

The Festo logo is displayed in a bold, blue, sans-serif font. The background of the entire page is a dark blue with a complex, abstract pattern of white dots and lines, resembling a digital or network structure. A prominent white line curves across the lower half of the page, passing behind the text.

FESTO

 **Aspectos más
destacados**

2024/25

El siguiente paso hacia el futuro.

VTUX

La mejor conectividad, para una flexibilidad sin precedentes.

FESTO



> www.festo.com/vtux-animation

Contenido

Conversación 6

Somos “expertos en movimiento”
Frank Notz, Director de Ventas, y el
Dr. Ansgar Kriwet (p. 9), junta directiva
y Desarrollo

- > El Mundo Azul de Festo 4
- > Terminal de válvulas VTUX 10
- > Guía de productos 36
- > Pie de imprenta 42



Automatización sostenible 12

Reducción de emisiones de CO₂ para la protección del clima |
Cesta de la compra de productos para reducción de CO₂ |
Soluciones de automatización para la producción de hidrógeno
verde

Economía circular 18

Desmontaje seguro y reciclado
ecológico de las baterías

01

02

Controlled Pneumatics 20

Regulación de presión multicanal compacta, incluso para
volumenes pequeños | Patch Clamping automatizado en el
desarrollo de fármacos



03

LifeTech 24

Novedades del mundo de los productos |
Extracción de ADN a escala industrial

Automatización eléctrica 28

Conectividad de extremo a extremo: desde la pieza
hasta la nube | Sistema modular de I/O remotas CPX-AP-A

04

05

Inteligencia artificial 32

Aplicaciones de IA estandarizadas para obtener
beneficios inmediatos y valor añadido |
Festo GripperAI en el centro logístico de Würth



06

Mundo Azul de Festo

Nuestro planeta azul nos plantea grandes retos. ¿Cómo podemos contribuir a resolver estos retos con la tecnología de la automatización y la formación técnica?

Festo basa su enfoque del Mundo Azul en su experiencia en la búsqueda de soluciones. Con su experiencia en los campos tecnológicos de la automatización neumática, la automatización eléctrica, la automatización de procesos, la digitalización y la inteligencia artificial, Festo hace posible la transformación de la producción industrial en un modo de fabricación eficiente y más respetuoso con el medioambiente. Y en el futuro, también incluirá la transformación biológica en un nuevo campo tecnológico.

Centrarse en las personas

> Reto:

Crecimiento de la población y cambio demográfico

> Objetivo:

Abastecimiento seguro de la población

Con nuestro enfoque **centrado en las personas** proporcionamos alivio a los trabajadores en el lugar de trabajo. Nuestras tecnologías LifeTech prestan apoyo al sector sanitario y nuestros sistemas de aprendizaje permiten a las personas aprender y aplicar las nuevas tecnologías con eficacia.

- **Facilitar el trabajo** Colaboración humano-máquina
- **Mejorar la salud** Tecnologías para las ciencias de la vida
- **Aprendizaje permanente** Formación técnica

Centrarse en el planeta

> Reto:

Cambio climático y agotamiento de los recursos

> Objetivo:

Producción neutra en CO₂, economía circular

Con nuestro **enfoque centrado en los recursos** utilizamos la tecnología de la automatización para apoyar el cambio estructural en sectores como el de la automoción y mostrar cómo la tecnología de la automatización puede proteger mejor nuestros recursos más importantes (agua, tierra y aire). Esto también incluye acortar las rutas de transporte y las cadenas de valor mediante una localización reforzada, minimizando así las emisiones.

- **Transformación industrial** Impulsar el cambio estructural
- **Innovaciones ecológicas** Ahorrar recursos, proteger la naturaleza
- **Resiliencia en las cadenas de valor** Desglobalización, cadenas de suministro seguras

Tecnología de automatización y formación técnica de Festo:

Facilitadores de soluciones sostenibles para superar los mayores retos a los que se enfrenta la humanidad.



Conozca más sobre el
Mundo Azul de Festo:
> www.festo.com/blueworld

Somos “expertos en movimiento”

Para el **Director de Ventas Frank Notz**, a Festo se la asocia con demasiada frecuencia solo con el tema de la “neumática”. Sin embargo, las soluciones de automatización eléctricas y los productos digitales son desde hace tiempo grandes e importantes áreas de negocio. **El Dr. Ansgar Kriwet, Director de Investigación y Desarrollo**, habla de retos, hitos y tendencias.

» **Festo y la neumática: para muchos, esta relación está profundamente arraigada. ¿Se le ocurre una asociación mejor?**

Frank Notz: Somos un socio de automatización integral con una enorme gama de productos para generar y controlar el movimiento. Además de la neumática, hemos ampliado la automatización eléctrica y el área de productos digitales para convertirlas en importantes áreas de negocio con una amplia gama de productos. Por tanto, estamos muy bien posicionados en lo que se refiere a sistemas inteligentes y globales conectados en red.

El objetivo de nuestros expertos en ventas es demostrar a nuestros clientes una y otra vez que somos “expertos en movimiento”; ¡y eso va mucho más allá de la neumática! Pero, por supuesto, la neumática está en lo más profundo de nuestro ADN. Además, no dejamos de establecer nuevos estándares en este campo, por ejemplo digitalizando la neumática. Con “Controlled Pneumatics”, es decir, la neumática regulada, conseguimos mejoras considerables en el rendimiento. Esto nos permite obtener una alta puntuación en términos de precisión y eficiencia energética, entre otros aspectos.

» **¿Cuáles son las ventajas de contar con una amplia gama de productos?**

Frank Notz: Por supuesto, una amplia gama de productos no es, por sí sola, la clave del éxito: ¡la conectividad sin fisuras es el factor decisivo! Sigamos con el ejemplo de los productos digitales: los datos —procedentes de sistemas eléctricos o neumáticos— se utilizan en toda la pirámide de automatización con independencia del hardware. Esto abre nuevas oportunidades. Especialmente, por supuesto, mediante el uso de la IA. Buenos ejemplos de ello son el mantenimiento predictivo o la gestión inteligente de la energía y la calidad. Todos ellos son factores importantes para elevar la productividad de nuestros clientes a un nuevo nivel.

» **¿Existe una regla general con la que obtener la solución adecuada para cada aplicación?**

Frank Notz: Siempre depende de la tarea de producción específica. Una automatización eficiente y optimizada depende a menudo de la combinación adecuada. Pero, ¿cómo se encuentra? Lo que nos diferencia es nuestro alto nivel de experiencia en asesoramiento. Es impresionante la capacidad de implicación de nuestros ingenieros de aplicaciones a la hora de abordar los requisitos de nuestros clientes. Su premisa es comprender con precisión los requisitos de las distintas industrias, pero también las necesidades individuales de los clientes, para encontrar la mejor solución individual. Gracias a nuestra amplia gama de productos, nuestros ingenieros de aplicaciones pueden abordar este asesoramiento con una mentalidad abierta, centrándose totalmente en los beneficios individuales para el cliente. Al fin y al cabo, se trata de aumentar la productividad

Unser globales Kompetenznetzwerk
Our global competence network

» **Entonces, en la búsqueda de la solución perfecta ¿no se trata de una decisión de “entre una cosa o la otra”?**

Frank Notz: ¡Eso es! Siempre he sido partidario de no establecer límites entre la automatización eléctrica y la neumática clásica o Controlled Pneumatics. Al contrario, nuestros sistemas son tan inteligentes, están tan interconectados y son tan compatibles que a menudo solo una combinación dentro de una aplicación conduce a la mejor solución. Además, todo ello sin dificultades y, sobre todo, de un solo proveedor, porque cubrimos todo el espectro de la automatización con nuestra amplia gama de productos.

» **¿Cómo guiar al cliente hacia la solución ideal?**

Frank Notz: Nuestros Festo Experience Centres*, que hemos introducido en muchas regiones de todo el mundo, son un buen ejemplo de cómo trabajamos con nuestros clientes para encontrar la mejor solución con una mentalidad abierta.

Lo especial de esto es que adoptamos un enfoque muy práctico para encontrar soluciones in situ junto con nuestros clientes. En un “entorno de pruebas”, se pueden configurar, probar, evaluar y personalizar varias aplicaciones directamente in situ utilizando una amplia selección de nuestra gama de productos. De este modo, al final se encuentra la mejor solución posible para cada tarea de automatización, ya sea neumática, eléctrica o, incluso, una combinación razonable de ambas tecnologías de accionamiento. En muchos casos, sin embargo, nuestros clientes también pueden hacer online la selección correcta rápida y fácilmente.



* La entrevista tuvo lugar en el recién inaugurado Centro de ingeniería de Festo (FEC) en Esslingen, Alemania.



» ¿Qué se puede hacer online para “encontrar la mejor solución”?

Frank Notz: ¡Mucho! Nuestros clientes pueden encontrar herramientas digitales de ingeniería y diseño en nuestro sitio web. Esto permite comparar nuestras alternativas tecnológicas de forma transparente. Y en distintas dimensiones: desde la potencia y la capacidad de regulación hasta la economía. En lo que respecta a la sostenibilidad, también existen herramientas inteligentes que, mediante diversos parámetros, proporcionan información concreta sobre los efectos medioambientales durante la fase de utilización. De este modo, es posible incluir la huella de CO₂ o el consumo ideal de energía en el proceso de toma de decisiones.

» ¿Cuáles son los principales retos del futuro? ¿En qué están ocupados Festo y sus clientes?

Frank Notz: La próxima gran transformación industrial ya está en marcha: las tareas de automatización industrial de nuestros clientes son cada vez más diversas y complejas. Mientras la digitalización ya se implementa en toda la cadena de valor, surgen nuevas exigencias en materia de sostenibilidad y producción neutra para el clima. Al mismo tiempo, los procesos de producción son cada vez más rápidos. Por tanto, deben ser lo más flexibles posible.

Nuestros clientes aprecian el hecho de que, como socio integral de automatización, ofrezcamos una amplísima gama de soluciones y garanticemos una interconexión sencilla y sin fisuras entre los sistemas. Sé por muchas conversaciones personales que la posibilidad de que un único proveedor proporcione una gran variedad de productos facilita a nuestros clientes encontrar rápidamente la solución ideal.

“Hace tiempo que Festo amplió la neumática clásica para incluir la automatización eléctrica y la neumática regulada, así como aplicaciones de software y de IA”

Frank Notz, Director de Ventas de Festo

Conversación 8–9



Dr. Ansgar Kriwet, director de Director de Investigación y Desarrollo de Festo

» Festo es el único proveedor del mercado con una amplia gama de productos para la tecnología de accionamiento neumático y eléctrico. ¿Qué papel desempeñan en ello la investigación y el desarrollo?

Dr. Ansgar Kriwet: Venimos de la neumática clásica, pero reconocimos pronto la tendencia hacia la tecnología de accionamiento eléctrico y pudimos contribuir a orientar la tecnología de automatización en esta dirección. También hemos llevado la neumática a un nuevo nivel y la hemos hecho controlable, algo que hasta ahora estaba reservado a la tecnología de accionamiento eléctrico. Desde hace años, nuestras actividades de investigación y desarrollo en Festo se centran en el desarrollo de soluciones para el movimiento eléctrico, neumático y servoneumático en máquinas y sistemas. El reto para nuestros desarrolladores era encontrar una solución estandarizada para el cliente que cubriera todos los requisitos de movimiento para facilitarle al máximo las cosas.

» ¿Puede darnos un ejemplo concreto de solución innovadora que aúne la neumática y la electricidad?

Dr. Ansgar Kriwet: Nuestro nuevo terminal de válvulas VTUX con control CPX-AP-A es un hito. Con él podemos dar respuesta a cualquier requisito de movimiento de nuestros clientes, ya sea neumático, servoneumático o eléctrico, en una plataforma estandarizada. La funcionalidad del VTUX seguirá creciendo con nuevos módulos. Por ejemplo, dispondrá de IA a finales de año. Con esta nueva generación de terminales de válvulas, satisfacemos la principal necesidad del cliente de flexibilizar al máximo la producción.

» ¿Cómo evolucionará el mercado y cómo se prepara usted para ello?

Dr. Ansgar Kriwet: La tendencia hacia la servoneumática o el Controlled Pneumatics y la tecnología de accionamiento eléctrico continuará. Por eso invertimos activamente en este ámbito. Al mismo tiempo, las funciones inteligentes y la IA cobran cada vez más importancia. También se seguirá centrando la atención en los temas de la sostenibilidad y de la eficiencia energética. Y en el futuro, nuevos principios de accionamiento complementarán nuestras soluciones actuales. En este contexto, estamos investigando, por ejemplo, actuadores piezoeléctricos y servomotores superconductores. Nos estamos preparando para el hecho de que somos y seguiremos siendo un socio tecnológico integral para las tareas de movimiento. Porque, al final, eso facilita las cosas a nuestros clientes: ¡simplemente Festo!

Conozca más sobre el nuevo

Terminal de válvulas VTUX →

VTUX

El terminal de válvulas convertible

Su moderno diseño y su perfecta integración en la plataforma AP permiten una flexibilidad sin precedentes. La plataforma de terminales de válvulas VTUX, de alto rendimiento y orientada al futuro, es la adecuada desde el principio.

- Altamente modular y con tecnología de comunicación AP de Festo: el nuevo estándar para un mayor rendimiento y menores costes
- Todos los requisitos de mantenimiento predictivo, características de seguridad e intercambio de datos en la nube (IIOT) integrados
- Compacta y ligera: ahorra tiempo, espacio y peso en la máquina
- Ideal para conceptos de máquinas centralizadas y descentralizadas

“Nuestro nuevo terminal de válvulas VTUX es un hito”

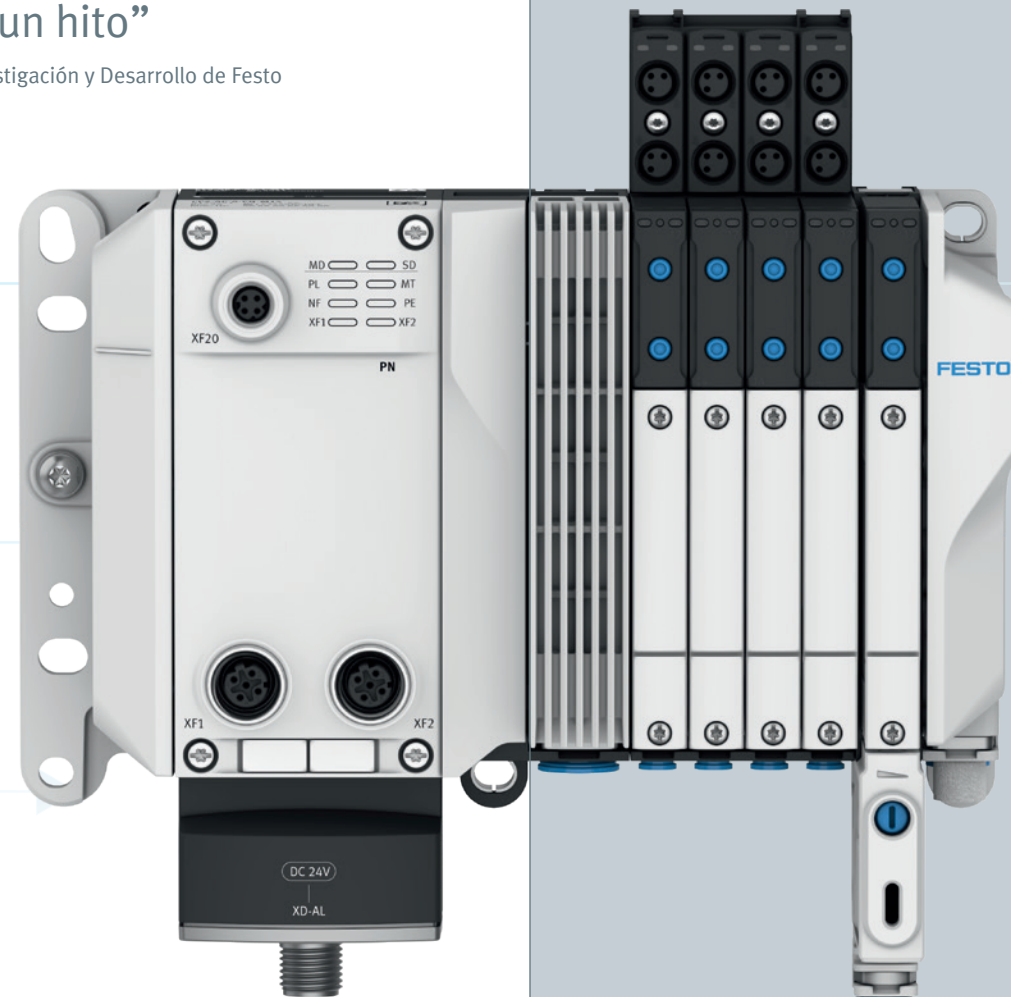
Dr. Ansgar Kriwet, Director de Investigación y Desarrollo de Festo

Sistema eléctrico

Infraestructura para módulos tecnológicos:
el nuevo sistema Remote-I/O CPX-AP-A

Remote-I/O modulares en serie con grado de protección IP65/67

- Comunicación en tiempo real mediante bus de campo basado en Ethernet y comunicación AP interna
- Conexión directa de señales de entrada y salida (digitales y analógicas) con tecnología de conexión adecuada para cada aplicación (M8, M12, regleta de bornes)
- Numerosas opciones de alimentación y transmisión de tensión
- Interfaz para la programación de aplicaciones



Notificación de posición de conmutación integrada y compacta asignada directamente a la posición de la válvula

Entradas digitales con encadenamiento serie interno

- Clavija adaptadora M8 desmontable (IP6x) para una densidad de empaquetado extremadamente alta y una instalación sencilla, alternativamente regleta de bornes (IP40)
- PNP o NPN
- 2 entradas por posición de válvula
- Para placa de enlace de válvulas cuádruple

Sistema neumático

Soluciones de vacío con función de ahorro de aire

Integración completa en vacío para una disposición personalizada

- Vacío e impulso de eyección controlables individualmente
- Soluciones para alto vacío o gran volumen de aspiración
- Dos niveles de potencia con un patrón uniforme de 12,5 mm: (anchura nominal 0,7 mm / 1,0 mm)
- Terminal de válvulas de vacío puro o mixto con válvulas de conmutación

Aquí encontrará más información:

> www.festo.com/vtux

Pensar en generaciones y gestionar con responsabilidad a largo plazo son virtudes profundamente arraigadas en la empresa familiar Festo. Festo lleva décadas impulsando la eficiencia energética en todos los ámbitos; en su propia empresa, mediante proyectos de investigación, en comités intersectoriales y con una oferta de soluciones orientadas a la sostenibilidad.

La sostenibilidad, junto con los ámbitos de actuación de reducción de las emisiones de CO₂, el cambio de capacidades y la formación y perfeccionamiento profesional, forman parte de la estrategia corporativa, así como de un claro principio rector para una toma de decisiones sostenible.

Reducción de la huella de CO₂

En Festo, la sostenibilidad es obra de muchas manos. Afecta a todas las áreas de la empresa, así como a proveedores y clientes.

Desde 2024, todo el grupo Festo cuenta con compensación de CO₂ en el alcance 1 y ya es neutro en CO₂ en los alcances 2 y 3.8, dos años antes de lo previsto. Festo también planea reducir alrededor del 30 % de las emisiones de alcance 1 hacia 2030 aproximadamente y alcanzar el objetivo de emisiones netas cero para 2040.

El 95 % de todas las emisiones de CO₂ se generan durante la fase de utilización de los productos. La gama de productos adecuada con CO₂ optimizado y un asesoramiento basado en las necesidades durante toda la fase de uso de los productos son para Festo y el cliente el camino que deben recorrer conjuntamente para lograr la sostenibilidad en el futuro.



El **Informe de Sostenibilidad de Festo** proporciona anualmente información sobre el desarrollo sostenible de la empresa. Lea la edición actual.
> www.festo.com/sustainability-report

Cambio de capacidades

Megatendencias como la sostenibilidad, el cambio demográfico y la digitalización están provocando cambios en las exigencias del mercado y también modificarán la forma de trabajar de las empresas.

Festo, junto con sus empleados, está inmersa en un proceso de aprendizaje continuo para seguir siendo un empleador atractivo para los nuevos talentos y poder cualificar sistemáticamente a los empleados en una fase temprana.

Las competencias sociales de los empleados son tan importantes como sus habilidades técnicas. El respeto de los derechos humanos en todo el Grupo Festo es, por tanto, un componente clave de la estrategia de sostenibilidad de Festo.



“Junto con todos nuestros empleados, seguiremos siendo en el futuro una empresa orientada a la tecnología y la innovación e impulsaremos un cambio sostenible para nosotros y nuestros clientes”.

Dr. Sebastian Beck, Director de Finanzas y Recursos Humanos, Festo



Podrá conocer más sobre el campo de actuación **Cambio de capacidades** en el vídeo: > www.festo.com/peopleatfesto



“Sólo junto con nuestros clientes podemos conseguir una producción neutral de CO₂ en el futuro”.

Julia Bikidis, Directora de Sostenibilidad Corporativa, Festo



Más información sobre el campo de acción Reducción de CO₂ en el vídeo:
> www.festo.com/sustainability



Ahorro de CO₂ en todo el mundo

Desde 2004, Festo invierte en la generación de su propia electricidad mediante sistemas fotovoltaicos (FV). En 2023 se añadieron sistemas fotovoltaicos en otros 20 centros.

De este modo, la potencia fotovoltaica total instalada en Festo se ha incrementado en más de un 60 % y asciende ahora a 13,8 megavatios pico. En total, todos los sistemas fotovoltaicos de Festo en el mundo generaron para finales de 2023 15 651 Megavatios hora de electricidad.

Como resultado, las plantas de los correspondientes proveedores de electricidad ahorrarán 10 600 toneladas de CO₂ al año.

Formación técnica

Las competencias respetuosas con el medio ambiente —las Green Skills— serán relevantes para todas las profesiones en el futuro. Los especialistas técnicos de todos los sectores deben desarrollar una mentalidad respetuosa con el medio ambiente que repercuta positivamente en la huella ecológica de sus empleadores, socios y clientes.

El programa de formación y perfeccionamiento profesional de Didactic ofrece soluciones de cualificación sostenibles, empezando por la formación profesional y continuando por la universidad y el mundo profesional. En las áreas relevantes para la sostenibilidad de la gestión del agua, la producción sostenible, la generación de energías renovables y la producción de vehículos eléctricos y baterías, Didactic apoya a sus clientes en la creación de una mano de obra cualificada.



“Con nuestros nuevos conceptos innovadores de enseñanza y aprendizaje, ayudamos a nuestros clientes a forjar un futuro sostenible”.

Dr. Oliver Niese, Dirección de Festo Didactic SE



Podrá encontrar más información sobre el ámbito de actuación **formación y perfeccionamiento profesional técnicos** en el vídeo:
> www.festo.com/sustainableeducation

Automatización sostenible

Cesta de la compra para la reducción de CO₂

Para la implementación de una tarea de automatización, los fabricantes de máquinas y sistemas disponen de soluciones de automatización neumáticas y eléctricas.

La unión de la neumática y la electricidad mediante innovaciones inteligentes permite ofrecer un asesoramiento tecnológicamente abierto, diseñar las aplicaciones de los clientes de forma eficiente y reducir las emisiones de CO₂ en la medida de lo posible. Además, los servicios de acompañamiento están disponibles durante toda la fase de utilización. Es posible optar por una solución o combinar la neumática y la electricidad para que la solución se adapte con precisión a los requisitos combinando la eficiencia energética y de costes durante toda la fase de utilización.



Servicios Energy Saving de Festo: en 2023, se ejecutaron 425 proyectos en todo el mundo con un potencial de ahorro calculado de CO₂ de 20 974 toneladas en total.

Festo apoya a sus clientes en cuatro áreas fundamentales para lograr una mayor sostenibilidad en la automatización:

1. Ingeniería para una mayor eficiencia energética

El diseño de una máquina o sistema es el pilar fundamental para reducir al mínimo las emisiones de CO₂. Festo ayuda a seleccionar los componentes adecuados en las dimensiones correctas con herramientas de ingeniería gratuitas como el "Dimensionamiento neumático" y la "CO₂ & TCO Guide", que hacen transparente el consumo de energía durante el uso del producto, permitiendo con ello el diseño óptimo de una máquina o sistema.

2. Productos para un funcionamiento sostenible

La estrategia de Festo también incluye el análisis de los productos con una evaluación de las emisiones de CO₂ generadas. Festo considera clave para un futuro neutro en CO₂ el desarrollo consecuente de los productos con soluciones innovadoras.

The blue path to higher efficiency

Your way to zero emissions

3. Ahorrar más energía con los servicios de Festo

En la fase de utilización de los productos se trata de mantener a largo plazo el consumo de energía dentro de un nivel óptimo y detectar divergencias a tiempo. Las soluciones digitales para la supervisión de la energía, así como los Festo Energy Saving Services, una auditoría de eficiencia energética del aire comprimido que se realiza en todo el mundo y que cuenta con la certificación TÜV, apoyan a la industria manufacturera.

4. Sostenibilidad en la formación y perfeccionamiento profesional

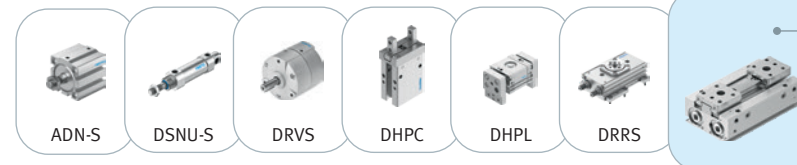
Como especialista líder en el campo de la educación y la formación técnica, Festo Didactic proporciona a los profesionales de hoy y del mañana la concienciación y las habilidades necesarias para descubrir y aprovechar sistemáticamente los potenciales de ahorro en su trabajo.



Cesta de la compra de productos para la reducción de CO₂: Puede encontrar la selección de productos en la tienda online a través del filtro "Catálogos específicos > Sostenibilidad".

Ejemplos de...

...productos de peso reducido

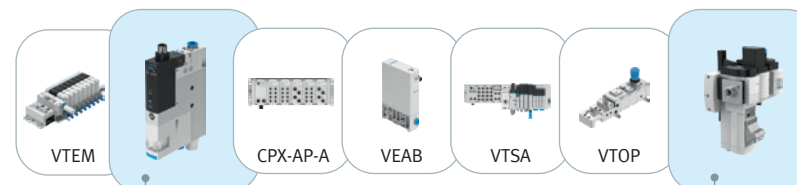


Pinza paralela

HPPF

Sostenible en la producción mediante el uso reducido de materiales y en funcionamiento mediante el control integrado, con un ahorro energético de hasta el 80 %.

...productos que ahorran energía



Generador de vacío

OVEM

Hasta un 60 % menos de consumo de energía: el generador de vacío inteligente OVEM garantiza una parada segura y evita un constante consumo de aire gracias a un circuito de ahorro de aire.

Módulo de eficiencia energética

MSE6-C2M

Regula el suministro de aire comprimido cuando el sistema está parado, evita derroches por posibles fugas, supervisa el caudal y la presión, realiza una gestión energética predictiva en combinación con la solución de software de IA "Festo AX" con un ahorro energético de hasta el 70 %.

Optimizar el nivel de presión

En la página web de Festo encontrará consejos para ahorrar energía en las soluciones de automatización neumática y eléctrica, como por ejemplo 'Optimizar el nivel de presión'. Reduciendo la presión de la red 1 bar, puede ahorrar hasta un 10 % de energía. El nuevo **regulador de presión MS-LR-B** (p. 36), ligero y robusto gracias a los modernos materiales poliméricos, también forma parte de la cesta de la compra. Si las aplicaciones individuales requieren un mayor nivel de presión en determinados puntos, esto se puede realizar de forma descentralizada con el intensificador de presión DPA, por ejemplo.

Automatización sostenible

Soluciones de automatización para la producción de hidrógeno

Generar energía de forma sostenible es uno de los grandes retos de nuestro tiempo, y el hidrógeno verde forma parte de la solución.

El hidrógeno desempeñará un papel clave en el futuro panorama energético y en la descarbonización de las industrias intensivas en energía. Hay que tener en cuenta muchos requisitos de seguridad a la hora de establecer la producción y las infraestructuras. Dependiendo del tipo y la naturaleza de su producción, se pueden considerar conceptos de automatización centralizados y/o descentralizados, soluciones de armarios de maniobra que ahorren espacio o conceptos modulares.

Para alcanzar el objetivo “Net Zero”, se debe lograr la transición de los combustibles fósiles a las energías renovables. En las instalaciones de producción de consumo intensivo de energía, así como las industrias química, siderúrgica o cementera, el hidrógeno producido de forma sostenible desempeña un papel cada vez más importante. Producir el gas con electricidad a partir de recursos renovables es de vital importancia, pero al mismo tiempo debe ser lo más eficiente posible y, sobre todo, seguro.

Producción segura de hidrógeno con electrólisis

El electrolizador es el elemento central de la cadena de valor del hidrógeno. Independientemente de dónde se utilice finalmente el hidrógeno, primero hay que producirlo. La electrólisis con electricidad sostenible es ya una tecnología consolidada para producirlo sin emisiones.

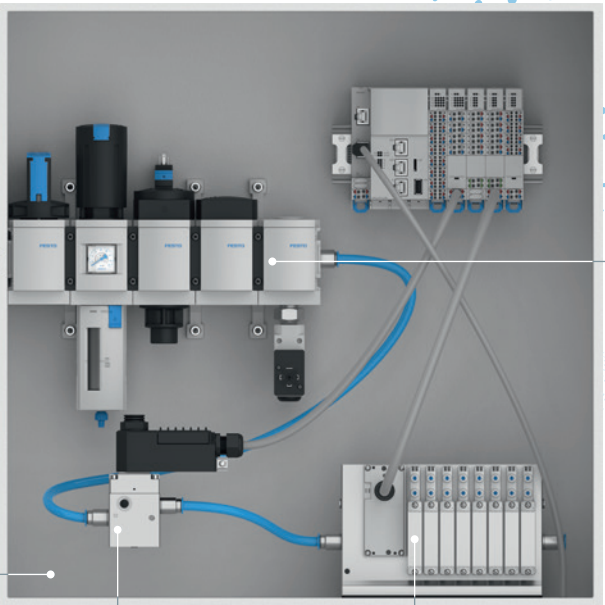
Representación esquemática de un electrolizador.

Un concepto de automatización perfectamente adaptado al electrolizador es la clave de su funcionamiento eficaz, seguro y duradero. Una amplia gama de componentes proporciona la base para una solución ideal. Se incluye: productos certificados para SIL y para su uso en zonas peligrosas.

Personalizado y listo para instalar

Los armarios de maniobra que cumplen exactamente las especificaciones respectivas protegen los componentes contra la intemperie y los cuerpos extraños. El cliente decide si utiliza conexiones de tubo flexible o de tubos en función de sus necesidades. Independientemente de si se trata de componentes neumáticos, eléctricos o electroneumáticos, el resultado final es un armario de maniobra completamente montado y adaptado con precisión a la aplicación correspondiente.

Si se solicita, Festo también puede someter todo el armario de maniobra a una evaluación SIL. Para aplicaciones en atmósferas potencialmente explosivas, los armarios de maniobra pueden diseñarse, montarse y certificarse de acuerdo con las normas internacionales y regionales.



Unidades de mantenimiento

Serie MS

- Series de unidades de mantenimiento modulares y flexibles para las más altas exigencias
- Amplia gama de opciones de configuración, adecuadas para atmósferas potencialmente explosivas
- Combinaciones comunes premontadas y disponibles en stock en todo el mundo
- Más componentes disponibles para aplicaciones exteriores, como la unidad de filtro y regulador PCRP.

Terminal de válvulas

VTUG

Electroválvula

VOFC

- Extremadamente robusta y resistente a la corrosión
- Homologaciones mundiales y regionales para atmósferas potencialmente explosivas, seguridad de funcionamiento (SIL)
- Tipos de protección contra explosiones de bobinas magnéticas: Ex ia, Ex me, Ex m

- Hasta 48 funciones de válvulas por terminal de válvulas
- Instalación directa en la pared del armario de maniobra gracias al conector neumático múltiple
- Certificación mundial y regional para atmósferas potencialmente explosivas
- Función Hot-Swap

> www.festo.com/hydrogen

Más información sobre los productos en la [página 36](#)

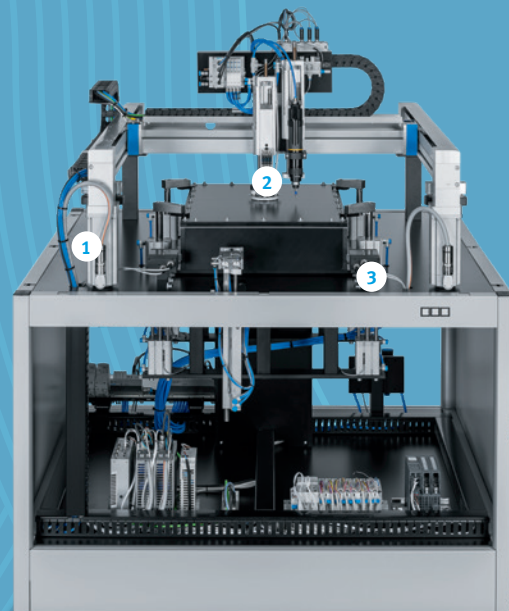
Cada vez hay más vehículos de propulsión eléctrica en nuestras carreteras. La tendencia sigue al alza. Estos vehículos contribuyen significativamente a la descarbonización del transporte por carretera. Sin embargo, al final del ciclo de vida de una batería de vehículo eléctrico, tras unos 15 000 ciclos de carga y descarga, se plantea la cuestión de si los materiales que contiene pueden reciclarse de forma consecuente.

Se calcula que en 2025 se reciclarán 600 000 toneladas de baterías usadas. Estas cantidades solo pueden gestionarse económicamente con un alto grado de automatización en el proceso de desmontaje y reciclado. Festo impulsa este desarrollo con vistas a su visión de una economía circular sostenible. Festo ya dispone de una cartera de soluciones para el desmontaje y reciclaje limpio y económico de baterías usadas.

Desmontaje totalmente

En primer lugar, se efectúa el despiece mecánico de los packs en módulos, celdas de batería y otros componentes. Para lograrlo, suele ser necesario seguir cuatro pasos: en primer lugar, se comprueba el circuito de refrigeración y, a continuación, se corta el cordón adhesivo que sirve de masa hermetizante entre la pieza inferior y la superior del cuerpo. Después, las unidades de sujeción lineal y giratoria fijan con fiabilidad la pieza superior del cuerpo. En el último paso, se levanta la pieza superior del cuerpo.

Como las baterías tienen un diseño diferente según el fabricante y el modelo de vehículo, se requiere un alto grado de flexibilidad a la hora de extraerlas. Un pórtico con tres ejes que ahorra espacio permite también extraer distintos tipos de baterías.



1 Unidad de sujeción lineal y giratoria

CLR



Fija con precisión la pieza superior del cuerpo de la batería.

2 Ventosa con rosca de fijación

VAS



Eleva la pieza superior del cuerpo de forma suave y fiable.

3 Cilindros de tope

EFSD

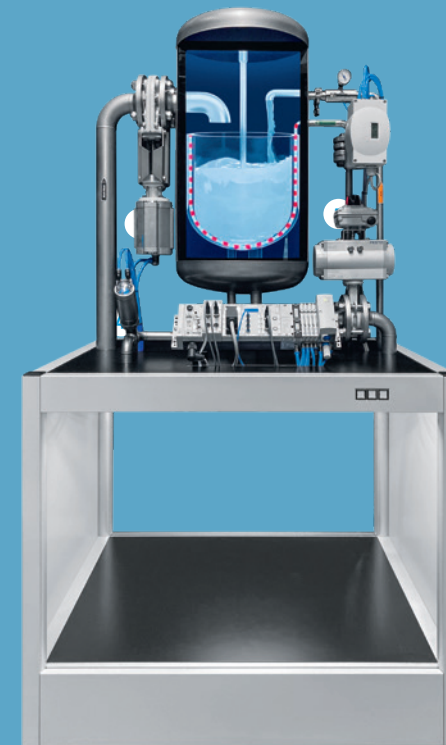


Amortigua y detiene el movimiento horizontal del sistema de transporte de forma rápida y segura.

Reciclado: reutilización de tierras raras

En la actualidad, la inmensa mayoría de las baterías de los coches eléctricos son de iones de litio. Si no se eliminan correctamente, son peligrosas para las personas y dañan el medio ambiente. Por eso, el reciclaje de las baterías se está convirtiendo en obligatorio en muchos estados y países. En Europa, la Directiva europea sobre baterías establece que los fabricantes deben reciclar o devolver las baterías. El reciclaje es obligatorio en California.

El proceso de reciclado hidrometalúrgico implica un método de precipitación química mediante ácido. Así se recuperan las tierras raras de la masa negra en forma de sal metálica, que posteriormente se suministra a los fabricantes de baterías y se reutiliza para la producción de nuevas baterías.



5 Actuador lineal

DFPC



4 Válvula de asiento inclinado

VZXA



Ideal para cerrar fluidos gaseosos o líquidos en sistemas de tuberías.

Para el accionamiento de válvulas de proceso como, por ejemplo Válvulas de guillotina y de compuerta para pasta o válvulas de proceso de asiento inclinado sin carcasa, robustas y resistentes a la corrosión.

7 Unidad de válvula tipo mariposa

KVZA

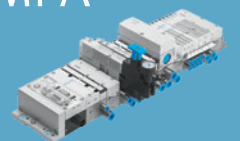
Para la dosificación precisa de caudales de fluidos, de configuración rápida, funcionamiento manual o automatizado.



6 Terminal de válvulas y terminal

CPX-MPA

Ideal para soluciones de automatización descentralizadas. Totalmente modular, adaptable en todo momento.



Controlled Pneumatics amplía enormemente las posibilidades de la neumática en las áreas de movimiento, presión y caudal. La tecnología piezoeléctrica de las válvulas, la tecnología de comunicación más avanzada, la tecnología de sensores y los sofisticados algoritmos se combinan para crear un circuito de regulación muy preciso y extremadamente dinámico.

Con Controlled Pneumatics no sólo pueden mejorarse procesos de eficacia probada, sino que también pueden abrirse campos de aplicación completamente nuevos, como el pulido de obleas o el proceso Patch-Clamp. Estos procesos altamente complejos se apoyan en el nuevo terminal de válvulas proporcionales VTEP con su regulación de presión muy sensible por debajo de 1 mbar.

El primer terminal de válvulas proporcional compacto de Festo

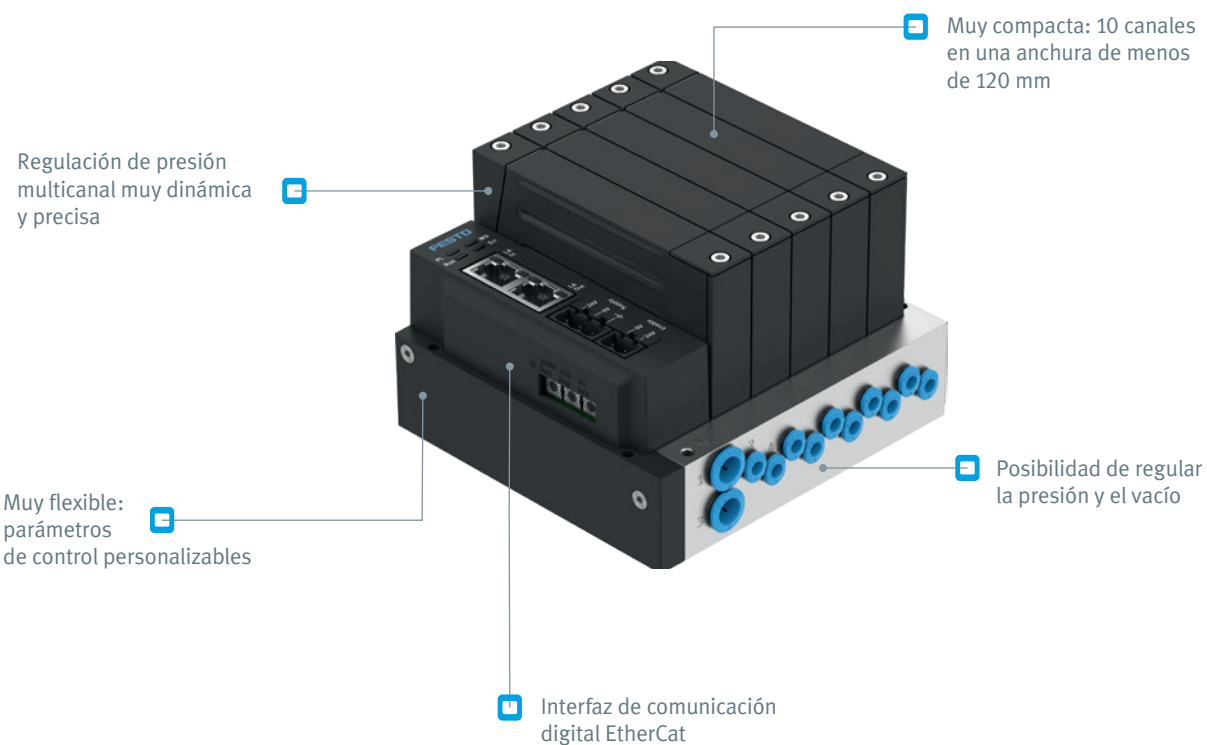
VTEP

Alta precisión y dinámica para una regulación de presión multicanal compacta: con estas características, VTEP mejora la producción. También se puede mejorar la calidad de los productos acabados.

Con menos de 120 mm de anchura, el VTEP es el terminal de válvulas proporcionales para 10 canales de trabajo más compacto del mercado. Se puede integrar de forma óptima para aplicaciones multicanal, en tres variantes: 2, 3 y 5 canales. Con un margen de regulación máximo de 6 bar se puede implementar presión o vacío e incluso combinarlos. Como el VTEP no contiene cobre, níquel ni zinc, también puede utilizarse en la fabricación de baterías y en otros segmentos industriales en los que la utilización de dichos materiales es perjudicial.

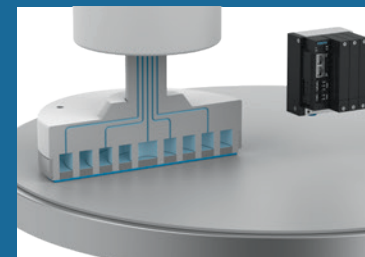
Piezorresistencia en el interior

La VTEP de control directo utiliza válvulas piezoeléctricas dispuestas en forma de puente de válvulas. La forma compacta y la alta precisión de regulación se consiguen gracias a la tecnología piezoeléctrica. Además, esta aporta otras ventajas: las válvulas son silenciosas, no sufren desgaste ni abrasión por partículas y tampoco generan calor.



VTEP: Perfecto para muchas aplicaciones

Controlled Pneumatics abre un amplio abanico de aplicaciones en la regulación de la presión y el control de caudal, que no serían posibles mediante una neumática estándar o una automatización eléctrica.



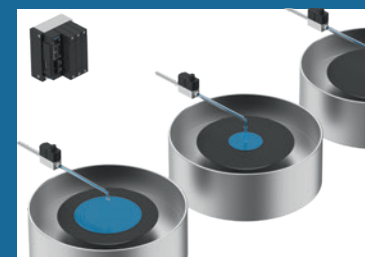
Pulido de alta precisión con control de fuerza

La presión de contacto variable de cada una de las cámaras de pulido de la pulidora se controla con gran precisión mediante Controlled Pneumatics. La presión uniforme garantiza excelentes resultados en toda la superficie a procesar, incluso al pulir obleas extremadamente delicadas con el VTEP.



Control óptimo de rodillos libres

Desde pequeñas regulaciones de banda hasta muy grandes: la perfecta sincronización al producirse fuerzas inesperadas mejora la seguridad del proceso. Lo que se necesita aquí es una tecnología que se comunique casi en tiempo real y válvulas adecuadas que reaccionen de inmediato. VTEP es adecuado para el control de la banda de láminas para baterías, por ejemplo.



Válvula servopilotada para automatización de procesos

Válvulas como la VTEP también sirven como válvulas servopilotadas para válvulas para fluidos. En fotolitografía, por ejemplo, las obleas deben recubrirse con gran precisión con una laca resistente a la luz. Una función de aspiración garantiza que no se escape el exceso de pintura.



Otros productos estrella para Controlled Pneumatics

Regulador de presión proporcional

VEAB



- Hasta 6 bar
- Gran precisión y durabilidad
- Comportamiento de regulación rápido
- Funcionamiento silencioso
- Bajo consumo de energía

Motion Terminal

VTEM



- Regulación individual de movimiento, presión y caudal
- Altamente flexible y repetible
- Para muchos protocolos de bus de campo
- Trazabilidad sencilla

Regulador de presión proporcional

VPPI



- Preajustes del regulador y curvas de presión adaptables individualmente
- Gran dinamismo gracias a los actuadores de bobina de émbolo
- Poco ruidoso y flexible

> www.festo.com/controlledpneumatics

Más información sobre los productos en la [página 37](#)

Controlled Pneumatics

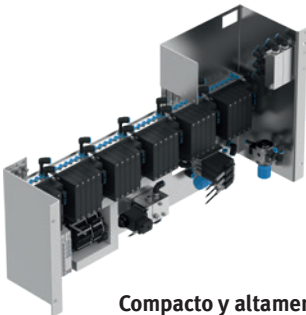
Patch-Clamp automatizado en el desarrollo de fármacos

Casos prácticos



Desde hace más de 15 años, los reguladores de presión de Festo forman parte integrante de las soluciones automatizadas de Patch-Clamp de la empresa danesa Sophion Bioscience. Gracias a la gran precisión del nuevo terminal de válvulas proporcional VTEP, los canales iónicos de las células humanas pueden analizarse aún mejor.

El alto grado de estandarización de las pruebas permite un desarrollo más rápido de los fármacos, así como la investigación de los posibles efectos secundarios.



Compacto y altamente preciso:
El VTEP mantiene la presión en el margen de 2 mbar durante horas sin desviaciones.

“Los terminales de válvulas proporcionales con tecnología piezoeléctrica como el VTEP son ideales para trabajos delicados con células humanas”. Jens Hennecke, Jefe de Desarrollo de Hardware, Sophion

Casi un tercio de todas las enfermedades están causadas por fallos en los canales iónicos de las células. Los canales iónicos comprenden una categoría diversa y extensa de proteínas de membrana que funcionan como los llamados transductores de señales eléctricas y regulan las propiedades eléctricas de todas las células vivas. Por ejemplo, los canales iónicos desempeñan un papel fundamental en la generación de potenciales de acción en las células excitables, como las del corazón y el cerebro.

Automatización para resultados más rápidos y precisos

Con sus sistemas de Patch-Clamp, Sophion acelera el desarrollo de fármacos capaces de aliviar o eliminar canalopatías como la fibrosis quística, la epilepsia o la arritmia cardíaca.

La solución automatizada sustituye al método manual tradicional de Patch-Clamping, que requiere mucho tiempo. El Patch-Clamping se utiliza para medir directamente el movimiento de los iones a través de las membranas celulares mediante canales iónicos. Para ello, la membrana celular se cierra herméticamente con una pipeta o un pequeño orificio en una superficie. Aplicando un ligero vacío, el contenido interno de la célula y la solución entran en contacto directo, de modo que los electrodos pueden medir corrientes eléctricas muy pequeñas que fluyen a través de la membrana celular por los canales iónicos. La automatización no solo acelera considerablemente el proceso de la prueba, sino que la gran precisión de los procesos hace que los resultados sean mucho más estables.

Los nuevos sistemas permiten la medición simultánea de 8, 16, 48 ó 384 células, lo que proporciona a los investigadores más repeticiones y más datos para la investigación, la caracterización o incluso el cribado.

El VTEP parte integrante del sistema

Sophion y Festo colaboran con éxito desde hace muchos años. Por ello, desde el principio, Festo se convirtió en socio de este proyecto con su actual sistema semiautomático de 8 canales. El terminal de válvulas proporcionales VTEP, con sus protocolos de comunicación extremadamente rápidos y su alta precisión en el margen de ± 2 mbar cumplía exactamente los requisitos que los desarrolladores exigían al nuevo sistema. Al fin y al cabo, la máxima precisión es la clave para que los experimentos funcionen. Si se aplica muy poca presión, la membrana celular no se romperá. Si la presión es demasiado alta, la célula se colapsa. Por ello, los terminales de válvulas proporcionales con tecnología piezoeléctrica, como el VTEP, son ideales para trabajos delicados con células humanas.

El diseño compacto como ventaja

Otra ventaja del terminal de válvulas proporcional es su diseño compacto, que es posible gracias a las válvulas piezoeléctricas utilizadas. Los pequeños y compactos reguladores de presión se adaptan perfectamente a la instalación en instrumentos de Sophion. En función de la configuración, los sistemas automatizados Patch-Clamp utilizan de 12 a 54 canales de presión independientes, regulados por hasta seis terminales de válvulas.

Los sistemas convencen: según Sophion, el 75 % de las 20 mayores empresas farmacéuticas del mundo y muchas universidades utilizan las soluciones de Sophion para el desarrollo de fármacos.

Los **componentes y soluciones de automatización** en el sector LifeTech suelen estar sometidos a altas exigencias. Deben ser precisos y compactos, funcionar bien en espacios reducidos, evitar la generación de calor y ruido y, además, estar disponibles a precios económicos. La gama de productos de Festo está diseñada precisamente para estos requisitos: para que la automatización de sus procesos funcione perfectamente.

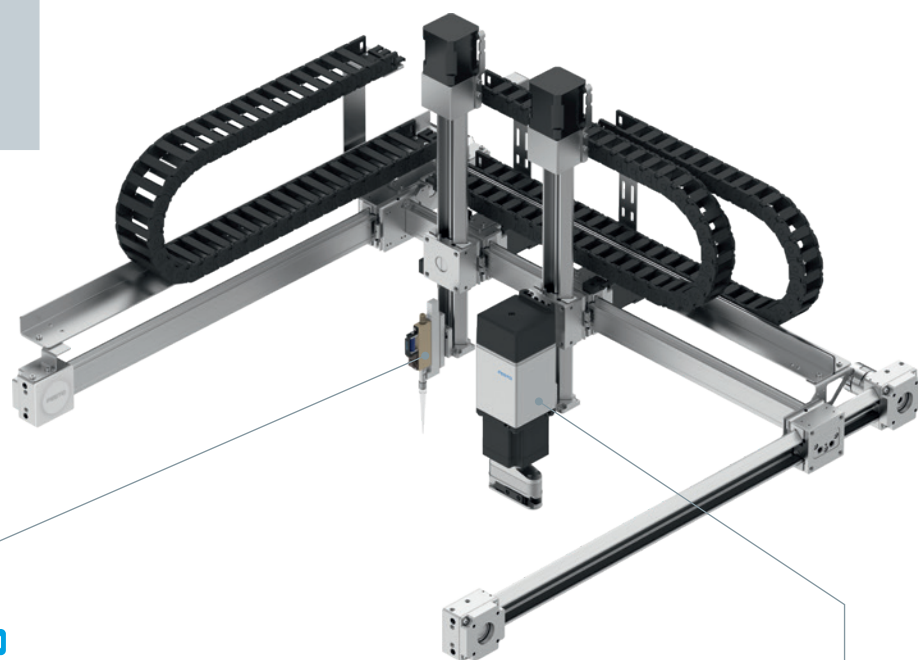
¡Queremos ser su fuente de inspiración!
Competencia en soluciones de análisis de laboratorio y tecnología médica:
> www.festo.com/lifetech

Pórtico con tres ejes

EXCL

El pórtico con tres ejes resulta ideal, por ejemplo, para los procesos analíticos en los que la apertura de los recipientes de muestras y el pipeteo de las muestras líquidas deben tener lugar en el mismo pórtico con tres ejes. Mediante el segundo eje Z opcional se pueden mover dos unidades frontales como, por ejemplo, el módulo de sujeción giratorio EHMD y el cabezal de pipeteado DHOE, independientemente entre ellas. El pórtico con tres ejes con motores paso a paso y el Motion-Controller opcional pueden integrarse fácilmente en los sistemas de sobremesa.

- Carrera máx.: Eje X/Y: 1000 × 700 mm
Eje Z: 50, 100, 150 o 200 mm con 1 ó 2 ejes Z
- Carga útil máx.: 1,5 kg (en 2 ejes Z, juntos máx. 2 kg)
- Motion-Controller de 6 ejes opcional
- Programable mediante G-Code



Sistema de pipetas

DHOE

- Volumen de pipeteo: 5 µl ... 10 ml (dependiendo del tamaño máximo la punta de la pipeta)
- Dimensiones: 8,1 x 76,2 x 30 mm
- Rejilla: 9 mm
- Controlado por presión/vacío sistema de pipeteo
- A juego: puntas de pipeta desechables DHAP para prevenir contaminaciones

Módulo de sujeción giratorio

EHMD

- Totalmente eléctrico: par de giro máx. 0,3 N o 1,0 N
- Opcional: módulo para la compensación del paso de rosca de tapas
- Configuración sencilla del controlador del motor CMMT-ST de Festo

Generador de presión/vacío

PGVA

El generador de vacío y de presión PGVA integra compresor, tratamiento del aire con filtrado y almacenamiento intermedio. El suministro de presión y vacío se controla individualmente o mediante valores preestablecidos.



- Suministro ideal para soluciones de manipulación de líquidos con regulación de presión
- Caja pequeña adecuada para armario de maniobra o soluciones de sobremesa
- Funcionamiento sencillo mediante GUI
- Solo requiere alimentación eléctrica de 24 V

Generación descentralizada de vacío/ presión para rangos inferiores a 1 bar

Válvula con separación de fluidos

VYKC

- Dosificación, aspiración y caudal continuo
- Anchura nominal: 1,2, 1,6 y 2,0 mm
- Muy rentable



Polímeros de alto rendimiento: EPDM, FKM und FFKM

Regulador de caudal másico

VEMD

- Alta dinámica a un precio muy favorable
- Muchos márgenes de caudal: 10, 20, 50, 100 y 200 l/min
- Interfaces analógicas y digitales integradas
- Comportamiento de regulación lineal
- Robusto y duradero
- Display opcional

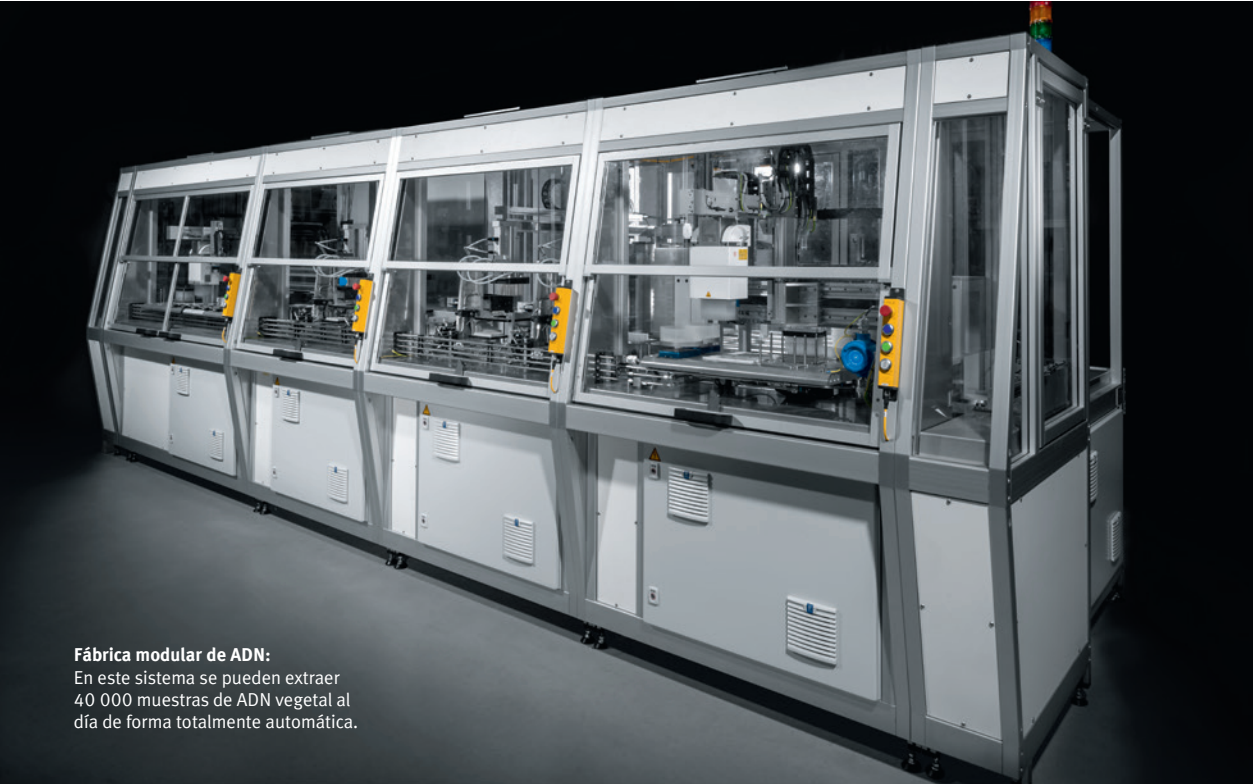


> www.festo.com/lab

Más información sobre los productos en la **página 38**



Casos prácticos



Fábrica modular de ADN:
En este sistema se pueden extraer 40 000 muestras de ADN vegetal al día de forma totalmente automática.

Los fitomejoradores están desarrollando semillas más resistentes para los agricultores, de modo que los alimentos de origen vegetal puedan soportar el cambio climático, las plagas y las enfermedades. Para ello necesitan grandes cantidades de ADN.

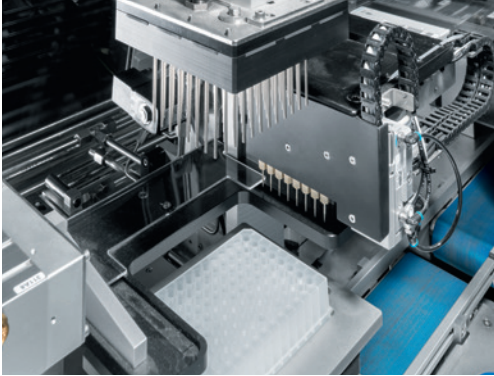
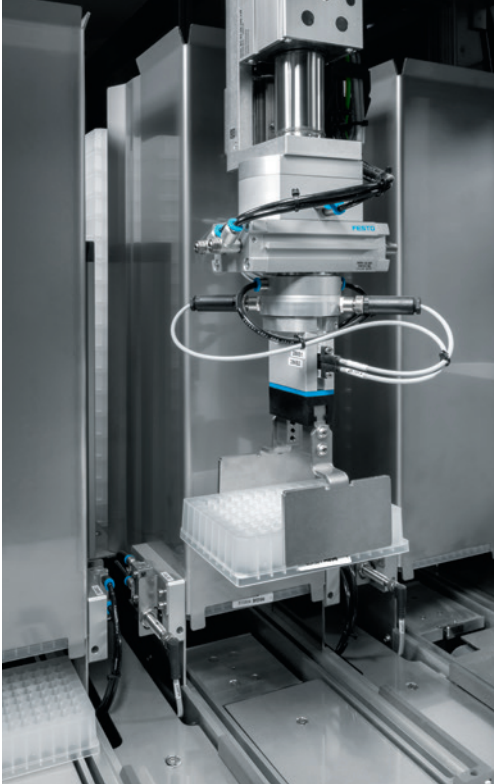
La “DNA Factory” de Synchron Lab puede extraer hasta 40.000 muestras en 24 horas, automatizada con pórticos de manipulación, ejes eléctricos, pinzas neumáticas y sensores.

400 placas microtituladoras al día

Hace tiempo que la demanda de muestras de ADN es tan elevada que ya no es posible alcanzar manualmente el rendimiento necesario. El sistema de la empresa neerlandesa Synchron Lab cumple estos requisitos cada vez más exigentes. La “DNA Factory” permite producir 400 placas microtituladoras al día. Solo se necesita un operador para cargar y descargar las placas microtituladoras. De este modo, los asistentes de laboratorio, altamente cualificados, pueden concentrarse en su principal competencia, el análisis de los resultados.

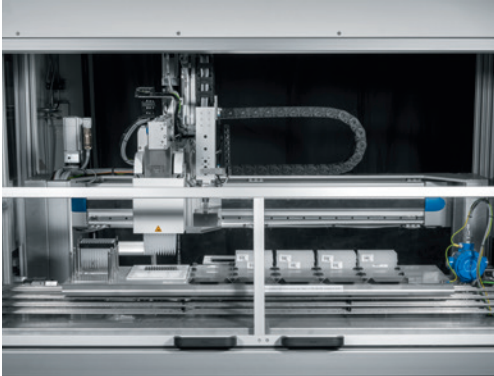
Preparación automatizada de muestras

El sistema extrae ADN de materia vegetal triturada. El punto de partida del proceso es un cargador de placas microtituladoras que puede contener hasta 400 placas, 200 para la entrada y otras tantas para la salida. Al comienzo del proceso, el lector de códigos de barras SBSI escanea todas las placas microtituladoras. Los ejes eléctricos del tipo EGC, en combinación con el actuador giratorio DRRD y la pinza neumática DHPS, recogen las placas microtituladoras y las colocan en los portaobjetos que se desplazan de una estación a otra en un sistema de transporte.



De estación a estación
Los ejes eléctricos EGC, combinados con un actuador giratorio DRRD y una pinza DHPS, colocan las placas microtituladoras en el portaobjetos del sistema de transporte. (Imagen izquierda)

Proceso de lavado intensivo
En una estación posterior, la cabeza de dosificación VTOI dispensa varias veces solución tampón para liberar el ADN de sales y etanol. (Imagen superior)



Lograr economías de escala
En el último paso, el ADN se separa de las perlas magnéticas enjuagando simultáneamente varias placas microtituladoras con una solución tampón de lavado. (Imagen inferior)

Para separar el ADN de otros materiales, en la primera estación se añaden microesferas metálicas codificadas, denominadas perlas magnéticas, a las muestras de lisado a las que se adhiere el ADN mientras el resto del material flota en las placas microtituladoras. Para ello, se aspira una solución tampón de isopropanol puro de recipientes giratorios que cuentan con un imán de sílice revestido y se pipetea en las placas microtituladoras. Los cabezales de pipeteado utilizados se mueven mediante un pórtico horizontal de dos ejes EXCH y un eje eléctrico EGC-HD. En este caso, los actuadores eléctricos con servomotores del tipo EMMT-AS garantizan secuencias de movimiento precisas.

Proceso de lavado intensivo

A continuación, se aspira primero la solución tampón aglutinante. El imán forma un anillo con la solución tampón. El ADN permanece en la placa microtituladora. A continuación, se utiliza una solución tampón para eliminar las sales y el etanol del ADN. En este caso se utiliza la cabeza de dosificación VTOI de Festo. La cabeza de dosificación de 8 canales eficientemente

controlable para placas microtituladoras está equipado con una sola válvula para ocho salidas. En el último paso, el ADN se separa de las microesferas utilizando una solución tampón de lavado: cuatro placas microtituladoras se someten al proceso al mismo tiempo. Aquí, los ejes ELGC se utilizan en la dirección X y los actuadores EGSC en la dirección Y. También se emplean pinzas neumáticas DHPS para levantar las placas microtituladoras y el actuador giratorio DRRD para mover las placas.

El alto grado de automatización del sistema permite procesar la demanda actual y futura de muestras de ADN vegetal para su posterior análisis. Un ejemplo de ello es el desarrollo de semillas resistentes.



Puede encontrar más información sobre esta aplicación de cliente aquí:
> www.festo.com/synchron

Los módulos de automatización mecánicos, eléctricos e inteligentes garantizan la conectividad de extremo a extremo en la automatización eléctrica.

Esta conectividad de extremo a extremo abarca desde la última generación de ejes ELGD y los completos y flexibles sistemas de servoaccionamiento todo en uno CMMT-ST hasta la digitalización, que también incluye soluciones adecuadas en la nube. Esto puede servir para crear conceptos compatibles y de futuro garantizado. Estas soluciones se conectan en red utilizando conceptos de comunicación y arquitectura de última generación. El mejor ejemplo es el sistema Remote-I/O modular CPX-AP-A.

Las innovadoras herramientas de ingeniería facilitan enormemente el diseño, la configuración y la puesta en funcionamiento.



En este vídeo podrá obtener más información sobre los reguladores de servoaccionamiento de la familia CMMT:



Motor paso a paso

EMMT-ST

- Altas prestaciones en IP65
- Conector giratorio (290°)

Motor paso a paso

EMMB-ST

- Rendimiento básico en IP20
- La dirección de salida del conector puede disponerse hacia delante o hacia atrás

Nueva generación de motores paso a paso

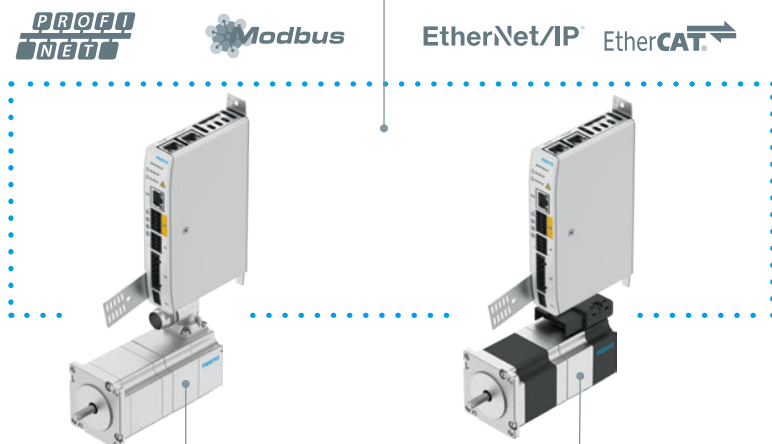
Las próximas familias de motores paso a paso EMMT-ST y EMMB-ST se están desarrollando y fabricando internamente. Estarán disponibles en tres tamaños y dos longitudes. El One Cable Plug OCP facilita la manipulación, simplifica el cableado y mejora la instalación.

Regulador de servoaccionamiento con multiprotocolo

CMMT-ST

Como parte de la familia CMMT, el regulador de muy baja tensión CMMT-ST resuelve de forma muy económica tareas de posicionamiento y movimiento con bajos requisitos de potencia de hasta 300 W a 48 V DC. Al igual que su hermano mayor CMMT-AS, también es multiprotocolo. Esto significa que el CMMT-ST también puede integrarse directamente en redes basadas en Ethernet de diversos fabricantes de sistemas de control. En el futuro, los nuevos motores paso a paso EMMT-ST y EMMB-ST también podrán integrarse en soluciones de sistemas.

- **Económico:** el funcionamiento con 24 V DC para una potencia continua máxima de 150 W reduce los costes
- **Flexible:** capacidad multiprotocolo para varios protocolos Ethernet
- **Cómodo:** ajuste manual del protocolo de bus en el regulador de servoaccionamiento o en Festo Automation Suite



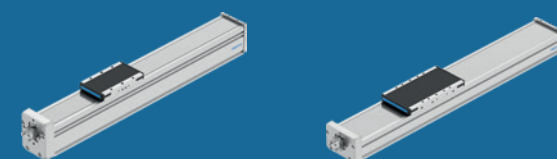
La nueva generación de ejes de accionamiento por husillo y ejes de accionamiento por correa dentada eléctricos

La familia de ejes ELGD con actuador por husillo ELGD-BS y actuador por correa dentada ELGD-TB puede emplearse fácilmente para una amplia variedad de tareas relativas a la automatización electromecánica. La amplia gama de productos con diferentes tamaños en versiones normal y ancha (WD) brilla por su gran rigidez, grandes fuerzas de avance y un sistema de guías duradero.

Ejes de accionamiento por husillo

ELGD-BS y ELGD-BS-WD

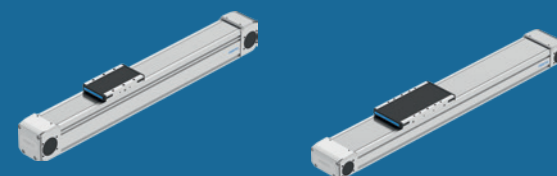
Los ejes de alta resistencia con husillo de recirculación duradero y de alta precisión ofrecen una carrera máxima de hasta 2,5 metros. La posición del motor puede seleccionarse como axial o paralela y puede girar $4 \times 90^\circ$ alrededor de su propio eje.



Ejes de accionamiento por correa dentada

ELGD-TB y ELGD-TB-WD

Con un movimiento del carro prácticamente exento de vibraciones, los ejes ELGD-TB son muy dinámicos y ofrecen una carrera máxima de hasta 8,5 metros. Las cuerdas de tracción de acero refuerzan las correas dentadas de distintos poliuretanos. La posición del motor en el extremo del eje puede elegirse libremente y también puede montarse con posterioridad.

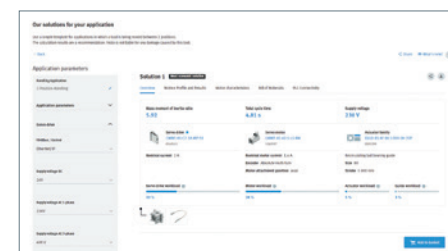


Un vistazo a la gama de productos

- 6 tamaños estándar con sección cuadrada, 4 versiones anchas de 30 a 220 mm de ancho
- Ya disponible: series principales 60/80/100 WD
- En el segundo semestre de 2024 y en 2025 se presentarán otros tamaños y variantes

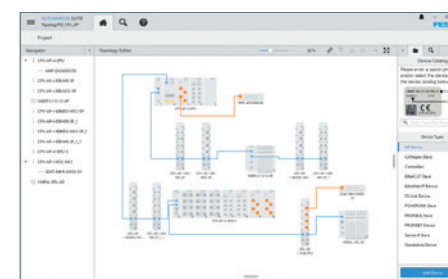
Competencia integral y herramientas de ingeniería innovadoras

Con Festo, los sistemas con mecánica, motor y regulador de servoaccionamiento pueden configurarse y ponerse en funcionamiento de forma rápida, sencilla y cómoda, incluso con componentes de terceros proveedores.



Electric Motion Sizing

Vea en el **Vídeo** lo rápido que puede configurar la mejor solución de servoaccionamiento para el requisito correspondiente con solo unos pocos parámetros de aplicación y, a continuación, pedirla directamente en la tienda en línea.



Suite de automatización de Festo

Este **vídeo** le muestra claramente cómo puede poner en servicio una solución de servoaccionamiento electro-mecánico de forma sencilla y óptima en tan sólo unos pasos.



> www.festo.com/ea

Más información sobre los productos en la [página 39](#)

Automatización eléctrica

Sistema Remote-I/O modular CPX-AP-A

Prestaciones en tiempo real: CPX-AP-A

El sistema Remote-I/O modular CPX-AP-A permite una arquitectura de sistema flexible con topologías de estrella y de línea. Se comunica en tiempo real con hasta 79 módulos y participantes de un nodo de bus AP-A. El CPX-AP-A interconecta una amplia variedad de terminales de válvulas en redes Ethernet mediante AP. Las válvulas proporcionales, los generadores de vacío y los sensores también se pueden conectar de forma sencilla y eficaz a Remote-I/O.

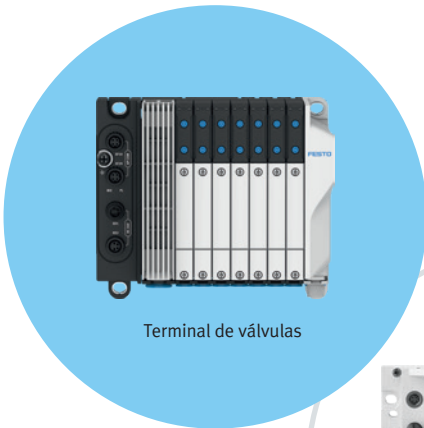
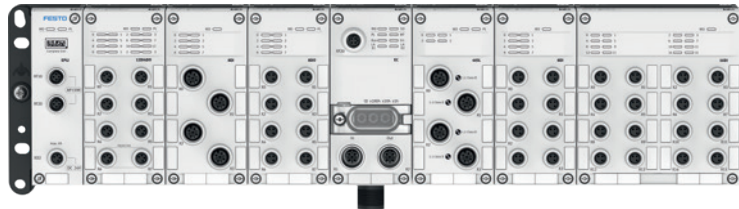
Características técnicas:

- Comunicación en tiempo real con 200 MBd y tiempos ciclo de hasta 15 µs
- Arquitectura descentralizada con longitudes de cable de hasta 50 m entre los participantes
- Grado de protección IP65/67 para instalación directa en la máquina
- Gran variedad de módulos con I/O digitales e IO-Link Master

Instalación descentralizada de terminales de válvulas mediante interfaz AP

El Remote-I/O autónomo y modular se comunica con los terminales de válvulas neumáticos en tiempo real a través de la plataforma de automatización AP.

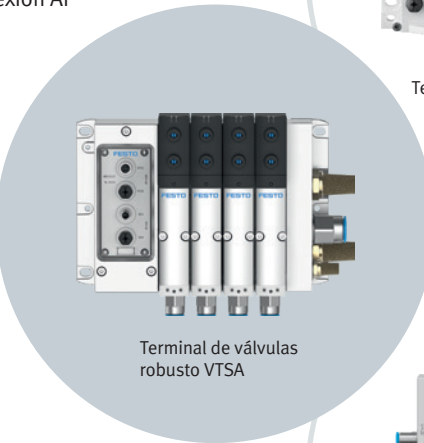
- **A medida:** estructura eléctrica y neumática de máquinas y sistemas
- **Disposición clara:** instalación descentralizada del terminal de válvulas cerca del consumidor
- **Rentabilidad:** todos los participantes de la AP se comunican con el controlador supraordinado a través de 1 nodo de bus de campo
- **Confortable:** puesta en funcionamiento sencilla de todos los participantes de la AP juntos en Festo Automation Suite



Terminal de válvulas



Terminal de válvulas plano MPA-L



Terminal de válvulas robusto VTSA



Terminal de válvulas sencillo VTUG

Conexión AP

Terminales de válvulas modulares combinados con CPX-AP-A

El terminal de válvulas VTUX

El nuevo estándar en términos de modularidad, comunicación y material: el terminal de válvulas VTUX. Como sucesor de los acreditados CPV, MPA-L/S y VTUG, destaca por su elevado caudal, su marcada compacidad y su reducido peso. Las válvulas y las placas base son muy robustas gracias al polímero de alto rendimiento reforzado con fibra de vidrio.

- Válvulas de 10 mm de ancho con diferentes funciones para hasta 670 l/min
- Válvulas en placa base
 - Placa base simple para una modularidad máxima
 - Bloque de rejilla fija cuádruple para una rentabilidad aún mayor

Terminal de válvulas VTSA

El terminal de válvulas estándar, versátil y configurable, es adecuado para aplicaciones industriales exigentes: con numerosas funciones de seguridad, integración de funciones adicionales y componentes robustos y duraderos.

- Gran caudal de 550 ... 2900 l/min
- Amplias opciones de encadenamiento en altura

Terminal de válvulas MPA-S

El terminal de válvulas plano y modular con válvulas de alto rendimiento en un robusto cuerpo metálico se puede combinar de forma flexible: con tres tamaños de válvula, concatenación en altura, opciones de alimentación y ventilación.

- Numerosas funciones de válvula para hasta 870 l/min
- Configurable de forma flexible hasta un máximo de 32 bobinas magnéticas

> www.festo.com/rio-cpx-apa

Más información sobre los productos en la [página 39](#)

Apps de IA estandarizadas para obtener beneficios inmediatos y valor añadido

Transformación industrial

Sectores y ramas industriales enteros están experimentando profundos cambios. Esto tiene un enorme impacto en los entornos de producción, los procesos y las cadenas de suministro. Los impulsores de este cambio son la evolución tecnológica, la digitalización y la necesidad de reducir las emisiones de CO₂.

Con la digitalización y la inteligencia artificial, Festo está abriendo soluciones innovadoras para la fábrica del futuro: más eficiencia y sostenibilidad hasta alcanzar una economía circular climáticamente neutra.

Valor añadido de los datos

En la planta de producción, las máquinas no solo suministran productos, sino también grandes cantidades de datos que, mediante la inteligencia artificial, se convierten en información de forma que muestran a las personas un potencial específico de optimización.

Ya se han registrado los primeros éxitos: En cientos de aplicaciones de clientes, los tiempos de inactividad imprevistos se han reducido hasta en un 25 % y los rechazos en un 20 %.

Aplicaciones industriales de Festo AX

Estandarizado, sencillo y listo para funcionar de inmediato

Con las apps industriales de Festo AX, los componentes pueden optimizarse en términos de transparencia, disponibilidad, rendimiento y calidad. Si se cumplen los requisitos técnicos, también es posible la modernización.

La gama de productos de Festo AX incluye

- AX Data Access: proporciona acceso de datos MQTT a los componentes de Festo, también disponible para Siemens Industrial Edge (IE)
- AX Motion Insights Pneumatic: detecta fallos en actuadores neumáticos
- AX Motion Insights Electric (mediados de 2024): detecta fallos en actuadores eléctricos
- AX Energy Insights (finales de 2024): informa de las desviaciones en el consumo de energía

Ventajas

- Seguridad: puesta en funcionamiento sencilla sin conocimientos de IA, tecnología probada
- Ahorro de tiempo: información rápida gracias a tableros de mandos e informes intuitivos
- Compatibilidad a largo plazo: integración sencilla de datos en sistemas de terceros
- Totalmente digital: conexión directa a AX Smartenance para la gestión digital del mantenimiento



> www.festo.com/axindustrialapps

Los datos y los conocimientos de Festo en mecatrónica y en la ciencia de datos proporcionan un nuevo valor añadido.

Las nuevas AX Industrial Apps y AX Solutions de Festo ofrecen soluciones de IA para diversos productos y aplicaciones a un precio fijo y pueden instalarse de forma rápida y sencilla. Festo AX Smartenance también optimiza el mantenimiento.

Soluciones de Festo AX

Los paquetes de soluciones siempre se crean cuando se han tramitado muchas consultas similares y se dispone de los conocimientos necesarios para estas soluciones, normalmente complejas. Festo ha creado soluciones de IA para una amplia gama de requisitos que pueden adaptarse rápidamente a máquinas y sistemas.

Ventajas

- Aumento de la eficacia de los procesos de producción, por ejemplo, durante el embalaje, remachado, pegado o soldadura.
- Reducción del tiempo de inactividad y de los costes energéticos.
- Aumento de la calidad y la productividad (OEE)
- Beneficio de algoritmos probados: procesos seguros, bajos costes, éxito rápido.



> Ya hay disponibles 20 soluciones completas de IA: consultar el sitio web para obtener más información.

> www.festo.com/axsolutions

Festo AX Smartenance

Desde la detección de fallos hasta su subsanación

Festo AX Smartenance es un software independiente del fabricante que hace que el mantenimiento y la revisión de los sistemas sean más eficientes y reduce los costes. Smartenance ya se utiliza con éxito en miles de aplicaciones.

Nuevas funciones

- La interfaz SAP S4 HANA sincroniza las máquinas y la gestión de fallos de los sistemas SAP con Smartenance. Esta solución con SAP es muy fácil de usar.
- La gestión de piezas de repuesto asigna las piezas de repuesto a las máquinas y a los fallos. Esto significa que toda la información importante está disponible in situ y en el móvil.
- Con el nuevo módulo de servicio, todos los componentes de Festo pueden encontrarse de forma fácil, intuitiva y rápida, con los documentos, piezas de repuesto e información correspondientes. La documentación manual se convierte en superflua, eliminando la necesidad de perder el tiempo en largas búsquedas. El módulo de servicio está integrado en Smartenance, pero también puede utilizarse inmediatamente sin necesidad de iniciar sesión.

> www.festo.com/axsmartenance



> www.festo.com/ax

Solución robótica de IA personalizada

Festo GripperAI en el centro logístico de Würth

Casos prácticos



La asociación para la innovación entre Festo y Würth dura ya dos años, y la primera fase de la colaboración llega ahora a su fin, con éxito: el prototipo funciona. La solución de software con IA personalizada de Festo se está sometiendo ahora a pruebas exhaustivas en el Centro de Innovación Reinhold Würth Curio, antes de implantarse en los centros logísticos de Würth de todo el mundo.

Würth, líder mundial en el desarrollo, fabricación y venta de materiales de montaje y fijación, tiene hasta 1 000 000 de productos en su cartera, desde productos pequeños y ligeros hasta piezas pesadas. El proceso de embalaje tiene lugar en el centro logístico de Künzelsau, Alemania, en la sede corporativa del Grupo Würth. Una gran variedad de productos llega en bandejas a través de los denominados transportadores clasificadores. Los empleados retiran los objetos y los embalan en cajas de cartón para el envío.

Por eso, trabajar con piezas, que pueden pesar hasta 20 kilos, es muy estresante para los empleados. Festo impresionó con su experiencia en IA y fue seleccionada por Würth para el proyecto de innovación, el desarrollo de una solución personalizada y flexible. El software de inteligencia artificial GripperAI de Festo permite a todo tipo de robots y sistemas de manipulación agarrar objetos desconocidos y diferentes sin formación previa.



Fotos: Adolf Würth GmbH & Co. KG

Pruebas realizadas con éxito en el centro de innovación de Würth: Gracias al innovador software de inteligencia artificial "GripperAI" de Festo, el robot reconoce, agarra y embala objetos desconocidos. Se está preparando una prueba de logística (foto de la izquierda).

Desarrollo de una solución de software personalizada

"Construimos una copia de los transportadores de clasificación de Würth en nuestro laboratorio y así pudimos desarrollar las distintas capacidades del robot: selección de pinzas en función del objeto, agarre de cualquier objeto de las bandejas, embalaje de cajas de cartón para el envío y manipulación de las cajas y bandejas", explica Jan Seyler, responsable de Desarrollo Avanzado de Análisis y Control, del departamento de I+D de Festo. La célula robótica construida está equipada con una estación de herramientas como característica especial. El robot puede utilizar varias ventosas y pinzas: en función del tipo de objeto, la forma y el acabado superficial, GripperAI determina qué herramienta es la más adecuada. Una cámara integrada en el robot reconoce los distintos objetos.

La solución GripperAI de Festo puede agarrar casi cualquier cosa que se le ponga delante y para lo que la pinza y el robot estén diseñados.

Las pinzas desarrolladas especialmente para este proyecto sientan nuevas bases en la tecnología robótica; las ventosas proceden de la gama de productos de Festo. La solución robótica de IA personalizada reduce considerablemente la carga de trabajo de los empleados y aumenta la eficacia de las operaciones. Además, la solución tampoco requiere enseñanza ni formación. Funciona con todos los robots y sistemas de visión.



Puede encontrar más información sobre esta aplicación de cliente aquí:
www.festo.com/gripperai

Productos destacados a simple vista

La forma rápida de obtener más información

Online: → www.festo.com/catalogue/...

Novedad: Terminal de válvulas VTUX

Páginas 10, 31



- Comunicación IO-Link/bus o conexión multipolo
- Modular y económico
- Puede emplearse en numerosas aplicaciones
- Gran caudal: hasta 730 l/min
- Ligero, fabricado en polímero de alto rendimiento

→ .../[vtux](#)



01

Novedad: Pinza paralela eléctrica HPPF

Páginas 15



→ .../[hppf](#)



02

Cilindro de tope EFSD

Páginas 18



→ .../[efsd](#)

Ventosa con rosca de fijación VAS

Páginas 18



→ .../[vas](#)



Unidad de sujeción lineal y giratoria CLR

Páginas 18



→ .../[clr](#)



Generador de vacío OVEM

Páginas 15



→ .../[ovem](#)



Unidad de mantenimiento MSE6-C2M

Páginas 15



Nueva versión/
ampliación:

→ .../[mse6-c2m](#)



Regulador de presión MS-LR-B

Páginas 15



Nueva versión/
ampliación:

→ .../[ms-lr-b](#)



Unidad de válvula tipo mariposa KVZA

Páginas 19



→ .../[kvza](#)



Válvula de asiento inclinado VZXA

Páginas 19



→ .../[vzxa](#)



Actuador lineal DFPC

Páginas 19



→ .../[dfpc](#)



Unidad de filtro y regulador PCRP

Páginas 17



Nueva versión/
ampliación:

→ .../[pcrp](#)



Electroválvula VOFC

Páginas 17

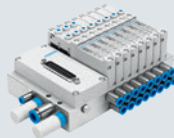


→ .../[vofc](#)



Terminal de válvulas VTUG

Páginas 17

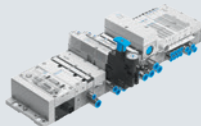


→ .../[vtug](#)



Terminal de válvulas y terminal CPX-MPA

Páginas 19



→ .../[cpx%20mpa](#)



03

Novedad: terminal de válvulas proporcionales VTEP

Páginas 20



- Muy compacto: 10 canales en menos de 120 mm de ancho
- Regulación altamente dinámica y precisa de la presión y el vacío
- Muy flexible: parámetros de regulación personalizables

→ .../[vtep](#)



Productos destacados a simple vista

La forma rápida de obtener más información

Online: → www.festo.com/catalogue/...

Regulador de presión proporcional
VEAB

Páginas 21



Nueva versión/
ampliación:

→ .../[veab](#)



Motion Terminal **VTEM**

Páginas 21



→ .../[vtem](#)



Regulador de presión proporcional
VPPI

Páginas 21



Nueva versión/
ampliación:

→ .../[vppl](#)



04 Pórtico con tres ejes **EXCL**

Páginas 24



Nueva versión/
ampliación:

→ .../[excl](#)



Módulo de sujeción giratorio **EHMD**

Páginas 24



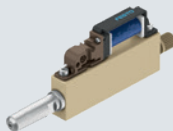
Nueva versión/
ampliación:

→ .../[ehmd](#)



Novedad: Sistema de pipetas
con cabezal de pipeteo **DHOE**

Páginas 24



→ www.festo.com/liquidhandling



Novedad: Generador de vacío-presión
PGVA

Páginas 25



→ .../[pgva](#)



Novedad: Válvula con separación de
fluidos **VYKC**

Páginas 25



→ www.festo.com/vykc



Válvula reguladora de caudal
proporcional **VEMD**

Páginas 25



Nueva versión/
ampliación:

→ .../[vemd](#)



05 Regulador de servo-
accionamiento **CMMT-ST**

Páginas 28



Nueva versión/
ampliación:

→ .../[cmmst-st](#)



Novedad: Servomotor **EMMT-ST**

Páginas 28



→ .../[emmt-st](#)



Novedad: Servomotor **EMMB-ST**

Páginas 28

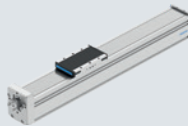


→ .../[emmb-st](#)



Novedad: Eje de accionamiento
por husillo **ELGD-BS**

Páginas 29

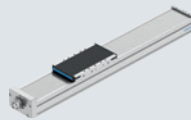


→ .../[elgd-bs](#)



Novedad: Eje de accionamiento
por husillo **ELGD-BS-KF-WD**

Páginas 29

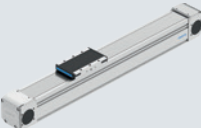


→ .../[elgd-bs-kf-wd](#)



Novedad: Eje de accionamiento
por correa dentada **ELGD-TB**

Páginas 29

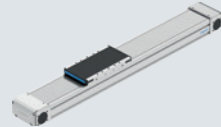


→ .../[elgd-tb](#)



Novedad: Eje de accionamiento por
correa dentada **ELGD-TB-WD**

Páginas 29



→ .../[elgd-tb-kf-wd](#)



Sistema Remote-I/O modular **CPX-AP-A**

Páginas 30



- Comunicación en tiempo real con 200 MBd y tiempos ciclo de hasta 15 µs
- Grado de protección IP65/67 para la instalación directa en la máquina
- Gran variedad de módulos con I/O digitales e IO-Link Master

→ .../[cpx-apa](#)

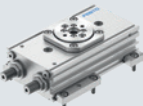
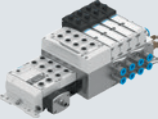


Productos destacados a simple vista

La forma rápida de obtener más información

Online: → www.festo.com/catalogue/...

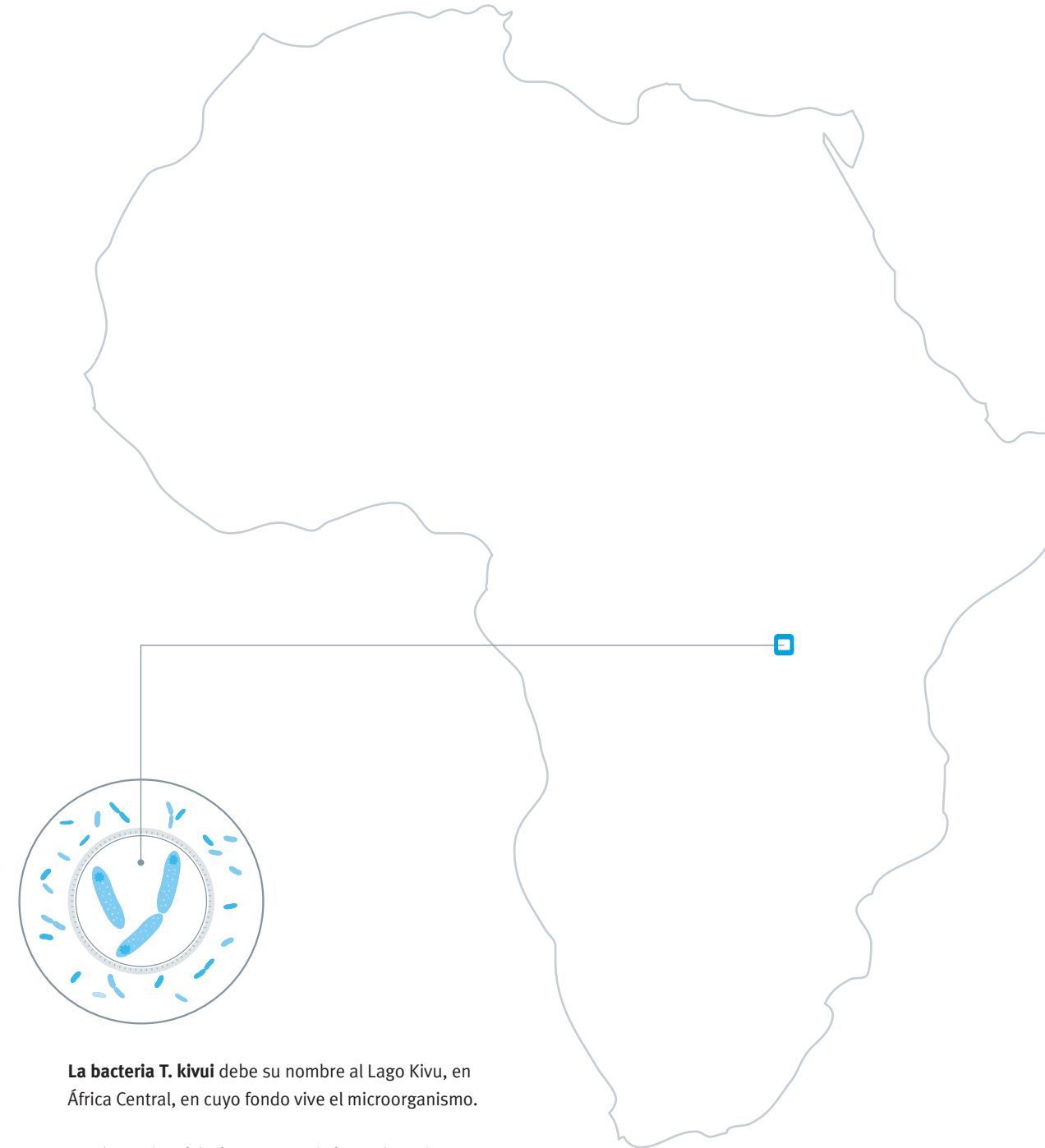
» Déjese inspirar también por estos nuevos productos y por las mejoras de otros productos

Novedad: Actuador giratorio DRRS • Par de giro elevado con poco peso • Fijación: sencilla, estable y flexible • Variantes según F1A aptas para la producción de baterías   → .../drrs	Novedad: Minicarro DGSS • Diseño estrecho • Guía de rodamientos precisa y resistente • Opcional: ajuste de la carrera y amortiguación externa   → .../dgss	Minicarro DGST Nueva versión/ampliación: • Variantes según F1A aptas para la producción de baterías   → .../dgst	Válvula de ... estrangulación y antirretorno VFOF ... antirretorno desbloqueable VBNF Nueva versión/ampliación: • La variante Inline permite una instalación simplificada y flexible • Combinación de funciones con al menos dos funciones unificadas en un componente   → .../vfof   → .../vbnf	Novedad: Válvula servopilotada VOFX • Ideal para válvulas de proceso como, por ejemplo, las válvulas de asiento inclinado VZXF/VZXA • Variantes para uso en áreas con y sin peligro de explosión • Para uso donde los terminales de válvulas no son técnicamente prácticos   → .../vofx	Novedad: Caja de finales de carrera SRBK • Cuerpo de plástico robusto y resistente a los rayos UV • Interruptores mecánicos, inductivos e interruptores Reed • Levas de mando de ajuste rápido   → .../srbk
Novedad: Pinza paralela eléctrica HEPP • Potente y flexible • Motor dinámico para un comportamiento de conducción adaptable • Parametrización sencilla y variable   → .../hepp	Novedad: Combinación neumática de pinza paralela y válvula HPPH • Combinación de pinza y válvula con sensores integrados • Colaboración humano-robot segura a presiones de hasta 5 bares • Compacta y ligera para una gran eficiencia energética y tiempos de ciclo reducidos   → .../hpph	Terminal de válvulas VTSA Nueva versión/ampliación: • Remote-I/O mediante CPX-AP-A • Conforme con ISO 15407-2 e ISO 5599-2 • Se pueden combinar cuatro tamaños de válvulas • Gran caudal   → .../vtsa	Novedad: Válvula aprisionadora, manual VZQH • Para aplicaciones higiénicas de dosificación y mezcla • Diseño compacto e higiénico • Función NC única (cierre asistido por muelle) • Anchura nominal DN6   → .../vzqh	Novedad: Transmisor de posiciones para todos los actuadores con ranura en C SDAC-MHS Dos versiones: • Transmisor de posiciones IO-Link y sensor de proximidad con 2 salidas de conmutación en un equipo • Transmisor de posiciones clásico con 0 ... 10 V   → .../sdac-mhs	Aprendizaje digital Festo Learning Experience • Festo LX ofrece un aprendizaje flexible e individualizado • El contenido multimedia del curso responde a las necesidades del sector   → www.festo.com/lx
Novedad: Válvula reguladora de caudal proporcional VEFC • Muy compacto: solo 24 mm de ancho • Válvula piezoeléctrica dinámica de control directo • Flexible gracias a los parámetros de regulación personalizables • Excelente relación calidad-precio   → .../vefc	Novedad: Regulador de presión proporcional VPPE • Robusto regulador de presión con conexión de 1/4" • Comportamiento de regulación fiable • Variantes según F1A aptas para la producción de baterías   → .../vppe	Novedad: Válvula distribuidora proporcional de 3 vías VPWI • Válvula de 3 vías con regulación de carrera • Tiempo de respuesta muy rápido • Misma anchura nominal en ambos sentidos de flujo   → .../vpwi	Sensor de caudal SFAM Nueva versión/ampliación: • Comunicación IO-Link • Sensor de presión integrado • Puesta en funcionamiento rápida gracias a la función de replicación   → .../sfam	Novedad: Conectores NECB • Un conector para muchos diámetros y secciones de cable • Bornes atornillados • Certificación UL   → .../necb	Tubo de plástico PUN-H-SF Nueva versión/ampliación: • Robustez, presión de estallido mejorada gracias al mayor grosor de la pared • Alta flexibilidad, resistencia a la flexión y a la doblez   → .../pun-h-sf

Notas

Aviso legal

Editado por Festo SE & Co. KG, Ruiter Straße 82, 73734 Esslingen, Alemania, teléfono +49 711 347-0. Se sobreentiende que todos los términos como, por ejemplo, cliente, usuario, especialista o ingeniero de ventas, incluyen a personas de género femenino, masculino y otros géneros. Copyright 2024 Festo SE & Co. KG. Reservados todos los derechos. Todas las imágenes, representaciones gráficas y textos están sujetos a derechos de autor y demás leyes que protegen la propiedad intelectual. Queda prohibida la reproducción, modificación o utilización en otras publicaciones impresas o electrónicas sin el expreso consentimiento de Festo SE AG & Co. KG.



La bacteria *T. kivui* debe su nombre al Lago Kivu, en África Central, en cuyo fondo vive el microorganismo.

¿Qué papel podría desempeñar la bacteria en la generación de electricidad limpia y cómo contribuye Festo a que este potencial sea económicamente viable. Obtenga más información en:



> www.festo.com/bionik



 www.festo.com