de control y supervisión de 22 centrales hidroeléctricas del Valle de Aosta se actualizarán y estandarizarán para ponerlos a disposición de forma centralizada a nivel de IT. Con este objetivo, la central eléctrica de Valpelline ya ha sido equipada con sensores de vibración de ifm, los cuales permitirán controlar en todo momento las necesidades de mantenimiento de las turbinas y los generadores. Otros sensores se encargan de controlar la presión y la temperatura del refrigerante.

### **Control del circuito de refrigeración y el suministro de agua**

CVA ya utiliza soluciones de digitalización de última generación en varias de sus plantas. En la central de Covalou, por ejemplo, los sensores de ifm registran una gran cantidad de datos relevantes sobre la instalación y los transmiten al nivel de IT para garantizar el funcionamiento de la central hidroeléctrica de 41 megavatios, construida en 1926. Además de la temperatura y la presión, aquí también se controla el caudal del refrigerante, lo que permite obtener información precisa sobre el estado de la instalación, además de la proporcionada por los sensores de vibración.



*Las centrales hidroeléctricas de CVA están repartidas a lo largo del Valle de Aosta: algunas tienen casi 100 años de antigüedad y otras son de difícil acceso.*

### **Plataforma IIoT: centralización de alarmas y análisis de datos**

CVA también apuesta por los sistemas informáticos más modernos. Un ejemplo de ello es moneo, la plataforma IIoT de ifm. **moneo|RTM** no solo permite parametrizar de forma centralizada las infraestructuras IO-Link y utilizar los datos transmitidos por los sensores para optimizar los procesos; también evalúa los datos de los sensores de vibración y avisa al operario de la instalación si se superan los valores límite predefinidos.

*“Con moneo, podemos recopilar toda una serie de datos que permiten a nuestros técnicos analizar todas las tendencias de las vibraciones en tiempo real”, explica Sannolo.*

*“En los últimos años, hemos desarrollado un nuevo método de análisis que consiste esencialmente en reducir al mínimo las comprobaciones de estado in situ, considerándolas tan solo cuando los sistemas de control en línea indican un fallo.”*

### **Objetivo a largo plazo: mantenimiento predictivo**

La integración de todos estos datos en un único sistema centralizado permite a los técnicos e ingenieros de CVA seguir y comparar toda la información con mayor facilidad en todo momento. *“Transferimos toda la información proporcionada por los sensores a una base de datos. Nuestra intención a largo plazo es implementar un auténtico sistema de mantenimiento predictivo. Creemos que el punto de partida para este ambicioso objetivo es la aplicación de un buen análisis de vibraciones.”* Con **moneo|Industrial AI Assistant**, ifm ya ofrece la posibilidad de utilizar la inteligencia artificial para monitorizar con gran precisión el estado de las instalaciones, permitiendo una reacción a daños inminentes aún con mayor antelación. Para ello, las herramientas reconocen el estado normal de las instalaciones valiéndose de los datos históricos. A partir de estos conocimientos, el SmartLimitWatcher puede supervisar con precisión el comportamiento dinámico de las vibraciones, mientras que el PatternMonitor examina valores individuales de datos relevantes como la temperatura, la presión o el caudal en busca de tendencias ascendentes o descendentes, un aumento de la volatilidad o saltos.



### Sensores fiables incluso en condiciones difíciles

“En general, estamos muy satisfechos con los productos de ifm. Durante las pruebas y el funcionamiento, hemos comprobado que sus productos son adecuados para el uso en entornos industriales como el nuestro”, concluye Manuel Bonjean, persona de contacto del área de automatización de centrales hidroeléctricas de CVA.

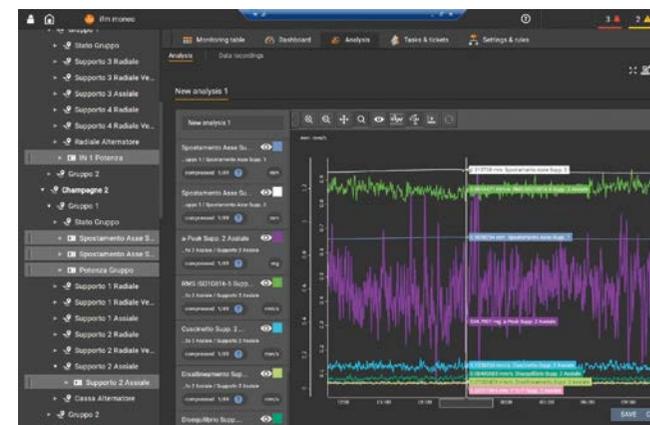
“Los sensores funcionan perfectamente en entornos húmedos, como los de nuestras centrales hidroeléctricas, y también a las bajísimas temperaturas que se suelen registrar en los inviernos alpinos. Gracias a las soluciones de ifm podemos ir mejorando el modo de supervisar nuestras instalaciones. También hemos podido estandarizar la tecnología de sensores utilizada en todas las centrales hidroeléctricas y reducir así considerablemente la cantidad y la variación de las piezas de repuesto en stock. Esto alivia la carga de nuestro presupuesto y facilita notablemente la planificación del mantenimiento a nuestro departamento.”



Antonino Sannolo añade: “Al principio solo comprábamos componentes a ifm. Cuando nos dimos cuenta de que también podían facilitarnos sistemas llave en mano, así como los conocimientos necesarios para los análisis de vibraciones basados en IT, decidimos colaborar aún más estrechamente con ellos y solicitar su asistencia para la instalación y puesta en marcha in situ. El hecho de que podamos seguir contando con sus conocimientos técnicos y apoyo incluso ahora, tras la implantación de todos los sistemas, es sin duda algo que no ofrecen todos los proveedores de sistemas.”

### Conclusión

Con la ayuda de soluciones de digitalización eficaces e integrales, ifm apoya a la empresa energética CVA en el funcionamiento de las instalaciones necesarias para abastecer a la población y a las empresas del Valle de Aosta con electricidad generada de forma sostenible, fiable y permanente.



Todos los datos de la electrónica de diagnóstico de ifm se recopilan de forma centralizada en el nivel de IT, donde se analizan mediante moneo: la plataforma IIoT de ifm.



## Danone

Digitalización de una nueva  
fábrica de bebidas de avena



# Producción de bebidas de avena: hacia el futuro con AS-i e IO-Link

Danone confía en las soluciones de digitalización de ifm para la modernización de una de sus plantas de producción

Danone es uno de los principales proveedores de productos lácteos a nivel mundial. El aumento constante de la demanda de bebidas vegetales por parte de los consumidores, producto que Danone ofrece también en todos sus mercados, impulsó a la empresa a transformar una de sus mayores fábricas en Francia dedicada a la producción de lácteos en una planta de bebidas de avena.

Thierry Pasquet, director de la planta de Danone en Villecomtal-sur-Arros, explica las razones de la transformación de la fábrica: *“El 80 % de nuestros clientes afirman que quieren cambiar su dieta de proteínas animales por proteínas vegetales. Y obviamente queremos responder a esta demanda aumentando nuestra capacidad de producción de bebidas de avena. Además, esta decisión contribuye a los objetivos globales de Danone, pues reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> y el consumo de agua en un 80 %”.*

La empresa invirtió unos 50 millones de euros en esta fábrica del suroeste de Francia. *“Al modernizar nuestras instalaciones de producción, optamos por las mejores tecnologías disponibles en el mercado para asegurar que tanto esta inversión como la propia planta se puedan mantener durante las próximas décadas”*, afirma Pasquet.

## La digitalización del futuro con ifm

Desde tanques de almacenamiento hasta tuberías, terminales de válvulas e instalaciones CIP: todo esto ha pasado de la leche a la avena en tan solo doce meses. *“Durante este tiempo, se tuvieron que desmontar todas las instalaciones antiguas para reconstruirlas en otros emplazamientos”*, explica Sébastien Peres, responsable de automatización de la fábrica.

*El característico cable plano AS-i de color amarillo recorre toda la cadena de procesos. A través de él también se transmite sin problemas la información de los cabezales de válvula Sorio de Definox.*





*AS-i e IO-Link se fusionan: ambas tecnologías de comunicación digital se pueden conectar perfectamente en red para aprovechar sus ventajas de forma combinada. Entre otras cosas, el caudal, la presión y la temperatura se transmiten a AS-i a través de IO-Link.*

*"Al mismo tiempo, se fueron instalando paso a paso los nuevos componentes de la planta de producción de bebidas de avena, incluida la tecnología de automatización".*

No es ninguna casualidad que se eligiera a ifm como socio de automatización para la modernización de la fábrica. En la planta de Danone en Villecomtal-sur-Arros llevan ya unos veinte años trabajando con ifm.

*"Así que parecía lógico que volviéramos a trabajar juntos en este proyecto".* El equipo de Peres, que contó con el apoyo del integrador Bocard, se basó en dos tecnologías de automatización para la digitalización: AS-Interface (o AS-i de forma abreviada) e IO-Link. *"A diferencia del sistema clásico de cableado, con AS-i e IO-Link nos beneficiamos de un cableado sencillo. Con AS-i, podemos tender el cable a grandes distancias y conectar los sensores de forma flexible en el lugar que queramos",* afirma Peres.

Danone también utiliza AS-i Safety para la gestión de todos los sensores de seguridad que, entre otras cosas, se encargan de supervisar si los pozos de registro u otros puntos de acceso al proceso están correctamente cerrados.

#### **AS-i: transmisión digital de datos a larga distancia**

El sistema AS-i se distingue por su cable plano de dos hilos de color amarillo, que se puede tender a distancias de hasta 1000 metros y tanto en topología lineal como en estrella. Mediante el uso de fibras ópticas también se pueden salvar distancias de hasta 3000 metros. Los módulos AS-i permiten conectar fácilmente los sensores y actuadores al cable plano en cualquier punto por medio de la técnica de perforación. Opcionalmente es posible una alimentación con energía adicional de los actuadores con mayores requisitos de potencia conectando un cable plano extra de 24 voltios en paralelo al cable de datos y también a través de los módulos. La tecnología AS-i también se beneficia de la opción de conexión IO-Link. Los maestros IO-Link especiales para aplicaciones de campo agrupan las señales digitales de los sensores IO-Link y las transmiten al nivel AS-i.



*El sensor de conductividad LDL200 garantiza que el proceso CIP se desarrolle de forma correcta y eficiente.*



**”** *Los sensores IO-Link nos ofrecen muchas más opciones de diagnóstico que los sistemas de automatización convencionales, lo que proporciona un alto nivel de transparencia de los procesos.*

Interfaz entre OT e IT. En el armario eléctrico se encuentran la fuente de alimentación AS-i, los módulos de salida AS-i de seguridad y las pasarelas AS-i Ethernet/IP.



### IO-Link: más transparencia y más datos por punto de medición

*“La tecnología IO-Link era nueva para nosotros. Pero nos alegró dar el paso hacia la transmisión digital de datos porque nos permite estar preparados para el futuro y lograr así un funcionamiento lo más eficiente posible de la instalación”, señala Peres. “Los sensores IO-Link nos ofrecen muchas más opciones de diagnóstico que los sistemas de automatización convencionales, lo que proporciona un alto nivel de transparencia de los procesos. También nos beneficiamos de un cableado sencillo con conectores M12 estándar”.*

Muchos sensores IO-Link transmiten datos e información adicionales, además del valor de medición real. Por ejemplo, un sensor de presión también puede registrar la temperatura en el punto de medición. Los caudalímetros transmiten el caudal actual, la presión, la temperatura del fluido y el caudal total como valores de medición digitales a través de IO-Link. Otra función útil de IO-Link es la opción de guardar los parámetros de un sensor en el maestro IO-Link al que está conectado el sensor.

*“Esto nos facilita mucho la sustitución del sensor en caso de defectos. Los parámetros de ajuste almacenados se transmiten automáticamente al nuevo sensor, por lo que la sustitución del sensor también puede ser realizada por compañeros no especialistas si fuera necesario”.*

En otras palabras, el sencillo procedimiento de sustitución supone un alivio para el personal especializado, que así puede dedicar más tiempo a sus tareas principales. En cuanto a la selección principal de los sensores necesarios, los responsables de Danone también han recurrido a expertos externos: *“Junto con nuestro integrador Boccard e ifm como especialista en automatización, desarrollamos estándares que deben cumplir todos los sensores necesarios para registrar la presión, la temperatura, el caudal y la conductividad”, declara Peres.*

*“Gracias a la estrecha colaboración con ifm y a la amplia gama de variantes de productos, pudimos asegurarnos de que siempre utilizamos la variante de sensor adecuada”.*

Asimismo, gracias a los muchos años de estrecha colaboración entre Definox e ifm, está garantizada la perfecta integración a través de AS-i e IO-Link de los cabezales de válvula Sorio de Definox, que también se emplean en esta instalación recién modernizada.

#### **Finalización con éxito de la digitalización y la conversión a productos de avena**

La producción de las bebidas a base de avena ya ha comenzado. Toda la información se puede supervisar en tiempo real desde una ubicación central.

*“Gracias a la digitalización, estamos informados de todos los procesos y valores característicos. Esto nos permite reaccionar rápidamente ante las desviaciones, lo que nos ayuda a producir de forma eficiente, segura y con la elevada calidad requerida”, dice Peres. “En general, estamos muy satisfechos con la ejecución del proyecto de digitalización. La excelente colaboración cumplió todas nuestras expectativas y requisitos para un proyecto de esta envergadura”.*

#### **Conclusión**

Como socio de automatización de la planta de Villecomtal-sur-Arros desde hace muchos años, ifm también pudo apoyar a Danone con su experiencia en el sector alimentario durante el proceso de modernización y conversión de la producción láctea a la producción de bebidas de avena. La cercanía al cliente que subraya el eslogan “ifm - close to you” también se refleja en este proyecto.



*Supervisión centralizada de procesos: gracias a la comunicación digital mediante AS-i e IO-Link, se puede hacer un seguimiento de todo el proceso de forma centralizada.*



## Ford-Werke

Supervisión exhaustiva  
de las instalaciones



# Ford Colonia: mayor eficiencia energética con mioty

Las soluciones de supervisión sin cableado de ifm también aumentan la disponibilidad de las instalaciones

La planta de Ford ubicada en el barrio de Niehl, en la ciudad alemana de Colonia, se dedica desde 1930 a la fabricación de vehículos para el mercado mundial. En 2023 se transformó en una fábrica de vehículos eléctricos, el Electric Vehicle Center, convirtiéndose en la planta de producción más moderna de este fabricante de automóviles.

La mejora constante de la huella energética y ambiental de esta planta solo se puede lograr reduciendo el consumo de energía, disminuyendo las emisiones y optimizando el uso de los recursos. El taller de pintura se ha unido a estos esfuerzos de mejora continua y para ello ha confiado en los sensores del especialista en automatización ifm, así como en la tecnología inalámbrica mioty para la recopilación de todos los datos necesarios.

## Detección del desgaste de las cintas transportadoras

Las carrocerías tienen que recorrer largas distancias, también en el taller de pintura: primero se limpian, después se protegen contra la corrosión mediante fosfatización y, por último, reciben una capa final de pintura. Tras este proceso, las piezas de la carrocería se transportan hasta la nave de fabricación mediante cintas transportadoras. Estas cintas, accionadas por motores, deben funcionar de forma fiable en todo momento.

*“Controlamos el estado de los motores mediante los sensores de vibración de ifm. Esto nos permite detectar daños inminentes en una fase temprana y aprovechar los tiempos de inactividad planificados para realizar tareas de mantenimiento,” nos comenta Stefan Blatt, responsable de Condition Based Maintenance en Ford-Werke GmbH. “También medimos el consumo de corriente de los motores. Su aumento es un indicio de desgaste o falta de lubricación de las cadenas transportadoras. La supervisión continua y combinada permite ejecutar trabajos de mantenimiento de forma precisa y oportuna, lo que prolonga la vida útil de las instalaciones y reduce los costes operativos”.*

## mioty: transmisión inalámbrica de datos a través de hormigón y acero

El consumo de corriente se registra mediante el contador de electricidad Hyperion de la empresa Sentinum. Esta filial de ifm está especializada en sensores inalámbricos tanto para edificios y plantas de producción inteligentes como para ciudades inteligentes totalmente interconectadas. La gama de productos de Sentinum abarca desde sensores de nivel, sistemas de observación de suelo y sensores de seguimiento hasta contadores de electricidad. Todos los sensores están equipados con las principales tecnologías LPWAN (Low Power Wide Area Network),

” Controlamos el estado de los motores mediante los sensores de vibración de ifm. Esto nos permite detectar daños inminentes en una fase temprana y aprovechar los tiempos de inactividad planificados para realizar tareas de mantenimiento.

incluida mioty, una tecnología inalámbrica extremadamente robusta que transmite datos a lo largo de varios kilómetros o, como en el caso de Ford, a través de muchas capas de hormigón y estructuras de acero de gran espesor.



*Un importante medio de transporte: las averías de la cinta transportadora pueden causar elevados costes a causa de las paradas de la producción.*

*“Para nosotros, el uso de mioty tiene muchas ventajas”, explica Stefan Blatt. “La primera es la reducción de la complejidad de la instalación. En la fase de prueba inicial, instalamos en el taller de pintura una pasarela mioty que cubría gran parte de nuestra zona de trabajo. El taller tiene una superficie de unos 60.000 metros cuadrados en total, distribuidos entre la planta baja, la planta primera y la planta alta, las cuales están separadas por una gruesa capa de acero y hormigón. Por ejemplo, los contadores de electricidad están situados bajo el techo del taller de pintura. Estos equipos envían sus datos de forma segura y fiable a la pasarela, que se encuentra en la parte más baja del complejo de edificios”.*

### **Reducción de costes de calefacción gracias a la supervisión de puertas enrollables**

Lo mismo ocurre con los sensores de ifm destinados a la supervisión de una puerta de acceso enrollable muy transitada, los cuales transmiten sus datos mediante un adaptador mioty. También en este caso, el objetivo principal es el ahorro energético.

*“Mediante los datos recopilados podemos detectar rápidamente si la puerta enrollable permanece abierta. Si la causa fuera una avería, podremos actuar rápidamente y reparar la puerta. Especialmente en invierno, suele ser importante que las puertas enrollables estén cerradas para ahorrar costes de calefacción. En cambio, en los días más calurosos podemos enfriar de manera controlada el entorno de trabajo manteniendo las puertas enrollables abiertas durante más tiempo”.*



*Si esta puerta enrollable muy transitada permanece abierta demasiado tiempo en los días más fríos, aumentarán los costes de calefacción.*

### **Fácil reequipamiento**

Además de un sensor óptico de distancia, que detecta si la puerta está abierta o cerrada en función del grosor del rodillo, se instalaron sensores de temperatura de ifm cerca de la puerta, tanto en el interior como en el exterior.

*“Lo único que tuvimos que hacer aquí fue garantizar el suministro de energía a los sensores, lo cual no suponía ningún problema”, afirma Stefan Blatt. “Sin embargo, una implementación in situ de una infraestructura de red cableada habría sido mucho más compleja, si no imposible”. Por no mencionar los elevados costes que habrían supuesto los kilómetros de cable necesarios. “Aquí en el taller de pintura, además de tratarse de una construcción maciza, contamos con diversas áreas protegidas contra explosiones, así como con estructuras acordes a la normativa contra incendios. La planificación a posteriori de un tendido de cableado eficiente sobre una base así es casi imposible. A esto se suman los esfuerzos a nivel informático al tener que incorporar continuamente nuevas direcciones IP al sistema. Gracias a la tecnología mioty, pudimos implementar de manera sencilla y cómoda la recopilación de datos para ahorrar energía, contribuyendo así a aumentar la eficiencia”.*



Un sensor fotoeléctrico comprueba si la puerta está abierta o cerrada.

### Balance y panorama positivos

Desde la primera prueba de campo, la solución mioty de ifm resultó convincente: "Sin duda, en el futuro ampliaremos la red mioty con puntos de acceso adicionales para poder equipar todo el taller de pintura con soluciones inalámbricas. La ampliación de la red nos permitirá recopilar y analizar aún más datos en tiempo real, lo que conducirá a nuevas mejoras y una reducción de los costes".

### Conclusión

Con la solución mioty para la transmisión inalámbrica de datos de ifm, Ford ha logrado alcanzar objetivos tan importantes como el ahorro energético, el mantenimiento predictivo y la disponibilidad de las instalaciones en el taller de pintura. El fácil reequipamiento de esta tecnología inalámbrica ofrece muchas más opciones para optimizar la eficiencia energética y aumentar la productividad de las instalaciones.

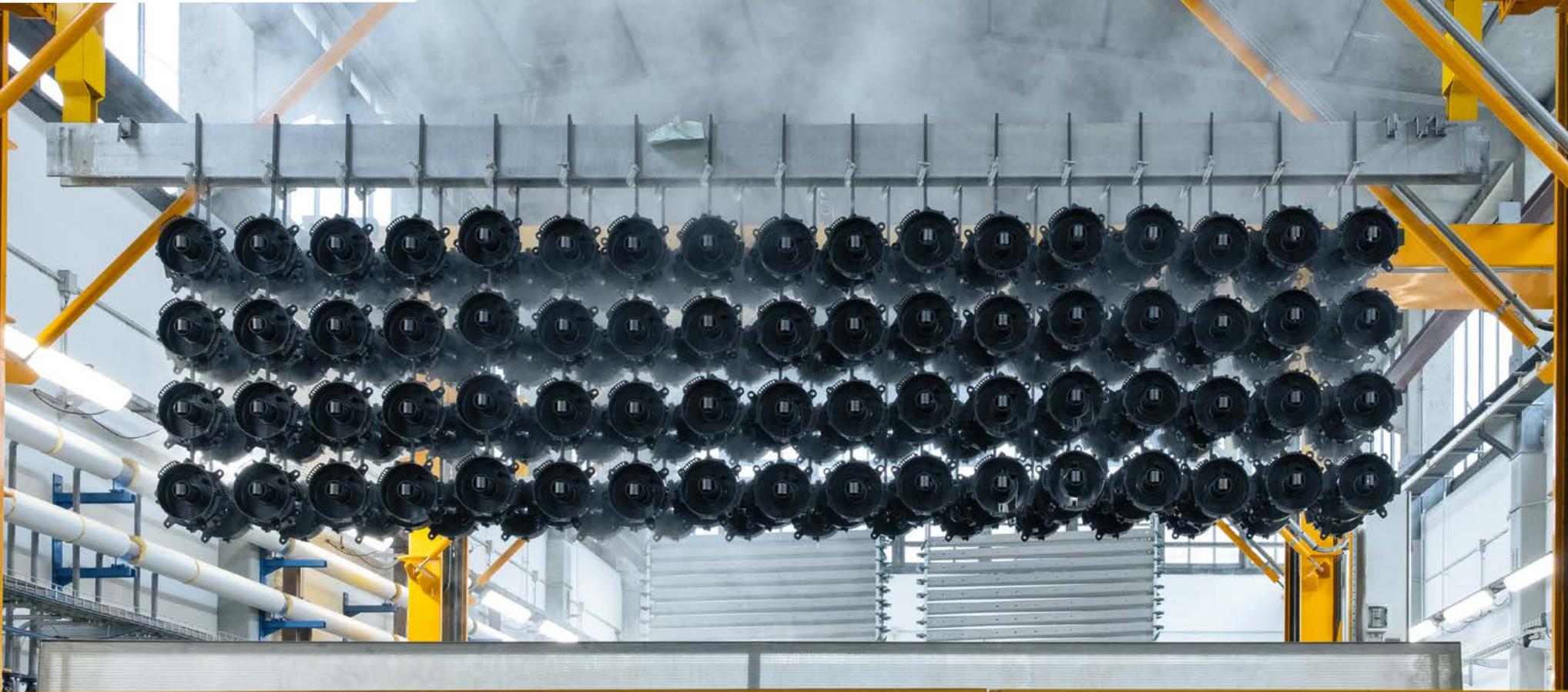
El consumo de energía como indicador de desgaste: el sensor de corriente de Sentinum, una filial de ifm, transmite los datos al nivel de IT a través de mioty.





## **GASER**

La digitalización al servicio  
del anodizado artesanal



# Acabado digitalizado de las superficies

GASER e ifm colaboran en la optimización del proceso de anodizado

El Grupo GASER es especialista en el tratamiento de superficies metálicas. Con el fin de responder a las crecientes exigencias de los mercados del automóvil y la aviación, en particular en materia de trazabilidad y supervisión de procesos, la empresa apuesta por una estrategia de digitalización y, para ello, cuenta con la colaboración del especialista en automatización ifm.

Ya sean tornillos, bastidores de muebles, discos de freno o componentes para motores de aviones: todas las piezas metálicas que deban destacar por su durabilidad o aspecto se deben someter a un tratamiento superficial de galvanizado. Los procesos más conocidos son el anodizado, el niquelado, el cincado, el tratamiento térmico y la pintura a pistola. En todos estos casos, el objetivo es optimizar la protección contra la corrosión, la durabilidad y también el aspecto de las piezas tratadas. El Grupo GASER, que cuenta con nueve plantas de producción en Italia y una en la India, lleva ofreciendo a sus clientes estos y otros procesos de acabado de superficies desde 1950. Ahora el Grupo ha decidido digitalizar todos sus procesos para asegurar su posicionamiento de cara al futuro.

## Una tecnología heterogénea

*“La digitalización desempeña un papel fundamental para nosotros a la hora de garantizar la trazabilidad y la supervisión de nuestros procesos”, declara Enrico Galliani, General Manager de GASER. “Nuestra empresa tiene una larga tradición, pero en los últimos 15 años ha vuelto a experimentar un crecimiento exponencial. El resultado son unas instalaciones con una tecnología muy heterogénea. Con la consecuente digitalización, queremos lograr una estandarización digital de todo el Grupo que nos permita mostrar una posición común sobre la certificación de la calidad ante nuestros clientes”.*

## Soluciones personalizadas para cada instalación

GASER se decidió por el especialista en automatización ifm para la implementación de esta estrategia de digitalización. *“Estamos convencidos de esta cooperación por varias razones. En primer lugar, los expertos de ifm se han adaptado perfectamente a nuestras necesidades familiarizándose con nuestra realidad industrial específica. Pues esto no se puede dar por sentado, ya que nuestra industria pertenece sin duda a un sector nicho”, afirma Galliani.*

*“En segundo lugar, ifm ha demostrado su alto nivel de flexibilidad. En lugar de ofrecer una solución genérica para todos los requisitos, pudimos trabajar juntos centrándonos de manera específica en cada instalación y en cada planta, y así desarrollar soluciones personalizadas para la idea de actualización que teníamos en mente”.*



*GASER seguirá confiando en la experiencia de sus empleados en el futuro. La digitalización les servirá de apoyo en su trabajo.*

*Ejemplos para transformación y residuos en la superficie. Del estado bruto a un óptimo acabado estético y técnico: GASER ofrece numerosas opciones de revestimiento.*



### **Desde lo artesanal a una toma de decisiones basada en datos**

Sin embargo, la transparencia de los procesos para los clientes no era la única prioridad de GASER, como explica **Graziella Galati**, Innovation Manager del Grupo: *“Sin duda, queremos estar a la altura de este crecimiento creando una base de datos sólida que ofrezca una imagen objetiva de la situación de la empresa y sirva de base para la toma de decisiones. Pero el proceso de digitalización también nos sirve para apoyar el trabajo diario de nuestro personal. El trabajo artesanal y la experiencia de nuestros empleados son muy importantes para GASER”.*

### **Paso a paso hacia la meta**

A pesar de las dificultades iniciales como consecuencia de la complejidad del proyecto, el balance extraído por **Galati** es positivo: *“La colaboración con ifm nos ha permitido crecer internamente, ampliar nuestras capacidades y, por tanto, hacernos más fuertes y estables en general. Los resultados nos dan la razón y demuestran que vamos por el buen camino”.*

Por ello, el Grupo GASER e ifm tienen un punto de vista optimista en cuanto a sus objetivos futuros: *“Juntos queremos identificar objetivos desafiantes y a la vez realistas que se*

*ajusten a nuestra experiencia. ifm debería ir abriéndonos gradualmente la puerta a proyectos cada vez más complejos, por ejemplo, con enfoques predictivos e IA”.*

### **Garantía de calidad y trazabilidad con los datos de los sensores**

En los proyectos se emplean principalmente sensores de temperatura, de valor de pH y de corriente, como explica **Antonio Rendina**, Automation and Digitalization Manager: *“Estos parámetros son cruciales para confirmar si un tratamiento ha tenido éxito. Con esta información podemos garantizar la calidad, pues nos permite controlar el proceso y reconocer posibles anomalías”.*

### **Los sensores nuevos y los antiguos a una**

Durante el proceso de digitalización, GASER se tuvo que enfrentar a dos retos: también se debían adaptar las instalaciones más antiguas para alcanzar el objetivo de la digitalización. *“En colaboración con ifm, hemos conseguido integrar sensores inteligentes con tecnología IO-Link en las líneas obsoletas”,* comenta **Rendina**.

Aunque la mayoría de los sensores de ifm están equipados con tecnología IO-Link, la cual permite una transmisión de datos al nivel de IT sin complicaciones y sin que se vea afectada la

comunicación con el PLC; como parte del proceso de digitalización de las instalaciones de GASER también fue necesario integrar los sensores analógicos más antiguos en el sistema digital de recopilación de datos. ifm también ofrece la solución adecuada para este requisito con convertidores que transforman las señales analógicas en información digital.

### **Optimización de procesos asistida por la tecnología informática**

El segundo reto consistía en conseguir que los datos obtenidos fueran útiles para el personal de producción. Juntos decidieron implementar moneo, la plataforma IIoT de ifm. Con moneo, ifm ofrece a sus clientes un software fácil de usar, pero muy potente, con el que se pueden visualizar y optimizar fácilmente las secuencias de los procesos. Gracias a moneo se pueden tener a la vista los niveles de llenado, las curvas de temperatura y también los requisitos de mantenimiento de las instalaciones. Además, se pueden evitar los tiempos de inactividad imprevistos por falta de suministros o defectos de la instalación, así como las pérdidas de calidad por desviaciones de los procesos.



El panel de control de moneo con los datos más importantes del proceso es claramente visible en la planta de producción, lo que acorta significativamente el tiempo de respuesta en caso necesario.

### Controles más sencillos, una respuesta más rápida

Gracias al software, GASER puede crear paneles de control de fácil lectura con los datos relevantes del proceso, que posteriormente se mostrarán en los monitores de las instalaciones.

*“Con la introducción del nuevo software, las comprobaciones son ahora mucho más fáciles, como el control de la temperatura de los tanques”, subraya Matteo Margiotta, técnico de planta de GASER. “En el panel de control puedo ver inmediatamente si los valores están dentro del rango objetivo. Si la calidad está en riesgo, la indicación cambia de color. Por tanto, puedo reconocer exactamente si se está produciendo un problema y actuar con rapidez. Antiguamente, por ejemplo, la temperatura solo se registraba manualmente con un termómetro, por lo que se necesitaba mucha experiencia para mantener los procesos dentro del rango ideal”.*

### De la planta de producción al despacho de alta dirección

Además del equipo de producción, la dirección también se beneficia de esta transparencia. moneo ofrece a los responsables de la gestión de la empresa la posibilidad de una supervisión centralizada de todas las instalaciones y plantas. Gracias

a la integración de los datos de los sensores en el sistema ERP GASER Core, los datos de producción y de la empresa también se pueden combinar y utilizar para análisis estratégicos. *“ifm nos ha brindado un gran apoyo para el desarrollo de todas estas ideas”, opina Antonio Rendina. “Además de cursos de formación y la adquisición de conocimientos, sigue habiendo un diálogo casi diario para encontrar conjuntamente nuevos enfoques y superar los obstáculos. Por tanto, la afirmación ‘close to you’ es, a mi juicio, muy acertada”.*

### Conclusión

ifm apoya al Grupo GASER en su camino hacia la digitalización con soluciones integrales y flexibles. La propia GASER ya se está beneficiando de este avance gracias a la optimización de los procesos, la garantía de la calidad y una sala de producción eficiente e interconectada.



El sensor de temperatura, la unidad de evaluación y los cables resisten las duras condiciones ambientales del proceso de anodizado.

” En colaboración con ifm, hemos conseguido integrar sensores inteligentes con tecnología IO-Link en las líneas obsoletas.



## HARTING

Los sensores garantizan transparencia y eficiencia



# Acceso a los datos de la huella de carbono de cada producto

HARTING confía en la digitalización de los procesos para una completa monitorización de la energía

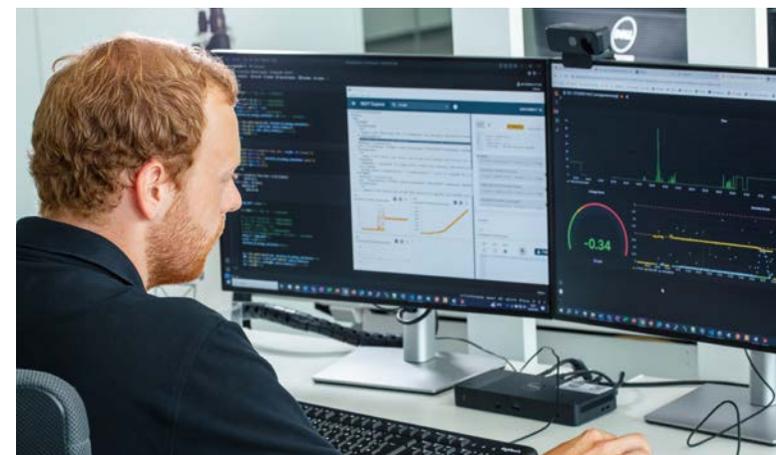
El grupo tecnológico HARTING es un proveedor líder mundial de tecnología de conexión industrial. Alrededor de 6200 empleados trabajan para este grupo repartidos por todo el mundo en 44 centros y 15 plantas de producción. Además de la exigencia de suministrar a sus clientes productos de la mejor calidad posible en todo momento, esta empresa familiar también mantiene un compromiso con la sostenibilidad. A fin de producir de la forma más eficiente y, por lo tanto, lo más respetuosa posible con el medio ambiente, HARTING continúa impulsando la digitalización de sus instalaciones de producción en su sede central de la ciudad alemana de Espelkamp.

*“La casi total transparencia de los datos conseguida hasta ahora aquí en nuestras tres plantas nos permite tener una visión objetiva de nuestros procesos de producción”,* afirma **Thomas Kämper**, Head of IIoT Solutions and Services en HARTING Electronics. Varios cientos de máquinas transmiten ya sus datos al nivel de IT, donde son analizados continuamente por el equipo de Thomas Kämper.

## Estándar para reequipar una maquinaria muy heterogénea

Luca Manuel Steinmann, Process Data Engineer IIoT en HARTING Electronics, describe los retos que implica la realización de una evaluación centralizada de los datos: *“Contamos con una maquinaria muy heterogénea, con interfaces y protocolos igualmente heterogéneos. Esto ya nos proporciona mucha información y datos relevantes sobre el proceso, como los tiempos de ciclo y de avería. Estos datos se deben integrar en la infraestructura correspondiente en el nivel de OT para que la información quede accesible para su evaluación en el nivel de IT. También hemos instalado sensores adicionales para determinar, por ejemplo, la demanda de agua de refrigeración, aire comprimido o electricidad”.*

Como estándar de reequipamiento para digitalizar las instalaciones, HARTING se decidió rápidamente por IO-Link. Los maestros IO-Link instalados en la máquina in situ registran los datos de los sensores montados en la respectiva ubicación de la máquina y los transfieren al nivel de IT. De este modo se consigue una interfaz de información entre la tecnología operativa (OT), es decir, las máquinas, y el nivel de la tecnología de la información (IT).



*Los datos de todas las máquinas convergen en el nivel de IT y son analizados por los analistas de datos de HARTING.*



*El maestro IO-Link agrupa los datos de los sensores conectados y los envía tanto al bus de campo como a una Edge Gateway.*

#### **Las ventajas de IO-Link: un sensor, mucha información**

*“Las ventajas de IO-Link son evidentes”, afirma Thomas Kämper. “El estándar abierto y ampliamente utilizado nos permite conectar con facilidad sensores adicionales con lo que se logra una mayor optimización de la imagen digital de la máquina. Podemos consultar los datos de forma consistente e intuitiva a través de interfaces estándar como Modbus TCP o IoT Core”.*

Otra ventaja que convenció al equipo es que los sensores transmiten varios datos importantes del proceso al mismo tiempo. Por ejemplo, HARTING confía en el contador de aire comprimido SD de ifm para el registro preciso del consumo de aire comprimido. El sensor no solo transmite los valores actuales de caudal a través de IO-Link, sino que también emite otros datos relevantes, como la presión, la temperatura y el volumen total, los cuales son importantes para la supervisión de la red de aire comprimido. Un ejemplo en relación con la presión: por regla general, las máquinas necesitan una presión de 6 a 6,5 bares para funcionar correctamente. Un descenso de este valor podría ser un indicio de fuga en la red de tuberías.

” *El aire comprimido es una de las formas de energía más caras de la industria, por lo que es importante monitorizar estrechamente su consumo.*

#### **Monitorización completa del sistema de tuberías y reducción de costes**

Con las variantes para el uso en tuberías DN8 a DN250, ifm ofrece una amplia gama que permite controlar íntegramente la presión del aire comprimido desde el productor hasta el consumidor y transmitirla al nivel de IT. Esto ayuda a localizar y solucionar cualquier pérdida de presión en las tuberías de forma rápida y precisa, lo que supone una medida más eficaz y rentable a largo plazo que contrarrestar esta pérdida de presión incrementando la potencia del compresor y, en consecuencia, la presión de entrada: un bar menos de presión en el sistema de tuberías puede reducir los costes energéticos hasta un 7 %. Con la plataforma IIoT moneo, ifm ofrece una herramienta de software que calcula automáticamente la diferencia de presión y, por lo tanto, puede identificar rápida y fácilmente fugas, filtros obstruidos y otras causas de un consumo excesivo de aire comprimido.

#### **Supervisión exhaustiva de la forma de energía más cara**

Asimismo, HARTING ha centrado su atención en registrar el consumo de aire comprimido desde el inicio del proceso de digitalización.

*“El aire comprimido es una de las formas de energía más caras de la industria”, afirma Luca Manuel Steinmann. “Por ello, es importante monitorizar estrechamente el consumo a fin de detectar a tiempo cualquier fuga en la red de aire comprimido. Como el aire comprimido es un recurso invisible cuya pérdida pasa prácticamente desapercibida en el día a día del ruidoso entorno de la planta, pusimos en marcha el proyecto “Detección de fugas”.*

El contador de aire comprimido SD está disponible para tuberías de dimensiones comprendidas entre DN8 y DN 250.



Información valiosa sobre la red de aire comprimido. Claramente reconocible: el consumo básico (1) y el consumo de producción (2) aumentan significativamente después de la aparición de la fuga (3). Una vez solucionada la fuga, el consumo básico desciende hasta casi cero (4).

Enseguida se confirmó el gran potencial de ahorro de esta solución: "A partir de los datos transmitidos sobre una de las instalaciones, observamos un fuerte aumento del consumo de aire comprimido. Dado que este aumento no solo se advertía durante la producción, sino también en los periodos de inactividad, quedó claro que la máquina necesitaba mantenimiento. Durante la inspección se diagnosticó una fuga en el sistema de aire comprimido. Esta avería se solucionó rápidamente, lo que supuso una importante disminución del tiempo dedicado al mantenimiento desde el momento de la identificación hasta la reparación", comenta **Thomas Kämper**.

De aquí se deriva otra ventaja: el ahorro energético. Esta medida logra una reducción considerable de las pérdidas económicas y energéticas.

Cada máquina transmite una gran cantidad de valores de medición al nivel de IT. "Aquí es donde se combinan los datos individuales para crear una imagen global precisa del estado actual de cada máquina", añade **Thomas Kämper**. "Junto con una evaluación de la calidad de la fabricación mediante el uso de cámaras, podemos garantizar la calidad constante de la producción, además de un mantenimiento de las máquinas en función de sus necesidades. Gracias a este análisis de los datos logramos un alto nivel de transparencia de los procesos, lo que acorta nuestro tiempo de respuesta y nos permite especificar y planificar las operaciones de mantenimiento. En definitiva, todo esto contribuye a un aumento de la capacidad de fabricación de productos de alta calidad y, al mismo tiempo, a una reducción de la cantidad de piezas descartadas".

*Para garantizar la total transparencia de los datos, todas las máquinas de la sede de HARTING en Espelkamp están conectadas a la red.*





### IA para determinar el momento óptimo para el mantenimiento

Sin embargo, a Thomas Kämper y su equipo aún les queda un largo camino por recorrer antes de llegar al final del proceso de optimización: los analistas están estudiando ahora mismo cómo predecir el momento óptimo para solucionar una fuga haciendo uso de estos datos.

*“Poner de inmediato una máquina fuera de servicio para su mantenimiento no es siempre la forma más económica de proceder. Al fin y al cabo, las pérdidas económicas no solo se deben a las fugas, sino también a los periodos de inactividad de la máquina. Estoy seguro de que en el futuro podremos operar de forma aún más eficiente en este campo con la ayuda de la inteligencia artificial”.*

### Ninguna solución lista para usar

Además de la calidad del producto, la recopilación de datos también proporciona información sobre la huella de carbono de cada uno de los productos que fabrica HARTING en Espelkamp.

*“Ya en 2017 comenzamos a registrar y analizar digitalmente los requisitos energéticos de nuestra producción aquí en nuestra sede como parte del proceso de certificación de nuestro sistema de gestión energética según la norma ISO 50001. Como para esta aplicación no existe una solución lista para*

*usar, hemos elegido a ifm para que nos apoye con su experiencia y gama de productos en este proyecto. La buena y estrecha relación mantenida nos ha permitido implementar rápidamente los primeros proyectos de digitalización”.*

### Transparencia de la huella de carbono, también de cara al cliente

Como explica Thomas Kämper, la información de los sensores y los datos de las máquinas también suponen un gran paso adelante para HARTING en el cumplimiento de sus propias aspiraciones de una producción lo más sostenible y respetuosa posible con los recursos: *“Como en nuestras plantas realizamos todos los pasos in situ, desde la primera transformación de la materia prima hasta el acabado del producto final, podemos determinar con gran precisión los costes energéticos y también la huella de carbono de cada producto terminado. A largo plazo, también queremos transmitir esta información a nuestros clientes y ayudarles a calcular con exactitud su propia huella de carbono”.*

### Convencidos del valor añadido de la digitalización

HARTING está convencida de las ventajas de la digitalización: están previstos otros proyectos para seguir aumentando la eficiencia y la garantía de calidad en la producción.

*HARTING puede calcular los requisitos energéticos de cada uno de los productos: una información valiosa para la propia empresa, pero también para los clientes.*

*“Estamos elaborando y concretando planes para la detección exhaustiva de otras formas de energía, como en el caso del aire comprimido”, nos anticipa Thomas Kämper. “También tenemos previsto analizar, y lo haremos de cara al futuro de forma centralizada, factores que garanticen la calidad, como el análisis de los valores de lubricante refrigerante, por ejemplo, mediante un registro de la conductividad”.*

### Análisis preciso de la eficiencia de fabricación

El hecho de que se transmitan continuamente cada vez más datos de cada vez más máquinas posibilita que se puedan comparar entre sí secuencias de procesos completas: *“Los datos nos permiten determinar objetivamente qué máquina produce qué producto con mayor eficiencia, lo que a su vez nos permite adaptar la planificación de nuestra producción, reduciendo aún más nuestras necesidades energéticas”.*

### Conclusión

Con el apoyo de ifm, HARTING ha dado un gran paso hacia una transparencia total de los datos de sus plantas en su sede central de Espelkamp, lo que le ha permitido fabricar productos de alta calidad de forma más eficiente por medio de análisis informáticos.



## KNAPP

Sistemas con cámara 3D  
en robots móviles



# Cámaras al volante

## Sistemas con cámara 3D en robots móviles autónomos

En un mundo marcado por los rápidos cambios y avances en tecnología y sostenibilidad, es cada vez más urgente la reestructuración de los procesos intralogísticos. KNAPP Industry Solutions, filial de KNAPP AG y pionera austriaca en el campo de la intralogística, establece nuevos estándares gracias al desarrollo de sus avanzados robots móviles autónomos y a la potente tecnología de cámaras 3D de ifm.

La empresa austriaca KNAPP, con sede en Hart bei Graz, es especialista en el desarrollo de soluciones logísticas a medida. *“Ayudamos a nuestros clientes a automatizar los procesos a lo largo de toda la cadena de valor y a impulsar la digitalización. Nuestra empresa está dividida en varias unidades de negocio, entre ellas, alimentación, moda, industria, comercio minorista y mayorista. Dentro de la unidad Industry Solutions (soluciones industriales), damos servicio a los clientes de la industria manufacturera desarrollando robots móviles autónomos, nuestros Open Shuttle”,* explica **Philipp Gotzmann**, Team Lead Software Development Shuttle Control.

*El “Open Shuttle Fork” es un robot móvil autónomo (AMR) concebido para el transporte de palés convencionales, soportes y portacargas especiales.*

Estos robots se han concebido para el transporte de mercancías de forma autónoma entre los distintos centros de producción o instalaciones de almacenamiento. Son capaces de transportar una amplia gama de productos, desde palés muy pesados hasta materiales pequeños y cajas de cartón. A diferencia de los AGV (vehículos de guiado automático), que se mueven siguiendo una ruta fija, los Open Shuttle son AMR (robots móviles autónomos). Estos robots se caracterizan porque pueden recorrer el trayecto desde el punto de partida hasta el destino de forma flexible y sin seguir una ruta marcada.

La ventaja de los AMR es su capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios de estructura y de procesos, con lo que se reduce al mínimo el tiempo necesario para la adaptación a nuevas tareas o entornos. Esta adaptabilidad permite un fácil escalado en función de la demanda y la convierte en una solución rentable a largo plazo.

Con el fin de evitar colisiones con personas u objetos, una detección 3D fiable y completa del entorno es esencial para la navegación autónoma.

*La cámara O3R es una combinación de cámaras 2D y 3D que se encarga de la detección del entorno.*





La cámara O3R registra con precisión la posición y orientación del palé, lo que permite un acercamiento preciso y la retirada adecuada del palé.

### El sistema con cámara O3R en acción

El componente clave de esta extraordinaria flexibilidad es la tecnología de cámaras 3D del especialista en automatización ifm. Con la ayuda del potente sistema con cámara O3R, los Open Shuttle pueden detectar con precisión los objetos del entorno, lo que les permite desplazarse con seguridad y facilidad por la planta de producción.

Así lo explica **Philipp Gotzmann**: “Utilizamos los sistemas con cámara O3R de ifm en nuestros Open Shuttle para la detección de obstáculos en el trayecto. Estos sistemas ofrecen una supervisión total en 3D a lo largo de todo el trayecto y toda la altura del vehículo. Con ellos, nuestros escáneres láser actuales y certificados como seguros obtienen una protección adicional.

También son capaces de detectar los objetos que invaden el trayecto, como las horquillas. Además, la monitorización 3D nos garantiza la detección fiable del paso por puertas y otros elementos similares. Asimismo, hemos incorporado el sistema O3R en nuestro “Open Shuttle Fork” para la detección de portadores de carga, tales como palés u otros medios de carga similares a los palés. Gracias a este sistema, es posible retirar portacargas dispuestos en posiciones ligeramente diferentes, por ejemplo, en el caso de que hayan sido colocados por una carretilla elevadora manual. Con los sensores 3D se mide el portador y se determina su posición exacta a fin de garantizar una aproximación y retirada precisas”.

” No buscábamos un sistema llave en mano, sino una solución en la que pudiéramos trabajar junto con un socio en la consecución del concepto y producto adecuados, desarrollando nuestros propios algoritmos y procesos.

### Nuestra decisión por ifm

A la hora de seleccionar una solución 3D adecuada, la tecnología personalizable y fácil de desarrollar de ifm fue la propuesta más destacable.

“Nos decidimos por la solución de ifm durante una fase de prueba de campo. Las principales razones fueron su prometedor concepto de cámaras distribuidas y relativamente reducidas junto con una unidad de cálculo central para la evaluación, que además permite desarrollar internamente el software. Para KNAPP es muy importante tener la posibilidad de generar por su cuenta los procesos relevantes para el sistema, como la detección en 3D de obstáculos y de portadores de carga, así como poder hacer las modificaciones necesarias. No buscábamos un sistema llave en mano, sino una solución en la que pudiéramos trabajar junto con un socio en la consecución del concepto y producto adecuados, desarrollando nuestros propios algoritmos y procesos. Así mantenemos el control y podemos hacer los ajustes que más nos convengan. Entre las ventajas del sistema O3R se encuentra la facilidad de desarrollo: está disponible una amplia documentación para desarrolladores. Además, ifm proporciona las bibliotecas correspondientes para ayudar a desarrollar tu propio software, así como conexiones a controladores ROS, entre otros. Eso nos encanta. La calidad de la colaboración con nuestros colegas de ifm también merece una mención especial”, concluye **Philipp Gotzmann** de KNAPP.



*El principal componente del sistema O3R es la unidad de procesamiento de vídeo, que ofrece la posibilidad de conectar hasta 6 cámaras.*

### Sistema con cámara de alto rendimiento

La plataforma de cámara O3R de ifm es la solución integral para el procesamiento centralizado y sincronizado de los datos recopilados por las imágenes y los sensores. Ha sido especialmente diseñada para su aplicación en robots móviles autónomos y otros vehículos de guiado automático.

La pieza central del sistema es una potente unidad de cálculo, llamada unidad de procesamiento de vídeo (VPU). Está basada en yocto-Linux y una arquitectura Docker, por lo que es compatible con entornos de desarrollo de código abierto como Python, C++, CUDA y ROS.

La VPU analiza la información de hasta 6 cámaras simultáneamente y es capaz de agruparla y correlacionarla con información importante de otros sensores, por ejemplo, de un sensor 2D LiDAR, como una "fusión de datos de sensores", con lo que se logra un reconocimiento sólido y fiable del entorno. Con estos datos se pueden ejecutar planificaciones de rutas y funciones de navegación con eficiencia.

Las seis cámaras permiten cubrir una visión completa de 360°. Estas cámaras 3D también forman parte de la solución de la plataforma: disponen de un ángulo de apertura de 60 x 45 grados o de 105 x 78 grados y están equipadas con la avanzada tecnología de medición del tiempo de vuelo PMD.

*El sistema O3R está compuesto por una unidad de procesamiento de vídeo y hasta seis cámaras.*



Gracias a la tecnología patentada de modulación con codificación (Coded Modulation Technologie), se garantiza la detección fiable de obstáculos y objetos extraños, aunque estén expuestos a una alta influencia de la luz externa y a muchas otras interferencias. Además de una nube de puntos en 3D, las cámaras también proporcionan la clásica vista del entorno en 2D. La interacción de cámaras y sensores permite una implementación sólida de funciones relevantes como la protección contra colisiones, la localización, la navegación y el posicionamiento.

**Philipp Gotzmann:** "Hemos instalado dos cámaras 3D en nuestros Open Shuttle para la detección de obstáculos. La idea es aprovechar las distintas ventajas de las cámaras. Una de estas cámaras tiene un campo de visión de 60 grados. El objetivo fundamental es cubrir la zona principal de circulación y conseguir la mejor iluminación posible con la tecnología de medición del tiempo de vuelo en la zona de detección. La otra cámara cuenta con un campo de visión de 105 grados para cubrir toda la vista en altura, así como la altura máxima de circulación del vehículo con carga. De esta forma queda garantizado el paso seguro a través de puertas y otros elementos similares. Nuestro "Open Shuttle Fork" está equipado con una cámara adicional para la detección de palés. Con esta cámara se puede asegurar la introducción precisa de las horquillas en

los huecos de los palés. Gracias a este concepto de cámaras distribuidas y una única unidad de cálculo central, podemos lograr un sistema de supervisión rentable, lo cual es una gran ventaja para nuestra empresa".

### Conclusión

La innovadora combinación de los Open Shuttle de KNAPP con la cámara O3R de ifm es algo más que una solución técnica: es un paso importante para el futuro de la intralogística. Gracias a la combinación de cualidades como la flexibilidad, la precisión y la adaptabilidad, este dúo está estableciendo nuevos estándares en la cadena de valor de la intralogística.

La posibilidad de un desarrollo personalizado y la integración de los sensores más avanzados abre nuevas puertas a una mayor eficiencia y sostenibilidad en la producción. Este ejemplo no solo pone de relieve los avances tecnológicos, sino también la importancia de la cooperación y el intercambio abierto entre empresas como KNAPP e ifm para afrontar los retos de la industria moderna y construir un nuevo futuro.



## Omnia Technologies

Plantas cerveceras  
digitalizadas



# Elaboración eficiente de cerveza gracias a la digitalización

Easybräu-Velo utiliza una moderna tecnología de sensores para garantizar la transparencia de los procesos en la sala de cocción

Easybräu-Velo, marca perteneciente al grupo Omnia Technologies, desarrolla y fabrica salas de cocción y máquinas completas para la producción industrial y artesanal de cerveza. La empresa se ha fijado el objetivo de optimizar el proceso de fabricación de cerveza mediante soluciones de automatización innovadoras. Para ello, mantiene una estrecha colaboración con el especialista alemán en automatización ifm.

*“Reconocimos muy pronto que la digitalización no es solo una tendencia, sino una necesidad para sobrevivir en la industria moderna”, afirma Stefano Giacobini, jefe de la Unidad de Negocio de Cerveza de Omnia Technologies. “Nuestros clientes también reconocen cada vez más las ventajas de una supervisión transparente de los procesos de elaboración y limpieza”.*

Giacobini identifica dos aspectos fundamentales que hacen imprescindible la digitalización. *“Por un lado, queremos garantizar una alta calidad constante del producto que cumpla las normas de higiene más estrictas en beneficio de nuestros clientes. En segundo lugar, se trata de utilizar recursos como la energía y el agua de la forma más eficiente posible y minimizar así los costes y el impacto ambiental”.*

## Los sensores de ifm proporcionan datos para el análisis y la planificación de la producción

Para alcanzar estos ambiciosos objetivos, Omnia Technologies buscaba un socio competente para la automatización y lo encontró en ifm. *“Decidimos trabajar con ifm para digitalizar todo el proceso de producción y ponerlo a disposición de nuestros clientes de forma sistemática y fiable”, afirma Giacobini. “Cuanto más avanzamos en la digitalización, más soluciones integrales, escalables y, sobre todo, perfectamente integradas necesitamos. La cartera de productos de ifm cubre todos estos requisitos. Esto nos permite ofrecer a nuestros clientes una visión detallada y precisa del proceso, que luego pueden utilizar para sus análisis y planificación de la producción”.*

## SM Foodmag: registro del caudal, la conductividad y la temperatura con un solo sensor

En la sala de cocción, donde se produce el mosto de cerveza a partir de malta y agua, se utilizan diversos sensores de ifm para medir, por ejemplo, el nivel, el caudal, la presión o la temperatura. Como todos los sensores están equipados con tecnología de comunicación digital IO-Link, los datos no solo se transmiten al controlador, sino también al nivel de IT, donde se analizan para optimizar el proceso de elaboración de cerveza. El

*” A la hora de seleccionar los sensores adecuados para cada instalación individual, podemos confiar en la experiencia y el asesoramiento experto de nuestras personas de contacto en ifm.*

nuevo caudalímetro SM Foodmag para aplicaciones asépticas es el primer sensor de este tipo equipado con IO-Link. De este modo se cierra la brecha existente en el proceso alimentario digitalizado y se amplían aún más las posibilidades de supervisión y control de las instalaciones: ahora es posible registrar tres importantes magnitudes de medición —caudal, conductividad y temperatura— con un único sensor. Además, el sensor



*El SM Foodmag registra tres importantes magnitudes de medición —caudal, conductividad y temperatura— en un solo punto de medición.*

transmite información sobre el sentido del flujo y la presencia de fluido. Esto proporciona una visión integral del proceso. La información también puede leerse in situ en la amplia pantalla. Un marco LED claramente visible alrededor de la pantalla informa sobre el estado actual del sensor, incluso a larga distancia.

*“El SM Foodmag nos permite supervisar nuestro proceso con mucho más detalle y realizar ajustes que antes no eran posibles a este nivel”, explica Alessandro Sanson, especialista sénior en software y automatización de Easybräu-Velo. “Y esto con un solo punto de medición. Por ejemplo, podemos utilizar los valores de conductividad para dosificar con precisión los productos químicos durante la limpieza CIP. También podemos determinar exactamente cuándo detener el proceso de lavado y minimizar así el consumo de agua”.*

En el futuro, el software de Easybräu-Velo podrá incluso determinar la densidad del mosto y realizar correcciones automáticas a partir de los datos obtenidos y con ayuda de la inteligencia artificial, a fin de ofrecer más oportunidades para aumentar la eficiencia y mejorar la calidad.

#### **SU Puresonic: el sensor ultrasónico también detecta con precisión el agua osmotizada**

Sanson también ve ventajas decisivas en otro sensor de ifm: *“el sensor ultrasónico SU Puresonic puede detectar con precisión el agua osmotizada, lo que antes era problemático debido a su baja conductividad. También en este caso, el caudal y la temperatura se miden de forma fiable con un solo equipo. Esto garantiza la calidad de los productos y contribuye a diseñar un proceso de producción eficiente”.*



*En una planta cervecera moderna como esta, numerosos sensores supervisan el proceso.*



#### **Aumento de la eficiencia y ahorro de tiempo gracias a IO-Link**

Más datos, transmitidos directamente tanto al controlador como a IT: la tecnología IO-Link ofrece una clara ventaja, especialmente cuando se trata de implementar soluciones de digitalización que contribuyan a garantizar la eficiencia de los procesos y la calidad de la producción.

Otra razón importante por la que Sanson ha apostado por IO-Link: *“la instalación se simplifica gracias a la tecnología de conexión estandarizada y a la infraestructura descentralizada”.*

Los datos de hasta ocho sensores se recopilan y transmiten en paquetes a través de maestros IO-Link aptos para aplicaciones de campo. Como los maestros se pueden conectar en serie,



*El SU Puresonic mide el caudal incluso de agua con una conductividad muy baja.*



*El maestro IO-Link para aplicaciones de campo recopila los datos de los sensores de forma descentralizada y los transmite en paquetes al controlador.*

la longitud total de cables se reduce considerablemente y la conexión estándar M12 garantiza una conexión sin errores de los sensores y los maestros.

*“Gracias a IO-Link, ahorramos puntos de medición, metros de cable y, además, tiempo en la propia instalación”, afirma Sanson. Si un sensor está defectuoso, puede sustituirse fácilmente por otro idéntico: los parámetros de los sensores pueden almacenarse en el maestro IO-Link y transferirse automáticamente al nuevo sensor tras la sustitución.*

*“Ahora vamos a adaptar gradualmente el software de nuestra instalación a los datos adicionales que obtenemos con los sensores IO-Link. Esto nos permitirá avanzar continuamente en el aumento de la eficiencia y el ahorro de recursos”, afirma Sanson con convicción.*

### **ifm como aliado para los retos tecnológicos**

Con ifm, la empresa italiana tiene a su lado un socio de plena confianza. *“A la hora de seleccionar los sensores adecuados para cada instalación individual, podemos confiar en la experiencia y el asesoramiento experto de nuestras personas de contacto en ifm”, continúa Sanson. “Esta alianza es un factor clave en el éxito de Omnia Technologies y nos permite desarrollar y aplicar soluciones innovadoras que satisfacen los requisitos de la moderna industria de bebidas”.*

### **Conclusión**

La colaboración entre Omnia Technologies e ifm muestra cómo la digitalización está contribuyendo a mejorar el futuro de la industria de bebidas. Gracias a la innovadora tecnología de sensores y a la conectividad inteligente, las fábricas de cerveza pueden optimizar sus procesos, aprovechar los recursos de forma más eficiente y mejorar aún más la calidad del producto.



**Polyma:** Sistemas móviles para la generación híbrida de electricidad



# Electricidad disponible allí donde se necesita

## Grupos electrógenos híbridos para un abastecimiento energético flexible

La empresa Polyma Energiesysteme, con sede en Kassel, está especializada en el desarrollo y la fabricación de grupos electrógenos a medida. Estos grupos electrógenos personalizados se emplean en una gran variedad de aplicaciones, desde intervenciones vitales en la prevención de catástrofes hasta soluciones estacionarias en entornos industriales y el abastecimiento energético móvil en festivales o platós de cine. Con el fin de cumplir con los requisitos de máxima flexibilidad y facilidad de uso, Polyma mantiene una colaboración estrecha y de confianza con ifm, proveedor líder de tecnología de automatización.

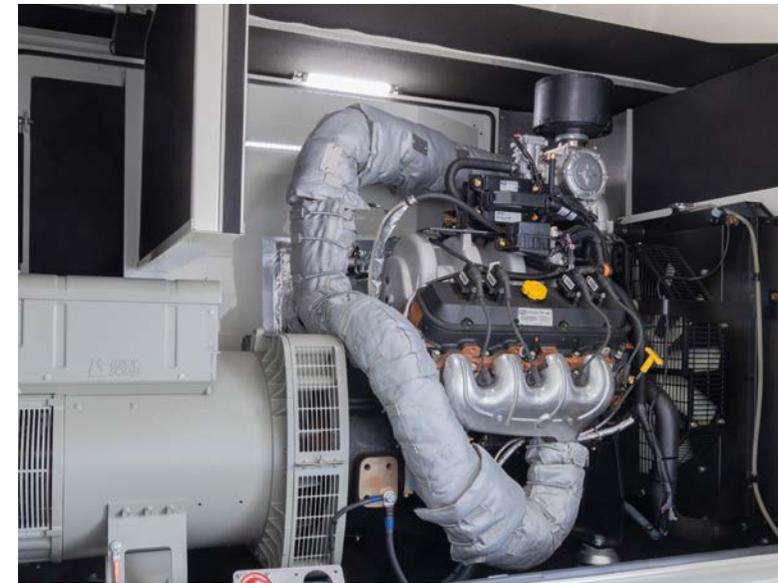
El elemento central de los grupos electrógenos híbridos de Polyma consiste en una innovadora combinación de una unidad motor-generator convencional con una batería de alto rendimiento.

*Generador eléctrico móvil, por ejemplo, para festivales o platós de cine.*

Daniel Andler, ingeniero de desarrollo de Polyma, explica la interacción entre estos elementos: *“Gracias a esta combinación, nuestros equipos ofrecen una elevada flexibilidad y se adaptan perfectamente a las necesidades actuales de abastecimiento energético. Los motores pueden funcionar con gasóleo, gas o GLP, por lo que destacan por una alta adaptabilidad a diversas condiciones de funcionamiento. Un potente generador convierte la energía mecánica en electricidad, la cual se puede almacenar temporalmente en una moderna batería de fosfato de hierro y litio cuando sea necesario. La tecnología de estas baterías no solo ofrece una alta densidad energética, sino también una excelente seguridad y una larga vida útil”.*

### Una gestión sofisticada de las baterías

En Polyma, las baterías se gestionan mediante el uso de sofisticados sistemas de control. *“La incorporación de baterías de fosfato de hierro y litio es más compleja que la de baterías de plomo convencionales, por lo que se requiere un sofisticado sistema de gestión para su supervisión y control”*, explica Andler.



*Unidad motor-generator para la generación móvil de electricidad.*



*El controlador central para aplicaciones móviles CR710S incluye un PLC "normal" y un segundo PLC de seguridad independiente.*

Es aquí donde entra en juego la experiencia de ifm. Un controlador lógico programable (PLC) se encarga de la administración inteligente de todo el sistema, garantizando la perfecta coordinación entre los distintos componentes.

” Gracias a la combinación de una unidad motor-generador convencional y una potente batería, nuestros equipos ofrecen una elevada flexibilidad y se adaptan perfectamente a las necesidades actuales de abastecimiento energético.



*El centro de mando y las distintas conexiones eléctricas se encuentran en la parte trasera del vehículo.*

### **Un potente PLC**

El robusto controlador de ifm para aplicaciones móviles CR710S consta de dos unidades de PLC que funcionan de manera independiente, una de ellas certificada por la TÜV como controlador de seguridad. El potente controlador de triple núcleo, en combinación con una gran memoria de trabajo, permite realizar complejas funciones de control. En caso necesario, es posible el reparto del software de aplicación, de manera que se pueda ejecutar la parte de seguridad del programa sin que esto se vea afectado por la ejecución general del mismo. Las versátiles entradas y salidas se pueden configurar como entradas digitales, de frecuencia o analógicas con función de diagnóstico, o bien como entradas para la medición de resistencia. Las entradas analógicas permiten la medición tanto de corriente como de tensión. Las salidas se pueden configurar como salidas PWM o digitales con capacidad de diagnóstico. Si fuera necesario, todas las entradas y salidas se pueden configurar como canales seguros para permitir la conexión directa de actuadores y sensores de seguridad, así como el procesamiento de sus datos en el software de aplicación.

El equipo también está equipado con dos puertos Ethernet y cuatro interfaces CAN. Estas interfaces son compatibles con todos los protocolos de bus importantes, como CANopen, CANopen Safety y J1939. Asimismo, permiten un intercambio de datos transparente y preprocesado. La programación CODESYS posibilita una sencilla integración de las funciones de control en el programa de aplicación.

Gracias a la interfaz de programación abierta, Polyma ha podido implementar sus propias soluciones de software, diseñadas para ofrecer la máxima facilidad de uso y eficiencia.

### **Robustez y fiabilidad para uso en aplicaciones móviles**

La robustez y fiabilidad de la tecnología son esenciales en las aplicaciones móviles. Polyma concede gran importancia a garantizar que las carcasas y la tecnología de los grupos funcionen de forma fiable incluso en las condiciones más duras. “Los equipos deben ser resistentes a las vibraciones y sacudidas, ya que se emplean frecuentemente como estaciones móviles”, subraya Daniel Andler. Para eso precisamente están diseñados los sistemas de control para aplicaciones móviles de ifm.



Mediante la pantalla táctil central CR1204 de ifm se puede tanto visualizar todos los parámetros de funcionamiento como ajustar una amplia gama de funciones.

Para una supervisión exhaustiva de las condiciones se han equipado los grupos con sensores de ifm, como, por ejemplo, un sensor capacitivo para la detección de fugas. Este sensor está situado en la bandeja colectora que se encuentra debajo del grupo. Si una tubería estuviera defectuosa y se produjera una fuga de líquido, este se acumulará en la bandeja y será detectado por el sensor. En este caso, el sensor enviará una señal de alarma al sistema de control; lo que evitaría que, a causa de esta fuga, los líquidos se liberen inadvertidamente en el entorno.

### Eficiencia en la visualización y el manejo

La solución de automatización a medida que Polyma ha desarrollado en colaboración con ifm ofrece a la empresa y a sus clientes la máxima flexibilidad.

Gracias a la avanzada tecnología de las baterías, el motor se puede apagar cuando la carga es baja, lo que permite un ahorro considerable de combustible y, al mismo tiempo, un aumento de la vida útil del motor. El usuario puede tener el control total del sistema en todo momento a través de la pantalla táctil de libre programación CR1204. Aquí puede consultar el estado actual, realizar ajustes, así como activar y desactivar funciones.

La pantalla ha sido desarrollada para su uso en cabinas y áreas exteriores de vehículos. Su elevado grado de protección IP65/IP67 garantiza una óptima protección contra la humedad. Resiste choques fuertes, vibraciones continuas y temperaturas ambiente extremas. El panel LED RGB de alta resolución ofrece la máxima legibilidad posible incluso en entornos con mucha luz. Para el manejo, la pantalla dispone de botones programables y de una pantalla táctil capacitiva.

El potente PLC de 64 bits integrado puede asumir tareas de visualización y manejo; además, se puede programar según se desee mediante CODESYS. Numerosas interfaces en la parte trasera del equipo, como CAN, vídeo analógico, USB 2.0 y Ethernet, proporcionan la máxima conectividad.

Ya sea en una obra, en un plató de cine o en una situación de catástrofe, los grupos electrógenos híbridos de Polyma, equipados con la tecnología de automatización de ifm, garantizan un suministro energético in situ eficiente, fiable y fácil de manejar.

### Una estrecha colaboración con ifm

Desde la primera toma de contacto, Polyma se ha sentido en buenas manos con ifm, lo que ha dado lugar a una relación de colaboración duradera.

*“La profesionalidad del servicio de atención al cliente de ifm no es algo fácil de encontrar hoy en día”,* elogia Daniel Andler. Especialmente valora el hecho de que ifm se haya tomado tiempo para ofrecer un apoyo continuo y cercano a una empresa mediana. *“Puedo confirmar que ifm es realmente “close to you”, en este caso “close to Polyma”. Desde el principio me sentí muy bien atendido. Los empleados de ifm se tomaron el tiempo necesario para resolver los problemas de forma competente, lo que me ha causado una grata sorpresa”.*

### Conclusión

Esta solución innovadora es un excelente ejemplo de cómo la tecnología a medida y la colaboración estrecha entre empresas pueden dar como resultado productos excepcionales que no solo satisfacen las necesidades actuales, sino que también contribuyen a la protección del medio ambiente, optimizando el consumo de energía y reduciendo las emisiones. Polyma e ifm establecen así nuevos estándares en la industria y demuestran que el progreso tecnológico y la sostenibilidad pueden ir de la mano.



**Fritz Studer AG**  
Gestión de sensores  
mediante software



# Un sencillo diálogo hombre-máquina

El software moneo|configure free contribuye a mantener la calidad y disponibilidad de las máquinas de precisión.

La empresa Fritz Studer AG, con sede en Steffisburgo (Suiza), desarrolla, fabrica y comercializa rectificadoras cilíndricas para una gran variedad de sectores industriales. Con el fin de garantizar que las piezas fabricadas alcancen siempre la calidad requerida, se concede también gran importancia a la precisión y durabilidad de las máquinas. Las soluciones de digitalización de ifm ayudan a la empresa a cumplir esta máxima a lo largo de todo el ciclo de vida de cada máquina.

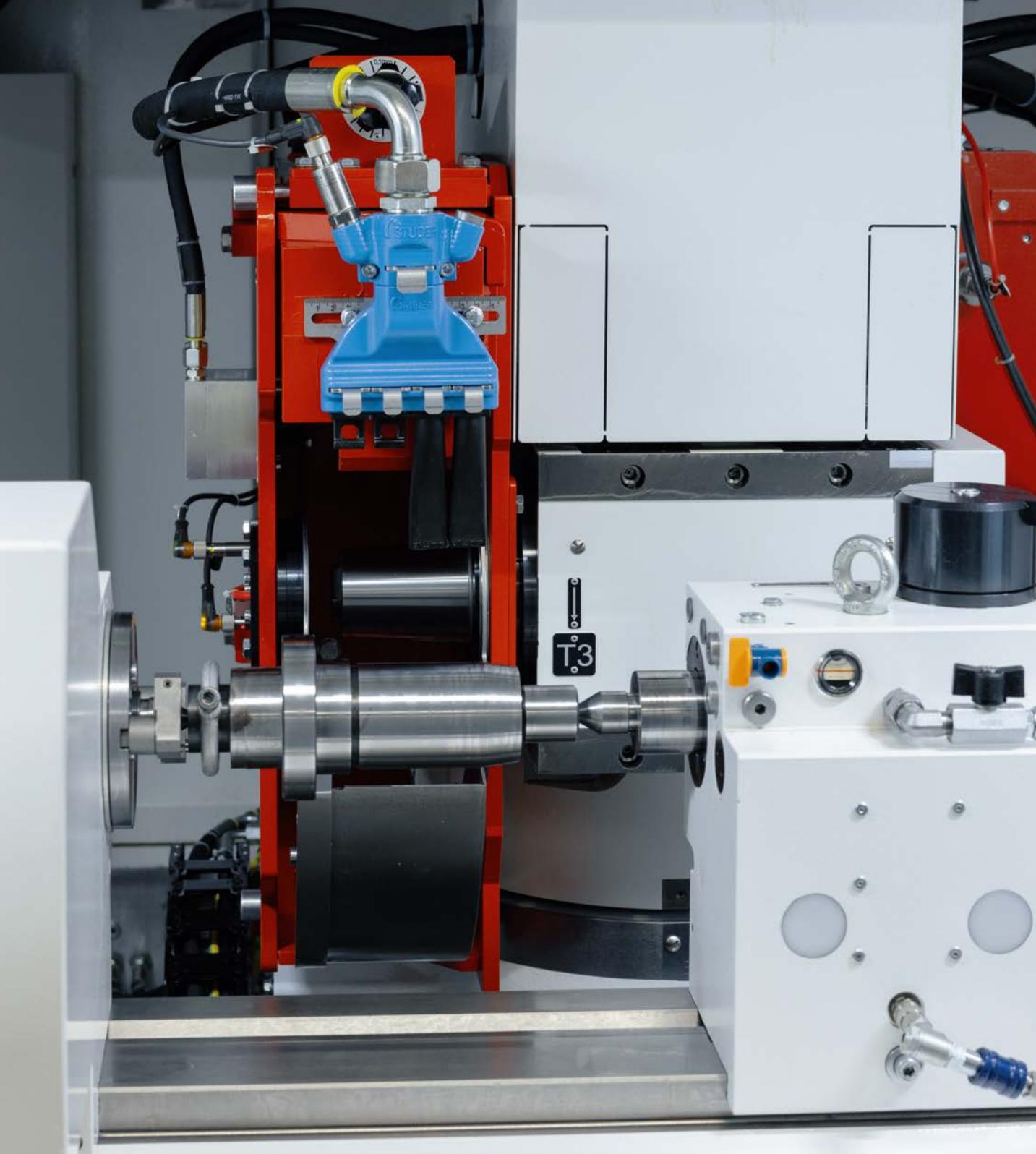
” Dado que llevamos usando el software de parametrización LR Device de ifm desde 2019, no sentimos ninguna duda respecto a su sucesor, moneo|configure.

Cronógrafos suizos, turbinas de avión, cepillos de dientes eléctricos y puede que hasta tu cadera: cualquier componente fabricado con una alta precisión puede haber pasado por las máquinas de rectificado cilíndrico de STUDER. Las máquinas del fabricante suizo deben ser capaces de rectificar con una precisión de hasta una décima de micrómetro para poder salir de la fábrica. Cuanto más exigente y compleja es la pieza que se vaya a rectificar, más compleja y exigente es la tecnología que incorporan las propias máquinas para ejecutar los procesos de rectificado con la precisión requerida.

Desde hace más de 20 años, STUDER confía en la tecnología de automatización de ifm para seguir garantizando la precisión y durabilidad habituales a pesar de la creciente complejidad.

## La automatización como protección del hombre y la máquina

“Nuestras máquinas están totalmente automatizadas”, señala **Christoph Habegger**, Service Instructor en STUDER. “Por ejemplo, los sensores de presión y los caudalímetros se encargan de garantizar que se añada suficiente refrigerante al proceso de rectificado para evitar daños en la pieza y la muela. Por otro lado, los detectores inductivos de seguridad se aseguran de que el cabezal rectificador se encuentre en la posición correcta antes de comenzar el proceso de rectificado y de que la máquina esté cerrada, descartando así riesgos para el operario. También utilizamos sensores de vibración en las máquinas más nuevas para optimizar aún más la monitorización de las condiciones y maximizar tanto la vida útil como la calidad del proceso mediante un mantenimiento predictivo”.

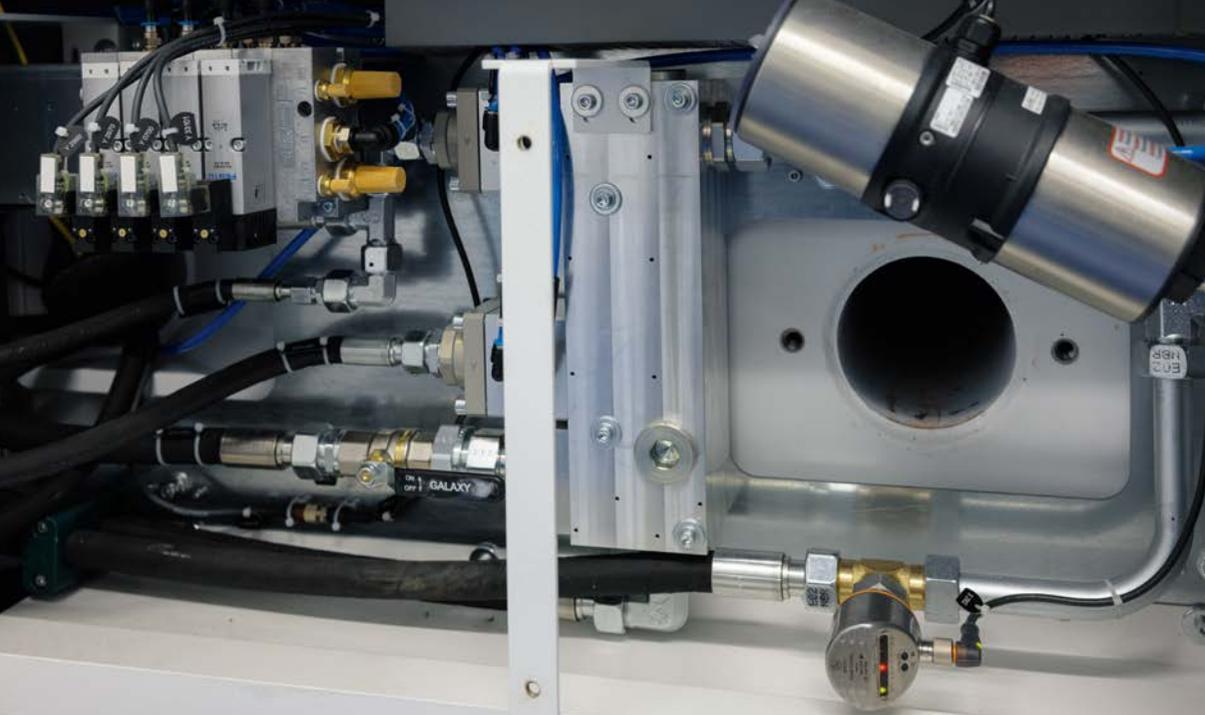


” *La puesta en marcha de nuevas máquinas también se puede desarrollar con mucha más eficacia, ya que desde el principio podemos ver claramente los procesos y configurarlos con precisión.*

#### **Conexión directa con el nivel de IT**

La mayoría de los sensores de las rectificadoras cilíndricas de STUDER están conectados a módulos maestros IO-Link descentralizados, cuya función consiste en agrupar los datos y transmitirlos al controlador y, paralelamente, al nivel de IT a través del bus de campo. De este modo, la integración de los sensores resulta más sencilla, ya que se reducen los recorridos de cable y se garantiza una conexión sin errores entre el sensor y el maestro gracias a las conexiones M12 estándar. Otra ventaja de la comunicación digital punto a punto mediante IO-Link es que los parámetros de los sensores se pueden guardar en el maestro correspondiente. Cuando se sustituye un sensor defectuoso por un modelo idéntico, los parámetros se transfieren automáticamente del maestro IO-Link al nuevo equipo. Por consiguiente, la sustitución de los sensores se puede realizar con total seguridad y sin necesidad de conocimientos especializados.

*Numerosos sensores garantizan que el proceso de rectificado se desarrolle de forma segura y correcta: un sensor de presión en la entrada del refrigerante (centro de la imagen) controla la dosificación exacta, los detectores inductivos de seguridad (izquierda, encima de la pieza) detectan la posición del protector de la muela.*



El caudalímetro registra la velocidad a la que se introduce el refrigerante en el proceso de rectificado. La indicación con barra de LED muestra el comportamiento del caudal.

### Software para una sencilla gestión de IO-Link

Además del hardware IO-Link, desde 2022 STUDER también utiliza moneo|configure free, el software gratuito de ifm para una gestión cómoda y centralizada de la infraestructura IO-Link. Mediante la función de escaneo se analiza automáticamente la red existente y se reproduce virtualmente en una estructura de árbol. Con tan solo unos clics, es posible controlar y parametrizar los sensores IO-Link de forma precisa, así como leer valores de medición y datos de diagnóstico. Gracias a la conexión en línea a la base de datos IODD, los sensores IO-Link se pueden integrar y configurar con independencia del fabricante. También es posible agregar otros maestros IO-Link de diferentes fabricantes.

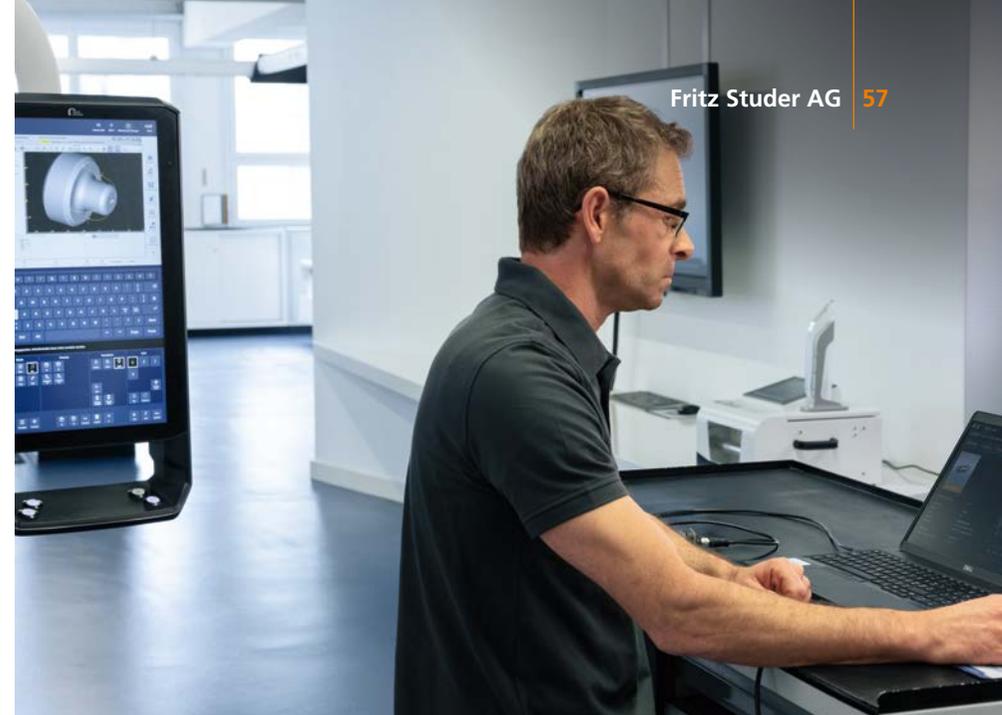
### Las múltiples ventajas de la transparencia de los datos

"Dado que llevamos usando el software de parametrización LR Device de ifm desde 2019, no sentimos ninguna duda respecto a su sucesor, moneo|configure", declara Daniel Josi, Service Instructor en STUDER.

"Desde nuestro punto de vista, existen varios aspectos que respaldan el uso de este software. Por ejemplo, ya no es necesaria la sustitución preventiva de los sensores tras un determinado periodo de tiempo; ahora, nuestros compañeros del servicio de atención al cliente tienen la posibilidad de consultar el estado actual de cada sensor de una máquina y, en caso necesario, identificar y resolver cualquier avería con rapidez y precisión. La puesta en marcha de nuevas máquinas también se puede desarrollar con mucha más eficacia, ya que desde el principio podemos ver claramente los procesos y configurarlos con precisión. Esto supone una ventaja para nosotros y, sobre todo, para nuestros clientes, dado que ahora podemos ofrecerles una asistencia aún mejor durante todo el ciclo de vida de su instalación".

### Prueba de calidad basada en datos

Pero STUDER no solo confía en las ventajas del análisis digital de procesos para su aplicación en el servicio de atención al cliente, sino que también aprovecha las posibilidades de



moneo|configure free permite a los usuarios interactuar con sensores y maestros dentro de la infraestructura IO-Link, facilitando tanto la lectura de datos como la transmisión de parámetros.

moneo|configure para el desarrollo, la fabricación y el control de calidad de sus nuevas máquinas.

"Gracias a la detallada base de datos, conseguimos un elevado nivel de transparencia en los procesos. Por ejemplo, podemos ver dónde podemos optimizar los procesos para que nuestras máquinas funcionen de forma aún más eficiente. También podemos registrar y verificar objetivamente la calidad y precisión de nuestras instalaciones basándonos en datos de proceso reales", comenta Daniel Josi.

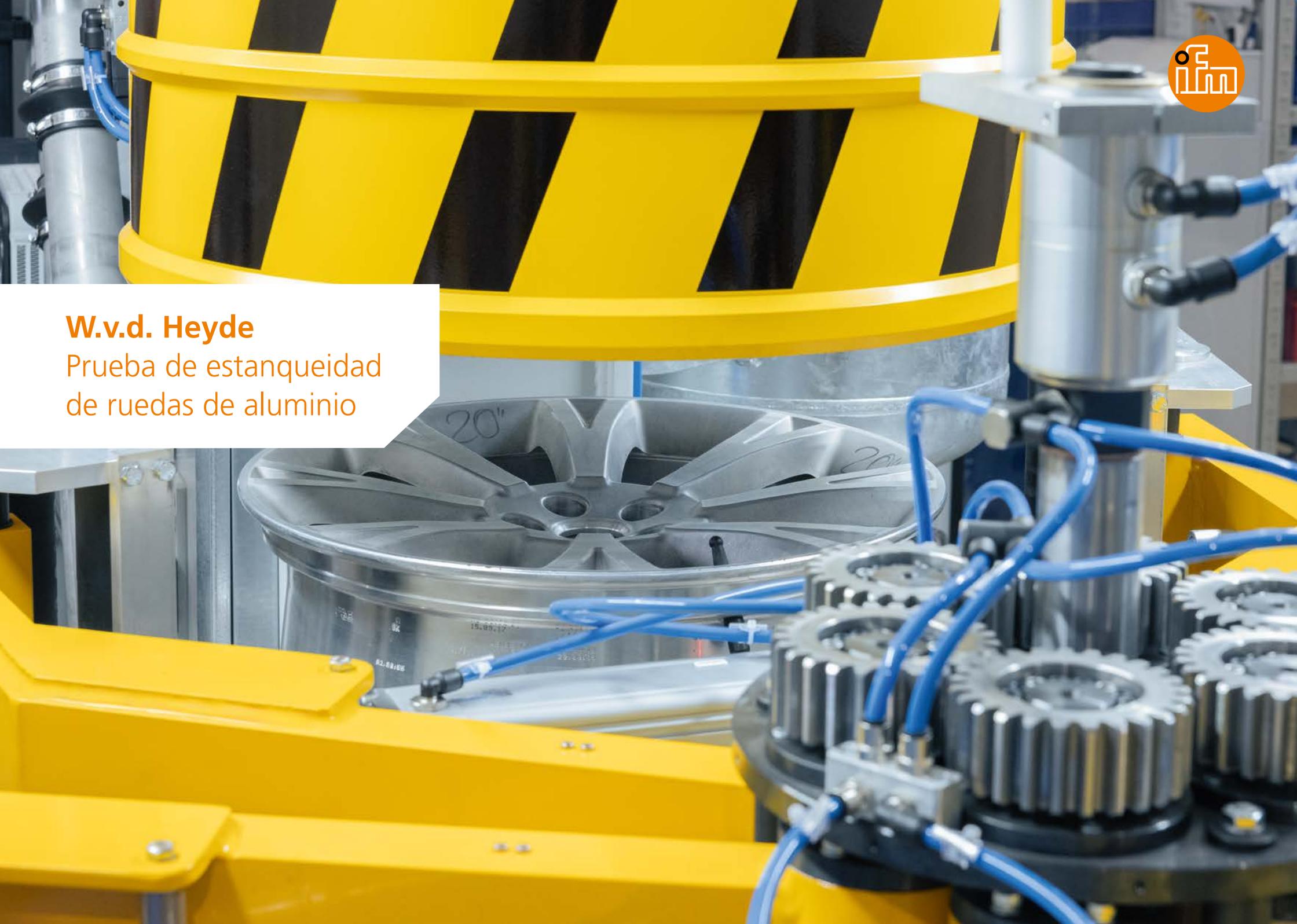
### Conclusión

Mediante el uso de moneo|configure free en combinación con IO-Link, Fritz Studer AG acelera y simplifica el manejo de los componentes de automatización en sus rectificadoras cilíndricas. La transparencia de los datos beneficia tanto al proceso de desarrollo como al servicio de atención al cliente y, a fin de cuentas, a los clientes de STUDER.



## W.v.d. Heyde

Prueba de estanqueidad  
de ruedas de aluminio



# ¿A salvo de fugas?

IO-Link es una útil ayuda en las pruebas de estanqueidad de las ruedas de aluminio

Si la rueda del vehículo pierde aire, solemos suponer —por buenos motivos— que se debe a un pinchazo en el neumático. Pero que la propia rueda también puede tener fugas es algo que mucha gente no sabe. La razón: durante la fabricación de las ruedas, el metal ligero licuado se moldea en una pieza bruta. Durante el proceso pueden crearse grietas de poros finos o canales de fuga que, posteriormente, pueden dar lugar a escapes de aire. Por eso, los fabricantes de ruedas de aluminio comprueban exhaustivamente su hermeticidad antes de comercializarlas.

Von der Heyde, una mediana empresa familiar con sede en la ciudad alemana de Stade, está especializada en la fabricación de máquinas industriales de comprobación de estanqueidad para la industria del automóvil. **Gerald Lüddolph**, el director gerente, nos lo cuenta: *“Actualmente tenemos unos 90 empleados que diseñan y fabrican soluciones a medida para pruebas de estanqueidad con gas de prueba contra el vacío. Nuestra pericia en este campo se remonta ya a mediados de los años 90, cuando empezamos a desarrollar sistemas de ensayo para ruer-*

*Las ruedas de aluminio se someten a pruebas de estanqueidad en un proceso de vacío.*

*das de aluminio. En la actualidad, seguimos vendiéndolos en todo el mundo y nos hemos consolidado en este campo como líderes del mercado mundial”.*

## Procedimiento de prueba

Las pruebas de estanqueidad se realizan en las instalaciones usando una tecnología de vacío e inyección de gas. La rueda que se va a someter a prueba se sella primero por ambos lados con una placa de goma y una tapa. A continuación, en el espacio alrededor de la llanta y del interior de esta se extrae el aire mediante bombas de vacío. El paso siguiente es introducir un gas de prueba en la cámara exterior sellada. El gas utilizado suele ser helio porque es especialmente eficaz para detectar las más mínimas fugas.

Debido a la diferencia de presión entre las zonas exterior e interior de la rueda, la mezcla de helio y gas pasa a la zona interior de la rueda a través de los poros o grietas finas que pudiera haber. Allí se mide el contenido de helio mediante un espectrómetro de masas de alta precisión. Si el contenido de helio medido no supera un determinado valor umbral, la rueda de aluminio se considera estanca; si lo excede, se descarta. Antes de dar el visto bueno a la rueda, se aspira la mezcla de gas de prueba de helio y se recicla en la instalación”.



*Sistema de comprobación de estanqueidad de la empresa von der Heyde.*



Los sensores de caudal detectan tanto el aire comprimido como la mezcla de gases de prueba y helio.

” La eficiencia y la calidad que alcanzamos utilizando sensores IO-Link ha aumentado enormemente en comparación con las señales analógicas.

Con este proceso aportamos un alto nivel de rentabilidad a nuestros clientes, ya que el gas de prueba utilizado no se libera a la atmósfera, sino que se reutiliza en un circuito cerrado de reciclaje”, explica Jens Westmeier, jefe del equipo de diseño mecánico en von der Heyde.

#### Rediseño del sistema

En las primeras instalaciones, la prueba de estanqueidad y el acondicionamiento del gas de prueba iban por separado. Aquí hemos realizado un cambio fundamental en el nuevo rediseño de la máquina.

“Esta reestructuración de la máquina tenía como objetivo esencial crear una sola máquina a partir de dos equipos separados. Con ello, optimizamos el espacio ocupado y ofrecemos al cliente una máquina compacta con todas las funciones necesarias que antes requerían dos máquinas distintas. Pero aquí no se acaban las ventajas, además le ahorramos al cliente muchísimo espacio en su nave de producción”, destaca Jens Westmeier.

#### Automatización con IO-Link

Como parte del rediseño, el nivel de los sensores también se convirtió completamente a IO-Link, que ofrece numerosas ventajas. Joost Bochynski, responsable de tecnología de control, nos lo cuenta: “Utilizamos una gran variedad de sensores de ifm, como sensores ópticos, sensores de caudal y sensores de presión. Con IO-Link podemos analizar de forma óptima estos sensores, obteniendo así muchísima información de la que antes no disponíamos. Un ejemplo es el sensor de caudal

*Todos los sensores y actuadores se comunican con el sistema de control de la máquina mediante módulos maestros IO-Link.*

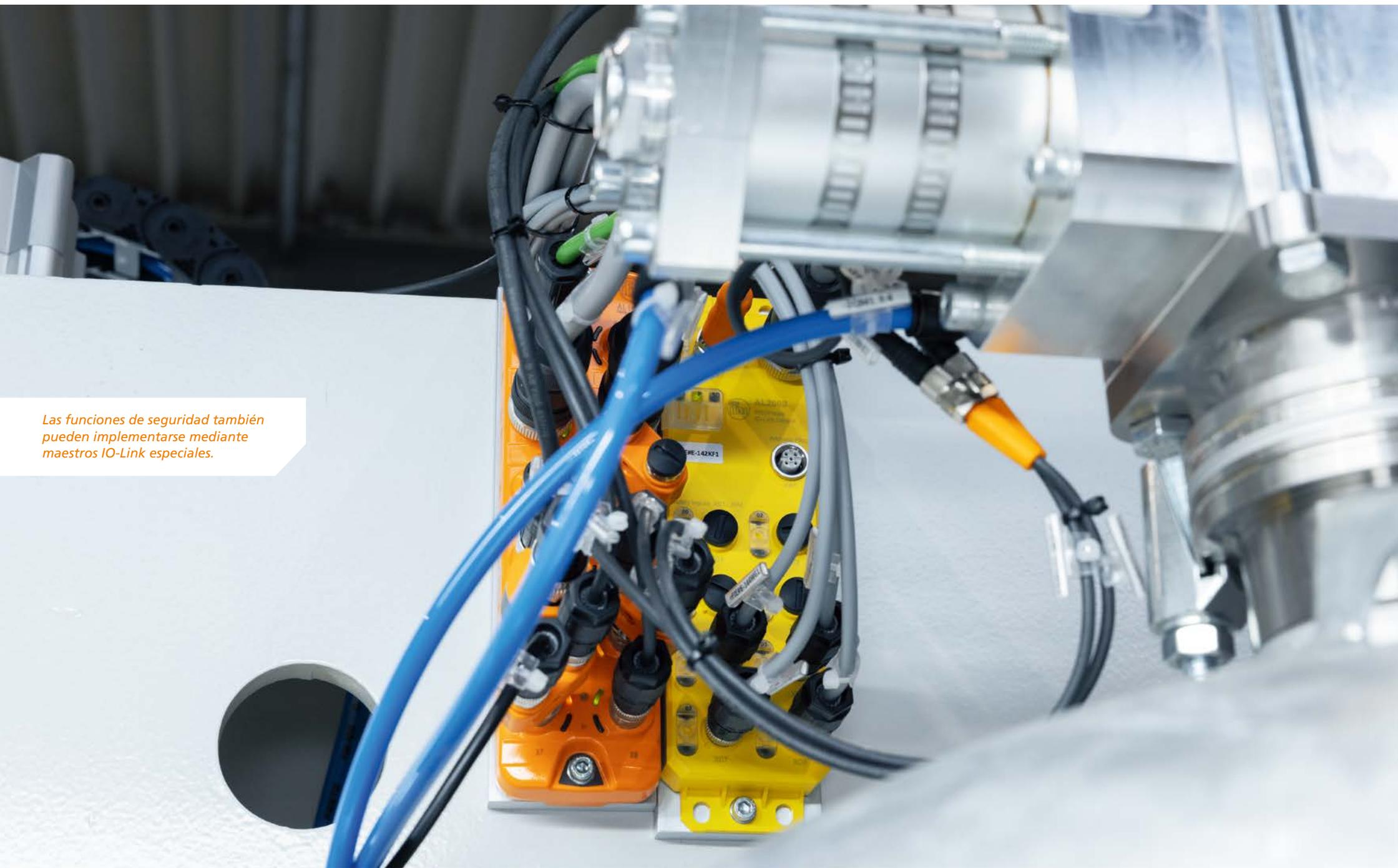
SD, que utilizamos en múltiples versiones: el SD6500 para aire comprimido, el SD6600 para gas de formación y el SD6800 para helio. Estos sensores nos permiten obtener tendencias de consumo, algo que, sin IO-Link, no sería posible con tanta precisión. Gracias a esta información extra del sensor, podemos recabar datos sobre el consumo diario, semanal y mensual en el sistema de control, para indicarle así al cliente tendencias importantes y reconocer fugas internas en los conductos de la máquina. Todo ello, en suma, les permite a nuestros clientes ahorrar costes. La eficiencia y la calidad que alcanzamos utilizando sensores IO-Link ha aumentado enormemente en comparación con las señales analógicas. Ahora podemos determinar con mucha más precisión si un sensor, como el de presión, funciona como es debido o sufre un problema. Estas opciones de diagnóstico antes no estaban disponibles en esta medida, lo que dificultaba mucho la automatización. La función de diagnóstico a través de IO-Link nos permite detener el proceso a tiempo y evitar los costosos errores resultantes”.

#### **Conexión de sensores analógicos mediante IO-Link**

Los sensores analógicos convencionales con salidas de 4...20 miliamperios también pueden integrarse sin problemas en la infraestructura de IO-Link utilizando el conector convertidor DP2200. Las bombas de vacío, por mencionar un ejemplo, están equipadas con un transmisor de presión absoluta PT0505 de alta precisión con salida analógica de corriente. El conector convertidor integra digitalmente este sensor en la infraestructura de IO-Link y lo conecta al sistema de control.



*Las funciones de seguridad también pueden implementarse mediante maestros IO-Link especiales.*



” Gracias a la función de diagnóstico a través de IO-Link podemos detener el proceso a tiempo, evitando costosas averías posteriores.



La luz LED basada en IO-Link es claramente visible desde lejos y dispone de un generador de señales acústicas.

#### IO-Link – ¡seguro que sí!

Las señales relacionadas con la seguridad también se pueden comunicar a través de IO-Link. En von der Heyde se utiliza el módulo de IO-Link PROFIsafe AL200S de ifm.

**Thorben Reyelt**, jefe de equipo de diseño eléctrico lo explica: *“Hemos integrado el AL200S en la máquina para poder desconectar de forma segura el movimiento de los actuadores. Esto significa que nuestra máquina permanece en un estado seguro y se queda parada cuando la puerta está abierta. Así queda garantizada la seguridad del operario, ya que en este estado la máquina no puede realizar ningún movimiento. Algo especialmente importante cuando el operario realiza tareas de mantenimiento o quiere inspeccionar procesos dentro de la instalación”.*

El módulo PROFIsafe de IO-Link tiene entradas y salidas digitales de seguridad que pueden utilizarse, por ejemplo, para conectar contactos mecánicos seguros, actuadores o sensores OSSD. Se controla mediante el telegrama PROFIsafe tunelizado a través de IO-Link. El módulo AL200S tiene ocho entradas digitales y cuatro salidas digitales; estas últimas pueden soportar hasta dos amperios.

#### Señalizar el estado

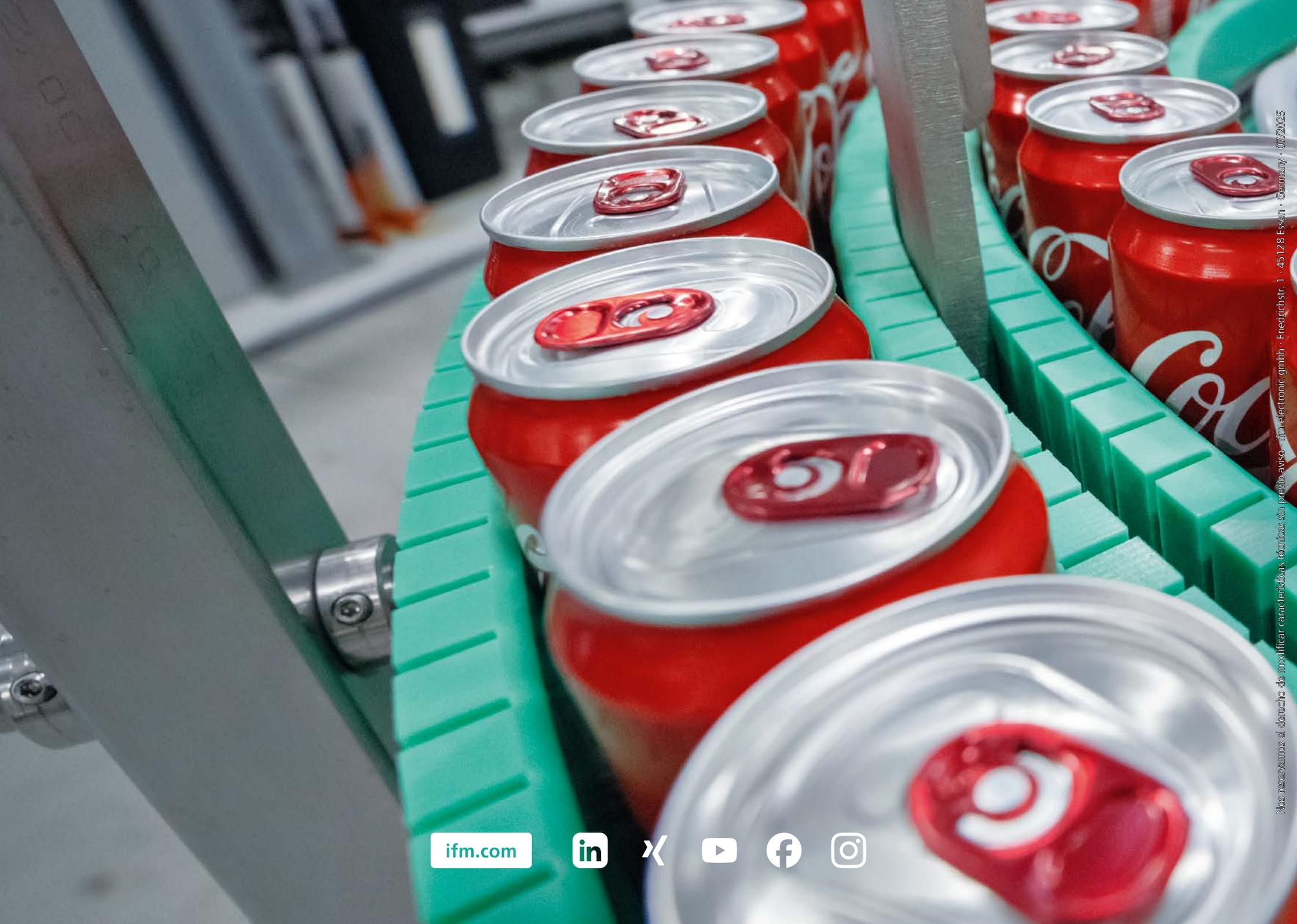
El estado del equipo de comprobación se indica claramente mediante señales visuales. La zona de pruebas está equipada con iluminación LED de colores, que emite luz blanca mientras se está preparando la instalación. Una vez finalizada la prueba de la llanta, la iluminación cambia a un color claramente visible, verde o rojo según el resultado.

Además, en el techo de la máquina, se visualiza con diferentes colores el estado de la máquina y de la prueba mediante una baliza LED de señalización DV2310 de 3 segmentos. Esta luz también se controla cómodamente mediante IO-Link.

Von der Heyde ha aprovechado una característica especial de esta baliza de señalización: si los sensores de caudal detectan una fuga en las tuberías de la instalación, para localizar el punto exacto donde se encuentra se utiliza una sonda de fugas que el usuario va pasando manualmente por las tuberías. A través de IO-Link, la señal de medición del sensor de fugas controla en un rango de 0 a 100% el volumen del zumbador integrado en la baliza de señalización. Concretamente, esto significa lo siguiente: a medida que la sonda se va acercando a la fuga, la señal acústica va subiendo de volumen. Esta respuesta acústica permite al usuario encontrar rápida y fácilmente las fugas en la máquina, incluso en entornos de producción ruidosos.

#### Conclusión

En resumen, en von der Heyde, el cambio a tecnologías basadas en IO-Link se ha traducido en mejoras decisivas en la prueba de estanqueidad de las ruedas de aluminio. Al integrar IO-Link en el nivel de los sensores, no solo se aprovechan mejor los sensores convencionales, sino que también se transmiten de forma fiable las señales de seguridad. La opción de señalar tanto visual como acústicamente el estado de la máquina y de la prueba mejora la facilidad de uso y contribuye a la rápida identificación de los problemas. En general, la tecnología IO-Link utilizada en von der Heyde permite realizar pruebas de estanqueidad más precisas, eficaces y seguras en las ruedas de aluminio, lo que, en última instancia, redundará en una mayor calidad y eficiencia de costes de la producción.



[ifm.com](http://ifm.com)



Nos reservamos el derecho de modificar características técnicas sin previo aviso - ifm electronic gmbh - Friedrichstr. 1 - 45128 Essen - Germany - 07/2025