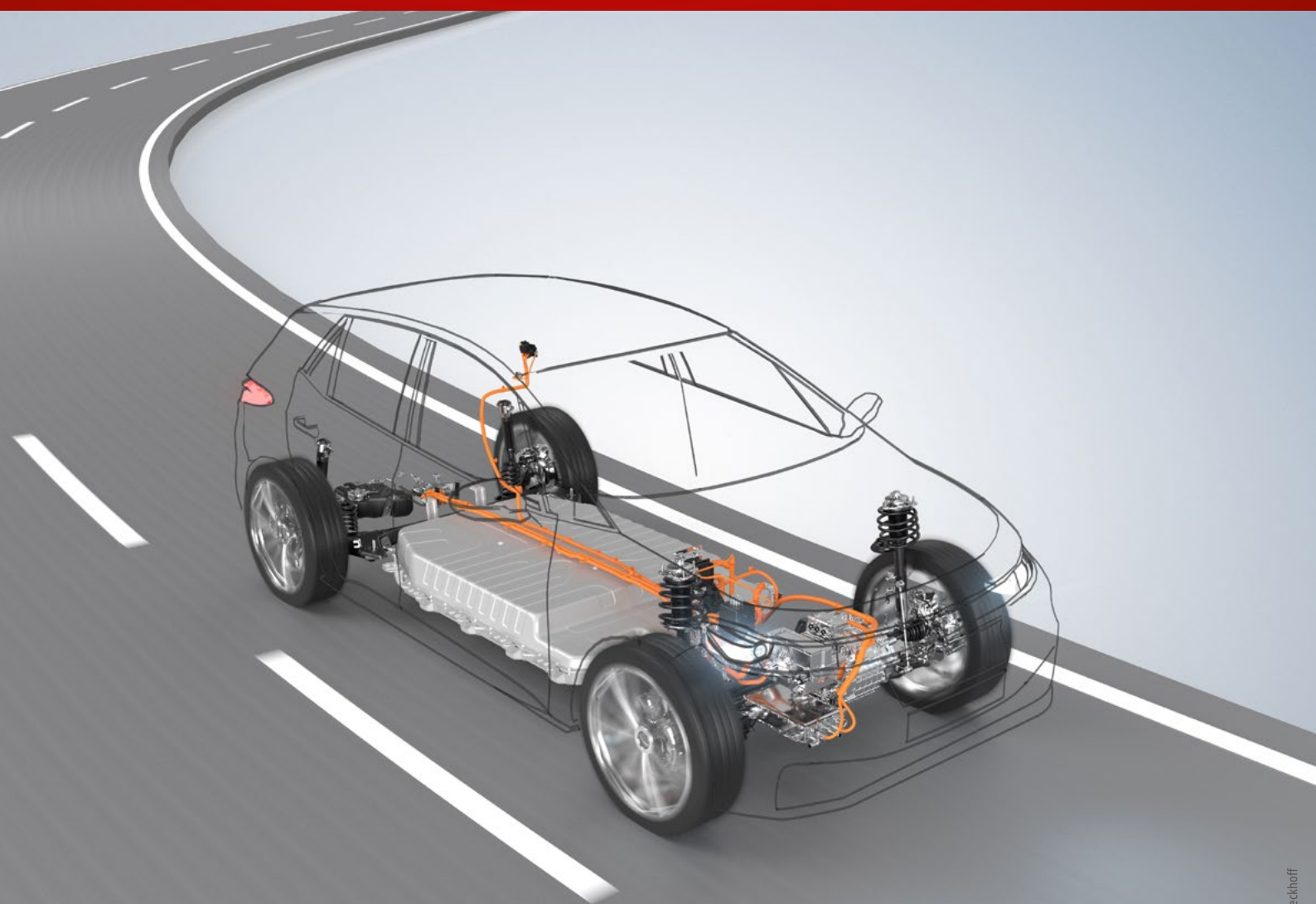


**BECKHOFF** New Automation Technology

Tecnología de control basada en PC  
para la industria automotriz



# Confíe en la experiencia técnica con la tecnología de control basada en PC de Beckhoff

## Todas las funciones de control en una sola plataforma

Como pioneros de la automatización basada en PC e inventores de EtherCAT, en Beckhoff hemos sido los autores de muchos hitos en el mundo de la automatización. Nuestras continuas innovaciones tecnológicas han contribuido en gran medida a que la tecnología de control basada en PC sea hoy un estándar mundial. Al retirar las funciones de automatización del hardware de control, la tecnología de control basada en PC gestiona todas las funciones de la máquina en el software: el PLC, la HMI, el control de movimiento, la seguridad, la monitorización del estado, entre otras funciones,

se ejecutan en una plataforma de PC, logrando la sincronización óptima de todos los procesos.

Nuestra tecnología de control basada en PC se fundamenta en los potentes PC industriales, el bus de campo EtherCAT de alta velocidad, un amplio catálogo de I/O para conectar sensores y actuadores, el software de automatización TwinCAT y el MX-System para la automatización sin gabinete de control. Nuestro sistema modular se complementa con componentes de tecnología de accionamiento en todas las categorías de rendimiento y diseños, al igual que con nuestros sistemas de transporte inteligentes, XTS y XPlanar. Para cada tarea de control hay disponible una variedad de productos

escalables y modulares que le permiten utilizar componentes individuales o configurar una solución de sistema completa en función de los requisitos de la aplicación. Este enfoque permite tener arquitecturas de control tanto centralizadas como descentralizadas sobre el terreno.

Nos hemos centrado en la convergencia entre las IT y el mundo de la automatización en una fase muy temprana mediante la implementación de estándares aceptados mundialmente, allanando el camino para la conectividad integrada en la nube y los conceptos de producción inteligente. Al aprovechar el alto rendimiento de los modernos procesadores que instalamos en todas nuestras series de

PC industriales, en la plataforma de control de Beckhoff pueden integrarse fácilmente hasta las aplicaciones que utilizan de forma intensiva los recursos de cómputo.

## Sostenibilidad y disponibilidad mundial

Nuestros productos y tecnologías promueven una producción sostenible y un uso eficiente de los recursos. Garantizamos la disponibilidad a largo plazo de nuestros componentes, protegiendo así la inversión de manera duradera. Como empresa con emisiones netas de carbono cero, destacamos la sostenibilidad en nuestros procesos de producción.

Apostamos por sistemas eficientes de gestión de energía, electricidad 100% ecológica y rutas de suministro cortas, produciendo internamente en Alemania. Con décadas de experiencia en automatización, ofrecemos altos estándares de calidad y estamos en más de 75 países, brindando servicio rápido y asistencia técnica local en el idioma de nuestros clientes internacionales.



► [www.beckhoff.com/company](http://www.beckhoff.com/company)



IPC



I/O



Movimiento



Automatización

# Tecnología de control basada en PC para la fabricación de automóviles

La tecnología de control basada en PC de Beckhoff es ideal para la automatización completa de muchos procesos complejos en la producción de automóviles: desde el control de prensas y la soldadura en la fabricación de carrocerías hasta la producción de baterías y motores para vehículos eléctricos. Los tiempos de ciclo cortos y un alto grado de escalabilidad le garantizan que estará bien preparado para la revolución de los vehículos eléctricos con la tecnología de control basada en PC. La flexibilidad y la apertura, tanto del software como del hardware, facilitan las ampliaciones funcionales, los cambios y las retroadaptaciones sencillas, que son ventajas importantes

en vista de los ciclos de vida más cortos de los productos y la mayor diversidad de variantes. La integración de todas las funciones de control en una plataforma de PC central permite obtener la interacción eficiente entre todos los componentes, así como la máxima productividad. Se evitan así las pérdidas por fricción o los tiempos de latencia que se producen cuando se comunican distintos sistemas. Al mismo tiempo, la tecnología de control basada en PC le permite beneficiarse de ventajas económicas al eliminar el hardware y reducir el trabajo de instalación y mantenimiento. Una amplia gama de interfaces y la compatibilidad con todos los sistemas de bus de campo y

protocolos de software habituales garantizan una comunicación horizontal y vertical coherente, desde la conexión en red de máquinas individuales sobre el terreno hasta la conexión en red a nivel de IT y en la nube. El alto nivel de compatibilidad de EtherCAT garantiza la integración sencilla de muchos dispositivos diferentes —incluso de terceros proveedores— en el sistema de control. Esto le ofrece la máxima flexibilidad en el diseño de su máquina.

En vista de nuestros muchos años de experiencia en la construcción de carrocerías y la producción de neumáticos, y en la tecnología de procesos, de montaje y de manipulación de mate-

riales, puede confiar en nuestros profundos conocimientos técnicos. Como colaboradores cercanos de fabricantes de automóviles, fabricantes de máquinas y proveedores del sector automotriz en todo el mundo, también promovemos activamente la estandarización de las comunicaciones entre máquinas en grupos de trabajo como el Departamento de Producción de Baterías de la Asociación Alemana de Ingeniería Mecánica (VDMA, por sus siglas en alemán).



► [www.beckhoff.com/automotive](http://www.beckhoff.com/automotive)



Beckhoff también ofrece soluciones integradas de automatización para la logística de almacenes.

## Producción de neumáticos

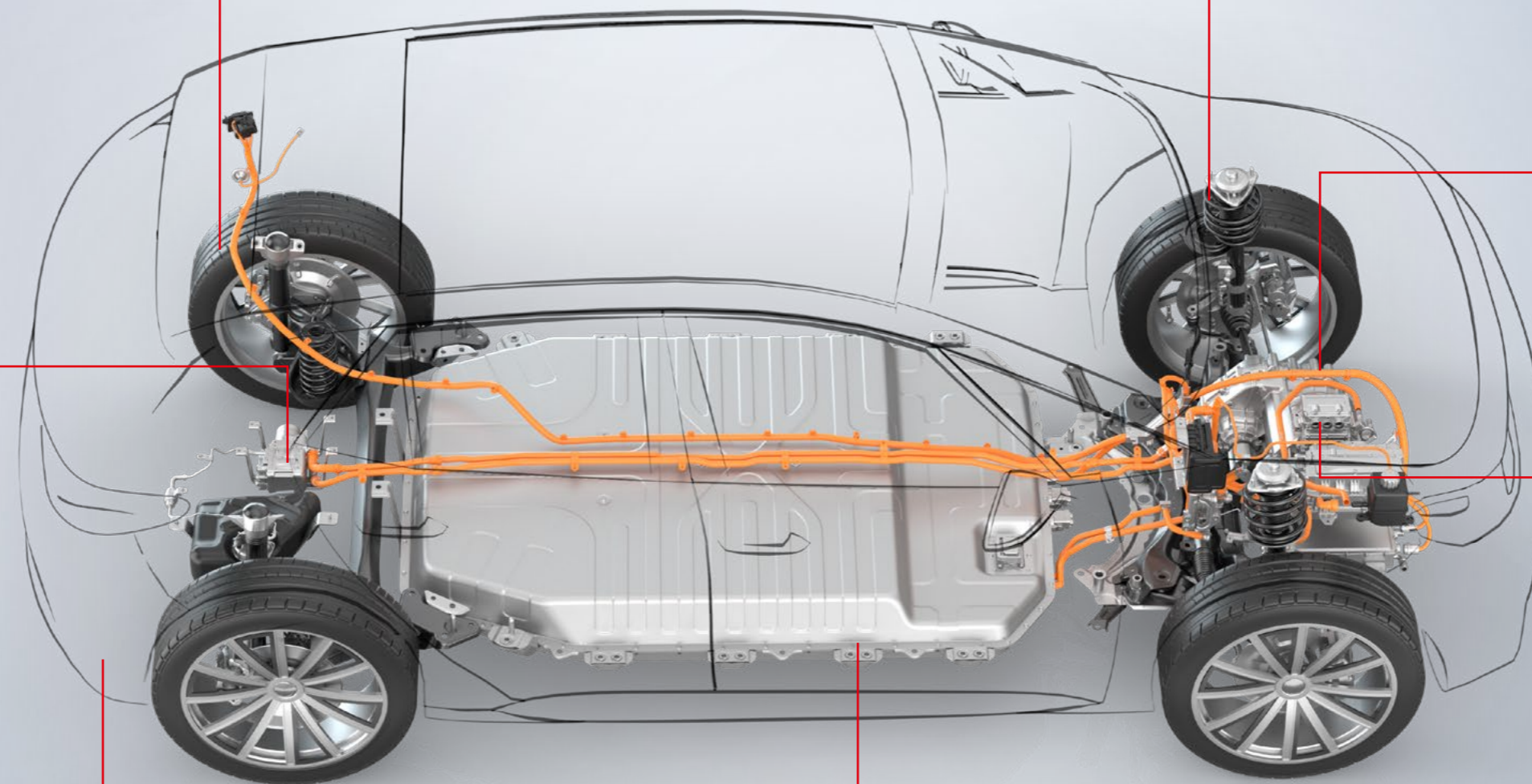
Tecnología de control compacta y de alto rendimiento para la industria de los neumáticos y el caucho

## Tecnología de bancos de pruebas

Integración flexible de la tecnología de medición y evaluación en la plataforma de control

## Body in white

Soluciones de automatización potentes y de eficacia probada para el control de prensas en el mecanizado de láminas metálicas



## Componentes

Sistemas de control para fabricar componentes electrónicos tales como los de la tecnología de sensores o los faros

## Montaje

Control preciso de robots para todas las tareas de manipulación en la producción y el montaje

## Producción de motores eléctricos

Soluciones de automatización inteligentes para la producción de estatores con horquillas o procesos de bobinado

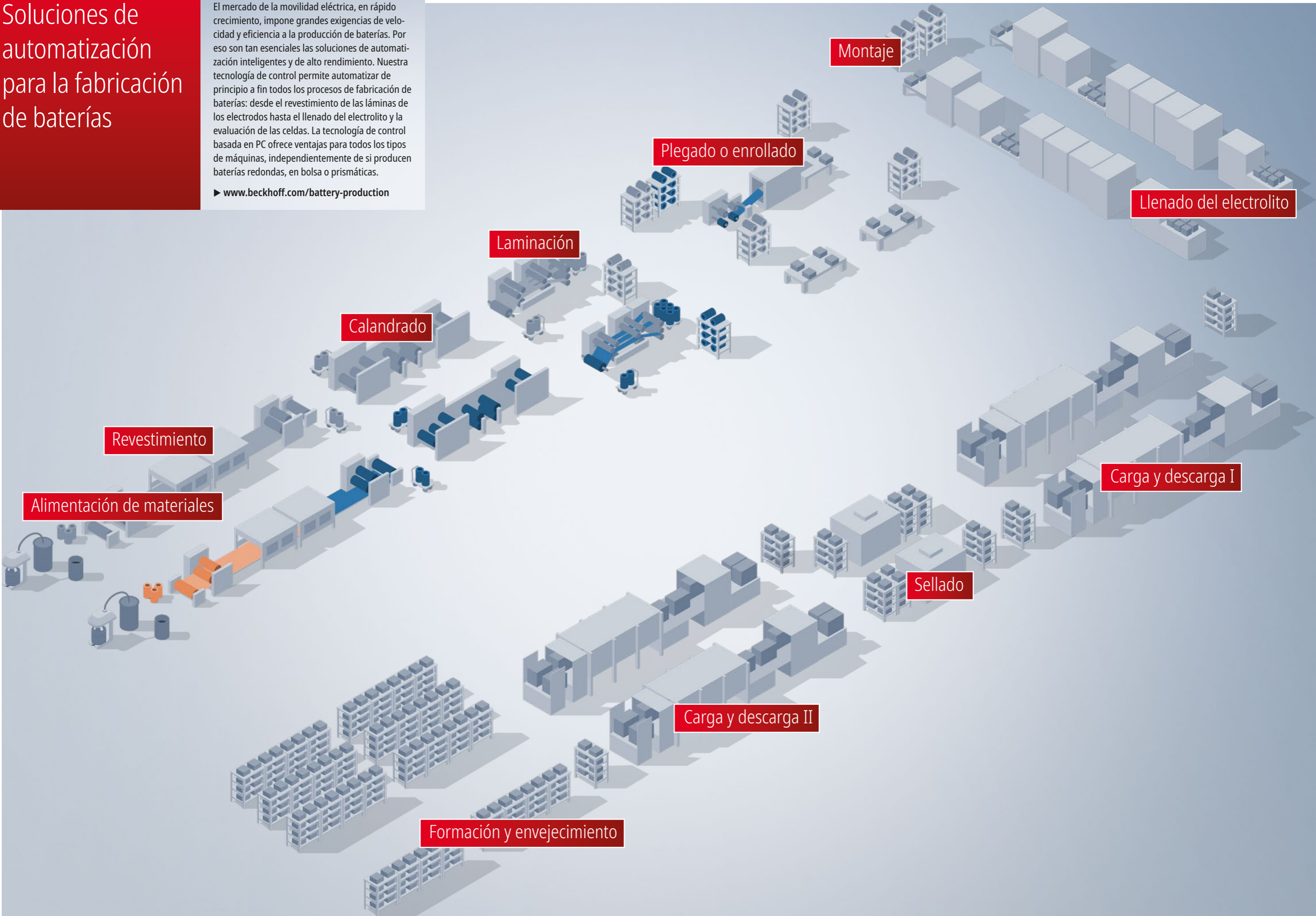
## Producción de baterías

Automatización flexible y eficaz de máquinas de producción de baterías

# Soluciones de automatización para la fabricación de baterías

El mercado de la movilidad eléctrica, en rápido crecimiento, impone grandes exigencias de velocidad y eficiencia a la producción de baterías. Por eso son tan esenciales las soluciones de automatización inteligentes y de alto rendimiento. Nuestra tecnología de control permite automatizar de principio a fin todos los procesos de fabricación de baterías: desde el revestimiento de las láminas de los electrodos hasta el llenado del electrolito y la evaluación de las celdas. La tecnología de control basada en PC ofrece ventajas para todos los tipos de máquinas, independientemente de si producen baterías redondas, en bolsa o prismáticas.

► [www.beckhoff.com/battery-production](http://www.beckhoff.com/battery-production)

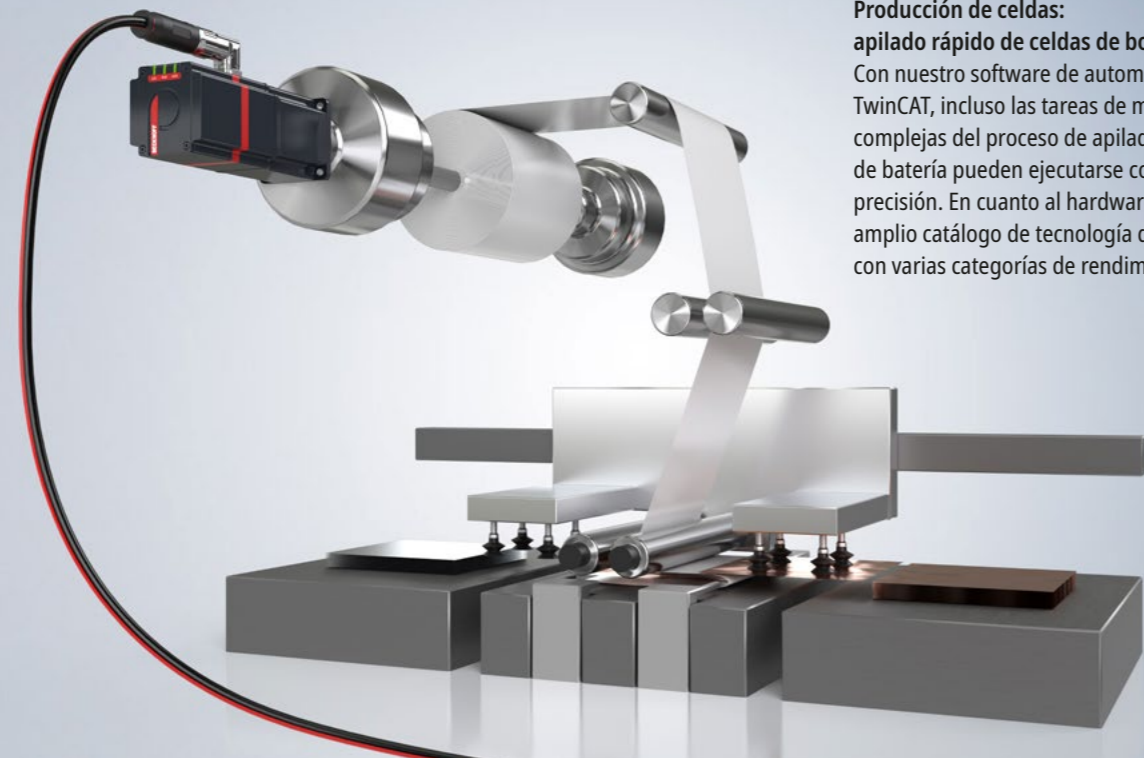


# Soluciones de automatización para la fabricación de baterías

## Ventajas que le ofrece Beckhoff para la fabricación de baterías:

- alta velocidad gracias a los tiempos de ciclo breves
- sincronización óptima de las funciones de control en una sola plataforma
- ejecución de tareas de movimiento complejas
- escalabilidad flexible de hardware y software

► [www.beckhoff.com/battery-production](http://www.beckhoff.com/battery-production)



### Producción de celdas:

#### apilado rápido de celdas de bolsa

Con nuestro software de automatización modular TwinCAT, incluso las tareas de movimiento más complejas del proceso de apilado de celdas de batería pueden ejecutarse con auténtica precisión. En cuanto al hardware, ofrecemos un amplio catálogo de tecnología de accionamiento con varias categorías de rendimiento.

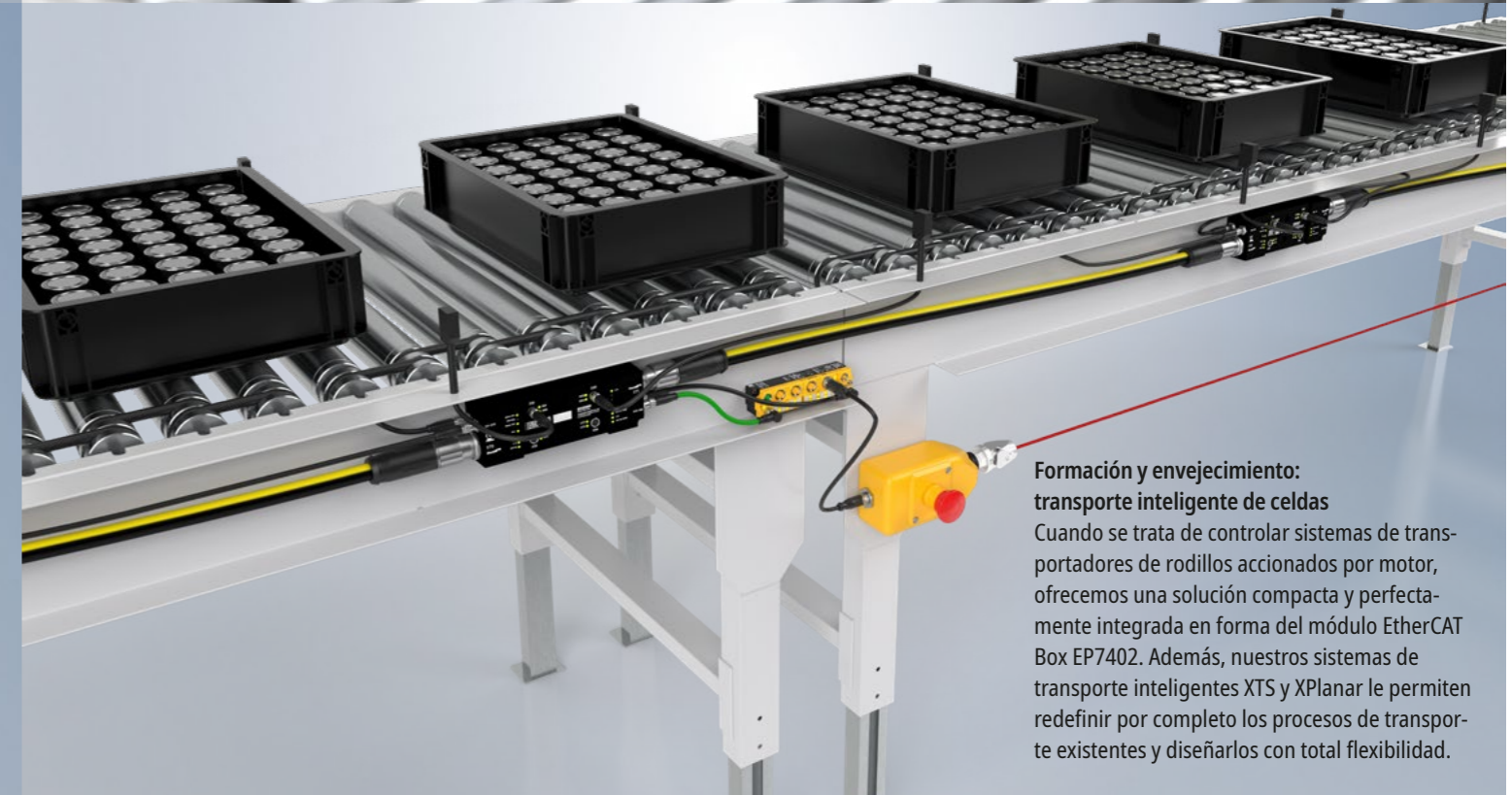
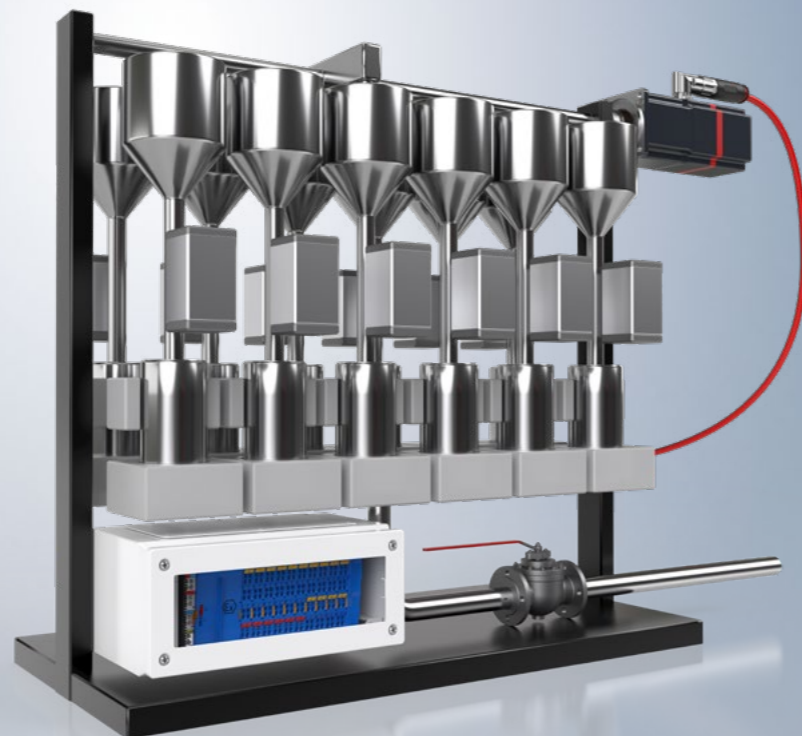


### Potentes soluciones robóticas para el ensamblaje de módulos y paquetes de baterías

TwinCAT permite controlar toda la cinemática habitual de los robots con bibliotecas de software modulares. La integración directa en la plataforma de control central garantiza el máximo rendimiento y eficacia.

### Producción de celdas: llenado seguro del electrolito

Ofrecemos soluciones de automatización integradas para zonas peligrosas: los requisitos de la tecnología de procesos pueden implementarse directamente a través de la plataforma de control central e integrarse en las aplicaciones en tiempo real. Ofrecemos una gama de productos ampliada para su uso en zonas potencialmente peligrosas.



### Formación y envejecimiento: transporte inteligente de celdas

Cuando se trata de controlar sistemas de transportadores de rodillos accionados por motor, ofrecemos una solución compacta y perfectamente integrada en forma del módulo EtherCAT Box EP7402. Además, nuestros sistemas de transporte inteligentes XTS y XPlanar le permiten redefinir por completo los procesos de transporte existentes y diseñarlos con total flexibilidad.

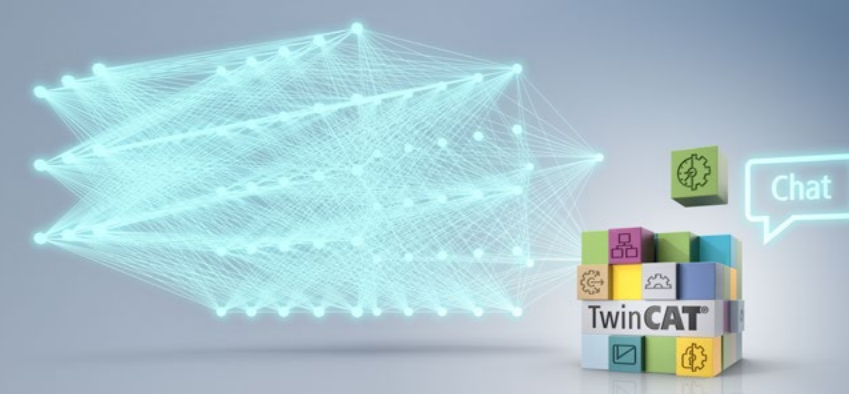
# TwinCAT integra en el software todas las funciones del sistema de control

El software de automatización TwinCAT integra todas las funciones del sistema de control — como PLC, control de movimiento, robótica, HMI, seguridad, análisis y visión— en una plataforma central que utiliza una base de tiempo uniforme. TwinCAT sirve como plataforma de ingeniería y control de extremo a extremo y ofrece la máxima flexibilidad y escalabilidad con una amplia gama de bloques de software modulares, lo que le permite seleccionar los módulos que necesita para la tarea en cuestión y adaptarlos fácilmente cuando se amplían las funciones.

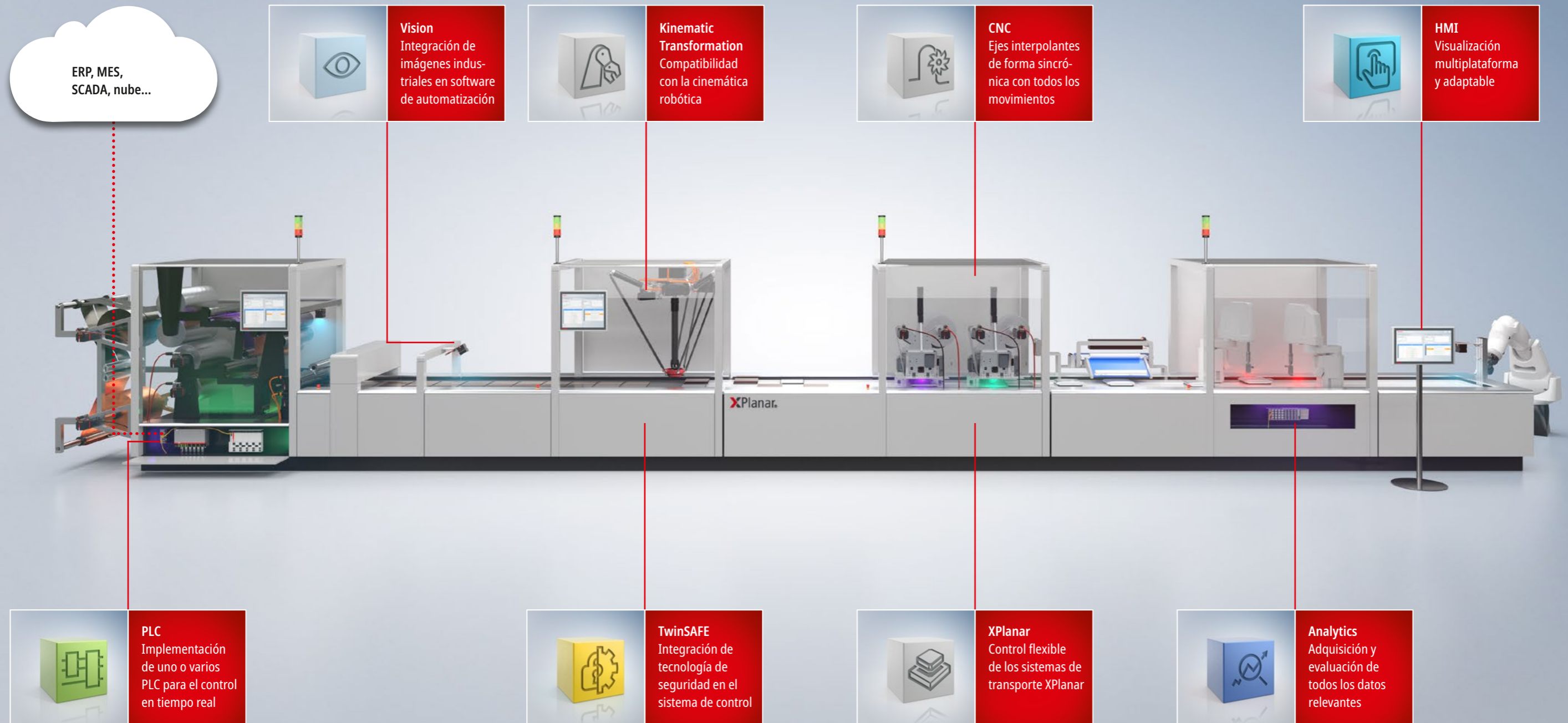
El tiempo real altamente determinista de TwinCAT permite implementar procesos suma-

mente rápidos con tiempos de ciclo muy breves, desde 50  $\mu$ s, lo que garantiza un gran rendimiento y sincronización de la máquina. A medida que aumenta el rendimiento de los procesadores, los tiempos de ciclo seguirán disminuyendo en el futuro y permitirán una productividad aún mayor, lo que significa que un sistema de control de Beckhoff también le proporcionará importantes ventajas competitivas a largo plazo. La capacidad multinúcleo y de muchos núcleos de TwinCAT 3 permite ejecutar tareas de cómputo intensivas —por ejemplo, análisis exhaustivos de datos o procesamiento de imágenes— directamente en el sistema de control central sin pérdidas de

rendimiento. La compatibilidad con todos los protocolos de software habituales garantiza una comunicación continua hasta el nivel de IT. La conexión sencilla con la nube, ERP y otros sistemas TI permite interconectar máquinas, fábricas y cadenas de suministro, optimizando procesos y eficiencia. TwinSAFE integra plenamente la tecnología de seguridad en la plataforma de control central, cumpliendo íntegramente mediante los componentes de hardware y software adecuados con todos los requisitos de seguridad en la producción automatizada. Esto facilita un diagnóstico rápido y una sincronización óptima, potenciando sinergias y beneficios económicos.



TwinCAT Chat abre ahora el nuevo mundo de posibilidades del chat robotizado para el entorno de la automatización.



# Todo en una sola herramienta: TwinCAT simplifica la ingeniería

Como herramienta integrada de ingeniería, tiempo de ejecución y modelado, TwinCAT simplifica la automatización de procesos complejos, por lo que usted solo necesitará un software para programar y configurar su sistema de control. La ingeniería unificada en Visual Studio® permite el desarrollo de software, la parametrización del hardware y la integración de la tecnología de seguridad, y a la vez facilita el proceso de puesta en servicio. Además de ser compatible con el estándar de programación IEC 61131-3, TwinCAT también es compatible con C/C++ y MATLAB®/Simulink®, por lo que usted podrá elegir los lenguajes y herramientas de programación que mejor se adapten

a su aplicación. Las interfaces abiertas admiten la ampliación y adaptación con los entornos de herramientas ya existentes. En consecuencia, la integración de MATLAB®, LabVIEW™ o herramientas CAD permite que los procesos de desarrollo se ejecuten en paralelo y acorta los tiempos de puesta en servicio. La integración de TwinCAT en Visual Studio®, además de la compatibilidad integrada con herramientas de administración de código como Git, permiten programar objetos de automatización en paralelo, lo que simplifica la gestión de proyectos y la colaboración en los equipos de ingeniería. Las curvas pueden visualizarse con resolución de microsegundos mediante

TwinCAT 3 Scope. El osciloscopio por software está totalmente integrado en la arquitectura de control de TwinCAT y permite la visualización gráfica sencilla de las curvas de señal mediante la herramienta de graficación.

Las licencias del software TwinCAT, de uso fácil, permiten a los ingenieros seleccionar bibliotecas de funciones de forma granular y seguir utilizándolas aunque se cambie el hardware. En caso de implementar ampliaciones funcionales o ajustes en el sistema de control, se pueden emitir licencias posteriores en cualquier momento. Las actualizaciones de software y los servicios de asistencia técnica no tienen costo.

## Ventajas de TwinCAT

- control en tiempo real basado en PC con IEC 61131-3 (incluye OOP)
- sistema de control de accionamiento potente y flexible
- herramienta única para tareas de control
- vista en línea de variables en ejecución
- ingeniería en Visual Studio®
- compatible con Windows y TwinCAT/BSD
- integración .NET en la misma solución
- gestión de código fuente con Git
- uso directo del tiempo de ejecución en la estación de trabajo
- prueba de funcionamiento gratuita

## Herramientas de ingeniería de TwinCAT

- gestor de configuración
- herramienta gráfica TwinSAFE Editor
- herramienta gráfica TwinCAT Scope
- herramientas de análisis de redes EtherCAT
- registrador de eventos
- análisis de código estático
- ingeniería de la nube
- base de conocimientos: infosys.beckhoff.com
- Drive Manager
- Motion Designer
- Cam Design Tool

The screenshot displays the TwinCAT development environment. On the left, the Solution Explorer shows a project structure with folders for 'PLC\_Runtime\_851', 'SAFETY', 'ANALYTICS', and 'I/O'. The main workspace is divided into several panes: a variable declaration table, a C++ code editor with a ladder logic diagram overlaid, and an Error List at the bottom. The variable table shows variables like 'bInit' (BOOL, TRUE), 'fbTimerDelay' (TON), and 'fResult' (LREAL, -249.764570...). The code editor shows a C++ function 'SUB\_Init()' and a ladder logic diagram with a timer and communication blocks. The Error List shows messages such as 'Tcp/Tp Server (10201): Keine Lizenz vorhanden!' and 'TchHmiSymbolServer received error: Command Error: Code:269, Message: INVALID\_PARAMETER, Reason: Invalid parameter ...'.

This collage shows various TwinCAT tools in use. At the top, a screenshot of the 'Creation of custom safety projects' shows a graphical configuration interface. Below it, a screenshot of 'Axis management' displays a graph with multiple colored traces representing different axes. At the bottom, a screenshot of 'Creation of an operator interface' shows a 3D model of a robotic arm within a software environment.

Una sola herramienta para configurar el sistema y el hardware

Escritura del programa PLC

Escritura de código en un módulo de C++










Creación de una interfaz del operador

# PC industriales escalables para todas las aplicaciones de control

Las potentes PC industriales con TwinCAT son la base de nuestra tecnología de control basada en PC. Ofrecemos una amplia gama de PC de armario, incorporadas y de panel, con opciones de procesadores desde un solo núcleo hasta multinúcleo, así como diversos tipos de conexión, tamaños de pantalla, factores de forma y grados de protección. Utilizamos CPUs estándar y tecnología avanzada para sistemas de control de alto rendimiento, adecuados para aplicaciones intensivas.

Nuestra gama escalable también permite elegir dispositivos para aplicaciones de menor rendimiento, pagando solo por lo necesario.

Fabricadas con componentes estándar y placas base propias, nuestras PC garantizan alta calidad y disponibilidad a largo plazo. Aunque los procesadores se pueden actualizar, el diseño de la carcasa y la compatibilidad con TwinCAT permanecen inalterados, protegiendo su inversión y asegurando máxima disponibilidad.

2005	2007	2009	2010	2012	2014	2017	2020	2023
								
<b>C6920-0000</b> Intel® Pentium® M	<b>C6920-0010</b> Intel® Core™2 Duo	<b>C6920-0020</b> Intel® Core™2 Duo	<b>C6920-0030</b> Intel® Core™2 Duo	<b>C6920-0040</b> 3.ª generación de Intel® Core™ i7	<b>C6920-0050</b> 4.ª generación de Intel® Core™ i7	<b>C6920-0060</b> 7.ª generación de Intel® Core™ i7	<b>C6920-0070</b> 9.ª generación de Intel® Core™ i7	<b>C6920-0080</b> 11.ª generación de Intel® Core™ i7



C6015      C6017      C6025      C6027      C6030      C6032      C6040      C6043



# Paneles y PC de panel resistentes, con diseños específicos del cliente bajo pedido

Dado que son la parte frontal de una máquina, los paneles de control son su tarjeta de presentación visual y funcional. Por ello, no solo deben estar diseñados para su uso en entornos industriales, sino que también deben ser estéticamente agradables y de fácil manejo. Con una amplia gama de paneles de control de alta calidad y PC de panel de rendimiento escalable, ofrecemos una facilidad de uso de vanguardia para una gran variedad de situaciones de aplicación en la producción de automóviles, lo que significa que la funcionalidad optimizada y el diseño elegante están garantizados.

Las carcasas de nuestros paneles de control y PC de panel son esencialmente de aluminio macizo

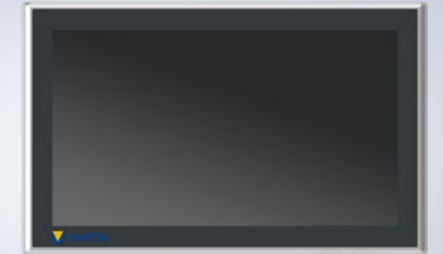
y ofrecen un grado de protección IP65. El meticuloso desarrollo e integración de piezas electrónicas, pantallas, pantallas táctiles y laminados frontales garantizan altos niveles de disponibilidad y fiabilidad durante el funcionamiento. La avanzada tecnología multitáctil se combina con la tecnología de calidad comprobada de la carcasa y con el hardware de la PC perfectamente ajustado. Ofrecemos una selección de tecnologías de conexiones y cables para la conexión entre el panel de control y la PC industrial. Los paneles de control y las PC de panel de la serie CPX, sumamente resistentes, también permiten utilizar los dispositivos en áreas peligrosas de zona 2/22.

Gracias al uso de nuestras propias instalaciones de producción y a nuestros profundos conocimientos en materia de carcasas, también podemos crear soluciones específicas para cada cliente sin necesidad de grandes trabajos de desarrollo. Diseñamos y fabricamos paneles de control adaptados visualmente al esquema de colores y logotipos del cliente, y podemos incorporar equipos personalizados como botones de emergencia, escáneres, lectores RFID, y conexiones modificadas. También ofrecemos carcasas totalmente a medida. Además, garantizamos que los paneles aseguren el funcionamiento óptimo del sistema.

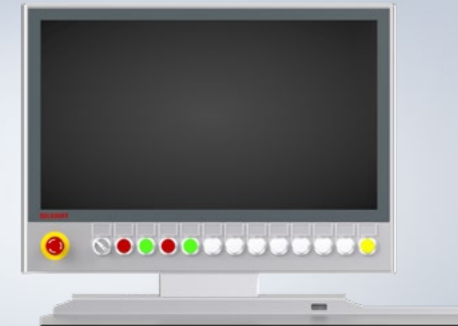


BMW Group utiliza en todo el mundo la tecnología IPC de Beckhoff; un ejemplo son las PC de panel con extensiones de pulsadores específicas del cliente.

Su etiqueta



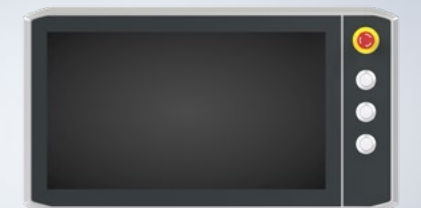
Su configuración



Sus características



Su diseño corporativo



# Seguridad, protección contra explosiones y tecnología de medición: integradas con EtherCAT

Con alrededor de 1000 I/Os para más de 100 tipos de señales, Beckhoff ofrece un amplio conjunto de herramientas modulares de automatización con componentes de bus de campo para todas las I/Os y sistemas de bus habituales. Puede montar de forma flexible los componentes ideales para su arquitectura de control, por supuesto, con la opción de futuras ampliaciones funcionales. La amplia gama de formatos de carcasa de I/Os, las diversas densidades de canales y las interfaces flexibles garantizan la disponibilidad del producto ideal para cada situación de aplicación.

Además de las funciones estándar, nuestra cartera de I/Os incluye productos para aplicaciones

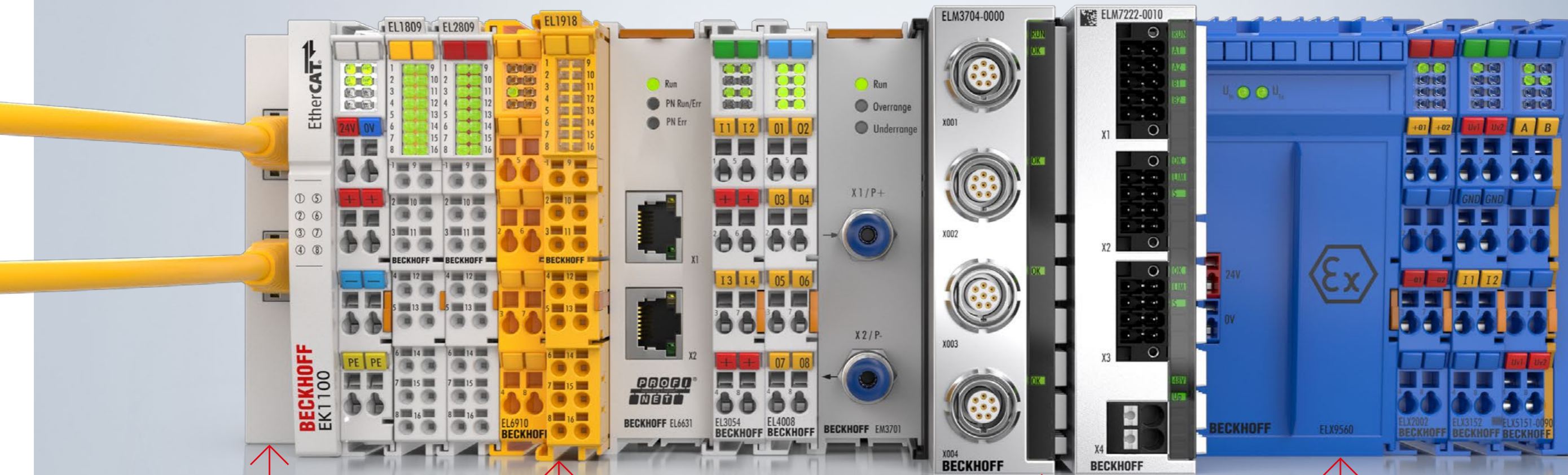
especializadas, como la tecnología de seguridad, la protección contra explosiones, la tecnología de medición y el control de pequeños motores mediante la tecnología de accionamiento. También hay disponibles terminales de comunicación y de medición de potencia para la infraestructura de carga. Mediante la combinación de una amplia variedad de componentes de I/Os, todas las tareas de control pueden integrarse de forma centralizada en una sola plataforma. Esto reduce notablemente la complejidad de su sistema de control; además, contar con una solución completa puede ofrecer ventajas considerables, en términos de eficiencia, con respecto a las soluciones independientes.

Las I/Os se conectan, como estándar, a través del bus de campo EtherCAT de alta velocidad desarrollado por Beckhoff. Gracias a su rendimiento excepcional, a la selección flexible de topologías, a los diagnósticos completos y a su configuración sencilla, EtherCAT es el sistema de bus más rápido del mercado y su uso resulta idóneo en las instalaciones de producción de automóviles. Con EtherCAT, los telegramas se transmiten sin priorización; no se requiere tecnología de conmutación. La solución de un cable único EtherCAT P, que combina comunicación y alimentación en un solo cable, reduce el esfuerzo de cableado y permite ejecutar conceptos de máquinas sin armario

de control. Para su instalación en máquinas, los módulos EtherCAT Box están disponibles con diseño IP67, incluso en carcasas de acero inoxidable o zinc fundido a presión, muy resistentes para aplicaciones de soldadura.

Gracias a la gran aceptación que ha tenido EtherCAT en el mercado, hay disponible una gran cantidad de sensores y actuadores compatibles con EtherCAT. No obstante, nuestra tecnología de control también está abierta a la integración de otros sistemas de bus de campo. La compatibilidad con protocolos de comunicación comunes, como CANopen, IO-Link, PROFINET o Modbus, le ofrece la máxima libertad en el diseño del sistema

de control, incluso cuando se trata de reequipamientos o conversiones de los sistemas existentes. La conexión puede establecerse utilizando acopladores de bus de campo adecuados, además de PC incorporadas, en función de la aplicación y de la topología del sistema de control. El alto nivel de conectividad, la máxima diversidad funcional y la disponibilidad a largo plazo de la cartera de I/Os de Beckhoff ofrecen una protección segura de la inversión: todos nuestros terminales de bus desarrollados a lo largo de más de 26 años siguen estando disponibles y son compatibles con todos los nuevos terminales EtherCAT.



**Acopladores de bus de campo**

Conexión de sensores y actuadores a través de EtherCAT o de cualquier otro protocolo de comunicación común

**Seguridad**

Integración de la seguridad funcional en el sistema de control con TwinSAFE

**Tecnología de medición**

Módulos ELM en carcasa metálica para la tecnología de medición precisa y de alta velocidad

**Protección contra explosiones**

Módulos de I/Os muy compactos con barreras de seguridad integradas para la conexión directa de dispositivos de campo intrínsecamente seguros

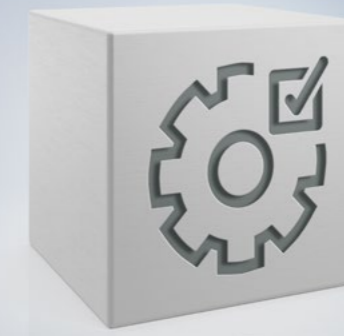
# Tecnología de accionamiento altamente escalable para todas las tareas asociadas al movimiento

Nuestra amplia gama de componentes escalables de tecnología de accionamiento permite obtener soluciones perfectamente adaptadas a los conceptos de accionamiento en todas las categorías de precio y de rendimiento. Los sistemas de control de movimiento del software de automatización TwinCAT se complementan con una amplia gama de servomotores y sistemas de control de accionamiento, desde servoaccionamientos compactos en formato de terminal de I/Os hasta servoaccionamientos potentes para tareas de posicionamiento altamente dinámicas. Por ejemplo, la tecnología de control integrada y de alto rendimiento que se utiliza en el servosistema multiaxial AX8000

resulta ideal en tareas de robótica y de manipulación de materiales para coordinar y posicionar de forma dinámica numerosos ejes. Los servomotores se conectan mediante la tecnología de cable único, que permite ahorrar espacio y combina las líneas de alimentación y realimentación de los motores en un solo cable. Con la opción de la tecnología de seguridad integrada, nuestra gama de accionamientos cumple los estrictos requisitos de seguridad de las máquinas y, por tanto, facilita la configuración de los sistemas de control.

Los sistemas de servoaccionamiento descentralizados, como el AMP8000 y el AMI8100, junto con la solución de un solo cable EtherCAT P, están

revolucionando los conceptos de máquinas modulares sin armario. La integración del servoaccionamiento en el servomotor permite montarlo directamente en la máquina, lo que reduce el espacio ocupado, la complejidad del sistema y genera un importante ahorro en materiales, costos y espacio en el armario de control. Nuestra gama se complementa con sistemas de transporte inteligentes como el XTS y el XPlanar, que reemplazan a los sistemas rígidamente temporizados, dando paso a máquinas ágiles. Estas tecnologías, con su diseño compacto y flexibilidad, no solo ahorran espacio, sino que también ofrecen una ventaja competitiva global y sin límites a la innovación en sus diseños.



**TwinCAT 3 Autotuning**  
Autotuning hace que sea muy sencillo poner en servicio y optimizar los servoejes en las máquinas. Con solo pulsar un botón, el servoaccionamiento determina todos los parámetros esenciales de la aplicación en tan solo unos segundos. TwinCAT 3 Autotuning simplifica la puesta en servicio de los servoejes mediante la interpretación automatizada de criterios y características de estabilidad, especialmente con respecto a fase y amplitud.

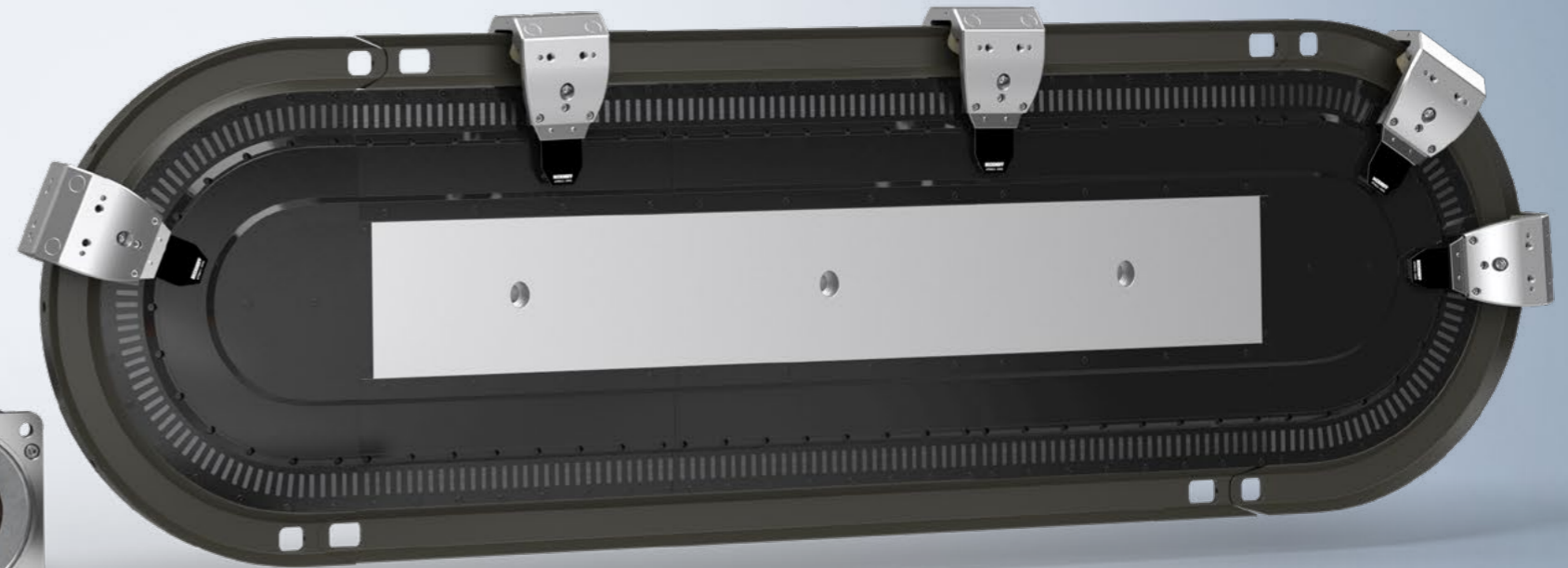
Tecnología de accionamiento



Motor lineal

Tecnología de accionamiento compacta

XTS®



XPlanar®



# Solución de sistema enchufable para la automatización sin armario de control

Por primera vez en la ingeniería de máquinas e instalaciones, el MX-System permite por completo emplear soluciones de automatización sin armario de control mediante un sistema IP67 integral, modular y enchufable. La conjunción de una placa base y módulos funcionales que se obtiene con el sistema modular combina todas las tareas y funciones de un gabinete de control, desde la fuente de alimentación hasta el nivel de conexión para los dispositivos de campo. La integración total en el sistema de todas las funciones de la máquina se consigue mediante módulos de IPC, de acopladores, de I/O, de accionamiento, de relés y de sistema que pueden elegirse libremente

y pueden configurarse y combinarse de la forma adecuada para cada aplicación específica.

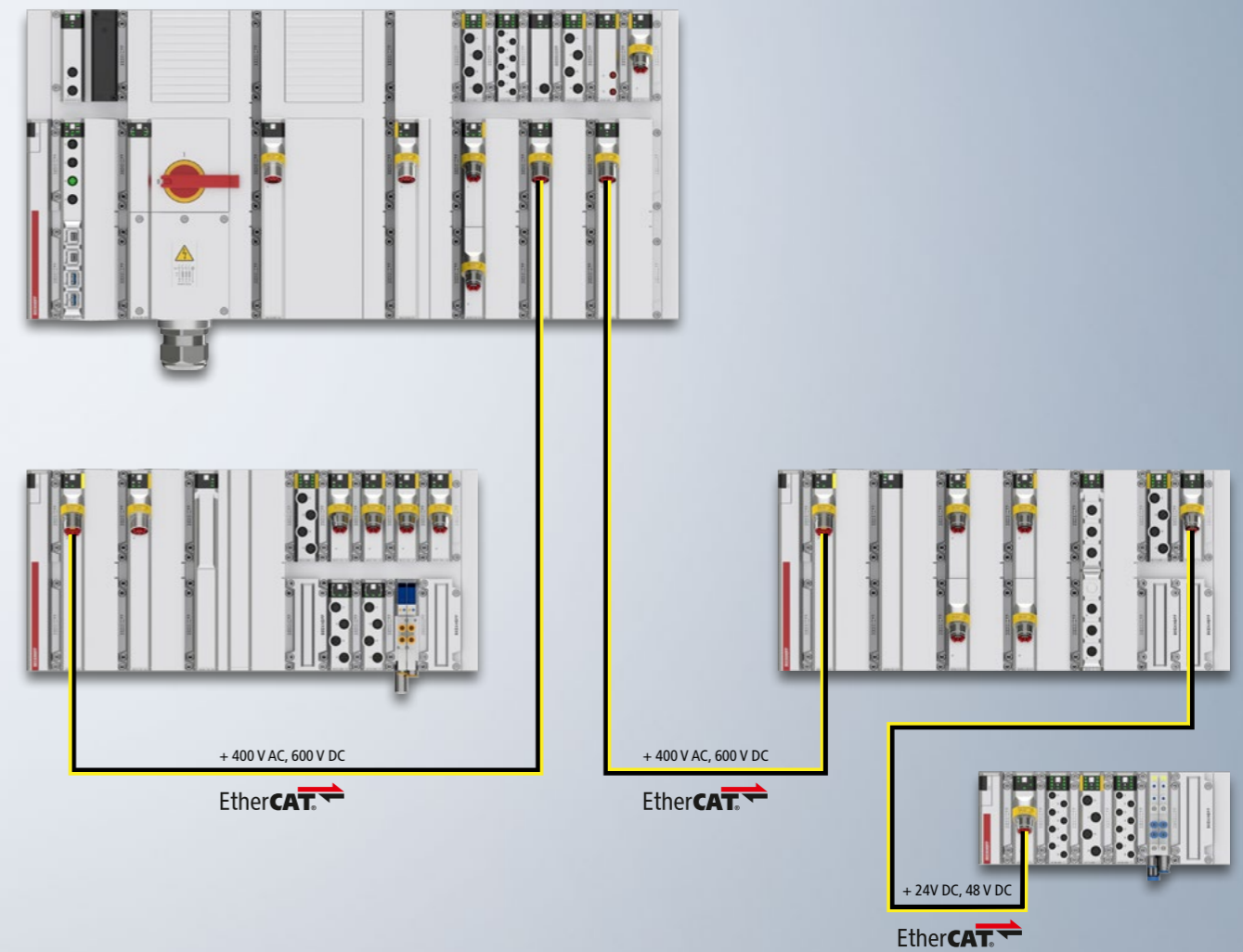
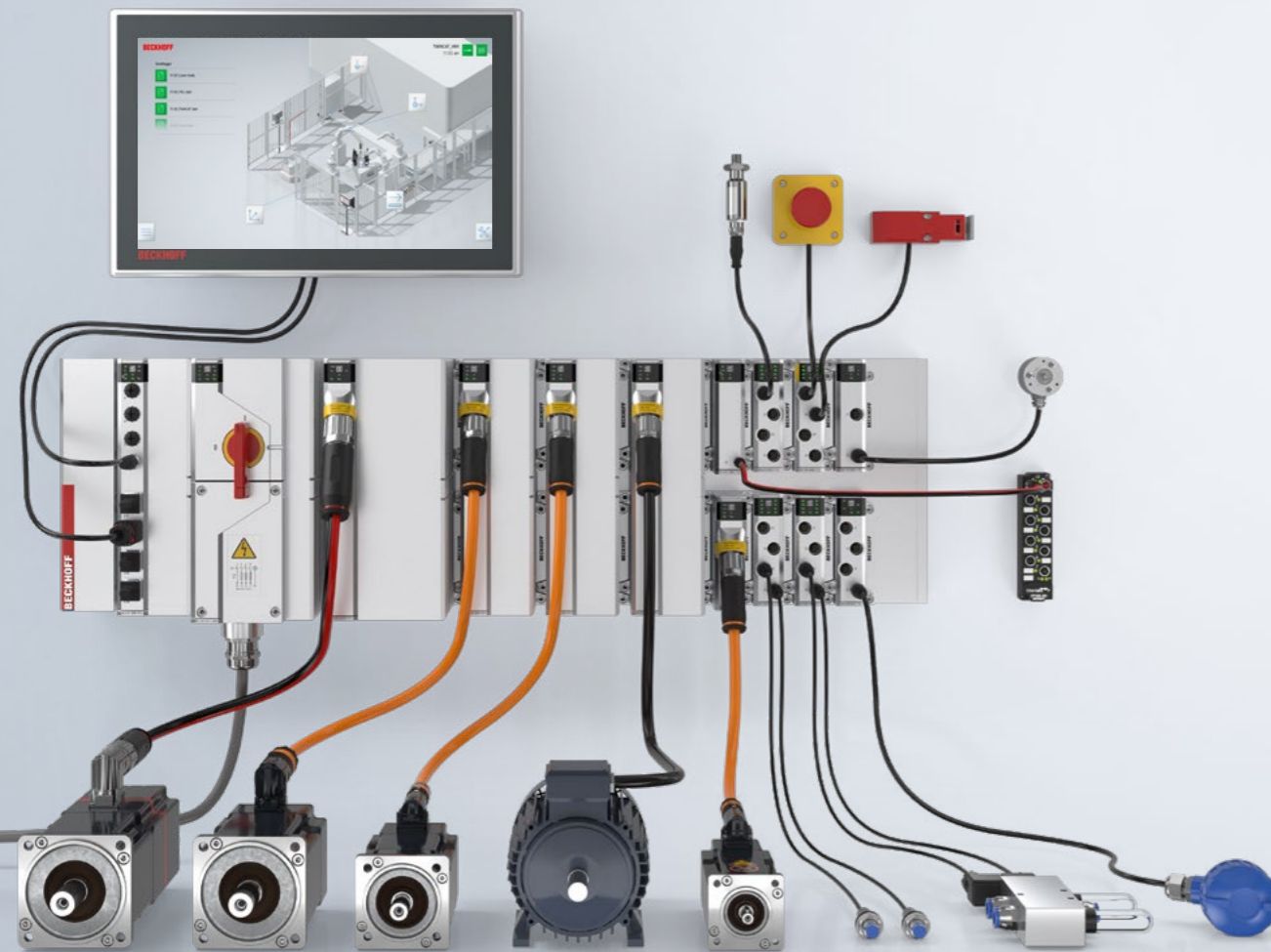
El enfoque sistémico coherente de los montajes coordinados de forma integral reduce enormemente el esfuerzo necesario para la planificación, el montaje, la instalación de la máquina y el mantenimiento. Dado que se necesita una cantidad mucho menor de componentes que en la construcción tradicional de armarios de control para cumplir los mismos requisitos, todo el MX-System es mucho más compacto que las soluciones anteriores. El espacio que ocupa el sistema se reduce, mientras que la disponibilidad y flexibilidad del sistema aumentan.

En cada fase del ciclo de vida de un sistema de control, el MX-System ofrece ventajas significativas con respecto al armario de control clásico.

Los usos posibles del MX-System son muy flexibles y pueden adaptarse con precisión a los requisitos de cualquier aplicación. Por una parte, el MX-System puede utilizarse como solución autónoma para la automatización completa de un sistema. Con la ayuda de los módulos de sistema correspondientes es posible crear fácilmente estructuras de sistema en cascada con diferentes topologías. Esto también permite implementar soluciones de automatización descentralizadas que se adaptan específicamente a cada

aplicación. Por otra parte, el MX-System puede conectarse a componentes de automatización convencionales mediante interfaces de comunicación típicas del sector, de modo que las ventajas ya mencionadas también se aprovechan en los sistemas existentes.

## MX-System



# Conceptos de máquinas e instalaciones descentralizadas

## Caja del sistema de control del motor

Módulo EtherCAT Box IP67 como sistema de control para sistemas de transportadores de rodillos motorizados

## Vision

Sistema de visión completo compuesto por hardware y software para uso industrial

## Sistema de servoaccionamiento distribuido

Servomotores con servoaccionamiento integrado para la ejecución de conceptos de máquinas modulares

## PC de panel IP65

La PC de panel con IP65 combina las modernas tecnologías táctiles y la capacidad de cálculo flexible.

# Conceptos de máquinas e instalaciones sin armario

## EtherCAT P

La solución de un cable único combina comunicación y alimentación en un solo cable Ethernet estándar y reduce el esfuerzo de cableado.

## Sistema de servoaccionamiento distribuido

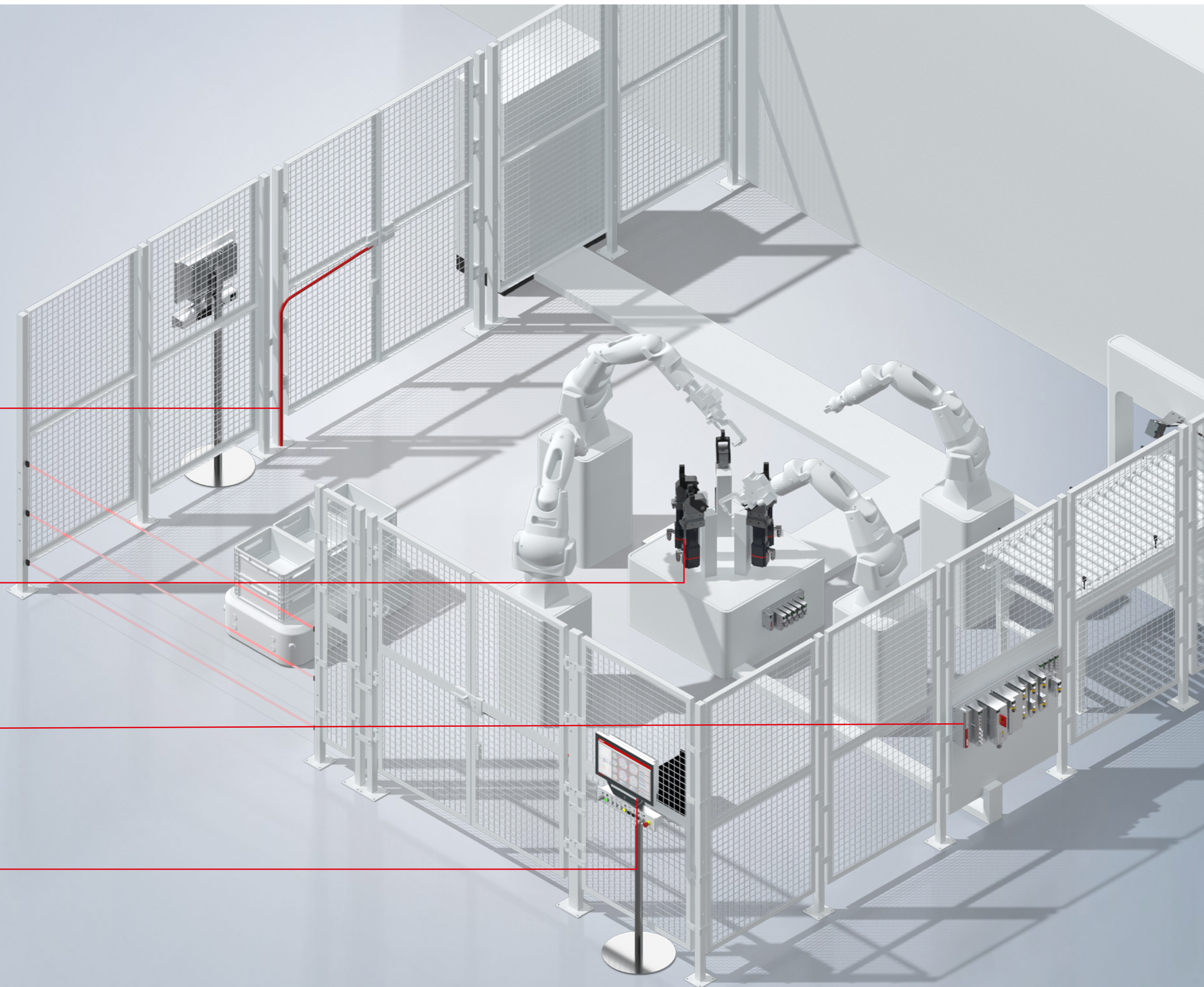
Servomotores con servoaccionamiento integrado para la ejecución de conceptos de máquinas modulares

## MX-System

Solución de sistema enchufable en diseño IP67 para la automatización sin armario de control

## One Cable Display Link

La solución de un cable único CP-Link 4 combina comunicación y alimentación para la conexión de paneles y PC de panel.



# Soluciones de automatización para ingeniería de sistemas flexible

Con nuestra tecnología de control flexible y escalable, usted puede construir máquinas modulares que se adapten perfectamente al tipo de sistema y a la situación de aplicación en cuestión. Solo tiene que seleccionar los componentes de nuestro sistema de automatización modular que mejor se adapten a su tipo de máquina en lo que respecta a escala, complejidad y condiciones ambientales.

Las PC industriales ultracompactas de la serie C60xx están disponibles para conseguir soluciones que ahorran espacio. Ofrecen el máximo rendimiento en el formato más pequeño posible, con una amplia variedad de opciones para su instalación en armarios de control. Los servoac-

cionamientos compactos de la serie AMI integran un servomotor, un servoaccionamiento y una conexión de bus de campo en un diseño que ahorra espacio. Pueden montarse directamente en la máquina, lo que reduce al mínimo el espacio necesario en los gabinetes de control.

Las tareas de movimiento de alto rendimiento pueden implementarse, por ejemplo, con el sistema de servoaccionamiento distribuido AMP8000. Integra un servoaccionamiento muy eficiente directamente en el motor, lo que permite obtener el diseño modular de la máquina para sistemas aún más complejos. Para la conexión se utiliza la solución de un cable único EtherCAT P; al com-

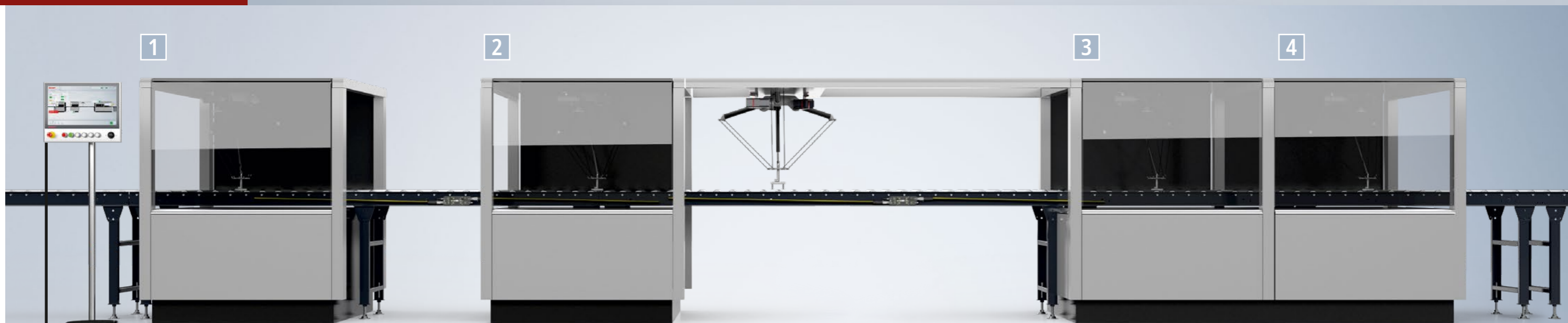
binar la fuente de alimentación y la transmisión de señales con EtherCAT, esta solución reduce la cantidad de trabajos de cableado y mantenimiento necesarios.

Como los módulos EtherCAT Box tienen clasificación IP67, la tecnología de sensores y actuadores también puede reubicarse directamente en la máquina. La integración descentralizada de las I/Os en el diseño de la máquina facilita la introducción de ampliaciones y cambios de configuración. Nuestros sistemas de control de movimiento también se caracterizan por su alto grado de flexibilidad. El enfoque de software centralizado facilita la adición o adaptación de ejes. Por ejem-

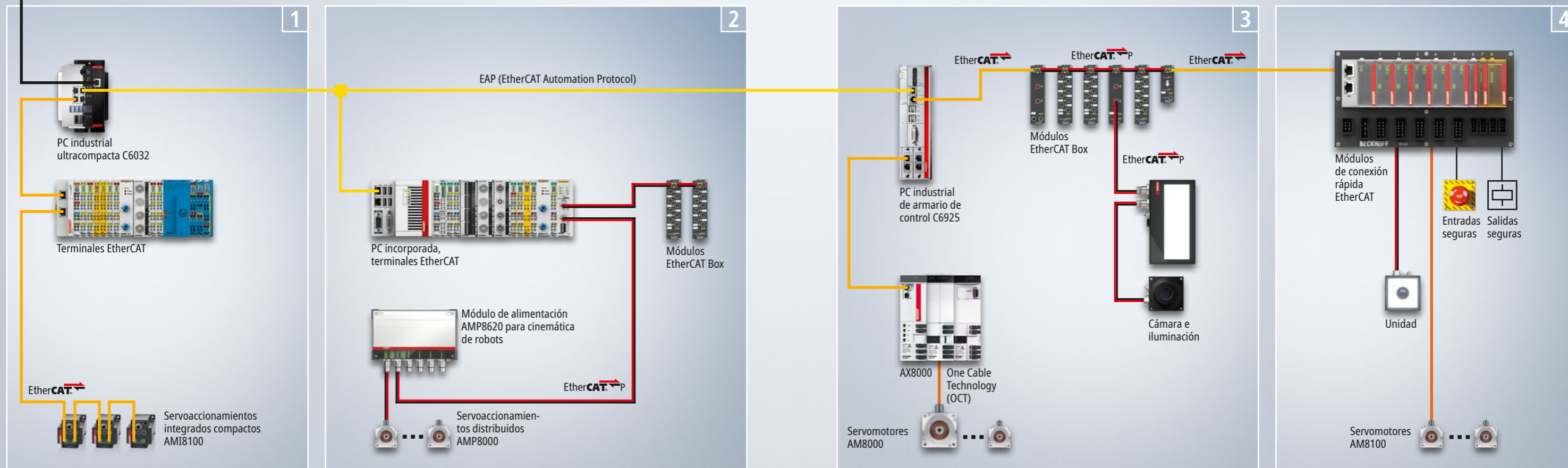
plu, con el servosistema multiaxial AX8000 incluso es posible combinar secuencias de movimiento complejas, como sierras volantes y discos de leva, según se requiera.

La completa gama de productos de visión —que incluye cámaras, componentes ópticos, iluminación y software— permite integrar sin contratiempos el procesamiento industrial de imágenes en el sistema de control. La serie EJ de módulos de conexión rápida EtherCAT ofrece una solución para máquinas y equipos producidos en grandes volúmenes. Estos módulos montados en placas de circuitos se basan en terminales EtherCAT y ofrecen la misma amplia

variedad de señales. Su diseño electromecánico permite enchufarlos directamente a un tablero de distribución de señales específico de la aplicación, desde el cual se continúa el cableado mediante conectores con cables preensamblados. Muchos otros componentes, que de otro modo se instalarían en el armario de control, se alojan como módulos de conexión rápida en la placa. Esto permite reducir tanto las necesidades de espacio como los costos de puesta en servicio, especialmente en la producción en serie.



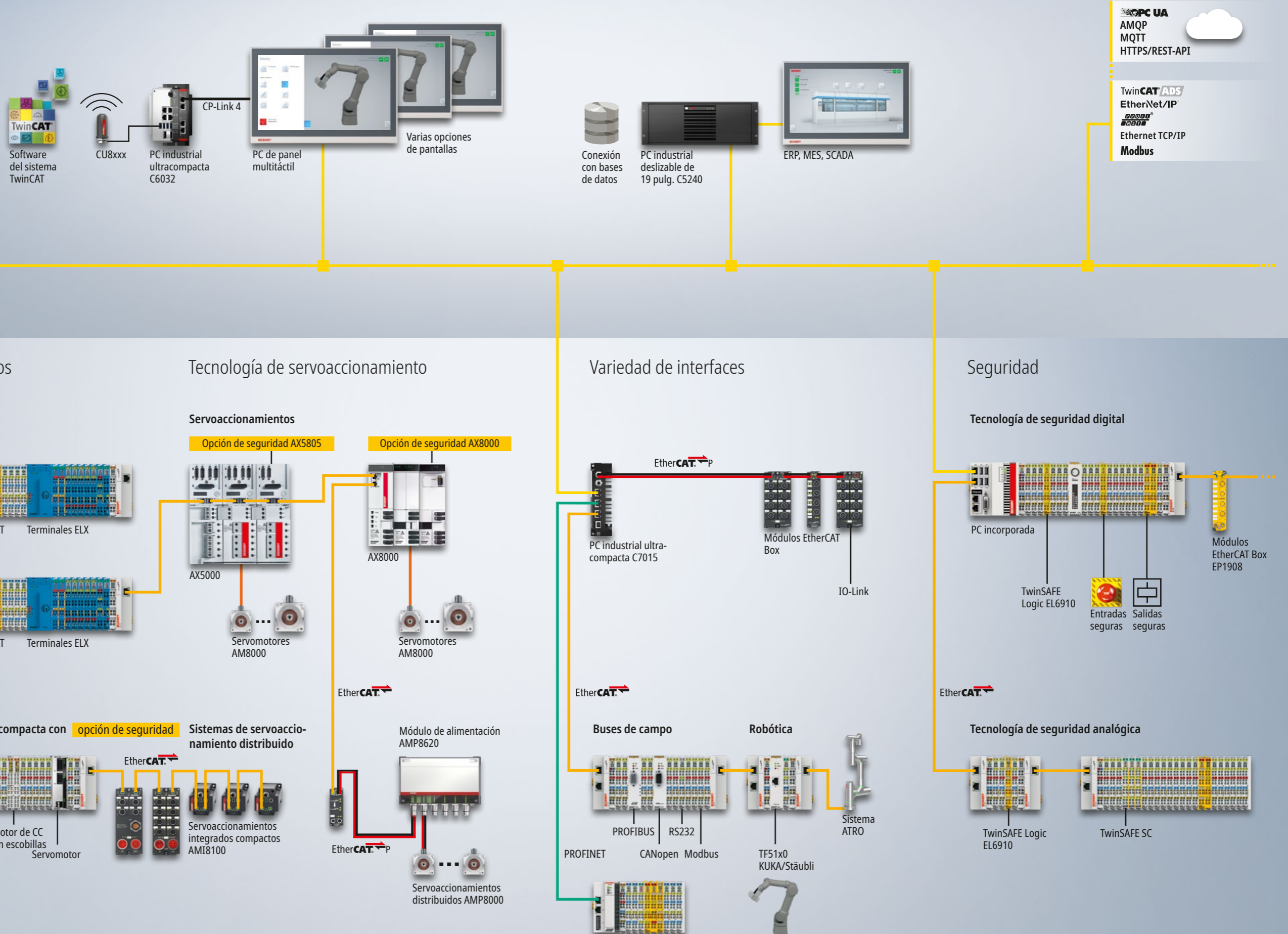
CP-Link 4



La tecnología de control basada en PC integra todas las funciones del sistema de control

Nivel de gestión

Nivel de campo/control





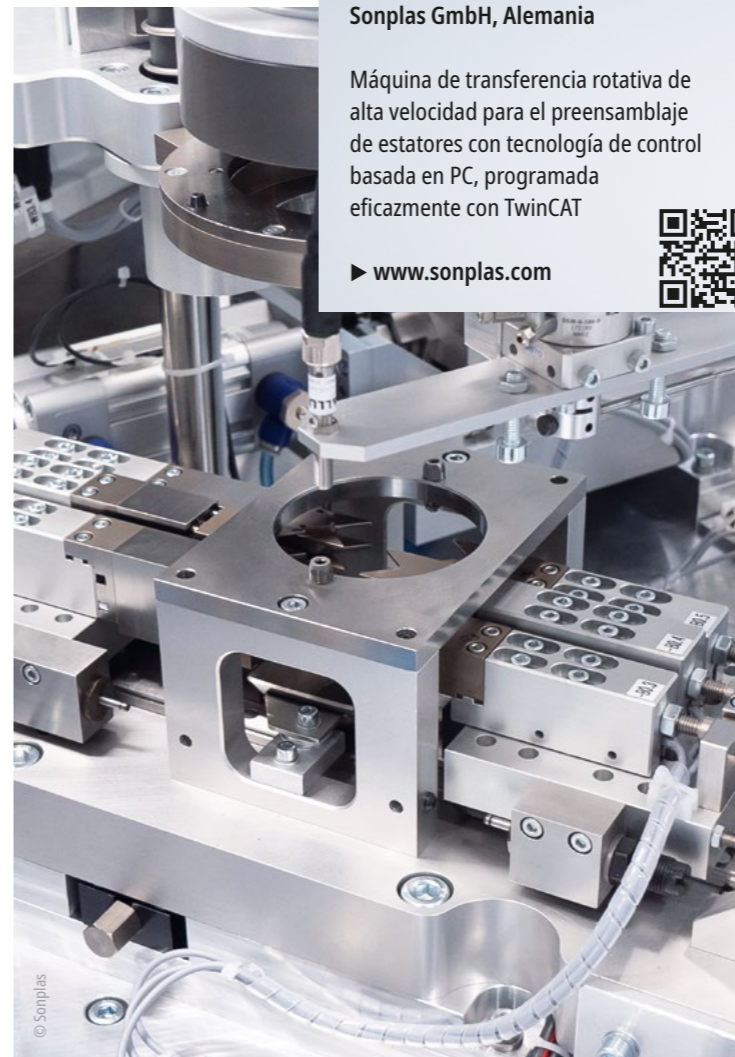
# Nuestras cartas de recomendación



Manz AG, Alemania

La tecnología de control basada en PC optimiza el sistema de soldadura láser para la producción de módulos de baterías de iones de litio.

► [www.manz.com](http://www.manz.com)



Sonplas GmbH, Alemania

Máquina de transferencia rotativa de alta velocidad para el preensamblaje de estatores con tecnología de control basada en PC, programada eficazmente con TwinCAT

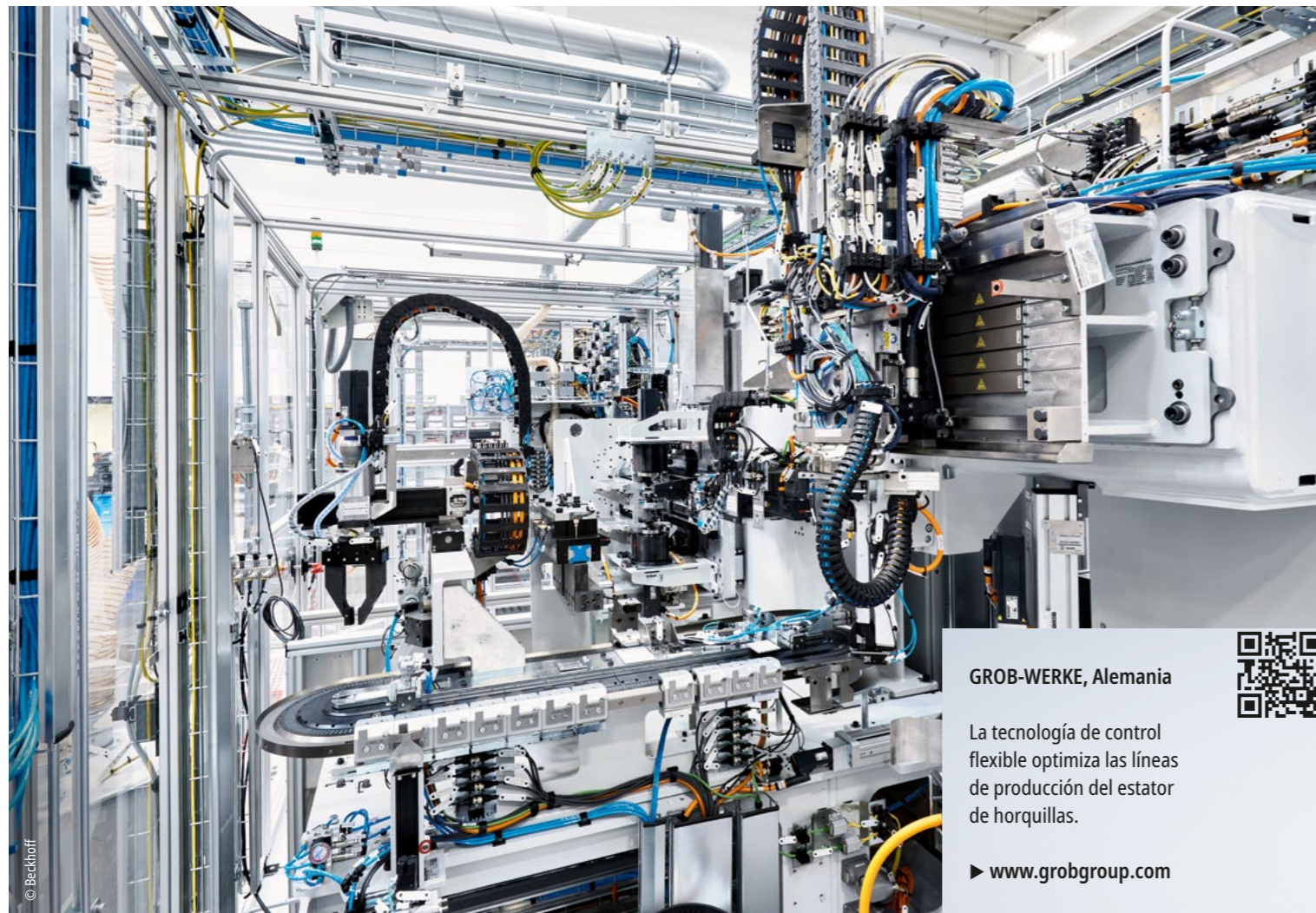
► [www.sonplas.com](http://www.sonplas.com)



Nel Hydrogen, Dinamarca

Control en tiempo real de las estaciones de servicio de hidrógeno

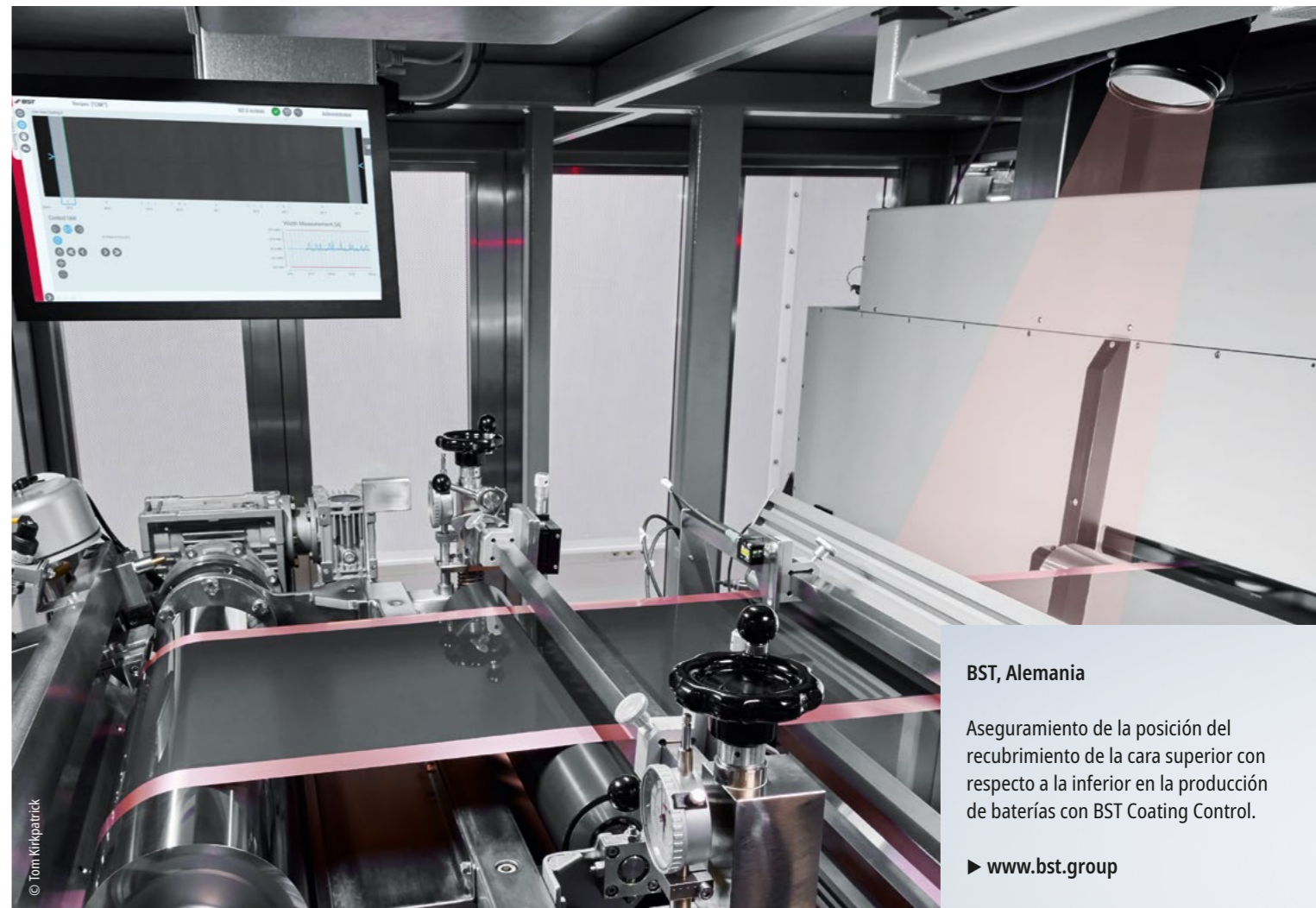
► [www.nelhydrogen.com](http://www.nelhydrogen.com)



GROB-WERKE, Alemania

La tecnología de control flexible optimiza las líneas de producción del estator de horquillas.

► [www.grobgroup.com](http://www.grobgroup.com)



BST, Alemania

Aseguramiento de la posición del recubrimiento de la cara superior con respecto a la inferior en la producción de baterías con BST Coating Control.

► [www.bst.group](http://www.bst.group)

© Tom Kirkpatrick

Nuestras  
cartas de  
recomendación



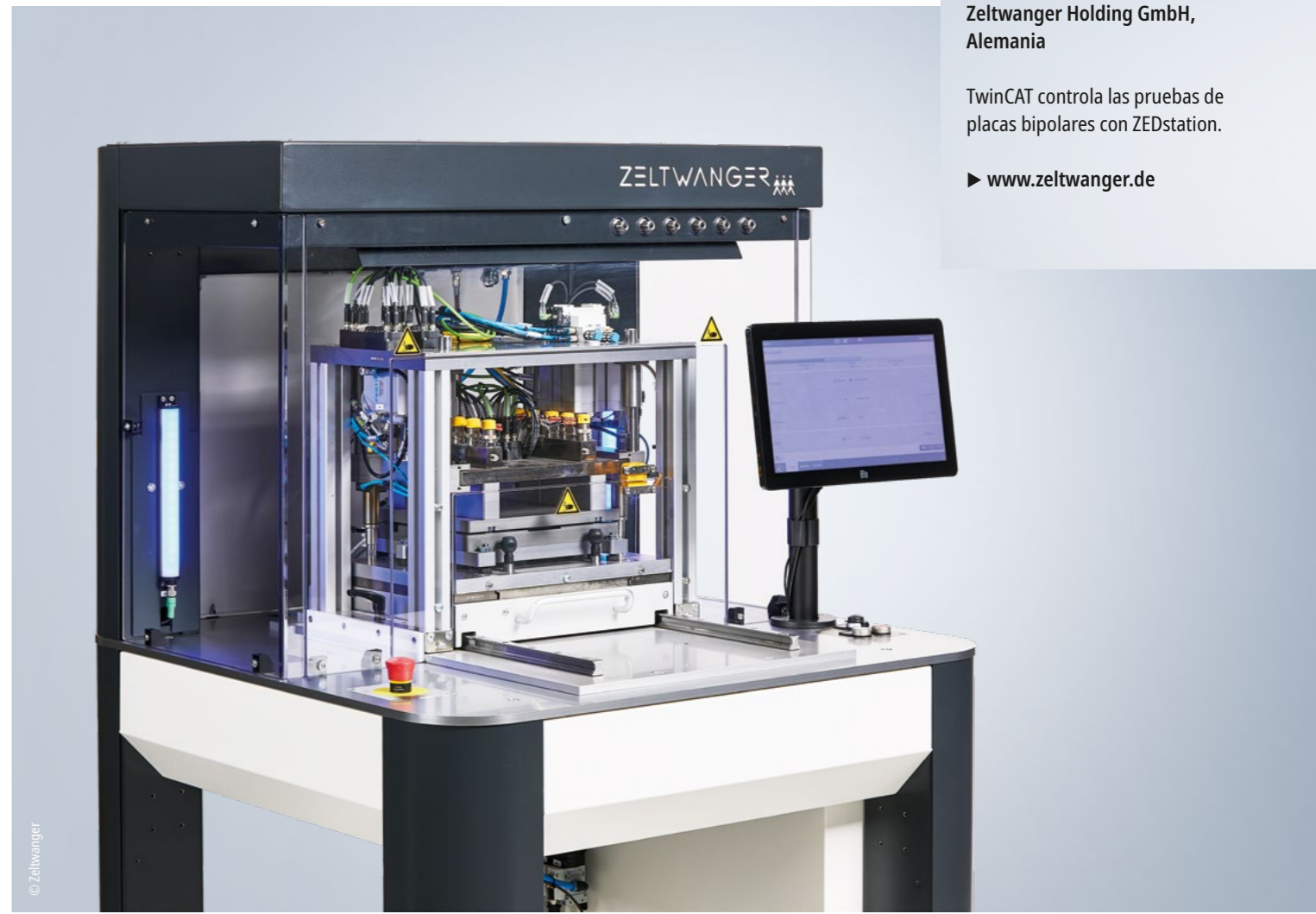
Stoba, Alemania

XPlanar en la inspección de componentes ópticos, basada en el aprendizaje profundo, en el sector automotriz

► [www.stoba.one](http://www.stoba.one)



© Beckhoff



Zeltwanger Holding GmbH,  
Alemania

TwinCAT controla las pruebas de placas bipolares con ZEDstation.

► [www.zeltwanger.de](http://www.zeltwanger.de)

© Zeltwanger



Schuler Group, Alemania

Líneas de prensado totalmente automáticas

► [www.schulergroup.com](http://www.schulergroup.com)

© Schuler Group



HS Kempten y ABT, Alemania

Tecnología de banco de pruebas, rápida y flexible, para vehículos convertidos a propulsión eléctrica

► [www.abt-eline.com](http://www.abt-eline.com)  
► [www.hs-kempten.de/en/research](http://www.hs-kempten.de/en/research)



© Beckhoff



Trumpf, Alemania

Automatización altamente adaptable para sistemas de corte por láser 3D

► [www.trumpf.com](http://www.trumpf.com)



© Trumpf GmbH + Co. KG/Oliver Graf Fotostudio GmbH

# Nuestras cartas de recomendación

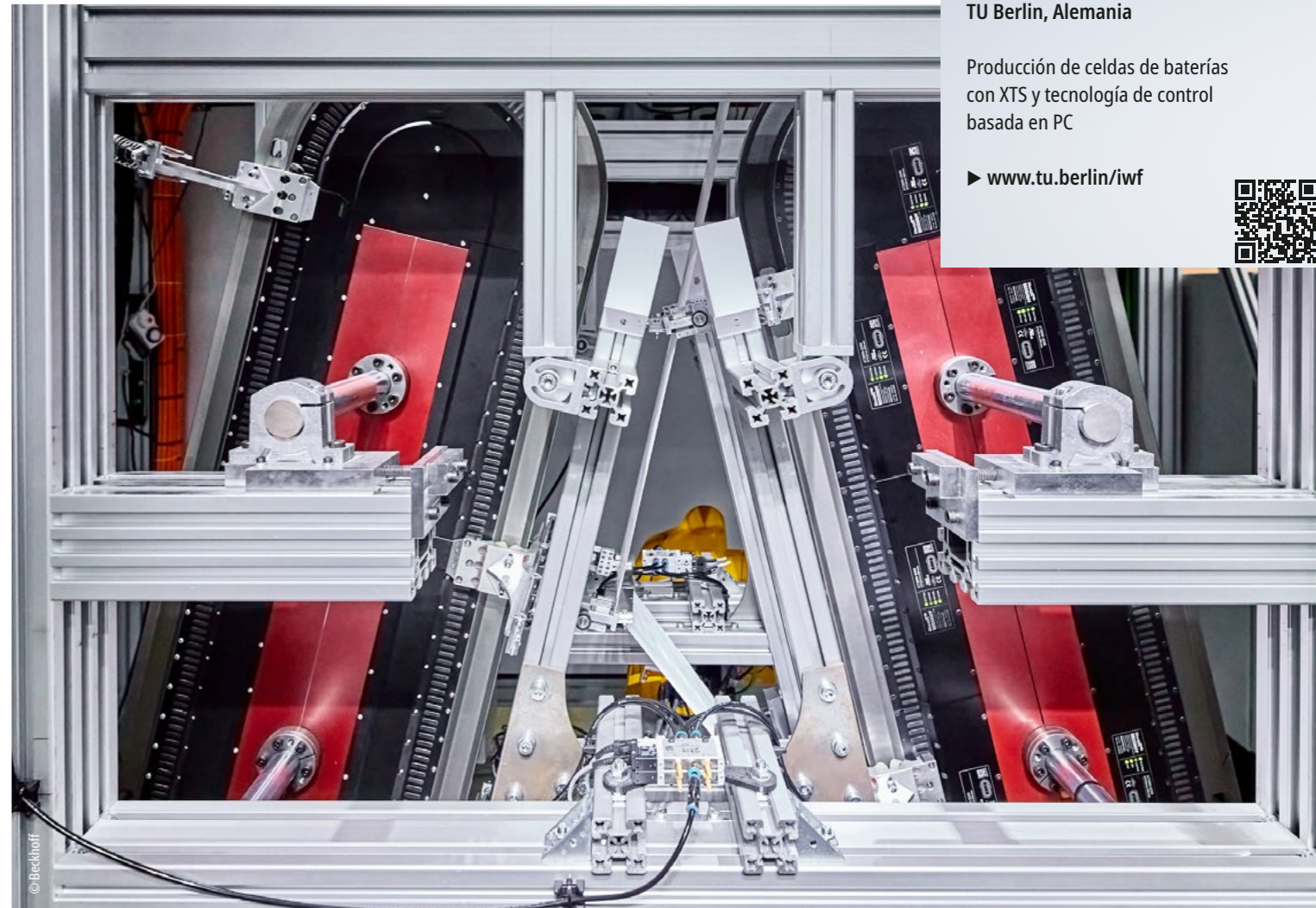


bdtronic GmbH, Alemania

La tecnología de automatización de Beckhoff controla las máquinas dispensadoras para la producción de celdas de baterías.

► [www.bdtronic.com](http://www.bdtronic.com)

© bdtronic



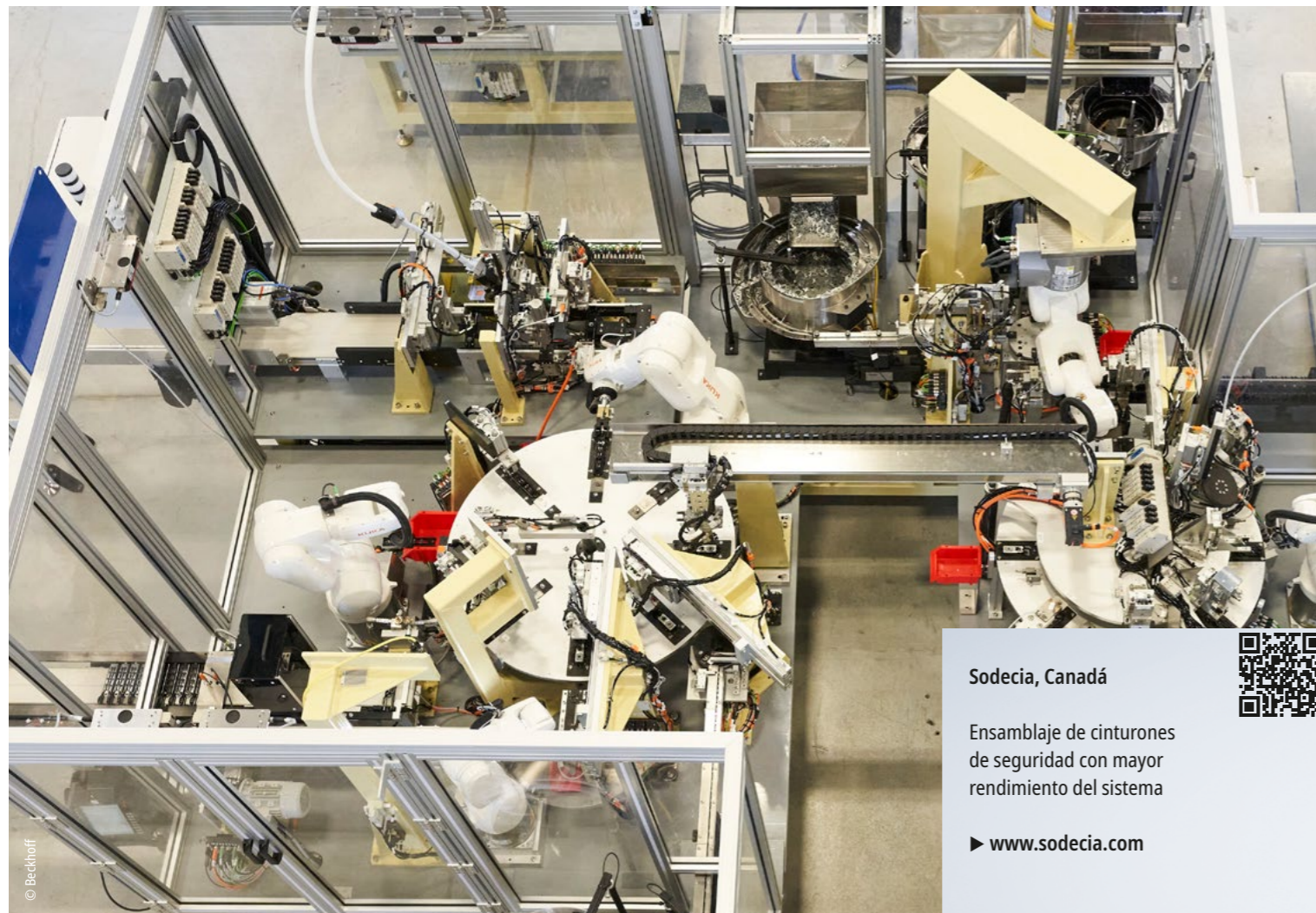
TU Berlin, Alemania

Producción de celdas de baterías con XTS y tecnología de control basada en PC

► [www.tu.berlin/iwf](http://www.tu.berlin/iwf)



© Beckhoff



Sodecia, Canadá

Ensamblaje de cinturon de seguridad con mayor rendimiento del sistema

► [www.sodecia.com](http://www.sodecia.com)



© Beckhoff



Thyssenkrupp Presta, Liechtenstein

Terminales de medición de precisión en la inspección final de sistemas de dirección

► [www.thyssenkrupp-presta.com](http://www.thyssenkrupp-presta.com)



© Beckhoff



S4 International, Sudáfrica

La tecnología de control de Beckhoff automatiza las pruebas y la clasificación de celdas de baterías.

► [www.s4international.de](http://www.s4international.de)

© S4 International

# Nuestras cartas de recomendación



Gefasoft, Alemania

XTS facilita los procesos de inspección paralelos de difusores para bolsas de aire de automóviles.

► [www.gefasoft.com](http://www.gefasoft.com)



© Beckhoff

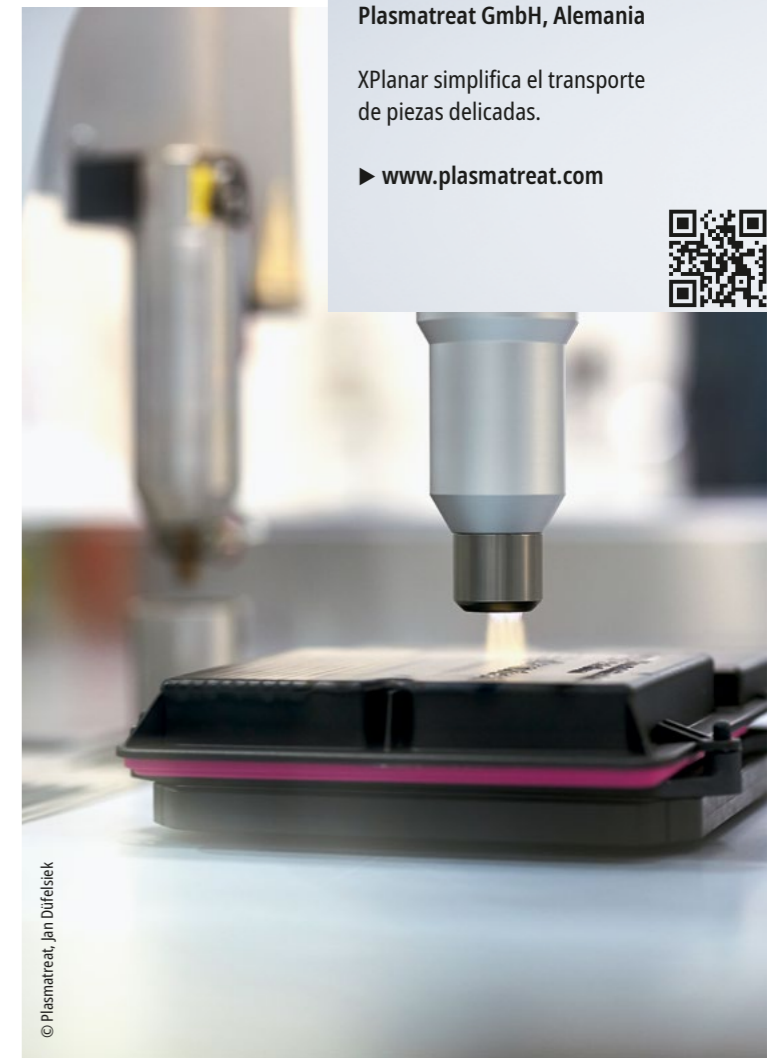


Continental Reifen, Alemania

Tecnología de control integrada en la industria de los neumáticos

► [www.continental-tires.com](http://www.continental-tires.com)

© Continental Reifen Deutschland GmbH, ContiLifeCycle™



Plasmatreat GmbH, Alemania

XPlanar simplifica el transporte de piezas delicadas.

► [www.plasmatreat.com](http://www.plasmatreat.com)



© Plasmatreat, Jan Düfelsiek



CIS Co., Ltd, República de Corea

La tecnología de Beckhoff optimiza la cortadora en la línea de producción de baterías.

► <http://www.cisro.co.kr/en/main.html>

© CIS

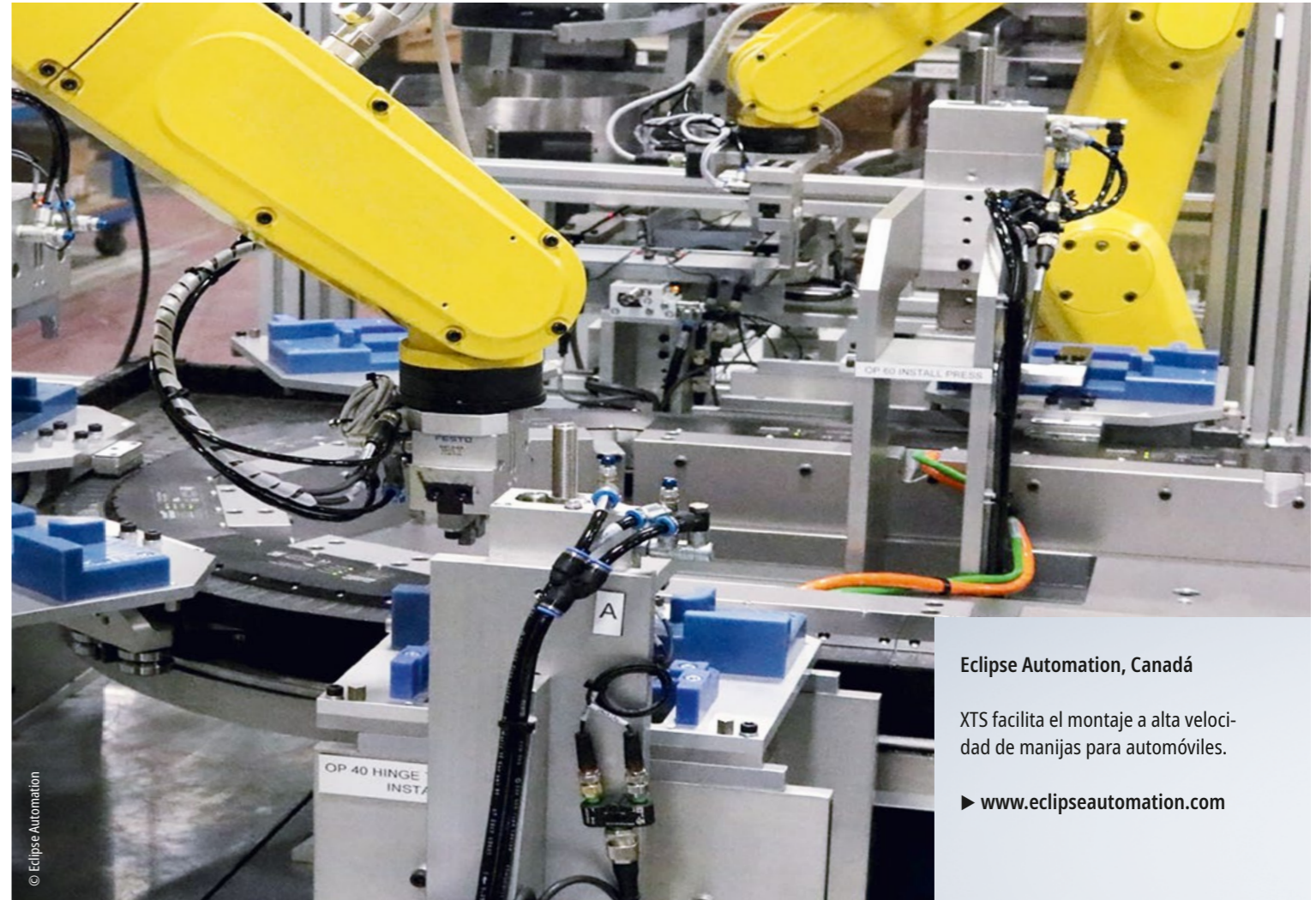


COWINTECH Co., Ltd., República de Corea

Transporte de materiales preliminares para la producción de baterías con un AGV totalmente automatizado

► [www.cowintech.com/en](http://www.cowintech.com/en)

© COWINTECH Co., Ltd.



Eclipse Automation, Canadá

XTS facilita el montaje a alta velocidad de manijas para automóviles.

► [www.eclipseautomation.com](http://www.eclipseautomation.com)

© Eclipse Automation

## Más información sobre Beckhoff



Empresa



Presencia mundial



Eventos y fechas



Empleos



Productos



Sectores industriales



Asistencia técnica

### Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20

33415 Verl

Alemania

Teléfono: + 49 5246 963-0

info@beckhoff.com

www.beckhoff.com

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® y XPlanar® son marcas comerciales registradas y protegidas por licencias de Beckhoff Automation GmbH. Otras denominaciones utilizadas en esta publicación pueden ser marcas comerciales cuyo uso por parte de terceros para sus propios fines podría constituir una violación de los derechos de los propietarios.

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 06/2024

La información proporcionada en este folleto contiene descripciones meramente generales o características de funcionamiento que, en caso de su aplicación real, no siempre corresponden exactamente con lo que aquí se describe o que pueden cambiar a consecuencia del desarrollo posterior de los productos. La obligación de proporcionar las características respectivas solo existirá si se acuerda expresamente en las condiciones de un contrato.

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.