Factory Automation

Catálogo de soluciones de aprendizaje 2026

Índice de contenidos

Revista

Educación técnica M6

Enfoque holístico M8
Catálogos de productos M10
Automatización de fábricas en el mundo profesional M12

Temas de interés y tendencia I4.0 M14

La fábrica digital M18
Aprendizaje automático e IA M20
Reequipamiento IIoT M22
Seguridad informática industrial M24
Robótica colaborativa M26
Robótica móvil M28
Gestión de la energía M30
Mantenimiento inteligente M32

Nuestro plan de estudios M34

Apoyo al aprendizaje digital M40

Experiencia de aprendizaje de Festo – Festo LX M42
Portal de información M46
Realidad aumentada M48

Fábricas de aprendizaje M52

Fábrica de aprendizaje digital M60

El ecosistema de software de la fábrica de aprendizaje M62
Simulación y gemelo digital M64

Espacios de aprendizaje M66

Servicios M72

Competencia en el sector M78

FACT M80
SMSCP M82
NC3 M84
NIMS M86

Aprender a través de las competiciones M88

Índice de contenidos

Productos

Fábricas de aprendizaje

Circulación de palés – CP Systems 4
Flujo de una pieza – MPS 26

Elementos constitutivos de las fábricas de aprendizaje

Circulación de palés – CP Systems 44
Flujo de una pieza – MPS 60

Temas de interés y tendencias I4.0

La fábrica digital 120
Redes y seguridad informática 134
La inteligencia artificial en aplicación 136
Gestión de la energía 140
Robótica industrial 142
Robótica móvil 152

Tecnología de control industrial 160

Fundamentos de la automatización de fábricas 200

Material didáctico 254

Revista

Educación técnica
La clave del progreso

„Los entornos y programas de aprendizaje estimulantes son una inversión en nuestro futuro. La educación impulsa la innovación y favorece el desarrollo sostenible en todo el mundo."

Dr. Nader Imani
VP Global Education

01

Nuestro enfoque holístico

La educación técnica pensada a través de

Plan de estudios
Courseware
Experiencia de aprendizaje de Festo

Nuestra gama de productos

Educación técnica para diversos campos de la tecnología

Neumática y hidráulica
La neumática y la hidráulica son componentes de la tecnología de accionamiento y control. El conocimiento de estas áreas es esencial para la tecnología de la automatización porque los temas de la Industria 4.0 se basan en este conocimiento fundamental. Nuestro catálogo de productos de neumática e hidráulica ofrece sistemas de estaciones de trabajo, paquetes de formación y software, así como componentes y servicios. Obtenga conocimientos sólidos con formación de nivel básico y avanzado.

Electrónica e ingeniería eléctrica
La ingeniería eléctrica es el requisito básico para nuestro mundo conectado y digital y, por tanto, para la Industria 4.0. La creciente electrificación de los procesos industriales, de los edificios y de los vehículos, así como de las energías renovables, permite dar forma a un futuro más sostenible y energéticamente eficiente. En este catálogo, encontrará soluciones de cualificación con las que los alumnos desarrollan competencias en las áreas de ingeniería eléctrica y electrónica, ingeniería de energía eléctrica y accionamientos, así como tecnología de sistemas de edificios.

→ **Explora y descarga todos los catálogos en nuestro sitio web**

Automatización de procesos y gestión del agua
La automatización de fábricas y de procesos es inseparable de la tecnología de automatización industrial en la mayoría de los entornos de producción. La automatización de procesos se ocupa de los procesos de producción continua y genera productos que a menudo se incorporan a los procesos de automatización de fábricas. Nuestras soluciones de aprendizaje para el desarrollo de competencias de control de procesos abarcan desde los fundamentos de la automatización de procesos y la gestión del agua hasta temas industriales más complejos.

Catálogo de cursos Festo LX
Como pilar de la Festo Learning Experience, el portal digital Festo LX reúne una amplia variedad de recursos de aprendizaje de alta calidad en varios campos técnicos, todos diseñados para favorecer un desarrollo de competencias eficaz y motivador. Este catálogo ofrece una visión rápida de los cursos y rutas de aprendizaje disponibles, ayudándole a identificar los recursos adecuados dentro de nuestro portal digital en constante expansión.

Automatización de fábricas en el mundo profesional

Educación técnica – la clave del éxito

Los requisitos cambiantes de la industria
La industria está sometida a un proceso de cambio permanente y cada vez más rápido. Además de las tecnologías básicas, como la neumática, la hidráulica y la mecatrónica, se añaden constantemente nuevas áreas temáticas a las competencias de la automatización de fábricas mediante la innovación continua.

Las tecnologías relacionadas con la Industria 4.0, como la seguridad informática, el aprendizaje automático y la eficiencia energética, están creando nuevas oportunidades, e igualmente nuevos retos, en el entorno de la fábrica. Integrar las nuevas tecnologías es solo una parte de la cuestión. Encontrar especialistas bien formados sigue siendo el factor decisivo para los fabricantes. Festo Didactic es su socio de confianza en materia de formación industrial para el desarrollo de competencias técnicas y habilidades de la Industria 4.0.

La brecha de competencias
Las innovaciones tecnológicas llegan a las fábricas más rápido que nunca. Para aplicarlas con éxito, tanto los empleados actuales como los nuevos deben recibir la formación correspondiente.

En la práctica, suele pasar un tiempo hasta que las nuevas competencias se incorporan a los planes de estudio y a las normas de formación. Este proceso a menudo no puede seguir el rápido ritmo con el que las nuevas tecnologías se establecen en el mercado. Asimismo, los métodos de formación existentes a menudo ya no se ajustan a los requisitos actuales de aprendizaje permanente.

Esto ha creado una brecha de habilidades, es decir, una diferencia entre las habilidades necesarias en la industria y las que los empleados realmente poseen. Estamos cerrando esta brecha mediante programas avanzados de formación y desarrollo.

Temas de interés y tendencia I4.0

Temas de tendencia actual en el entorno industrial y educativo

”

Las tecnologías industriales modernas, como la IA, se desarrollan a gran velocidad. La gracia consiste en introducirlas en formatos de aprendizaje que hagan justicia a su complejidad sin abrumar.

“

02

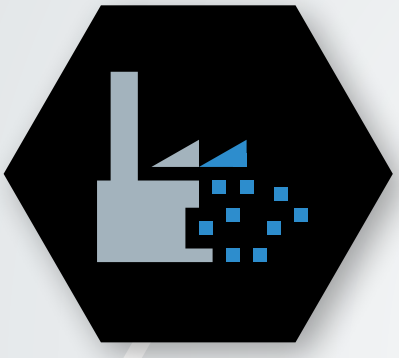
Dr. Tobias Schubert,
Experto en Inteligencia Artificial

Temas de interés

En la automatización de fábricas y la Industria 4.0

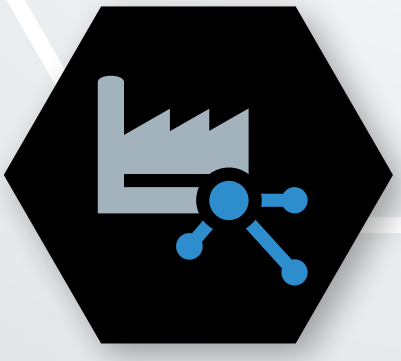
La automatización de fábricas es un campo amplio que se está volviendo cada vez más competitivo debido a las continuas innovaciones tecnológicas de la Industria 4.0. A medida que la I4.0 evoluciona, surgen nuevas tecnologías y áreas temáticas para satisfacer la creciente demanda y complejidad.

Mantenimiento inteligente
→ Página M32



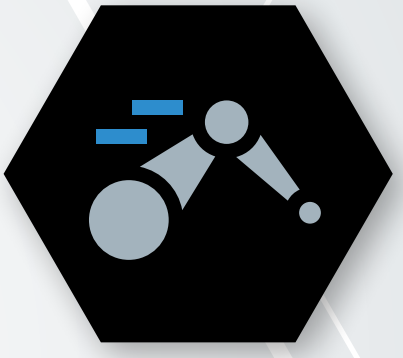
La fábrica digital
→ Página M18

Aprendizaje automático e inteligencia artificial
→ Página M20

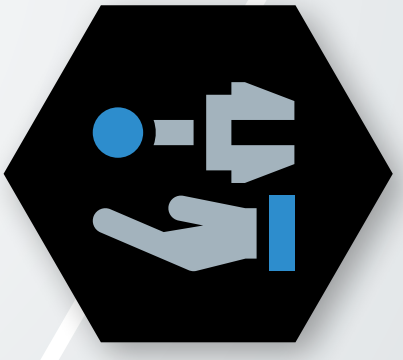


Reequipamiento IIoT
→ Página M22

Gestión de la energía
→ Página M30



Robótica móvil
→ Página M28



Robótica colaborativa
→ Página M26

Seguridad informática industrial
→ Página M24

La producción más moderna

La fábrica digital

Gracias a la digitalización, la producción industrial no sólo está progresivamente más interconectada, sino que también puede ser digitalizada de forma cada vez más completa. La base para ello es la integración de los procesos del lado del sistema, desde los pedidos hasta la planificación de la producción y la logística. Gracias a la comunicación constante entre los distintos sistemas, la cadena de suministro puede ser más dinámica, flexible e inteligente. Esto ofrece un enorme potencial para todo el proceso de producción.

Una parte esencial de la fábrica digital es el sistema de ejecución de la fabricación (MES). El MES se encarga de controlar la producción en tiempo real y gestiona los recursos de producción, los procesos y los datos operativos. Asume una función de software central en la fabricación. En la fábrica digital, el MES también se comunica continuamente con los sistemas adyacentes, como un sistema SAP, y determina cifras clave en relación a la disponibilidad o la eficacia, haciendo que los procesos de producción sean más transparentes y permitiendo que se optimicen cada vez más.

Encuentre nuestras soluciones de aprendizaje para la fábrica digital en la sección de productos que comienza en la

→ **Página 120**

Tecnología clave del futuro

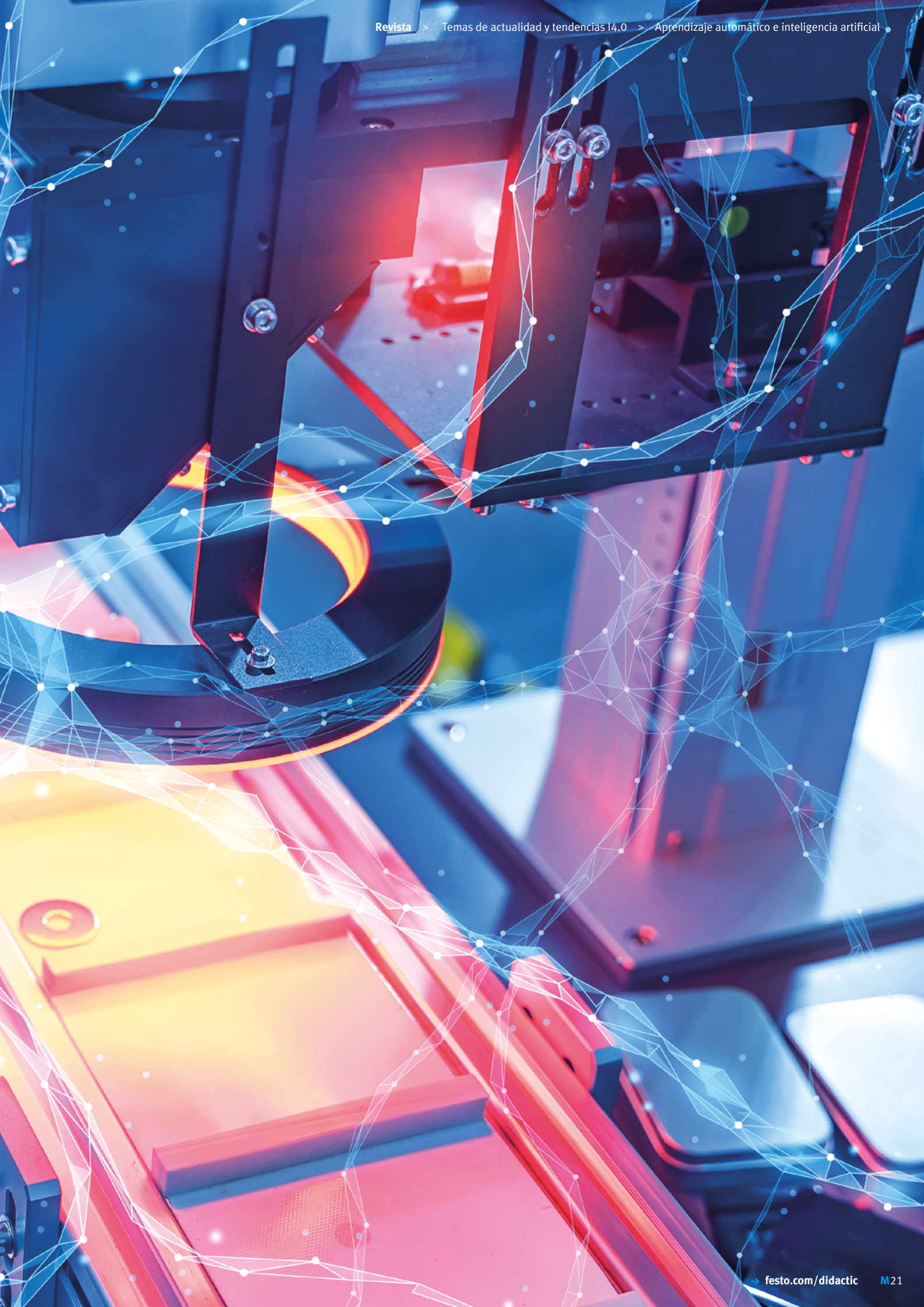
Aprendizaje automático e inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) se utiliza en numerosos ámbitos industriales. Por ejemplo, la inspección de calidad (óptica), el mantenimiento proactivo para minimizar el tiempo de inactividad o para ahorrar recursos mediante la optimización de procesos basada en datos.

El aprendizaje automático o el aprendizaje profundo basado en redes neuronales ha demostrado ser especialmente prometedor para el análisis automatizado de datos. El aumento de la potencia de computación -tanto en la propia línea de producción como en la nube- hace posible analizar y clasificar enormes cantidades de datos y extraer conclusiones rentables de ellos. Con la llegada de la IA a la producción, también se ha producido un cambio de paradigma. Estos sistemas ya no se programan, sino que se entrenan. Pueden seguir optimizándose durante el funcionamiento, lo que permite un enfoque dinámico y versátil en una amplia variedad de aplicaciones.

Con las soluciones de formación de Festo, los alumnos pueden entrar en el campo de la inteligencia artificial sin conocimientos de programación y seguir adquiriendo los principios del machine learning y del deep learning con una complejidad gradualmente creciente. Encuentre nuestras soluciones de aprendizaje para el machine learning y la inteligencia artificial en la sección de productos a partir de

→ **Página 136**



Actualización a la Industria 4.0

Reequipamiento IIoT

Las imprevisibles condiciones del mercado ejercen una presión constante sobre las empresas de fabricación para que se adapten. Al mismo tiempo, los procesos e instalaciones de producción no deben interferir para no poner en peligro la estabilidad y fiabilidad de los sistemas.

El llamado reequipamiento de las plantas de producción existentes con dispositivos IIoT (Internet Industrial de las Cosas) ofrece una forma sofisticada de recopilar datos adicionales. En este proceso, pequeños sensores equipados con su propia inteligencia se acoplan a las plantas existentes en forma de dispositivos IoT. La arquitectura de control no se modifica en el proceso.

Los datos obtenidos suelen evaluarse directamente en el dispositivo o se ponen a disposición del proceso empresarial a través de interfaces abiertas, como OPC UA. De este modo, se pueden optimizar y flexibilizar los procesos y mejorar la calidad de la toma de decisiones.

Festo ofrece una visión educativa y una formación práctica para que los alumnos comprendan los verdaderos retos a los que se enfrentan las empresas en el curso de la transformación digital. Como resultado, los alumnos adquieren valiosas habilidades de resolución de problemas que ayudan a los fabricantes a aumentar la eficiencia general de la producción.

Encuentre nuestras soluciones de aprendizaje para el reequipamiento de IIoT en la sección de productos en

→ **Página 139**

Eficaz contra los ciberataques

Seguridad informática industrial

Las redes de comunicación son la columna vertebral de las instalaciones de producción modernas. La conexión en red de los centros de producción, los sistemas y los componentes se seguirá acelerando. Los datos fluyen no sólo dentro de la empresa y sus centros, sino también hacia los socios de la cadena de valor. La seguridad y la disponibilidad de los datos son cada vez más importantes, especialmente porque la cantidad de datos aumentará exponencialmente en el futuro.

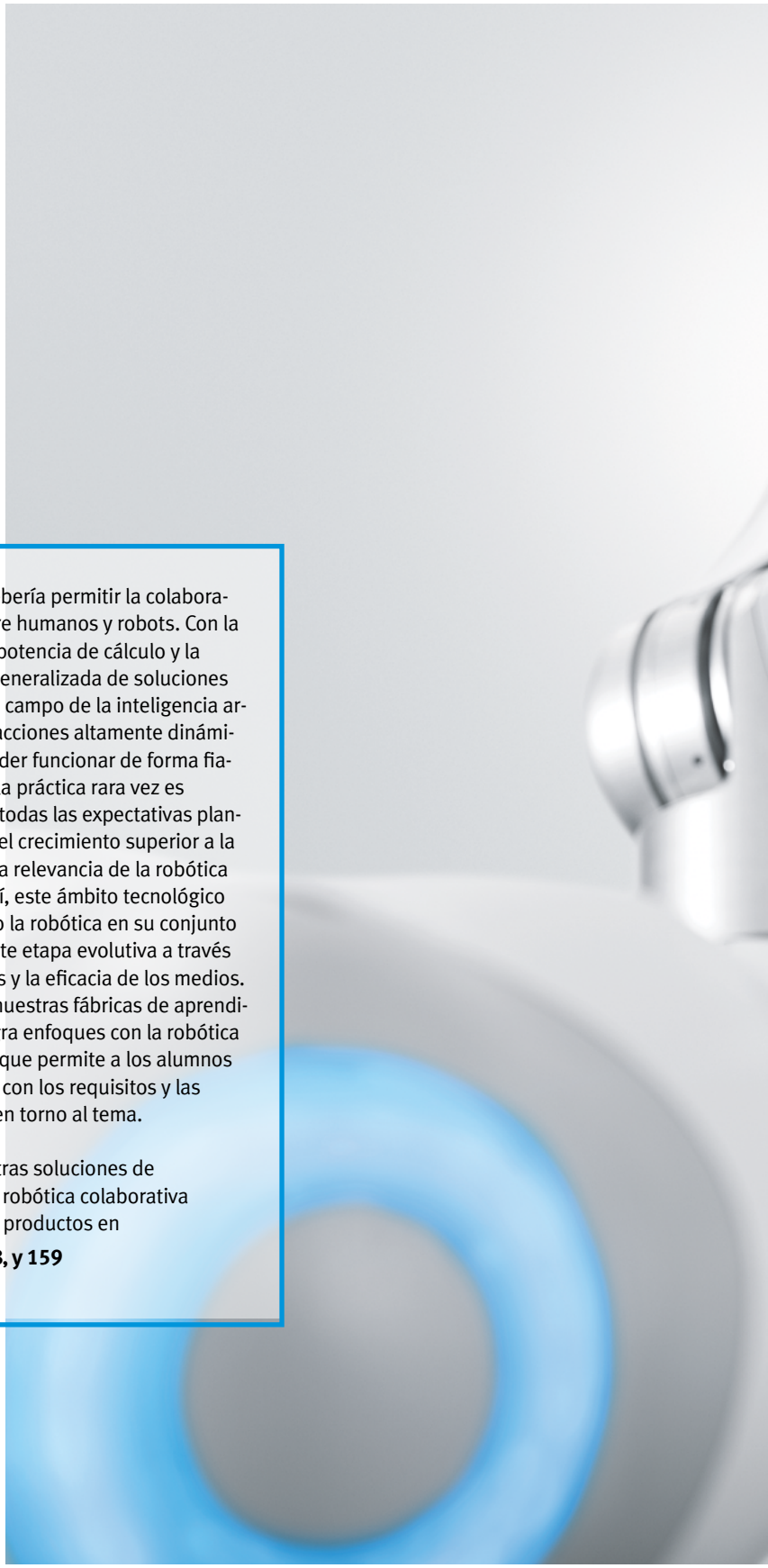
En todo el mundo, se lanzan varios millones de ciberataques cada día. En el peor de los casos, pueden amenazar la existencia de las pequeñas y medianas empresas en particular. Por lo tanto, no sólo los fundamentos de la creación de redes, sino también la garantía de seguridad de los datos, son contenidos importantes en la formación de las profesiones. En su futura vida laboral, los aprendices y estudiantes tendrán que hacer frente con intensidad a la seguridad de las redes. Las soluciones de aprendizaje de Festo ayudan a los estudiantes a adquirir las competencias pertinentes en el ámbito de la seguridad informática aplicada al entorno de producción.

Nuestras soluciones de aprendizaje sobre el tema de la seguridad informática industrial se pueden encontrar en

→ **Página 134**

De la mano de los robots

Robótica colaborativa



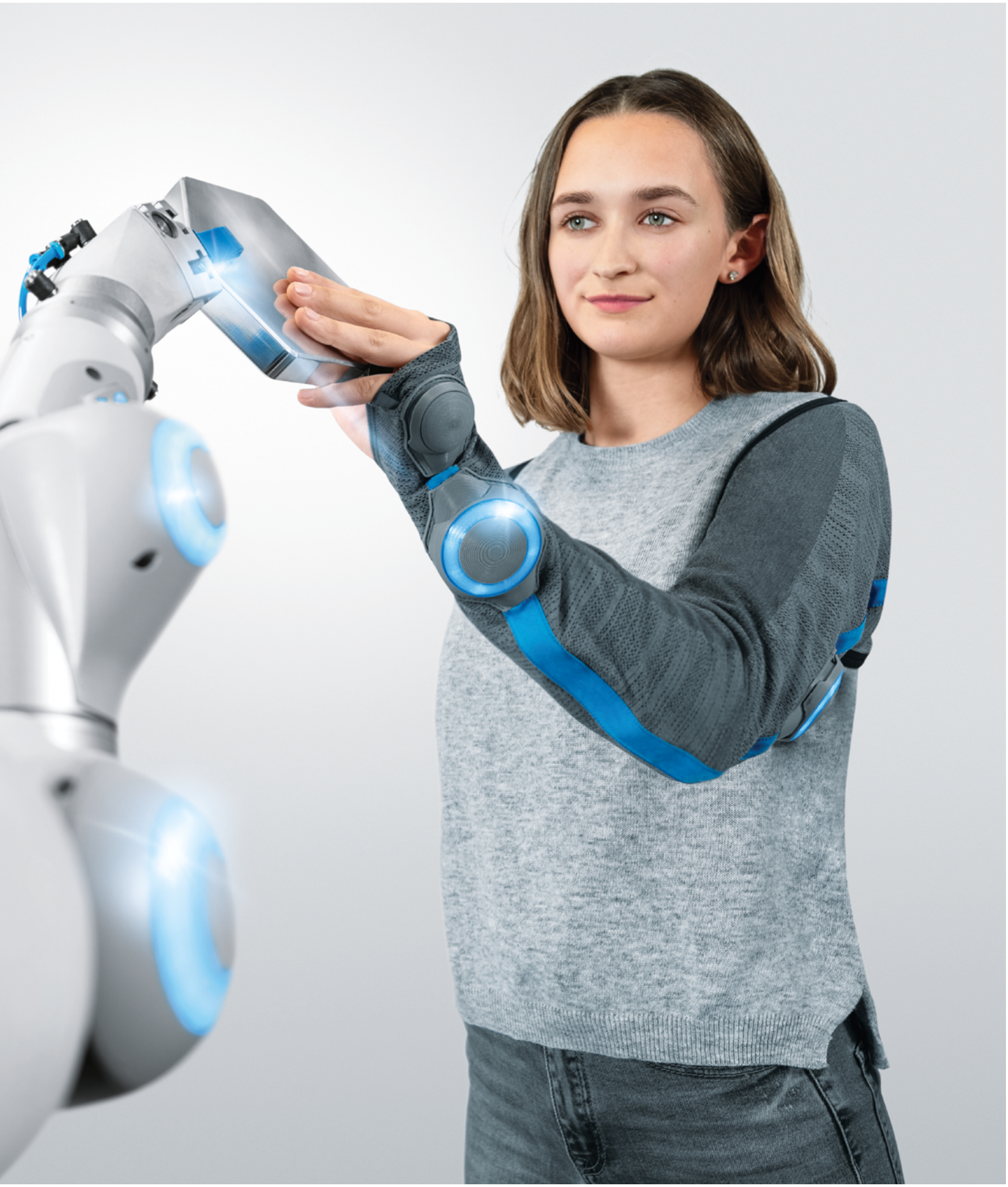
Abrir nuevos campos de aplicación allí donde la robótica clásica no puede ir más lejos: ese es el caldo de cultivo de la robótica colaborativa. Desde hace décadas, la robótica industrial se ha ido abriendo paso en las aplicaciones 4D. Así, las tareas sucias, monótonas, peligrosas y antieconómicas cada vez tienen que ser menos realizadas por humanos. Las células robóticas son implementadas por una industria de integradores de sistemas que se encargan de la planificación detallada, la realización y el mantenimiento con un alto conocimiento de la aplicación y la interfaz.

La robótica colaborativa pone dos nuevos acentos en este punto. Por un lado, los requisitos para un funcionamiento seguro deben reducirse mediante un hardware orientado al control de la fuerza y la tecnología de sensores, y por otro lado, los nuevos conceptos de programación permiten reducir drásticamente los conocimientos especializados para un funcionamiento satisfactorio con pequeños ajustes por cuenta propia.

Esto también debería permitir la colaboración directa entre humanos y robots. Con la explosión de la potencia de cálculo y la disponibilidad generalizada de soluciones procedentes del campo de la inteligencia artificial, las interacciones altamente dinámicas deberían poder funcionar de forma fiable. Aunque en la práctica rara vez es posible cumplir todas las expectativas planteadas a la vez, el crecimiento superior a la media subraya la relevancia de la robótica colaborativa. Así, este ámbito tecnológico está impulsando la robótica en su conjunto hacia su siguiente etapa evolutiva a través de los conceptos y la eficacia de los medios. Como parte de nuestras fábricas de aprendizaje, Festo integra enfoques con la robótica colaborativa, lo que permite a los alumnos comprometerse con los requisitos y las oportunidades en torno al tema.

Encuentre nuestras soluciones de aprendizaje con robótica colaborativa en la sección de productos en

→ **Página 11, 48, y 159**



Procesos de producción flexibles

Robótica móvil

Los lotes pequeños aumentan la competitividad de las líneas de producción. Al menos esa es la teoría. Porque incluso con piezas de trabajo rastreables individualmente, las líneas de producción siguen siendo rígidas y dejan que se evaporen las ventajas competitivas de la producción flexible. Sólo los flujos de materiales flexibles con programas de trabajo adaptables y un control de capacidad flexible pueden aprovechar este potencial.

Para permitir la fabricación en islas de producción, debe ser posible redirigir de forma flexible los flujos de materiales sin que las secuencias de producción y sus tiempos de rendimiento dejen de ser fiables. Para hacer frente a este reto, es imprescindible conocer a fondo la robótica móvil. Los puntos fuertes y débiles de los AGV frente a los AMR, por ejemplo: Mientras que los vehículos de guiado automático (AGV) establecidos obtienen una alta puntuación en cuanto a robustez y rendimiento, los sistemas de robótica móvil autónoma (AMR) dominan la planificación dinámica de rutas, lo que hace que su uso sea más flexible. Ya sea trabajando codo con codo o planificando, es importante que los alumnos interioricen las funcionalidades y limitaciones de los sistemas robóticos móviles para lograr una producción flexible.

Encuentre nuestras soluciones de aprendizaje para la robótica móvil en la sección de productos que comienza en

→ **Página 152**

Uso eficiente de la energía

Gestión de la energía

El sector industrial representa una parte importante de la demanda y los costes energéticos mundiales, lo que supone una fuerte presión sobre el medio ambiente. Para hacer un seguimiento del consumo y, por tanto, lograr una mejor visibilidad, comparabilidad y evaluación, se instalan sistemas de control en las modernas plantas de producción. Sólo con esta base se pueden asignar los costes, comparar las eficiencias, derivar medidas de mejora y documentar su aplicación. Además, los datos de consumo proporcionan una valiosa información para supervisar el estado de las máquinas, de modo que se pueden tomar medidas a tiempo para mantener la productividad en caso de desviaciones.

Festo guía a los alumnos para que comprendan los fundamentos de la eficiencia energética, así como los aspectos económicos y ecológicos asociados. Esto les enseña a deducir y evaluar diferentes medidas para aumentar la eficiencia energética en la producción.

Encuentre nuestras soluciones de aprendizaje para la gestión de la energía en la sección de productos en

→ **Página 140**

FESTO
Edit
B
5.90
bar
FESTO
A
Edit
B
OutB
FESTO
Edit
B

Mantener la producción en marcha

Mantenimiento inteligen

nte

Todas las promesas de mejora de la productividad de la Industria 4.0 con la “personalización en masa” o la “fabricación a medida” solo pueden cumplirse con una disponibilidad y fiabilidad extremadamente altas de las máquinas y los sistemas.

El mantenimiento inteligente y predictivo de las instalaciones de producción (mantenimiento inteligente) contribuye significativamente a la consecución de estos objetivos. Por consiguiente, es esencial que los futuros empleados adquieran las competencias pertinentes en el ámbito del mantenimiento inteligente. Si las anomalías y el desgaste se hacen visibles a tiempo, antes de que se produzcan fallos y averías, y si se identifican los puntos débiles de las máquinas e instalaciones mediante el análisis de datos, se puede determinar el riesgo de avería y, posiblemente, prevenirlo. Las soluciones de aprendizaje de Festo permiten a los alumnos familiarizarse con diversas estrategias de mantenimiento predictivo y mantenimiento inteligente.

Encuentre nuestras soluciones de aprendizaje que incluyen el mantenimiento inteligente en la sección de productos en

→ **Página 9, 11, 13, 276, 284, 288, y 292**

Nuestro plan de estudios
Aprendizaje holístico

”

Cualquiera que quiera estar preparado para la Industria 4.0 necesita un plan. Precisamente por eso estamos desarrollando el plan de estudios I4.0.

“

Dra. Sandra Funk,
Arquitecta de Planes de Estudio

03

Requisitos de competencia a la vista

Formación a medida para los trabajadores cualificados del futuro

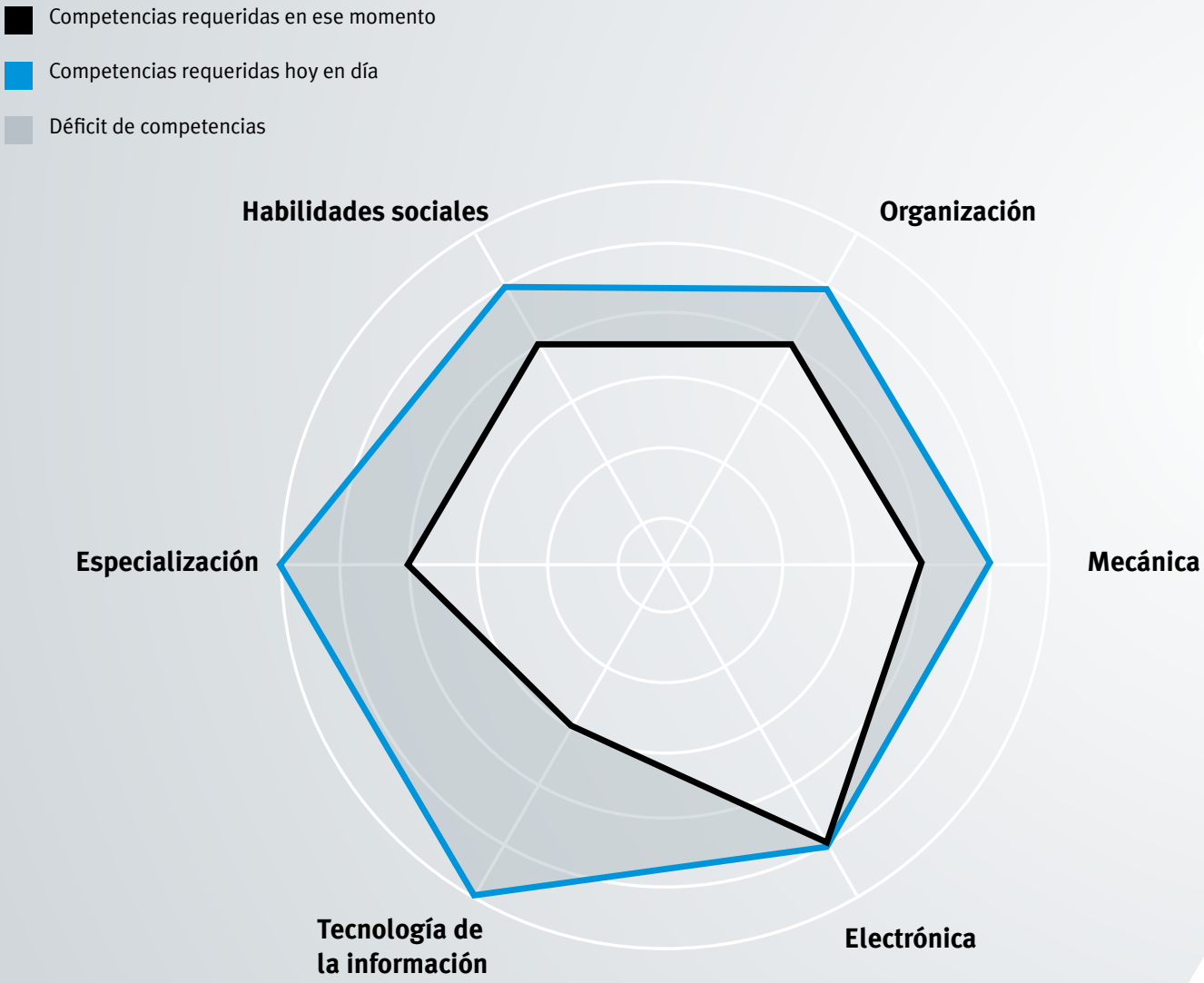


Ilustración esquemática del perfil de competencias para el perfil del puesto de trabajo técnico en mecatrónica

El diagrama de competencias de un técnico en mecatrónica muestra las tecnologías y las habilidades sociales que serán necesarias junto a los fundamentos tradicionales de la ingeniería mecánica y de la tecnología de la automatización. También se aprecia un claro cambio en la necesidad de conocimientos informáticos.

Como socio educativo en red a nivel mundial con ADN industrial, primero traducimos en diagramas de competencias los requisitos de cualificación actuales y futuros de la industria y las instituciones educativas para diversos perfiles profesionales. Estos diagramas permiten visualizar los cambios en los requisitos de competencias y, por tanto, hacen claramente visibles las necesidades de cualificación necesarias.

Los cambios tecnológicos influyen en las competencias de los distintos perfiles laborales. Nuestro programa de cualificación se basa en un análisis de las competencias actuales y futuras que prepararán adecuadamente a los técnicos e ingenieros del mañana.

Nos centramos principalmente en los siguientes perfiles laborales:

En la formación profesional
- Técnico en mecatrónica
- Electricista industrial
- Mecánico industrial
- Especialista en informática

En la educación superior
- Técnico de mantenimiento
- Ingeniero de automatización
- Científico/analista de datos
- Especialista en producción

Educación técnica a medida

Plan de estudios para reducir el déficit de competencias

Basándonos en los requisitos de competencia de varios perfiles laborales, preparamos didácticamente temas básicos, de enfoque y de tendencia en el ámbito de la automatización de fábricas y la Industria 4.0. De este modo, le proporcionamos un plan de cualificación completo, basado en competencias y disponible digitalmente para la educación y la formación.

También incorporamos las últimas innovaciones técnicas de la industria en nuestras soluciones de aprendizaje. De este modo, apoyamos a los programas de formación profesional y a los educadores a la hora de impartir las competencias necesarias para cualificar a los trabajadores cualificados para los puestos de trabajo del futuro.

Nuestro plan de estudios consta de cursos individuales sobre temas específicos. Un curso suele constar de varios elementos complementarios:

Teoría (cursos de eTeoría y eLearning) – para asegurar una fácil entrada en el tema

Práctica (cursos eLab) – para comprender el tema en un contexto práctico, se realizan tareas en los sistemas de aprendizaje de Festo Didactic

Test (control del éxito del aprendizaje) – para determinar si se han alcanzado los objetivos de aprendizaje del curso

Guía del profesor (Guía del usuario) – para facilitar la tarea a los profesores

Los principios básicos del plan de estudios

Competencia de acción
Nuestro plan de estudios está estructurado de tal manera que no sólo se pueden construir competencias técnicas, sino también habilidades y competencias sociales.

Motivación
Con nuestro plan de estudios, nos aseguramos de que los alumnos se identifiquen con el tema y celebren las pequeñas victorias en el camino. Cada objetivo está siempre claramente definido.

Relevancia práctica
El contenido del aprendizaje se aplica con éxito mediante nuestros sistemas de formación práctica.

Flexibilidad
El plan de estudios se encuentra en nuestro portal de aprendizaje digital Festo LX, lo que permite a los alumnos acceder al contenido de aprendizaje en cualquier momento y desde cualquier lugar.

Aumento gradual de la complejidad
La dificultad del contenido de aprendizaje aumenta lentamente para no abrumar a los alumnos.

Diferentes tipos de cursos
Para mayor variedad y disfrute del aprendizaje, ofrecemos una serie de formatos de cursos, entre los que se encuentran los cursos de sólo aprendizaje electrónico, los cursos de eLab, los cursos de eTeoría y las evaluaciones.

Enfoque multimedia
El uso de diferentes medios de aprendizaje permite tener en cuenta los distintos estilos de aprendizaje. También se puede aumentar la competencia mediática de esta manera.

Modularidad
El plan de estudios consta de itinerarios de aprendizaje adaptables y de cursos monográficos que pueden añadirse de forma opcional e individual.

Plan de estudios en mecatrónica

Visión general de los temas

Fundamentos de fabricación mecánica

Principes fondamentaux de la fabrication mécanique
- Introducción al proyecto Stack Magazine
- Tecnología de conexión permanente y sin soldadura
- Documentación técnica
- Taladrar
- Tecnología de medición y aseguramiento de la calidad
- Tornear
- Fresar
- Fabricación aditiva y sistemas CAx
- Manufactura CNC
- Puesta en servicio del Stack Magazine (SkillsMagazine Kit)

Neumática e electroneumática
- Fundamentos de la neumática
- Conceptos fundamentales de la electroneumática

Fundamentos de la automatización

Principes fondamentaux de l'automatisation dans l'industrie
- Puesta en marcha del SkillsConveyor (versión industrial no ensamblada)
- Controlador programado cableado (industria)
- Control de motores AC (industria)
- Fundamentos de la programación de PLC LOGO!
- Fundamentos de los sensores
- Fundamentos y programación PLC aplicada S7

Principes fondamentaux de l'automatisation en laboratoire
- Puesta en marcha del SkillsConveyor (versión industrial ensamblada)
- Controlador programado cableado (Laboratorio)
- Control de motores AC (Laboratorio)
- Fundamentos de la programación de PLC LOGO!
- Fundamentos de los sensores
- Fundamentos y programación PLC aplicada S7

Hardware básico requerido: SkillsMagazine

Productos adicionales:
TP 101, TP 201, TP 47220, y TP 1011

Hardware básico requerido: SkillsConveyor

Productos adicionales:
SkillsPackages, TP 1221, EduTrainer

→ **Obtenga una descripción detallada del plan de estudios y enlaces directos a los rutas de aprendizaje en Festo LX**

Temas tecnológicos de la Industria 4.0

Fundamentos de la tecnología de automatización inteligente
- Fundamentos de sensores y actuadores
- Introducción a la Industria 4.0
- De la identificación de objetos a la memoria de productos con RFID
- Visualización de la instalación con HMI
- Sensores smart para sistemas smart

Tecnologías inteligentes de seguridad y mantenimiento
- Fundamentos de neumática
- Fundamentos de la seguridad de las máquinas
- Introducción a la Industria 4.0
- Mantenimiento inteligente

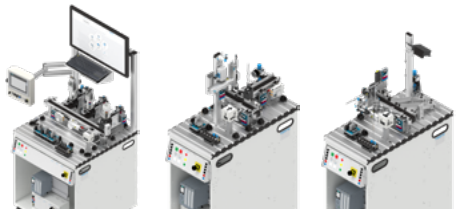
Tecnologías modernas de control para sistemas inteligentes
- Fundamentos de la programación de PLC
- Ampliación del sistema
- Introducción a la Industria 4.0
- Programación de PLC para sistemas smart
- La inteligencia artificial en la producción

Temas de infraestructura de la Industria 4.0

Comunicación industrial y seguridad informática
- Comunicación industrial con PROFINET
- Comunicación industrial con OPC UA
- Control y puesta en marcha de la instalación con MES
- Eficiencia energética en la producción
- Seguridad de TI para sistemas de producción

Robótica móvil y autónoma
- Robótica móvil y autónoma con Robotino 4

Hardware básico requerido: MPS 400 Stations



Producto adicional:
TP 1321

Hardware básico requerido: MPS 403

Productos adicionales:
Paquetes de Eficiencia Energética y Seguridad TI, Robotino

Apoyo al aprendizaje digital
Promover procesos de aprendizaje eficientes

„La digitalización está cambiando no sólo lo que aprendemos, sino también cómo lo hacemos. Los avances tecnológicos están creando formas innovadoras de aprendizaje, y con ellas nuevas oportunidades para un éxito más sostenible en el aprendizaje."

Daniela Follmer
Product Management Digital Learning

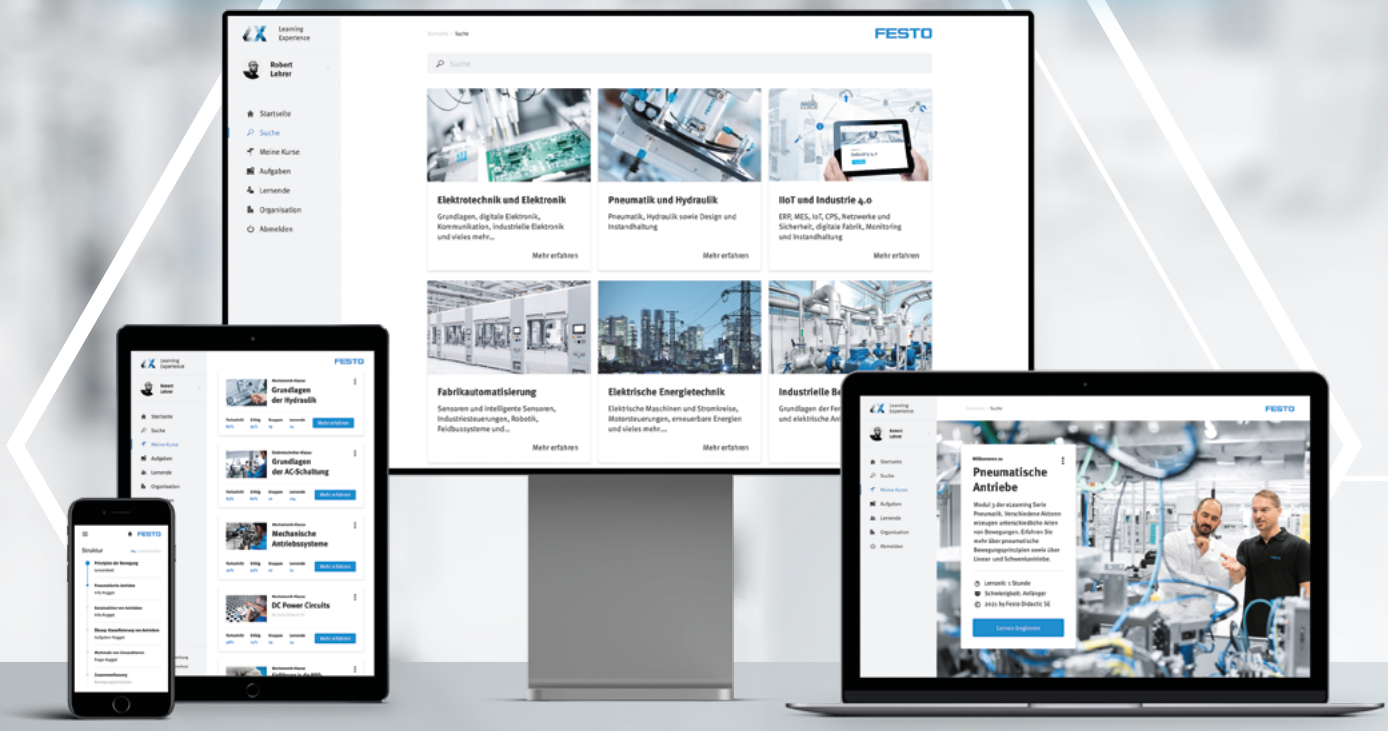
Festo Learning Experience

El portal de aprendizaje digital para experiencias de aprendizaje individuales

Festo LX combina
experiencia en el sector con los conocimientos didácticos para crear experiencias de aprendizaje únicas que se ajustan a los requisitos del sector.

Festo LX ofrece
contenidos de aprendizaje preparados didácticamente para muchas áreas técnicas.

Festo LX se basa en
capsulas de aprendizaje multimedia que pueden procesarse de forma modular y combinarse para formar rutas de aprendizaje individuales.



Festo LX combina
cursos de eLearning y ejercicios prácticos basados en sistemas de aprendizaje aprobados por la industria para aumentar la empleabilidad.

→ **Página 256**

Escanearme

Festo Learning Experience Portal

Nuevas funciones que llevan el aprendizaje a un nuevo nivel

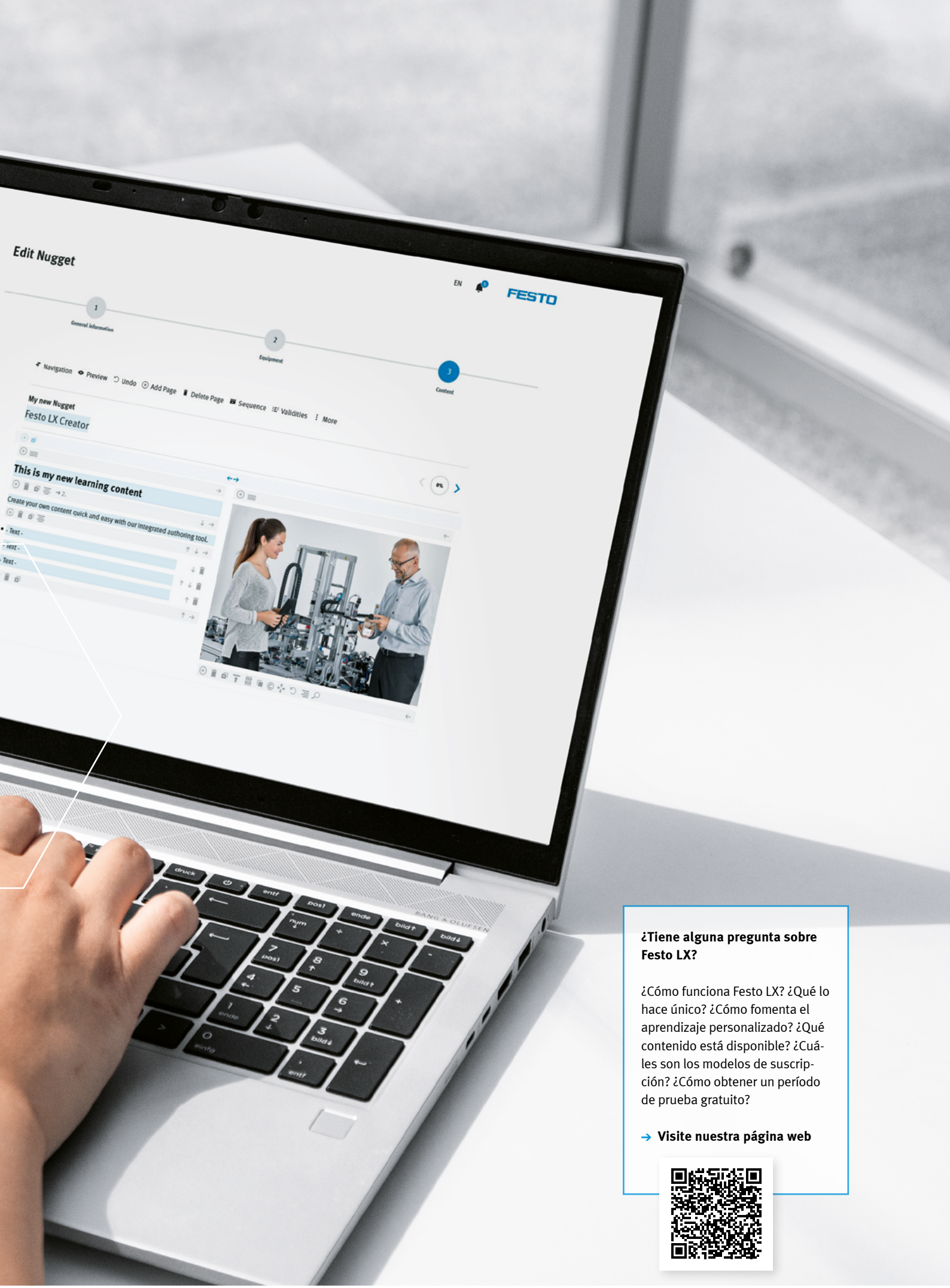
LX Creator AI
ayuda a adaptar el contenido a necesidades específicas, permitiendo crear y editar microlecciones, cursos o itinerarios, con soporte de IA para agilizar el trabajo.

FluidSIM 365
está totalmente integrado en Festo LX, permitiendo la simulación en línea de instalaciones eléctricas, hidráulica y neumática directamente dentro del portal de aprendizaje.

Rutas de aprendizaje
guían a los alumnos mediante secuencias sugeridas para abordar temas específicos de forma estructurada. Los docentes pueden crear sus propios itinerarios o elegir entre los itinerarios predefinidos.

LX Tutor
es un asistente potenciado por IA diseñado para mejorar la experiencia de usuario en Festo LX, apoyando tanto a los aprendices como a los docentes mediante conversaciones interactivas y educativas.

Instrumentos de Electeo
son accesibles directamente a través de la interfaz Festo LX, proporcionando una experiencia de aprendizaje de electrónica sin fisuras con visualización en tiempo real de los valores eléctricos.



¿Tiene alguna pregunta sobre Festo LX?

¿Cómo funciona Festo LX? ¿Qué lo hace único? ¿Cómo fomenta el aprendizaje personalizado? ¿Qué contenido está disponible? ¿Cuáles son los modelos de suscripción? ¿Cómo obtener un período de prueba gratuito?

→ **Visite nuestra página web**

Lo más importante de un vistazo

El InfoPortal

El InfoPortal Didáctico de Festo es un servicio técnico que apoya el uso óptimo de su hardware existente. En esta ubicación central, encontrará información clave para el uso eficaz de su sistema de aprendizaje, incluyendo vídeos, instrucciones de funcionamiento, diagramas de circuitos, hojas de datos, tutoriales y preguntas frecuentes.

Escanearme

InfoPortal
Lernsysteme
Apps
Hilfe
Welches Lernsystem setzen Sie ein?
FESTO
CT 4.0
Compact Trainer 4.0
Überblick
Hardware
Courseware
Support
Factory / Lab
Industrie 4.0 von Anfang an
Das Cyber-Physical Lab ist das professionelle und kompakte Industrie 4.0-Lernsystem von Festo Didactic. Es enthält die relevanten Technologien und Komponenten, um umfassende Industrie 4.0-Kenntnisse zu vermitteln.
Der modulare und flexible Aufbau ermöglicht die Arbeit in verschiedenen Lernszenarien: vom einzelnen Palettentransfersystem mit integrierter Steuerung bis hin zur vernetzten Produktionsanlage mit Cloud-Diensten.
Überblick
Lernsystem
Lerninhalte
FAQ
Tutorials
10 of 19
MES4
admin
sign in

Concepto de aprendizaje multimedia

Realidad aumentada

La realidad aumentada amplía digitalmente la percepción de la realidad. Si se utiliza con sensatez, el personal de mantenimiento, los técnicos o los planificadores de la industria pueden recibir exactamente la información correcta o las opciones de interacción en el momento y el lugar adecuados, a través de dispositivos móviles conectados a la red. Esto les permite realizar su trabajo de forma más rápida, eficiente y segura que con las fuentes de información u opciones operativas convencionales. Por ello, lo mejor es que los futuros especialistas en producción aprendan a utilizar correctamente esta tecnología durante su formación.

En Festo Didactic, utilizamos la tecnología de RA en un contexto educativo. Nuestra aplicación gratuita de RA para iOS y Android enriquece digitalmente nuestras fábricas de aprendizaje con contenidos y opciones de interacción. Al escanear marcadores de RA o códigos QR en nuestros sistemas de aprendizaje, se pueden superponer contenidos adicionales con precisión. Las fichas técnicas, los vídeos, las animaciones, los datos en directo, la conexión de control o los pasos de puesta en marcha se almacenan de forma estructurada en el InfoPortal y se puede acceder a ellos fácilmente a través de los códigos QR. La realidad aumentada favorece el aprendizaje autónomo y, por tanto, no sólo garantiza un proceso de educación más fluido, sino también un proceso de aprendizaje más eficiente.

Obtenga la aplicación de realidad aumentada: descárguela ahora de forma gratuita.

Escanearme

App Store

Escanearme

Google Play

MPS® Station Verteilen / Band
AR

Fábricas de aprendizaje

Aprendizaje práctico sobre modelos de fábricas relacionadas con la industria

”

Como dijo el filósofo británico Herbert Spencer, el verdadero objetivo del aprendizaje no es el conocimiento, sino la competencia en la acción. Eso es exactamente lo que conseguimos con nuestras fábricas de aprendizaje.

“

Alexander Abdo
Director de Producto de Fábricas de Aprendizaje de 2016 hasta 2023

05

Fábricas de aprendizaje en acción

Automatización de fábricas en el aula

Los procesos industriales deben seguir un calendario estricto para obtener la máxima rentabilidad y productividad. En los lugares de trabajo industriales de hoy en día, hay menos espacio para los errores. Lejos de las instalaciones de producción en vivo, las fábricas de aprendizaje ofrecen a los alumnos la oportunidad de conocer y afrontar los retos en el campo de la automatización de fábricas en un entorno protegido e intuitivo.

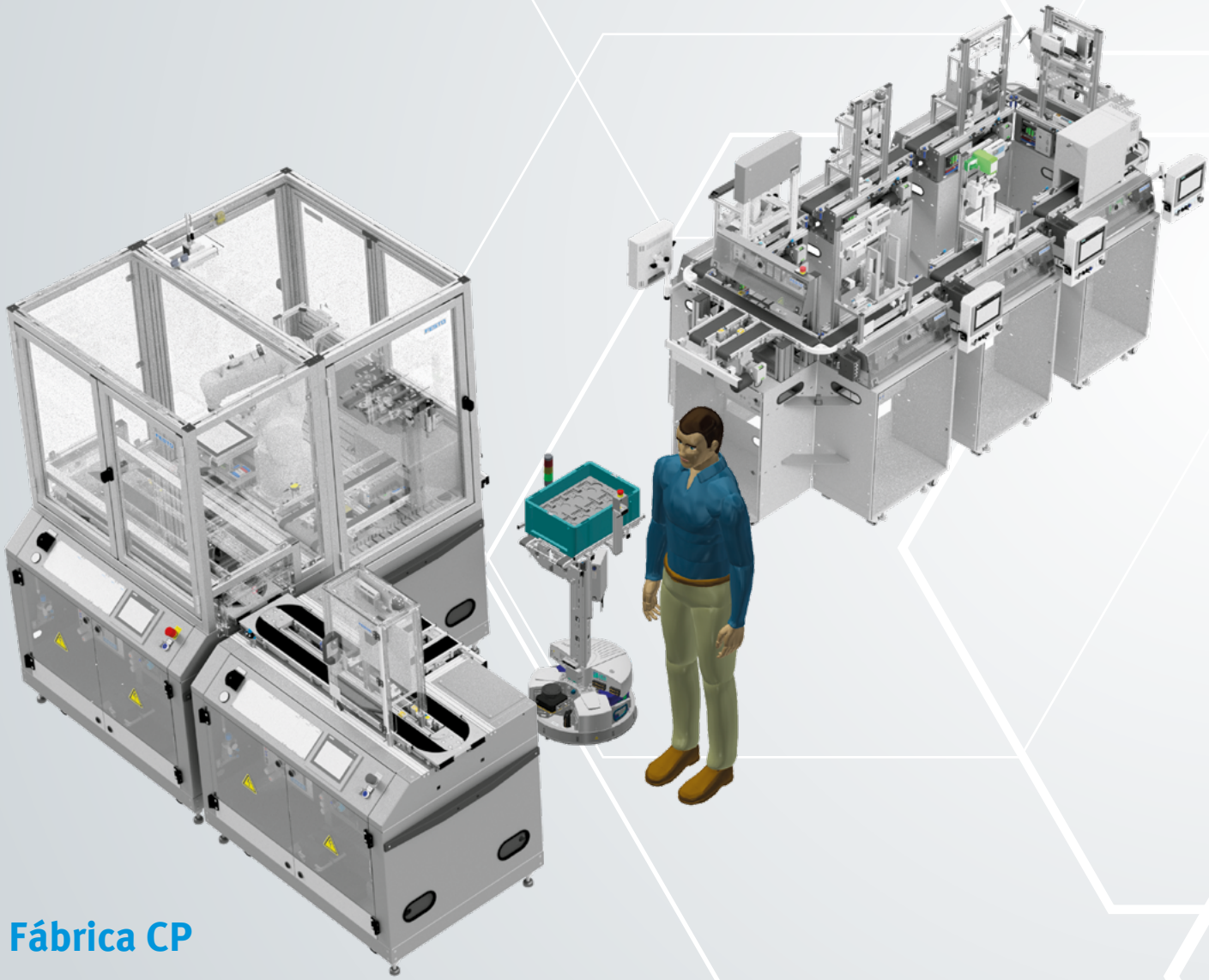
De este modo, pueden adquirir precisamente las competencias que necesitarán en el futuro lugar de trabajo. En función del sector, el contenido de aprendizaje deseado y las posibilidades financieras, ofrecemos varias fábricas de aprendizaje personalizables para enseñar temas importantes de la Industria 4.0 y la automatización de fábricas de forma práctica.

La solución adecuada para cada necesidad

Cartera de fábricas de aprendizaje de la Industria 4.0

Laboratorio CP

Los sistemas de aprendizaje CP Lab de Festo se utilizan para las competiciones de Industria 4.0 en WorldSkills y SkillsUSA.



Fábrica CP

Nuestra plataforma universal de aprendizaje e investigación ciberfísica para la Industria 4.0 modela las tecnologías de producción en red y proporciona un kit de construcción de fábrica inteligente para la educación y la investigación.

Fábricas de aprendizaje circulación de palets

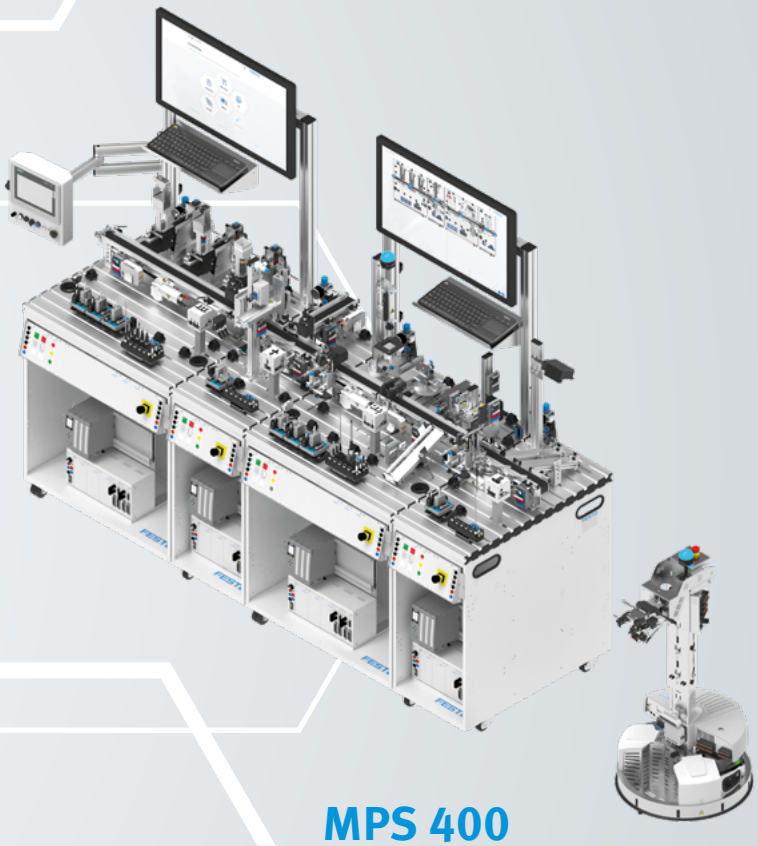
Fábricas de aprendizaje I4.0 integrales – CP Systems
Nuestras fábricas de aprendizaje ciberfísicas son la opción adecuada para quienes tienen las mayores exigencias de proximidad a la industria, extensibilidad sin fisuras y personalización en educación, investigación y formación. Se basan en un sistema de transferencia de palets y permiten la disposición en bucle cerrado. Los sistemas CP apoyan la educación de conocimientos profundos de I4.0 en instalaciones de producción digital totalmente automatizadas con robótica y conceptos de fabricación flexibles para productos altamente individualizados, desde la versión simplificada de laboratorio (CP Lab) hasta el auténtico modelo de fábrica (CP Factory).

Obtenga más información en la sección de productos en
→ **Página 4**

Fábricas de aprendizaje de flujo de una sola pieza

Fábricas de aprendizaje I4.0 compactas y completas – MPS 400
Las fábricas de aprendizaje integral MPS 400 son la elección correcta para aquellos que desean acceder a una gran cantidad de contenidos de aprendizaje en una sola estación de trabajo. MPS 400 cubre no sólo una amplia gama de contenidos de vanguardia de la Industria 4.0, sino también los fundamentos de la mecánica, la mecatrónica y la automatización. Las fábricas de aprendizaje para diferentes perfiles ocupacionales y de formación pueden ensamblarse a partir de módulos del sistema modular.

Obtenga más información en la sección de productos en
→ **Página 26**



MPS 400

Las fábricas de aprendizaje MPS de Festo se utilizan como parte del Programa de Certificación de Sistemas Mecatrónicos de Siemens (SMSCP), un amplio programa de certificación industrial de Siemens. La serie MPS es también el equipo de formación preferido para el campeonato mundial WorldSkills, en mecatrónica.

worldskills

Solución preconfigurada o especial

Tenemos la fábrica de aprendizaje que le conviene

Sean cuales sean los requisitos que tenga para una fábrica de aprendizaje, encontraremos la solución adecuada para usted.

Como socio educativo en red a nivel mundial con ADN industrial, hemos desarrollado una amplia gama de fábricas de aprendizaje preconfiguradas para una gran variedad de necesidades basadas en nuestros muchos años de experiencia en la formación para automatización de fábricas.

Estos sistemas predefinidos están pulidos didácticamente para ofrecer flujos de trabajo coherentes y significativos con un enfoque temático coordinado y materiales de aprendizaje adecuados. Los breves plazos de entrega y la implementación rentable hacen que estos sistemas sean la primera opción para la mayoría de nuestros clientes en todo el mundo.

Encuentre nuestras opciones de soluciones personalizadas en la sección de kits de fábrica de aprendizaje en el área de productos a partir de

→ **Página 4**

Gracias a las opciones de configuración individual, no sólo satisfacemos los requisitos específicos de los clientes, sino que también abordamos las necesidades de los segmentos industriales geográficamente circundantes. De este modo, los contenidos de aprendizaje pueden adaptarse de forma óptima a los requisitos de competencia del entorno de trabajo local.

Además, las soluciones personalizadas ofrecen la oportunidad de abordar requisitos especiales y cuestiones científicas, especialmente en el entorno de la investigación universitaria. Nuestras fábricas de aprendizaje sirven como bancos de pruebas realistas para la investigación y la educación de alto nivel en todo el mundo.

Encuentre nuestras opciones de soluciones personalizadas en la sección de kits de fábricas de aprendizaje en el área de productos que comienza en

→ **Página 44**

Fábrica de aprendizaje digital
Preparado para la fábrica inteligente

„

Las innovaciones más relevantes en el entorno de las fábricas inteligentes surgen en el ámbito del software. Prestamos especial atención a que estos temas sean visibles y, por tanto, comprensibles.

“

Dr. Stefan Kapp
Director de Producto de Software de Automatización de Fábrica

06

FactoryViews

El ecosistema de software de la fábrica de aprendizaje

Los mayores avances en la automatización de las fábricas se producen en lo invisible: el área del software. Los productos se piden en línea a través de tiendas web a las que están vinculados los sistemas ERP. Los sistemas de ejecución de la fabricación (MES) controlan entonces la producción en tiempo real y asumen así una función de software central en la fabricación. El software para el mantenimiento inteligente y la gestión de la energía transfiere datos en directo a los tableros de mandos para optimizar aún más los procesos de producción y mantenimiento.

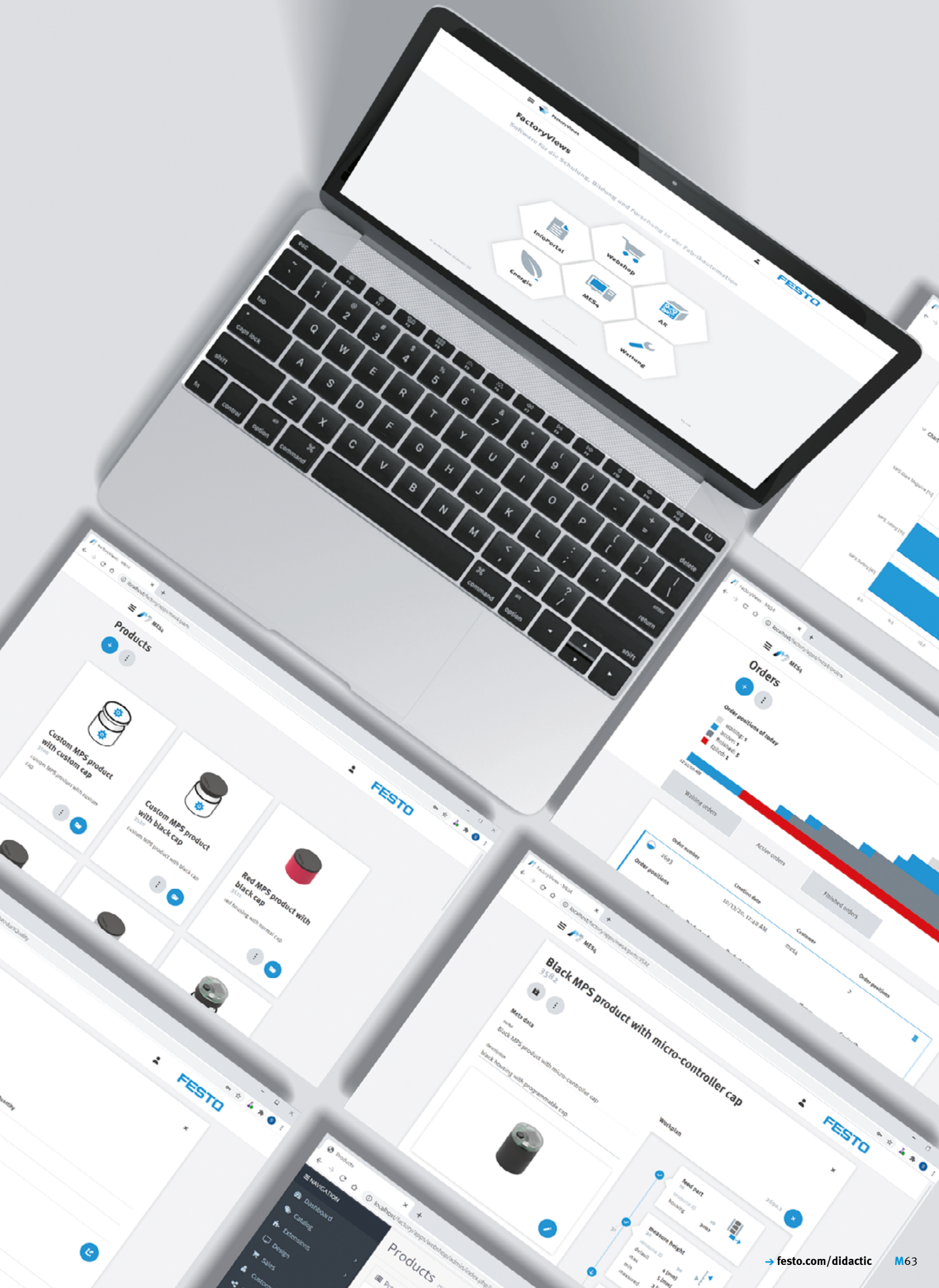
El mantenimiento de toda la cadena de suministro sólo puede garantizarse mediante la aplicación coordinada de herramientas de software especiales.

Los especialistas de hoy y de mañana aprenderán las habilidades esenciales para ello con la ayuda de nuestras soluciones de software didácticamente preparadas. El punto de acceso fácil para esto es FactoryViews - nuestro nuevo portal de software, a través del cual los alumnos, investigadores y profesores pueden acceder de forma centralizada a todos los módulos de software para nuestras fábricas de aprendizaje e investigación en automatización de fábricas.

Obtenga más información en la sección de productos en

→ **Página 130**

Escanearme


FactoryViews
Products
Orders
Black MPS product with micro-controller cap
FESTO

Modelos de fábricas de aprendizaje digital

Gemelo digital y simulación de fábrica

Las simulaciones permiten a alumnos, estudiantes e investigadores analizar escenarios que serían difíciles o costosos de aplicar en la práctica. Las simulaciones, como la puesta en marcha virtual con el gemelo digital de una planta, no sólo ahorran tiempo, sino también dinero. Además de la clásica simulación en un PC o portátil, las soluciones de aprendizaje con realidad virtual permiten nuevas perspectivas en el mundo del aprendizaje y del trabajo. El mundo real y el virtual se complementan al enriquecerse el entorno de aprendizaje con información basada en el ordenador. Se crea así una nueva dimensión del aprendizaje.

En el entorno realista de nuestras fábricas de aprendizaje, y su mapeo digital en el correspondiente software de simulación, se pueden combinar ambas perspectivas, la real y la digital. Una de las razones por las que esto funciona especialmente bien es que utilizamos el mismo sistema MES tanto para nuestra simulación de fábrica como para nuestros sistemas de aprendizaje. Esta mezcla de elementos reales y digitales es crucial para que los procesos de aprendizaje sean eficaces.

Obtenga más información en la sección de productos en

→ **Página 124**

Espacios de aprendizaje
Entornos de aprendizaje innovadores para una educación moderna

”

Nuestro objetivo es promover el éxito del aprendizaje individual. Para ello, la base esencial es la creación de un espacio de aprendizaje clásico de forma totalmente modular y flexible.

“

Alexander Bickel
Jefe de Ventas DACH

07

Diseño de espacios de aprendizaje

El entorno marca la diferencia

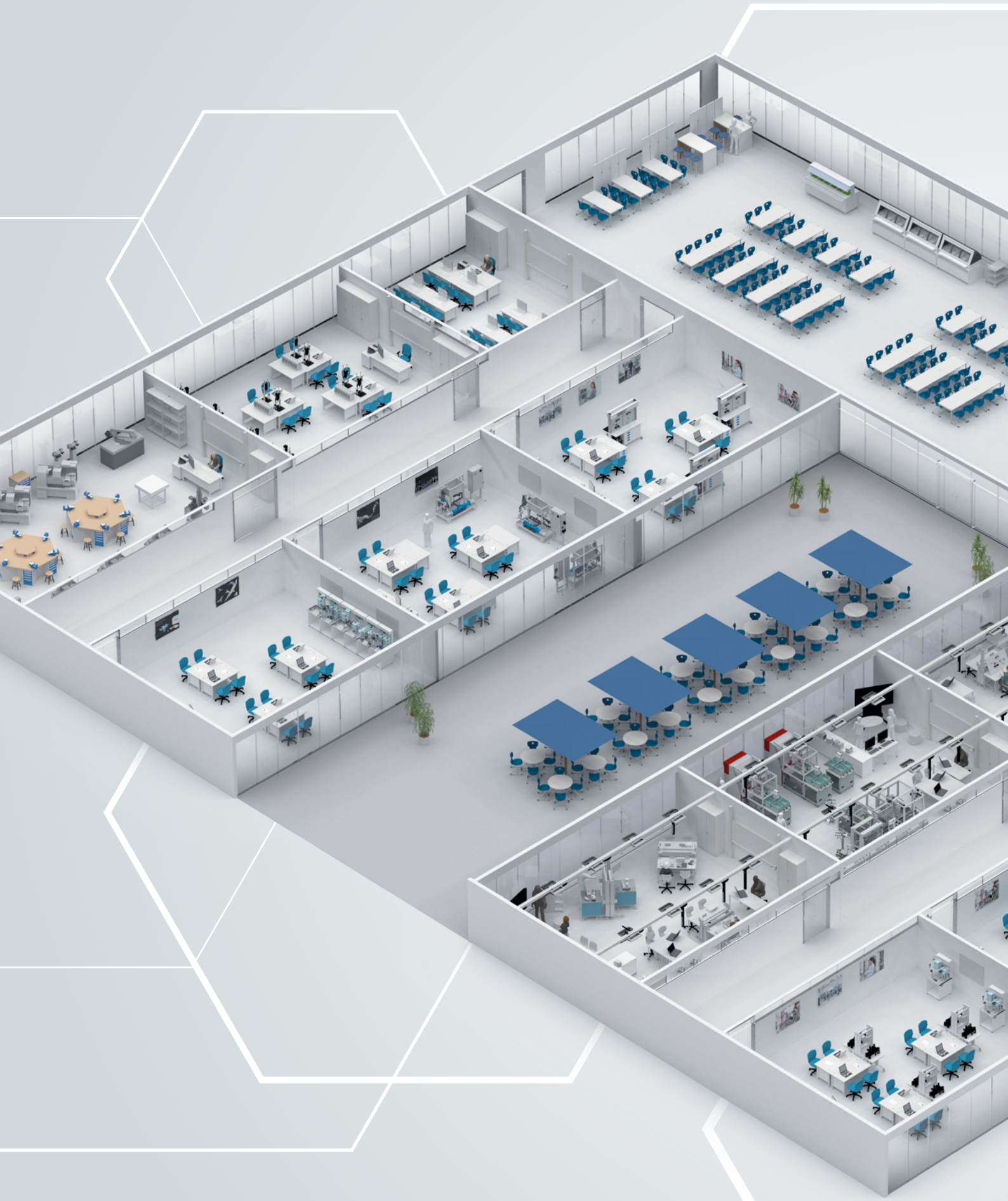
El espacio de aprendizaje como tercer educador

Varios proyectos de investigación de instituciones de renombre demuestran la influencia decisiva del entorno de aprendizaje en el comportamiento de los alumnos. Así, el diseño del espacio de aprendizaje influye en diversos factores, como la creatividad, la productividad y la capacidad de pensamiento de los alumnos.

Nos hemos propuesto maximizar el potencial de los espacios de aprendizaje innovadores para promover los más altos niveles de resultados de aprendizaje.

Le invitamos a unirse a nosotros en el diseño de espacios de aprendizaje bien pensados. Vea ejemplos de salas con sistemas de puestos de trabajo listos para usar.

Escanearme



Soluciones personalizadas

Diseño de laboratorios y talleres

Nuestra larga trayectoria de liderazgo y experiencia en la industria nos permite definir con precisión sus necesidades de cualificación.

Para una óptima orientación al mercado, le apoyamos en la orientación a medio y largo plazo. Con la ayuda del concepto de espacio en 2D y la planificación en 3D, el diseño de su laboratorio se vuelve realista y convincente.

Somos especialistas en automatización con gran experiencia en todos los sectores y destacamos en la transferencia de conocimientos didácticos de las tecnologías. Equipados con los sistemas de aprendizaje más modernos, cubrimos todo el espectro de laboratorios necesarios para casi todos los campos profesionales técnicos, por ejemplo:

- CAD/CAM/CNC
- Industria 4.0
- Electricidad/electrónica/tecnología de accionamiento
- Tecnología de fluidos
- Multimedia y simulación
- Metalurgia
- Tecnología de automatización
- Automatización de procesos
- Tecnología de soldadura

Escanearme

Servicios
Estamos a su disposición

„Invertimos en el desarrollo profesional de los miembros de nuestro equipo para garantizar que puedan ofrecer una experiencia óptima y valiosa a todos nuestros clientes."

Markus Bellenberg
Jefe de Servicio Técnico Global al Cliente

Seminarios

Nuevas competencias para la educación y la industria

Para los profesionales de la industria, tener acceso a las tecnologías y máquinas más avanzadas puede ser fundamental para el éxito.

Sin embargo, no basta con invertir en tecnologías y máquinas. Las empresas necesitan trabajadores altamente cualificados y fiables para prosperar. Esto requiere una adaptabilidad de los empleados en un mundo que está experimentando una forma de trabajar sin precedentes.

Esta tendencia global hacia el cambio continuo y el aprendizaje permanente afecta a todo el mundo: tanto a las economías emergentes en vías de industrialización como a los países ya muy industrializados, todo ello debido a la rápida introducción de nuevas tecnologías surgidas de la innovación de la Industria 4.0.

Escanearme

FESTO

Servicio de atención al cliente

Servicio y asistencia posventa

Asistencia en todo el mundo

Consideramos a nuestros clientes como socios a largo plazo, por lo que seguimos ofreciéndoles asistencia sin restricciones después de la entrega.

Nuestro portal de servicios está disponible en todo momento para temas técnicos y no técnicos, así como para preguntas relacionadas con el software. Nuestros empleados de ventas, gestión de productos o desarrollo pueden responder a las consultas individuales por correo electrónico de forma rápida y competente en su idioma local. Nuestro sistema de tickets garantiza la máxima transparencia de los procesos.

El acceso remoto a su ordenador es otra forma eficaz y rentable de prestarle asistencia. En sus instalaciones, nuestro servicio in situ puede encargarse de la puesta en marcha, la instrucción técnica y las reparaciones, si es necesario.

Listo para la experiencia en la industria

Empleabilidad mediante certificaciones

”

Nuestra misión es capacitar de forma óptima a los trabajadores cualificados para sus puestos de trabajo en la Industria 4.0. La cualificación según las normas del sector es un hito importante para lograr este objetivo.

“

Michael Linn
Jefe de la competición WorldSkills en mecatrónica

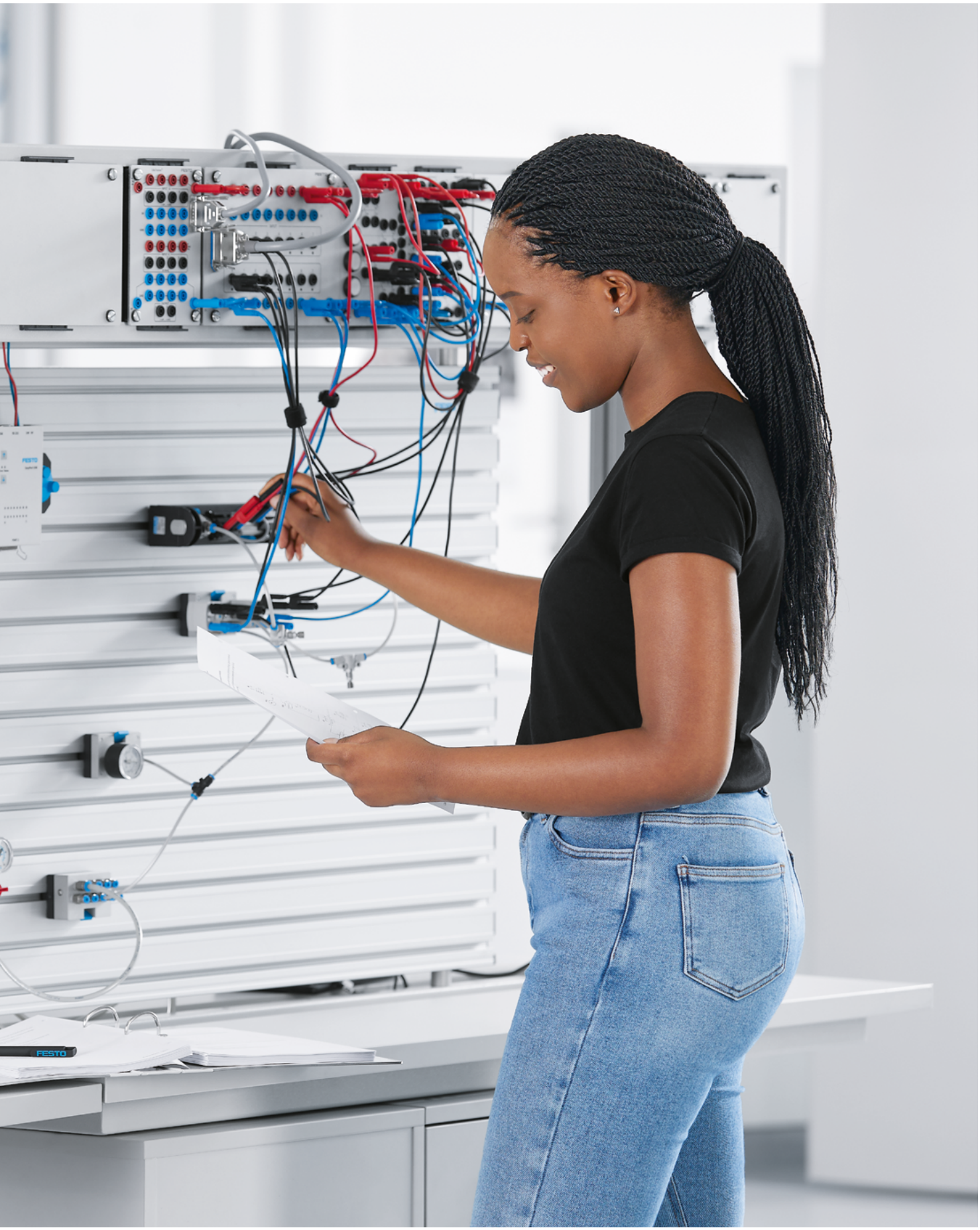
09

FACT – Formación autorizada y certificada por Festo

Certificación con los más altos estándares

Festo Authorized and Certified Training (FACT) es un sello de calidad que otorgamos a clientes seleccionados por la alta calidad de sus laboratorios de formación y sus instructores. Realizamos auditorías periódicas para verificar el cumplimiento de nuestros elevados estándares en cuanto a aprendizaje, métodos didácticos y equipamiento técnico. No sólo ayudamos a nuestros clientes a equipar laboratorios de aprendizaje de primera clase, sino que también ofrecemos in situ a los profesores y formadores una formación compacta de serie, para que puedan familiarizarse con la nueva tecnología y utilizarla adecuadamente. Para ello, nos centramos no sólo en la transferencia de conocimientos técnicos, sino también en las recomendaciones pedagógicas.

Tanto si se trata de proveedores públicos de formación para aprendices como de proveedores privados de formación para empresas industriales, en conjunto, todos los centros FACT se caracterizan por la transferencia de conocimientos orientada a la práctica con equipos de última generación para el máximo éxito del aprendizaje.
éxito.


FESTO

SMSCP – Siemens Mechatronic Systems

Programa de certificación

De la mano de socios de la industria

La creciente necesidad de empleados altamente cualificados con un conocimiento profundo de los sistemas mecatrónicos integrados fue el catalizador para el desarrollo del Programa de Certificación de Sistemas Mecatrónicos de Siemens (SMSCP). Al incorporar normas internacionales, el SMSCP está reconocido en todo el sector y ofrece certificaciones basadas en exámenes en tres niveles diferentes. Como parte del "enfoque de sistemas", los participantes aprenden sobre la complejidad de los sistemas mecatrónicos de una manera holística. Esto les permite transferir fácilmente sus conocimientos a otros sistemas, convirtiéndolos en empleados flexibles e independientes. El amplio programa de certificación industrial lanzado por Siemens se basa en la serie de sistemas de aprendizaje MPS 400 de Festo para facilitar la transferencia de conocimientos mediante la relevancia práctica y hacer que los temas complejos sean más fáciles de entender.

Obtenga más información en la sección de productos en

→ **Página 35**

Escanearme

Socio de soluciones

Accionamientos de automatización

SIEMENS

NC3 – Coalición Nacional de Centros de Certificación

Patenariados sólidos entre la educación y la industria

La Coalición Nacional de Centros de Certificación NC3 implanta certificaciones solicitadas, transferibles y reconocidas por el sector, basadas en normas de cualificación. Su programa de formación de formadores ayuda a capacitar a los instructores de las escuelas asociadas para que impartan cursos de forma independiente en su centro y garanticen un nivel de cualificación coherente. Como socio industrial de NC3, hemos desarrollado el FI4.0CP – el Programa de Certificación de la Industria 4.0 de Festo – un plan desarrollado por expertos industriales y educadores. Con él, nos aseguramos de que los alumnos tengan una amplia gama de habilidades al graduarse – incluyendo habilidades sociales como la comunicación efectiva, la gestión de personas y el pensamiento crítico, además de las competencias tecnológicas. En el proceso, la certificación tiene lugar en tres niveles de complejidad: Fundamentos, Mecatrónica e Industria 4.0.

Escanearme

HOHENLOHER
FESTO

NIMS – Instituto Nacional de Competencias Metalúrgicas

Normas comunes para reducir los déficits de cualificación

Nuestra misión es cualificar de forma óptima a los trabajadores capacitados del futuro para los puestos de trabajo de la Industria 4.0. Compartimos este objetivo con el National Institute for Metalworking Skills (NIMS), una organización nacional muy respetada en Estados Unidos que desarrolla estándares de capacidades basados en competencias, credenciales y marcos de formación para alinear mejor las capacidades de la mano de obra de la fabricación moderna con las necesidades de la industria. Estos estándares son utilizados por la industria para la contratación y la promoción, y por las instituciones de formación y educativas como medidas de rendimiento.

La estrecha colaboración con el NIMS nos ha permitido no solo desarrollar nuevos estándares de cualificación para la producción digitalizada y las tecnologías IIoT, sino también establecer un programa de formación y certificación correspondiente. Nuestras fábricas de aprendizaje de la Industria 4.0, el material didáctico y las ofertas de eLearning forman parte de ello.

Aligned to NIMS® Standards

Competiciones profesionales
Hacemos ganadores

”

Las competiciones profesionales despiertan la pasión por las profesiones técnicas y celebran la innovación y el talento necesarios para forjar nuestro futuro.

“

10

Elfi Klumpp
Responsable de desarrollo de alianzas Educación Global

WorldSkills International

30 años de colaboración – WorldSkills y Festo

Promover el talento
Los jóvenes talentos que participan en las competiciones profesionales WorldSkills ya son ganadores. De hecho, el primer paso en su camino para convertirse en el mejor trabajador cualificado del mundo es una competición nacional en su propio país. Los orgullosos ganadores pasan luego a competir en competiciones regionales, como EuroSkills, AfricaSkills o AsianSkills, o en los Campeonatos Mundiales WorldSkills.

Festo fue el primer Global Industry Partner (GIP) de WorldSkills en 1991. Los Global Industry Partners desempeñan un papel fundamental en la colaboración entre la industria, la educación, los gobiernos y los responsables políticos. Su objetivo común es mejorar la formación y el reconocimiento de los profesionales cualificados en todo el mundo.

Aquí es donde Festo Didactic proporciona soluciones de aprendizaje y formación de vanguardia centradas en la industria para las competiciones WorldSkills. Junto con WorldSkills, contribuimos a la educación e innovación de próxima generación en los campos profesionales.

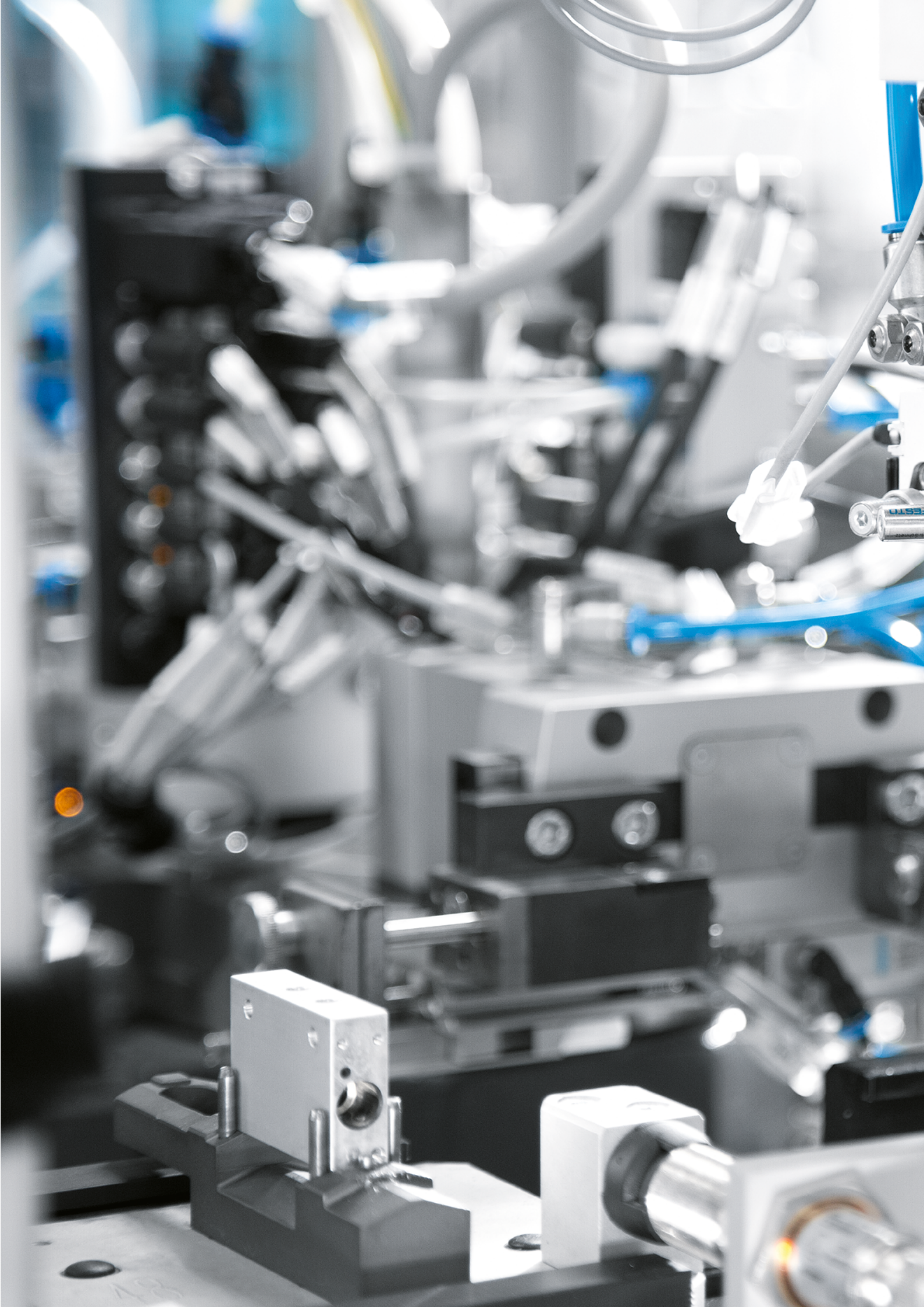
Encuentre nuestros equipos oficiales de competición para Industriy 4.0 y Mecatrónica en la sección de productos de.

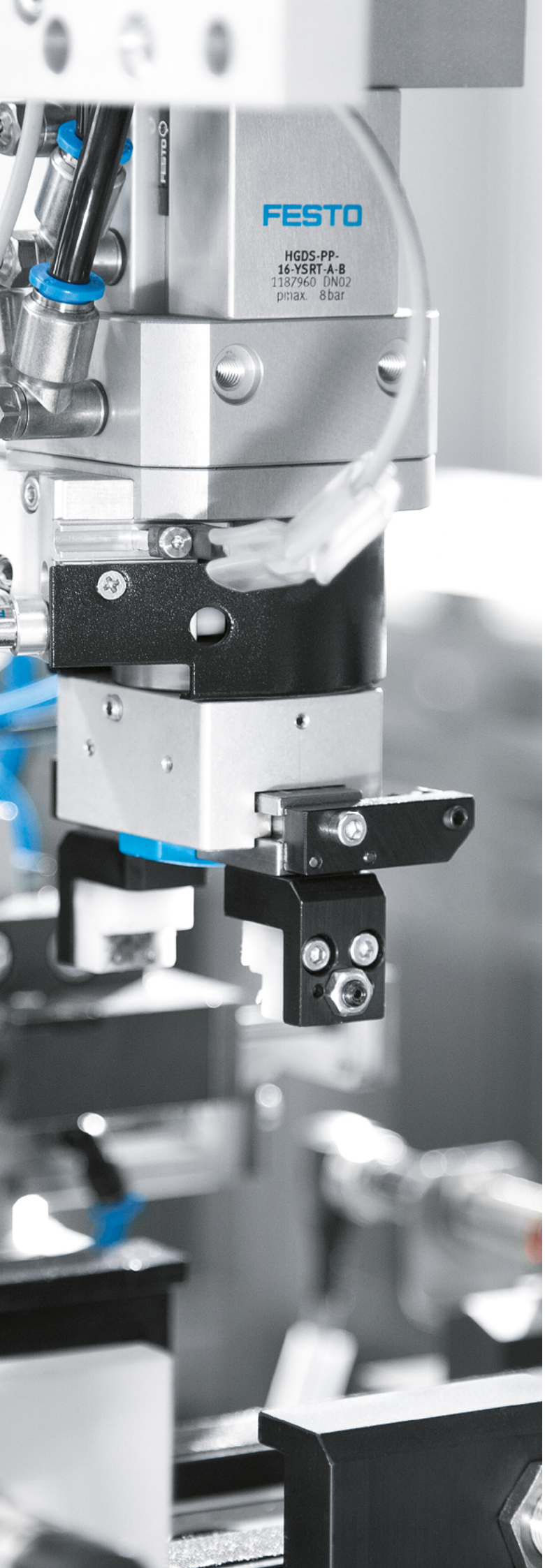
→ Página 14 y 76

Escanearme

YATO
BERNSTEIN

Productos





Contenido
Productos

Fábricas de aprendizaje
Fábricas de aprendizaje Circulación de palés, Sistemas CP 4
Fábricas de aprendizaje Flujo de una sola pieza, MPS 26

Módulo de fábrica de aprendizaje
Módulo de fábrica de aprendizaje Circulación de palés, Sistemas CP 44
Módulo de fábrica de aprendizaje Flujo de una sola pieza, MPS 60

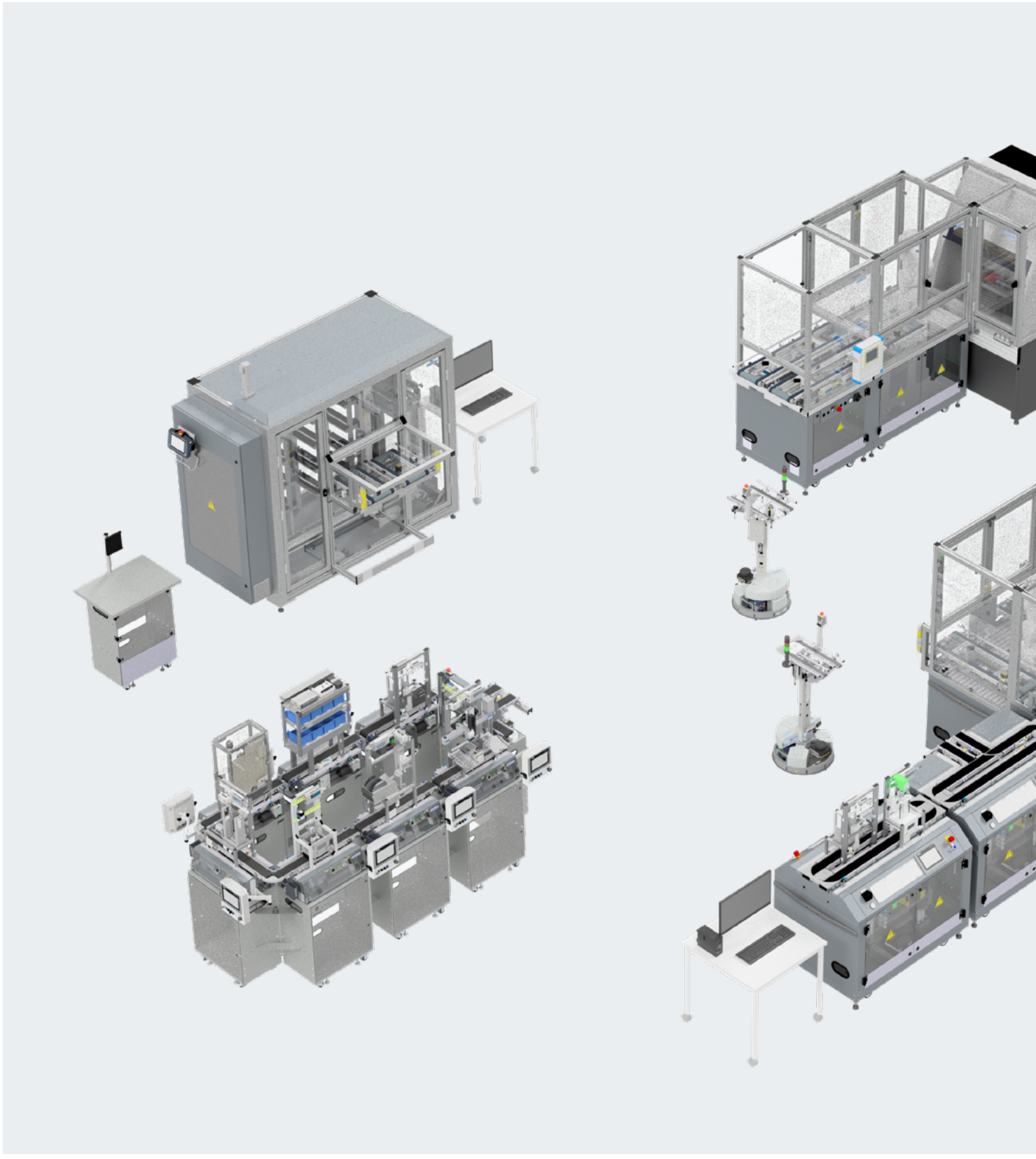
Principales temas y tendencias I4.0 116
La fábrica digital 120
Redes y seguridad informática 134
La inteligencia artificial en aplicación 136
Gestión energética 140
Robótica industrial 142
Robótica móvil 152

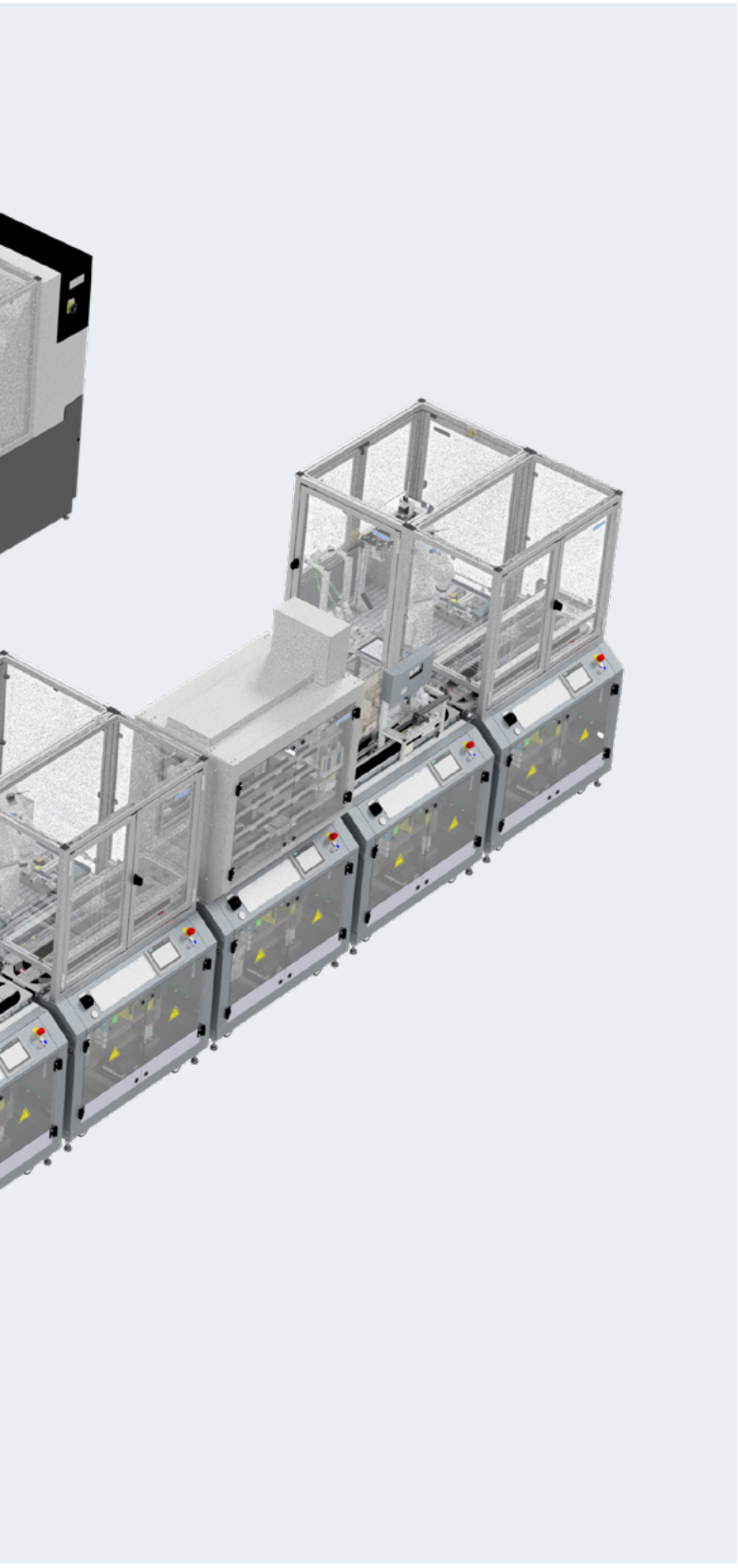
Tecnología de control industrial 160

Fundamentos de la automatización de fábricas 200

Aprendizaje digital y material para la enseñanza práctica 254

Fábricas de aprendizaje

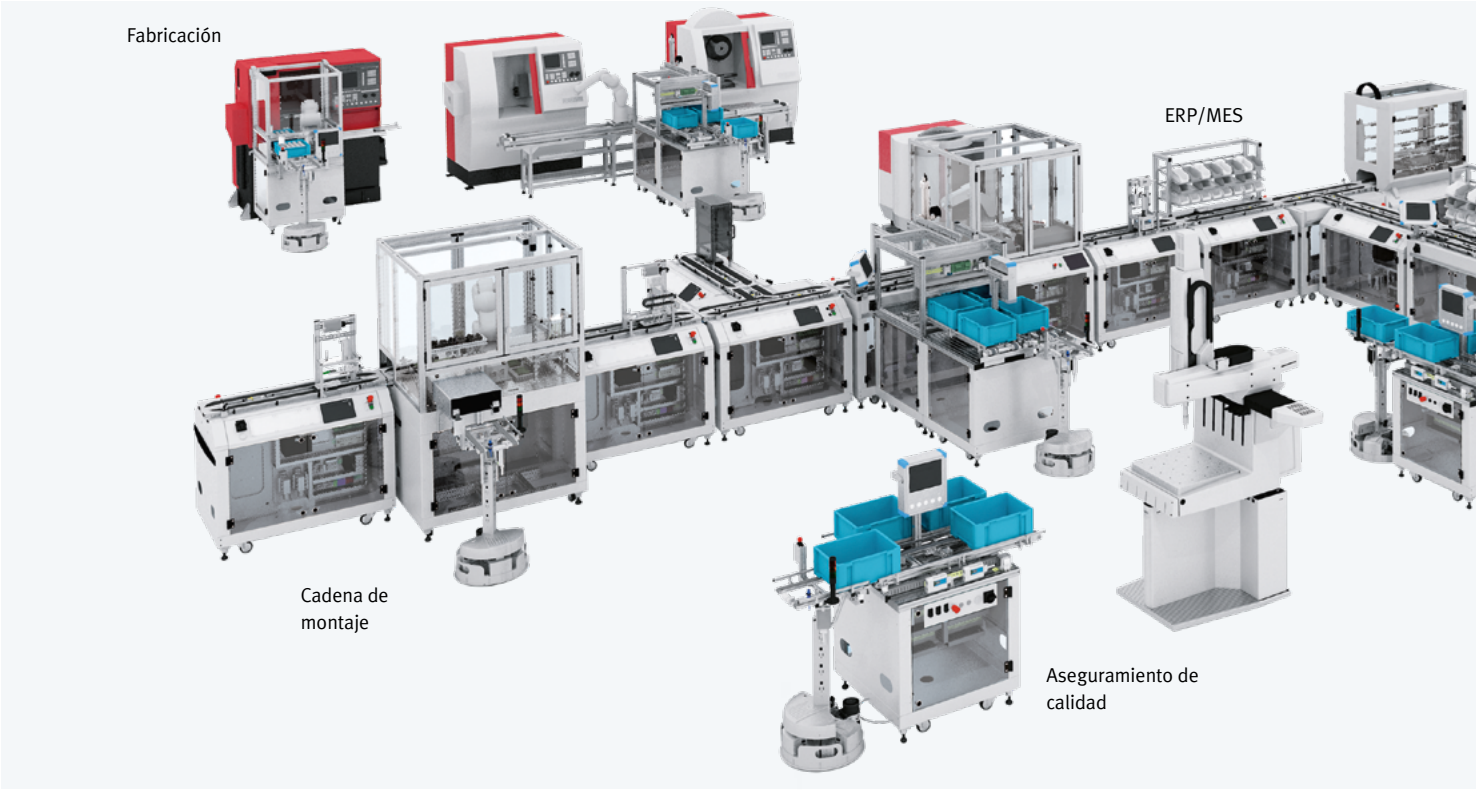




Fábricas de aprendizaje circulación de palés
CP Factory 4
Configuraciones recomendadas 7
CP Lab 14
CP Lab 400 16

Fábricas de aprendizaje flujo de una sola pieza
MPS 400 26
MPS 400 Accesorios 40

CP Factory
La fábrica ciberfísica



Área educativa de la cadena de montaje
El tamaño del lote 1 y el montaje de Variantees plantean elevados requisitos a la producción conforme a Industria 4.0. La CP Factory cumple dichas exigencias con:
– Modularidad
– Movilidad
– Tiempos cortos de reequipamiento de máquinas
– Tecnología RFID
– Plug & Produce
– Interfaces estándar
– Arquitectura de programas orientada a los servicios

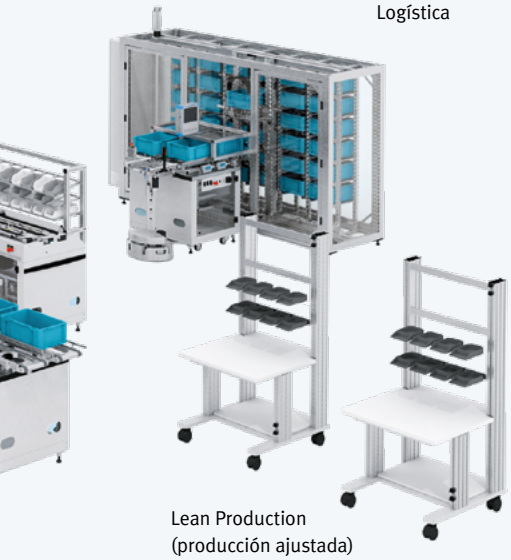
Área educativa de fabricación
Las máquinas CNC y los sistemas de fabricación flexibles contribuyen considerablemente a la elaboración de productos personalizados hasta el tamaño del lote 1.

La CP Factory integra las tecnologías CNC para la formación y perfeccionamiento profesional en escenarios y proyectos relevantes a nivel industrial. La oferta se amplía mediante:
– Integración de los robots
– Productos CAD/CAM
– Simulación

Área educativa sobre aseguramiento de la calidad
Desde el calibre hasta el aparato de medición en 3D totalmente automático: todos los dispositivos de medición convencionales pueden integrarse en CP Factory como laboratorios de calidad. Tanto los valores de consigna como los análisis se realizan mediante el módulo SPC en MES4.

Área educativa de ERP/MES
En una fábrica moderna, las piezas y las máquinas inteligentes se comunican entre ellas y con los sistemas TI ERP y MES, dentro y fuera de la fábrica, hasta en la nube.

MES4 es la formación profesional de MES de Festo para la fábrica inteligente, surgida de un banco de datos de Access. Para usuarios de SAP, la fábrica de aprendizaje puede conectarse al SAP ME según el cliente. Podemos realizar otras conexiones MES y ERP por encargo.



Logística

Lean Production
(producción ajustada)

CP Factory – la fábrica de aprendizaje universal para la Industria 4.0
CP Factory reproduce los nuevos avances en fabricación interconectada de la Industria 4.0 y pone a su disposición una Smart Factory para el aprendizaje y la investigación. El sistema de formación cubre diversos aspectos de la fabricación: no solo la línea de montaje, sino también la producción ajustada (Lean Production), la logística y el aseguramiento de la calidad.

Un sistema modular por excelencia
Nuestra dilatada experiencia en la creación de sistemas de formación se puede apreciar en muchos de los detalles de CP Factory. Todas las estaciones y los módulos de la aplicación cuentan con la tecnología más innovadora. El concepto y el equipamiento son la prueba del ímpetu innovador de Festo.

Descubra nuestro programa didáctico completo para el futuro
→ festo.com/didactic

Área educativa de lean production (producción ajustada)
Industria 4.0 también se adentra en el área de lean production (producción ajustada). Adaptado a sus exigencias, ofrecemos métodos de realización desde la isla de montaje hasta el supermercado con Milkrun:
– Suministro de materiales automatizado en el puesto de trabajo
– Tecnología RFID
– Prevención de errores mediante la supervisión inteligente del montaje
– Conexión a MES4
– Visualización

Área educativa de logística
El flujo de material inteligente y la logística interconectada para controladores importantes para Industria 4.0. La CP Factory representa una plataforma de investigación y aprendizaje para la descripción de diferentes problemas logísticos:
– RFID
– MES
– Almacén de estanterías altas
– Almacén de producción y cargadores
– Sistemas de transferencia de paletas
– Robot de transporte autónomo

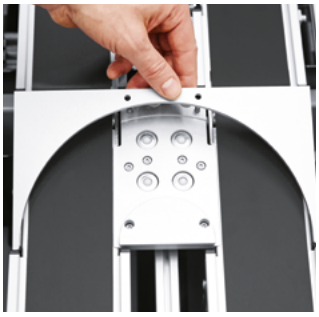
Versatilidad con sistema
La gran flexibilidad de un equipo CP Factory se debe a que sus células tienen siempre la misma estructura básica: dimensiones, poleas de rodadura, armario de maniobra, cinta transportadora, panel de mando, cable de sistemas.

Como sistema autónomo o red de sistemas
Las características fundamentales de CP Factory definen la imagen del sistema:
– Cinta transportadora ancha para transporte de paletas
– Módulo de aplicaciones sobre la cinta
– Composición variable del sistema y libertad de diseño de los puestos de trabajo individuales, en parejas y en grupo

Las estaciones estandarizadas se pueden agrupar de formas diversas. Un laboratorio formado por puestos de trabajo individuales puede transformarse rápidamente en una o varias líneas de fabricación con diferentes objetivos para la formación en técnica de automatización.

El contenido de aprendizaje se incluye en el módulo de la aplicación
Las estaciones modulares combinables y flexibles constituyen la base del sistema de aprendizaje, con las que se pueden crear diversos módulos de aplicación. Estos determinan los contenidos de aprendizaje de las estaciones. Los módulos de la aplicación se pueden intercambiar en cuestión de minutos gracias a las interfaces estandarizadas. De este modo, se puede cambiar rápidamente la configuración para adaptarse a diferentes situaciones de aprendizaje y contenidos.

CP Factory
El concepto en detalle



Células sobre ruedas
Todas las células CP Factory disponen de ruedas, para posicionarse en cualquier lugar del laboratorio sin necesidad de herramientas ni de carros elevadores.

Control de procesos RFID
El mismo producto se encarga de controlar los procesos en CP Factory. Para ello, las piezas y los controles disponen de tecnología RFID.

Conexiones perfectas
Las células se alimentan a través de un cable especial del sistema. El cambio en la composición no requiere recablear, cambiar el conexionado de tubos ni otras instalaciones. Esto ahorra un tiempo valioso, no se llena el laboratorio de canales de alimentación adicionales y se evitan tropiezos.

Concepto de control modular
Los controles de las células CP Factory están organizados en módulos. Todos los componentes de control están alojados en los armarios de maniobra:
– Controles con red PROFINET
– Componentes PROFISafe
– Componentes de accionamiento, como convertidores de frecuencia, mandos por contactores o servocontroladores

La línea de producción puede ponerse en funcionamiento con o sin sistema de control distribuido.

Flujo patentado de materiales
La bifurcación pasiva del portaobjetos es un invento patentado de nuestros ingenieros. Este invento brinda la opción exclusiva de utilizar las células de la Transfer Factory individualmente o de manera combinada sin costes adicionales:
– El portaobjetos puede moverse dentro de una célula.
– La puesta en funcionamiento de subsistemas no supone ningún problema.
– Los subprocesos pueden aislarse sin necesidad de cambiar el software.

Configuraciones de ejemplo
Soluciones individuales

Análisis de necesidades
En un primer momento, las soluciones estándar pueden parecer económicas. Para Festo, sin embargo, lo importante es el beneficio del cliente a largo plazo.
Por ello, antes de cada oferta de CP Factory se realiza un análisis cualificado de necesidades. Los experimentados asesores de proyecto charlan con los clientes acerca de las expectativas del nuevo equipamiento de formación y tienen en cuenta los conocimientos de la práctica diaria. Con ello se evitan inversiones erróneas.

Asesoramiento
Gracias al análisis de necesidades, el cliente obtiene un asesoramiento competitivo acerca del equipamiento de formación más adecuado a sus necesidades. Sobre todo, se trata de cumplir los objetivos del cliente, independientemente de la oferta del producto. Festo concibe la solución idónea para usted, gracias a la colaboración con una serie de prestigiosos socios. Festo colabora con las soluciones de Siemens Automation.

Servicios de ingeniería
Los experimentados técnicos e ingenieros de Festo Didactic son especialistas en proyectar y equipar los sistemas de aprendizaje. Disponen de herramientas de gran capacidad que incorporan los nuevos avances tecnológicos. Los sistemas de programación PLC y sistemas de programación robóticos, los sistemas de simulación, programas EPLAN y CAD permiten implementar de forma eficiente los deseos del cliente.
Festo le ayuda a poner en práctica sus ideas de forma rápida, segura y ventajosa.

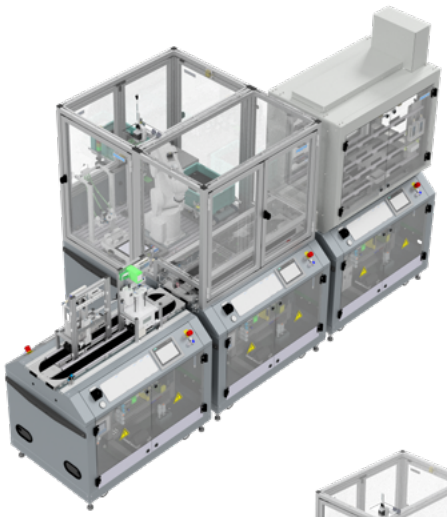
Integración en el sistema
Las piezas que ya existan en la instalación podrán integrarse a menudo como subsistemas, siempre que existan las interfaces adecuadas. De este modo, se protegen las inversiones efectuadas con anterioridad.

Entrenamiento individual
Usted conoce sus puntos fuertes – Y sus puntos débiles. Festo le ofrece la posibilidad de definir un perfil de entrenamiento. Así, los aspectos fundamentales del entrenamiento podrán adaptarse de forma individual a sus exigencias personales:
– Interconexión
– Robótica
– Sistemas ciberfísicos
– Sistemas de TI
– Sistema de gestión de la producción MES
– Eficiencia energética
– Procesamiento de imágenes
– Programación de PLC
– Bus de campo
– Tecnología RFID
– Simulación de la instalación
– Localización de errores
– Logística, etc.

Actualización
Festo Didactic le ofrece seguridad y continuidad en su planificación. Las instalaciones podrán ampliarse y actualizarse gradualmente con el paso de los años. Póngase en contacto con nosotros. Nosotros le apoya en la planificación gradual de sus proyectos.

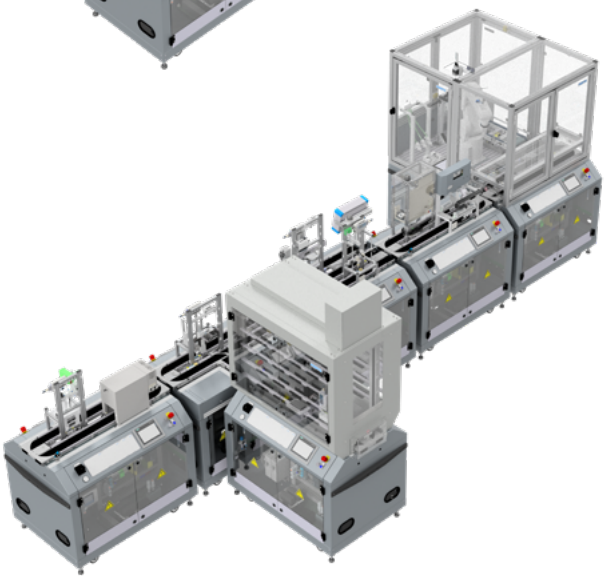
CP Factory – La plataforma de formación e investigación para el sector industrial 4.0
La plataforma de formación se utiliza en todo el mundo para la investigación y la formación técnica en los ámbitos de técnicas de producción y automatización, así como en el de mecatrónica.

CP Factory
Configuraciones recomendadas



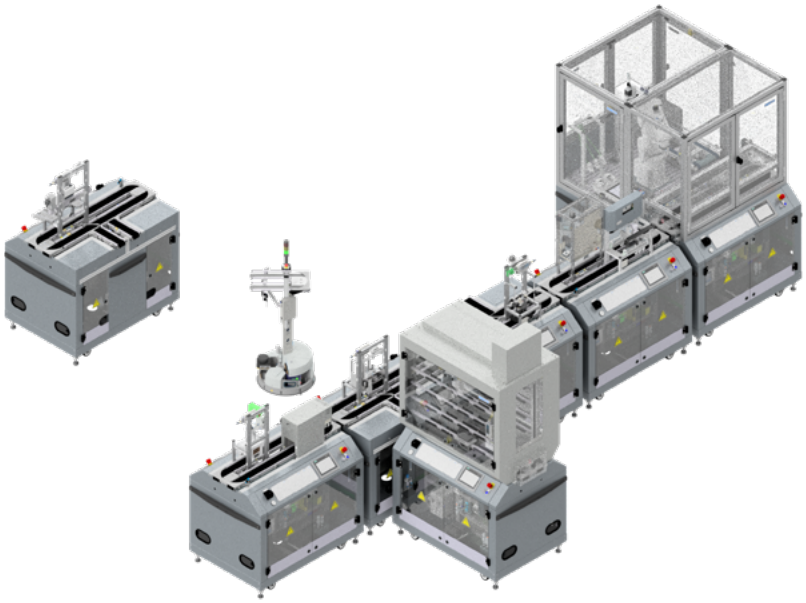
Variante F1, compuesta por:
– 1 estación CP Factory recta
– 1 CP Factory Robot de montaje
– 1 almacén de estanterías altas CP Factory
– 1 módulo de aplicación Cargador
– 1 módulo de aplicación Prensa con músculo neumático
– 1 software MES, PC incluido
– 1 paquete de programación
– 1 paquete de accesorios
Incluye puesta en funcionamiento y formación técnica del personal in situ.

CP Factory – Variante F1	Bajo demanda



Variante F3, compuesta por:
– 2 estación CP Factory recta
– 1 estación CP Factory Desvío
– 1 estación CP Factory Bypass
– 1 CP Factory Robot de montaje
– 1 CP Factory Almacén de estanterías altas
– 1 módulo de aplicación Cargador
– 1 módulo de aplicación Medición
– 1 módulo de aplicación iTaladrado
– 1 módulo de aplicación Cámara
– 1 módulo de aplicación Prensa con músculo neumático
– 1 módulo de aplicación Túnel calentador
– 1 módulo de aplicación Salida
– 1 software MES, PC incluido
– 1 paquete de mantenimiento inteligente
– 1 paquete de programación
– 1 paquete de accesorios
Incluye puesta en funcionamiento y formación técnica del personal in situ.

CP Factory – Variante F3	Bajo demanda



Variante F4, compuesta por:
– 2 estación CP Factory recta
– 3 estación CP Factory Desvío
– 1 CP Factory Robot de montaje
– 1 CP Factory Almacén de estanterías altas
– 1 robot móvil para transporte de palés
– 1 módulo de aplicación Cargador
– 1 módulo de aplicación Medición
– 1 módulo de aplicación iTaladrado
– 1 módulo de aplicación Cámara
– 1 módulo de aplicación Prensa con músculo neumático
– 1 módulo de aplicación Túnel calentador
– 1 módulo de aplicación Salida
– 1 software MES, PC incluido
– 1 paquete de mantenimiento inteligente
– 1 paquete de gestión de energía
– 1 paquete de programación
– 1 paquete de accesorios
Incluye puesta en funcionamiento y formación técnica del personal in situ.

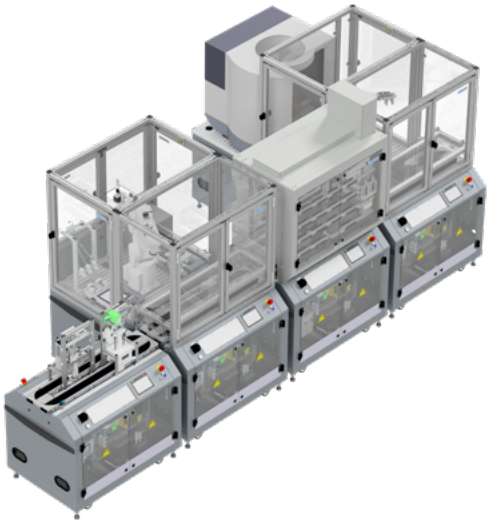
CP Factory – Variante F4	Bajo demanda

CP Factory
Configuraciones recomendadas

Variante F5, compuesta por:
– 1 estación CP Factory recta
– 1 CP Factory Robot de montaje
– 1 CP Factory Almacén de estanterías altas
– 1 CP Factory estación de carga de robot CNC con CNC Mill55
– 1 módulo de aplicación Cargador
– 1 módulo de aplicación Prensa con músculo neumático
– 1 software MES, PC incluido
– 1 paquete de programación
– 1 paquete de accesorios

Incluye puesta en funcionamiento y formación técnica del personal in situ.

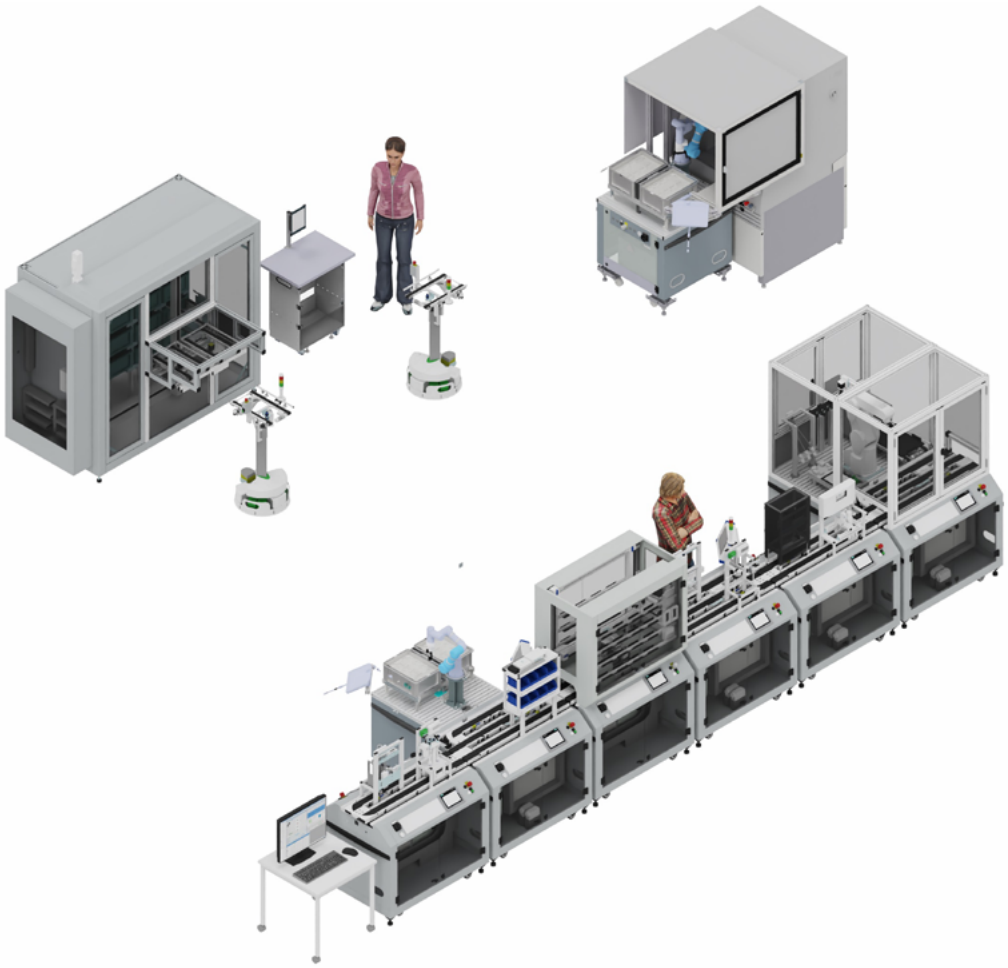
CP Factory – Variante F5	Bajo demanda



Variante F7, compuesta por:
– 2 estación CP Factory recta
– 1 estación CP Factory Bypass
– 1 CP Factory Robot de montaje
– 1 CP Factory Almacén de estanterías altas
– 2 robots móviles para transporte de cajas
– 1 CP System Almacén de estanterías altas para cajas
– 1 CP System Carga, descarga de cajas con robot
– 1 CP System Cajas estación de carga de robot CNC con CNC Mill105
– 1 módulo de aplicación Cargador
– 1 módulo de aplicación iTaladrado
– 1 módulo de aplicación Pick-by-Light
– 1 módulo de aplicación Cámara
– 1 módulo de aplicación Prensa con músculo neumático
– 1 módulo de aplicación Salida
– 1 software MES, PC incluido
– 1 paquete de mantenimiento inteligente
– 1 paquete de gestión de energía
– 1 paquete de seguridad de TI
– 1 paquete de programación
– 1 paquete de accesorios

Incluye puesta en funcionamiento y formación técnica del personal in situ.

CP Factory – Variante F7	Bajo demanda



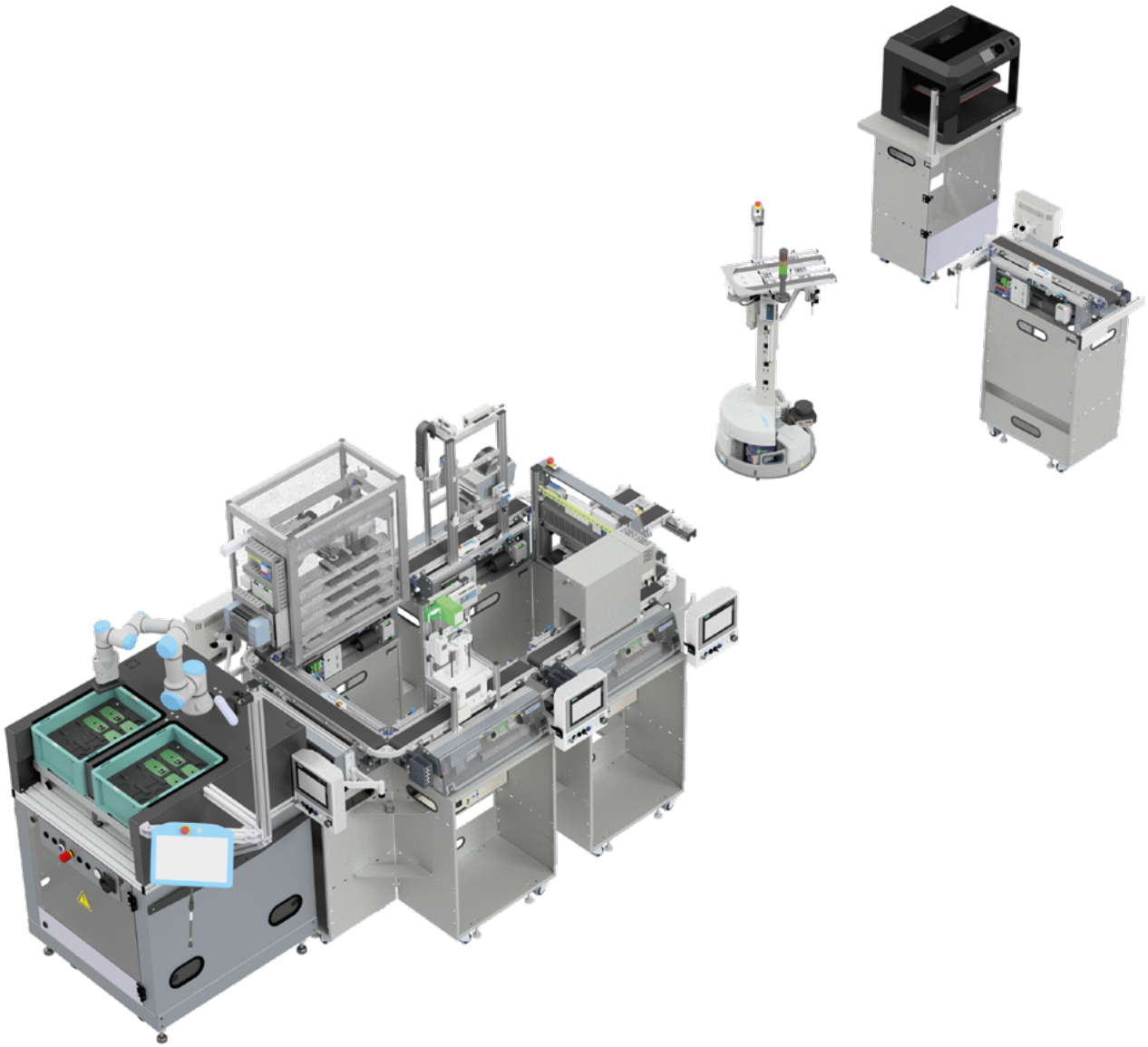
CP Factory
Un proyecto de referencia

Formación avanzada en Industria 4.0 en la MSW Mechatronics School Winterthur
Para preparar a los estudiantes para las exigencias de la mecatrónica y la Industria 4.0, la MSW apuesta por tecnologías de formación de última generación, incluida una fábrica de aprendizaje de Industria 4.0 adquirida en 2018. Más allá de la funcionalidad, la versatilidad del sistema fue un factor decisivo.
En proyectos prácticos, los alumnos diseñan, construyen e implementan módulos para la manipulación y el empaquetado de chocolate. Los sensores integrados permiten una trazabilidad completa de los pedidos, demostrando claramente la integración fluida entre la teoría y la práctica.

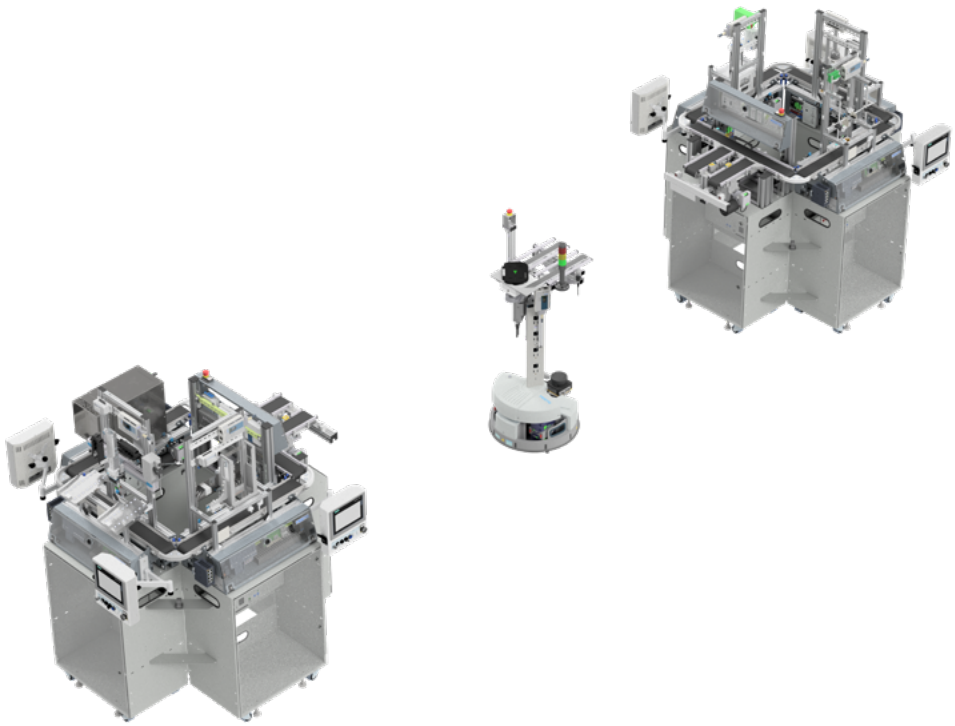
Vea la CP Factory en funcionamiento en la MSW

CP Factory and CP Lab

Configuraciones recomendadas



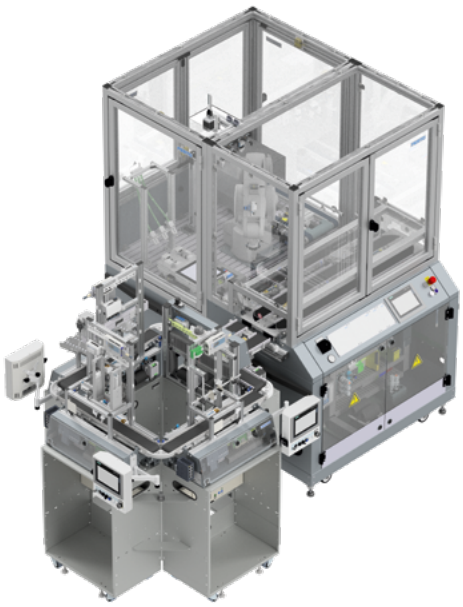
CP Factory und CP Lab
Configuraciones recomendadas



Variante L1, compuesta por:
– 6 módulos básicos CP Lab
– 4 entrenadores de sistema con bastidores A4
– 2 CP Bridge
– 1 robot móvil para transporte de palés
– 2 módulos de aplicación Cargador
– 1 módulo de aplicación Medición
– 1 módulo de aplicación Prensa con músculo neumático
– 1 módulo de aplicación Horno túnel
– 1 módulo de aplicación Entrega de piezas
– 1 software MES, PC incluido
– 1 paquete de programación
– 1 paquete de accesorios

Incluye puesta en funcionamiento y formación técnica del personal in situ.

CP Lab – Variante L1	Bajo demanda



Variante FL1, compuesta por:
– 3 módulos básicos CP Lab
– 1 CP Lab Desvío
– 1 CP Factory Robot de montaje
– 1 módulo de aplicación Cargador
– 1 módulo de aplicación Medición
– 1 módulo de aplicación Salida
– 1 software MES, PC incluido
– 1 paquete de programación
– 1 paquete de accesorios

Incluye puesta en funcionamiento y formación técnica del personal in situ.

CP – Variante FL1	Bajo demanda

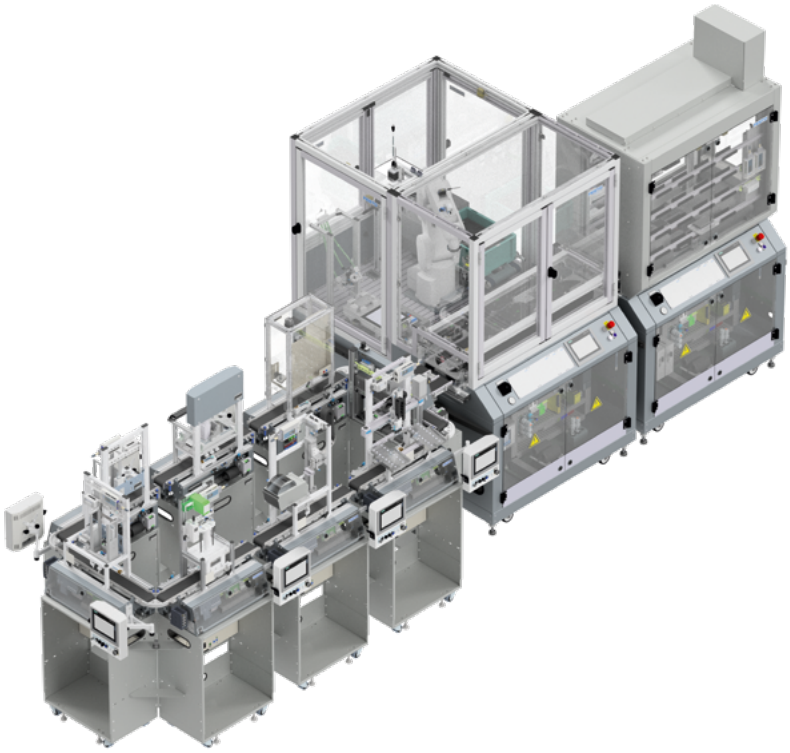
CP Factory und CP Lab

Configuraciones recomendadas

Variante FL2, compuesta por:
– 7 módulos básicos CP Lab
– 1 CP Lab Desvío
– 1 CP Factory Robot de montaje
– 1 CP Factory Almacén de estanterías altas
– 2 módulos de aplicación Cargador
– 1 módulo de aplicación Cámara
– 1 módulo de aplicación iTaladrado
– 1 módulo de aplicación Prensa con músculo neumático
– 1 módulo de aplicación Etiquetado
– 1 módulo de aplicación Salida
– 1 software MES, PC incluido
– 1 paquete de mantenimiento inteligente
– 1 paquete de gestión de energía
– 1 paquete de programación
– 1 paquete de accesorios

Incluye puesta en funcionamiento y formación técnica del personal in situ.

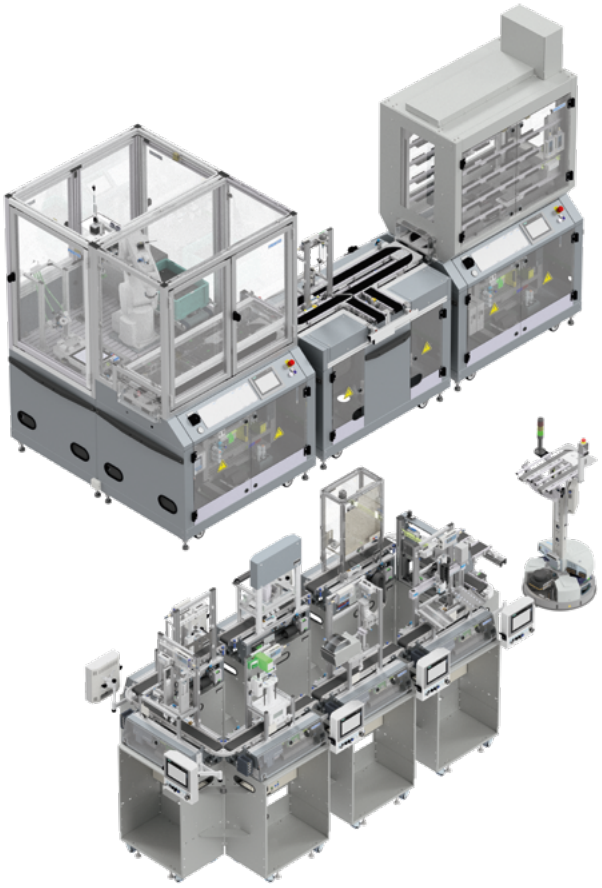
CP – Variante FL2	Bajo demanda



Variante FL3, compuesta por:
– 7 módulos básicos CP Lab
– 1 CP Lab Desvío
– 1 CP Factory Robot de montaje
– 1 CP Factory Almacén de estanterías altas
– 1 estación CP Factory Desvío
– 1 robot móvil para transporte de palés
– 1 módulo de aplicación Medición
– 2 módulos de aplicación Cargador
– 1 módulo de aplicación Cámara
– 1 módulo de aplicación iTaladrado
– 1 módulo de aplicación Prensa con músculo neumático
– 1 módulo de aplicación Etiquetado
– 1 módulo de aplicación Salida
– 1 software MES, PC incluido
– 1 paquete de mantenimiento inteligente
– 1 paquete de gestión de energía
– 1 paquete de programación
– 1 paquete de accesorios

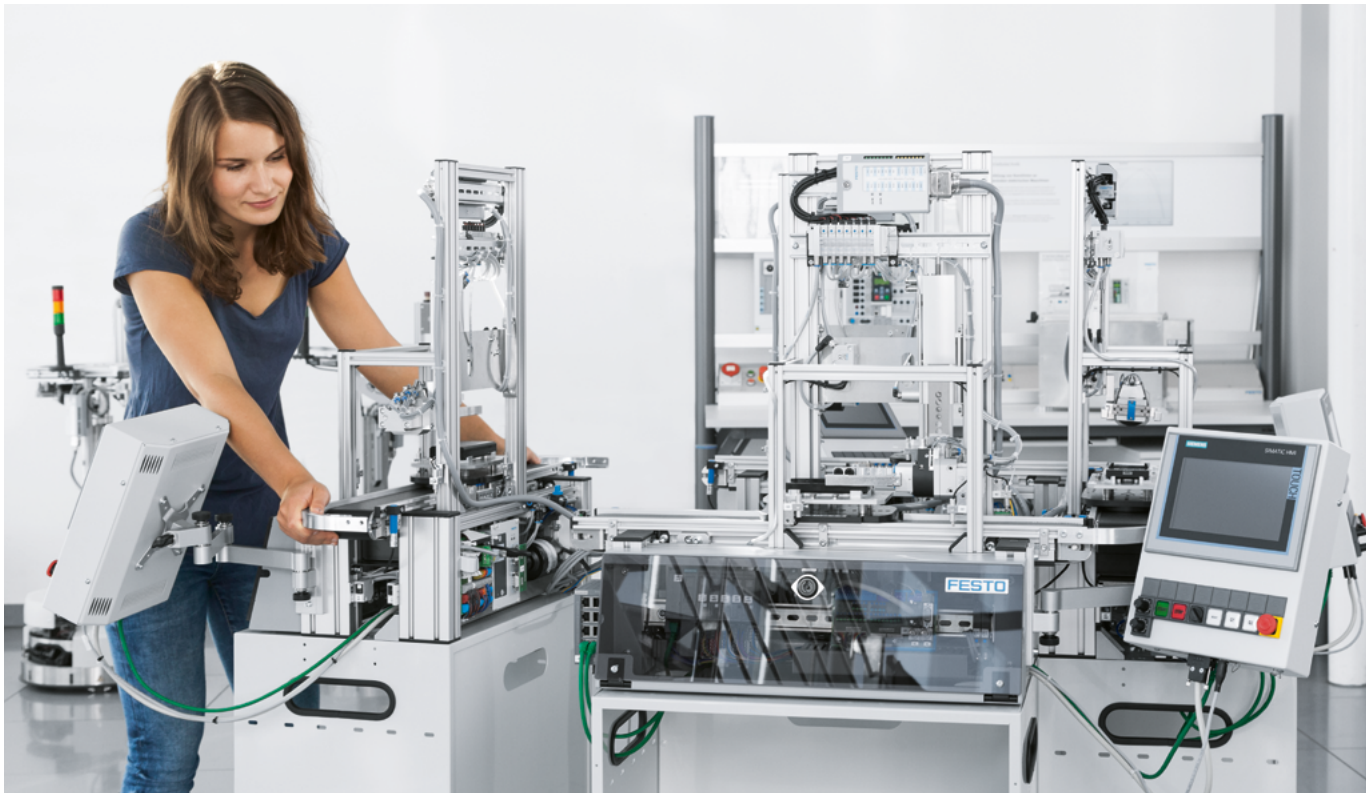
Incluye puesta en funcionamiento y formación técnica del personal in situ.

CP – Variante FL3	Bajo demanda



CP Lab

Industria 4.0 desde el principio



CP Lab – el sistema de aprendizaje compacto de Industria 4.0

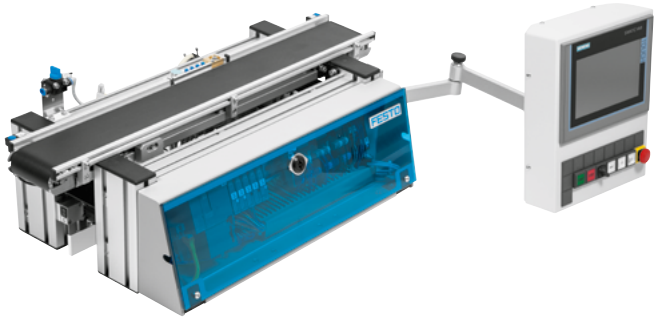
El Cyber-Physical Lab es el sistema de aprendizaje profesional y compacto de Industria 4.0 de Festo Didactic. Contiene tecnologías y componentes relevantes para proporcionar conocimientos sobre Industria 4.0.

La estructura modular y flexible permite trabajar en distintos escenarios de aprendizaje: desde el sistema de transferencia de paletas con control integrado hasta equipos de producción interconectados con servicios en la nube.

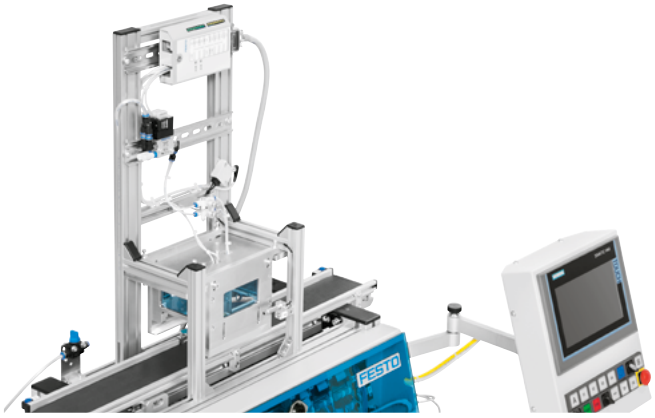
Ventajas
- Estructura modular
- Contenidos didácticos flexibles
- Fácilmente ampliable
- La tecnología más moderna
- Apropiado para equipos IoT
- Transición fluida a CP Factory
- Ampliable con robots móviles
- Tamaño compacto apropiado para espacios reducidos: se puede utilizar en mesas y carros de laboratorio

Resumen del sistema

Sistemas de transporte de paletas



Módulos de aplicaciones



El sistema cuenta con un **módulo de aplicaciones** que se coloca sobre un **sistema de transporte de paletas**.

Sistemas de transporte de paletas
Cada sistema de transporte de paletas consta de los siguientes componentes principales:
– Control integrado
– Sistema de transferencia de correa individual
– Dispositivo de parada de paletas
– Válvula de 3/2 vías
– Sensores inductivos
– Sensores capacitivos al principio y al final de la cinta
– Sistema de escritura/lectura RFID
– Sistema de identificación, binario
– Emisores y receptores ópticos
– Motor CC o CA
– Controlador de motor, bidireccional con 2 niveles de velocidad
– Transmisor giratorio de pulsos incremental
– Master IO-Link, Equipo IO-Link
– I/O analógico mediante IO-Link
– Consola de control

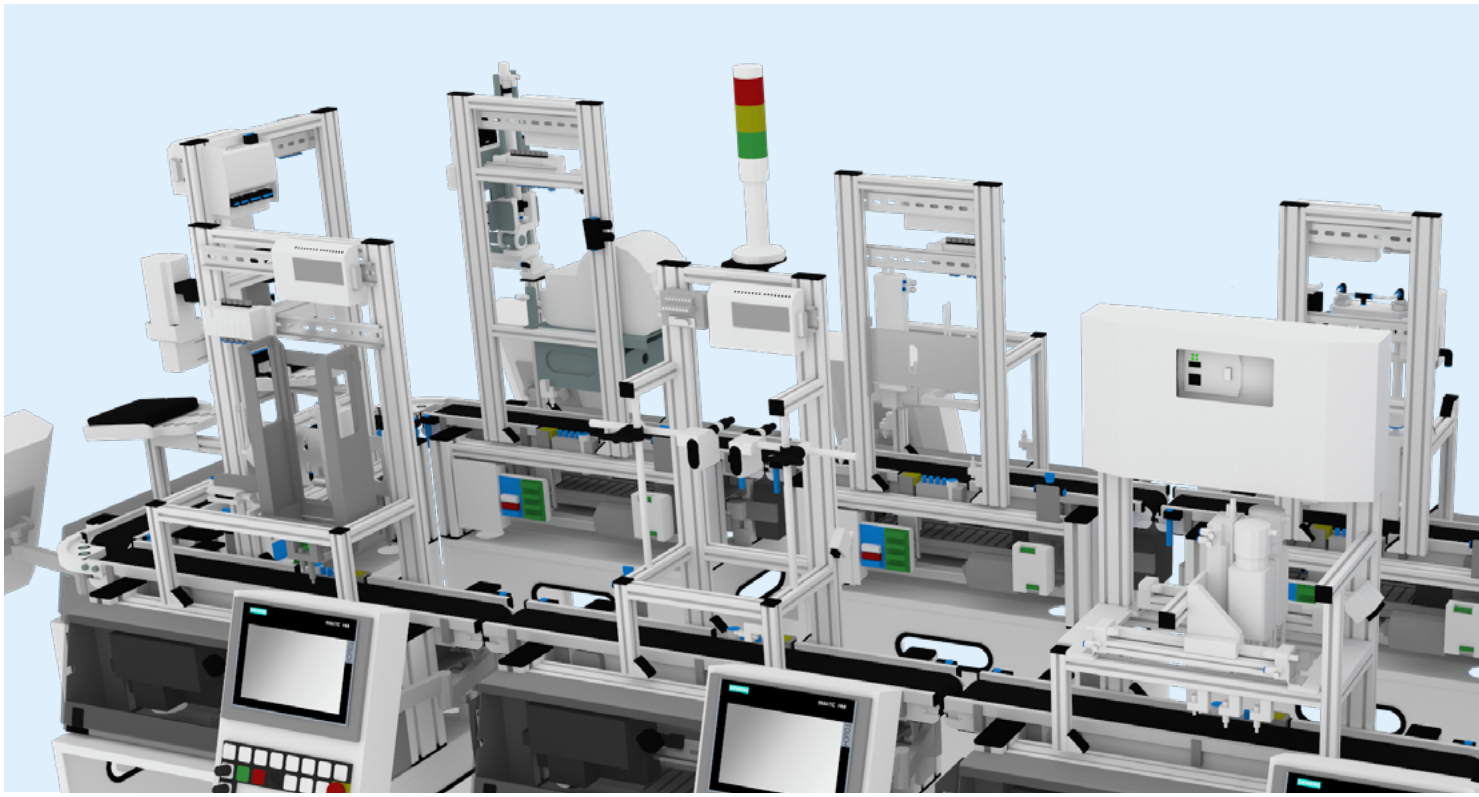
Opciones
Variantees de control:
– Festo CECC con 14 DI/8 DO
– Siemens S7 ET200SP CPU1512-F con 16 DI/16 DO
– Periféricos descentralizados Siemens ET200SP con el subconjunto IM155
Variantees HMI:
– Panel de control táctil Siemens TP700, 7“; Panel de control táctil de Festo CDPX, 7“
Variantees del motor:
– Motor de corriente continua
– Motor de corriente trifásica 230 V
– Motor de corriente trifásica de 400 V para circuito en triángulo y estrella

Módulos de aplicaciones
Los siguientes módulos de aplicaciones están disponibles para su selección
– Cargador
– Taladrado e iTaladrado
– Pick-by-Light
– Medición
– Inversión
– Inspecciones por cámara
– Prensa con músculo neumático
– Etiquetado
– Horno de túnel
– Salida
– Almacén de estanterías altas para piezas

Otros módulos de aplicación por encargo.

Contenidos didácticos
– Montaje y estructura de CP Lab:
  – Sensores/actuadores
  – Módulos de procesos
  – Cinta transportadora
  – Integración en una red
  – Nivel de control general del funcionamiento y el proceso
  – MES
– Registro de información mediante sensores inteligentes
– Control mediante PLC
– Comunicación basada en tecnologías de bus
– Reconocimiento binario de las paletas
– Identificación mediante RFID
– Plug & Produce: integración rápida de nuevos módulos de aplicación mediante la utilización de sistemas ciberfísicos
– MES: creación, gestión, control y visualización de los pedidos

Sistemas completos CP Lab 400



Los sistemas completos CP Lab 400 abarcan cuatro sistemas predefinidos.

Estos sistemas se han compuesto teniendo en cuenta la experiencia del montaje de numerosos sistemas CP Lab y forman combinaciones, lógicas y típicas para la introducción al mundo de la Industria 4.0.

Equipados con los módulos de aplicación, cada sistema representa un proceso de producción. De esta forma, se transmiten los contenidos más variados de la Industria 4.0 de forma visual.

Las configuraciones siempre se basan en la inmediatamente anterior y forman un proceso lógico incluso en sistemas muy pequeños.

Temas de industria 4.0:

– Memoria digital del producto
– RFID, QR, Datamatrix
– Identificación del producto UID*

– La planificación de los equipos
– Simulación de la instalación
– SIL/HIL*

– Supervisión de errores
– Planificación del mantenimiento*
– Mantenimiento predictivo*

– Integración segura en red*
– Conceptos de servicio remotos*
– Aplicaciones en la nube*

– Cyber Physical Systems
– Controlador incluido
– Tecnología web

– Eficiencia energética
– Monitorización de la energía*
– Gestión de energía*

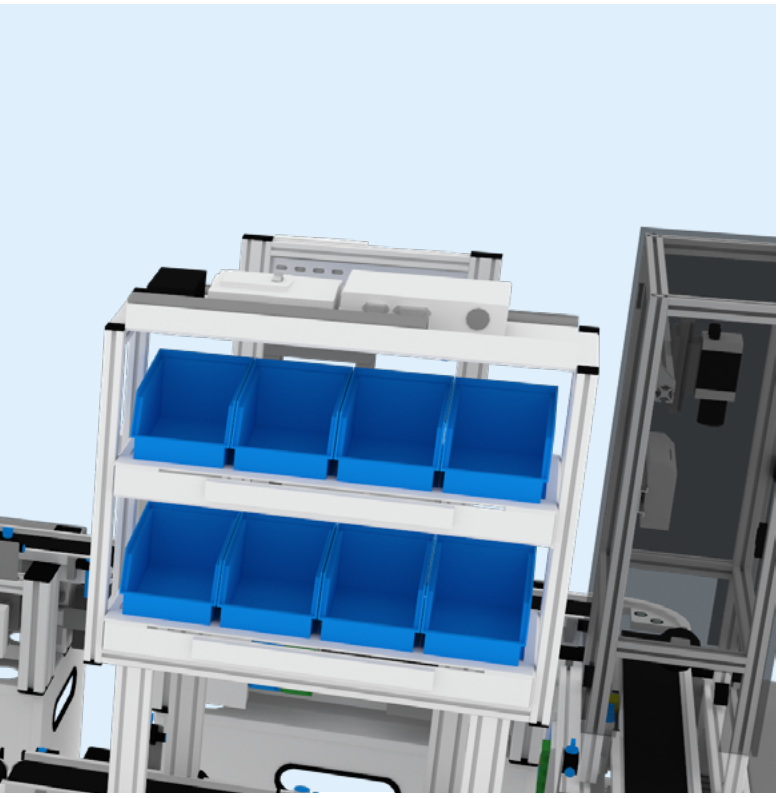
– Tecnología de control moderna y descentralizada
– HMI, paneles de control

– MES
– ERP*
– Tienda en línea*
– Análisis de datos*

– Comunicación IP
– Estándares abiertos de la industria
– Estándares web

– Guía de operador
– Realidad virtual*
– Augmented Reality*

* Complementos opcionales para CP Lab 400



Por ejemplo:
Identificación y datos referidos a objetos

La identificación única de productos (UID), así como detección y almacenamiento de datos de producto y producción en la memoria digital de datos forman la base de cualquier producción flexible e individual. En este proceso, CP Lab 400 usa las tecnologías habituales de la industria RFID, código QR, Datamatrix y bases de datos.

Por ejemplo:
Nueva generación HMI-AR, Smart Glasses

La disponibilidad omnipresente de información y datos relevantes para la toma de decisiones y específicos de algunos roles es un factor de éxito determinante dentro de una producción versátil. En el CP Lab 400 se usan las últimas tecnologías de comunicación persona-máquina y de tratamiento visual de datos.

CP Lab 404-1

Operación de procesos:
– Alimentación de piezas
– Control de calidad I, SPC
– Producción flexible con parámetros
– Manipulación flexible, logística

CP Lab 406-1

Operación de procesos:
– Alimentación de piezas
– Control de calidad I, SPC
– Producción flexible con parámetros
– Manipulación flexible, logística
– Suministro de piezas, montaje
– Unión de piezas, montaje

CP Lab 408-1

Operación de procesos:
– Alimentación de piezas
– Control de calidad I, SPC
– Producción flexible con parámetros
– Manipulación flexible, logística
– Suministro de piezas, montaje
– Unión de piezas, montaje
– Operación en función del proceso
– Código QR, UID, seguimiento del producto

CP Lab 410-1

Operación de procesos:
– Alimentación de piezas
– Control de calidad I, SPC
– Producción flexible con parámetros
– Manipulación flexible, logística
– Suministro de piezas, montaje
– Unión de piezas, montaje
– Operación en función del proceso
– Código QR, UID, seguimiento del producto
– Guía de operador, montaje de placas de circuitos impresos
– Control de calidad II

CP Lab 404-1

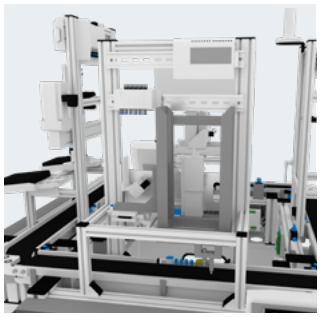
con 4 módulos de aplicación

Funcionamiento de la instalación

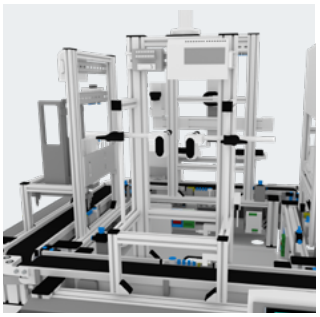
EL CP Lab 404-1 representa una instalación de producción en red formada por 4 líneas de transporte de paletas con distintos módulos de aplicación.

De esta forma se dan las condiciones para el siguiente desarrollo del proceso tras el enlace y el inicio de un plan de trabajo en tamaño de lote 1:

- El módulo del cargador proporciona una carcasa delantera de cuerpo.
- La recopilación de datos de calidad se realiza mediante sensores de distancia analógicos del módulo de medición.
- En el módulo de taladro se realiza la perforación simulada de taladro de la carcasa frontal.
- La salida del producto se gestiona como paso final del proceso en el módulo de salida.

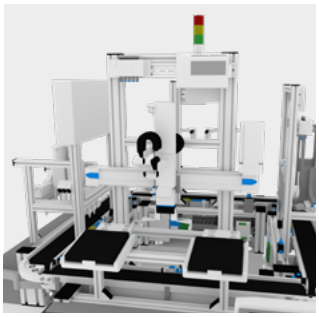


Módulo de aplicación Cargador
- RFID
- Inicio de proceso



Módulo de aplicación Medición analógica
- QS
- SPC
- Analytics

Módulo de aplicación Taladro
- CPS
- Parámetros de producto
- Variantees



Módulo de aplicación Salida
- Procesamiento de parámetros
- Manipulación flexible
- Logística
- Final del proceso

CP Lab 404-1	**8092833**

Componentes principales:

4x	Líneas de transporte
1x	Módulo de aplicación Cargador
1x	Módulo de aplicación Medición analógica
1x	Módulo de aplicación Taladro
1x	Módulo de aplicación Salida
4x	Interruptor
4x	Fuente de alimentación
4x	Carro
1x	Conjunto de piezas

Servicios para CP Lab 404-1

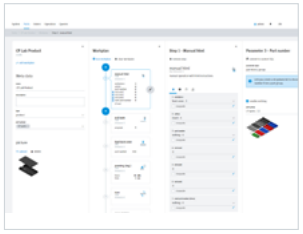
Instalación y puesta en marcha, 1 día	609400
Instrucción técnica, 2 días	609404

Contenidos didácticos
- Montaje y estructura de CP Lab:
  - Sensores/actuadores
  - Módulos de procesos
  - Cinta transportadora
  - Integración en una red
  - Nivel de control general del funcionamiento y el proceso
- Registro de información mediante sensores inteligentes
- Control mediante PLC
- Comunicación basada en tecnologías de bus
- Reconocimiento binario de las paletas
- Identificación mediante RFID
- Producción flexible, tamaño de lote 1
- Gestión de calidad y SPC
- Código QR, UID
- Aseguramiento de calidad con cámara
- Plug & Produce: integración rápida de nuevos módulos de aplicación mediante la utilización de sistemas ciberfísicos

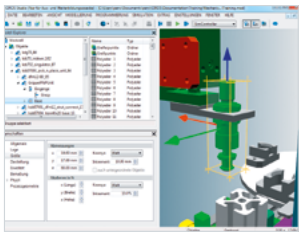
Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
- Dimensiones (An x L x Al): aprox. 1800 x 1800 x 1800 mm

Contenido didáctico MES
- Definición y procesamiento de procesos de pedidos y planos del proceso
- Lectura de pedidos y actualización de estado
- Clasificación de posiciones de pedido
- Escritura de la asignación del portaobjetos al pedido
- Creación del archivo maestro de artículos, representación gráfica de las piezas incluida
- Instalación de máquinas, incluyendo el consumo de energía
- Creación de datos de almacenamiento y reservas de material
- Creación y gestión de datos de cliente
- Definición de las configuraciones de la instalación mediante iconos
- Generación de informes OEE, SPC y fallas, representación gráfica incluida

Software contenido
- 1x MES4 V3 con 6 licencias de red, incluyendo 1 PC con monitor TFT
  → Página 131



- 1x CIROS Studio con 6 licencias de red educativa, la herramienta profesional para la creación de modelos de simulación
  → Página 124



- 1x biblioteca de modelos CP Lab para CIROS

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

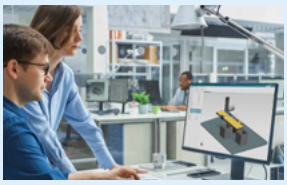
Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
- Introducción a la industria 4.0
- Seguridad industrial en el lugar de trabajo

Cursos eTheory
- Introducción a la tecnología RFID

- AAS: arquitectura de comunicación de I4.0

Cursos eLab
- Fundamentos del diseño CAD con NX



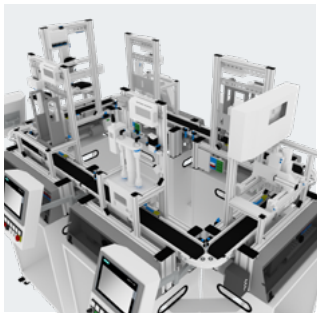
- Fundamentos de la modelado con NX MCD
- HMI: operación y visualización I, parte 1: hardware, objetos básicos y elementos

Evaluaciones
- Fundamentos de la visualización de la instalación con HMI
- Fundamentos del diseño CAD con NX

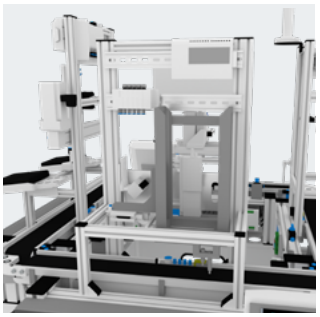
Guías del usuario
- Introducción al diseño CAD con NX

CP Lab 406-1

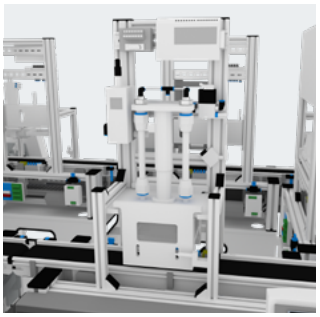
con 6 módulos de aplicación



– **Módulo de aplicación Cargador**
– **Módulo de aplicación Medición analógica**
– **Módulo de aplicación Taladro**
– **Módulo de aplicación Salida**



Módulo de aplicación Cargador
– Colocación de carcasa posterior



Módulo de aplicación Prensa
– Parámetros de prensado
– Unión
– Montaje

Funcionamiento de la instalación

EL CP Lab 406-1 representa una instalación de producción en red formada por 6 líneas de transporte de paletas con distintos módulos de aplicación.

De esta forma se dan las condiciones para el siguiente desarrollo del proceso tras el enlace y el inicio de un plan de trabajo en tamaño de lote 1:

– El módulo del cargador proporciona una carcasa delantera de cuerpo.
– La recopilación de datos de calidad se realiza mediante sensores de distancia analógicos del módulo de medición.
– En el módulo de taladro se realiza la perforación simulada de taladro de la carcasa frontal.
– Como paso de montaje adicional se coloca la carcasa posterior con el módulo del cargador.
– Mediante el proceso de prensado se termina el producto en el módulo de prensado.
– La salida del producto se gestiona como paso final del proceso en el módulo de salida.

CP Lab 406-1	**8092834**

Componentes principales:

6x	Líneas de transporte
1x	Módulo de aplicación Cargador I
1x	Módulo de aplicación Medición analógica
1x	Módulo de aplicación Taladro
1x	Módulo de aplicación Cargador II
1x	Módulo de aplicación Prensa
1x	Módulo de aplicación Salida
6x	Interruptor
6x	Fuente de alimentación
6x	Carro
1x	Conjunto de piezas

Servicios para CP Lab 406-1

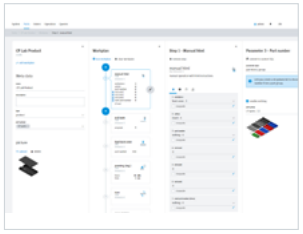
Instalación y puesta en marcha, 1 día	609401
Instrucción técnica, 2 días	609405

Contenidos didácticos
- Montaje y estructura de CP Lab:
  - Sensores/actuadores
  - Módulos de procesos
  - Cinta transportadora
  - Integración en una red
  - Nivel de control general del funcionamiento y el proceso
- Registro de información mediante sensores inteligentes
- Control mediante PLC
- Comunicación basada en tecnologías de bus
- Reconocimiento binario de las paletas
- Identificación mediante RFID
- Producción flexible, tamaño de lote 1
- Gestión de calidad y SPC
- Plug & Produce: integración rápida de nuevos módulos de aplicación mediante la utilización de sistemas ciberfísicos

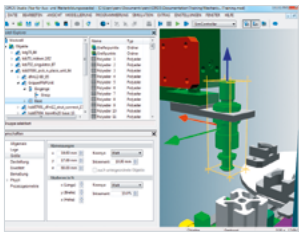
Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
- Dimensiones (An x L x Al): aprox. 2500 x 1800 x 1800 mm

Contenido didáctico MES
- Definición y procesamiento de procesos de pedidos y planos del proceso
- Lectura de pedidos y actualización de estado
- Clasificación de posiciones de pedido
- Escritura de la asignación del portaobjetos al pedido
- Creación del archivo maestro de artículos, representación gráfica de las piezas incluida
- Instalación de máquinas, incluyendo el consumo de energía
- Creación de datos de almacenamiento y reservas de material
- Creación y gestión de datos de cliente
- Definición de las configuraciones de la instalación mediante iconos
- Generación de informes OEE, SPC y fallas, representación gráfica incluida

Software contenido
- 1x MES4 V3 con 6 licencias de red, incluyendo 1 PC con monitor TFT
  → Página 131



- CIROS Studio con 6 licencias de red educativa, la herramienta profesional para la creación de modelos de simulación
  → Página 124



- 1x biblioteca de modelos CP Lab para CIROS

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

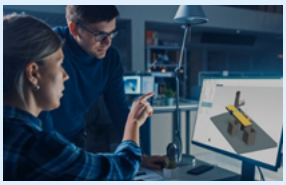
Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
- Introducción a la industria 4.0
- Seguridad industrial en el lugar de trabajo

Cursos eTheory
- Introducción a la tecnología RFID

- AAS: arquitectura de comunicación de I4.0

Cursos eLab
Fundamentos de la modelado con NX MCD



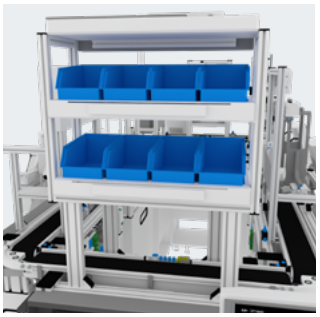
- Puesta en funcionamiento virtual con NX MCD
- HMI: operación y visualización I, parte 1: hardware, objetos básicos y elementos

Evaluaciones
- Fundamentos de la visualización de la instalación con HMI
- Fundamentos del diseño CAD con NX
- Fundamentos de la puesta en funcionamiento virtual con NX MCD

Guías del usuario
- Introducción al diseño CAD con NX

CP Lab 408-1

con 8 módulos de aplicación



- **Módulo de aplicación Cargador**
- **Módulo de aplicación Medición analógica**
- **Módulo de aplicación Taladro**
- **Módulo de aplicación Salida**
- **Módulo de aplicación Cargador**
- **Módulo de aplicación Prensa**

Módulo de aplicación Pick-by-Light
- Montaje de Variantee
- Guía de operador

Módulo de aplicación Impresora de etiquetas
- Código QR
- UID
- Seguimiento del producto

Funcionamiento de la instalación

EL CP Lab 408-1 representa una instalación de producción en red formada por 8 líneas de transporte de paletas con distintos módulos de aplicación.

De esta forma se dan las condiciones para el siguiente desarrollo del proceso tras el enlace y el inicio de un plan de trabajo en tamaño de lote 1:

- El módulo del cargador proporciona una carcasa delantera de cuerpo.
- La recopilación de datos de calidad se realiza mediante sensores de distancia analógicos del módulo de medición.
- En el módulo de taladro se realiza la perforación simulada de taladro de la carcasa frontal.
- El módulo Pick-by-Light permite un montaje completo flexible con guía del operador.
- Como paso de montaje adicional, en el módulo del cargador se coloca la carcasa posterior.
- Mediante el proceso de prensado se termina el producto en el módulo de prensado.
- La impresora de etiquetas aplica un código QR al producto, así como una etiqueta de impresión individual.
- La salida del producto se gestiona como paso final del proceso en el módulo de salida.

CP Lab 408-1	**8092835**

Componentes principales:

8x	Líneas de transporte
1x	Módulo de aplicación Cargador I
1x	Módulo de aplicación Medición analógica
1x	Módulo de aplicación Taladro
1x	Módulo de aplicación Pick-by-Light
1x	Módulo de aplicación Cargador II
1x	Módulo de aplicación Prensa
1x	Módulo de aplicación Impresora de etiquetas
1x	Módulo de aplicación Salida
8x	Interruptor
8x	Fuente de alimentación
8x	Carro
1x	Conjunto de piezas

Servicios para CP Lab 408-1

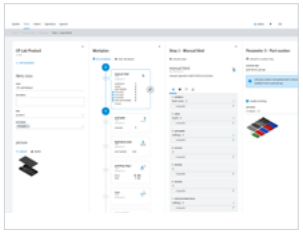
Instalación y puesta en marcha, 2 días	609402
Instrucción técnica, 3 días	609406

Contenidos didácticos
- Montaje y estructura de CP Lab:
  - Sensores/actuadores
  - Módulos de procesos
  - Cinta transportadora
  - Integración en una red
  - Nivel de control general del funcionamiento y el proceso
- Registro de información mediante sensores inteligentes
- Control mediante PLC
- Comunicación basada en tecnologías de bus
- Reconocimiento binario de las paletas
- Identificación mediante RFID
- Producción flexible, tamaño de lote 1
- Gestión de calidad y SPC
- Plug & Produce: integración rápida de nuevos módulos de aplicación mediante la utilización de sistemas ciberfísicos

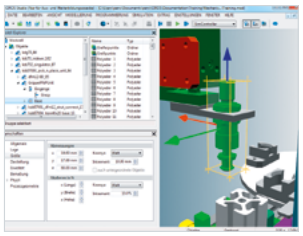
Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
- Dimensiones (An x L x Al): aprox. 3200 x 1800 x 1800 mm

Contenido didáctico MES
- Definición y procesamiento de procesos de pedidos y planos del proceso
- Lectura de pedidos y actualización de estado
- Clasificación de posiciones de pedido
- Escritura de la asignación del portaobjetos al pedido
- Creación del archivo maestro de artículos, representación gráfica de las piezas incluida
- Instalación de máquinas, incluyendo el consumo de energía
- Creación de datos de almacenamiento y reservas de material
- Creación y gestión de datos de cliente
- Definición de las configuraciones de la instalación mediante iconos
- Generación de informes OEE, SPC y fallas, representación gráfica incluida

Software contenido
- 1x MES4 V3 con 6 licencias de red, incluyendo 1 PC con monitor TFT
→ Página 131



- 1x CIROS Studio con 6 licencias de red educativa, la herramienta profesional para la creación de modelos de simulación
→ Página 124



- 1x biblioteca de modelos CP Lab para CIROS

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
- Introducción a la industria 4.0
- Maquinado de metales: Perforación

Cursos eTheory
- CIROS – Primeros pasos

- AAS: arquitectura de comunicación de I4.0

Cursos eLab
- Puesta en funcionamiento virtual con NX MCD
- Planificación y control de la producción con MES4

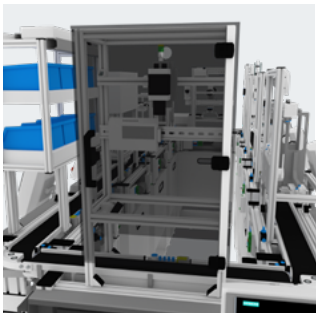
Evaluaciones
- Fundamentos de la puesta en funcionamiento virtual con NX MCD

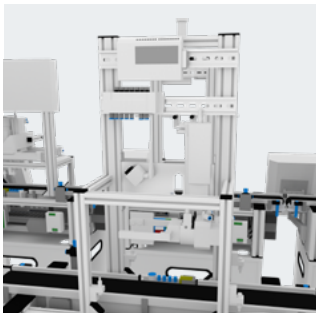
- Fundamentos del MES

Guías del usuario
- Introducción al diseño CAD con NX

CP Lab 410-1

con 10 módulos de aplicación





- **Módulo de aplicación Cargador**
- **Módulo de aplicación Medición analógica**
- **Módulo de aplicación Taladro**
- **Módulo de aplicación Salida**
- **Módulo de aplicación Cargador**
- **Módulo de aplicación Prensa**
- **Módulo de aplicación Pick-by-Light**
- **Módulo de aplicación Impresora de etiquetas**

Módulo de aplicación Cámara
- Sistema de visión
- Aseguramiento de calidad

Módulo de aplicación Inversión
- Variación de proceso
- Operación condicionada

Funcionamiento de la instalación

EL CP Lab 410-1 representa una instalación de producción en red formada por 10 líneas de transporte de paletas con distintos módulos de aplicación.

De esta forma se dan las condiciones para el siguiente desarrollo del proceso tras el enlace y el inicio de un plan de trabajo en tamaño de lote 1:

- El módulo del cargador proporciona una carcasa delantera de cuerpo.
- La recopilación de datos de calidad se realiza mediante sensores de distancia analógicos del módulo de medición.
- En el módulo de taladro se realiza la perforación simulada de taladro de la carcasa frontal.
- El módulo Pick-by-Light permite un montaje completo flexible con guía del operador.
- Para el aseguramiento de calidad y el control de montaje se usa el módulo de cámara.
- Como paso de montaje adicional, en el módulo del cargador se coloca la carcasa posterior.
- Mediante el proceso de prensado se termina el producto en el módulo de prensado.
- El módulo de inversión gira la pieza para prepararla para la impresión de la parte delantera o trasera.
- La impresora de etiquetas aplica un código QR al producto, así como una etiqueta de impresión individual.
- La salida del producto se gestiona como paso final del proceso en el módulo de salida.

CP Lab 410-1	**8092836**

Componentes principales:

10x Líneas de transporte
1x Módulo de aplicación Cargador I
1x Módulo de aplicación Medición analógica
1x Módulo de aplicación Taladro
1x Módulo de aplicación Pick-by-Light
1x Módulo de aplicación Cámara
1x Módulo de aplicación Cargador II
1x Módulo de aplicación Prensa
1x Módulo de aplicación Inversión
1x Módulo de aplicación Impresora de etiquetas
1x Módulo de aplicación Salida
10x Interruptor
10x Fuente de alimentación
10x Carro
1x Conjunto de piezas

Servicios para CP Lab 410-1

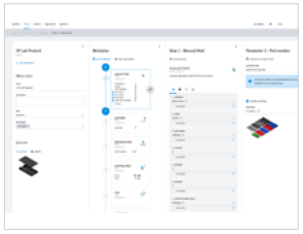
Instalación y puesta en marcha, 2 días	609403
Instrucción técnica, 3 días	609406

Contenidos didácticos
- Montaje y estructura de CP Lab:
  - Sensores/actuadores
  - Módulos de procesos
  - Cinta transportadora
  - Integración en una red
  - Nivel de control general del funcionamiento y el proceso
- Registro de información mediante sensores inteligentes
- Control mediante PLC
- Comunicación basada en tecnologías de bus
- Reconocimiento binario de las paletas
- Identificación mediante RFID
- Producción flexible, tamaño de lote 1
- Gestión de calidad y SPC
- Código QR, UID
- Aseguramiento de calidad con cámara
- Plug & Produce: integración rápida de nuevos módulos de aplicación mediante la utilización de sistemas ciberfísicos

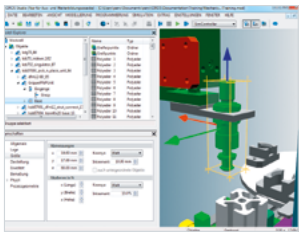
Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
- Dimensiones (An x L x Al): aprox. 3900 x 1800 x 1800 mm

Contenido didáctico MES
- Definición y procesamiento de procesos de pedidos y planos del proceso
- Lectura de pedidos y actualización de estado
- Clasificación de posiciones de pedido
- Escritura de la asignación del portaobjetos al pedido
- Creación del archivo maestro de artículos, representación gráfica de las piezas incluida
- Instalación de máquinas, incluyendo el consumo de energía
- Creación de datos de almacenamiento y reservas de material
- Creación y gestión de datos de cliente
- Definición de las configuraciones de la instalación mediante iconos
- Generación de informes OEE, SPC y fallas, representación gráfica incluida

Software contenido
- 1x MES4 V3 con 6 licencias de red, incluyendo 1 PC con monitor TFT
  → Página 131



- 1x CIROS Studio con 6 licencias de red educativa, la herramienta profesional para la creación de modelos de simulación
  → Página 124



- 1x biblioteca de modelos CP Lab para CIROS

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
- Introducción a la industria 4.0
- Maquinado de metales: Perforación

Cursos eTheory
- CIROS – Primeros pasos

- AAS: arquitectura de comunicación de I4.0

Cursos eLab
- Puesta en funcionamiento virtual con NX MCD
- Programación de PLC para sistemas IIoT

Evaluaciones
- Fundamentos de la visualización de la instalación con HMI
- Fundamentos de la puesta en funcionamiento virtual con NX MCD

- AAS: arquitectura de comunicación de I4.0

Guías del usuario
- Introducción al diseño CAD con NX

MPS 400

Fábricas de aprendizaje flujo de una sola pieza

Fundamentos e Industria 4.0
Las fábricas de aprendizaje MPS 400 abarcan una amplia gama de contenidos modernos de la Industria 4.0 y también incluyen los fundamentos de la mecatrónica y la técnica de automatización. De este modo, los estudiantes adquieren unas primeras nociones sobre la inteligencia artificial y los algoritmos de aprendizaje automático, entre otras cosas. A través de un MES didácticamente preparado y el entorno de software asociado, el contenido de digitalización relevante se tematiza. Además, los estudiantes realizan toda la formación utilizando un sistema de aprendizaje uniforme.

Competencias relevantes para la industria
Se le guía a través del plan de estudios completo paso a paso, ejercicio a ejercicio. El hardware modular permite un enfoque igualmente modular del aprendizaje para un mayor éxito en el mismo. La manipulación de componentes y tecnologías industriales garantiza unas elevadas oportunidades en el mercado laboral una vez finalizada la formación.

Apoyo al aprendizaje
Los formadores se benefician de una amplia documentación técnica, materiales didácticos preparados para el curso y medios de apoyo, como RA y QR, para un proceso de enseñanza fluido y un proceso de aprendizaje eficaz. Los componentes industriales de alta calidad aseguran un funcionamiento fiable durante muchos años. Además, la capacidad de ampliación del sistema de aprendizaje y el diseño compacto garantizan una solución global rentable.

Fábricas de aprendizaje flexibles
La serie MPS 400 es nuestra última línea de productos de la familia MPS y facilita especialmente la creación de fábricas de aprendizaje individuales a partir de módulos del sistema. De este modo, los requisitos de las diferentes profesiones y funciones de formación pueden cumplirse de forma óptima en el sistema de aprendizaje.

Para estudiantes
- Los estudiantes realizan toda la formación utilizando un sistema de aprendizaje uniforme.
- Se le guía a través del plan de estudios completo paso a paso, ejercicio a ejercicio.
- Aprenderán todo el contenido relevante, desde lo más básico hasta temas muy complejos.
- El hardware modular permite un enfoque igualmente modular del aprendizaje para un mayor éxito en el mismo.
- Los componentes y las tecnologías probados por la industria garantizan la empleabilidad tras la finalización de la formación.

Para formadores
- El material didáctico que acompaña al curso, paso a paso, permite a los estudiantes trabajar de forma independiente la mayor parte del tiempo.
- Los componentes industriales de alta calidad aseguran un funcionamiento fiable durante muchos años.
- La capacidad de ampliación del sistema de aprendizaje y el diseño compacto garantizan una solución global rentable.

Para pioneros
- El sistema de aprendizaje abarca una amplia gama de contenidos modernos de la Industria 4.0 y también incluyen los fundamentos de la mecatrónica y la técnica de automatización.
- El sistema de aprendizaje ofrece unas primeras nociones sobre inteligencia artificial y algoritmos de aprendizaje automático.
- A través de un MES didácticamente preparado y el entorno de software asociado, el contenido de digitalización relevante se tematiza.
- La altura ajustable del carro permite trabajar de forma ergonómica y con poco esfuerzo físico.
- La amplia documentación técnica, los materiales didácticos preparados para el curso y los medios de apoyo, como RA y QR, garantizan un proceso de enseñanza fluido y un proceso de aprendizaje eficaz.

La información para la puesta en marcha y la resolución de problemas del MPS 400 está disponible aquí:

Fábricas de aprendizaje MPS 400

Las variantees preferidas de un vistazo

	Pro de distribución	de unión	Pro de unión	de clasificación en línea	Robot de montaje
MPS 401-1					
MPS 402-1/402-1 R					
MPS 403-1 / 403-1 R					
MPS 404-1 / 404-1 R					
MPS 405-1 / 405-1 R					

Robotino (optional)

Los sistemas al detalle

MPS 400 de distribución Pro – Infraestructura central para todas las instalaciones
El módulo del sistema MPS 400 Pro de distribución constituye la base de todos los sistemas MPS 400. Proporciona la infraestructura de TI y de software necesaria con FactoryViews (p. 22), incluida una licencia MES4lite, con la que se pueden integrar gratuitamente hasta 4 módulos de sistema en una instalación. Muchos temas básicos ya se pueden practicar con este módulo del sistema. También ofrece una visión en profundidad de sensores inteligentes y de una moderna comunicación hombre-máquina.

MPS 402-1 – Chiquito pero matón
Nuestra fábrica para la enseñanza más pequeña ya reproduce un proceso de producción completo. Aquí se distribuyen diferentes piezas y se recogen en distintos planos inflinados en función de un breve control de calidad. MPS 402-1 es la introducción ideal al mundo de la Industria 4.0 para los presupuestos más pequeños y aborda temas de gran actualidad como la inteligencia artificial e IoT en la producción.

Ampliaciones: con la integración opcional de Robotino, el MPS 402-1 se puede convertir en un **MPS 402-1 R**. El Robotino constituye el puente entre el módulo del sistema de distribución Pro y el módulo del sistema de clasificación en línea.

MPS 403-1 – Aprendizaje en un proceso de producción con valor añadido
En el MPS siempre se ha dado gran importancia a la relevancia práctica. Además del uso de componentes industriales reales, un proceso de fabricación con valor añadido es un elemento importante para crear un sistema de aprendizaje lo más práctico posible. MPS 403-1 es el sistema de aprendizaje completo perfecto y cubre la mayoría de temas básicos en el ámbito de la mecatrónica y la industria 4.0.

Ampliaciones: además de la integración opcional de Robotino (**MPS 403-1 R**), MPS 403-1 se puede complementar con distintos paquetes de ampliación. De este modo, se pueden añadir o adaptar temas actuales como la seguridad de TI, la supervisión de la energía y la seguridad de las máquinas, según sea necesario.

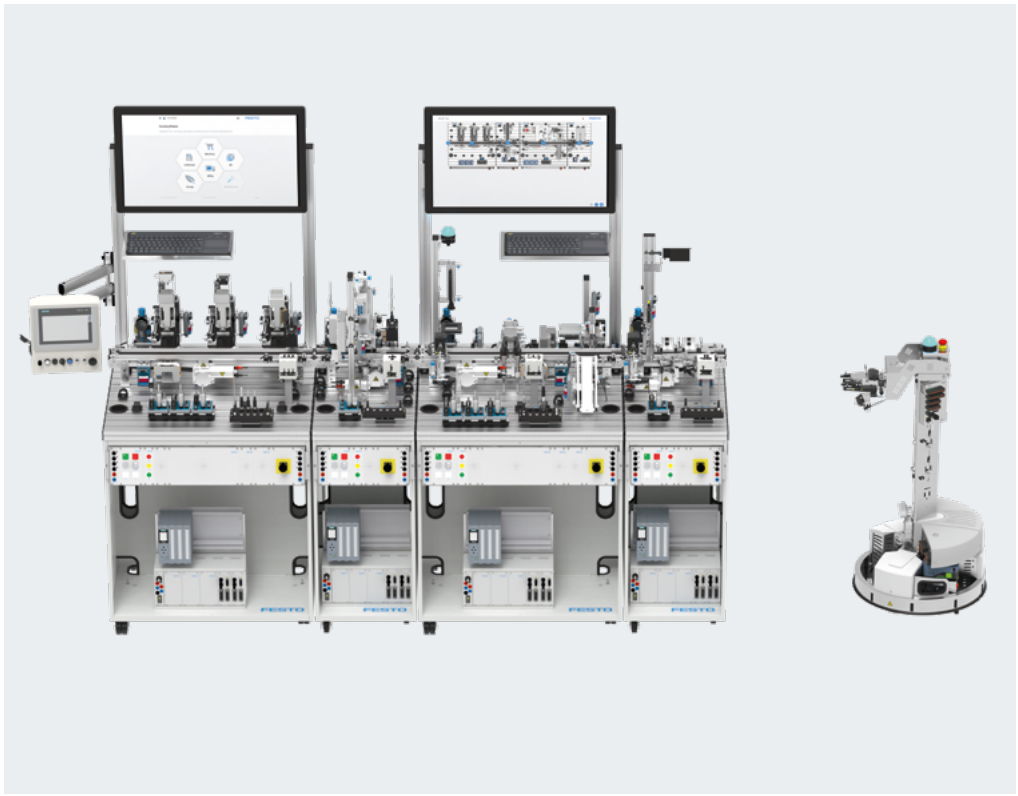
MPS 404-1 – La fabricación completa en formato didáctico
MPS 404-1 ofrece todos los aspectos básicos de una producción completa y automatizada. El proceso de producción de valor añadido del MPS 403-1 se complementa con la sólida tecnología de medición industrial para el control de calidad. Un terminal de válvulas neumático controlado a través de IO-Link para controlar una unidad de carrera de elevación-giro también
profundiza el contenido didáctico electroneumático en dirección a la digitalización.

Ampliaciones: el MPS 404-1 también puede ampliarse opcionalmente con Robotino (**MPS 404-1 R**) y con diferentes paquetes de aprendizaje.

MPS 405-1 – Aplicaciones de robots industriales para el montaje automatizado
El MPS 405-1 ofrece una introducción completa a las aplicaciones de robots industriales dentro de un proceso de montaje automatizado. El proceso de valor añadido se realiza mediante el ensamblaje robotizado de un cilindro neumático, combinando manipulación, montaje, sensórica y control de calidad en un flujo de trabajo industrial realista, y permitiendo el desarrollo sistemático de competencias a lo largo de todo el ciclo de vida de las células de trabajo robotizadas.

Ampliaciones:
El MPS 405-1 puede complementarse opcionalmente con Robotino (**MPS 405-1 R**) y ampliarse con distintos paquetes de aprendizaje.

Fábricas de aprendizaje MPS 400
Características generales



Componentes modulares de hardware
Un módulo de sistema MPS 400 es una estación MPS que se construye sobre un carro MPS con función de elevación y contiene todos los elementos para una integración perfecta en una fábrica de aprendizaje formada por varios módulos de sistema. Cada módulo del sistema representa un paso individual del proceso que se modela en un proceso de producción real. La función de elevación permite ajustar ergonómicamente la altura de trabajo a la altura del alumno y la actividad respectiva en el proceso de aprendizaje. El carro está equipado con un panel de control. El panel de control contiene botones para el control básico o para señalar la estación, así como un panel de semáforos que señala el estado actual de la estación mediante tres luces. Un pulsador de parada de emergencia detiene todos los actuadores dentro del módulo del sistema. Algunas de las señales de entrada y salida, así como las de 24V y GND, se pueden tomar en tomas de seguridad de 4 mm a la izquierda y a la derecha del panel de control.

Industria 4.0 desde el principio
Los módulos del sistema están equipados con un switch Ethernet y un PLC. El programa PLC conecta el módulo del sistema con el MES de toda la planta. Un dispositivo de lectura/escritura RFID está conectado al PLC a través de un controlador RFID. Esto puede leer y escribir la memoria digital del producto en las etiquetas RFID de las piezas individuales.

Integración vertical
Los pasos de producción necesarios en cada caso (con parámetros individuales si es necesario) pueden transferirse individualmente para cada pieza desde el MES al PLC del módulo del sistema. Esto enseña al alumno conceptos como la diversidad de variantes en la producción hasta el tamaño de lote 1.

Amplio espectro
Las fábricas de aprendizaje compactas de Industria 4.0 de la serie MPS 400 sirve para la formación de competencias básicas y conocimientos especializados en el ámbito de la técnica de automatización y la mecatrónica. Además, ofrecen un amplio espectro de aprendizaje de las tecnologías de la Industria 4.0 más modernas. Como cadenas de fabricación miniaturizada ofrecen una comprensión profunda de la interconexión inteligente de máquinas en el entorno de la producción, así como de sus procesos de trabajo.

Enfoque didáctico
FactoryViews, un entorno de software basado en web y dedicado a un MES didáctico, es el núcleo de la interconexión digital de estas fábricas de aprendizaje. Los módulos, por ejemplo una tienda web y aplicaciones específicas para el sistema, se integran perfectamente. Los conceptos didácticos respaldados por realidad aumentada (AR) y una preparación didáctica clara de todo el contenido con material exhaustivo para la enseñanza práctica convierten a las fábricas de aprendizaje MPS 400 en la solución de aprendizaje ideal con temas variados sobre la producción.

Manejo intuitivo
El manejo del control y la supervisión del sistema realiza a través de un panel táctil de gran tamaño y un teclado. El núcleo del entorno de software es un sistema MES didáctico basado en web que puede ampliarse con otras aplicaciones. El diseño ergonómico del sistema de aprendizaje garantiza un trabajo y aprendizaje eficientes y sin esfuerzos.

Siemens SMSCP
La serie MPS 400 también cumple con los requisitos de Siemens SMSCP. Con MPS 403-1 para SMSCP Level 1 y MPS 404-1 para SMSCP Level 2, ofrecemos la parte esencial de una solución didáctica compacta y rentable. Se puede ampliar con otros temas didácticos SMSCP relevantes para, así, satisfacer todos los requisitos del SMSCP.
→ Página 35

MES con tienda web
– Configuración del sistema
– Configuración de productos
– Entrada y gestión de pedidos
– Seguimiento de pedidos
– Almacenamiento de datos de pedido
– Información basada en la función

Memoria digital del producto
Todas las piezas cuentan con etiquetas RFID y reciben así una memoria digital del producto, la cual se lee y describe individualmente en el proceso de producción. La memoria digital del producto permite la máxima personalización en el proceso de producción hasta el tamaño de lote 1.

Fundamentos de la robótica móvil (MPS 4xx-x R)
Con el Robotino se transmiten los fundamentos de la robótica móvil, especialmente en el entorno de producción. La integración del robot móvil en la fábrica de aprendizaje mediante código QR permite iniciarse con facilidad en este tema sin necesidad de una configuración de software compleja. Así, el robot móvil equipado con una pinza establece el puente entre dos estaciones transportando piezas, según sea necesario, de una estación de mecanizado a una estación posterior.

Posibilidades de ampliación
El sistema de aprendizaje se puede ampliar para conformar una gran red de sistemas mediante la integración de otros módulos del sistema MPS 400. Así, los contenidos didácticos se pueden ampliar en gran medida y, al mismo tiempo, se pueden ejecutar procesos de fabricación más complejos.

El sistema de aprendizaje se puede ampliar con diferentes paquetes adicionales.De este modo, en el concepto general se pueden integrar con facilidad temas como la seguridad TI en el entorno industrial, la gestión de energía en sistemas industriales, seguridad de las máquinas y robótica móvil.

Material para la enseñanza práctica
A fin de disfrutar de una experiencia de aprendizaje óptima, el sistema de aprendizaje se ha completado con material para la enseñanza práctica más preciso en formato PDF y como cursos en línea. El itinerario de aprendizaje específico permanece flexible y ampliable gracias al enfoque modular. De este modo, los temas más amplios y complejos se pueden dividir en unidades de aprendizaje pequeñas de fácil comprensión para los estudiantes.

Apoyo digital al aprendizaje
El proceso de aprendizaje está respaldado por realidad aumentada (AR) y códigos QR. Los códigos QR situados en los diferentes componentes del sistema de aprendizaje permiten consultar de forma rápida y precisa la información técnica relevante.

Ventajas
– Además de los fundamentos de mecatrónica y técnica de automatización, se obtiene acceso rápido, sencillo y exhaustivo a los temas más importantes de la industria 4.0.

– El elevado grado de modularidad posibilita un itinerario de aprendizaje claro y factible desde los módulos hasta la fábrica de aprendizaje controlada por software, pasando por las estaciones.

– La estructura modular permite realizar, bajo su propia responsabilidad, modificaciones y ampliaciones en el sistema mecatrónico en el marco de los procesamientos de proyectos.

– El extenso material para la enseñanza práctica subdivide los temas complejos en pasos pequeños y en unidades de aprendizaje, permitiendo así una clase estructurada y al mismo tiempo flexible.

– El entorno de software didáctico dedicado a la aplicación didáctica del MES desarrollado (Manufacturing Execution System) permite acceder con facilidad a temas de software complejos en el entorno de la automatización industrial.

– El proceso de aprendizaje está respaldado por medios modernos como la presentación de información respaldada en AR y códigos QR, así como la interacción basada en realidad aumentada con el sistema de aprendizaje.

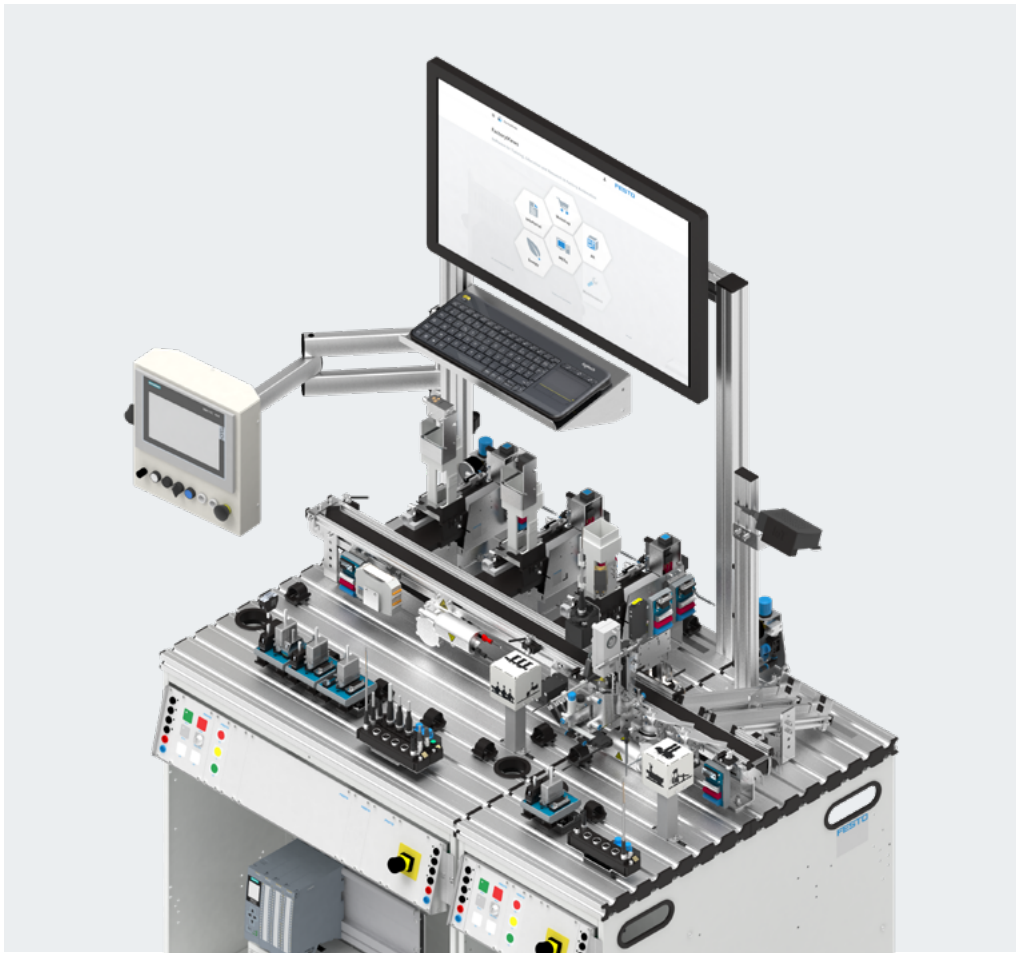
Especificaciones técnicas
– Presión de funcionamiento 600 kPa (6 bar)
– Alimentación eléctrica: 110/230 V/50/60 Hz
– Tamaño de la pieza cuadrada/redonda: máximo 40 mm

Accesorios recomendados para todas las fábricas de aprendizaje MPS 400

1x	Caja de simulación, digital	170643
1x	Caja de simulación, analógica	526863
2x	EasyPort	548687
1x	Caja de simulación de errores	8074292
1x	Módulo Tagout/Lockout	8064829

MPS 402-1/MPS 402-1 R

La entrada más pequeña en las fábricas de aprendizaje de la industria 4.0

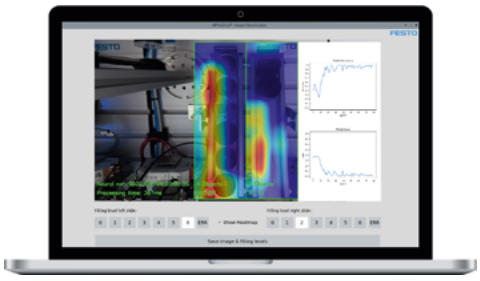


Descripción resumida
La fábrica de aprendizaje MPS 402-1 está formada por los módulos del sistema MPS 400 Distribución Pro y Clasificación en línea. Los módulos del sistema están interconectados con el MES, equipados tanto con dispositivos de lectura/escritura RFID como con sensores inteligentes basados en IO-Link y conforman un sistema autónomo.

Además de los módulos del sistema mencionados, MPS 402-1 incluye un Robotino que amplía los temas de aprendizaje sobre el sector de la robótica móvil y, con ello, los temas relacionados de la producción.

Proceso
El procesamiento en esta fábrica de aprendizaje comienza con la introducción de un pedido de producción a través de una interfaz de usuario de manejo intuitivo del MES. En la primera estación se separan piezas procedentes de tres almacenes apiladores con control del nivel de llenado y se describen las correspondientes etiquetas de identificación RFID.La estación de Clasificación posterior distribuye las piezas en dos planos inclinados en función del pedido y el control de calidad, o bien las transfiere a estaciones posteriores adicionales.

La fábrica de aprendizaje puede dividirse en varias partes y el Robotino, a modo de robot móvil, transporta las piezas entre los terminales de fabricación (MPS 402-1 R).



Aprendizaje automático
El aprendizaje automático, como sector de la inteligencia artificial con múltiples opciones de aplicación en la producción, se está potenciando cada vez más en la práctica industrial.

Por tanto, los documentos de formación se centran en la aplicación práctica de esos algoritmos sin necesidad de acudir a teorías complejas.

Reconversión IIoT
Una solución IIoT basada en un microordenador y una cámara web aporta a los estudiantes nuevas perspectivas en cuanto a modelos empresariales innovadores mediante la reconversión de instalaciones industriales existentes. Aquí se utilizan los algoritmos y tecnologías más modernos del sector del aprendizaje automático.

MPS 402-1	**8160307**
MPS 402-1 R, 230 V	**8160309**
MPS 402-1 R, 110 V	**8160308**

Componentes esenciales:

Módulo del sistema MPS 400 Distribución Pro	8129394
Módulo del sistema MPS 400 Clasificación en línea	8129438
Módulo del sistema MPS 400 Robotino (MPS 403-1 R), 230 V	8159801
Módulo del sistema MPS 400 Robotino (MPS 402-1 R), 110 V	8159799

Accesorios recomendados:

Redes y seguridad TI, Conjunto de equipos TP 1333 → Página 134

IO-Link y OPC UA
Los estudiantes exploran los sensores láser, de ultrasonidos y capacitivos inteligentes basados en IO-Link, se familiarizan con sus ventajas frente a los sensores clásicos y posteriormente pueden activarlos, interpretarlos, realizar su mantenimiento e integrarlos en instalaciones de producción. Además de IO-Link, también se transmiten los fundamentos de Profinet y OPC UA. De este modo, los estudiantes obtienen una noción sólida de los protocolos basados en la red más importantes en el entorno de automatización.

Panel táctil
El sistema de aprendizaje facilita la programación de paneles táctiles con una representación estructurada de toda la información relevante. No se trata únicamente del procesamiento de datos en tiempo real, sino también de posibilidades de control e interacción con el sistema.

Datos técnicos
– Dimensiones máx. (An x Pr x Al): aprox. 1050 x 700 x 1705 mm (Altura variable)

Contenidos didácticos
– Interconexión de varias estaciones, controladores y unidades E/S con un entorno de software centrado en MES mediante protocolos basados en la red (OPC UA, IO-Link, PROFINET, TCP-IP, Node-RED)

– Programación del panel táctil industrial y familiarización con interfaces hombre-máquina modernas, por ejemplo, realidad aumentada e interfaces web

– Familiarización con la tecnología RFID y de redes, así como de los sensores inteligentes basados en IO-Link

– Familiarización con nuevos modelos empresariales mediante la reconversión IIoT a través de cámara web y microordenador, así como el uso de algoritmos del sector del aprendizaje automático

– Fabricación de productos personalizados mediante pedidos de fabricación inducidos por la tienda web

– Fundamentos de la robótica móvil en el entorno de producción (MPS 402-1 R)

Material didáctico recomendado

Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Introducción a la industria 4.0

Cursos eTheory
– Introducción a la robótica
– Introducción a la tecnología RFID

Cursos eLab
– De la identificación de objetos a la memoria del producto con RFID

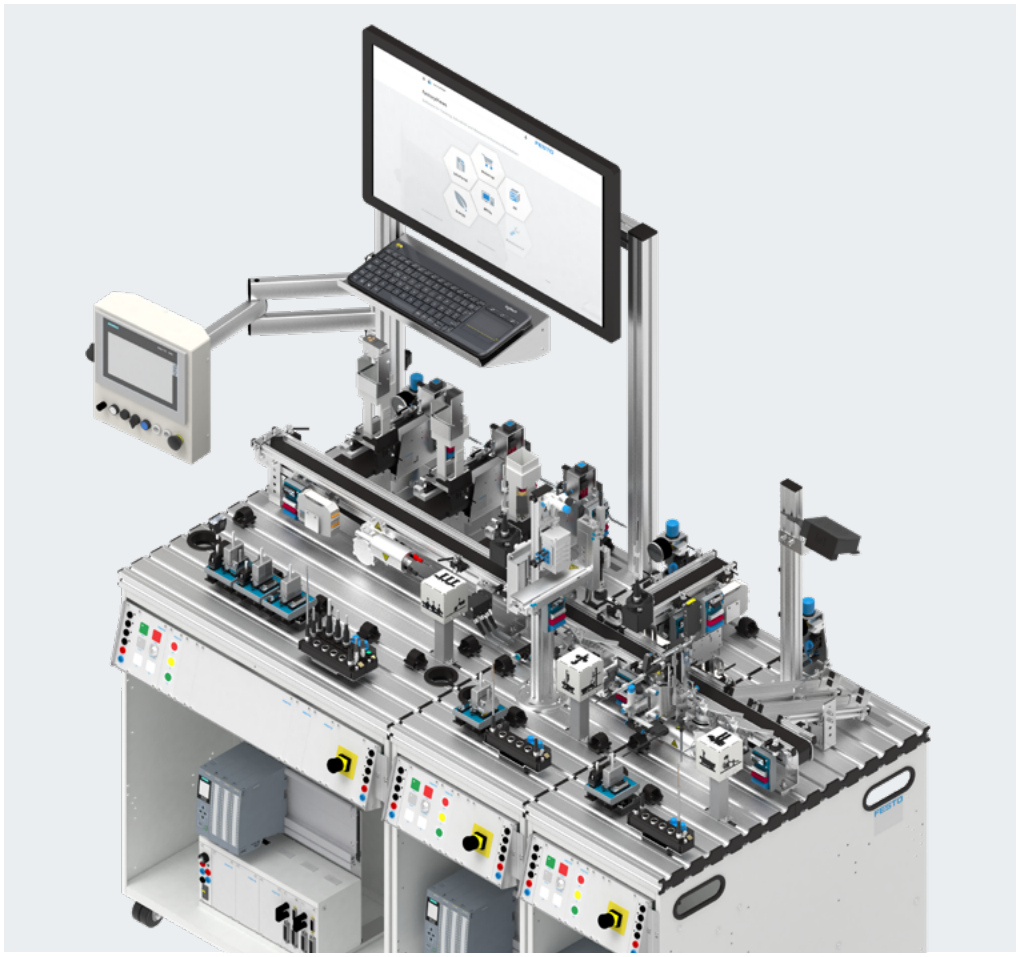
– Visualización de la instalación con HMI
– Sensores smart para sistemas smart
– Programación de PLC para sistemas smart
– Robótica móvil autónoma con Robotino 4

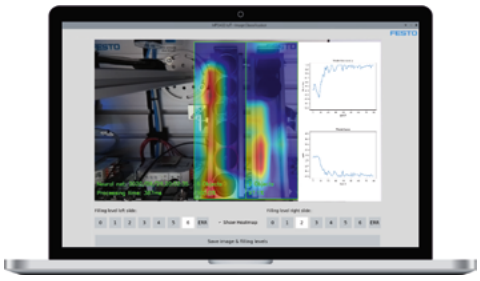
Evaluaciones
– Fundamentos de la visualización de la instalación con HMI
– Sensores smart para sistemas smart
– Programación de PLC para sistemas smart

Guías del usuario
– Smart Sensor – Primeros pasos

MPS 403-1/MPS 403-1 R

Fábrica compacta de aprendizaje integral mecatrónica e industria 4.0





Descripción resumida
La fábrica de aprendizaje MPS 403-1 está formada por los módulos del sistema MPS 400 Distribución Pro, Unión y Clasificación en línea. Los módulos del sistema están interconectados con el MES, equipados tanto con dispositivos de lectura/escritura RFID como con sensores inteligentes basados en IO-Link y conforman un sistema autónomo.

Además de los módulos del sistema mencionados, MPS 403-1 incluye un Robotino que amplía los temas de aprendizaje sobre el sector de la robótica móvil y, con ello, los temas relacionados de la producción.

Proceso
El procesamiento en el sistema de aprendizaje comienza con la introducción de un pedido de producción a través de una interfaz de usuario de manejo intuitivo del MES. En la primera estación se separan piezas procedentes de tres almacenes apiladores con control del nivel de llenado y se describen las correspondientes etiquetas de identificación RFID.La estación de Unión posterior lee la etiqueta de identificación RFID y une, en función del pedido de producción, una pieza superior a la pieza. Puede unir al cuerpo básico de la pieza, o bien una tapa simple, o bien un microcontrolador inteligente, dependiendo del reequipamiento en cuestión. La tercera estación de Clasificación distribuye las piezas en dos planos inclinados en función del pedido y el control de calidad, o bien las transfiere a estaciones posteriores adicionales.

La fábrica de aprendizaje puede estar dividida en varias partes y el Robotino, a modo de robot móvil, transporta las piezas entre un terminal de fabricación y el siguiente (MPS 403-1 R).

Aprendizaje automático
El aprendizaje automático, como sector de la inteligencia artificial con múltiples opciones de aplicación en la producción, se está potenciando cada vez más en la práctica industrial.

Por tanto, los documentos de formación se centran en la aplicación práctica de esos algoritmos sin necesidad de acudir a teorías complejas.

Reconversión IIoT
Una solución IIoT basada en un microordenador y una cámara web aporta a los estudiantes nuevas perspectivas en cuanto a modelos empresariales innovadores mediante la reconversión de instalaciones industriales existentes. Aquí se utilizan los algoritmos y tecnologías más modernos del sector del aprendizaje automático.

MPS 403-1	**8130882**
MPS 403-1 R, 230 V	**8160311**
MPS 403-1 R, 110 V	**8160310**

Componentes esenciales:

Módulo del sistema MPS 400 Distribución Pro	8129394
Módulo del sistema MPS 400 Unión	8129125
Módulo del sistema MPS 400 Clasificación en línea	8129438
Módulo del sistema MPS 400 Robotino (MPS 403-1 R), 230 V	8159801
Módulo del sistema MPS 400 Robotino (MPS 402-1 R), 110 V	8159799

Accesorios recomendados:

1x Redes y seguridad TI, Conjunto de equipos TP 1333 → Página 134
1x Seguridad de las máquinas, conjunto de equipos TP 1321 → Página 216
1x Seguridad de las máquinas, conjunto de montaje para MPS TP 1321 → Página 217
1x Paquete de eficiencia energética para MPS 403 → Página 141

Siemens SMSCP

Componentes esenciales **nivel 1 SMSCP**:

MPS 403-1	8130882
EasyPort	548687
FluidSim → Página 122	
Caja de simulación, digital/analógica	526863
Caja de simulación de errores	8074292

Ampliación de los componentes adicionales del **nivel 1** del **SMSCP al nivel 2**:

Módulo del sistema MPS 400 Medición Pro	8137077
Seguridad de las máquinas, conjunto de equipos TP 1321	8112539
Seguridad de las máquinas, conjunto de montaje para MPS TP 1321	8131471
Redes y seguridad TI, Conjunto de equipos TP 1333 → Página 134	
Estación de trabajo compacta MPS PA (230 V) → festo.com/didactic	

IO-Link y OPC UA

Los estudiantes exploran los sensores láser, de ultrasonidos y capacitivos inteligentes basados en IO-Link, se familiarizan con sus ventajas frente a los sensores clásicos y posteriormente pueden activarlos, interpretarlos, realizar su mantenimiento e integrarlos en instalaciones de producción. Además de IO-Link, también se transmiten los fundamentos de PROFINET y OPC UA. De este modo, los estudiantes obtienen una noción sólida de los protocolos basados en la red más importantes en el entorno de automatización.

Datos técnicos

– Dimensiones máx. (An x Pr x Al): aprox. 1400 x 700 x 1705 mm (Altura variable)

Panel táctil

El sistema de aprendizaje facilita la programación de paneles táctiles con una representación estructurada de toda la información relevante. No se trata únicamente del procesamiento de datos en tiempo real, sino también de posibilidades de control e interacción con el sistema.

Accesorios

Además de una caja de simulación digital, incluye una interfaz digital (EasyPort) y una licencia FluidSIM. Esto permite controlar los componentes de diferentes modos, por ejemplo, mediante un PLC, con la caja de simulación o mediante software de simulación.

Contenidos didácticos

– Interconexión de varias estaciones, controladores y unidades E/S con un entorno de software centrado en MES mediante protocolos basados en la red (OPC UA, IO-Link, PROFINET, TCP-IP, Node-RED)

– Programación del panel táctil industrial y familiarización con interfaces hombre-máquina modernas, por ejemplo, realidad aumentada e interfaces web

– Familiarización con la tecnología RFID y de redes, así como de los sensores inteligentes basados en IO-Link

– Familiarización con nuevos modelos empresariales mediante la reconversión IIoT a través de cámara web y microordenador, así como el uso de algoritmos del sector del aprendizaje automático

– Fabricación de productos personalizados mediante pedidos de fabricación inducidos por la tienda web

– Fundamentos de la robótica móvil en el entorno de producción (MPS 403-1 R)

Aquí encontrará información sobre la puesta en marcha y la solución de fallos del MPS 400:

Material didáctico recomendado

Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea

– Introducción a la industria 4.0

Cursos eTheory

– Introducción a la robótica
– Del mantenimiento al Smart Maintenance

Cursos eLab

– De la identificación de objetos a la memoria del producto con RFID
– Visualización de la instalación con HMI
– Sensores smart para sistemas smart
– Comunicación industrial con PROFINET
– Comunicación industrial con OPC UA
– Control y puesta en marcha de la instalación con MES

– Eficiencia energética en la producción

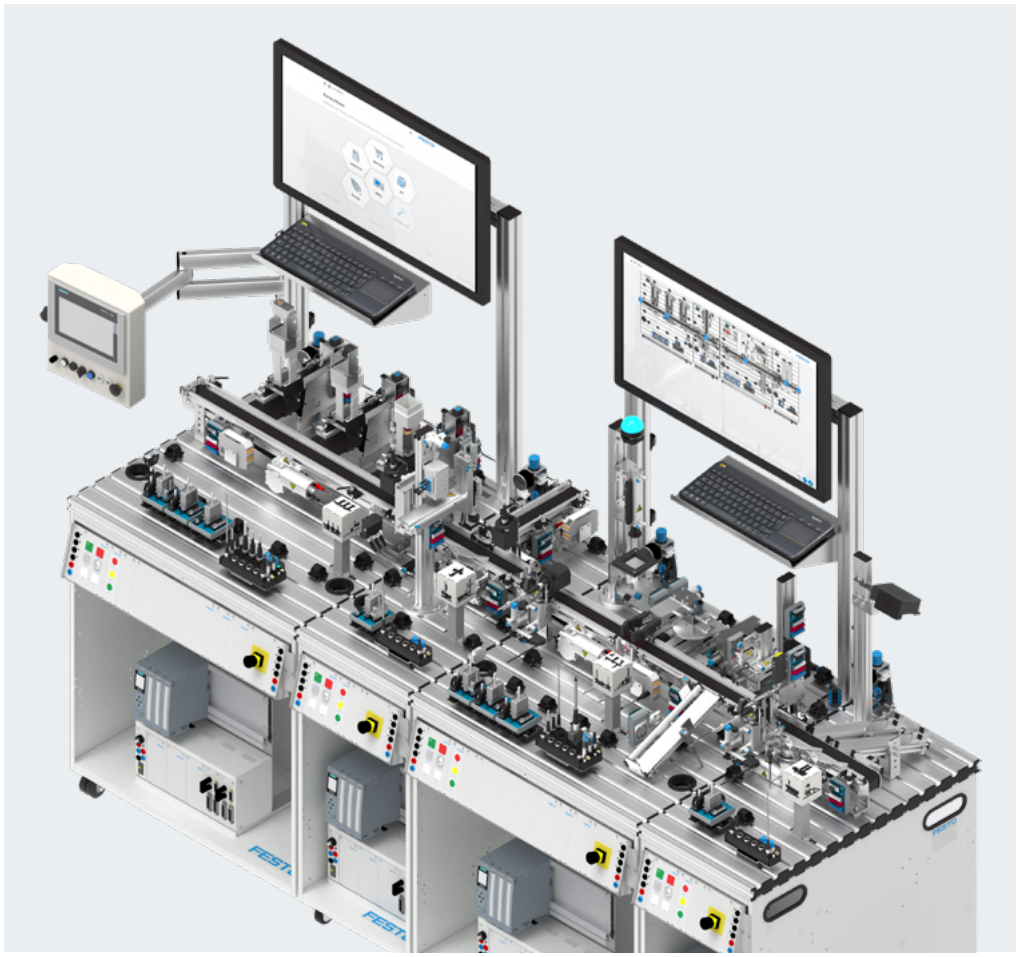
– Seguridad informática para los sistemas de producción
– Robótica móvil autónoma con Robotino 4
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

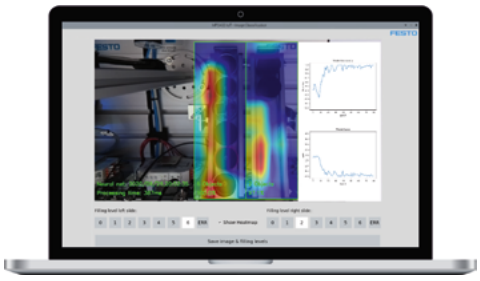
Evaluaciones

– Fundamentos de PROFINET
– Fundamentos de OPC UA
– Fundamentos del MES
– Fundamentos de la eficiencia energética

MPS 404-1/MPS 404-1 R

La producción completa en formato de aprendizaje





Descripción resumida
La fábrica de aprendizaje MPS 404-1 está formada por los módulos del sistema MPS 400 Distribución Pro, Unión, Medición Pro y Clasificación en línea. Los módulos del sistema están interconectados con el MES, equipados tanto con dispositivos de lectura/escritura RFID como con sensores inteligentes basados en IO-Link y conforman un sistema autónomo. Además de los módulos del sistema mencionados, MPS 404-1 incluye un Robotino que amplía los temas de aprendizaje sobre el sector de la robótica móvil y, con ello, los temas relacionados de la producción.

Proceso
El procesamiento en el sistema de aprendizaje comienza con la introducción de un pedido de producción a través de una interfaz de usuario de manejo intuitivo del MES. En la primera estación se separan piezas procedentes de tres almacenes apiladores con control del nivel de llenado y se describen las correspondientes etiquetas de identificación RFID. La estación de Unión posterior lee la etiqueta de identificación RFID y une, en función del pedido de producción, una pieza superior a la pieza. Puede unir al cuerpo básico de la pieza, o bien una tapa simple, o bien un microcontrolador inteligente, dependiendo del reequipamiento en cuestión.

La estación Medición Pro mide la altura o el nivel de llenado de una pieza, así como su peso. En este caso, el módulo giratorio y lineal mueve la pieza entre los módulos de medición y la cinta. Dependiendo del resultado de medición, las piezas se alimentan a una estación posterior o se expulsan del proceso a través de un plano inclinado independiente. La estación de Clasificación distribuye las piezas en dos planos inclinados en función del pedido y el control de calidad, o bien las transfiere a estaciones posteriores adicionales.

La fábrica de aprendizaje puede estar dividida en varias partes y el Robotino, a modo de robot móvil, transporta las piezas entre un terminal de fabricación y el siguiente (MPS 404-1 R).

Aprendizaje automático
El aprendizaje automático, como sector de la inteligencia artificial con múltiples opciones de aplicación en la producción, se está potenciando cada vez más en la práctica industrial.

Por tanto, los documentos de formación se centran en la aplicación práctica de esos algoritmos sin necesidad de acudir a teorías complejas.

Reconversión IIoT
Una solución IIoT basada en un microordenador y una cámara web aporta a los estudiantes nuevas perspectivas en cuanto a modelos empresariales innovadores mediante la reconversión de instalaciones industriales existentes. Aquí se utilizan los algoritmos y tecnologías más modernos del sector del aprendizaje automático.

MPS 404-1	**8150260**
MPS 404-1 R, 230 V	**8160313**
MPS 404-1 R, 110 V	**8160312**

Componentes esenciales:

Módulo del sistema MPS 400 Distribución Pro	8129394
Módulo del sistema MPS 400 Unión	8129125
Módulo del sistema MPS 400 Medición Pro	8137077
Módulo del sistema MPS 400 Clasificación en línea	8129438
Módulo del sistema MPS 400 Robotino (MPS 403-1 R), 230 V *	8159801
Módulo del sistema MPS 400 Robotino (MPS 402-1 R), 110 V *	8159799

* Solo incluido en el MPS 404-1 R

Accesorios recomendados:

1x Redes y seguridad TI, Conjunto de equipos TP 1333 → Página 134
1x Seguridad de las máquinas, conjunto de equipos TP 1321 → Página 216
1x Seguridad de las máquinas, conjunto de montaje para MPS TP 1321 → Página 217
1x Paquete de eficiencia energética para MPS 403 → Página 141

IO-Link y OPC UA
Los estudiantes exploran los sensores láser, de ultrasonidos y capacitivos inteligentes basados en IO-Link, se familiarizan con sus ventajas frente a los sensores clásicos y posteriormente pueden activarlos, interpretarlos, realizar su mantenimiento e integrarlos en instalaciones de producción. Además de IO-Link, también se transmiten los fundamentos de PROFINET y OPC UA. De este modo, los estudiantes obtienen una noción sólida de los protocolos basados en la red más importantes en el entorno de automatización.

Panel táctil
El sistema de aprendizaje facilita la programación de paneles táctiles con una representación estructurada de toda la información relevante. No se trata únicamente del procesamiento de datos en tiempo real, sino también de posibilidades de control e interacción con el sistema.

Técnica de medición industrial
El estudiante obtiene acceso a la técnica de medición industrial en el proceso medición a través de una unidad de medición con una punta de medición, la cual registra la altura de las piezas con diversas geometrías. Una galga extensiométrica (DMS) con amplificador de medida permite ampliar y profundizar los conocimientos relacionados con la técnica de medición industrial y proporciona las bases para subsiguientes contenidos didácticos, como el control estadístico de procesos.

Datos técnicos
– Dimensiones máx. (An x Pr x Al): aprox. 2100 x 700 x 1705 mm (Altura variable)

Contenidos didácticos
– Interconexión de varias estaciones, controladores y unidades E/S con un entorno de software centrado en MES mediante protocolos basados en la red (OPC UA, IO-Link, PROFINET, TCP-IP, Node-RED)

– Programación del panel táctil industrial y familiarización con interfaces hombre-máquina modernas, por ejemplo, realidad aumentada e interfaces web

– Familiarización con la tecnología RFID y de redes, así como de los sensores inteligentes basados en IO-Link

– Familiarización con nuevos modelos empresariales mediante la reconversión IIoT a través de cámara web y microordenador, así como el uso de algoritmos del sector del aprendizaje automático

– Fabricación de productos personalizados mediante pedidos de fabricación inducidos por la tienda web

– Técnica de vacío y pinzas paralelas, así como el reequipamiento de sistemas de producción

– Registro de datos de origen para el control estadístico de procesos (SPC)

– Medición táctil de alturas y técnica de pesaje con DMS y amplificadores de medida

– Fundamentos de la robótica móvil en el entorno de producción (MPS 404-1 R)

Material didáctico recomendado

Visión general → Página 274

Por ejemplo:
Cursos de aprendizaje en línea
– Introducción a la industria 4.0

Cursos eTheory
– Introducción a la robótica
– Del mantenimiento al Smart Maintenance

Cursos eLab
– De la identificación de objetos a la memoria del producto con RFID
– Visualización de la instalación con HMI
– Sensores smart para sistemas smart
– Programación de PLC para sistemas smart
– Comunicación industrial con PROFINET

– Control y puesta en marcha de la instalación con MES
– Eficiencia energética en la producción
– Seguridad informática para los sistemas de producción

– Robótica móvil autónoma con Robotino 4

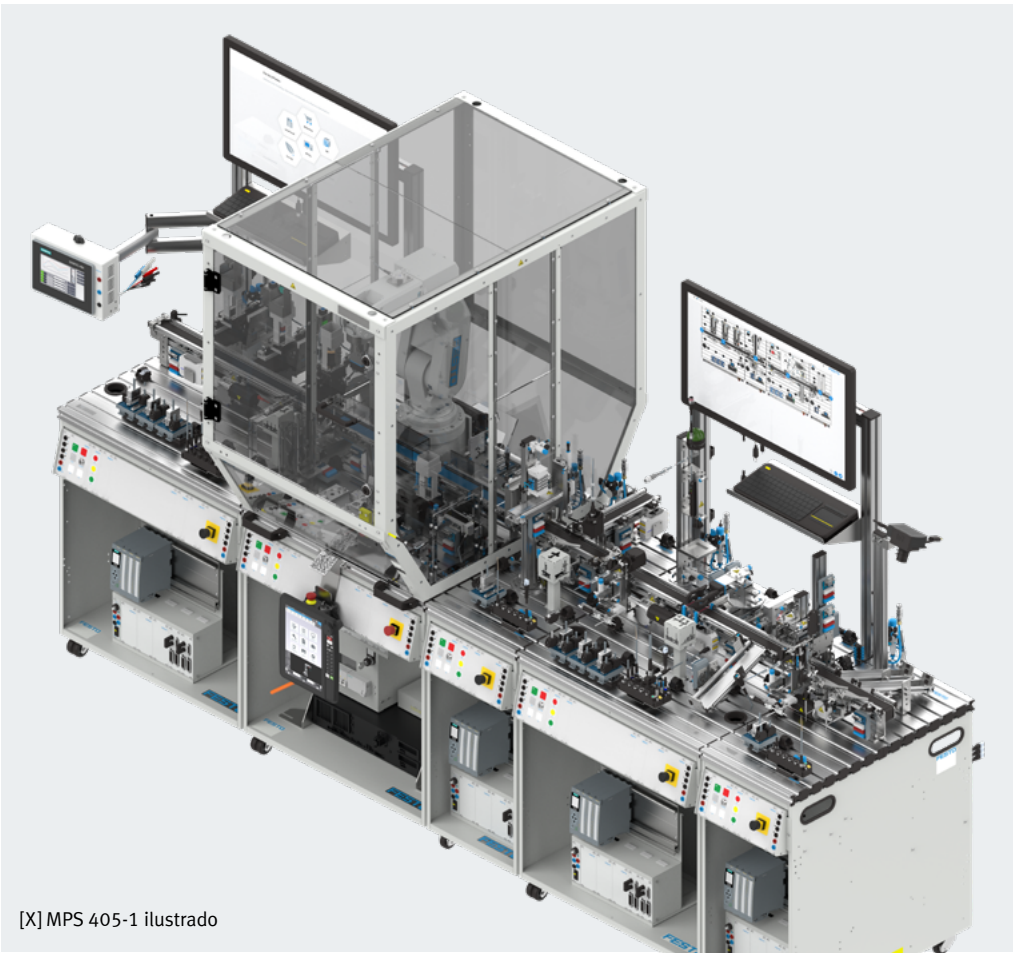
Evaluations
– Fundamentos de PROFINET
– Fundamentos de OPC UA
– Fundamentos del MES
– Fundamentos de la eficiencia energética

Guías del usuario
– Quick Start – MES
– Pacto de eficiencia energética para la puesta en servicio
– Integración del economizador de aire

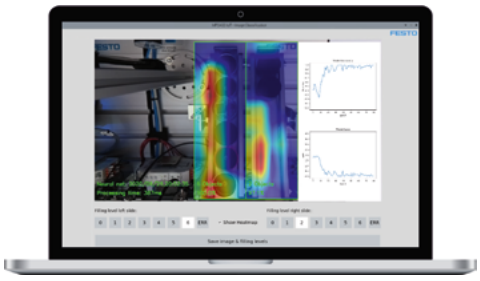
MPS 405-1/MPS 405-1 R

Fábricas de aprendizaje integrales con robótica industrial

New



[X] MPS 405-1 ilustrado



Aprendizaje automático
Como subcampo de la inteligencia artificial con una amplia variedad de aplicaciones posibles en la producción, el aprendizaje automático forma cada vez más parte de la práctica industrial.

El material del curso se centra en la aplicación práctica de este tipo de algoritmos, sin necesidad de introducir teoría compleja.

IIoT retrofitting
Un sistema IIoT basado en un microordenador y una cámara web ofrece a los estudiantes nuevas perspectivas para desarrollar modelos de negocio innovadores mediante la modernización de sistemas industriales existentes. En este proceso se utilizan tecnologías y algoritmos de vanguardia del ámbito del aprendizaje automático.

Descripción breve
La fábrica de aprendizaje MPS 405-1 está formada por los módulos del sistema MPS 400 Distribución Pro, Unión, Medición Pro y Clasificación Inline. Está conectada en red con un MES, equipado con RFID, HMI, IoT y sensores IO-Link, y conforman un sistema autónomo.
El MPS 405-1 R incluye un Robotino además de los módulos del sistema mencionados, ampliando así los contenidos de aprendizaje para abarcar la robótica móvil y temas relacionados en la producción.

Proceso
El procesamiento en el sistema didáctico comienza con la introducción de un pedido de producción a través de una interfaz de usuario de manejo intuitivo del MES. En la primera estación se separan piezas procedentes de tres almacenes apiladores con control del nivel de llenado y se describen las correspondientes etiquetas de identificación RFID. La estación de robot subsiguiente selecciona, en función de la tarea, entre 3 insertos de pieza diferentes e inserta hasta dos insertos diferentes en el cuerpo de la pieza. Opcionalmente, se puede unir una pieza superior a la pieza. La estación de Unión posterior lee la etiqueta de identificación RFID y une, en función del pedido de producción, una pieza superior a la pieza. Puede unir al cuerpo básico de la pieza, o bien una tapa simple, o bien un microcontrolador inteligente, dependiendo del reequipamiento en cuestión. La estación de Medición Pro mide la altura o el nivel de llenado de una pieza, así como su peso. En este caso, un módulo giratorio y lineal mueve la pieza entre los módulos de medición y la cinta. Dependiendo del resultado de medición, a continuación las piezas se expulsan del proceso a través de un plano inclinado independiente. La estación de Clasificación distribuye las piezas en dos planos inclinados en función de la tarea y el control de calidad, o bien las transfiere a estaciones posteriores adicionales.
La fábrica de aprendizaje puede estar dividida en varias partes y el Robotino, a modo de robot móvil, transporta las piezas entre un terminal de fabricación y el siguiente (MPS 405-1 R).

MPS 405-1, 230 V	**8201028**
MPS 405-1 R, 230 V	**8206627**

Componentes principales:

Estación de Distribución Pro MPS 400	8129394
Estación de unión MPS 400	8129125
Estación de Medición Pro MPS 400	8137077
Estación de Clasificación en línea MPS 400	8129438
MPS 400 Robot Station	8198501
Robótica móvil MPS 400 (MPS 403-1 R), 230 V *	8159801

* Solo incluido en el MPS 405-1 R

Accesorios recomendados:

1x IoT Gateway → Página 139
1x Networks and IT Security TP 1333 → Página 134
1x Seguridad de las máquinas TP 1321 → Página 216
1x Conjunto de montaje para MPS TP 1321 → Página 217
1x Paquete de eficiencia energética para MPS 403 → Página 141

IO-Link y OPC UA
Los estudiantes adquieren conocimientos sobre sensores inteligentes basados en IO-Link —láser, ultrasónicos y capacitivos—, comprenden sus ventajas frente a los sensores convencionales y aprenden a direccionarlos, interpretarlos, mantenerlos e integrarlos en sistemas de producción.
Además de IO-Link, también se enseñan los fundamentos de PROFINET y OPC UA.
Esto proporciona a los estudiantes una sólida introducción a los protocolos basados en red más importantes en los entornos de automatización.

Panel táctil
El sistema de formación enseña cómo programar paneles táctiles con una visualización estructurada de toda la información relevante. Esto incluye no solo la representación visual de datos en tiempo real del sistema, sino también las formas de controlar e interactuar con el sistema.

Tecnología de medición industrial
Una unidad de medición con una punta de medición táctil, que mide la altura de piezas con diferentes geometrías, permite a los estudiantes acceder a la tecnología de medición industrial dentro del proceso de producción. Una galga extensométrica con su correspondiente amplificador de medida amplía y consolida los conocimientos en tecnología de medición industrial y proporciona una base para el aprendizaje posterior, como el control estadístico de procesos.

Contenidos de formación
– Interconexión de múltiples estaciones, controladores y unidades de E/S en un entorno de software centrado en un MES mediante protocolos basados en red (OPC-UA, IO-Link®, PROFINET, TCP/IP, Node-RED)
– Programación de paneles táctiles industriales y familiarización con interfaces hombre-máquina modernas como la realidad aumentada y las interfaces web
– Familiarización con la tecnología RFID, las tecnologías de red y los sensores inteligentes basados en IO-Link®
– Conocimiento de nuevos modelos de negocio mediante la reconversión IIoT (retrofit), utilizando una webcam y un microordenador, así como introducción a algoritmos de aprendizaje automático
– Fabricación de productos personalizados a partir de órdenes de producción generadas a través de una tienda en línea (webshop)
– Tecnología de vacío y de pinzas paralelas, así como reconversión de instalaciones de producción
– Captura de datos base para el control estadístico de procesos (SPC)
– Medición táctil de altura y tecnología de pesaje con galgas extensométricas y amplificadores de medida
– Principios básicos de la robótica industrial en el entorno de producción (MPS 405-1 R)

Material didáctico recomendado

Visión general → Página 274

Por ejemplo:
Cursos de aprendizaje en línea
– Introducción a la industria 4.0

Cursos eTheory
– Introducción a la robótica
– Del mantenimiento al Smart Maintenance

Cursos eLab
– De la identificación de objetos a la memoria del producto con RFID
– Visualización de la instalación con HMI
– Sensores smart para sistemas smart
– Programación de PLC para sistemas smart
– Comunicación industrial con PROFINET

– Control y puesta en marcha de la instalación con MES
– Eficiencia energética en la producción
– Seguridad informática para los sistemas de producción

– Robótica móvil autónoma con Robotino 4

Evaluations
– Fundamentos de PROFINET
– Fundamentos de OPC UA
– Fundamentos del MES
– Fundamentos de la eficiencia energética

Guías del usuario
– Quick Start – MES
– Pacto de eficiencia energética para la puesta en servicio
– Integración del economizador de aire

Accesorios recomendados

Caja de simulación, digital
La caja de simulación sirve para la indicación de señales de entrada y de salida de una estación o de un PLC.

Nº de pedido	**170643**

Caja de simulación, digital/ analógica
La caja de simulación, digital/analógica admite tanto señales digitales como la simulación y visualización de señales analógicas (0 ... 10 V).

Nº de pedido	**526863**

Caja de simulación de errores
La caja de simulación de errores permite crear errores de forma intencionada en la secuencia de proceso de las estaciones MPS o aplicaciones de módulo. Por ejemplo: Las distintas señales de entrada o salida pueden interrumpirse o conectarse de forma permanente para realizar ejercicios. Esto permite localizar y subsanar errores típicos del proceso en una formación orientada a la práctica.

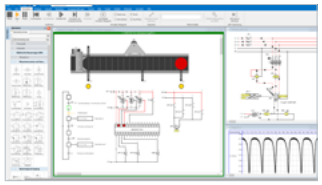
Nº de pedido	**8074292**

Módulo Tagout/Lockout
El módulo ofrece la posibilidad de ajuste central de la desconexión para la alimentación de aire comprimido y de tensión de una estación o de un sistema completo. El interruptor principal o la válvula de cierre se cierran con un candado.

Nº de pedido	**8064829**

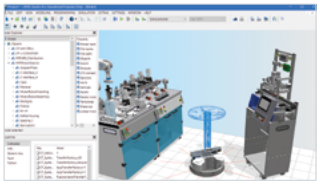
EasyPort USB
Una interfaz USB conecta el equipo con el PC. La conexión a la técnica de automatización se realiza a través de conectores enchufables estándar (SysLink). Así, las señales de entrada y de salida pueden leerse en un PC y emitirse.

Nº de pedido	**548687**



FluidSim
Hace más de 20 años que FluidSIM es el programa de simulación y diseño de esquemas del circuito líder en todo el mundo para la neumática, la hidráulica y la electrotécnica.

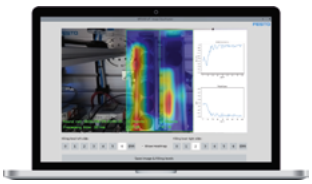
FluidSIM → Página 122



CIROS: el sistema de simulación en 3D universal
CIROS es la potente plataforma de desarrollo probada en ámbito industrial que permite crear modelos de simulación en 3D para la técnica de automatización.

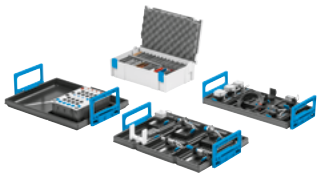
Al poder ampliarse con mecanismos y materiales didácticos, CIROS puede aplicarse de manera versátil en el entorno de aprendizaje. Tanto modelos ya preparados, interfaces industriales para robots y controles, como enfoques de investigación mediante Python.

Nº de pedido	**8140772**



Kit MPS IIoT para aprendizaje automático
El paquete se encarga del aprendizaje automático basado en redes neuronales (“Deep Learning”), una de las subdisciplinas más destacadas de la inteligencia artificial. El hardware incluye un ordenador de una pletina equipado con una cámara HD para captar imágenes que posteriormente son analizadas por una red neuronal.

Kit IIoT	**8158958**
8 equipos por clase	**8158957**



Sensores para la detección de objetos, conjunto de equipos TP 1311
El TP 1311 abarca el tema de los sensores para la detección de objetos. El contenido abarca especialmente la construcción, el funcionamiento, los campos de aplicación y la selección de sensores en función de las exigencias que plantea una aplicación. El conjunto de equipos incluye sensores con señal de salida análoga y binaria, con énfasis en las señales de salida binarias.

Nº de pedido	**566918**

Sensores inteligentes, conjunto de equipos TP 1312
El conjunto de equipos TP 1312 combina componentes industriales y el aprendizaje orientado a proyectos para el desarrollo de un conocimiento profundo de la tecnología de sensores inteligentes para la Industria 4.0. Todos los sensores inteligentes están equipados con IO-Link.

Nº de pedido	**566908**

Redes y seguridad TI, conjunto de equipos TP 1333
El conjunto de equipos TP 1333 contiene componentes para la creación de redes de ejemplo que sirven para enseñar todos los fundamentos esenciales de la seguridad TI. El equipo está diseñado para dos puestos de trabajo. Los dos EduTrainer con router y switch de Siemens forman el núcleo del conjunto de equipos TP 1333. → Página 134

Paquete de eficiencia energética para MPS 403
El paquete complementa la MPS 403 con la medición de los consumos de energía, con los accesorios necesarios para aumentar la eficiencia energética y con la Energy App adecuada para FactoryViews. Con todo esto, y junto con el curso eLab “Eficiencia energética en la producción”, puede completar de manera global el tema de la energía.

Nº de pedido	**8154889**

Juego de herramientas
El juego de herramientas incluye herramientas fundamentales para los ejercicios prácticos en sistemas mecatrónicos, como estaciones MPS y módulos.

Nº de pedido	**539767**

Tijeras para cortar tubos y mangueras
Para cortar tubos flexibles neumáticos de plástico y de caucho nitrílico, con y sin refuerzo textil hasta un diámetro exterior de 20 mm. Corte recto y sin rebabas gracias al asiento en unión positiva del tubo flexible en las tijeras. Además tienen integrado un clip de seguridad para impedir una apertura involuntaria. El suministro incluye dos hojas de repuesto.

Nº de pedido	**7658**

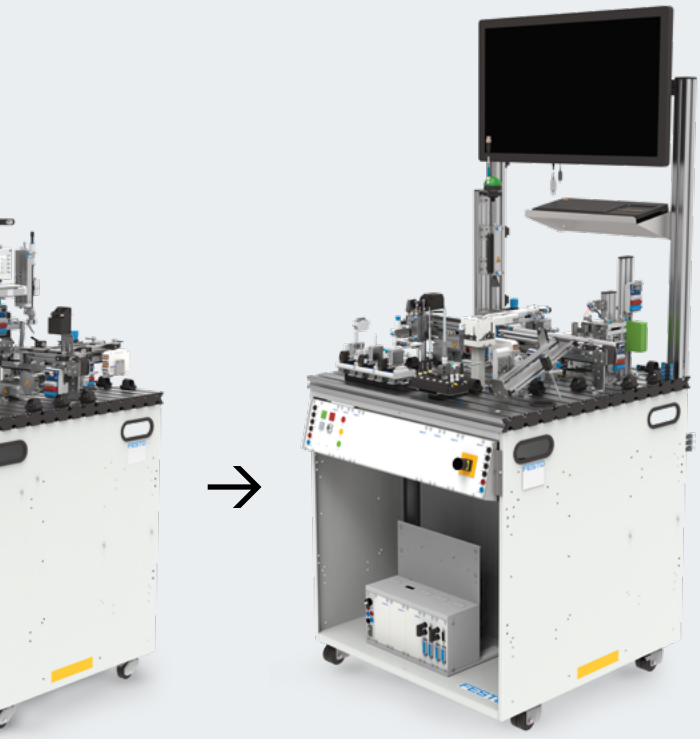
Compresor
Compresor lubricado con aceite, ultrasilencioso (45 dB (A)). Por lo tanto, resulta ideal para su uso en aulas. Incluye manorreductor y separador de agua.
– Presión: 800 kPa (8 bar) Pmax
– Capacidad de aspiración: 50 l/min
– Volumen del depósito: 24 l
– Salida de aire comprimido: ¼“ o KD4
– Emisión acústica: 45 dB (A)/1m
– Tiempo de utilización: máx. 50 %
– Regulador de presión con manómetro

230 V	**91030**
100 V ... 120 V	**565440**

Accesorios para compresor (sin imagen)
Incluye:
– Acoplamientos interiores (KD3-CK-4 y KD4-1/4-A)
– Acoplamientos exteriores (KS4-CK-4)
– Tubo flexible (6 x 1 plateado 2,5 m)

Nº de pedido	**102725**

Módulo de fábrica de aprendizaje



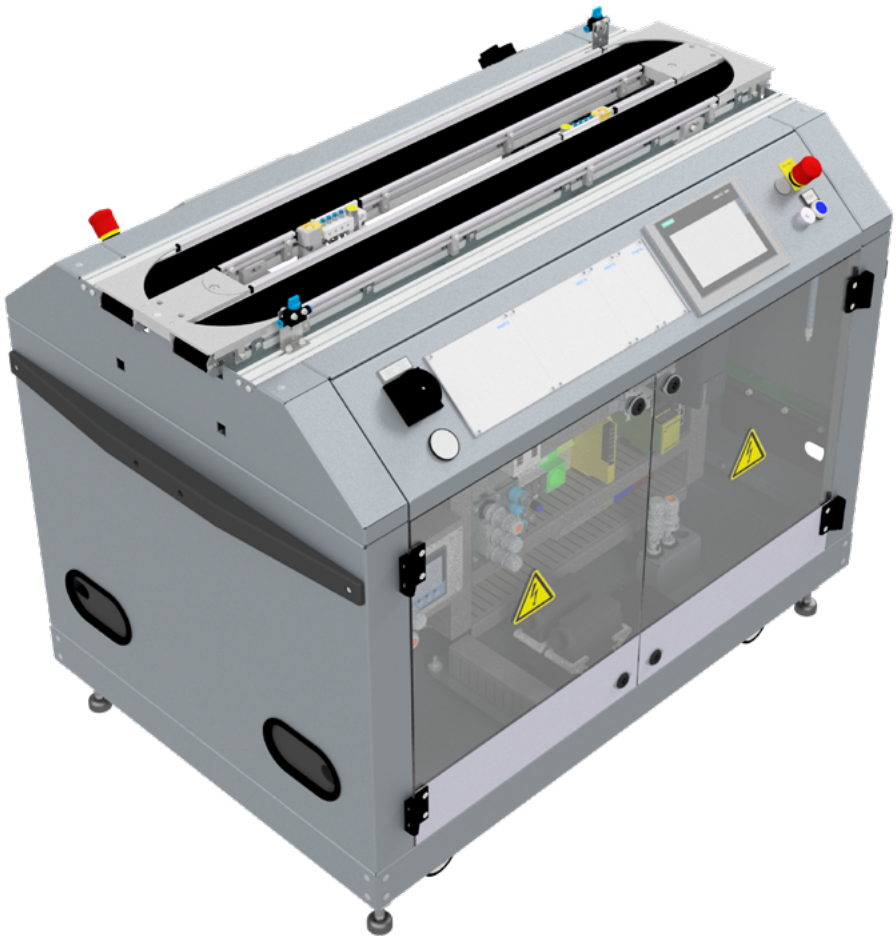
Módulo de fábrica de aprendizaje Circulación de palés, Sistemas CP

Características generales 44
CP Módulos básico 46
CP Módulos de aplicación 54
CP Portaobjetos/Piezas 58

Módulo de fábrica de aprendizaje Flujo de una sola pieza, MPS

MPS 400 características generales 60
Estaciones MPS 400 64
Estaciones MPS 76
Módulos MPS 102
Chasis rodante MPS 106
MPS Accesorios 110

CP Factory – Características generales



Panel de control
El panel de control está compuesto por un panel táctil industrial (HMI), un pulsador tipo hongo de parada de emergencia y un pulsador “RESET”. Además, en el panel de control están encastrados un manómetro para la visualización de la presión de funcionamiento y un conector tipo zócalo RJ45. La interfaz de red está conectada con un conmutador Ethernet en el armario de maniobra. Esto permite al alumno iniciarse con facilidad en el tecnología de red de la estación o de todo el sistema. Cada puesto de aprendizaje puede desconectarse por separado a través de un interruptor cerrable en el panel de control.

Controlador
El programa PLC conecta la estación con el MES de todo el sistema. Con el panel táctil se puede seleccionar entre el servicio automático con comunicación MES y un servicio de ajuste autónomo sin conexión MES. Además de los mensajes de estado y error, el alumno puede abrir valores actuales de sensores y actuadores en el panel táctil y controlar diferentes actuadores. También pueden parametrizarse, seleccionarse e iniciarse variantes de proceso específicas para la aplicación.

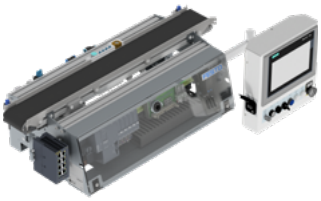
Conector de sistema
Cada estación está equipada con un conector de sistema estándar que alimenta a la estación con electricidad, aire comprimido, circuito de parada de emergencia y Ethernet. Se pueden conectar sin problemas estaciones posteriores mediante otro conector de sistema. De este modo se consigue una estructura de sistema encadenada que no requiere alimentación independiente para las diferentes estaciones. Los circuitos de parada de emergencia de las diferentes estaciones están conectados entre sí en la red de sistemas.

Módulo de fábrica de aprendizaje

Estructura
Todas las estaciones CP Factory destacan por una estructura robusta e industrial que garantiza la máxima utilidad práctica en entornos didácticos y de investigación. La estación CP Factory Recta está compuesta por dos cintas transportadoras de palés montadas en un carro. En el servicio normal, estas marchan en dirección opuesta. De este modo, se puede conseguir una circulación cerrada de los portaobjetos tanto en el servicio individual como en la red de sistemas con ayuda de desviaciones pasivas. En la red de sistemas, la desviación pasiva de las diferentes estaciones se puede retirar con facilidad. El carro está equipado con rodillos y puede posicionarse de manera estable mediante pies ajustables en altura, así como alinearse de manera precisa con una estación adyacente en caso de que el suelo presente irregularidades.

Puestos de aprendizaje
La estación dispone de dos puestos de aprendizaje separados con una cinta transportadora y una unidad de tope cada uno. La unidad de tope está compuesta por un tope neumático y cuatro sensores inductivos para la identificación de portaobjetos con codificación BCD. Además, también hay un dispositivo de lectura/escritura RFID en la unidad de tope. Este puede leer y escribir la memoria digital del producto en la tag RFID de los diferentes portapiezas. Los pasos de producción necesarios en cada caso (con parámetros individuales si es necesario) pueden transferirse individualmente para cada pieza identificada del MES al PLC de la estación. Esto permite al alumno aprender conceptos tales como la diversidad de variantes en la producción hasta el tamaño de lote 1

CP Lab
CP Lab es la variante de sobremesa de CP Factory. El módulo básico CP Lab ofrece la misma base para los módulos de aplicación y, por tanto, también está equipado con un tope, cuatro sensores inductivos, un dispositivo de lectura/escritura RFID y un controlador S7-1500. Dispone de un panel de control completo con HMI integrada. Al contrario que en CP Factory, el módulo básico de CP Lab solo contiene una cinta transportadora de palés. Mediante la agrupación con otros módulos básicos de CP Lab para formar un carree, también se crea una circulación cerrada de palés en CP Lab. Los carros CP Lab se pueden utilizar con CP Factory en la red de sistemas mediante un desvío o un Robotino.



Módulos de aplicación
En cada puesto de aprendizaje se puede utilizar un módulo de aplicación. Cada puesto de módulo de aplicación dispone de un armario de maniobra propio, un controlador independiente y un panel de control correspondiente. El controlador está montado sobre un raíl de montaje DIN en el armario de maniobra. Las entradas y salidas de la estación están agrupadas de manera fija con bornes de conexión y conectadas con el controlador.

Componentes esenciales:

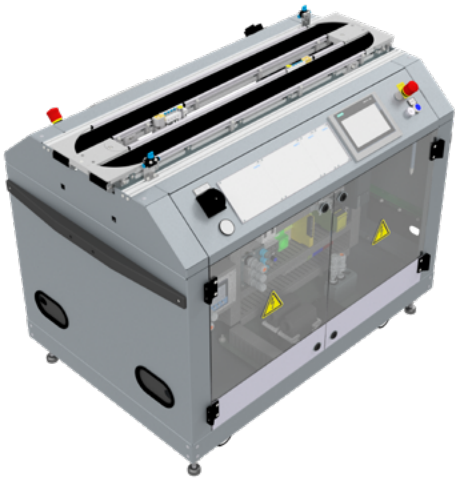
Módulo básico con armario de control y mando
Cinta de circulación de palets
Panel de control con HMI, parada de emergencia e interruptor principal
Unidad de tapón con RFID y BCD

Recommended accessories

Conjunto de equipos TP 1333 → página 134	
Paquete de eficiencia energética	8154889
Caja de simulación, digital	170643
Caja de simulación, analógica	526863
EasyPort	548687
Línea de datos CP-Syslink (sólo CP Lab)	8144925

Ventajas
- Fábrica de aprendizaje con robusta estructura industrial para la máxima utilidad práctica en entornos didácticos y de investigación
- Fácil encadenamiento de estaciones adyacentes mediante conector de sistema con alimentación eléctrica, aire comprimido, circuito de parada de emergencia y Ethernet
- Estaciones básicas modulares con circulación de palés que permiten también un diseño no lineal del sistema con secuencia de producción específica para cada pedido
- Procesos logísticos complejos gracias a la conexión de islas de producción distribuidas mediante robot móvil
- Gestión de flotas asistida por software para el control de múltiples robots móviles en grandes sistemas
- Transporte de piezas mediante portaobjetos y cajas con múltiples cavidades claramente identificables
- Fácil reequipamiento de diversos módulos básicos mediante el cambio sencillo de diferentes módulos de aplicación
- Integración en software y hardware de modernos procesos de producción mediante la integración de máquinas CNC industriales y puestos de trabajo manual con guía de ayuda para el trabajador
- Fácil aprendizaje mediante módulo básico de sobremesa (CP Lab)
- MES (Manufacturing Execution System) preparado para fines didácticos ideal para generar y registrar múltiples datos diferentes y relacionados con la máquina (procedentes de sensores) en el entorno de la producción, así como para realizar análisis mediante aplicaciones de extracción de datos/macrodatos
- El proceso de aprendizaje está respaldado por medios modernos, como la presentación de información respaldada en RA y códigos QR
- Material didáctico
- A fin de disfrutar de una experiencia de aprendizaje óptima, el sistema de aprendizaje se ha completado con material para la enseñanza práctica más preciso en formato PDF y como cursos eLab. El itinerario de aprendizaje específico permanece flexible y ampliable gracias al enfoque modular. De este modo, los temas más amplios y complejos se pueden dividir en unidades de aprendizaje pequeñas de fácil comprensión para los alumnos.

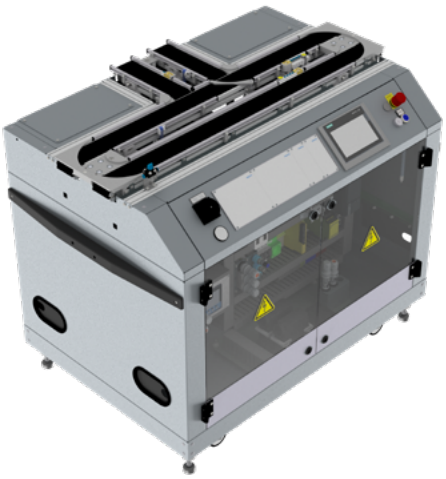
CP Factory módulos básico



Estación CP Factory recta
El módulo básico recto dispone de dos controles independientes y, por tanto, ofrece dos puestos de aprendizaje independientes y situados uno frente a otro. En cada puesto de aprendizaje se puede montar un módulo de aplicación. Dos cintas transportadoras marchan en paralelo en direcciones diferentes y transportan los portaobjetos (WT).

Los portaobjetos están equipados con etiquetas de identificación RFID para el almacenamiento de datos específicos de las piezas. Una desviación pasiva permite crear una pequeña recirculación.

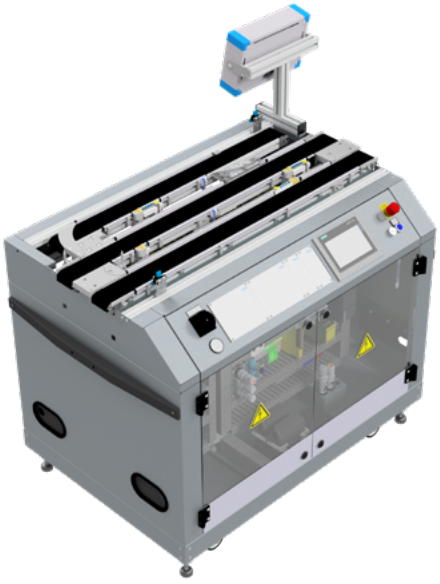
Nº de artículo	**D12001**



Estación de desvío CP Factory
El módulo básico Desvío dispone de un controlador en el armario de maniobra y sirve tanto para desviar portaobjetos como para alojar un módulo de aplicación. Dos cintas transportadoras marchan en paralelo en direcciones diferentes y transportan los portaobjetos (WT). Dos cintas transportadoras derivadas en ángulo recto permiten la derivación del portaobjetos.

Los portaobjetos están equipados con etiquetas de identificación RFID para el almacenamiento de datos específicos de las piezas. Una desviación pasiva permite crear una pequeña recirculación. El módulo básico Desvío puede utilizarse como módulo de acoplamiento para el robot móvil.

Nº de artículo	**D12004**



Módulo básico con bypass CP Factory
El módulo básico Bypass sirve para la fijación de hasta dos módulos de aplicación y, por tanto, ofrece dos puestos de aprendizaje independientes y situados uno frente a otro. Dos cintas transportadoras marchan en paralelo en direcciones diferentes y transportan los portaobjetos (WT).

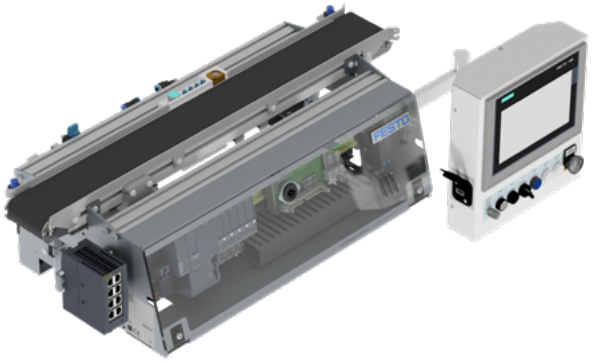
Una cinta transportadora de bypass adicional permite conducir los portaobjetos y transportarlos hasta la siguiente posición de trabajo. Los portaobjetos están equipados con etiquetas de identificación RFID para el almacenamiento de datos específicos de las piezas. Una desviación pasiva permite crear una pequeña recirculación.

Nº de artículo	**D14008**

CP Lab módulos básico

Módulo básico CP Lab
La cinta es el elemento principal de CP Lab y sirve para transportar los portaobjetos (WT) hasta la siguiente posición de trabajo. La detección de los portaobjetos en el inicio y el final de la cinta se realiza mediante sensores capacitivos. Los portaobjetos están equipados con etiquetas de identificación RFID para el almacenamiento de datos específicos de las piezas. El intercambio de datos con el portaobjetos tiene lugar a través de un sistema de lectura/escritura RFID que se comunica con el control por medio de una interfaz IO-Link. El módulo básico CP Lab está equipado con un PLC y todas las interfaces necesarias para ampliarlo con módulos de aplicación y para comunicarse con el MES.

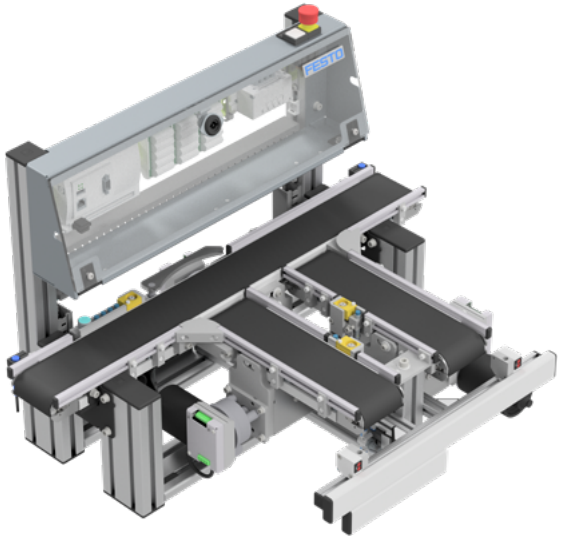
Nº de artículo	**D12501**



CP Lab Desvío
CP Lab Desvío se utiliza como módulo adicional para el módulo básico CP Lab y sirve para transportar los portaobjetos (WT) hasta la siguiente posición de trabajo. Dos cintas transportadoras derivadas en ángulo recto permiten la derivación del portaobjetos.

Los portaobjetos están equipados con etiquetas de identificación RFID para el almacenamiento de datos específicos de las piezas. Sobre la base de los datos RFID del portaobjetos, el PLC integrado controla el desvío en función de la tarea pendiente. CP Lab Desvío es la interfaz principal utilizada para transferir portaobjetos al sistema de robot móvil Robotino o a los módulos CP Factory.

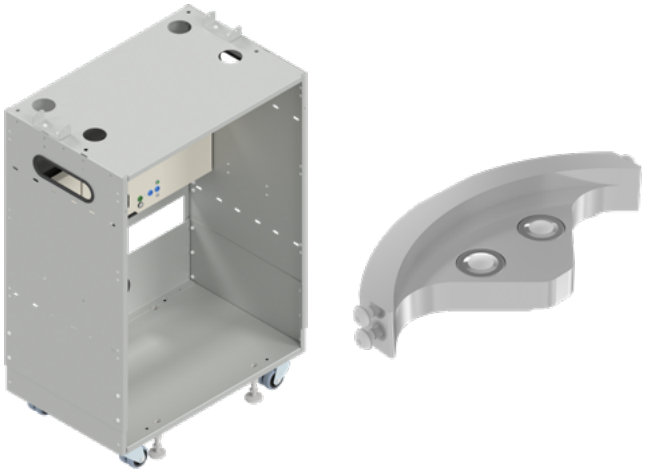
Nº de artículo	**D12520**



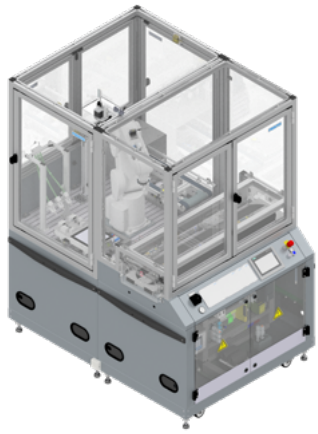
El CP Lab Carro convierte un módulo básico CP Lab o un CP Lab Desvío en una unidad compacta y móvil. El módulo básico CP Lab o un CP Lab Desvío se puede montar con facilidad en el carro. El carro es apropiado para la combinación de CP Lab con CP Factory. El CP Lab Carro se suministra junto con rodillos y patas de ajuste.

Con el CP Lab Desviación pasiva se pueden conectar en ángulo recto los módulos básicos CP Lab y/o el CP Lab Desvío.

CP Lab Carro	**D12720**
CP Lab Desviación pasiva	**D12702**
Adaptador I/O para CP Lab	**D12726**

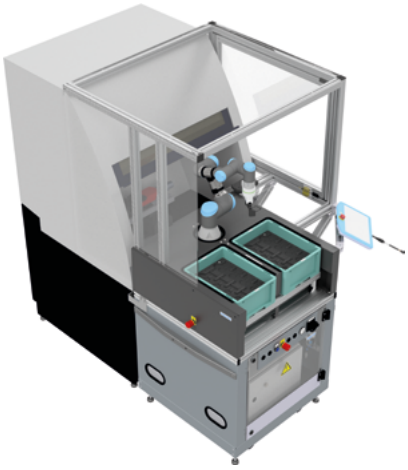


Estación de robot y CNC



CP Factory Estación de montaje de robot
La celda de montaje de robot sirve para el montaje de piezas mediante un robot industrial de 6 ejes. El robot instala la placa de circuito impreso en la carcasa y la equipa con fusibles. Dos cintas transportadoras marchan en paralelo en direcciones diferentes y transportan los portaobjetos (WT). Una tercera cinta forma un bypass para los portaobjetos que se suministran al robot como pedido de montaje.
Los portaobjetos están equipados con etiquetas de identificación RFID para el almacenamiento de datos específicos de las piezas. Una desviación pasiva permite crear una pequeña recirculación. La alimentación de piezas (pletinas) se realiza manualmente o mediante un robot móvil.

Nº de artículo	**D12006**

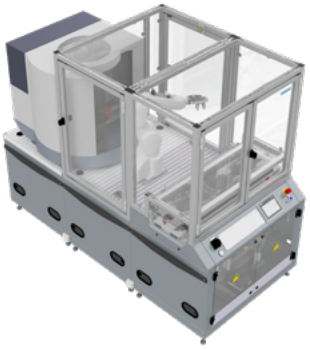


Estación de robot colaborativo para carga con UR3e para la manipulación y carga de piezas en una máquina CNC
El sistema de aprendizaje ilustra la interconexión de la robótica y la tecnología CNC y permite su aprendizaje a partir de un ejemplo práctico. Los nuevos métodos de comunicación, como OPC UA, facilitan la integración de ambos ámbitos.
El sistema modular permite el aprendizaje en estaciones individuales y puede combinarse en un sistema completo en unos pocos pasos. La célula se carga con cajas mediante un robot móvil o manualmente. Los datos específicos del pedido se proporcionan a través de FactoryViews MES4 V3.
A continuación, el robot introduce la pieza en bruto en la máquina CNC y se inicia el proceso de producción. Después, el robot recoge la pieza terminada de la máquina CNC y la coloca en la posición correspondiente.
Una vez finalizado el pedido en la célula, la caja puede ser retirada por Robotino o por un operario y transferida al siguiente paso del proceso.

Nº de artículo	**D12018**

Estación de robot y CNC

Estación de carga de robot CP Factory para CNC
La célula de carga del robot se instala en combinación con una fresadora CNC y sirve para cargar piezas a la fresadora CNC mediante un robot industrial de 6 ejes. Dos cintas transportadoras marchan en paralelo en direcciones diferentes y transportan los portaobjetos (WT). Una tercera cinta forma un bypass para los portaobjetos que se van a suministrar al robot como pedido CNC. Los portaobjetos están equipados con etiquetas de identificación RFID para el almacenamiento de datos específicos de las piezas. Una desviación pasiva permite crear una pequeña recirculación.

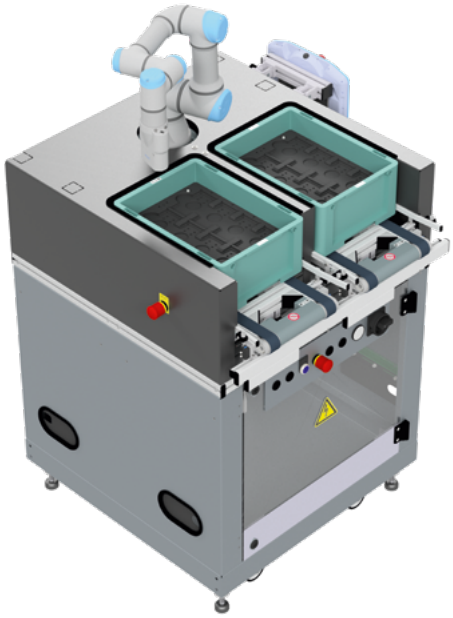


Nº de artículo	**D12011**

CP System Cobot, robot colaborativo
Estación de robot colaborativo para la manipulación y paletización de piezas, así como para el montaje parcial de cuerpos simples. La estación está equipada con el robot colaborativo UR3e. La aplicación puede utilizarse de manera independiente como celda de prueba de robot, así como junto con un CP Lab o una estación CP Factory Bypass.

En el caso de la aplicación independiente, en la zona de trabajo del robot se pueden colocar manualmente hasta 2 cajas de transporte KTB 300x400 mm con inserciones adecuadas para las piezas CP. El robot está equipado con una ventosa de sujeción por vacío con forma especial para garantizar un funcionamiento seguro. En este modo de funcionamiento, la estación puede utilizarse para ejercicios de programación en el sector de la manipulación y paletización.

Si el CP System Cobot se utiliza junto a un CP Lab o una estación CP Factory Bypass, entonces se añade la siguiente función: el robot puede acceder a palés que entran a través del sistema de transporte, así como quitar o colocar componentes del cuerpo o placas de circuito impreso. También se pueden colocar cubiertas traseras en cubiertas delanteras, lo que se corresponde con un paso de montaje. En este modo de funcionamiento, el robot se comunica mediante PROFINET IO con el PLC del sistema de transporte. Los programas PLC necesarios para el control del robot y la lectura de los sensores RFID mediante PROFINET IO están incluidos en el suministro de esta estación.



Estación CP asistente de robot UR3 EM, sin Robotino Docking	**D12014**
Estación CP asistente de robot UR3 ED, con Robotino Docking (imagen)	**D12015**

Paquete opcional CP UR3E de colaboración entre trabajadores
Con el paquete opcional “Colaboración AI/ML entre trabajadores” se habilita la estación Cobot UR3e para entregar, con precisión y con ayuda de cámaras, las piezas que ha tomado el robot directamente a la mano del operador. Por ejemplo, para obtener piezas que deben insertarse de manera supervisada o manualmente en un producto grande. En este escenario, la pinza del robot sigue a la mano hasta que se detiene. Solo entonces se entrega el componente. La detección de la mano y su movimiento, así como el cálculo necesario de la correspondiente planificación de las pistas del robot, se realizan mediante inteligencia artificial o aprendizaje automático. Gracias a una simulación en 3D integrada, los movimientos que realiza el robot mientras sigue la mano se pueden rastrear en la pantalla.

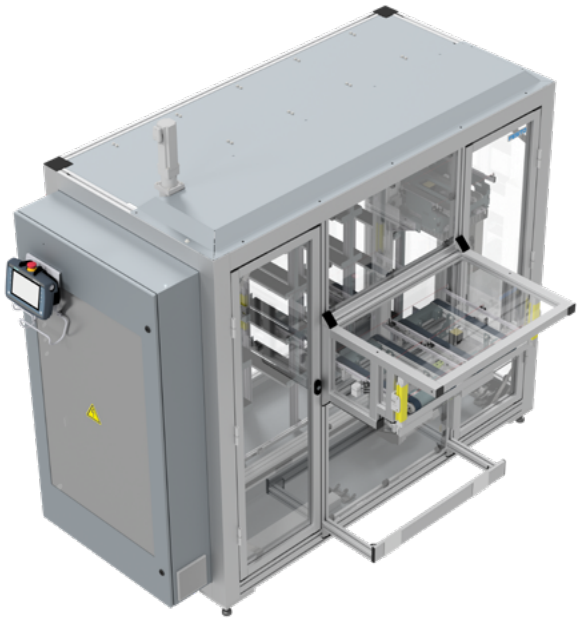
Nº de artículo	**D13030**

Estanterías altas

Estación de almacén de estanterías altas para palés CP Factory
El almacén de estanterías altas dispone de un robot cartesiano para el almacenamiento y expulsión de palés. Puede introducirse y retirarse hasta 32 palés del almacén. Dos cintas transportadoras marchan en paralelo en direcciones diferentes y transportan los portaobjetos (WT). Los portaobjetos están equipados con etiquetas de identificación RFID para el almacenamiento de datos específicos de las piezas.

Una desviación pasiva permite crear una pequeña recirculación. La gestión de almacenes se realiza en el MES de nivel superior.

Nº de artículo	**D12002**



CP System Almacén de estanterías altas para cajas
El almacén de estanterías altas para cajas dispone de un dispositivo de anclaje tanto en la pista de recepción como en la pista de salida que sirve para anclar el robot móvil (MR) Robotino y que, durante la producción flexible, funciona como un disco giratorio logístico para todas las piezas acabadas, productos semiacabados y conjuntos modulares. Hasta 20 las cajas se pueden almacenar en 4 líneas de estanterías con 5 posiciones de almacenamiento cada una. Un robot cartesiano de 3 ejes se encarga del almacenamiento y la expulsión de las cajas. El control de la unidad de indicación y control se realiza mediante un PLC.

Nº de artículo	**D14002**

Interacción manual

CP System Puesto de trabajo manual para contenido de cajas
Puesto de trabajo móvil de logística con mesa y tableta PC.

Nº de artículo	**D14027**

CP System estación manual de almacenamiento y expulsión de piezas
La estación manual de almacenamiento y expulsión de piezas contiene un almacén de estanterías de baldas que se debe equipar manualmente y con espacio para hasta 20 cajas CP Factory, excluyendo la zona de entrega. La zona de entrega está situada en la zona delantera del almacén de estanterías de baldas. El robot móvil Robotino suministra cajas CP Factory individuales a la zona de entrega o las transporta desde esa zona. Para ello, se detiene en un lugar determinado de la zona de entrega sin acoplarse físicamente. El empleado de almacén obtiene las instrucciones de manipulación a través del tableta, toma manualmente, por ejemplo, las cajas CP Factory del Robotino y las almacena en la posición de estante predeterminada en el almacén (por ejemplo, almacenamiento manual). La reserva de las posiciones de almacenamiento en el sistema MES4 se realiza automáticamente.

Nº de artículo	**D14028**

Robótica móvil

CP System Robotino para portaobjetos
El robot móvil (MR) Robotino sirve para el transporte de portadores de mercancías. Robotino es la plataforma de robot móvil para investigación y formación. Equipado con escáner láser y dispositivo de transporte, funciona a modo de sistema de transporte autónomo (AGV System) en la robótica móvil.

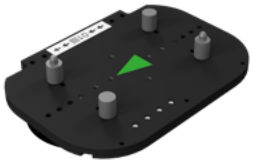
Nº de artículo	**D14016**

Accesorio recomendados:

Portaobjetos
El portaobjetos (WT) se encarga del transporte controlado y adecuado de piezas o palés con piezas. El portaobjetos dispone de una etiqueta de identificación RFID y un código de 4 bits para facilitar su identificación.

Especificaciones técnicas
– Estructura: material sintético, plástico reforzado por fibra de vidrio
– Dimensiones: 100 x 160 x 15 mm
– Código BCD: codificable, 4 tornillos
– Ancho de carril: 80 mm
– Peso de transporte: máx. 3 kg

Nº de artículo	**D12703**



Robótica móvil

CP System Robotino para cajas
El robot móvil (MR) Robotino sirve para el transporte de cajas. Robotino es la plataforma de robot móvil para investigación y formación. Equipado con escáner láser y dispositivo de transporte de cajas, funciona a modo de sistema de transporte autónomo (AGV System) en la robótica móvil.

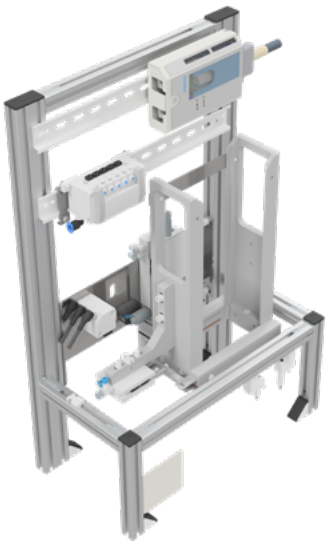
Nº de artículo	**D14000**

Accesorio recomendados:

Caja de transporte
Caja de transporte con tag RFID para CP System. La inserción es de uso universal. Se pueden transportar cubiertas delanteras, cubiertas traseras, pletinas y material redondo con D = 40 mm.

Nº de artículo	**D14020**

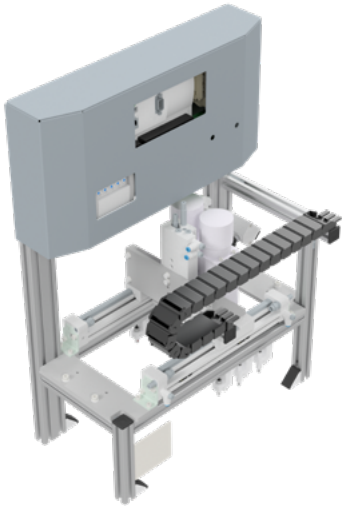
Módulos de aplicación
CP Lab y CP Factory



Módulo de aplicación Cargador
El módulo de aplicación Cargador se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en cintas CP Lab. El módulo de aplicación Cargador está diseñado para la carga y separación de piezas cúbicas. Las piezas se almacenan en un cargador vertical. En caso de que haya un palé debajo del cargador vertical, la pieza se separa en función del pedido y se coloca sobre el palé.

Todos los sensores y actuadores están colocados en un terminal I/O que se puede cambiar opcionalmente por un nodo de bus de campo (PROFINET IO). El módulo de aplicación está completamente montado y comprobado.

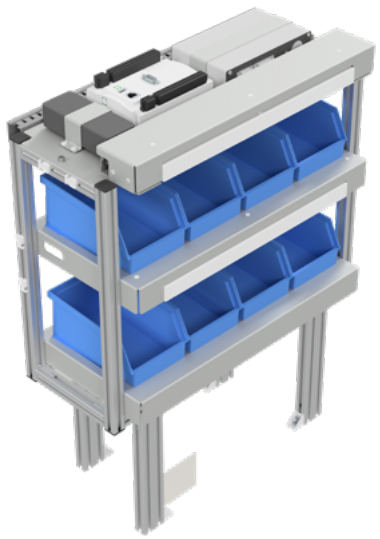
Módulo de aplicación Cargador	**D13007**



Módulo de aplicación Taladrado e iTaladrado
El módulo de aplicación Taladrado se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en sistemas de transferencia de paletas CP Lab. El módulo de aplicación Taladrado está diseñado para la manipulación de piezas cúbicas. Si se debe taladrar una pieza, el cabezal de perforación doble se desplaza hasta la posición deseada (izquierda o derecha) a través del actuador lineal neumático y se aproxima en la dirección de avance a través del eje Z neumático. De este modo, se pueden practicar 2 pares de taladros (simulados) en una pieza. Todos los sensores y actuadores están colocados en un terminal I/O que se puede cambiar opcionalmente por un nodo de bus de campo (PROFINET IO).

Solo para iTaladrado:
Todos los sensores y actuadores están colocados en un controlador integrado con interfaz web e interfaz Ethernet. De este modo, el módulo para a ser un módulo inteligente con funcionalidad CPS.

Módulo de aplicación Taladrado	**D13001**
Módulo de aplicación iTaladrado	**D13013**



Módulo de aplicación Pick-by-Light
El módulo de aplicación Pick-by-Light se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en cintas CP Lab, y sirve para el montaje manual de diversos productos. El módulo está formado por una estantería con 8 estantes con asa para diversas piezas de montaje. Cada estante está equipado avisador luminoso y un sensor para el asa en el estante. En cuanto una pieza del sistema de transferencia de palés llegue al tope del puesto de trabajo Pick-by-Light, se ilumina el avisador luminoso del estante con asa del que se debe retirar la primera pieza de montaje. El sensor de cada estante con asa detecta si el trabajador a retirado la pieza correcta. Si se ha retirado la pieza correcta, se ilumina el siguiente estante con asa. Si se ha retirado la pieza incorrecta, se emite un mensaje de error a la HMI que se deberá confirmar antes de continuar procesando la secuencia. Una vez finalizado el montaje, el trabajador finaliza el pedido de montaje, se abre el tope y el palé abandona la estación.

Módulo de aplicación Pick-by-Light	**D13022**

Módulo de aplicación Medición
El módulo de aplicación Medición se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en cintas CP Lab. En un trípode de medición hay dos sensores de distancia láser montados por encima de la pieza y pueden orientarse a 2 puntos de medición.

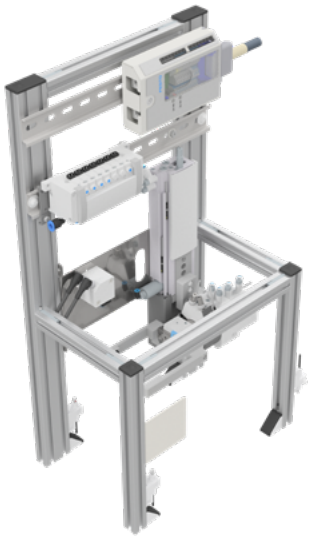
Los sensores están colocados en un terminal I/O que se puede cambiar opcionalmente por un nodo de bus de campo (PROFINET IO). El módulo de aplicación está completamente montado y comprobado.

Módulo de aplicación Medición	**D13019**

Módulo de aplicación Inversión
El módulo de aplicación Inversión se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en cintas CP Lab. Las piezas se giran en función del pedido mediante manipulación neumática. El módulo de aplicación Inversión está diseñado para la manipulación de piezas cúbicas. Para evitar colisiones durante la salida de los palés, la zona de acumulación de detrás del módulo de aplicación se controla con sensores utilizando una barrera de luz.

Otros sensores controlan la presencia de la pieza, así como todas las posiciones finales de los accionamientos neumáticos. Todos los sensores y actuadores están colocados en un terminal I/O que se puede cambiar opcionalmente por un nodo de bus de campo (PROFINET IO). El módulo de aplicación está completamente montado y comprobado.

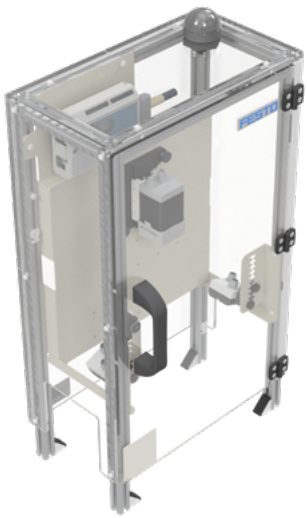
Módulo de aplicación Inversión	**D13002**



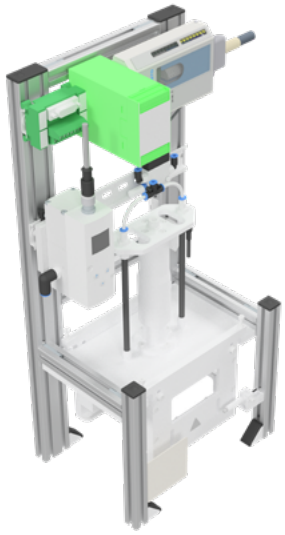
Módulo de aplicación Inspección por cámara
El módulo de aplicación Inspección por cámara se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en sistemas de transferencia de palés CP Lab. La cámara se puede posicionar libremente en el módulo y, durante el proceso, funciona como sensor inteligente y universal con controlador integrado para el aseguramiento de calidad óptico. Para iluminar la pieza que debe evaluar, además de los LED integrados en la cámara, hay dos condensadores luminosos independientes que también se pueden cambiar de posición y que, en función del escenario, se pueden conectar en diferentes modos.

En particular, la cámara de posicionamiento libre permite crear diferentes situaciones de aprendizaje, de modo que el foco se centre en una pieza completa o que se destaquen los diferentes subsectores. En combinación con el paquete de fundamentos “Aprendizaje automático Vision”, el módulo sirve a modo de escenario de aplicación para una introducción orientada a la práctica del aprendizaje automático (ML) que permite trasladar directamente las correspondientes técnicas y paradigmas de ML en una aplicación industrial.

Módulo de aplicación Inspección por cámara	**D13029**
Paquete opcional de aprendizaje automático para inspección por cámara	**D13028**



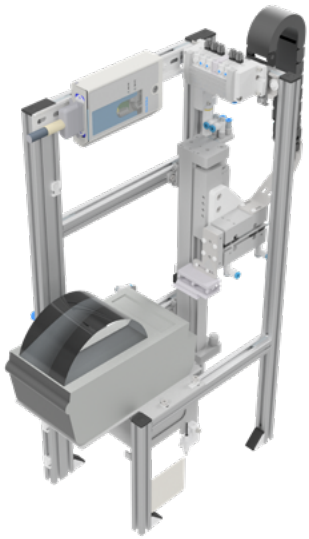
Módulos de aplicación
CP Lab y CP Factory



Módulo de aplicación Prensa muscular
El módulo de aplicación Prensa muscular se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en cintas CP Lab. El módulo de aplicación Prensa muscular está diseñado para el prensado de piezas cúbicas. El proceso de prensado se realiza mediante una regulación de presión proporcional. La fuerza generada se mide con gran precisión mediante una célula de carga. La fuerza de prensado se aplica y desvía a través de una guía auxiliar, sin afectar a la cinta transportadora. Todos los sensores y actuadores están colocados en un terminal I/O que se puede cambiar opcionalmente por un nodo de bus de campo (PROFINET IO).
El módulo de aplicación está completamente montado y comprobado.

Módulo de aplicación Prensa
Las carcasas para piezas (carcasas traseras) se prensan en las carcasas delanteras mediante una prensa neumática.
El módulo de aplicación está completamente montado y comprobado.

Módulo de aplicación Prensa muscular	**D13015**
Módulo de aplicación Prensa	**D13008**



Módulo de aplicación Etiquetado
El módulo de aplicación Etiquetado se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en módulos básicos CP Lab. El módulo de aplicación coloca una etiqueta, autoadhesiva y que se puede imprimir conforme a las necesidades, en la pieza de modelo proporcionada. Los datos de impresión se cargan individualmente y conforme al pedido en la impresora.

La etiqueta se imprime justo antes de su colocación. El ámbito del módulo de aplicación Etiquetado incluye el correspondiente software en forma de módulos de programa. También se suministran módulos de programa que garantizan la carga de los datos de impresión desde el MES proporcionado.

Labelling application module	**D13024**

Módulo de aplicación Horno de túnel
El módulo de aplicación Horno de túnel se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en cintas CP Lab. Sirve para igualar la temperatura de piezas que presenten una temperatura de hasta 80° Celsius.

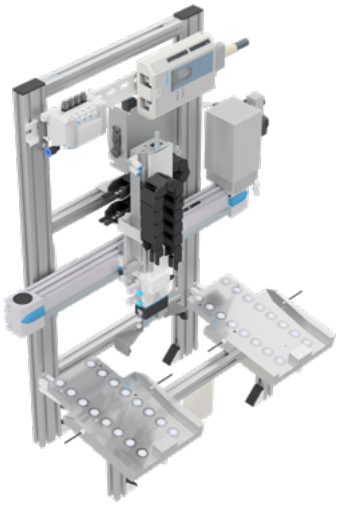
Como tramo de regulación de temperatura, el horno de túnel presenta las características típicas de un tramo PTn con menor tiempo de retardo. El módulo de aplicación está completamente montado y comprobado.

Módulo de aplicación Horno de túnel	**D13012**

Módulo de aplicación Salida
El módulo de aplicación Salida se puede instalar tanto en módulos básicos CP Factory como en cintas CP Lab. El módulo de aplicación está equipado con un sistema de manipulación de dos ejes y sirve para entregar piezas cúbicas a las dos pistas de rodillos.

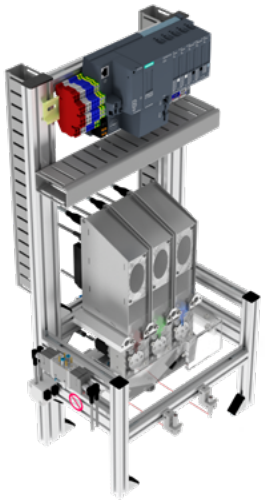
Todos los sensores y actuadores están colocados en un terminal I/O que se puede cambiar opcionalmente por un nodo de bus de campo (PROFINET IO). El módulo de aplicación Salida puede utilizarse como puesto de trabajo manual para la retirada de mercancías.

Módulo de aplicación Salida	**D13018**



Módulo de aplicación de dosificación
El módulo de aplicación separa bolas de tres colores y diámetros diferentes y las dosifica en cantidades controladas dentro de una pieza. Los tres almacenes están equipados con un separador neumático cada uno. Un embudo accionado neumáticamente se desplaza a lo largo del eje X para introducir las bolas en uno de los tres compartimentos de la pieza.

Módulo de aplicación de dosificación	**D13025**



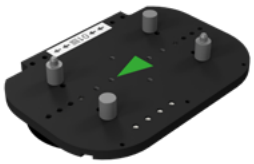
Módulo de aplicación Almacén de estanterías altas para piezas
El almacén de estanterías altas para piezas puede utilizar en módulos básicos CP Factory utilizando una posición de trabajo libre con sensor RFID y tope. Dispone de 12 posiciones de almacenamiento superpuestas para las piezas del cuerpo de CP Factory. Se pueden sacar carcasas delanteras, colocar carcasas traseras sobre una carcasa delantera, así como meter y sacar conjuntos modulares acabados o semiacabados.
La unidad de indicación y control del almacén está formada por un accionamiento del eje Z con correa dentada, un actuador lineal neumático y una pinza. Para garantizar la seguridad, el almacén está cubierto con planchas transparentes que cuentan con una puerta de mantenimiento delantera para fines de carga y ajuste. El posicionamiento del eje Z se puede programar libremente mediante el control de posicionamiento. Para controlar el almacén, se debe cargar el correspondiente módulo de control en un módulo básico de un CP Factory. Su HMI permite programar por aprendizaje y utilizar el almacén.

La gestión de almacenes se realiza mediante un sistema MES de nivel superior (Festo MES4).

Módulo de aplicación Almacén de estanterías altas para piezas	**D13027**

Portaobjetos

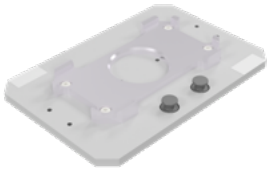
Para CP Lab y CP Factory



Portaobjetos
El portaobjetos (WT) se encarga del transporte controlado y adecuado de piezas o palés con piezas. El portaobjetos dispone de una etiqueta de identificación RFID y un código de 4 bits para facilitar su identificación.

Especificaciones técnicas
– Estructura: material sintético, plástico reforzado por fibra de vidrio
– Dimensiones: 100 x 160 x 15 mm
– Código BCD: codificable, 4 tornillos
– Ancho de carril: 80 mm
– Peso de transporte: máx. 3 kg

Nº de artículo	**D12703**



Palé
El palé se encarga del transporte controlado y adecuado, así como del almacenamiento de piezas.

Especificaciones técnicas
– Estructura: aluminio
– Dimensiones: 100 x 160 x 5 mm
– Nido de piezas: intercambiable, atornillable

Nº de artículo	**D12704**

Caja de transporte
Caja de transporte con tag RFID para CP System. La inserción es de uso universal. Se pueden transportar carcasas frontales, carcasas traseras, pletinas y material redondo con D = 40 mm.

Nº de artículo	**D14020**

Piezas

Para CP Lab y CP Factory

Juego de piezas
El conjunto de piezas completo está formado por carcasa trasera, placa de circuito impreso, componente electrónico (fusible) y carcasa frontal. Sirve para representar varios pasos relevantes del proceso, como el fresado, taladrado, marcado, ajuste de temperatura, ensayo, inversión, montaje, llenado, prensado y más.

Pieza “Carcasa frontal”
La carcasa frontal forma parte del conjunto de piezas.

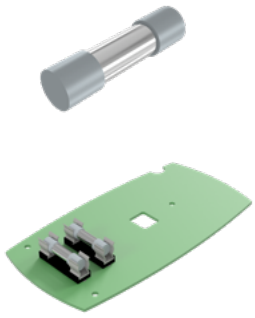
Especificaciones técnicas
– Material: sintético
– Dimensiones: 110 x 60 x 10 mm

negro	**D12705**
gris	**D12709**
azul	**D12711**
rojo	**D12713**

Pieza “Carcasa trasera”
La carcasa trasera forma parte del conjunto de piezas.

Especificaciones técnicas
– Material: sintético
– Dimensiones: 110 x 60 x 10 mm

negro	**D12706**
gris	**D12710**
azul	**D12712**
rojo	**D12714**



Pieza “Fusible”
Un conjunto de fusibles, formado por 10 fusibles, forma parte del conjunto de piezas.

Especificaciones técnicas
– Estructura: fusible para baja intensidad

Nº de artículo	**D12708**

Pieza “Pletina”
La pletina forma parte del conjunto de piezas.

Especificaciones técnicas
– Estructura: placa de circuito impreso
– Dimensiones: 100 x 55 mm

Nº de artículo	**D12707**

Estaciones MPS 400
Características generales

Tamaño del lote 1
Cada módulo del sistema MPS 400 está equipado con un interruptor Ethernet y un PLC. El programa PLC conecta el módulo del sistema con el MES del sistema completo. Un dispositivo de lectura/escritura RFID está conectado al PLC a través de un controlador RFID. Esto permite transmitir la memoria digital del producto desde y hasta etiquetas de identificación RFID de piezas individuales. Los pasos de producción necesarios en cada caso (con parámetros individuales si es necesario) se comunican individualmente para cada pieza del MES al PLC del módulo del sistema. Esto permite el aprendizaje de conceptos tales como la diversidad de variantes en la producción hasta el tamaño de lote 1.

Estructura básica de la estación/del módulo del sistema
Un módulo del sistema MPS 400 está formado por una estación sobre un carro MPS. El carro dispone de un panel de control con pulsadores y selectores para el control básico o para alinear la estación. El estado actual de la estación se muestra en un panel de luces de señal. Un pulsador de parada detiene todos los actuadores dentro del módulo del sistema. Algunas de las señales de entrada y salida, así como las de 24V y GND, se pueden tomar en tomas de seguridad de 4 mm a la izquierda y a la derecha del panel de control.

Apoyo digital al aprendizaje
El proceso de aprendizaje está respaldado por realidad aumentada (AR) y códigos QR. Los códigos QR situados en los diferentes componentes del sistema de aprendizaje permiten consultar de forma rápida y precisa la información técnica relevante.

Ventajas
– Su marcada modularidad permite utilizar el módulo del sistema MPS 400 de forma flexible en proyectos diferentes.

– Un módulo del sistema MPS 400 se pueden utilizar tanto individualmente como en combinación con otros módulos del sistema MPS 400 como una gran red de sistemas.

– El extenso material para la enseñanza práctica subdivide los temas complejos en pasos pequeños y en unidades de aprendizaje, permitiendo así una clase estructurada y al mismo tiempo flexible.

– El proceso de aprendizaje está respaldado por medios modernos como la presentación de información respaldada en realidad aumentada (AR) y códigos QR, así como la interacción basada en AR con el sistema de aprendizaje.

Posibilidades de ampliación
El sistema de aprendizaje se puede ampliar para conformar una gran red de sistemas mediante la integración de otros módulos del sistema MPS 400. Así, los contenidos didácticos se pueden ampliar en gran medida y, al mismo tiempo, se pueden ejecutar procesos de fabricación más complejos.

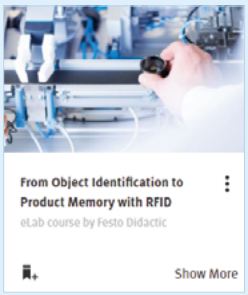
Material didáctico
A fin de disfrutar de una experiencia de aprendizaje óptima, el sistema de aprendizaje se ha completado con material para la enseñanza práctica más preciso en formato PDF y como cursos eLab.
El itinerario de aprendizaje específico permanece flexible y ampliable gracias al enfoque modular. De este modo, los temas más amplios y complejos se pueden dividir en unidades de aprendizaje pequeñas de fácil comprensión para los alumnos.

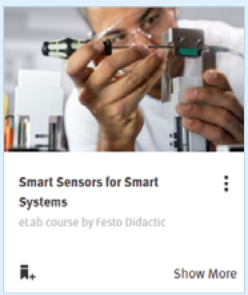
Festo Learning Experience
El portal digital para una experiencia de aprendizaje individual

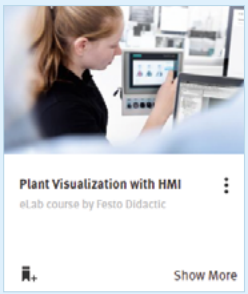
learning.experience@festo.com

¡Cree su cuenta de prueba!
→ https://lx.festo.com/es

La información para la puesta en marcha y la resolución de problemas del MPS 400 está disponible aquí:







Componentes esenciales para todas las estaciones

Chasis rodante MPS
Panel de control con pulsador de parada de emergencia y semáforo
S7-1500 Control
Interruptor Ethernet
Dispositivo de lectura/escritura RFID y controlador RFID
Marcador de RA para aplicaciones de realidad aumentada

Accesorios recomendados para todas las estaciones

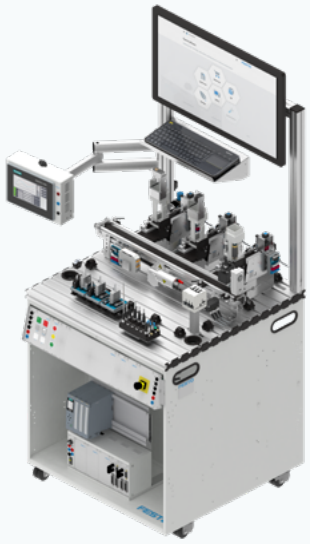
1x Caja de simulación, digital	170643
1x Caja de simulación, analógica	526863
2x EasyPort	548687
1x Caja de simulación de errores	8074292
1x Módulo Tagout/Lockout	8064829

MPS 400 La visión general

Módulos de aprendizaje temáticos

MPS 400 Distribución Pro

HMI industrial y sensores inteligentes



El módulo del sistema de distribución MPS 400 Pro empuja las piezas desde tres almacenes apiladores individualmente a la cinta transportadora mediante cilindros de doble efecto.

Temas de aprendizaje tratados
- Fundamentos de subsistemas/ sistemas completos mecatrónicos
- Sensores y actuadores digitales
- Sensores inteligentes con IO-Link
- Identificación de objetos con RFID
- Visualización de la instalación con HMI
- Control de la instalación mediante MES
- Programación y representación gráfica de secuencias de control sencillas
- Protección y seguridad de datos
- Puesta en funcionamiento y localización de errores
- Reciclaje y aspectos económicos

MPS 400 Ensamblaje

Ethernet industrial, técnica de pinza de vacío y paralela

El módulo del sistema MPS 400 de unión utiliza un sensor láser para comprobar la posición de las piezas y monta varios accesorios si la posición es correcta.

Temas de aprendizaje tratados
- Fundamentos de subsistemas/ sistemas completos mecatrónicos
- Actuadores y sensores ópticos
- Seguridad de máquinas y protección laboral
- Neumática y técnica de vacío
- Mantenimiento inteligente con RA
- Monitorización de condición mediante Condition Monitoring
- Comunicación industrial con OPC UA y PROFINET
- Programación y representación gráfica de secuencias de control sencillas
- Puesta en funcionamiento y localización de errores
- Eficiencia energética y protección medioambiental

MPS 400 Medición Pro

Técnica de medición industrial y procesamiento de valores analógicos

El módulo del sistema MPS 400 Pro de medición mide táctilmente la altura y el nivel de llenado así como el peso de las piezas. Las piezas defectuosas se expulsan por un plano inclinado.

Temas de aprendizaje tratados
- Fundamentos de subsistemas/ sistemas completos mecatrónicos
- Sensores táctiles
- Neumática y electroneumática
- Técnica de medición con galga extensométrica y amplificador de valores medidos
- Registro de valores medidos y aseguramiento de calidad
- Control estático de procesos (SPC)
- Transparencia en la producción y reducción de costes de operación

MPS 400
Clasificación en línea

Retrofitting IIoT y aprendizaje automático

El módulo del sistema MPS 400 de clasificación en línea clasifica las piezas por el color y el material detectados y las entrega sucesivamente en el proceso.

Temas de aprendizaje tratados
- Fundamentos de subsistemas/ sistemas completos mecatrónicos
- Programación de PLC avanzada
- Programación de PLC en el contexto I4.0 (HMI I RFID)
- Inteligencia artificial (IA/AA)
- Nuevos modelos de negocio gracias a retrofitting (IoT)
- Datos y seguridad de la información
- Puesta en funcionamiento
  Localización de errores
  Estrategias de solución
- Aspectos ecológicos y económicos

MPS 400
Robotino

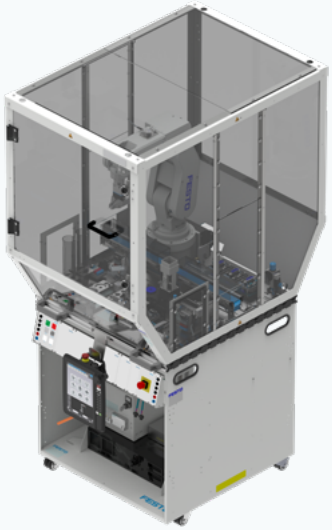
Fabricación flexible gracias a la robótica móvil

El módulo del sistema MPS 400 Robotino agarra las piezas con una pinza paralela y las transfiere de un módulo del sistema MPS 400 al siguiente.

Temas de aprendizaje tratados
- Analizar sistemas electrónicos y comprobar las funciones
- Analizar y adaptar sistemas de mando
- Programar y crear sistemas de control según IEC 61131
- Aprender el concepto de accionamiento omnidireccional
- Integrar sistemas de control y comunicación
- Trazado de mapas y navegación autónoma
- Accionamiento del motor

MPS 400
Estación de robot de montaje

Aplicaciones de robots industriales para el montaje automatizado



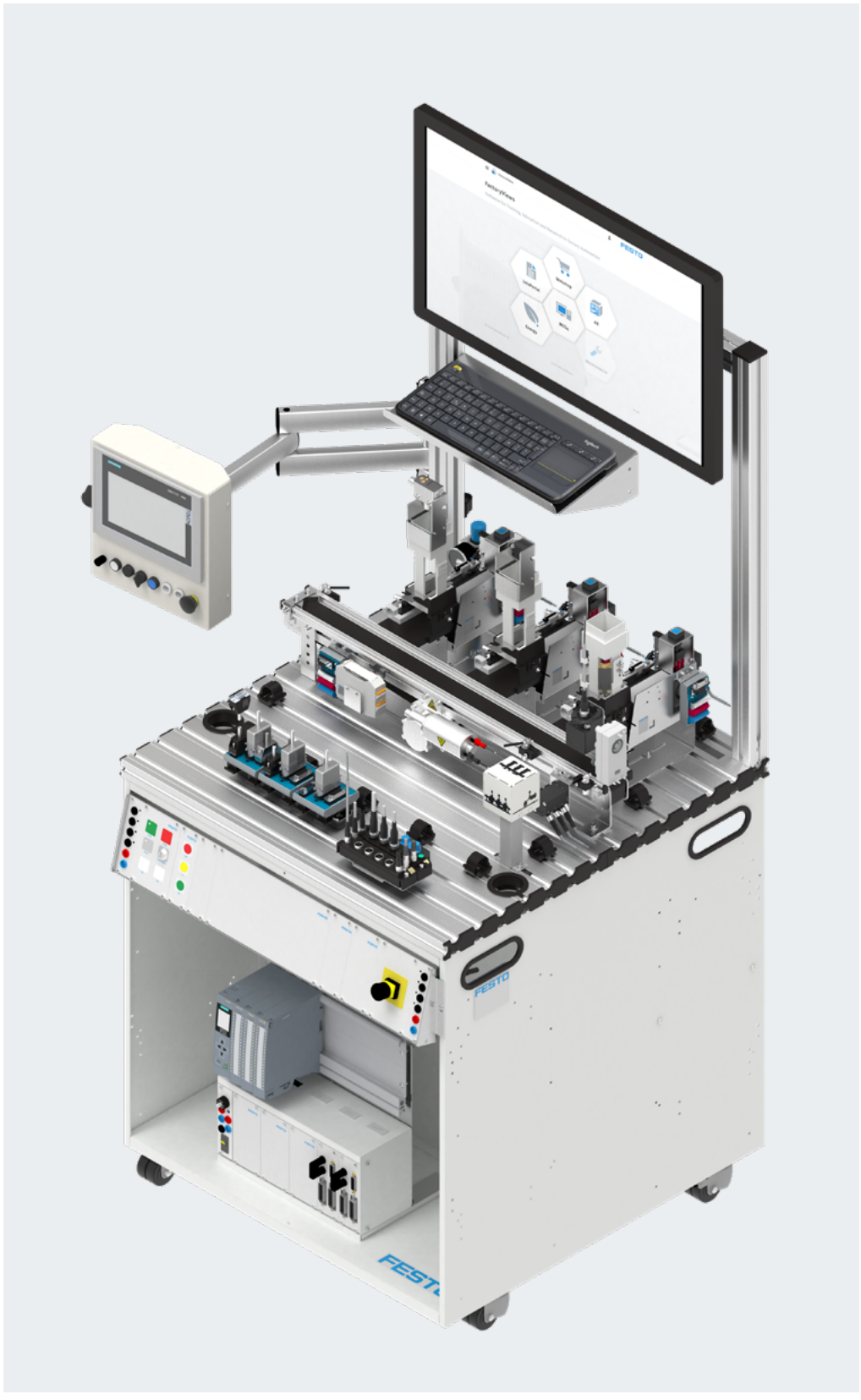
El MPS 400 Robot Assembly ensambla piezas de trabajo, que se alimentan a través de una cinta transportadora, en un cilindro neumático de simple efecto.

Temas de aprendizaje tratados
- Fundamentos de la robótica industrial
- Inspección de piezas y control de calidad mediante robots industriales
- Montaje de componentes mediante robots industriales
- Integración de robots industriales en un proceso de producción de nivel superior con ayuda de software MES
- Identificación de piezas mediante tecnología RFID

MPS 400 Distribución Pro

HMI industrial y sensores inteligentes

New



Descripción resumida
El módulo del sistema MPS 400 Distribución Pro aborda, además de los fundamentos de la mecatrónica, la programación del panel táctil industrial (HMI) y la integración y parametrización de sensores inteligentes mediante IO-Link. La sencilla estructura de la estación con tres almacenes apiladores integrados y una cinta transportadora ofrece la posibilidad de familiarizarse con los fundamentos del control de cinta y del transporte de material relacionado.

Un ordenador con pantalla táctil y un MES (Manufacturing Execution System) didáctico facilitan los fundamentos y la infraestructura de software para la integración de otros módulos del sistema MPS 400 en una fábrica de aprendizaje.

Proceso
El módulo del sistema MPS 400 Distribución Pro distribuye y transporta las piezas que se encuentran en los tres cargadores verticales. Un cilindro de doble efecto empuja las piezas una a una hacia fuera.En el modo autónomo sin conexión MES, la selección del almacén en cuestión se realiza mediante un pulsador. El módulo transportador transporta la pieza hacia la derecha o la izquierda y los sensores detectan la condición de la pieza.

MPS 400 Distribución Pro	**8129394**

Componentes esenciales:

Estación MPS de distribución Pro con 3 almacenes de apilamiento y una cinta universal
Panel táctil industrial (HMI) con controles adicionales
Sensores IO-Link y pasarela IO-Link
Computadora con pantalla táctil de 27 pulgadas
Factory Views con MES (Manufacturing Execution System) didáctico y tienda web

Manejo intuitivo
El manejo del control y la supervisión del sistema realiza a través de un panel táctil de gran tamaño y un teclado. El núcleo del entorno de software es un sistema MES didáctico basado en web que puede ampliarse con otras aplicaciones. El diseño ergonómico del sistema de aprendizaje garantiza un trabajo y aprendizaje eficientes y sin esfuerzos.

MES con tienda web
– Configuración del sistema
– Configuración de productos
– Entrada y gestión de pedidos
– Seguimiento de pedidos
– Almacenamiento de datos de pedido
– Información basada en la función

Técnica flexible de accionamiento
La cinta transportadora está equipada con un motor CC y un controlador del motor adecuado. También se pueden acoplar motores CA mediante una brida universal.

Sensores IO-Link
La supervisión del nivel de llenado de los almacenes apiladores se realiza con ayuda de tres sensores diferentes basados en IO-Link. Los estudiantes exploran los sensores láser, de ultrasonidos y capacitivos inteligentes, se familiarizan con sus ventajas frente a los sensores clásicos y posteriormente pueden activarlos, interpretarlos, realizar su mantenimiento e integrarlos en instalaciones de producción.

Panel táctil
Un panel táctil industrial permite controlar las partes de la estación, así como parametrizar y supervisar los tres sensores basados en IO-Link. El sistema de aprendizaje facilita la programación de paneles táctiles con una representación estructurada de toda la información relevante. No se trata únicamente del procesamiento de datos en tiempo real, sino también de posibilidades de control e interacción con el sistema.

Contenidos didácticos
– Familiarización y puesta en funcionamiento de un sistema mecatrónico con diversos módulos (en este caso: módulo almacén apilador y módulo transportador) y RFID
– Introducción al MES (Manufacturing Execution System) y a la tienda web
– Adquisición de y profundización en conocimientos de programación de PLC
– Programación e integración del panel táctl industrial (HMI)
– Integración, parametrización y funcionamiento de sensores inteligentes basados en IO-Link

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Introducción a la industria 4.0
– Detectores para la detección de objetos
– Accionamientos eléctricos 1
– Actuadores – motor de corriente continua

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– Fundamentos de los sensores y actuadores

– De la identificación de objetos a la memoria del producto con RFID
– Fundamentos de la visualización de la instalación con HMI

– Sensores smart para sistemas smart
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

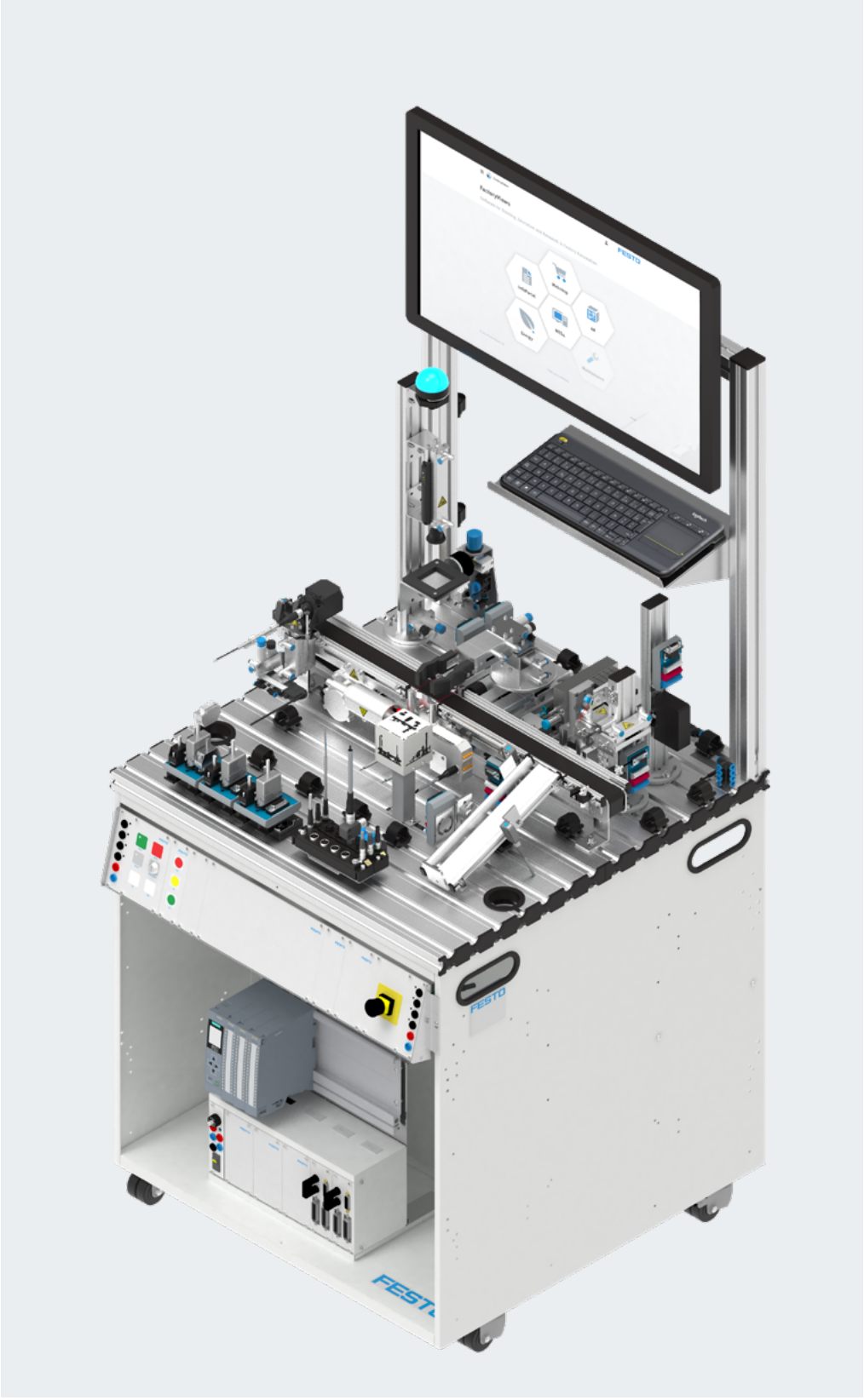
Evaluaciones
– Fundamentos de la visualización de la instalación con HMI
– Smart Sensors – Primeros pasos

Guías del usuario
– Smart Sensors – Primeros pasos
– CIROS – Instrucciones de instalación

MPS 400 Medición Pro

Tecnología de la medición industrial y procesamiento de valores analógicos

New



Descripción resumida
El módulo del sistema MPS 400 Medición Pro aborda, entre otros aspectos, el aseguramiento de calidad de las piezas en el proceso de la producción automatizada. El sistema de aprendizaje ofrece un entorno de aprendizaje versátil centrado tanto en la técnica de medición como en las secuencias de proceso complejas y los patrones de control.

Proceso
El módulo del sistema MPS 400 Medición Pro mide tanto la altura o el nivel de llenado de una pieza como su peso. En este caso, el módulo giratorio y lineal mueve la pieza entre los módulos de medición y la cinta. Dependiendo del resultado de medición, a continuación las piezas se expulsan del proceso a través de un plano inclinado independiente o se transfieren a una estación posterior.

MPS 400 Medición Pro	**8137077**

Componentes esenciales:

Estación MPS de medición Pro con módulo de cinta y módulo de elevación rotativo
Módulos de pesaje y de medición táctil de altura
Plataforma de deslizamiento con dispositivo de empuje para piezas cuadradas y redondas y sensores de nivel
Pasarela IO-Link, terminal de válvulas y luz de señalización

Manipulación de piezas
El módulo del sistema obtiene a través del MES, específicamente para cada pedido, los valores nominales de la altura de la pieza o su nivel de llenado, así como el valor nominal del peso de la pieza. Un módulo giratorio y lineal de accionamiento neumático toma la pieza del proceso y la transporta hacia los dos módulos de medición. El control de módulo giratorio y lineal se realiza mediante IO-Link.

Técnica de pesaje con DMS
El módulo de Pesaje mide el peso de la pieza y lo compara con el valor nominal. En este caso se utiliza una galga extensiométrica (DMS) con el correspondiente amplificador de medida.

Medición táctil de altura
El módulo de Medición de altura está formado por una mesa de medición y una unidad de medición. La unidad de medición funciona con una punta de medición táctil que se hace descender sobre la pieza. La punta de medición está montada de tal manera que puede detectar la altura de piezas de diversas geometrías. Además, la punta de medición puede detectar la altura del nivel de llenado en las piezas abiertas.

Visualización
Los resultados de la medición se visualizan cualitativamente a través de luces de señal controladas mediante IO-Link. Un ordenador con una pantalla táctil de 27 pulgadas y una interfaz de usuario basada en web de agradable visualización facilitan la comprensión de las secuencias y los resultados de medición.

Desecho
Una unidad de empujador independiente puede expulsar del proceso las piezas de diferentes geometrías, en función del resultado de medición. Las piezas se deslizan por un plano inclinado independiente. La detección del nivel de llenado del plano inclinado se realiza con ayuda de sensores.

Secuencia compleja
La estructura y secuencia complejas de la estación ofrece un entorno desafiante para el aprendizaje de conocimientos de programación PLC más amplios. Se profundiza en el tema de la técnica de los sensores usando diversos sensores industriales del sector de la técnica de medición. En combinación con el control del módulo giratorio y lineal, así como la técnica de actuadores restante, el módulo del sistema resulta ideal para el procesamiento avanzado de proyectos en el sector de la mecatrónica.

Contenidos didácticos
- Aseguramiento de calidad de las piezas con ayuda de la técnica de medición industrial
- Registro de datos de origen para el control estadístico de procesos (SPC)
- Mediciones táctiles de altura y nivel de llenado
- Técnica de pesaje con DMS y amplificadores de medida
- Cableado electroneumático y control de diversos actuadores neumáticos

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Introducción a la industria 4.0

– Detectores para la detección de objetos

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos
– Del mantenimiento al Smart Maintenance

Cursos eLab
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

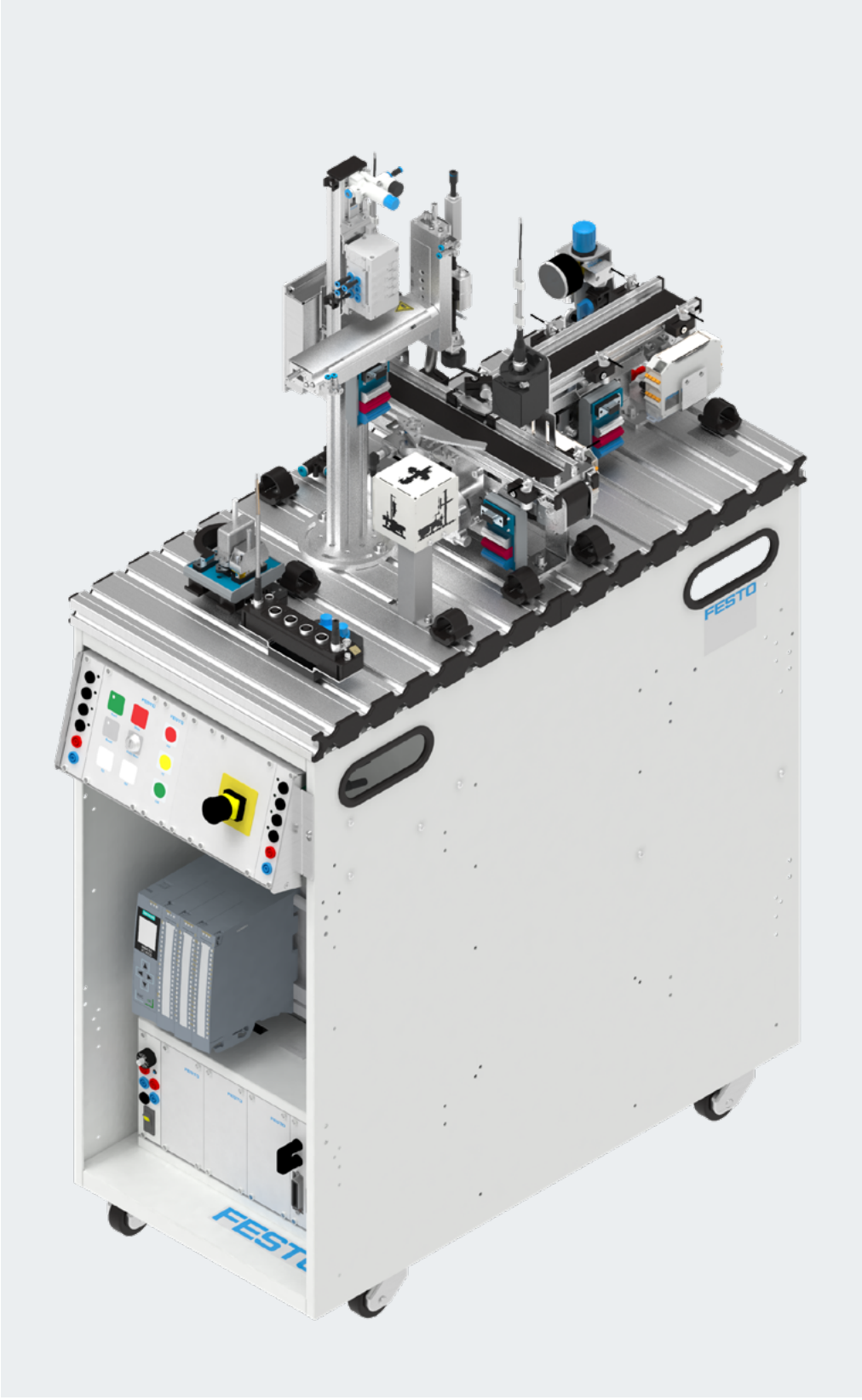
Evaluaciones
– Del mantenimiento al Smart Maintenance

Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

MPS 400 Unión

Ethernet industrial, tecnología de los sistemas de agarre por vacío y paralelo

New



Descripción resumida
El módulo del sistema MPS 400 Unión aborda, entre otros aspectos, la comprobación mediante sensores de la orientación espacial de las piezas, así como el montaje automatizado y la supervisión del transporte posterior.

Proceso
El módulo del sistema MPS 400 Unión comprueba la orientación de una pieza y, si la posición es la correcta, monta una tapa o una pieza superior. Las piezas depositadas en la cinta transportadora se transportan primero hasta el punto de medición de profundidad. Un sensor de reflexión directa analógico comprueba la posición de la pieza. En el modo autónomo sin conexión MES, las piezas cuya abertura esté orientada hacia arriba se detienen en el lugar de montaje mediante un tope eléctrico con actuador de cuarto de vuelta. Ahí, el módulo Pick&Place monta una tapa o una pieza superior. A continuación, la pieza se transporta hasta el final de la cinta.

Las piezas cuya posición sea errónea se transportan hasta el final de la cinta sin detenerse y el PLC puede generar un mensaje de error. En caso de conexión al MES del sistema completo se decide para cada pedido si se debe colocar una pieza superior en la pieza.

MPS 400 Unión	**8129125**

Componentes esenciales:

Estación MPS de enlace con un módulo transportador y dos módulos Pick&Place
Sistema de agarre paralelo y kit de sistema de agarre por vacío para el módulo Pick&Place
Acoplador de bus industrial (IO-Link) con cabezal de bus PROFINET

Accesorios recomendados:

Conjunto de equipos TP 1321: seguridad de las máquinas → Página 216
Conjunto de montaje TP 1321 para MPS → Página 217

Pinza de vacío y paralela
El módulo Pick&Place se puede equipar tanto con una pinza de vacío como con una pinza paralela. Dependiendo de la pinza que esté montada, se colocarán diferentes piezas superiores sobre la pieza. Las entradas y salidas del módulo Pick&Place están conectadas con el PLC mediante un acoplador de bus.

Flujo de material
El flujo de las piezas transportadas en las cintas se monitoriza mediante barreras de luz unidireccionales. La estación de Unión puede ampliarse en tres direcciones diferentes con otras estaciones.Las cintas transportadoras pueden moverse en ambas direcciones.

Contenidos didácticos
– Su marcada modularidad permite utilizar el módulo del sistema MPS 400 de forma flexible en proyectos diferentes.
– Un módulo del sistema MPS 400 se pueden utilizar tanto individualmente como en combinación con otros módulos del sistema MPS 400 como una gran red de sistemas.
– El extenso material para la enseñanza práctica subdivide los temas complejos en pasos pequeños y en unidades de aprendizaje, permitiendo así una clase estructurada y al mismo tiempo flexible.
– El proceso de aprendizaje está respaldado por medios modernos como la presentación de información respaldada en AR y códigos QR, así como la interacción basada en realidad aumentada con el sistema de aprendizaje.

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Introducción a la industria 4.0
– Pneumatic Fundamentals

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos
– Del mantenimiento al Smart Maintenance

Cursos eLab
– Fundamentos de la neumática

– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

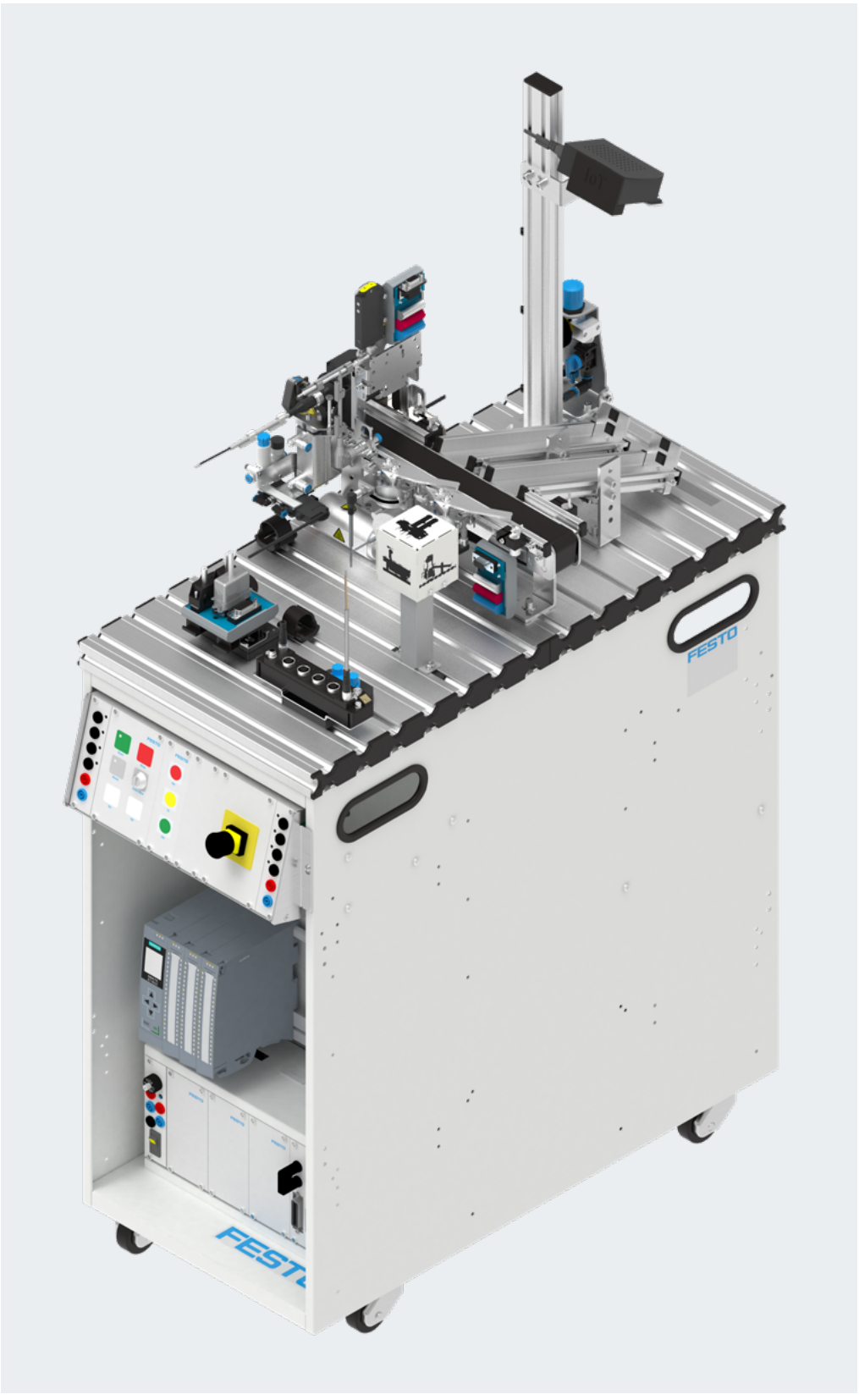
Evaluaciones
– Fundamentos de la neumática
– Del mantenimiento al Smart Maintenance

Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

MPS 400 Clasificación en línea

Combinatoria de sensores y aprendizaje automático

New



Descripción resumida
El módulo del sistema MPS 400 Clasificación en línea aborda, entre otros aspectos, la diferenciación entre diferentes piezas mediante la combinación de diversos tipos de sensor. El uso de algoritmos del aprendizaje automático en un ordenador pequeño con cámara permite a los estudiantes iniciarse de manera clara en la aplicación práctica de la inteligencia artificial en la producción. Al mismo tiempo, los estudiantes obtienen una mejor comprensión de las ventajas y los retos mediante la conversión IIoT de los sistemas existentes y la posible explotación de los nuevos modelos empresariales que conlleva.

Proceso
Un dispositivo de lectura/escritura RFID con ajuste de altura reajusta las piezas entrantes y lee su memoria del producto. A continuación se detecta el color y el material de la pieza. Los errores de color y material de la pieza se pueden detectar mediante la comparación de los valores de medición con los datos del RFID o de un MES conectado.A continuación, las piezas se clasifican usando uno de los dos planos inclinados o se transfieren a las estaciones posteriores. Un aparato IIoT supervisa los dos planos inclinados con ayuda de una cámara. Un algoritmo de aprendizaje automático instalado en un ordenador pequeño evalúa las imágenes de la cámara y detecta la cantidad de piezas en cada plano inclinado.

MPS 400 Clasificación en línea	**8129438**

Componentes esenciales:

Estación MPS de clasificación en línea con un módulo transportador
y dos módulos de rampa
Módulo de detección con sensor difuso, barrera luminosa y sensor inductivo
Módulo de retroalimentación IIoT con cámara y algoritmo de aprendizaje automático

Análisis combinatorio de sensores
Los estudiantes ahondan en la combinación y evaluación de diversos tipos de sensor, en este caso, sensores de reflexión directa, barreras de luz y sensores inductivos. Mediante el uso combinado de los sensores descubrirán cómo pueden obtener información que no sería posible obtener con un sensor individual.

Aprendizaje automático
Los estudiantes pueden iniciarse de manera clara en el complejo tema de la inteligencia artificial y su aplicación práctica en el entorno de producción. También se transmiten las ventajas y desventajas, así como los pasos y retos típicos del reequipamiento de sistemas de producción existentes (reconversión IIoT). Los datos adicionales obtenidos en el marco de la reconversión IIoT aumentan la calidad de las decisiones. Estas mejoras proporcionadas por el aprendizaje automático también presentan oportunidades para nuevos modelos de negocio.

Contenidos didácticos
– Su marcada modularidad permite utilizar el módulo del sistema MPS 400 de forma flexible en proyectos diferentes.
– Un módulo del sistema MPS 400 se pueden utilizar tanto individualmente como en combinación con otros módulos del sistema MPS 400 como una gran red de sistemas.
– El extenso material para la enseñanza práctica subdivide los temas complejos en pasos pequeños y en unidades de aprendizaje, permitiendo así una clase estructurada y al mismo tiempo flexible.
– El proceso de aprendizaje está respaldado por medios modernos como la presentación de información respaldada en AR y códigos QR, así como la interacción basada en realidad aumentada con el sistema de aprendizaje.

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Introducción a la industria 4.0
– Programación de PLC

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– Fundamentos de la programación de PLC

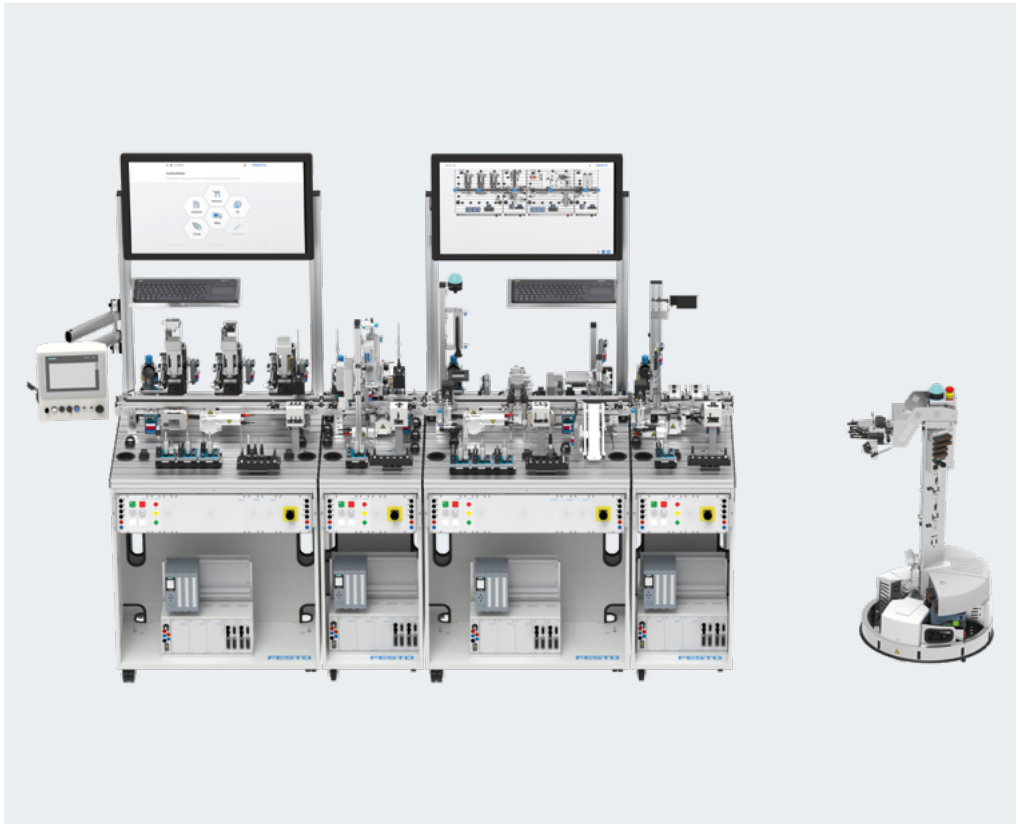
– Programación de PLC para sistemas smart
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

Evaluaciones
– Fundamentos de la programación de PLC
– Programación de PLC para sistemas smart

Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

MPS 400 robot móvil

Flujo flexible de material mediante robot móvil autónomo



Robots móviles en la producción
Los lotes pequeños aumentan la competitividad de las líneas de producción. Por lo menos en teoría. Porque incluso con piezas rastreables individualmente, las líneas de producción siguen siendo rígidas y hacen que las ventajas competitivas de la producción flexible se desvanezcan.

Solo unos flujos de materiales flexibles con programas de trabajo adaptables y un control de capacidad flexible pueden aprovechar este potencial. Para permitir la fabricación en islas de producción, los flujos de materiales deben poder desviarse de forma flexible sin que las secuencias de producción y sus tiempos de rendimiento dejen de ser fiables.

Un requisito previo básico para hacer frente a este desafío es una comprensión profunda de la robótica móvil.

Los puntos fuertes y débiles de los sistemas de transporte sin conductor (FTS) frente a los sistemas de robot móviles autónomos (AMR) son, por ejemplo: mientras que los sistemas de transporte sin conductor establecidos destacan en términos de robustez y rendimiento, los AMR dominan la planificación dinámica de rutas y, por lo tanto, se pueden utiliza con mayor flexibilidad. Ya sea trabajando codo con codo o planificando: para el éxito de la producción según I4.0, es importante interiorizar los modos de funcionamiento y las limitaciones de los sistemas de robots móviles.

MPS 400 robot móvil 120 V	**8159799**
MPS 400 robot móvil 230 V	**8159801**

Componentes esenciales:

Robotino	8101344
Paquete de sujeción eléctrica	8127981
Kit Handshake de MPS para la integración de un Robotino	8124921

Accesorios recomendados para más de dos células de producción:

1x Kit Handshake de MPS para la integración de un Robotino	8124921

Uso en el MPS
Con la plataforma robótica móvil Robotino, le proporcionamos los bloques de construcción adecuados para ampliar de forma flexible los campos de aprendizaje de MPS para incluir el tema de la robótica móvil. Con el paquete de sujeción, el transporte de piezas entre las estaciones de la serie MPS 400 puede realizarse en tres niveles:

Nivel 1:
Con nuestro kit de sensores preparado de antemano, Robotino se inserta mediante sensores entre dos estaciones y transporta las piezas sin necesidad de más comunicación.

Nivel 2:
Mediante la comunicación a través de OPC UA, Robotino puede suministrar piezas a varias estaciones, empezando por la estación transmisora.

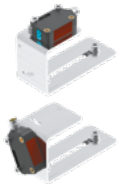
Nivel 3:
Con la plena integración en MES4 V3, Robotino está preparado para escenarios de transporte flexibles y puede transportar piezas de un lado a otro entre cualquier número de estaciones.

Para cada nivel ofrecemos una propuesta de solución. Para la mayoría de rutinas y secuencias también hay soluciones alternativas que podrá cambiar, modificar o reprogramar en las clases.

Robotino
Robotino 4 enseña de forma muy fácil algunos temas como la mecatrónica, la programación, la técnica de los sensores, la técnica de motor y de accionamiento, la técnica de regulación y el procesamiento de imágenes.
→ Páginas 154 – 157

Paquete de sujeción eléctrica
Kit de accesorios para la instalación y puesta en funcionamiento de un sistema de sujeción eléctrico. Este sistema puede montarse en un Robotino de generación 3 o superior. Contiene todos los componentes de hardware necesarios para el funcionamiento entre estaciones MPS actuales y los programas de muestra para Robotino.
→ Página 158

Kit de handshake MPS para integración de Robotino
La combinación de emisores y receptores ópticos en las estaciones MPS permite la comunicación de 1 bit con el Robotino. El montaje del kit de handshake se realiza directamente debajo de las cintas transportadoras existentes y sustituye la comunicación habitual entre las estaciones MPS actuales. La contrapieza de esta interfaz de comunicación está incluida en el paquete de sujeción Robotino 4.
→ Página 158



Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

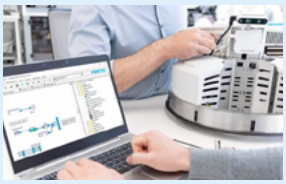
Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Introducción a la industria 4.0
– Programación de PLC

Cursos eTheory
– Introducción a la robótica

– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– Robótica móvil autónoma con Robotino 4



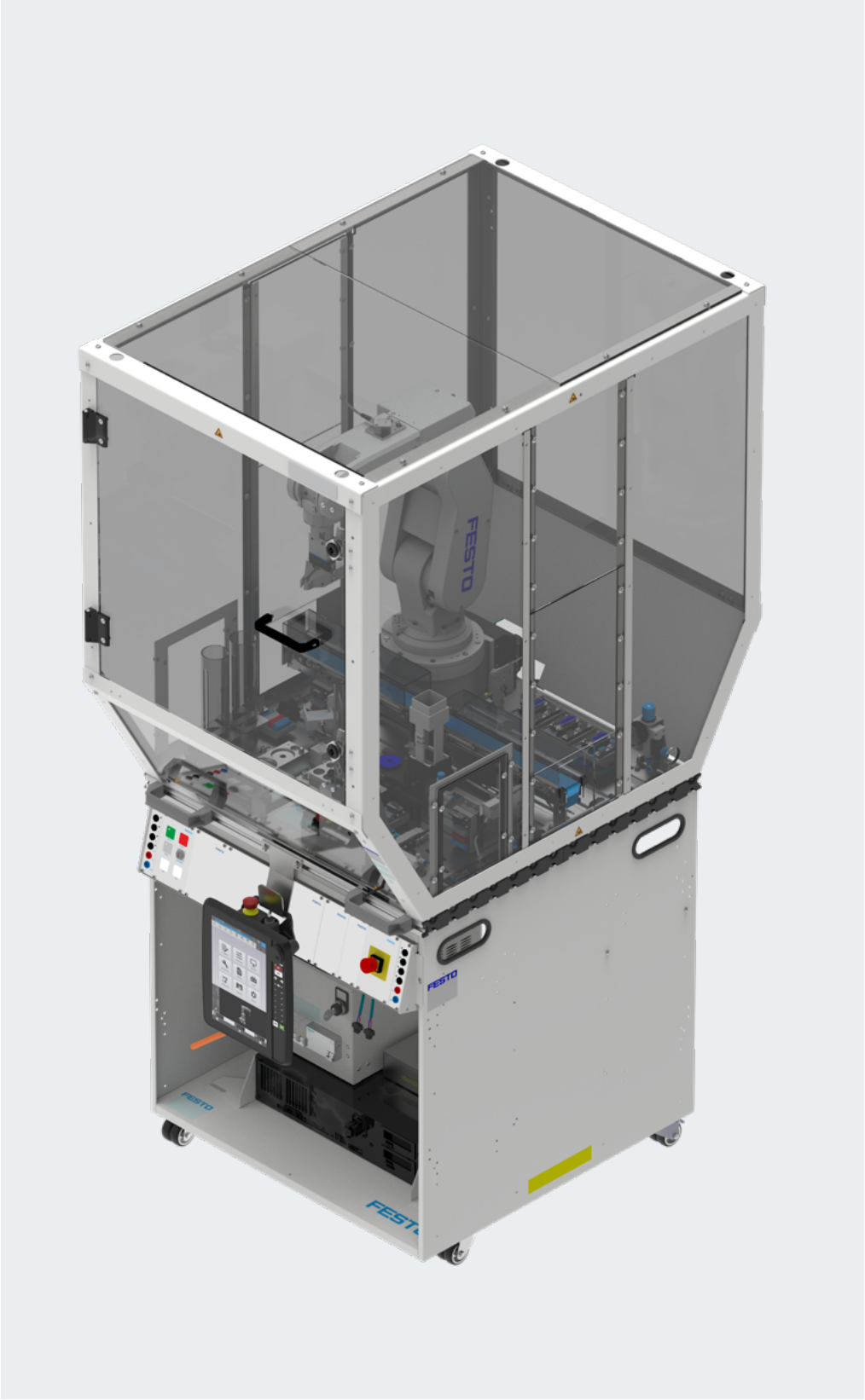
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

Evaluaciones
– Fundamentos de la robótica

Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

Estación de robot de montaje MPS 400 New

Aplicaciones de robots industriales para el montaje automatizado



Descripción resumida
Esta solución de aprendizaje abarca ejercicios sistémicos de aplicaciones robóticas. Los conocimientos prácticos para la instalación, la puesta en funcionamiento, la programación, el funcionamiento, el mantenimiento, la localización de errores y la optimización se cubren junto con el courseware.

Proceso
La estación de robot de montaje MPS 400 puede montar piezas que se introducen a través de una cinta transportadora.

La etiqueta de identificación RFID de la pieza se lee en el lado de entrada de la cinta transportadora. A continuación, la pieza se transporta al centro de la estación. El robot recoge la pieza de la cinta transportadora y la coloca en el dispositivo de test. A continuación, se detecta el color de la pieza con ayuda de un sensor de reflexión directa y se coloca en el dispositivo de montaje. Ahora comienza el proceso de montaje. El robot extrae un émbolo y un muelle del almacén previsto a tal efecto y los monta.

Por último, la tapa se extrae de un almacén, se comprueba su correcta colocación y se monta en la pieza. Si no se puede identificar la posición de la tapa, el robot también deposita la tapa reconocida como rechazo en un almacén previsto a tal efecto.

Una vez finalizado el proceso de montaje, la pieza totalmente ensamblada se transfiere de nuevo a la cinta transportadora y se transporta hasta el final de la estación.

MPS 400 Estación de robot de montaje	**8198501**

Componentes principales:

Robot industrial Mitsubishi RV-2FRB con pinza multifunción neumática
Control de robot CR800 y Teach-Box RT56 TB
Módulo de manipulación robotizada MPS y módulo de montaje robotizado MPS
Cabina de seguridad con interruptor de puerta de seguridad

Tema: Robótica industrial
La estación y sus distintos niveles de equipamiento permiten llevar a cabo procesos y tareas requeridos en la producción industrial, especialmente para la puesta en funcionamiento y el ajuste de células de trabajo robotizadas. Incluye un robot industrial de brazo articulado de 6 ejes, que combina un diseño robusto con un amplio rango de trabajo y alta velocidad de movimiento. La estación está equipada con un control de robot, una Teach-Box, una cabina de seguridad, unidad de mantenimiento y una pinza multifunción neumática.

Contenido de formación
– Fundamentos de la robótica industrial
– Inspección de piezas y control de calidad mediante robots industriales
– Montaje de componentes mediante robots industriales
– Integración de robots industriales en un proceso de producción de nivel superior con ayuda de software MES
– Identificación de piezas mediante tecnología RFID

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Introducción a la Industria 4.0
– Introducción a la robótica

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– Introducción a la robótica con simulación 3D

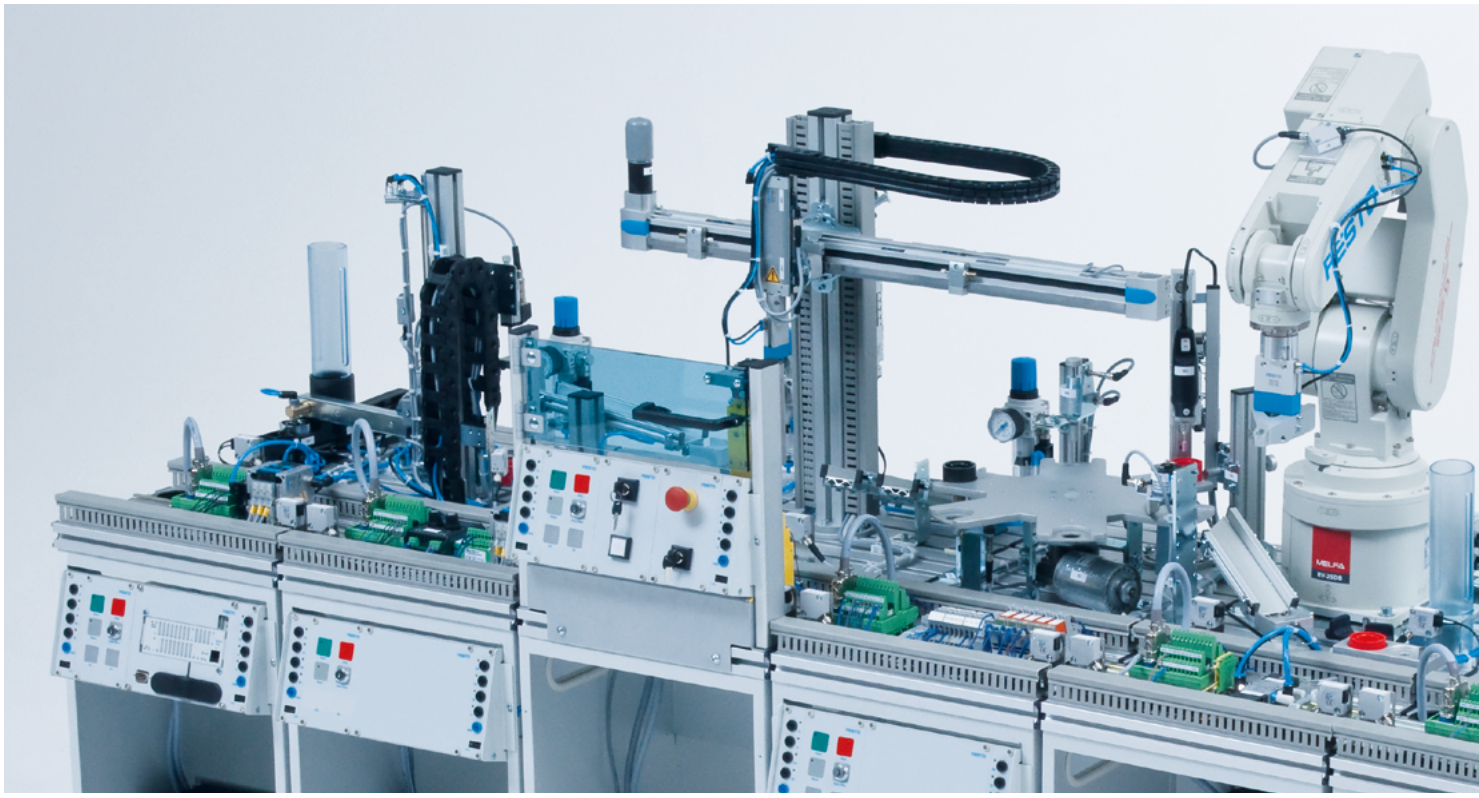
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

Evaluaciones
– Fundamentos de la programación PLC
– Programación PLC para sistemas inteligentes

Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

Estaciones MPS

Sistemas mecatrónicos para campeones mundiales

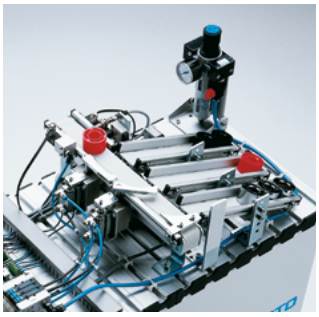


El MPS hace historia

Desde 1991, las estaciones del sistema de producción modular MPS se utilizan como “aparatos deportivos” en las competiciones internacionales para técnicos de Mecatrónica. El MPS ha demostrado en competiciones nacionales e internacionales que su concepto, las estaciones, los controles y las funciones representadas ofrecen exactamente lo que caracteriza a la fabricación automatizada en todo el mundo: la integración de la mecánica, electrotécnica y la técnica informática en la mecatrónica.

Por lo tanto, quien utiliza el MPS para la formación puede estar seguro de que está empleando el mismo método que muchas empresas, escuelas y universidades de todo el mundo. Las estaciones del sistema de producción modular son el origen y el modelo de casi todos los sistemas para enseñanza de Mecatrónica.

Pero el MPS es el original.

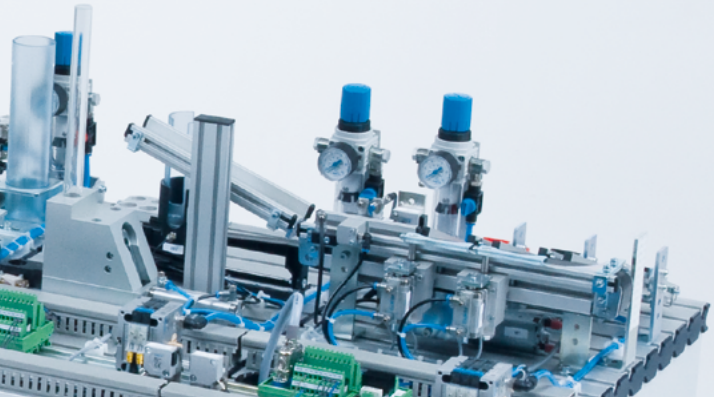


Cada estación marca una temática
Dos estaciones son suficientes para representar un proceso sencillo y realista de la técnica de automatización: Distribución y Clasificación.

A pesar de ser la combinación más elemental posible, ofrece numerosas funciones básicas de la fabricación automatizada: separación, adición, detección, clasificación. Cada estación aporta nuevos objetivos didácticos, pero con todas se obtiene la mayor exactitud de transferencia en la práctica profesional de la moderna fabricación automatizada.

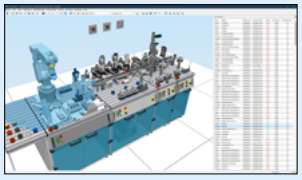
Libertad de combinación
Todas las estaciones pueden combinarse con otros sistemas y se complementan con contenidos didácticos sobre flujos de materiales y de informaciones. El cliente decide si integrar las estaciones en red o si trabajar con ellas de manera autónoma con un PLC propio.

También es posible combinar con otros procesos, p. ej., con los sistemas de MPS Sistema de transferencia o con las estaciones del MPS PA.



3D para simulaciones realistas

Las estaciones del MPS ofrecen material suficiente para garantizar clases variadas. Sin embargo, no siempre hay una estación real a disposición de los alumnos.
Por esta razón, todas las estaciones del MPS están disponibles como simulación. Las estaciones virtuales de CIROS Mechatronics se comportan como las estaciones reales. La puesta en funcionamiento y la localización de errores no se diferencian.



Para el control puede emplearse el mismo PLC.
Habilitar las estaciones virtuales de CIROS:
– Incluir más funciones de un sistema automatizado en su modelo didáctico
– Proporcionar acceso a más alumnos en las mismas estaciones simultáneamente

Preparar las clases de manera más personalizada sin necesidad de disponer de todas las estaciones reales in situ

CIROS → Páginas 124 – 129

Sensibilidad gracias a los módulos de seguridad
Pocos temas conciernen a tantos empleados de una empresa como el de la seguridad en el puesto de trabajo. Como es lógico, la parada de emergencia, las señales y las puertas de seguridad y los controles a prueba de fallos forman parte de un sistema compuesto por estaciones MPS.

Fabricación y montaje
¿Qué es lo más importante? Si es suficiente con realizar tareas sencillas de manipulación en el modelo didáctico propuesto, se utiliza el juego de piezas con cuerpos básicos de diferentes materiales. Si en la manipulación se desea incluir un montaje sencillo, se utilizan los cuerpos básicos con instrumentos medidores o recipientes con tapa. Para el montaje complejo con robot, un cilindro simbólico de simple efecto plantea justo los desafíos apropiados. Para aquellos que deseen programar un sistema de microcontrolador, el EasyKit de MPS ofrece la introducción perfecta.

PLC a elegir
El control de las estaciones individuales suele realizarse con el PLC, a no ser que se use el minicontrolador virtual de FluidSIM.

Como PLC recomendamos un EduTrainer Universal. Nosotros lo equipamos con el PLC a elección del cliente y, si lo desea, también con componentes de bus de campo. La ventaja del EduTrainer en la estación MPS es obvia: puede extraer el sistema de mando y utilizarlo para otros procesos o en el mueble de laboratorio.

worldskills

Desde 1991, el sistema de producción modular MPS es la plataforma utilizada en los campeonatos internacionales para técnicos de Mecatrónica.

Base modular

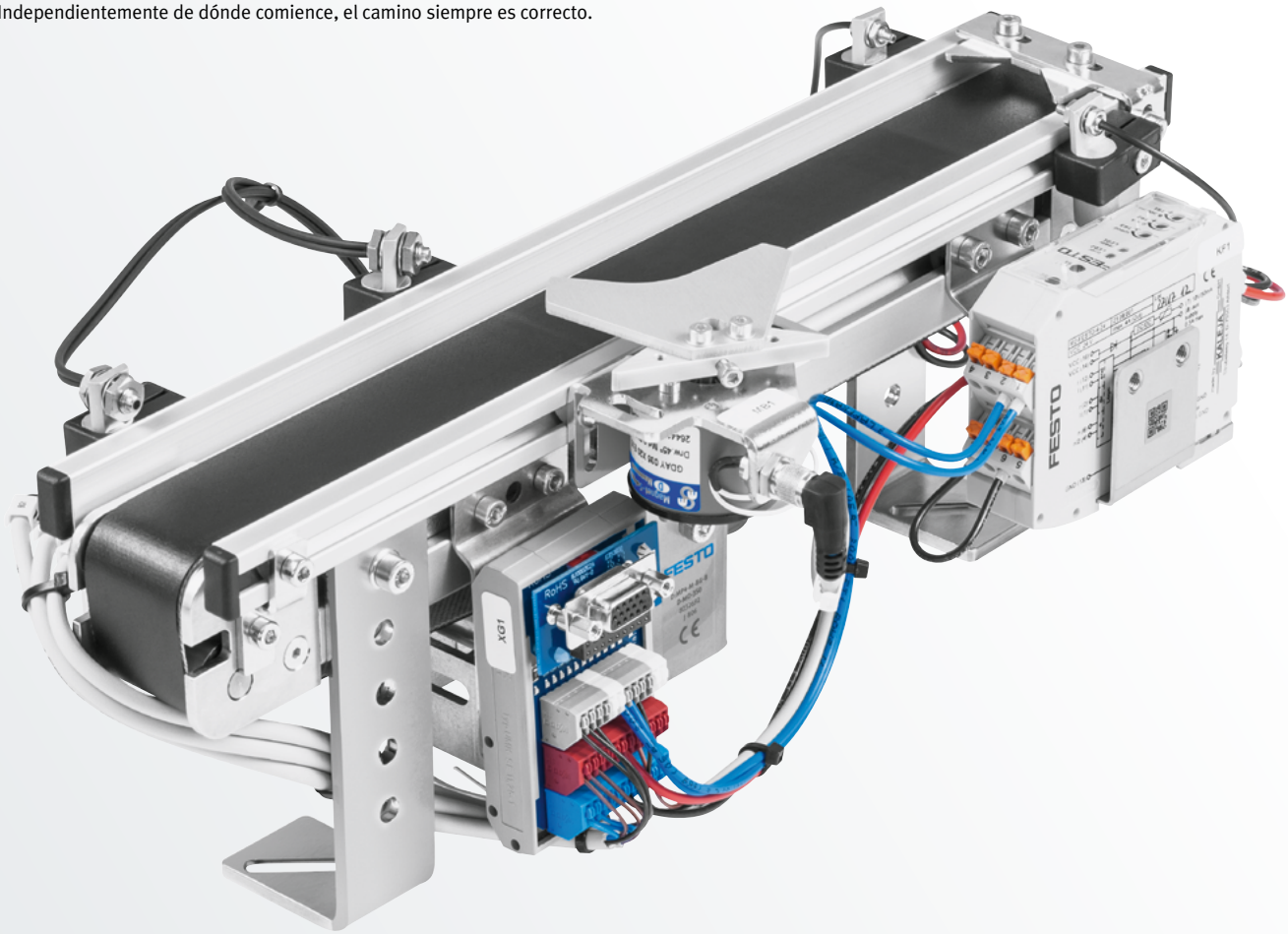
Conectividad en todas las direcciones

Un módulo – numerosas posibilidades!

Gracias a la elevada modularidad y las interfaces definidas, pueden desarrollarse diferentes escenarios de aprendizaje en un módulo utilizando componentes adicionales.

- Familiarizarse con un módulo y conectarlo con un sistema de control mediante cables con clavijas de seguridad de 4 mm.
- Conectar este módulo con cableado abierto y bloque de terminales a un sistema de mando.
- Conectar este módulo con el conector a un sistema de mando e iniciar inmediatamente la programación.
- Conectar este módulo con el conector a un acoplador de bus e iniciar inmediatamente la tecnología de red.

Independientemente de dónde comience, el camino siempre es correcto.



Buena conexión con el nodo de bus de campo CTEU para el terminal de válvulas y la interfaz DA IO-Link

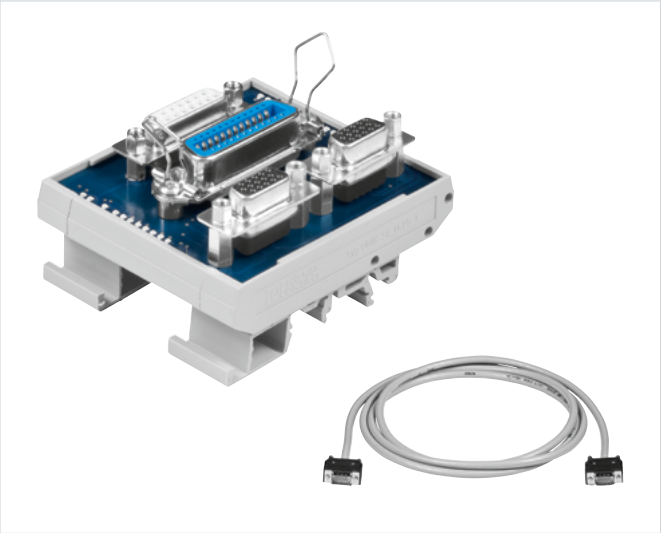
El nodo de bus de campo incluye la opción de módulos compatibles con bus de campo. De este modo, el nodo de bus de campo abre la puerta a la amplia y asequible oferta de protocolos de bus de campo, como CANopen, PROFIBUS o DeviceNet. La base de esta interfaz de comunicación es el "I-Port" de Festo como conexión M12 universal. Este se puede equipar de forma flexible con el nuevo módulo de bus del tipo CTEU o configurar con IO-Link.

La caja de interfaces ofrece un cableado seguro con conectores de seguridad de 4 mm

Los actuadores y sensores cableados en el módulo se encuentra en una interfaz definida. Dichos elementos se distribuyen en conectores de seguridad de 4 mm mediante la caja de interfaces. Esto se aplica a las señales digitales y analógicas, así como a la alimentación de tensión.

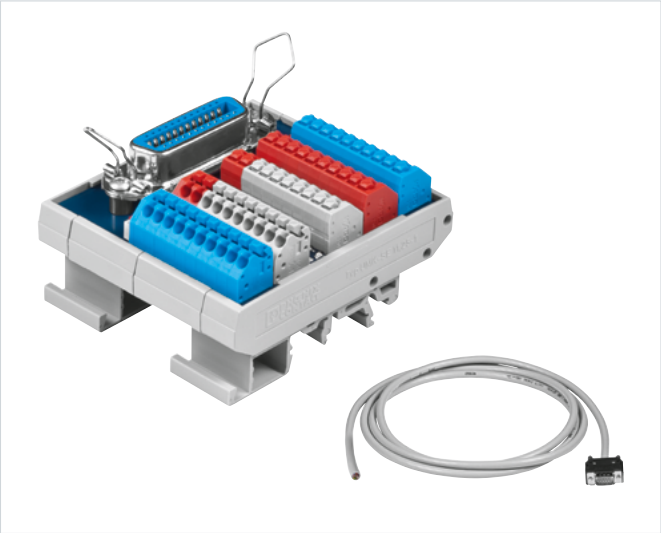
Puesta en funcionamiento rápida mediante una interfaz estandarizada

Gracias a una interfaz estandarizada, es posible conectar todos los módulos y componentes al sistema modular. La interfaz definida (interfaz IO) facilita la puesta en funcionamiento rápida del sistema.



El terminal E/S: unidad principal del concepto SysLink MPS

Sirve para el cableado de ocho entradas/salidas digitales que conducen hacia un conector. El empalme se realiza a través de bornes de conexión elástica. Para un control sencillo del estado de conmutación y para la localización de averías sistemática se han instalado diodos luminosos en los bornes de entrada y salida. Es posible realizar el montaje en un perfil DIN.

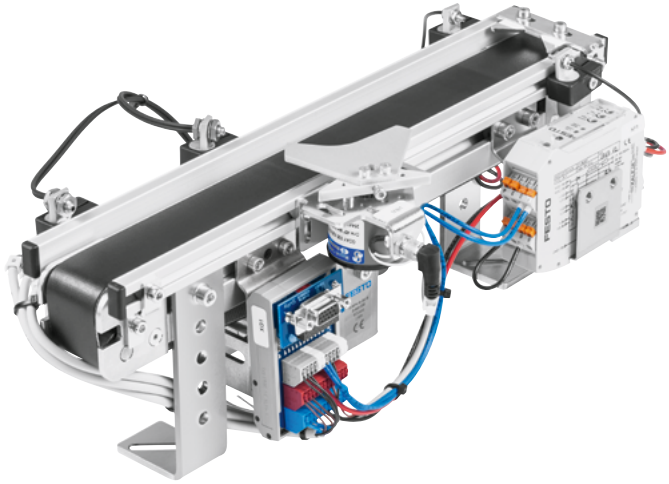


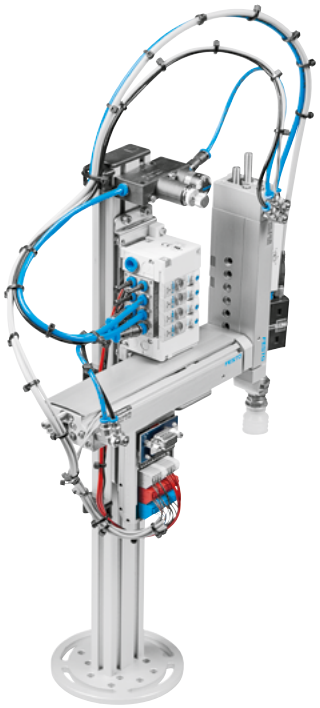
Del módulo al equipo

Con combinación para el éxito en el aprendizaje

MPS ofrece los productos adecuados para cualquier necesidad

Tanto componentes individuales para ampliar los equipos existentes, varios módulos combinados en una estación o un carro hasta el equipo completo: con el sistema de producción modular MPS se dispone del sistema adecuado gracias a sus múltiples posibilidades de combinación para cada clase.



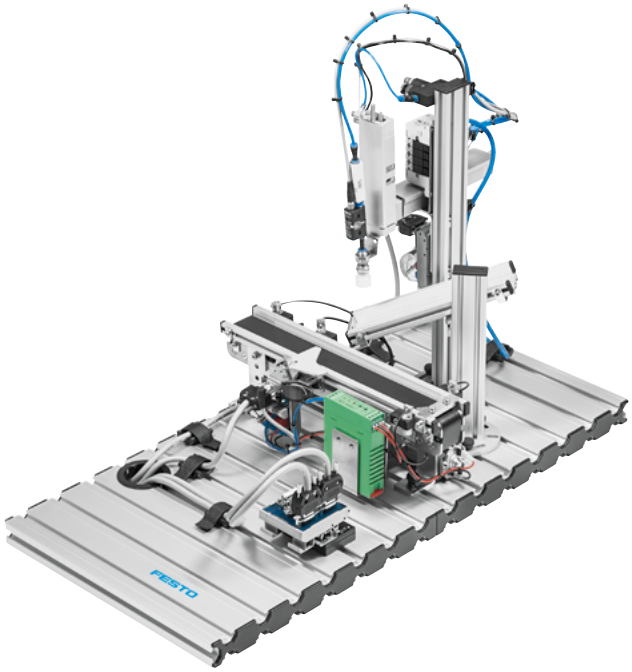


Módulo de cinta

El módulo de cinta está pensado para el montaje sobre una placa perfilada, soporte perfilado o placa de montaje ranurada con motor de corriente continua de colocación libre. El módulo es apropiado para el Transporte y la separación de piezas de 40 mm de diámetro (por ejemplo, piezas como “cuerpo básico” o “cilindro para montar”). El módulo se entrega completamente montado.

Módulo Pick&Place

El módulo Pick&Place es una unidad de manipulación universal de dos ejes para recoger y depositar piezas. Es posible ajustar en este módulo la posición de los sensores de final de carrera, la posición de montaje y la altura de montaje. El módulo se entrega completo, con generador de vacío, presostato, filtro para vacío, ventosa de aspiración por vacío, terminal de válvulas, regulador de presión y conexión eléctrica. En una versión avanzada, se usa una pinza paralela en lugar de la técnica de vacío.



Estación Pick&Place

La estación Pick&Place está equipada con un módulo de dos ejes y un módulo de cinta para recoger y colocar piezas. El sensor de reflexión directa óptico o la barrera fotoeléctrica detectan el cuerpo de las piezas depositadas en la cinta. La cinta Transportea la pieza hasta el separador de piezas eléctrico. El módulo Pick&Place recoge la pieza del plano inclinado y la introduce en el cuerpo. La unidad separadora de piezas abre el paso y la pieza completa (cuerpo y pieza interior) avanza hasta el final de la cinta.

Estación Pick&Place con carro

Compacta y móvil: la estación se puede montar de forma sencilla sobre el carro. Orificios en las paredes laterales y posterior facilitan el tendido ordenado de los cables. Gracias al diseño simétrico del carro, es posible montar en ambos lados el panel de control, el fondo intermedio y el cajón. En el centro del carro se puede incorporar una columna de elevación para el trabajo ergonómico sobre la placa perfilada. La placa de montaje para las conexiones eléctricas y el soporte para módulos PLC se encuentran a ambos lados del espacio para el carro. Con los perfiles para admisión de A4 se dispone de espacio en el carro para EduTrainer adicionales. Una puerta ampliable opcional protege el dispositivo en la zona interior.

Vista general de las estaciones del sistema de producción modular

Una cadena de fabricación de una fábrica puede estar formada por célula de fabricación individuales. Cada célula cuenta con una función determinada en el proceso (distribución, verificación, procesamiento, manipulación, montaje, almacenamiento). A partir de un gran número de estaciones individuales se puede seleccionar una aplicación o un proceso en función de la necesidad.

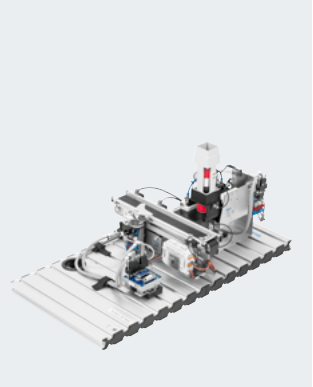
A través de una combinación estructurada de estaciones individuales puede montar su instalación de producción.

Las siguientes Páginas contienen información sobre las funciones y los contenidos didácticos de las distintas estaciones y acerca de sus posibilidades de combinación.

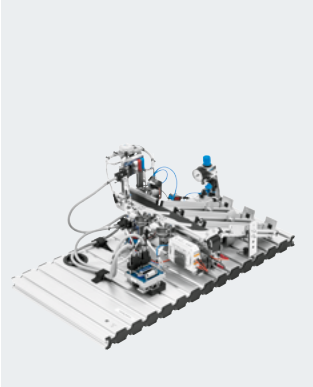
Aproveche su potencial al máximo

Puede:
Realizar el montaje/la puesta en marcha de forma sencilla por su cuenta:
– Fije el panel de mando con 2 tornillos en el carro
– Coloque EduTrainer Universal en el carro
– Conecte el EduTrainer Universal con el panel de mando y la estación con nuestro conector universal SysLink
– ¡Ya está!

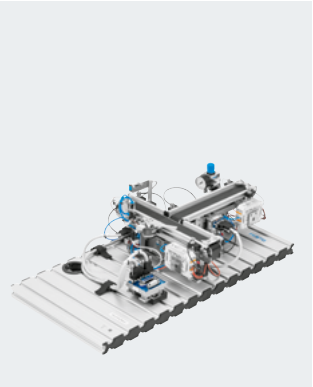
O:
Contratar el servicio de puesta en marcha MPS
No obstante, si lo desea, estaremos encantados de encargarnos de la puesta en marcha. Para que sus proyectos de formación empiecen con buen pie.



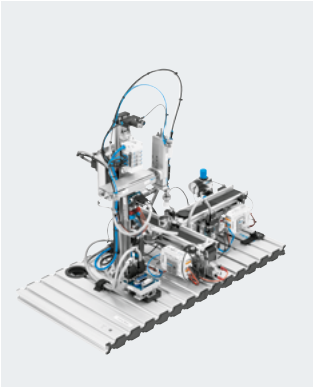
Estación de Distribución D



Estación de Clasificación D

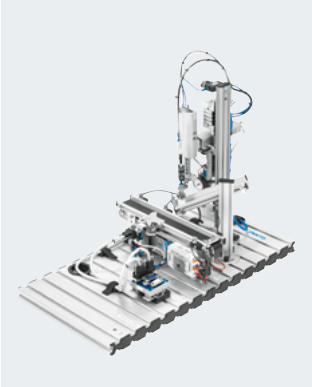


Estación de Separación D

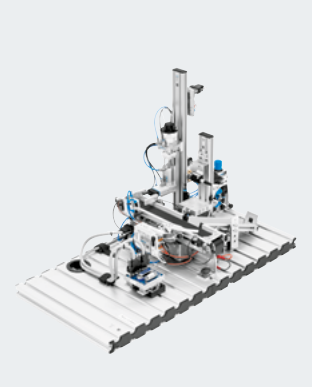


Estación de Unión D

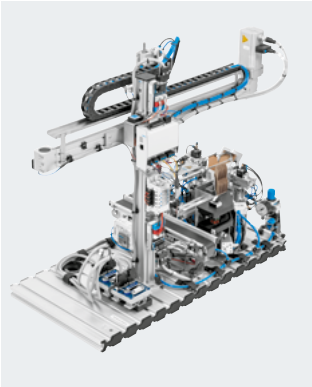
Estación de robot con módulos MPS D



Estación Pick&Place D



Estación de Medición D

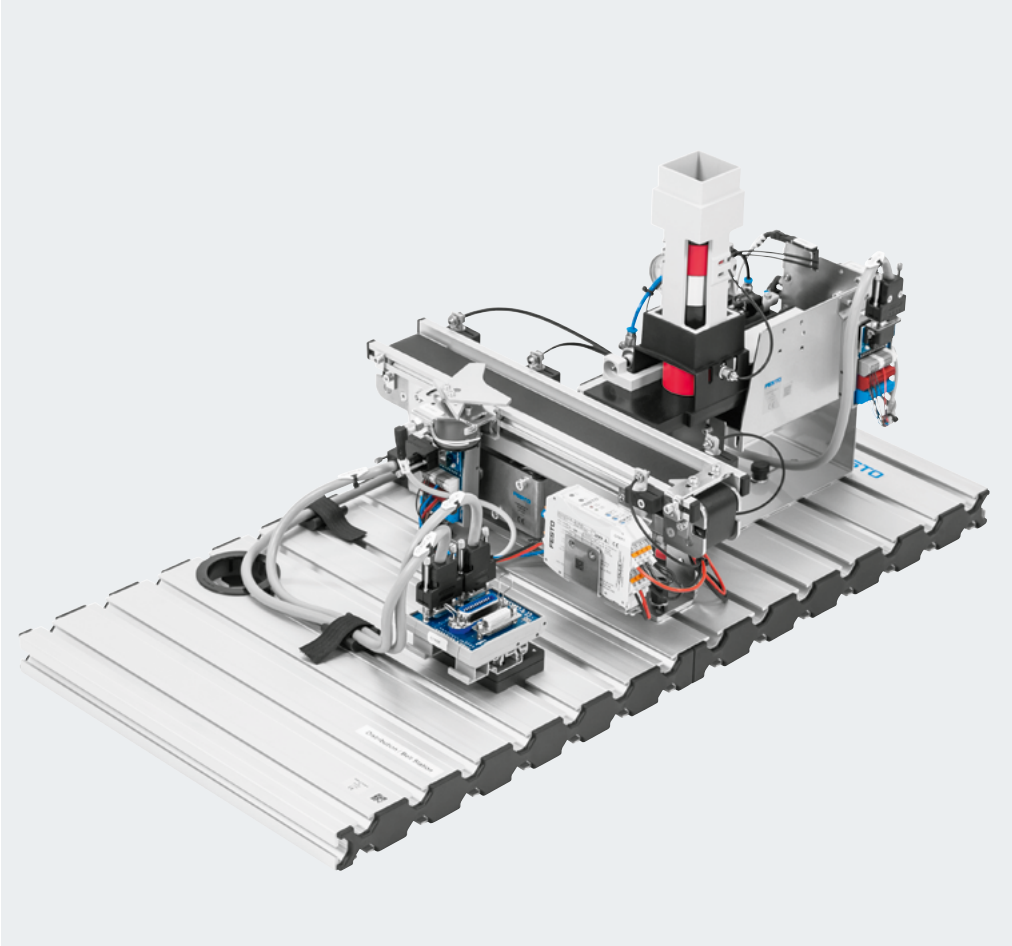


Estación de embalaje D

Estación de Clasificación v3 D

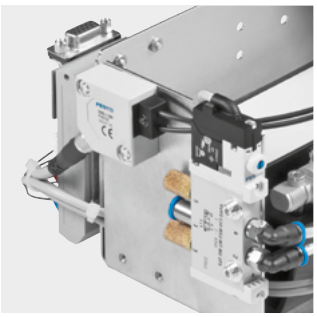
Estación de Distribución

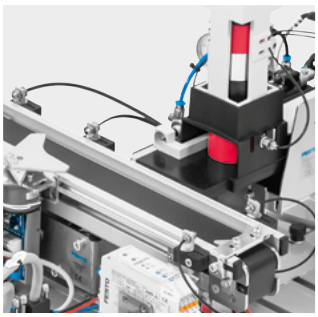
Fundamentos de los sistemas mecatrónicos

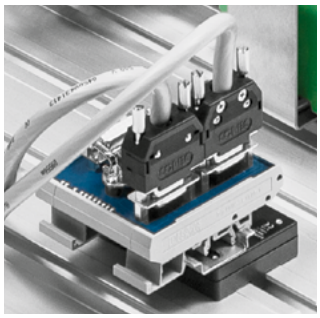


La Estación de Distribución MPS D trata, entre otros, los fundamentos de la programación PLC y de los sensores. Además, la estación ofrece una introducción al control de cinta a través de un controlador de motor y el transporte de material relacionado.

La estación separa piezas que se encuentran en un almacén apilador. Un cilindro de doble efecto empuja las piezas una a una hacia fuera. El Módulo transportador transporta la pieza hacia la derecha o la izquierda. La cinta se puede detener para separar la pieza. La estructura de la Estación MPS es fácilmente comprensible y simplifica la creación de un programa para el proceso de manipulación. En el Módulo cargador vertical se pueden utilizar diferentes piezas.







Estación de distribución, montada	**8034566**

Equipamiento adicional, pedir también:

Chasis rodante MPS, 700 x 350	8033590
Consola de control, SysLink	8127608
EduTrainer Universal → Páginas 168 – 169	
2x Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488	34031

Accesorios recomendados:

Caja de simulación, digital	170643
Cable de datos E/S con conectores SysLink según IEEE 488, cruzado	167106
Juego de piezas PA	554301

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Placa perfilada de aluminio, 700 x 350 mm, con paso de cables	170395
1x Módulo transportador, 350 x 40 mm, Motor CC	8032692
1x Módulo almacén apilador, sin soporte para piezas	8032172
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
1x Brida de cable con tejido autoadherente (pack de 10)	8034300
1x Interfaz C	8025738
1x Adaptador de sujeción Quick-Fix	8026327

Especificaciones técnicas
– Presión de funcionamiento 600 kPa (6 bar)
– Fuente de alimentación: 24 V CC
– Tamaño de la pieza cuadrada/ redonda: máximo 40 mm
– 6 sensores digitales
– 4 actuadores digitales

Estación de distribución con equipo adicional

Objetivos didácticos
– Conocer el módulo almacén apilador y el módulo transportador
– Introducción a los procesos de separación y distribución habituales
– Introducción a las unidades de control neumáticas
– Adquirir conocimientos básicos de programación de PLC
– Introducción a la función y el uso de sensores y actuadores
– Actuación de un motor de corriente continua a través de un controlador de motor
– Preparación y puesta en marcha de un sistema mecatrónico

Ventajas
– Su marcada modularidad permite utilizar la estación de forma flexible para proyectos diferentes.
– La estación puede utilizarse individualmente o en combinación con otras estaciones en distintos puntos de un sistema o de un proceso.
– Con ayuda de esta estación, los alumnos adquieren conocimientos básicos en relación con los procesos de separación y distribución habituales y el control de una cinta transportadora.

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Detectores para la detección de objetos

– Accionamientos eléctricos 1
– Actuadores – motor de corriente continua
– GRAFCET

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– Fundamentos de los sensores y actuadores

– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

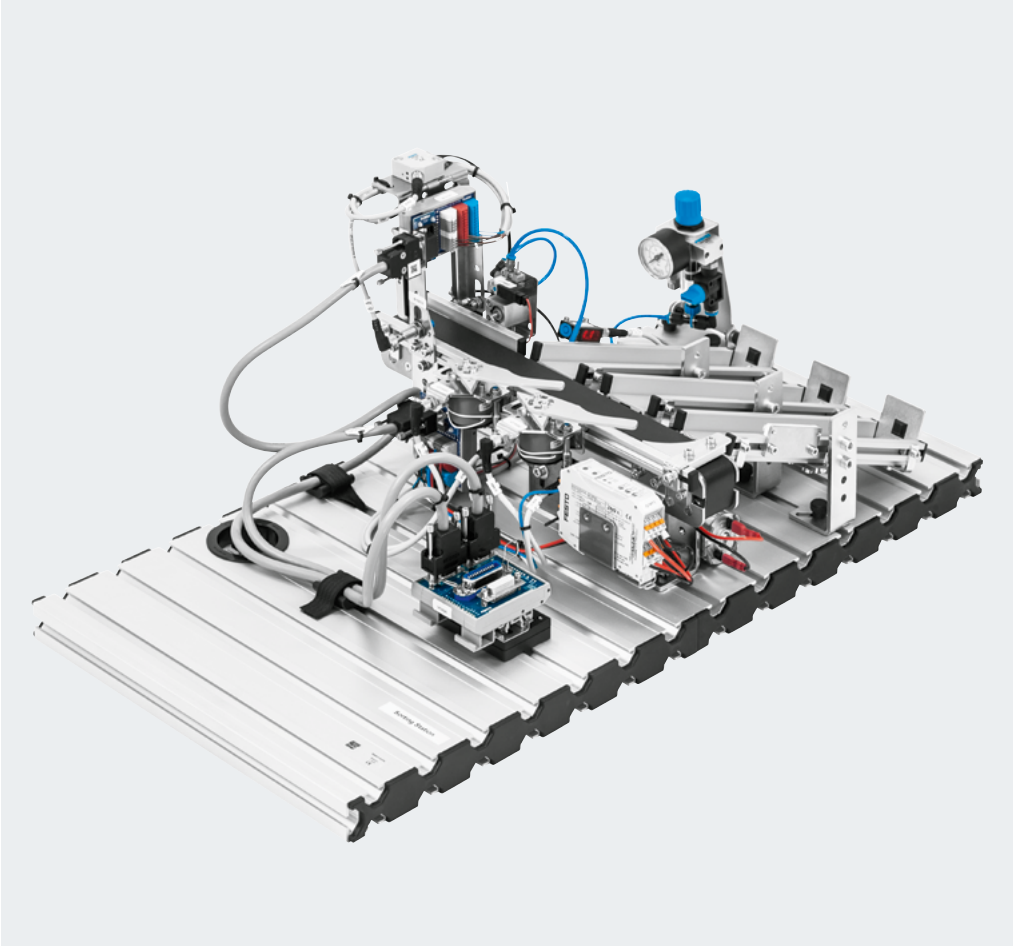
Manual de trabajo
– Estación de Distribución D MPS

Evaluaciones
– Fundamentos de la programación de GRAFCET

Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

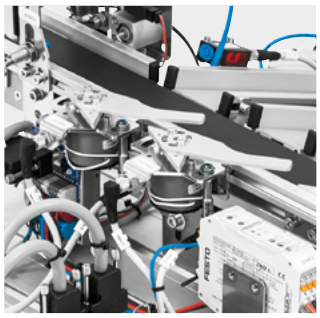
Estación de Clasificación

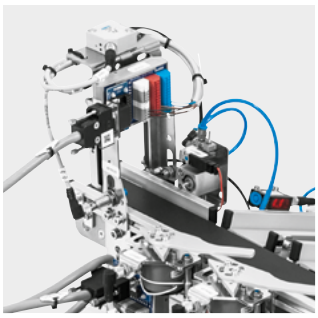
Combinación de sensores ópticos y detectores inductivos

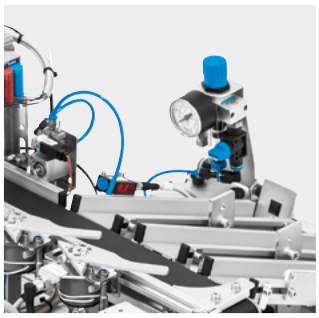


La Estación de Clasificación MPS D trata, entre otros, la detección de material con sensores mediante la combinación de distintos tipos de sensor. La estación controla un proceso de clasificación en función de las propiedades de las piezas.

La estación clasifica las piezas en tres planos inclinados de material. Un sensor de reflexión directa detecta la colocación de una pieza y activa el transporte de esta hasta el punto de clasificación: un bloqueo neumático (cilindro de carrera corta) detiene la pieza sobre la cinta transportadora en marcha y entrega la pieza para la clasificación a uno de los tres planos inclinados para material. Los sensores ópticos y los detectores inductivos detectan las propiedades de color y material de las piezas. Un desvío eléctrico clasifica la pieza en el plano inclinado correspondiente. Un sensor de barrera de reflexión controla la cantidad de piezas acumuladas en los planos inclinados.







Estación de Clasificación MPS D, montada	**8046325**

Equipamiento adicional, pedir también:

Chasis rodante MPS, 700 x 350	8033590
Consola de control, SysLink	8127608
EduTrainer Universal →Páginas 168 – 169	
2x Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488	34031

Accesorios recomendados:

Caja de simulación, digital	170643
Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), cruzados	167106
Juego de piezas PA	554301

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Placa perfilada de aluminio, 700 x 350 mm, con paso de cables	170395
1x Módulo transportador, 350 x 40 mm, Motor CC	8032692
1x Curva terminal	Bajo demanda
1x Módulo de detección	8044527
3x Módulo de rampa	653393
1x Módulo separador, eléctrico	532952
1x Dispositivo de paro, simple, con válvula	8046324
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
1x Brida de cable con tejido autoadherente (pack de 10)	8034300
1x Interfaz C	8025738
1x Adaptador de sujeción Quick-Fix	8026327
1x Assembly Kit – Sorting Station inline	8083826

Especificaciones técnicas
– Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
– Alimentación eléctrica: 24 V CC
– Tamaño de la pieza cuadrada/ redonda: máximo 40 mm
– 8 sensores digitales
– 4 actuadores digitales

Estación de Clasificación con equipo adicional

Objetivos didácticos
– Conocer las distintas funciones de la Estación de Clasificación MPS D
– Introducción a la técnica de manipulación y los procesos de clasificación habituales
– Adquirir conocimientos básicos de programación de PLC
– Introducción a las unidades de control neumáticas
– Introducción al funcionamiento y el uso de sensores y actuadores, especialmente de los sensores de reflexión directa, las barreras de luz unidireccionales, las barreras fotoeléctricas ahorquilladas y los sensores de proximidad inductivos
– Ejecución del proceso basada en datos de medición registrados mediante sensores
– Control de un motor de corriente continua a través de un controlador de motor
– Preparar y poner en marcha un sistema mecatrónico

Ventajas
– Su marcada modularidad permite utilizar la estación de forma flexible para proyectos diferentes.
– La estación puede utilizarse individualmente o en combinación con otras estaciones en distintos puntos de un sistema o de un proceso.
– Con esta estación, los alumnos adquieren conocimientos especiales sobre las áreas de detección de material, combinación de sensores y programación de una función de clasificación.
– El Assembly Kit – Sorting Station inline está incluido

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Programación de PLC

– GRAFCET

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– Fundamentos de la programación de PLC

– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

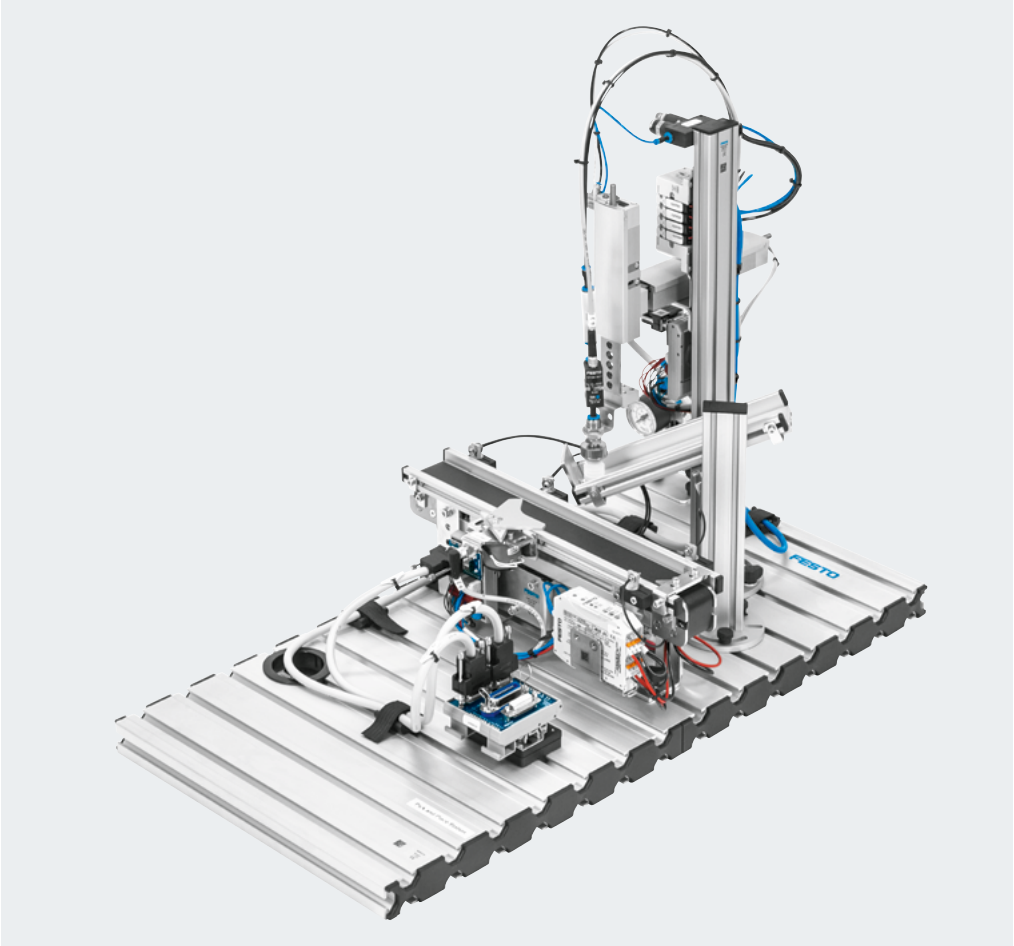
Manual de trabajo
– Estación de Clasificación MPS D

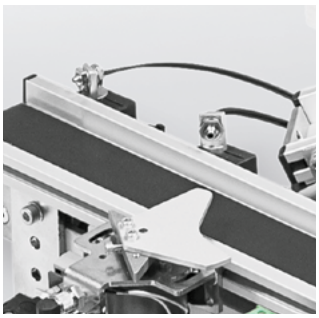
Evaluaciones
– Fundamentos de la programación de PLC
– Fundamentos de la programación de GRAFCET

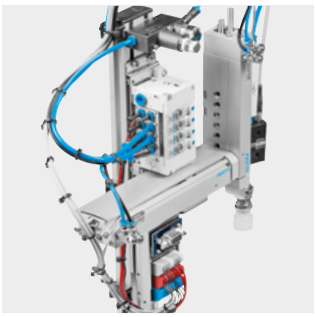
Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

Estación Pick&Place

Técnica de vacío en procesos de manipulación







La Estación Pick&Place MPS D trata, entre otros, los fundamentos y la aplicación de la técnica de vacío en un proceso automatizado. Una pinza neumática y el Módulo transportador se encargan del transporte de piezas.

La estación cuenta con un Módulo Pick&Place de dos ejes y con un Módulo transportador. Los sensores ópticos, los sensores de reflexión directa o las barreras de luz detectan el cuerpo de las piezas depositadas en la cinta. La cinta transporta la pieza hasta la unidad separadora de piezas eléctrica. El Módulo Pick&Place recoge un inserto de pieza del plano inclinado de material y lo coloca en el cuerpo de la pieza. La unidad separadora de piezas libera la pieza completa (cuerpo e inserto). El Módulo transportador transporta la pieza hasta la posición final.

Con la Estación Pick&Place MPS D se pueden llevar a cabo distintas tareas de manipulación:
- Suministrar piezas (cuerpo o cuerpo básico)
- Separar piezas (cuerpo o cuerpo básico)

Además, también se pueden resolver tareas de manipulación individuales. Las unidades de carro de Festo utilizadas permiten topes y amortiguadores variables, así como fijaciones ajustables en todas las direcciones.

En resumen, la Estación MPS muestra los componentes esenciales de una aplicación de vacío: el generador de vacío, el presostato, el filtro de vacío y la ventosa son perfectamente compatibles entre sí.

Estación Pick&Place D, montada	**8034567**

Equipamiento adicional, pedir también:

Chasis rodante MPS, 700 x 350	8033590
Consola de control, SysLink	8127608
EduTrainer Universal → Páginas 168 – 169	
2x Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488	34031

Accesorios recomendados:

Caja de simulación, digital	170643
Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), cruzados	167106
Juego de piezas PA	554301

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Placa perfilada de aluminio, 700 x 350 mm, con paso de cables	170395
1x Módulo transportador, 350 x 40 mm, Motor CC	8032692
1x Módulo Pick&Place, con vacío	8031659
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
1x Brida de cable con tejido autoadherente (pack de 10)	8034300
1x Interfaz C	8025738
1x Adaptador de sujeción Quick-Fix	8026327

Especificaciones técnicas
– Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
– Alimentación eléctrica: 24 V CC
– Tamaño de la pieza cuadrada/ redonda: máximo 40 mm
– 7 sensores digitales
– 6 actuadores digitales

Estación Pick&Place con equipo adicional

Objetivos didácticos
– Conocer las distintas funciones de la EstaciónPick&Place MPS D
– Introducción a los procesos de manipulación habituales
– Conocer los principales componentes de un sistema mecatrónico
– Adquirir conocimientos fundamentales sobre la técnica de vacío y las pinzas neumáticas
– Adquirir conocimientos básicos de programación de PLC
– Introducción a las unidades de control neumáticas
– Introducción a la función y el uso de sensores y actuadores
– Control de un motor de corriente continua a través de un controlador de motor
– Preparar y poner en marcha un sistema mecatrónico

Ventajas
– Su marcada modularidad permite utilizar la estación de forma flexible para proyectos diferentes.
– La estación puede utilizarse individualmente o en combinación con otras estaciones en distintos puntos de un sistema o de un proceso.
– Con ayuda de esta estación, los alumnos adquieren los conocimientos básicos sobre la técnica de vacío y la neumática en un proceso automatizado.

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Fundamentos de la neumática
– GRAFCET

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

Manual de trabajo
– Estación Pick&Place MPS D

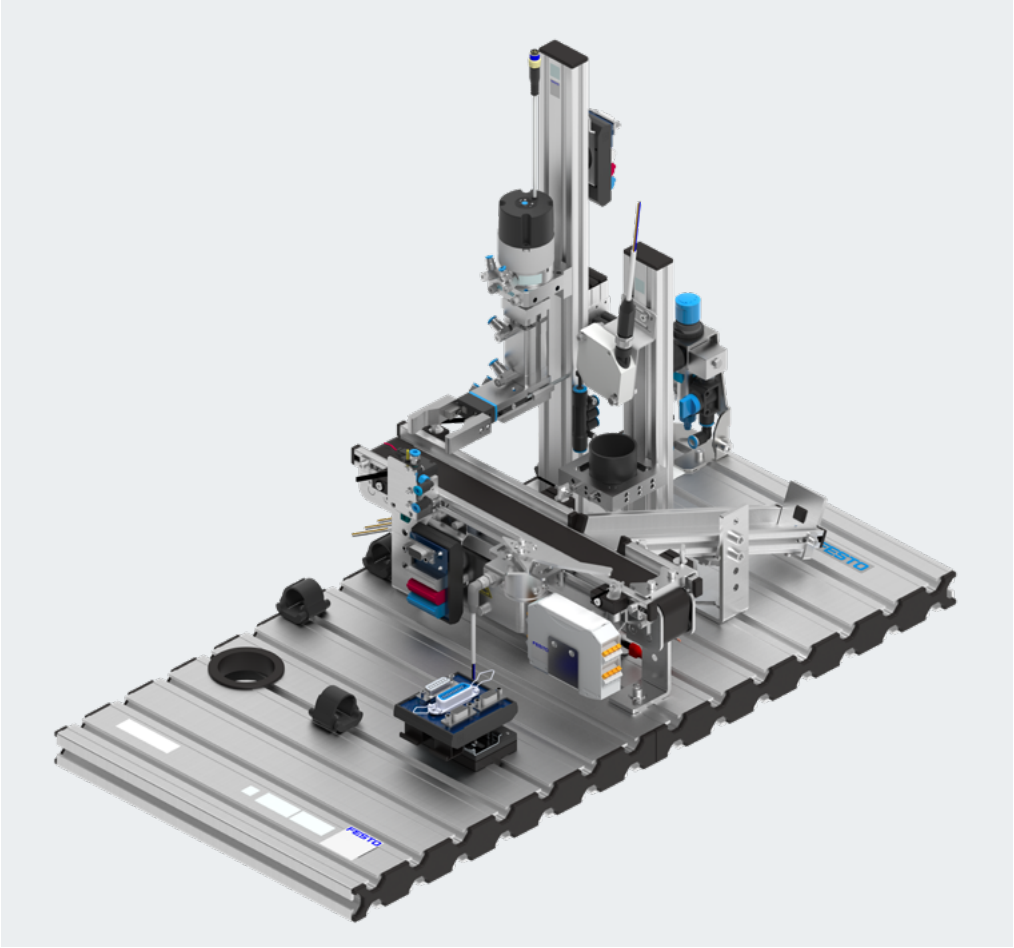
Evaluaciones
– Fundamentos de la neumática

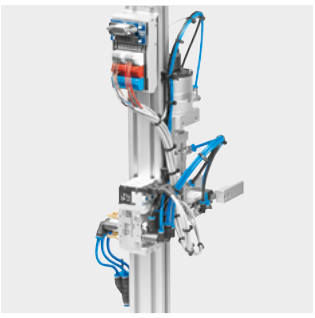
– Fundamentos de la programación de GRAFCET

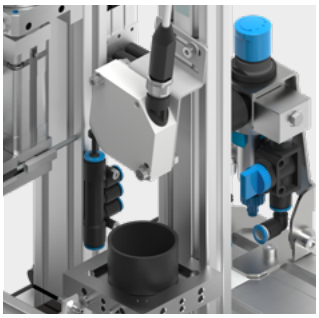
Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

Estación de Medición

Técnica de medición analógica en procesos de calidad







La Estación de Medición MPS D trata, entre otros, el registro y el procesamiento de señales analógicas y digitales. Asimismo, la estación ofrece una introducción al modo de operación y el uso de actuadores neumáticos y la calibración de actuadores.

La estación retira piezas del proceso en curso con el fin de depositarlas sobre una mesa de medición y determinar su altura. El Módulo transportador transporta las piezas hacia el punto de medición. El módulo giratorio y lineal coloca una pieza en la posición de medición. El sensor de reflexión directa detecta la altura de la pieza. En función del resultado de la medición, un actuador de cuarto de vuelta eléctrico transporta la pieza a un plano inclinado para material o bien la vuelve a depositar en la cinta transportadora.

El flujo de material transportado en las dos cintas se monitoriza mediante barreras de luz unidireccionales y sensores ópticos. Las cintas pueden funcionar en ambos sentidos.

El sensor de reflexión directa proporciona opcionalmente una señal de salida analógica o digital. De este modo se pueden obtener distintos niveles de formación. La salida de conmutación binaria puede ajustarse a los requisitos de medición y el tipo de señal mediante programación en teach-in.

El módulo giratorio y lineal utiliza un actuador de cuarto de vuelta eléctrico y una pinza neumática para automatizar la tarea de medición y tomar muestras del proceso.

Estación de Medición, montada	**8038623**

Equipamiento adicional, pedir también:

Chasis rodante MPS, 700 x 350	8033590
Consola de control, SysLink	8127608
EduTrainer Universal → Páginas 168 – 169	
2x Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488	34031

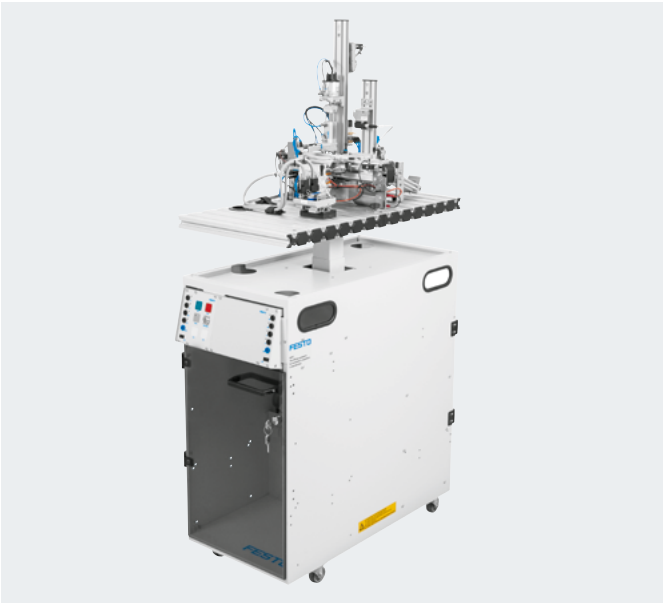
Accesorios recomendados:

Caja de simulación, digital	170643
Caja de simulación, digital/analog	526863
Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), cruzados	167106
Analog cable, crossover	533039
Juego de piezas PA	554301

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Placa perfilada de aluminio, 700 x 350 mm, con paso de cables	170395
1x Módulo transportador, 350 x 40 mm, Motor CC	8032692
1x Rotary/lifting module	8035936
1x Módulo de rampa	653393
1x Mesa de medición	8040204
1x Dispositivo de paro, simple, con válvula	8046324
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
1x Brida de cable con tejido autoadherente (pack de 10)	8034300
1x Interfaz C	8025738
1x Adaptador de sujeción Quick-Fix	8026327

Especificaciones técnicas
– Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
– Alimentación eléctrica: 24 V CC
– Tamaño de la pieza redonda: máximo 40 mm
– 8 sensores digitales
– 7 actuadores digitales
– 1 entrada analógica



Estación de Medición con equipo adicional

Objetivos didácticos
– Conocer las distintas funciones de la Estación de Medición MPS D
– Introducción a los procesos de medición y clasificación habituales
– Adquirir conocimientos básicos de programación de PLC
– Introducción a las unidades de control neumáticas
– Introducción a la función y el uso de sensores y actuadores
– Ejecución del proceso basada en datos de medición registrados mediante sensores
– Control de un motor de corriente continua a través de un controlador de motor
– Control de una cinta transportadora, programación y procesamiento de normalizaciones
– Calibración de actuadores
– Preparación y puesta en marcha de un sistema mecatrónico

Ventajas
– Su marcada modularidad permite utilizar la estación de forma flexible para proyectos diferentes.
– La estación puede utilizarse individualmente o en combinación con otras estaciones en distintos puntos de un sistema o de un proceso.
– Con ayuda de esta estación, los alumnos adquieren conocimientos básicos sobre los procesos de medición y clasificación y el control de una cinta transportadora.
– Además, los alumnos obtienen conocimientos básicos sobre la detección y el procesamiento de las señales del sensor, así como la programación de normalizaciones para la calibración de actuadores.

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Programación de PLC
– GRAFCET

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

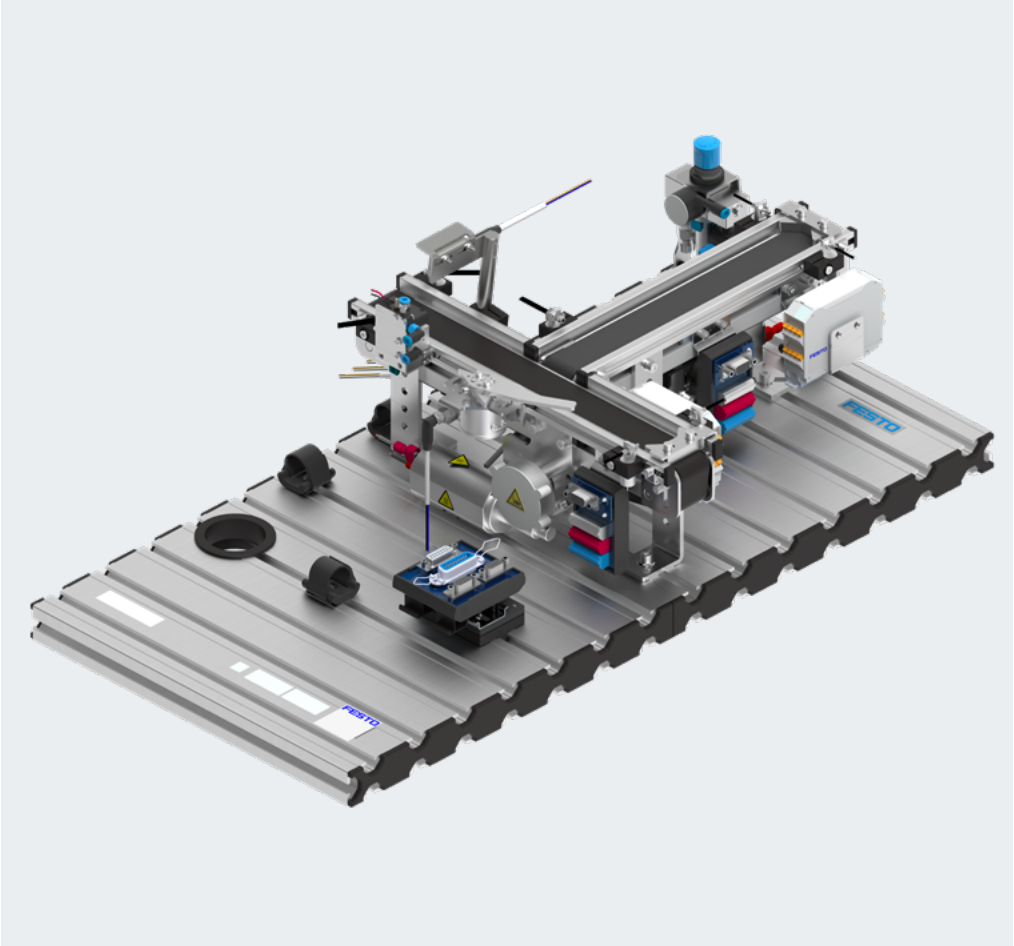
Manual de trabajo
– Nivel básico programación de PLC
– Nivel avanzado programación de PLC

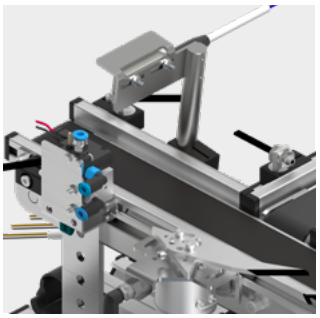
Evaluaciones
– Fundamentos de la programación de PLC
– Fundamentos de la programación de GRAFCET

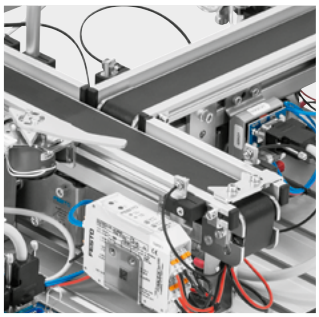
Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

Estación de Separación

Fundamentos de los sistemas mecatrónicos







La Estación de Separación MPS D trata, entre otros, la utilización de sensores y actuadores digitales. La estación controla un proceso de distribución en función de las propiedades de las piezas. Las dimensiones de una pieza que registran los sensores determinan cómo continúa el proceso.

Las piezas colocadas sobre la cinta transportadora se transportan hasta el punto de medición de profundidad. Un sensor de reflexión directa analógico comprueba la profundidad de un agujero taladrado. Si la profundidad del agujero es suficiente, la cinta transportadora transporta las piezas hacia la posición final. Un desvío eléctrico con actuador de cuarto de vuelta desvía las piezas giradas o con una profundidad de agujero insuficiente a un punto de recogida a través de la segunda cinta.

El flujo de material transportado en las dos cintas transportadoras se monitoriza mediante barreras de luz unidireccionales y sensores ópticos. Las piezas que están colocadas sobre las cintas transportadoras se pueden mover en las dos direcciones.

El sensor de reflexión directa proporciona opcionalmente una señal de salida analógica o digital. De este modo se pueden obtener distintos niveles de formación. La salida de conmutación binaria puede ajustarse a los requisitos de medición y el tipo de señal mediante programación en teach-in.

La Estación de Separación MPS D permite crear cadenas de montaje flexibles con distintas estaciones. La estación puede ampliarse en los dos sentidos con otras estaciones. Con la Estación de Separación pueden realizarse procesos de montaje combinados, como el montaje de cilindros o el montaje de insertos de pieza en carcasas.

Estación de Separación, montada	**8038802**

Equipamiento adicional, pedir también:

Chasis rodante MPS, 700 x 350	8033590
Consola de control, SysLink	8127608
EduTrainer Universal → Páginas 168 – 169	
2x Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488	34031

Accesorios recomendados:

Caja de simulación, digital	170643
Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), cruzados	167106
Juego de piezas PA	554301

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Placa perfilada de aluminio, 700 x 350 mm, con paso de cables	170395
1x Módulo transportador, 300 x 40 mm, Motor CC	8033135
1x Módulo transportador, 350 x 40 mm, Motor CC	8032692
1x Diffuse sensor, analog	541120
1x Dispositivo de paro, simple, con válvula	8046324
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
1x Brida de cable con tejido autoadherente (pack de 10)	8034300
1x Interfaz C	8025738
1x Adaptador de sujeción Quick-Fix	8026327

Especificaciones técnicas
– Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
– Alimentación eléctrica: 24 V CC
– Tamaño de la pieza redonda: máximo 40 mm
– 6 sensores digitales
– 4 actuadores digitales

Estación de Separación con equipo adicional

Objetivos didácticos
– Conocer las distintas funciones de la Estación de Separación MPS D
– Introducción a los procesos de distribución habituales
– Conocer los principales componentes de un sistema mecatrónico
– Adquirir conocimientos básicos de programación de PLC
– Introducción a las unidades de control neumáticas
– Introducción a la función y el uso de sensores y actuadores
– Control de un motor de corriente continua a través de un controlador de motor
– Preparar y poner en marcha un sistema mecatrónico

Ventajas
– Su marcada modularidad permite utilizar la estación de forma flexible para proyectos diferentes.
– La estación puede utilizarse individualmente o en combinación con otras estaciones en distintos puntos de un sistema o de un proceso.
– Con ayuda de esta estación, los alumnos adquieren conocimientos básicos sobre los procesos de distribución y el control de una cinta transportadora.

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
– Programación de PLC
– GRAFCET

Cursos eTheory
– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

Manual de trabajo
– Nivel básico programación de PLC

– Nivel avanzado programación de PLC

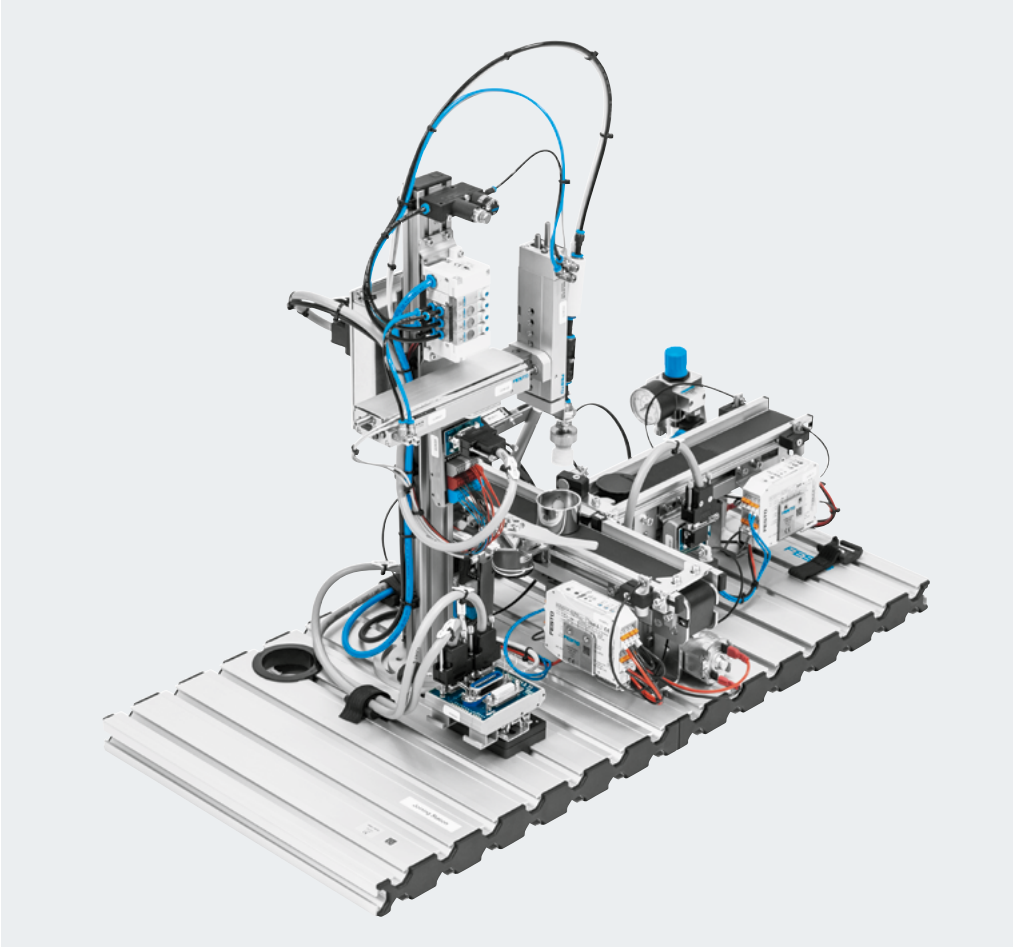
Evaluaciones
– Fundamentos de la programación de PLC
– Fundamentos de la programación de GRAFCET

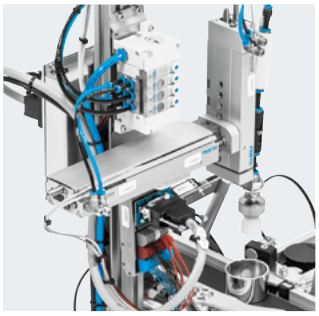
Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

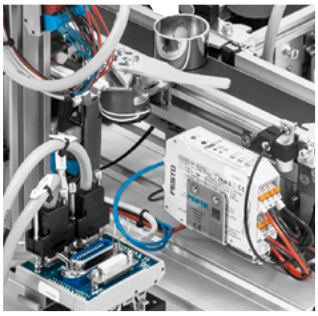
Estación de Unión

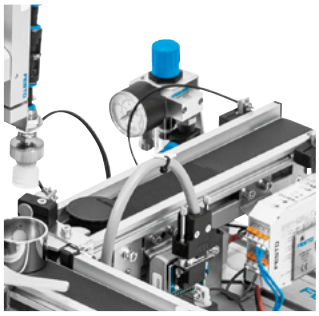
Comunicación Ethernet industrial e IO-Link

New









La Estación de Unión MPS D se ocupa, entre otras cosas, de la comprobación sensorial de las piezas con respecto a su orientación espacial, así como el montaje automatizado y la supervisión del transporte posterior.

La estación comprueba la orientación de una pieza y si la posición es la correcta, monta una tapa o una pieza superior. Una cinta transportadora transporta las piezas hasta el punto de medición de profundidad. Allí, un sensor de reflexión directa analógico comprueba la posición de la pieza. Las piezas cuya abertura esté orientada hacia arriba se detienen mediante un dispositivo de paro eléctrico con actuador de cuarto de vuelta en el lugar de montaje y reciben una tapa mediante el módulo pick & place o se les coloca una pieza superior. A continuación, la pieza se transporta al final de la correa. Las piezas cuya posición sea errónea se transportan directamente al final de la cinta transportadora sin detenerse y el PLC puede generar un mensaje de error. El flujo de las piezas transportadas en las cintas se monitoriza mediante barreras de luz unidireccionales. La Estación de Unión puede ampliarse en tres sentidos diferentes con otras estaciones. Las cintas transportadoras pueden transportar piezas en ambas direcciones.

Estación de Unión	**8063910**

Equipamiento adicional, pedir también:

1x Chasis rodante MPS, 700 x 350	8033248
Consola de control, SysLink	8127608
EduTrainer Universal A4 Rack con SIMATIC S7-1512C-1PN	8065452
2x Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488	34031

Accesorios recomendados:

Caja de simulación, digital	170643
Juego de piezas PA	554301
Fieldbus node CTEU Profinet	2201471
Kit de conversión para pinza paralela	8064882
EasyPort USB – interfaz para medir, controlar y regular → Página 166	

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Placa perfilada de aluminio, 700 x 350 mm, con paso de cables	170395
2x Módulo transportador, 300 x 40 mm, Motor CC	8033135
1x Módulo Pick&Place	8031659
1x Interfaz DA IO-Link	8038559
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
1x Brida de cable con tejido autoadherente (pack de 10)	8034300
1x Interfaz C	8025738
1x Adaptador de sujeción Quick-Fix	8026327

Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
- Alimentación de tensión: 24 V CC, 4,5 A
- Dimensiones de la pieza: 40 mm (redonda)
- 6 (5) señales digitales de entrada
- 6 señales digitales de salida
- 1 entrada analógica (alternativa)
- IO-Link con 2 interfaces 4DI/4DO/2AI/1AO (utilizado: 4DI/4DO)
- Dimensiones (An x L x Al): 350 x 700 x aprox. 450 mm

Estación de Unión con equipo adicional

Objetivos didácticos
- Aprender el funcionamiento de la función global y la subfunción de la Estación de Unión
- Apropiación de conocimientos de programación de PLC fundamentales
- Aprender el funcionamiento de los sensores y los actuadores ópticos y digitales, así como los sensores de distancia
- Preparación y puesta en funcionamiento de un sistema mecatrónico
- Introducción a IO-Link, unidades de control neumáticas, procesamiento de señales analógicas y técnica de sujeción

Ventajas
- Gracias a la marcada modularidad la estación se puede utilizar para proyectos diferentes.
- En instalaciones, la estación puede utilizarse tanto individualmente como en combinación con otras estaciones en distintos puntos del proceso.
- La estación cubre los siguientes campos temáticos: técnica de vacío, sensores digitales y analógicos, así como protocolos de comunicación basados en la red.

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
- Programación de PLC
- GRAFCET

Cursos eLab
- Fundamentos de la neumática

- CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

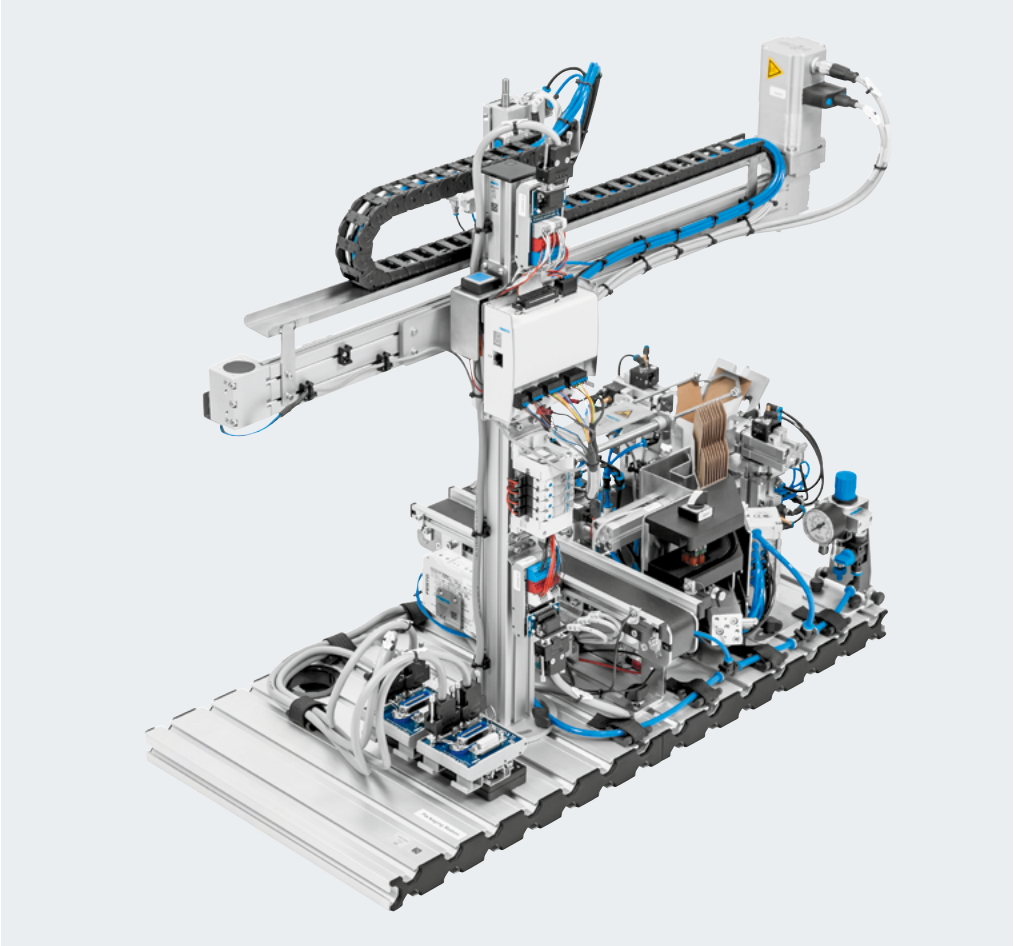
Manual de trabajo
- Estación de unión MPS D

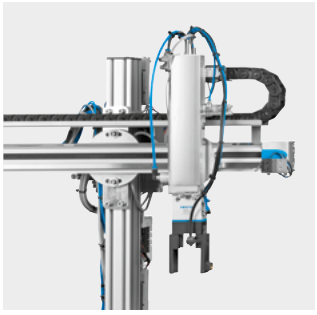
Evaluaciones
- Fundamentos de la neumática
- Fundamentos de la programación de GRAFCET

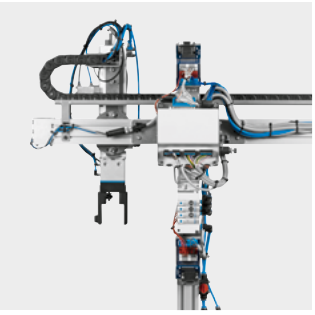
Guías del usuario
- CIROS – Instrucciones de instalación

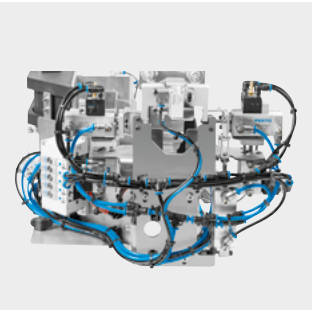
Estación de embalaje

Procesos mecánicos de manipulación complejos









La estación MPS de embalaje D se ocupa, entre otros, de la unidad de control neumática de un proceso de embalaje complejo y del control de motores paso a paso a través de un controlador de motor. Asimismo, la estación ofrece una introducción al uso de sensores digitales.

La estación embala piezas en un proceso automatizado. Una cinta transportadora lleva la pieza a la posición de recogida del módulo de manipulación de dos ejes. El módulo de embalaje separa una caja de cartón, la despliega y la prepara para la carga. El módulo de manipulación de dos ejes transporta la pieza a la caja de cartón: un motor paso a paso en el eje X y un cilindro con control preciso en el eje Z se encargan de este proceso. La caja de cartón se cierra y se transfiere al módulo transportador. El módulo transportador transporta la pieza embalada hasta la posición final.

Un motor paso a paso con controlador mueve el eje lineal a distintas posiciones con una elevada precisión de posicionamiento.

Los sensores neumáticos de posición final detectan la posición del cilindro y controlan el mecanismo de embalaje.

Estación de embalaje, montada	**8062644**

Equipamiento adicional, pedir también:

Chasis rodante MPS, 700 x 350	8033590
Consola de control, SysLink	8127608
EduTrainer Universal A4 Rack con SIMATIC S7-1512C-1PN	8095754
3x Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488	34031

Accesorios recomendados:

Caja de simulación, digital	170643
Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), cruzados	167106
Juego de piezas PA	554301

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Placa perfilada de aluminio, 700 x 350 mm, con paso de cables	170395
1x Módulo transportador, 350 x 40 mm, Motor CC	8032692
1x Módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso	8049257
1x Módulo de Embalaje	8043505
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
1x Brida de cable con tejido autoadherente (pack de 10)	8034300
1x Interfaz C	8025738
1x Adaptador de sujeción Quick-Fix	8026327
Caja de cartón de tamaño 1 (50 unidades) (L x An x Al): 48 x 42 x 50	8064300
Caja de cartón de tamaño 2 (50 unidades) (L x An x Al): 48 x 42 x 60	8064301

Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento: 700 kPa (7 bar)
- Alimentación eléctrica: 24 V CC, 4,5 A
- Tamaño de la pieza cuadrada/redonda: máximo 40 mm
- 15 señales digitales de entrada
- 14 señales digitales de salida
- Dimensiones (An x Pr x Al): 350 x 700 x aprox. 900 mm

Estación de embalaje con equipo adicional

Objetivos didácticos
- Conocer las distintas funciones de la estación MPS de embalaje D
- Entender los procesos de embalaje habituales
- Adquirir los conocimientos de programación de PLC fundamentales
- Introducción a las unidades de control neumáticas
- Introducción a la función y el uso de sensores y actuadores
- Control de motores paso a paso a través de un controlador de motor
- Control de la cinta transportadora
- Ajuste de módulos mecánicos o neumáticos complejos

Ventajas
- La modularidad de los sistemas de aprendizaje de Festo Didactic permite utilizar la estación MPS de embalaje D en el marco de distintos proyectos.
- La estación puede utilizarse individualmente o en combinación con otras estaciones en distintos puntos de un sistema o de un proceso.
- Con ayuda de esta estación, los estudiantes adquieren conocimientos básicos en relación con los procesos de embalaje habituales y el control de un motor paso a paso a través de un controlador de motor.

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
- Detectores para la detección de objetos
- Programación de PLC
- GRAFCET

Cursos eTheory
- CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
- CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

Manual de trabajo
- Nivel básico Programación de PLC

- Nivel avanzado Programación de PLC

Evaluaciones
- Fundamentos de la programación de PLC

- Fundamentos de la programación de GRAFCET

Guías del usuario
- CIROS – Instrucciones de instalación

Estación de almacenamiento

Sistema integral mecatrónico, desafiante, actual

New

La estación de almacenamiento MPS se encarga, entre otros, de la parametrización y puesta en marcha de controladores de varios ejes y una programación avanzada del PLC. Durante el desarrollo del proceso, las piezas pueden almacenarse en varios niveles de estantes de almacenamiento utilizando una combinación de sensores y actuadores. Una interfaz web moderna sirve como HMI actual.

La estación de almacenamiento es capaz de diferenciar las piezas por su color y de colocar hasta 48 en seis niveles diferentes. Mediante una adaptación de la bandeja y el actuador, es posible almacenar también cajas de almacenaje de cartón. Gracias a la combinación de sensores y mediante la parametrización del controlador de varios ejes, la pieza o la caja de almacenaje se identifica en el módulo transportador y se coloca en uno de los seis niveles de almacenamiento. Una pinza neumática, fijada a un motor paso a paso con cremallera, recoge la pieza o la caja de embalaje de la cinta y la coloca en el almacén. Con la programación correspondiente, el almacén puede hacer las veces de almacén de entrega de piezas o de almacén para retirar las piezas, o bien también puede funcionar como almacén intermedio en algún punto de la línea de producción. Es posible registrar la posición de la pinza mediante el Encoder del motor. Es posible registrar esta posición con una función de administración del usuario, protegida con contraseña. Software de simulación 3D disponible para la estación, con control lógico programable integrado y simulación de errores. La estación es un sistema automatizado gracias al panel de control y al control lógico programable. Puede procesar piezas distintas con un diámetro/lado de 40 mm.

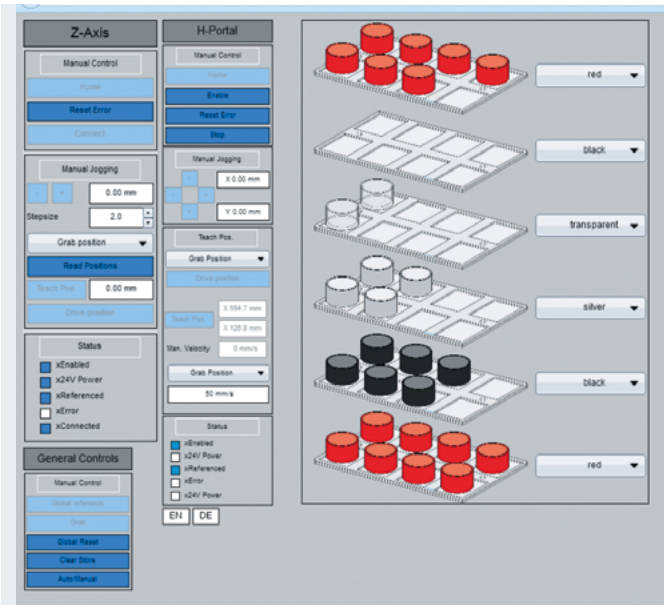
Estación de almacenamiento con carro	**8207351**

Equipamiento adicional, pedir también:

Consola de control, SysLink	8127608
EduTrainer Universal A4 Rack con SIMATIC S7-1512C-1PN	8095754
3x Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488	34031
Cable de potencia → Página 199	
Caja de simulación digital	170643
Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), cruzados	167106
Juego de piezas PA	554301

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Chasis rodante MPS, 700 x 350	8033248
1x Placa perfilada de aluminio, 700 x 350 mm, con paso de cables	170395
1x Portal H con eje Z y controlador de motor	Bajo demanda
1x Módulo transportador, 350 x 40 mm, Motor CC	8032692
1x Soporte de la pieza	Bajo demanda
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
1x Brida de cable con tejido autoadherente (pack de 10)	8034300
1x Terminal E/S	8025736
1x Unidad de control compacta Festo CECC CODESYS V3	8023951



Web Interfaz

Objetivos didácticos
- Adquisición de conocimientos avanzados de programación de PLC
- Conocimiento y configuración de sensores y actuadores digitales
- Conocimiento y accionamiento de motores paso a paso
- Uso de interfaces web para controlar y supervisar los procesos

Ventajas
- La marcada modularidad ofrece la posibilidad de utilizar la estación para proyectos diferentes
- La estación puede emplearse individualmente o en combinación con otras estaciones en sistemas y en distintos puntos del proceso
- Con esta estación se pueden adquirir conocimientos especiales en las áreas de los controladores de varios ejes y aprender programación avanzada de PLC

Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
- Fuente de alimentación: 2x 24 V CC, 4,5 A
- Tamaño de la pieza cuadrada/redonda: máximo 40 mm
- Dimensiones (An. x Pr. x Al.): 350 x 700 x 904 mm
- Altura total con carro: 1654 mm

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos de aprendizaje en línea
- Detectores para la detección de objetos
- Fundamentos de la neumática
- Programación de PLC
- GRAFCET

Cursos eTheory
- CIROS – Primeros pasos

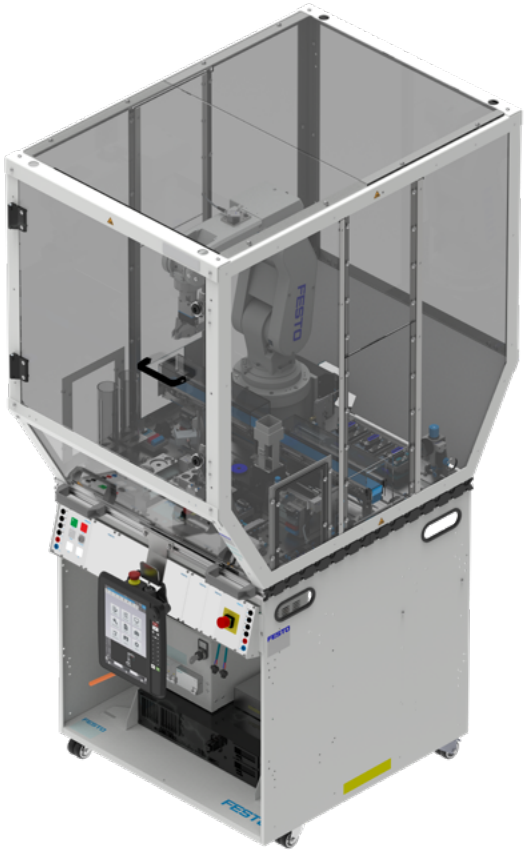
Cursos eLab
- CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

Evaluaciones
- Fundamentos de la neumática
- Fundamentos de la programación de PLC
- Fundamentos de la programación de GRAFCET

Guías del usuario
- CIROS – Instrucciones de instalación

Estación de robot con módulos MPS

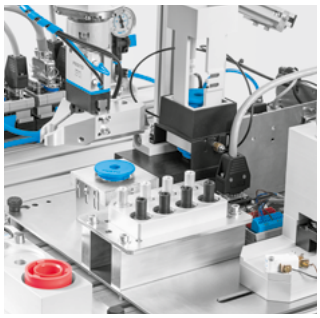
El nivel de ampliación introductorio para la robótica industrial

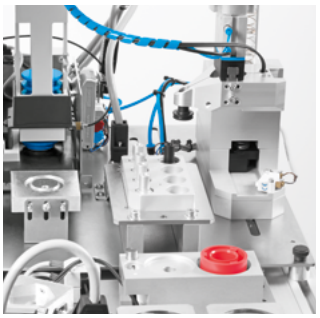


Función
Este nivel de ampliación, creado como introducción a la robótica industrial, se basa en la versión estándar de la estación de robot MPS y los dos módulos manipulación robotizada y montaje robotizado. La estación precedente suministra al robot los cuerpos básicos del cilindro neumático que va a montarse a través de un plano inclinado. El robot determina la orientación de los cuerpos básicos y los coloca en el soporte de montaje en la posición correcta. Toma el émbolo de la paleta y lo monta en el cuerpo básico. Los almacenes controlados le suministran al robot los muelles de émbolo y las culatas. El cilindro neumático montado se coloca en un plano inclinado.

Tema: manipulación y montaje
En muchas aplicaciones industriales, los robots tienen la función de manipular y montar piezas y módulos. Para introducirse en la robótica deben conocerse estos campos de aplicación.

Desarrollado según la Directiva de Máquinas de la UE 2006/42/CE de acuerdo con la DIN EN 60204-1 y la DIN EN ISO 12100.





Estación de robot con módulos MPS, completa	**8169662**

Juego de baterías para robot RV-2SDB/RV-2FB	572162

Nota
Las pilas del robot tienen una duración de un año, así que hay que sustituirlas todos los años.

Accesorios recomendados:

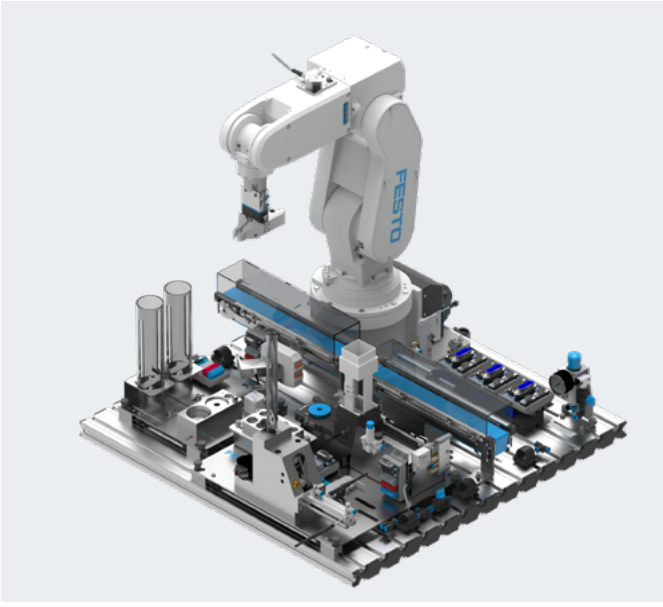
Juego de piezas “Cilindro para montar”	162239
Instrucciones de programación del robot Mitsubishi RV-2FB	8039315
Manual técnico del robot Mitsubishi RV-2FB	8039316

Los componentes más importantes en conjunto:

MPS Carro, 700 x 700	541139
Placa perfilada de aluminio 700 x 700	159410
Cabina de seguridad	8039314
Consola de control, SysLink, 700 mm	8039325
Fuente de alimentación de sobremesa → Página 149	
Módulo de manipulación robotizada → Página 148	
Módulo de montaje robotizado → Página 148	
Caja de interface del robot	8046131
Terminal de mando gráfico	8039317
Robot RV-2FB con teachbox R32TB	3396765
Pinza, neumática	573859
Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
CIROS, paquete de licencia con 6x Education, 1x Studio → Páginas 124 – 129	

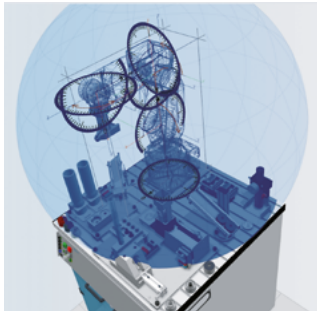
Especificaciones técnicas
– Alimentación: 230 V CA
– Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
– Anchura máx. de las piezas: 40 mm
– 12 entradas digitales
– 5 salidas digitales

Más sistemas de aprendizaje e investigación para robótica:
– Robot Vision Cell → página 150
– Robotino → página 152



Estación de robot con módulos MPS en detalle

Objetivos didácticos
– Integración del robot industrial en un proceso de montaje
– Teach-in de robots en entornos de montaje complejos
– Puesta en funcionamiento de sistemas complejos
– Mantenimiento, reparación y localización de averías en sistemas complejos
– Programación de robots industriales integrando sensores y actuadores adicionales
– Programación de aplicaciones multitarea



Coordinado de forma óptima:
El paquete CIROS incluido apoya las tareas del manual de trabajo

Material didáctico recomendado

Visión general de los medios de aprendizaje MPS, ver MPS D
→ Página 110
Por ejemplo:

Cursos eTheorys
– Introducción a la robótica

– CIROS – Primeros pasos

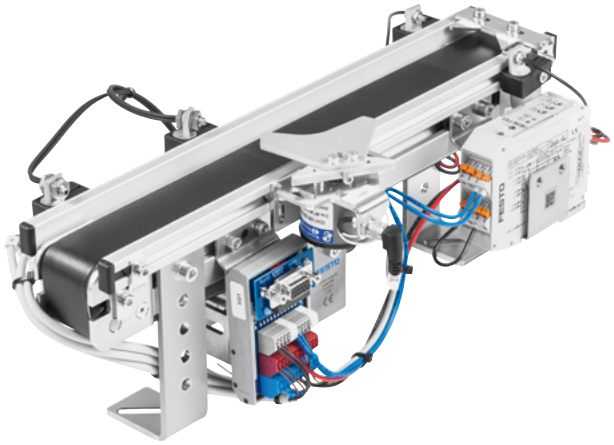
Cursos eLabs
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

Manual de trabajo
– Manipulación con robots industriales

Evaluacioness
– Fundamentos de la robótica

Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

Módulo transportador



El módulo transportador está pensado para el montaje sobre una placa perfilada, soporte perfilado o placa de montaje ranurada con motor de corriente continua de colocación libre. El módulo es apropiado para el transporte y la separación de piezas de 40 mm de diámetro (por ejemplo, piezas como “cuerpo básico” o “cilindro para montar”). El módulo se entrega completamente montado.

Contenidos didácticos
– Control de cinta
– Técnica de sensores
– Lectura del esquema de circuito
– Amortiguación y separación

Especificaciones técnicas
– Fuente de alimentación: 24 V CC
– Anchura máx. de las piezas: 40 mm
– Longitud: 300, 350 o 700 mm
– Altura de la cinta sobre el perfil: aprox. 117 mm
– 3 sensores digitales
– 3 actuadores digitales

Incluido
El módulo de cinta incluye:
– Motor CC: 24 V/1,5 A con controlador de motor hacia izquierda/derecha
– 2 sensores de reflexión directa
– Sensor de barrera
– Terminal mini E/S
– Elementos de fijación para la placa perfilada
– Separador de piezas/dispositivo de paro, eléctrico

Módulo transportador, motor CC integrado:

300 x 40 mm	**8033135**
350 x 40 mm → ver ilustración	**8032692**

Módulo transportador, con brida de motor:

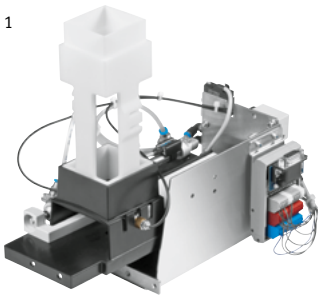
350 x 40 mm	**8037644**
700 x 40 mm	**8037645**

Accesorios recomendados para el módulo transportador, con brida de motor:

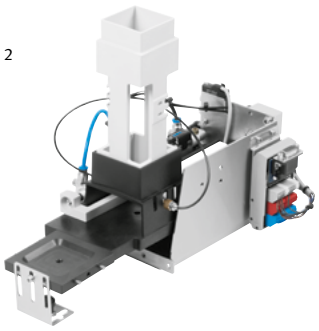
Controlador del motor de CC para rotación a derecha/izquierda	567245
Motor CC	532941
Material de montaje	On request
Motor CA	On request

Módulo cargador vertical

1



2



El módulo cargador vertical separa las piezas o las tapas. Un cilindro de doble efecto empuja la pieza inferior desde el cargador por gravedad. La posición del cilindro se obtiene eléctricamente mediante sensores trifilares magnéticos. La velocidad de extensión y retracción del cilindro se puede ajustar por niveles mediante válvulas de estrangulación y antirretorno. De manera opcional, en el apilador se colocan barreras fotoeléctricas o sensores de reflexión directa. El apilador ofrece opciones de fijación para el montaje en un perfil, sobre una placa perfilada o mediante un adaptador opcional sobre la altura de la cinta. Existe la posibilidad de nivelar los productos desde tres apiladores en una misma posición. El módulo se entrega completamente montado.

Contenidos didácticos
– Fundamentos de la neumática
– Técnica de sensores: interruptor magnético de final de carrera
– Técnica de los sensores: ópticos
– Colocación de tubos y cableado
– Lectura del esquema de distribución

Especificaciones técnicas
– Presión de funcionamiento 600 kPa (6 bar)
– Fuente de alimentación: 24 V CC
– 3 sensores digitales
– 1 actuador digital
– Longitud con soporte para piezas: 310 mm
– Longitud sin soporte para piezas: 240 mm

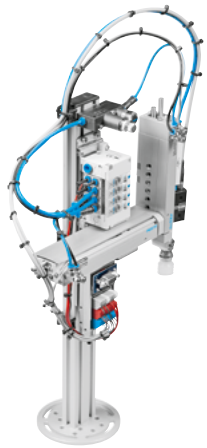
Incluido
– Cuerpo básico y empujador de material sintético moldeado a presión
– Tubo del cargador para la culata y el cuerpo básico con diámetro/lado = 40 mm
– Terminal mini E/S
– Electroválvula monoestable de 5/2 vías
– Cilindro de doble efecto
– 2 interruptores magnéticos de final de carrera
– Barrera de luz
– Elementos de fijación para la placa perfilada
– Soporte para piezas (solo con n.º de artículo 8032171)

1 sin soporte para piezas	**8032172**
2 con soporte para piezas	**8032171**

Accesorios recomendados:

Adaptador para módulo de almacén apilador	8032173
Placa de montaje ranurada MPS	8038504
Juego de piezas PA	554301
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – clavija, 2.0 m	8033584
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – abierto, 2.0 m	8033586
Interfaz C	8025738

Módulo Pick&Place



El módulo Pick&Place es una unidad de manipulación universal de dos ejes para recoger y depositar piezas. Es posible ajustar en este módulo la posición de los sensores de final de carrera, la posición de montaje y la altura de montaje. El módulo se entrega completo, con generador de vacío, presostato, filtro para vacío, ventosa de aspiración por vacío, terminal de válvulas, válvula reguladora de presión y conexión eléctrica. En una versión avanzada, se usa una pinza paralela en lugar de la técnica de vacío.

Contenidos didácticos
- Fundamentos de la neumática
- Técnica de sensores: interruptor magnético de final de carrera
- Colocación de tubos y cableado
- Lectura del esquema de distribución
- Introducción al sistema de manipulación
- Técnica de vacío/Técnica de sujeción

Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento 600 kPa (6 bar)
- Fuente de alimentación: 24 V CC
- 4 sensores digitales
- 4 actuadores digitales
- Carrera del eje X: 80 mm
- Carrera del eje Z: 50 mm
- Unidad Pick&Place regulable en altura
- Ajuste de presión en el eje Z

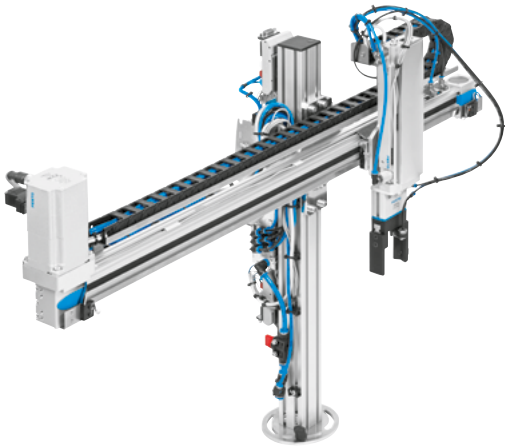
Incluido
- Terminal mini E/S
- Terminal de válvulas con 2 electroválvulas de 5/2 vías monoestables y válvula de doble bobina de 5/2 vías
- 2 cilindros de doble efecto con guía
- 3 interruptores magnéticos de final de carrera
- Elementos de fijación para la placa perfilada
- Vacuostato, tobera Venturi, ventosa de aspiración por vacío blanda y dura (solo en n.º de artículo 8031659)
- Pinza paralela (solo en n.º de artículo 8031660)

con vacío → ver ilustración	**8031659**
con pinza paralela	**8031660**

Accesorios recomendados:

Placa de montaje ranurada MPS	8038504
Juego de piezas PA	554301
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – clavija, 2.0 m	8033584
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – abierto, 2.0 m	8033586
Interfaz C	8025738

Módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso



El módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso se puede emplear para la manipulación de piezas y cajas de cartón. Los movimientos del eje X se realizan mediante un accionamiento electromecánico. El motor paso a paso se controla mediante un controlador. De este modo, el posicionamiento del eje es muy preciso y fácil de configurar. Los movimientos del eje Z se realizan mediante un cilindro neumático guiado.

Mediante el mini-tope neumático integrado se pueden realizar desplazamientos a la posición final superior e inferior, así como a la posición central. Las interfaces eléctricas, así como el terminal de válvulas y el controlador del motor paso a paso están disponibles en el módulo.

Especificaciones técnicas
- Fuente de alimentación: 24 V CC
- Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
- Tamaño de la pieza cuadrada/redonda: máximo 40 mm
- Motor paso a paso con controlador de motor
- Eje X y Z ajustables en un ángulo de 15°
- Carrera del eje X: 600 mm
- Carrera del eje Z: 100 mm
- Interfaz: 2 de 15 polos D-Sub-HD
- 8 señales digitales de entrada
- 7 señales digitales de salida

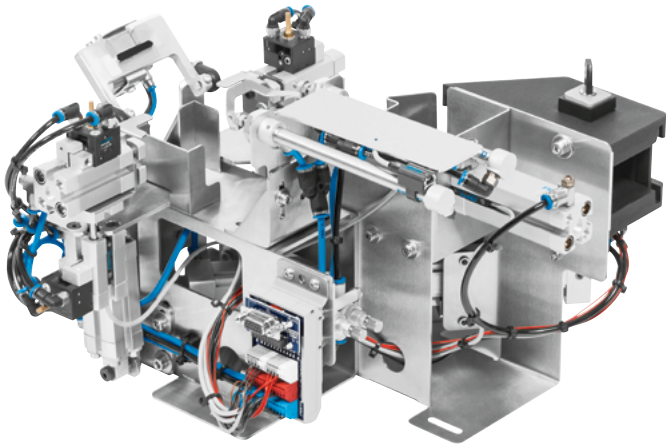
Incluido
- Eje X con accionamiento de correa dentada
- Eje Z con cilindro guiado
- Motor paso a paso
- 2 interruptores de palanca de rodillo para la desconexión del eje X
- Sensor de reflexión directa
- Mordazas de pinza para pieza y caja de cartón
- 2 terminales mini E/S
- Válvula: 4 válvulas de 5/2 vías (monoestable)
- Elementos de fijación para la placa perfilada
- Hoja de datos técnicos

Nº de artículo	**8049257**

Accesorios recomendados:

Placa de montaje ranurada MPS	8038504
2x Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – clavija, 2.0 m	8033584
2x Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – abierto, 2.0 m	8033586
Interfaz C	8025738

Módulo de Embalaje



El módulo de Embalaje es el responsable de manipular las cajas de cartón. Mediante el cilindro de deslizamiento se separan y pliegan las cajas de cartón del almacén. Con el cilindro de ajuste se despliega la parte superior de la caja de cartón, se presiona la clapeta de cierre y se fija la tapa mediante la extracción del cilindro de retención para depositar la pieza en el interior. En cuanto se haya llenado la caja de cartón preparada y el cilindro de ajuste haya vuelto a su posición inicial, se cierra la caja de cartón mediante un mecanismo de plegado. A continuación, se puede retirar la caja de cartón cerrada.

Especificaciones técnicas
- Fuente de alimentación: 24 V CC
- Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
- Tamaño de la pieza cuadrada/redonda: máximo 40 mm
- Tamaño de la caja de cartón (L x An x Al): 48 x 42 x 50 o 60 mm
- Interfaces: de 15 polos D-Sub-HD
- 4 sensores digitales
- 4 actuadores digitales

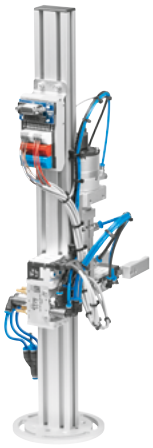
Incluido
- Módulo completamente montado y configurado
- Sensores: 4 interruptores magnéticos de fin de carrera
- Válvula: 4 electroválvulas de 5/2 vías
- Elementos de fijación para la placa perfilada
- 50 cajas de cartón de tamaño 1
- 50 cajas de cartón de tamaño 2

Nº de artículo	**8043505**

Accesorios recomendados:

Placa de montaje ranurada MPS	8038504
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – clavija, 2.0 m	8033584
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – abierto, 2.0 m	8033586
Interfaz C	8025738
Caja de cartón de tamaño 1 (50 unidades) (L x An x Al): 48 x 42 x 50 mm	8064300
Caja de cartón de tamaño 2 (50 unidades) (L x An x Al): 48 x 42 x 60 mm	8064301

Módulo giratorio y lineal



El módulo giratorio y lineal es un equipo de manipulación con dos ejes de movimiento, apropiado para realizar tareas sencillas de elevación y giro con pinzas paralelas para transportar piezas con un diámetro/lado de 40 mm. Es posible ajustar la posición de fijación y el ángulo de giro. El módulo completo incluye válvulas agrupables y conexión eléctrica.

Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento de 600 kPa (6 bar)
- Fuente de alimentación 24 V CC
- 4 sensores digitales
- 3 actuadores digitales
- Ángulo de giro del eje C: 0° – 180°
- Carrera del eje Z: 20 mm
- Radio de giro (punto central de eje a punto central de pieza): 100 mm
- Unidad giratoria y lineal regulable en altura

Incluido
- Terminal mini E/S
- Válvulas agrupables, 3 electroválvulas de 5/2 vías, monoestables
- Cilindro de doble efecto con guía
- Cilindro giratorio
- 4 interruptores magnéticos de final de carrera
- Pinza paralela con mordazas
- Elementos de fijación para la placa perfilada

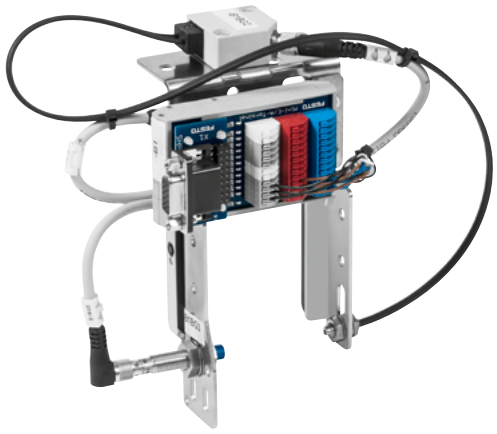
Contenidos didácticos
- Fundamentos de la neumática
- Técnica de sensores: interruptor magnético de final de carrera
- Colocación de tubos y cableado
- Lectura del esquema de distribución
- Introducción al sistema de manipulación
- Actuadores giratorios
- Técnica de sujeción

Nº de artículo	**8035936**

Accesorios recomendados:

Placa de montaje ranurada MPS	8038504
Juego de piezas PA	554301
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – clavija, 2.0 m	8033584
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – abierto, 2.0 m	8033586
Mesa de medición MPS	8040204

Módulo de detección



El módulo de detección se monta en una estación MPS en un raíl guía junto al módulo de cinta de transporte o plano inclinado. Mediante una sencilla conversión también es posible montar el módulo en una placa perfilada. Mediante la evaluación y combinación de los sensores es posible identificar diferentes piezas (rojas, negras, metálicas, transparentes).

El módulo está listo para su funcionamiento con 3 diferentes sensores y una conexión eléctrica. Puede utilizarse para detectar piezas con un diámetro máximo de 40 mm.

Especificaciones técnicas
- Fuente de alimentación: 24 V CC
- Tamaño de la pieza cuadrada/redonda: máximo 40 mm
- 3 sensores digitales

Incluido
- Soporte de sensor con terminal mini E/S
- Sensor de reflexión directa: PNP, contacto normalmente abierto
- Barrera óptica en horquilla: PNP, contacto normalmente abierto
- Sensor inductivo: distancia de conmutación 2,5 mm, PNP, contacto normalmente abierto
- Elementos de fijación

Nº de artículo	**8044527**

Accesorios recomendados:

Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – clavija, 2.0 m	8033584
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – abierto, 2.0 m	8033586

Módulo RFID

El módulo RFID es adecuado para su uso en cintas MPS o como módulo individual para su uso en una placa perfilada/ranurada.

RFID (identificación mediante ondas electromagnéticas) designa una tecnología de sistemas de emisor-receptor para la identificación y localización automática y sin contacto de objetos mediante ondas de radiofrecuencia.

El sistema RFID consta de un retransmisor/Tag ubicado en el objeto y portador de un código de identificación y de un cabezal de escritura/lectura para describir y leer dicha identificación.

Especificaciones técnicas
- Fuente de alimentación: 24 V CC
- Protocolos compatibles: Modbus, EtherNet/IP, PROFINET
- Montaje en perfil DIN para módulo básico
- Fijación para sensor en raíl de guía de cinta

Incluido
- Interfaz de red
- Módulo base con módulo de ampliación para 2 cabezales RFID de escritura/lectura
- Cabezal RFID de escritura/lectura incluido el cable de conexión (1 unidad)
- Elementos de fijación para el módulo básico (Quick-Fix) y el sensor en la placa perfilada y el raíl de guía de la cinta MPS
- 10 Tags RFID con inserto de pieza para el juego de piezas PA
- Hoja de datos técnicos

Nº de artículo	**8063388**

Accesorios recomendados:

Placa de montaje ranurada MPS	8038504
RFID Cabezal R/W con fijación por pies	8063437
RFID Memoria 128 bytes (10 unidades) con aplicaciones	8063850

Chasis rodante MPS

Compacto y móvil: Con el chasis rodante es posible

La estación se puede montar de forma sencilla sobre el chasis rodante. Orificios en las paredes laterales y posterior facilitan el tendido ordenado de los cables. Gracias al diseño simétrico del chasis rodante, es posible montar en ambos lados el panel de control, el fondo intermedio y el cajón. En el centro del chasis rodante se puede incorporar un regulador en altura para el trabajo ergonómico sobre la placa perfilada. La placa de montaje para las conexiones eléctricas y el soporte para módulos PLC se encuentran a ambos lados del espacio para el chasis rodante. Con los perfiles para admisión de A4 se pueden utilizar EduTrainer adicionales en el chasis rodante. Una puerta ampliable opcional protege el dispositivo en la zona interior.

Especificaciones técnicas
– Dimensiones (Al. = incl. ruedas hasta el lado superior del chasis x An. x Pr.): 750 x 350 x 700 mm

Incluido
– Chasis rodante, ruedas incluidas
– Fondo intermedio

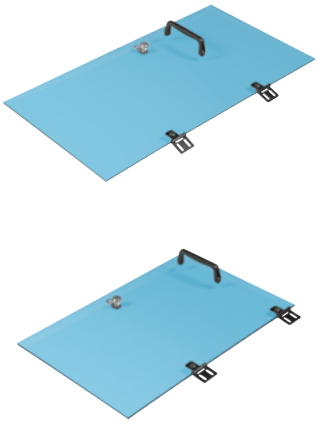
Chasis rodante MPS 350 x 700	**8033248**
Chasis rodante MPS 350 x 700, regulable en altura	**8033590**
Chasis rodante MPS 700 x 700	**8106686**
Chasis rodante MPS 700 x 700, regulable en altura	**8106687**
Chasis rodante MPS 700 x 700 para el robot	**8106688**

Expansion option:

MPS regulable en altura	8033591
Kit de puesta a tierra	8088988
Puerta MPS para el frente del carro 350	8033595
Puerta MPS para la parte trasera del carro 350	8033596
Juego de puertas MPS para el frente del carro 700	8112136
Juego de puertas MPS para la parte trasera del carro 700	8112134
Sistema de cajones MPS	8033593
Uniones de placas perfiladas	162228

Chasis rodante MPS accesorios

MPS regulable en altura
Excelente ergonomía Los alumnos trabajan a la altura adecuada en las estaciones MPS. Elevación progresiva de la placa perfilada montada. Para el drenaje se utiliza un cable Bowden. El chasis rodante MPS 700 x 350 (n.º art. 8033248) se puede equipar con este ajuste de altura.



Puerta MPS
La puerta de protección para el chasis rodante MPS de 700 x 350 se instala por fuera del mismo. Una cerradura impide la apertura no autorizada de la puerta.

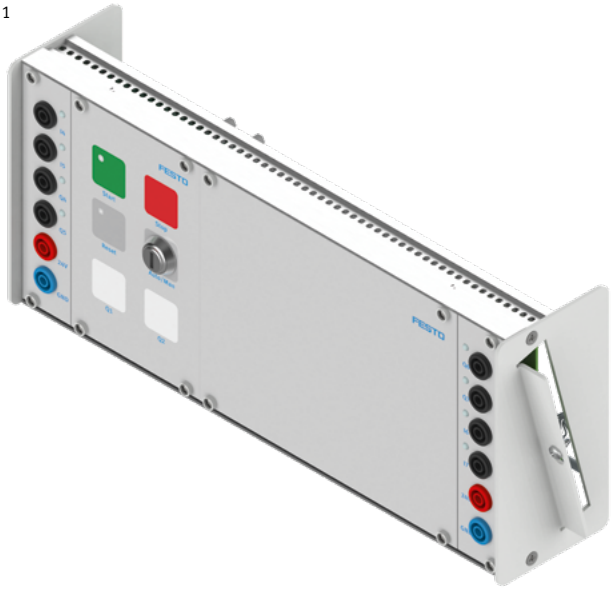
Sistema de cajones MPS
Orden en la mesa El sistema de cajones aumenta el espacio de almacenamiento del chasis rodante MPS. Los cajones se pueden instalar uno encima de otro o en ambos lados del chasis rodante. Un fondo intermedio cubre el cajón de arriba abajo.

Uniones de placas perfiladas
Para unir dos placas perfiladas (por ejemplo, al combinar dos estaciones MPS para formar un sistema).

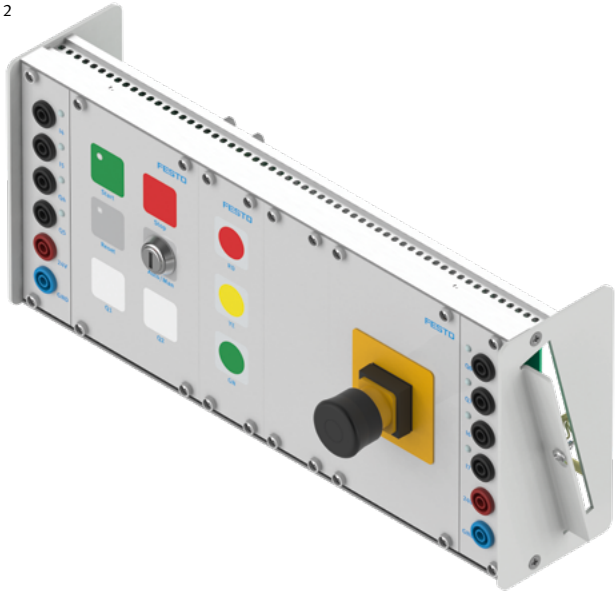
Chasis rodante con equipo adicional

Chasis rodante MPS panel de control

1



2



El panel de control MPS permite manejar estaciones MPS con facilidad. El panel de control puede montarse en el carro MPS y conectarse con el nivel de control mediante SysLink.

Elementos de mando:
– Pulsador “START” con LED
– Pulsador “STOP”
– Pulsador “RESET” con LED
– Interruptor con llave Auto/Man
– 2 indicadores luminosos de uso flexible

También hay un pulsador tipo hongo negro de parada integrado que simula la función de una parada de emergencia para fines didácticos.

A izquierda y derecha del panel de control están disponibles las siguientes señales mediante conectores tipo zócalo de seguridad de 4 mm:
– 2 entradas digitales con LED
– 2 salidas digitales con LED
– 24 V
– GND

Gracias a su estructura modular, el panel de control se puede ampliar con otros módulos de placas frontales.

1 Panel de control de 350 mm	**8127608**
2 Panel de control de 350 mm pulsador de parada de emergencia y semáforo	**8137529**
Panel de control de 700 mm	**8127609**
Panel de control de 700 mm pulsador de parada de emergencia y semáforo	**8137559**

Expansion option:

Módulo del pulsador “STOP” de 19”, con enclavamiento	8137306
19” Panel liso (16 E) para el panel de control	534630
19” Panel de reserva (32 E) para el panel de control	195765
19” Panel de control	195766
Módulo de parada de emergencia de 19” (9 E)	573860
Módulo request de 19” (3 E)	573861
19” Bastidor de montaje	526206
Módulo de semáforo, 19”	8098009

Chasis rodante MPS panel de control

Módulo del pulsador “STOP” de 19”, con enclavamiento
El módulo del pulsador “STOP” de 19”, con enclavamiento, permite integrar un pulsador tipo hongo de parada puramente didáctico (parecido a un pulsador tipo hongo de parada de emergencia) en el panel de control MPS. La conexión a un EduTrainer o a una placa de parada de emergencia se establece mediante un cable de 2,5 m de longitud con conector de borne roscado de 2 polos.

El módulo de pulsador “STOP” de 19”, con enclavamiento, se puede integrar en el panel de control MPS. Para el montaje en el panel de control, se necesita un panel liso de 19” (n.º de art. 534630). El panel liso de 19” no está incluido en el suministro.

Nº de artículo	**8137306**

19” Panel liso (16 E) para el panel de control

Nº de artículo	**534630**

19” Panel de reserva (32 E) para el panel de control
Para cubrir las ranuras de módulos no ocupadas en el marco de 19” del panel de control MPS.

Nº de artículo	**195765**

Módulo de semáforo, 19”
La módulo de semáforo de 19’’ es un emisor de señales que se ilumina en rojo, amarillo o verde. El emisor de señales puede conectarse a una estación MPS mediante SysLink. En función de la programación de las salidas, la módulo puede indicar, por ejemplo, el estado del proceso.

Nº de artículo	**8098009**

MPS D y MPS 400
Piezas

1

2

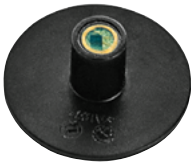
1 **Conjunto de piezas MPS**
Las piezas son compatibles con estaciones MPS. Por ejemplo, puede cerrarse la carcasa de la estación Pick&Place con una tapa.
El conjunto se compone de:
– 8 cuerpos negros
– 8 cuerpos rojos
– 8 cuerpos plateados
– Diámetro exterior D = 40 mm
– Altura Al = 25 mm
– Cantidad de llenado V = 15 ml
– 24 tapas negras

Nº de artículo	**8129188**

2 **Juego de piezas PA**
Para rellenar de líquido la estación MPS PA. Las piezas son compatibles con las estaciones MPS. Por ejemplo, puede cerrarse la carcasa de la estación Pick&Place con una tapa.

El juego está compuesto de:
– 6 carcasas en negro
– 6 carcasas en rojo
– 6 carcasas plateadas
– 6 carcasas transparentes
– Diámetro exterior D = 40 mm
– Altura A = 25 mm
– Volumen de relleno V = 15 ml
– 24 tapas en negro

Nº de artículo	**554301**



Inserto RFID piezas MPS
Inserto RFID para piezas MPS en sistemas de aprendizaje MPS 400.

Conjunto con 12 insertos RFID

Nº de artículo	**8128766**

MPS montaje robotizado
Piezas

1

2

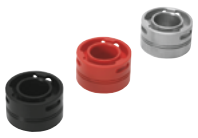
1 Juego de piezas “Cilindro para montar”
Juego de piezas consistente en componentes de un cilindro para montar completo (cuerpo, émbolo, muelle, culata). Los cilindros pueden montarse y desmontarse muchas veces. Este juego permite et montage completo de 7 cilindros de plástico negros, 7 cilindros de plástico rojos y 7 cilindros de plástico metálico recubierto plata.
– Diámetro exterior: 40 mm
– Alto (negras): 22,5 mm
– Alto (rojas y plata): 25 mm

Nº de artículo	**162239**

2 Juego de piezas “Culatas de cilindro”
Juego de piezas consistente en 50 culatas para montaje de cilindros. Las culatas aún no tienen el agujero para el vástago. El agujero es punzonado por la estación de prensa hidráulica. Sin embargo, la estación de prensa hidráulica también puede funcionar con culatas ya taladradas.
Número de culatas: 50

Nº de artículo	**162240**

1



2

1 **Juego de piezas “Cuerpos de cilindros para rechazar”**
El juego de piezas comprende 2 cuerpos de material sintético negros, 2 cuerpos de material sintético rojos y 2 cuerpos de aluminio del cilindro.
– Diámetro exterior: 40 mm
– Altura: Cada color: 1x 23 mm y 1x 24 mm

Nº de artículo	**534368**

2 **Juego de piezas “Cuerpos de cilindros”**
El juego de piezas comprende 4 cuerpos de material sintético negros, 4 cuerpos de material sintético rojos y 4 cuerpos de material sintético metálico recubierto plata.
– Diámetro exterior: 40 mm
– Alto (negras): 22,5 mm
– Alto (rojas y plata): 25 mm

Nº de artículo	**167021**

EasyKit IoT Tracker
Sistema de microcontrolador

EasyKit, el microcontrolador compacto de 32 bits

El sistema de microcontrolador EasyKit tiene un diámetro de 40 mm y contiene el potente microcontrolador de 32 bits, una pantalla monocromática, un sensor de aceleración de tres ejes, un sensor de temperatura, LEDs y un joystick.

Mediante un puerto USB es posible cargar y programar EasyKit. Un conector de ampliación sirve para realizar la conexión de la tarjeta de batería u otras ampliaciones.

La tarjeta de circuito impreso del microcontrolador está protegida mediante una carcasa transparente. La tarjeta de batería con acumulador de polímero de litio está montada en una carcasa protectora con un diámetro exterior de tan solo 40 mm.

En lugar de una batería adicional, es posible conectar ampliaciones, como una tarjeta de E/S con 6 canales de entradas y salidas digitales y analógicas. Este concepto de sistema abierto también permite realizar desarrollos propios.

EasyKit es la pieza inteligente para la nueva generación MPS. Este sistema de microcontrolador puede ejecutar muchas funciones modificando su programación. Esto puede ser un videojuego, un podómetro o muchas más cosas, dependiendo de la programación.

Además, EasyKit está preparado para la integración de una etiqueta RFID.

Especificaciones técnicas
Tarjeta de circuito impreso del microcontrolador EasyKit:
– Microcontrolador de 32 bits, frecuencia de reloj de 80 MHz, memoria de programación de 256 kB, memoria RAM de 64kB
– Pantalla monocromática (resolución: 64 x 48 píxeles)
– 2 LEDs
– Sensor de aceleración
– Sensor de temperatura
– Sensor de humedad
– Sensor de presión de aire
– Joystick
– USB: puerto micro-B

Tarjeta de batería EasyKit:
– Acumulador de polímero de litio
– Duración de la carga: en función de la aplicación, de 2 h a 4 h
–
– EasyKit total:
– Diámetro exterior: 40 mm
– Altura con carcasa de soporte: 41,5 mm

Incluido
– Tarjeta de microcontrolador, conector de ampliación, pantalla, sensor de aceleración, sensor de temperatura, joystick y puerto USB en la carcasa
– Tarjeta de batería con acumulador de polímero de litio, electrónica de carga y carcasa
– Cable de conexión USB de 0,6 m de longitud
– Carcasa de soporte
– Hoja de datos
– El software de programación y la documentación completa están disponibles para su descarga

Nº de artículo	**8163034**

Accesorios MPS

1
2

1 **Bastidor de montaje A4 MPS**
El bastidor de montaje A4 amplía la estación MPS con un espacio de recepción para EduTrainer en formato A4 sobre la placa perfilada. Gracias al montaje sobre la placa perfilada, EduTrainer siempre está a la vista. Del mismo modo se encuentran, por ejemplo, el PLC en el chasis rodante y el panel táctil en la zona del bastidor de montaje A4.

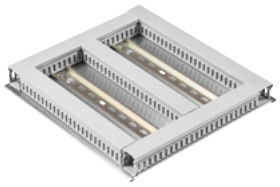
Especificaciones técnicas
– Dimensiones (alto x ancho exterior x profundidad)
– 626 x 342 x 84 mm

Incluido
– Soporte para perfil
– 2 perfiles de montaje A4
– Elementos de fijación para el perfil y la placa perfilada

Nº de artículo **8033592**

2 **Perfil de montaje A4 de MPS**
El perfil de montaje A4 MPS amplía el chasis rodante MPS 700 x 350 con un espacio de montaje en formato A4. Del mismo modo se pueden colgar un PLC o la tabla de montaje en el bastidor receptor A4.

Nº de artículo **8033594**



Placa de montaje A4 MPS
La placa de montaje ofrece alojamiento para los distintos terminales o para componentes adicionales que se pueden montar en el perfil DIN. Hay disponibles dos niveles con una altura de 95 mm aprox. La tabla se puede colocar en cada bastidor de montaje A4 del chasis rodante MPS o en la mesa de laboratorio. También existe la posibilidad de colocar la tabla en el chasis rodante, junto a la placa perfilada o al fondo intermedio del chasis rodante MPS. La tabla está completamente montada.

Especificaciones técnicas
Dimensiones (Al. x An. x Pr.):
279 x 314 x 40 mm

Incluido
– Chapa de montaje
– 2 perfiles DIN de 240 mm de largo
– Conductos de cable

Nº de artículo **8035612**

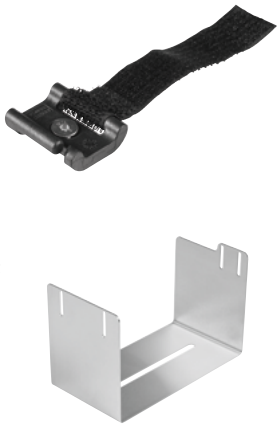
Placa de montaje ranurada MPS
Para la fijación del módulo MPS, con el fin de familiarizarse con el puesto de trabajo antes de su integración en una estación MPS. También es posible poner el módulo sobre la placa con seguridad.

Especificaciones técnicas
Dimensiones (Al. x An.):
297 x 310 mm

Incluido
– Chapa ranurada
– 4 soportes de plástico

Nº de artículo **8038504**

1
2



1 **Brida de cable con tejido autoadherente (pack de 10)**
Elemento de fijación seguro y resistente para el guiado de cables y tubos flexibles en instalaciones electroneumáticas.

Especificaciones técnicas
– Longitud total= 122,5 mm
– Ancho de banda: 20 mm
– Anchura de soporte: 30 mm
– Longitud de soporte: 34 mm

Incluido
– 10 bridas
– 10 tornillos M4 x 15
– 10 tuercas con cabeza de martillo para la placa de perfil ranurado

Nº de artículo **8034300**

2 **Adaptador para módulo de almacén apilador**
Adaptador para el montaje del apilador sobre la altura de la cinta transportadora MPS. La plancha flexible de acero inoxidable incluye tornillos de fijación.

Nº de artículo **8032173**

1

2

1 **Receptor IR**
Junto con el emisor IR, el receptor IR forma un sistema perfecto para permitir una comunicación inalámbrica e invisible de 1 bit. Por ejemplo la comunicación de 1 bit entre 2 estaciones MPS. El emisor/receptor siempre se suministra con soporte y cable de conexión.

Nº de artículo	**196964**

2 **Emisor IR**
Junto con el receptor IR, el emisor IR forma un sistema perfecto para permitir una comunicación inalámbrica e invisible de 1 bit. Por ejemplo la comunicación de 1 bit entre 2 estaciones MPS. El emisor/receptor siempre se suministra con soporte y cable de conexión.

Nº de artículo	**196963**

1

2

1 **Cable de conexión, estaciones C y D**
Este cable sirve para la conexión y la comunicación entre las estaciones de la generación C y las estaciones de la generación D.

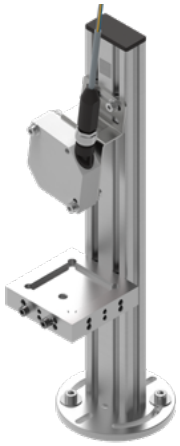
Para una comunicación de 1 bit entre 2 estaciones de la generación C se han utilizado el emisor y el receptor de las barreras de luz unidireccional. Con la generación D, la señal se transmite directamente mediante un cable de laboratorio de 4 mm. El cable de conexión establece una comunicación entre las estaciones de la generación C (hasta 2013) y las estaciones de la generación D (a partir de 2014).

Especificaciones técnicas
– Tensión de funcionamiento 24 V
– Conexión eléctrica: conector M8 (3 polos)
– Longitud: 1,0 m

Nº de artículo	**8079890**

2 **Pies de goma**
Para el montaje protector y antideslizante de placas perfiladas sobre tableros de cualquier tipo. Juego para una placa (4 piezas).

Nº de artículo	**158343**



Mesa de medición MPS
Esta mesa de medición es compatible con el módulo giratorio y lineal MPS. La mesa de medición y el sensor analógico se pueden ajustar en altura. El sensor de reflexión directa proporciona tanto una señal de salida analógica como una señal de salida binaria. Esto permite diferentes niveles de práctica. La salida de conmutación binaria puede ajustarse a los criterios de medición mediante una sencilla operación de memorización tipo teach-in. La escuadra de fijación está preparada para la fijación de diferentes sensores.

La mesa de medición está completamente montada y es adecuada para tareas de proyectos con otros equipos de manipulación o robots.

Especificaciones técnicas
– Altura: 665 mm
– 1 señal analógica/1 señal digital (teach-in)
– Ajustable en altura
– Soporte de piezas para pieza angular/redonda:
– máximo 40 mm

Incluido
– Sensor de reflexión directa
– Perfil
– Cable de conexión
– Elementos de fijación para la placa perfilada

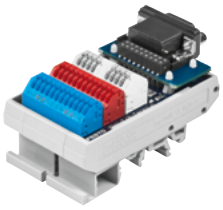
Nº de artículo	**8040204**

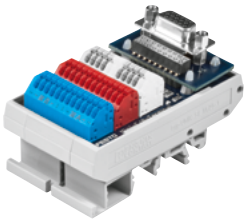
Plano inclinado 250
El plano inclinado se emplea para la alimentación o clasificación de piezas.

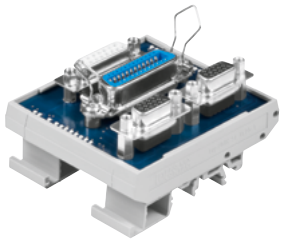
Especificaciones técnicas
– Longitud: 250 mm
– Altura ajustable: 20 ... 117 mm
– Tope final alto
– Ejemplo de aplicación: estación de clasificación
– Incluidos elementos de fijación para el montaje en placa perfilada

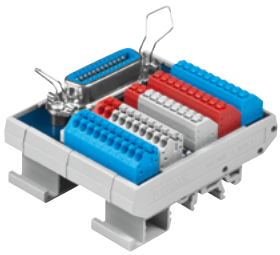
Nº de artículo	**8046639**

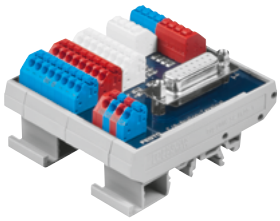
Accesorios tecnología de conexión eléctrica

1


2








Terminal mini E/S
El terminal mini E/S es la unidad central de los módulos del MPS. Se utiliza para cablear cuatro entradas/salidas digitales, dos entradas analógicas y una salida analógica y que se guían hasta un conector. El empalme se realiza a través de bornas de conexión elástica. Para un control sencillo del estado de conmutación y para la localización de averías sistemática se han instalado diodos luminosos en los bornes de entrada y salida. Es posible realizar el montaje en un perfil DIN.

Se ofrecen dos versiones del terminal:
– Conector recto HD Sub-D de 15 polos
– Conector para tarjeta en codo Sub-D de 15 polos

Especificaciones técnicas
– Conectores 24 V/0 V
– Entradas digitales: 4
– Salidas digitales: 4
– Entradas analógicas: 2
– Salida analógica: 1
– Borna de conexión elástica: 0,2 … 0,5 mm²
– Conector HD Sub-D de 15 polos
– LED de estado
– Dimensiones (An. x Pr.): 45 x 77 mm

Incluido
Terminal con montaje en perfil DIN

1 Recto	**8025740**
2 En codo para tarjeta	**8025739**

Interfaz C
Plug & Learn sencillo: Técnica de conexión inteligente. El sistema de conexión está diseñado de tal manera, que los dos módulos se pueden conectar fácilmente a un PLC mediante SysLink. Si el módulo dispone de señales analógicas, estas pueden captarse mediante los conectores Sub-D de 15 polos.

Especificaciones técnicas
– Conector IEEE de 24 polos (SysLink)
– Conector Sub-D de 15 polos
– 2 conectores HD Sub-D de 15 polos
– LED de estado
– Dimensiones (An. x Pr.): 68 x 77 mm

Incluido
Terminal con montaje en perfil DIN

Nº de artículo	**8025738**

Terminal E/S digital (SysLink)
El terminal E/S digital es la unidad principal del concepto MPS. Sirve para el cableado de 8 entradas/salidas digitales que conducen hacia un conector. El empalme se realiza a través de bornas de conexión elástica. Para un control sencillo del estado de conmutación y para la localización de averías sistemática se han instalado diodos luminosos en los bornes de entrada y salida. Es posible realizar el montaje en un perfil DIN.

Especificaciones técnicas
– Conectores 24 V/0 V
– Entradas: 8
– Salidas: 8
– Borna de conexión elástica: 0,2 … 1,5 mm²
– Conector IEEE de 24 polos (SysLink)
– LED de estado
– Dimensiones (An. x Pr.): 68 x 77 mm

Incluido
Terminar con montaje en perfil DIN

Nº de artículo	**8025736**

Terminal E/S analógico
Transmisión de señales analógicas a través de un terminal analógico especial con conector Sub-B de 15 contactos. Se utiliza para cablear cuatro entradas/salidas digitales, que se guían hasta un conector. El empalme se realiza a través de bornas de conexión elástica. Los bornes de entrada y salida cuentan con diodos luminosos para un control sencillo del estado de conmutación y para la localización sistemática de averías. Es posible realizar el montaje en un perfil DIN.

Especificaciones técnicas
– Conectores 24 V/0 V
– Entradas por corriente: 4
– Salidas por corriente: 2
– Entradas por tensión: 4
– Salidas por tensión: 2
– Borna de conexión elástica: 0,2 … 1,5 mm²
– Conector Sub-D de 15 polos
– LED de estado
– Dimensiones (An. x Pr.): 68 x 77 mm

Incluido
Terminar con montaje en perfil DIN

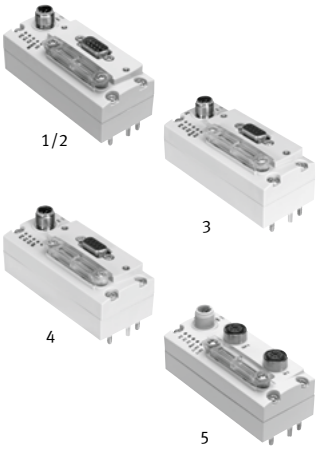
Nº de artículo	**8025737**

Interfaz DA IO-Link
La interfaz DA IO-Link es la conexión universal para módulos con diferentes sistemas bus/de comunicación Cada módulo MPS se conecta mediante el conector HD Sub-D de 15 polos. La conexión I-Port M12 permite la comunicación mediante IO-Link. El módulo de acoplamiento de bus (CTEU) amplía la interfaz I-Port con diferentes sistemas bus. Actualmente están disponibles los siguientes módulos: CANopen, DeviceNet, CC-Link, PROFIBUS, EtherCAT. Los LED indican el estado de la interfaz. Se puede montar en un bastidor de 19", atornillado o sobre un perfil DIN.

Especificaciones técnicas
– Interfaz IO-Link I-Port M12 con 24 V/0 V
– 2 conectores HD Sub-D de 15 polos (4 ED/4 SD; 2 EA/1 SA, 24 V/0 V)
– 2 LED
– Dimensiones (Al. x An. x Pr.):
– aprox. 128 mm x 18 UP x aprox. 28 mm

Incluido
Interfaz con cubierta, cable de conexión con codificación A y fijación a perfiles DIN

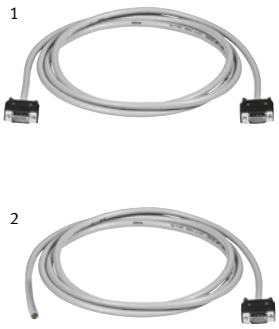
Nº de artículo	**8038559**



Nodo de bus de campo CTEU
Buena conexión con el nodo de bus de campo CTEU para el terminal de válvulas y la interfaz DA IO-Link. El nodo de bus de campo incluye la opción de módulos compatibles con bus de campo. De este modo, el nodo de bus de campo abre la puerta a la amplia y asequible oferta de protocolos de bus de campo, como CANopen, PROFIBUS o DeviceNet. La base de esta interfaz de comunicación es el I-Port de Festo como conexión M12 universal. Este se puede equipar de forma flexible con el nuevo módulo de bus del tipo CTEU o configurar con IO-Link.

Bus node:

1 CANopen	**8039079**
2 DeviceNet	**8039078**
3 CC-Link	**1544198**
4 PROFIBUS DP	**570040**
5 EtherCat	**572556**
PROFINET	**2201471**
ASi	**572555**



Cables HD Sub-D de 15 polos

1 **clavija – clavija**
Para la conexión de módulos MPS mediante terminal mini E/S con interfaz C. Mediante el cable de datos E/S se conectan cuatro entradas y salidas digitales de 24 V/0 V, así como dos entradas y una salida analógicas en paralelo.

Especificaciones técnicas
– Cables: 16 x 0,25 mm²
– Clavija HD Sub-D de 15 polos

0.5 m	**8033582**
1.0 m	**8033583**
1.5 m	**8042954**
2.0 m	**8033584**

2 **clavija – abierto**
Para la conexión de módulos MPS mediante terminal mini E/S con interfaz C. Mediante el cable de datos E/S se conectan cuatro entradas y salidas digitales de 24 V/0 V, así como dos entradas y una salida analógicas en paralelo.

Especificaciones técnicas
– Cables: 16 x 0,25 mm²
– Clavija HD Sub-D de 15 polos

2.0 m	**8033586**

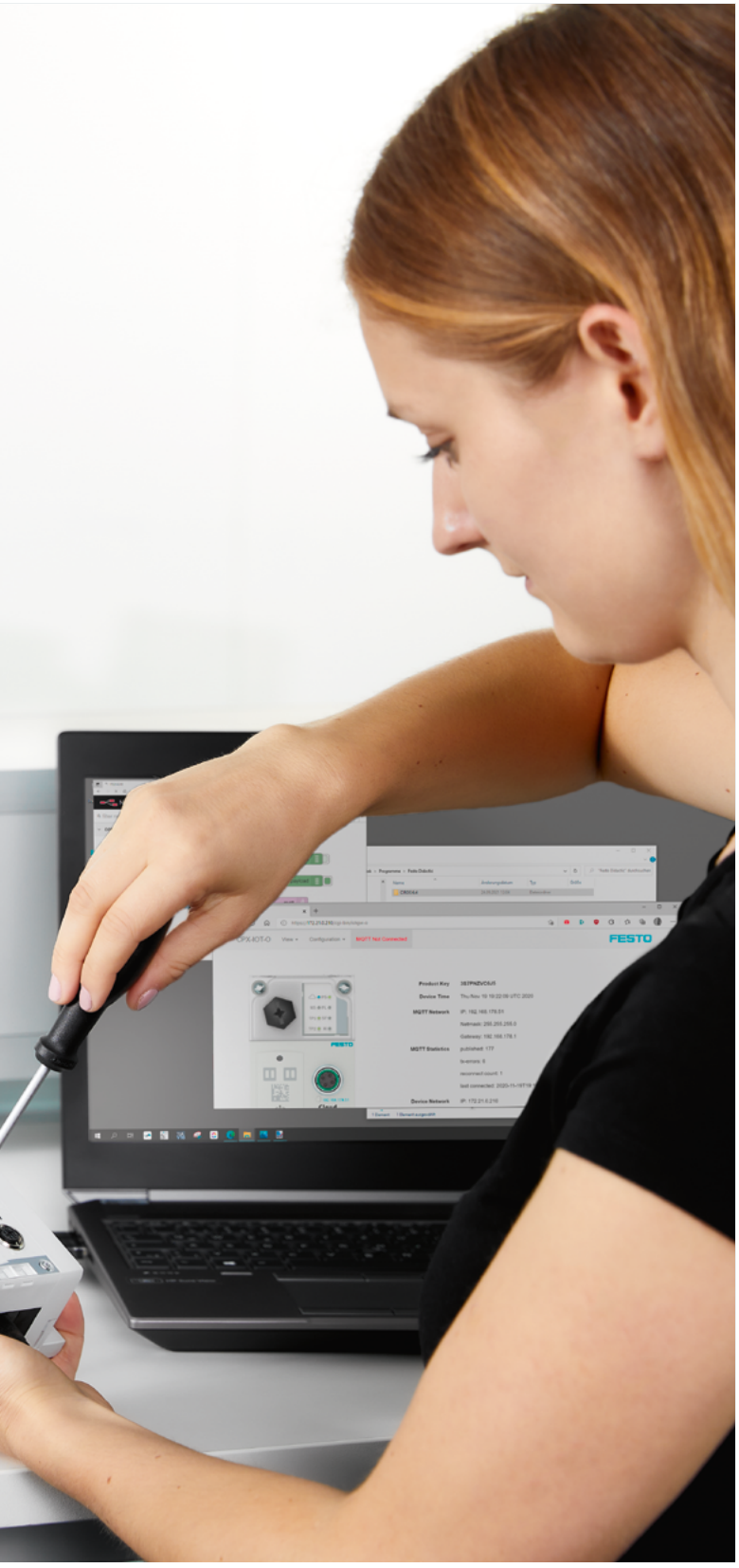
Módulo mini E/S de 19", 4 mm
El módulo mini E/S de 19", 4 mm, sirve para el cableado de salidas y entradas digitales y analógicas de un módulo MPS mediante cables de laboratorio de seguridad de 4 mm. El módulo MPS se conecta al conector HD D-Sub de 15 polos. El montaje puede realizarse sobre perfil DIN mediante una chapa de montaje incluida en el suministro o en un bastidor de montaje de 19".

Especificaciones técnicas
– 4 zócalos de 4 mm para entrada digitales
– 4 zócalos de 4 mm para salidas digitales con indicador LED
– 2 zócalos de 4 mm para entrada analógicas
– 1 zócalo de 4 mm para salidas analógicas
– 2 zócalos de 4 mm para 24 V
– 2 zócalos de 4 mm para 0 V
– Conector de 15 polos HD Sub-D
– Dimensiones (Al. x An. x Pr.): 128,3 mm x 12 HP x 27,7 mm

Incluido
Interfaz con cubierta y fijación a perfiles DIN

Nº de artículo	**8040895**

Temas de interés y tendencias I4.0



La visión general 118

La fábrica digital

Simulación de fábrica
EasyPort 120
FluidSIM 122
CIROS 124

Factory Management
FactoryViews 130
MES4 131

Redes y seguridad TI 134

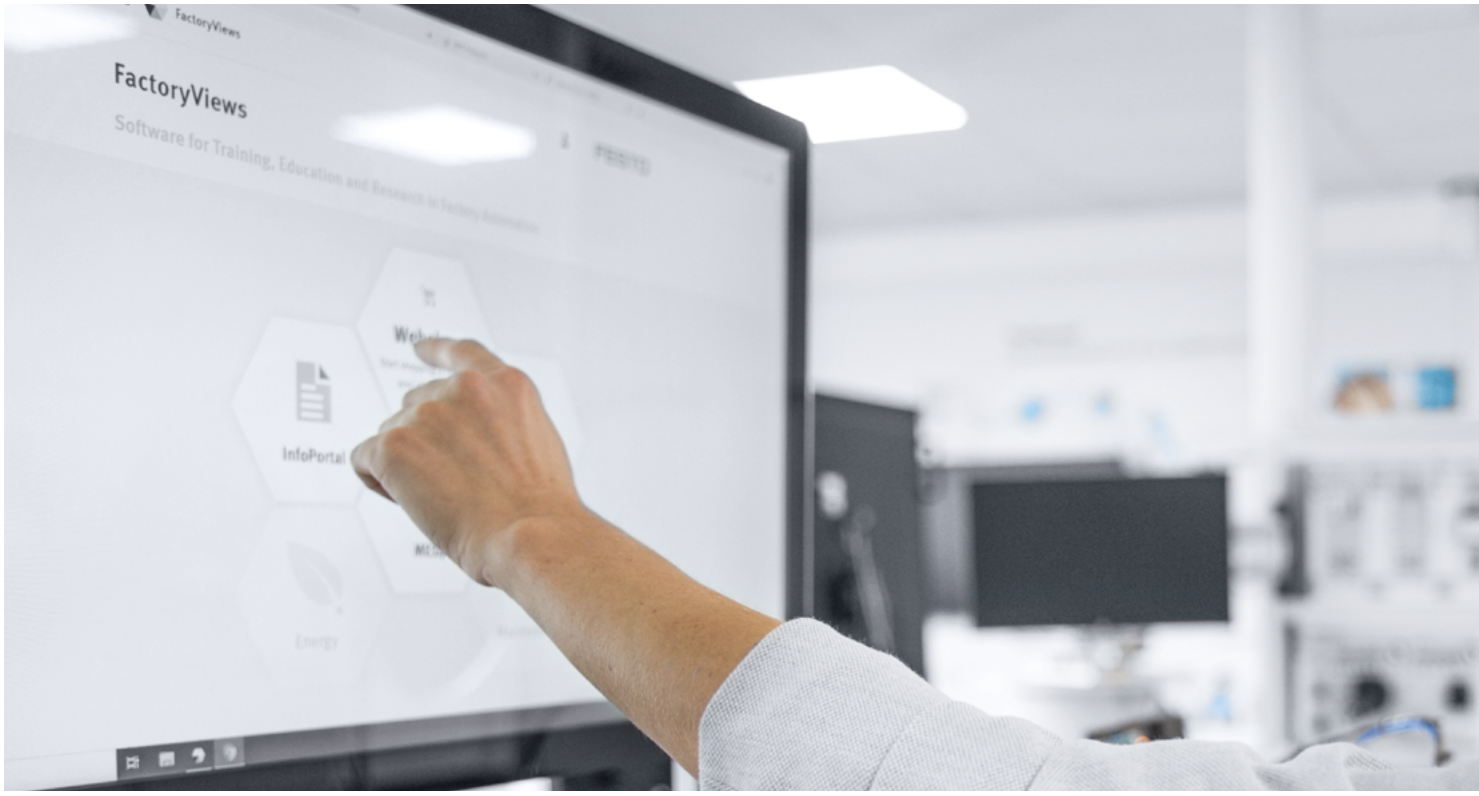
La inteligencia artificial en aplicación 136

Gestión energética 140

Robótica industrial 142

Robótica móvil 152

Temas de interés y tendencias I4.0



Simulación de planta
La simulación y la puesta en funcionamiento virtual permiten ahorrar tiempo y dinero en la construcción de maquinaria y son herramientas eficientes para la formación e investigación.

Permite cambiar entre el sistema real y la simulación a fin de obtener la perspectiva adecuada para cada propósito.

Factory Management
En una fábrica moderna, las máquinas inteligentes y las piezas se comunican entre sí y con los sistemas de TI ERP (Enterprise Resource Planning) y MES (Manufacturing Execution system) dentro y fuera de la fábrica, hasta en la nube. MES4 es el MES didáctico de Festo para una fábrica inteligente con interfaces abiertas.

Seguridad de red y seguridad de TI
Las máquinas y los sistemas deben protegerse contra accesos no autorizados. Debido al aumento de la digitalización, los métodos de los atacantes se vuelven cada vez más sofisticados, por lo que los mecanismos de seguridad y los conocimientos de los trabajadores deben evolucionar a la par.

Inteligencia artificial en la aplicación
El aprendizaje automático o Deep Learning basado en redes neuronales ha demostrado ser especialmente prometedor para el análisis de datos. Gracias al aumento de la potencia de procesamiento, ahora se pueden analizar y clasificar ingentes cantidades de datos y, así, sacar conclusiones rentables. Es por esto que nuestras fábricas de aprendizaje también introducen el análisis de datos flexible y estimulante basado en el aprendizaje automático.

La digitalización de la producción permite conectar de manera inteligente a las personas, los productos y los sistemas de producción. De este modo, existe la posibilidad de aumentar la calidad, la eficiencia y la transparencia de la producción.

En diversos sectores de aplicación, que van desde la simulación y la interconexión segura hasta los análisis basados en IA y las medidas para garantizar la eficiencia energética, se pueden integrar de manera modular en los sistemas de aprendizaje los siguientes temas de interés y tendencias.

Smart Maintenance
El mantenimiento de las máquinas y sistemas se simplifica y acelera gracias a la digitalización de la fábrica. Las máquinas pueden encargar por sí mismas los mantenimientos pendientes, mientras que la evaluación automatizada de los tiempos de parada permite una mejora continua de los procesos.

Gestión energética
El control de energía integrado con visualizaciones basadas en web permite analizar con facilidad los consumos de electricidad y aire comprimido, así como controlar la función correcta de los módulos. Además, los consumos pueden controlarse de forma selectiva, de modo que, aparte de los temas relacionados con la eficiencia energética, la atención se centra cada vez más en la flexibilidad energética.

Robótica industrial
Los robots industriales muestran sus puntos fuertes durante el montaje automatizado y eficiente de productos y variantes. Así, el núcleo elemental de todo el sistema en nuestra CP Factory está formado, por lo general, por celdas de robot.

Robótica móvil
Un flujo de material inteligente y una logística interconectada son elementos impulsores de la Industria 4.0. CP Factory proporciona una plataforma versátil de investigación y aprendizaje para múltiples y diversas descripciones de problemas logísticos, así como la integración de la última versión de la plataforma de robots móviles Robotino, de eficacia probada.

EasyPort USB

Interface para medir, controlar y regular

Conexión de software/simulación con dispositivos de entrenamiento reales/cualquier PLC

El principio es simple: la interface USB se conecta al PC. La conexión a la técnica de automatización se realiza a través de racores rápidos estándar (SysLink). De este modo, el PC puede leer y emitir señales de entrada y salida. Para que el EasyPort pueda adaptarse a diferentes situaciones, hemos creado un software para el controlador del dispositivo con representaciones gráficas que permiten establecer conexiones.

Datos técnicos

- Fuente de alimentación de 24 V a través de bornes atornillados separados o a través de un conector SysLink.
- Interface al PC (separación galvánica): USB 2.0, RS 232. A través de un hub USB pueden conectarse hasta 4 módulos. Velocidad de transmisión: 115 kBaud.
- Interface analógica: conector SUB D, 15 contactos, resolución 12 bit, 4 entradas analógicas/2 salidas analógicas, frecuencia de exploración: 0,5 kHz.
- Interface digital: 16 entradas digitales/16 salidas analógicas en 2 conectores Centronics de 24 contactos cada uno con 8 entradas digitales (24 V), 8 salidas digitales (24 V). Fuente de alimentación de 24 V. Representación de las señales digitales a través de LED.
- Display LCD grande, representación de canal, unidad, tendencia y valor medido (4 caracteres). Selección del canal visualizado y de la unidad mediante las teclas.
- Controlable mediante ActiveX Control de Labview, C++ o Visual Basic

EasyPort USB 19”

- Especificaciones técnicas como EasyPort USB
- No obstante, para el montaje viene en un sistema de soportes de 19”
- Placa frontal: placa de 19” con 36 unidades parciales

Acerca la simulación al mundo real

Ejemplos	**Mediciones**	**Controles**	**Regulaciones**	**Control de una simulación**
PC: **Software y simulación**	– FluidLab-PA – FluidLab-P – FluidLab-H – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidSIM (sólo digital) – S7-PLCSIM – CODESYS Soft-SPS – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidLab-PA – FluidLab-P a partir de la versión 2.0 – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidSIM – CIROS – LabVIEW – C++ – Visual Basic
Interface: **EasyPort USB**	Interface: USB Interface: digital/analógica	Interface: USB Interface: digital/analógica	Interface: USB Interface: digital/analógica	Interface: USB Interface: digital
Dispositivos de entrenamiento reales	– Caja de simulación: digital/analógica – MPS PA – TP 210 – TP 610 El EasyPort USB es la interface del PC que registra valores analógicos de medición y señales digitales. Adquisición de los valores medidos a través de: – FluidLab-PA – FluidLab-P – FluidLab-H	– Caja de simulación: digital/analógica – MPS PA – MPS – TP 301 El EasyPort USB es la interface del PC que permite controlar procesos reales o simulaciones en un PC a través de un PLC real. Procesos reales controlados a partir de: – S7-PLCSIM – FluidSIM – CODESYS	– Caja de simulación: digital/analógica – MPS PA – TP 210 – TP 610 El EasyPort USB es la interface del PC que regula los tramos de regulación reales. Tamo de regulación regulado a través de: – FluidLab-PA – FluidLab-P a partir de la versión 2.0	– Cualquier PLC – Caja de simulación: digital – EduTrainer Recomendación: El conjunto básico Codesys con CECC-LK y EasyPort USB incluye todas las informaciones necesarias para la introducción en el tema del control Procesos simulados, representados con: – CIROS – FluidSIM

EasyPort USB	**548687**

EasyPort USB 19“	**8021637**

Dotación del suministro
– EasyPort USB/EasyPort USB 19“
– Cable de conexión de 24 V con conector de 4 mm
– Cable USB
– Portador de datos: controlador EasyOPC, hoja de datos, Activ-X Control, ejemplos de control mediante Labview

Solicite también:

Para EasyPort con proceso real y caja de simulación:

Cable de datos de E/S con 2 conectores SysLink (IEEE 488), 2,5 m	34031
Cable analógico, paralelo, 2 m	529141

Para EasyPort con PLC real:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), cruzados	167106

Para EasyPort, cableado libre con cualquier PLC:

Cable de datos E/S, conector SysLink (IEEE 488) y extremos de cable desnudos	167122

Para EasyPort con EduTrainer:

Cable de datos I/O, cruzado, con zócalo terminal, 0,3 m	167197

Para EasyPort con proceso real PLC y caja de simulación:

Cable analógico, cruzado, 2 m	533039

Kit de iniciación Codesys con CECC-LK y EasyPort USB	8024001
Unidad de conexión universal, digital (SysLink)	162231
Adaptador de rosca Quick-Fix	549806

FluidSIM

Simulaciones interactivas de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos

FluidSIM de un vistazo

- Creación cómoda de esquemas de circuitos y su simulación interactiva
- Contenidos adaptados a los sistemas didácticos Didactic de Festo
- Varias opciones de uso: web, Windows y a través del portal de aprendizaje digital Festo LX
- Puede utilizarse en línea y fuera de línea
- Preparación rápida y aprendizaje individual
- Aprenda qué efectos tienen los cambios en una configuración técnica y observe las consecuencias inmediatas realizando simulaciones en tiempo real
- Amplia biblioteca de componentes neumáticos, hidráulicos, de control, electrónicos y digitales
- Dispositivos de medición virtuales y reales
- Modelos de averías para desarrollar habilidades de localización de averías y prevención de errores

Desde hace más de 25 años, FluidSIM es el programa de simulación líder mundial en la creación y simulación de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

FluidSIM permite adquirir valiosas competencias técnicas diseñando circuitos, dándoles vida mediante la simulación y optimizándolos mediante la interacción. La simulación de sistemas y procesos de control es desde hace tiempo una norma industrial que garantiza la prevención de errores y el aumento de la eficacia y la calidad.

Objetivos
FluidSIM ofrece a los estudiantes una forma práctica de desarrollar sus habilidades en la tecnología de la automatización y de dominar tareas complejas.

Los objetivos de aprendizaje de FluidSIM incluyen:
- Creación de esquemas de circuitos
- Identificación y prevención de errores
- Optimización de esquemas de circuitos de soluciones mediante simulaciones interactivas
- Comprensión del desarrollo de las soluciones
- Observación de los efectos mediante simulaciones en tiempo real

Librería de componentes
FluidSIM también dispone de bibliotecas de componentes para neumática, hidráulica e ingeniería eléctrica que pueden utilizarse por separado o en combinación. Las bibliotecas de componentes incluyen cientos de componentes neumáticos, hidráulicos, electrotécnicos, eléctricos y digitales, y se amplían y revisan constantemente.

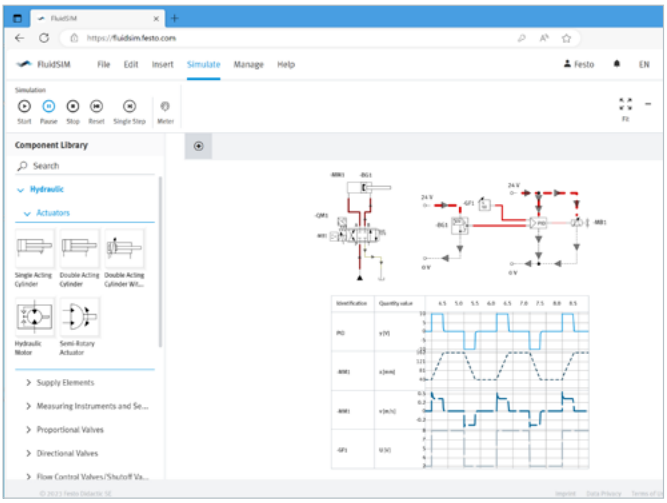
GRAFCET
Los diagramas GRAFCET pueden crearse e incluirse en simulaciones en FluidSIM. Estas simulaciones comprenden:
- GrafEdit: creación de GRAFCET conforme a la norma
- GrafView: visualización de la secuencia de control asignada como GRAFCET
- GrafControl: control del proceso con GRAFCET, incluida la simulación de fallos y la supervisión del proceso
- GrafPLC: control independiente del fabricante de todos los sistemas de ingeniería eléctrica y de fluidos

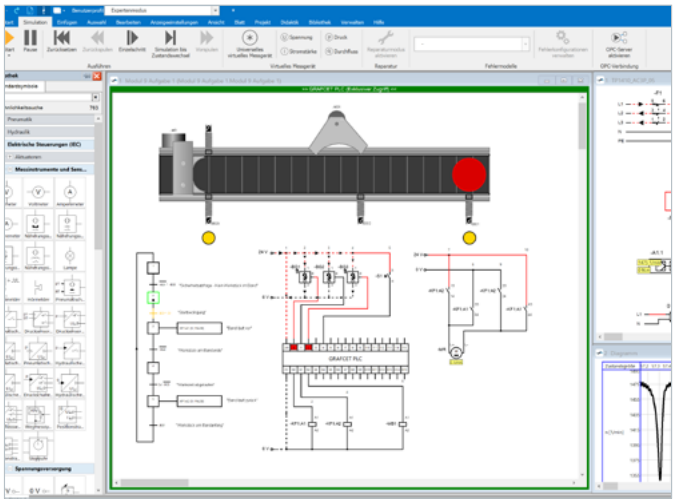
Dispositivos de medición virtuales y reales
FluidSIM ofrece dispositivos de medición reales y virtuales que pueden integrarse en los circuitos. Antes de la simulación, se instalan equipos de medición reales, mientras que los equipos de medición virtuales se utilizan durante o antes de la simulación para mostrar los valores simulados del circuito. A diferencia de los dispositivos de medición reales, los virtuales no influyen en los circuitos. Por tanto, muestran los valores puros del circuito simulado por FluidSIM. Los equipos de medición virtual pueden utilizarse tanto en circuitos eléctricos como neumáticos e hidráulicos.

Modelos de averías y diagnosis
FluidSIM dispone de un innovador concepto de diagnosis que permite compilar los modelos de avería fácilmente disponibles para diversos componentes. Antes de una simulación, puede seleccionarse una configuración de error específica, que repercutirá en la simulación posterior. Durante esta simulación, los componentes defectuosos se identifican con ayuda de dispositivos de medición virtuales y, a continuación, se reparan virtualmente.

Preparación de las clases y material didáctico
Con el modo experto de FluidSIM, se pueden crear perfiles y organizar lecciones que luego se asignarán a los alumnos. Los perfiles permiten acotar las funciones, los componentes y los modelos de error, por ejemplo, para que los alumnos solo se ocupen de las funciones y tareas que les son relevantes. FluidSIM también dispone de contenidos de formación multimedia para añadir variedad e interés a las lecciones.

→ **Video**





Interfaces con aplicaciones prácticas
Con FluidSIM, los estudiantes ponen en práctica inmediatamente los conocimientos adquiridos. Las señales se transmiten a través del hardware conectado o mediante interfaces de otros programas. Todos los parámetros son idénticos a los de los paquetes de formación de Festo Didactic y, además, pueden adaptarse totalmente a las características de otros componentes. El hardware EasyPort permite utilizar FluidSIM tanto como controlador de sistemas reales como sustituto de los mismos. También es compatible con el estándar industrial OPC-UA, lo que acerca aún más FluidSIM a las aplicaciones industriales.

Licencias y variantes de uso
FluidSIM está disponible en diferentes versiones. Dependiendo de la licencia, los usuarios pueden elegir entre la versión Windows, la versión web y la integración de FluidSIM en nuestro portal de aprendizaje digital Festo LX.

Versión web
La versión web de FluidSIM es independiente del terminal. Esto significa que puede utilizarse en cualquier lugar, en cualquier momento y desde cualquier terminal (por ejemplo, iPad). La versión web ofrece aproximadamente un 80% de las funcionalidades de la versión para Windows, incluidas las funciones más importantes y más utilizadas. Se desarrolla constantemente y también ofrece objetos adicionales, que solo están disponibles en la web.

Versión para Windows
La versión para Windows incluye todas las funcionalidades y contenidos de FluidSIM. Tenga en cuenta que esta versión solo puede ejecutarse en terminales con sistema operativo Windows. Esta versión también puede utilizarse sin conexión.

Integración en Festo LX
Gracias a la integración de FluidSIM en Festo LX, los formadores pueden crear tareas de simulación directamente en Festo LX y, a continuación, los alumnos pueden trabajar en ellas y simularlas. Los usuarios ya no tienen que alternar entre los dos programas.

Nuestras opciones de licencia
FluidSIM 365 y FluidSIM 6 son las dos versiones de licencia disponibles para FluidSIM.

La versión de licencia FluidSIM 365 ofrece a los usuarios acceso a todas las modalidades de uso disponibles:
– la versión web (fluidsim.festo.com),
– la versión para Windows,
– la integración en Festo LX.

Todas las actualizaciones y mejoras están incluidas en la licencia FluidSIM 365. Esta licencia ofrece la máxima flexibilidad. Como resultado, algunas licencias pueden utilizarse para la versión web, otras para la versión Windows y el resto para el uso de FluidSIM en Festo LX.

Se aplica el principio de licencias flotantes: en cuanto un usuario deja de utilizar una licencia, esta queda disponible para el siguiente usuario dentro de la organización.

Una licencia exclusiva de FluidSIM 6 permite el acceso únicamente a la versión Windows. No incluye actualizaciones a versiones superiores ni el uso de la versión web ni de FluidSIM en Festo LX.

FluidSIM 365 – Suscripción anual

Neumática	**8253110**
Hidráulica	**8253114**
Ingeniería eléctrica	**8253118**

FluidSIM 365 – 1 año (sin renovación automática)

Neumática	**8253111**
Hidráulica	**8253115**
Ingeniería eléctrica	**8253119**

FluidSIM 365 – 3 años (sin renovación automática)

Neumática	**8253112**
Hidráulica	**8253116**
Ingeniería eléctrica	**8253120**

FluidSIM 365 – 5 años (sin renovación automática)

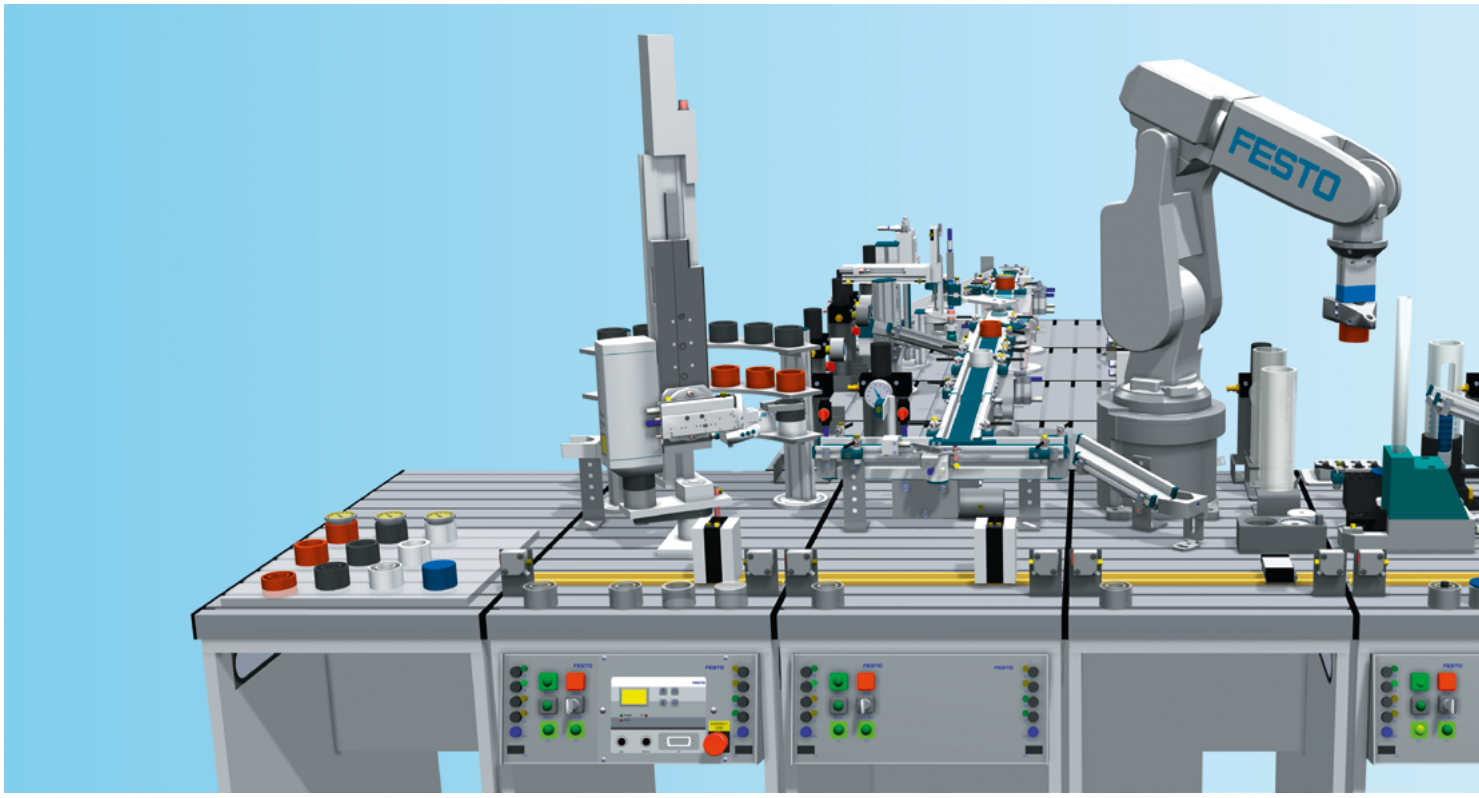
Neumática	**8253113**
Hidráulica	**8253117**
Ingeniería eléctrica	**8253121**

FluidSIM 6 (licencia perpetua)

Neumática	**8243501**
Hidráulica	**8243502**
Ingeniería eléctrica	**8243503**

CIROS

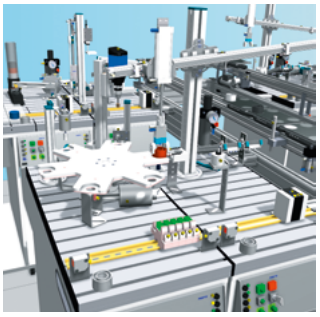
Formación profesional en entornos virtual de aprendizaje



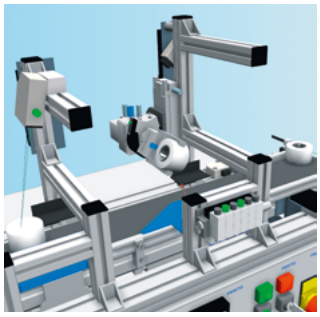
La fascinación de la simulación en 3D

La tecnología informática moderna permite crear simulaciones 3D realistas, incluso de los sistemas de automatización más complejos. Sin necesidad de poner en peligro a personas ni a máquinas, experimentará la dinámica de movimiento de sistemas mecatrónicos en la realidad virtual. Esto permite familiarizarse con la tecnología de la automatización, sin preocupaciones y brindando un gran impulso motivacional.

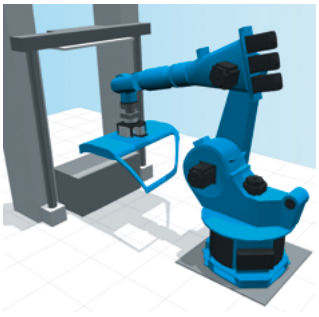
CIROS se adapta a los nuevos hábitos de trabajo y de aprendizaje actuales. La comprensión visual es prioritaria, la atractiva visualización en el PC motiva e incentiva el proceso de aprendizaje.



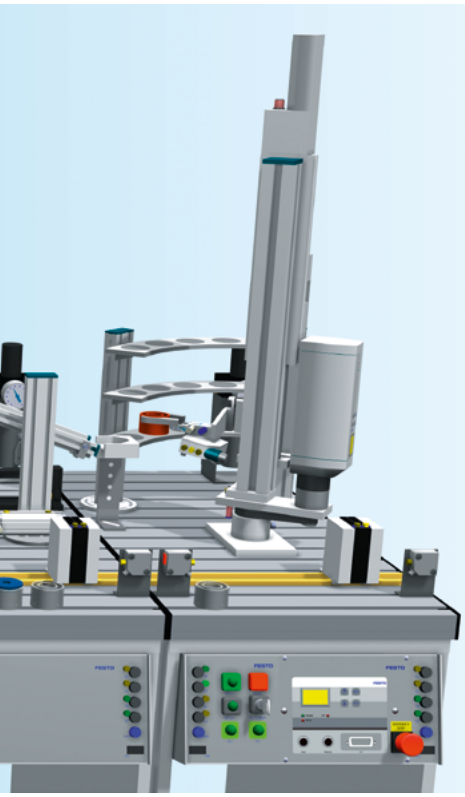
Práctica industrial
La simulación constituye hoy en día una herramienta importante en las fases de producción y desarrollo de productos para analizar rápidamente y de forma económica las nuevas soluciones, procesos y desarrollos. En función de las tareas, se emplean sistemas de simulación que se diferencian por el grado de detalle de la información que desea obtenerse y por la manera de calcular dicha información.



Aprendizaje flexible
Los sistemas de aprendizaje de simulación de la realidad amplían las posibilidades allí donde las instalaciones reales de técnica de instalación encuentran limitaciones en clase. Facilitan nuevos contenidos didácticos y la recreación de nuevos escenarios con ayuda de la simulación.



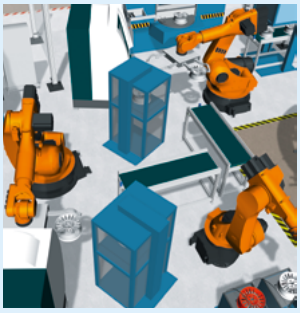
Puesta en funcionamiento segura
El utillaje rápido, de gran tamaño y de coste elevado se aplica en las propias instalaciones mecatrónicas. Por el contrario, conocer y efectuar la puesta en marcha de robots, ejes lineales y sistemas de transporte dentro de un entorno de producción simulado no implicará ningún peligro para los estudiantes ni para el centro.



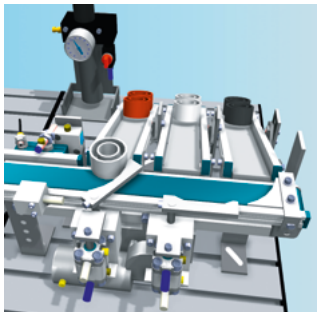
CIROS – El sistema de simulación universal en 3D "construido en Alemania"

CIROS es flexible para distintos campos de aplicación, adaptable y ampliable en cuanto a equipamiento y precio, cómodo y eficiente para el uso cotidiano.

El ámbito de aplicación de CIROS es inmenso. Abarca desde la aplicación de simulaciones en 3D en en programas de formación hasta la simulación en tiempo real de mundos virtuales complejos, pasando por la realización de la fábrica digital en una empresa.



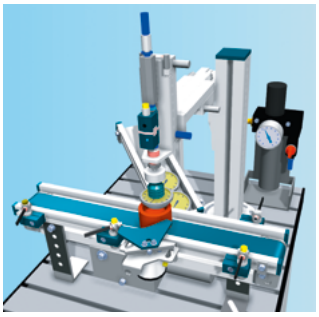
La información más reciente en cualquier momento abajo:



Fácil introducción de fallos
En la simulación es posible desplazar el cilindro neumático o un sensor inductivo en estado de error con solo un clic. De este modo, se producen nuevas situaciones de aprendizaje para que los alumnos practiquen la búsqueda sistemática de averías.

Puesta en práctica de la simulación
Durante la puesta en servicio virtual de sistemas de control industrial y robots, los alumnos pueden utilizar la simulación de sistemas para desarrollar programas secuenciales y de movimiento, que pueden luego transferirse a los sistemas de control existentes.

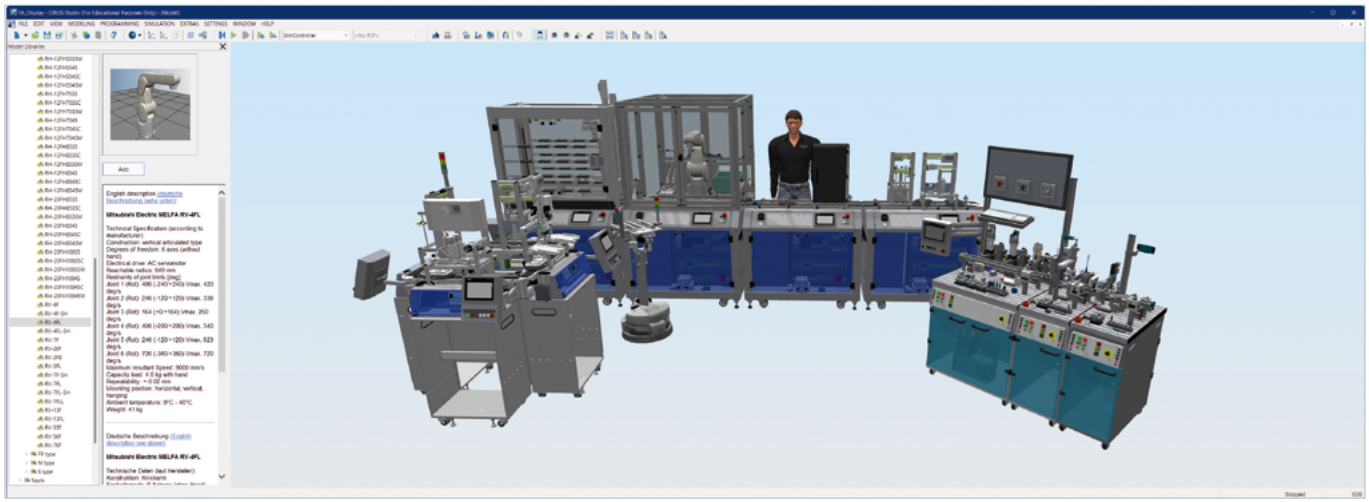
Aplicación más allá de los límites
La conexión a interfaces industriales y de investigación permite crear innumerables escenarios. Los módulos inteligentes y los sistemas híbridos pueden conectarse entre sí de manera lógica.



Listo para el uso inmediato
Después de instalar CIROS en el aula, es posible emplear, para fines de enseñanza, uno de los más de 150 modelos de simulación relativos a la automatización industrial y de procesos, además de utilizar la documentación completa de los modelos.

CIROS 7

Creación de entornos virtuales de aprendizaje



CIROS es la potente plataforma de desarrollo probada en ámbito industrial que permite crear modelos de simulación en 3D para la técnica de automatización.

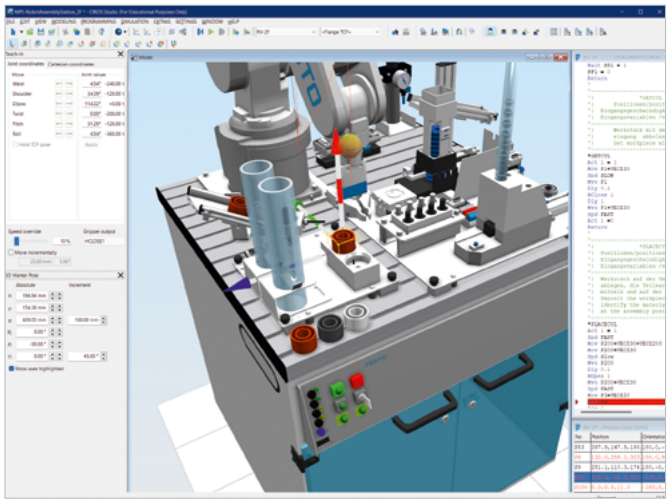
Unifica las siguientes funciones en una misma interfaz de usuario:
- Simulación en 3D de tiempo discreto con mecanismos de modelaje
- Filtro de importación CAD para STEP, IGES, STL, VRML y Collada, así como filtro de exportación para formatos habituales
- Diseño de equipos y líneas de producción basadas en bibliotecas de modelos y módulos de aplicación
- Acceso incluido a más de 1100 modelos de robot
- Programación de robots en, entre otros, los siguientes lenguajes de programación:
  - Industrial Robot Language (IRL)
  - Mitsubishi MELFA BASIC V
  - Kuka Robot Language (KRL)
  - ABB Rapid
- Conexión a Manufacturing Execution System MES4 para el funcionamiento de fábricas de aprendizaje a modo de gemelo digital didáctico.
- Persona virtual con 30 grados de libertad de movimiento independientes
- La extensa biblioteca de modelos incluye:
  - Modelos básicos para iniciarse en temas básicos
  - Documentos adicionales de formación en Festo LX (requiere registro gratuito)
  - Imágenes virtuales de los sistemas didácticos de Festo Didactic como, por ejemplo, MPS y Robotino para la transferencia de resultados de aprendizaje entre equipos simulados y equipos físicos
  - Ejemplos preparados para interfaces industriales, como PLCSIM Advanced
- El control de modelo se realiza opcionalmente mediante el controlador STEP7-PLC integrado, el uso de otros intérpretes como IRL o interfaces externas para PLCSIM y PLCSIM Advanced
- Mediante OPC UA o EzOPC se pueden establecer conexiones con otras interfaces basadas en OPC, como Codesys
- Al usar EasyPort se pueden utilizar simultáneamente hasta cuatro Hardware-PLC para el control de simulaciones (Hardware-in-the-Loop)
- Mediante Matlab, Python y EtherCat se pueden conectar controladores de simulación externos y modelarse comportamientos del sistema.
- En el funcionamiento de simulación de fallas con comportamiento ampliable para componentes, se puede protocolizar la localización y subsanación de fallas. Los resultados de aprendizaje permiten diseñar una formación efectiva sobre procedimientos sistemáticos de puesta en funcionamiento y de reparación de fallos en el entorno de simulación.
- A fin de preparar de manera óptima los resultados de aprendizaje a partir de ejercicios y proyectos, se ponen a disposición múltiples rutas y modos de cámara que se pueden exportar como video o contenedor HTML5 para una representación que no dependa del equipo.

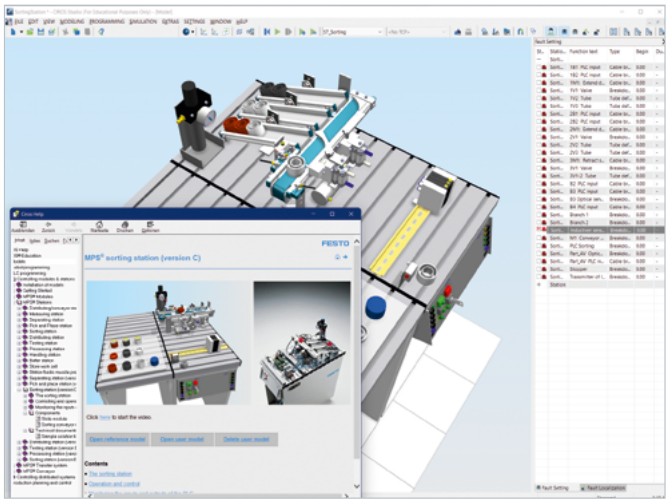
Requisitos del sistema
- Intel Core i5 (7. generación) o comparable
- 8 Gb de memoria, mín. 200 Gb HDD/SSD
- Windows 10 1709 de 64 bits o superior
- Modelos individuales: Intel HD 530 o superiores
- Sistemas de planta o representación en realidad virtual: NVIDIA GeForce GTX 1070 o superior

CIROS es compatible con OpenVR. El uso de la realidad virtual requiere una cuenta gratuita de Steam.

La obtención de una licencia garantiza el funcionamiento continuo de la versión disponible actualmente, así como dos años consecutivos de actualizaciones.

Uso de entornos de aprendizaje virtuales





CIROS se adapta a las situaciones de aprendizaje. Desde un puesto individual en una estación de robot, hasta un aula para fábricas e aprendizaje virtuales.

Las siguientes características ayudan a esta adaptación:

CIROS Studio
Contiene la licencia para instructores e investigadores. En CIROS Studio pueden crearse nuevos escenarios de aprendizaje y prepararse para las clases. Algunos ejemplos de las adaptaciones disponibles son los proyectos ya preparados, los comportamientos de error almacenados y las configuraciones para el uso en trabajos asignados.Además, con esta licencia se puede establecer una conexión con determinados controladores de robot físicos.

CIROS Education
Contiene la licencia para alumnos y estudiantes. Los usuarios de CIROS Education trabajan en modelos ya preparados o proporcionados, y pueden generar resultados en forma de programas o vídeos de simulación.

Biblioteca ciberfísica CIROS (CP-L)
La activación de esta licencia habilita la amplia biblioteca del sector de CP-Factory y CP-Lab.

Manufacturing Execution System 4
La activación de esta licencia permite poner por completo en funcionamiento el programa independiente MES4 V1. Es necesario para el funcionamiento como gemelo didáctico de una fábrica de aprendizaje de CP-Factory, CP-Lab y MPS 400.

Activación a medida
Todas las licencias descritas se suministran por defecto en formato digital. Si se desea, el suministro digital se puede ejecutar en el plazo de unos pocos días laborables.

La activación se puede realizar con el dongle USB, la máquina local, o bien como licencia para docente. La activación como licencia para docente permite crear sublicencias de expiración automática.

Resulta ideal para el funcionamiento en la organización de formación y no depende del lugar de uso.

CIROS 7	**8140772**
CIROS Update	**8140773**
CodeMeter dongle	**8156609**

CIROS 7
Aplicación en la robótica

¿Qué se necesita?
Como equipo habitual para un laboratorio de robótica se recomienda células de trabajo de robots reales, como por ejemplo, la estación de robot MPS con el nivel de ampliación opcional, así como CIROS Education y CIROS Studio como entorno de aprendizaje virtual para la simulación de diferentes aplicaciones de la robótica industrial.

En general, se utiliza una licencia de CIROS Education para todos los usuarios que se capacitan en determinado momento en el laboratorio; dicha licencia estará disponible en los puestos de trabajo necesarios de los alumnos. Asimismo, se necesita una licencia de CIROS Studio para la conexión de controladores reales en los robots de Mitsubishi Electric.

Robótica industrial para todos
Los más de 25 modelos de simulación prefabricados de células de trabajo robóticas en CIROS Education están listos para su uso tras la instalación. Estos modelos de iniciación, que reproducen tareas sencillas de Pick&Place, resultan ideales para personas sin experiencia en programación. Permiten a los usuarios aprender los fundamentos de la robótica de forma amena y segura.

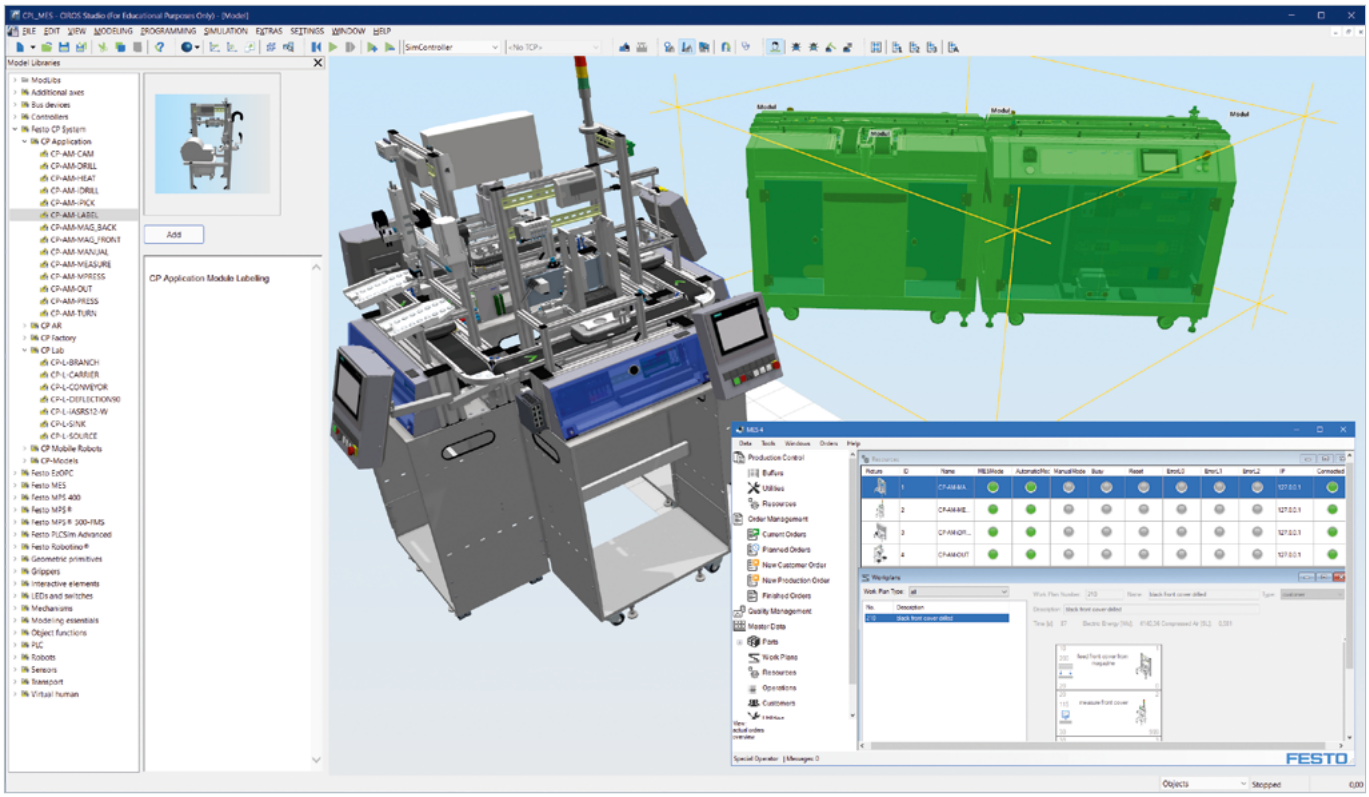
Los demás modelos incluyen aplicaciones de robots industriales para el desmontaje, automatización de tareas, embalaje y soldadura. Para ello se utilizan robots de distintos fabricantes. Se puede configurar el idioma de programación para cada modelo.

Rápida puesta en funcionamiento
Los usuarios de una estación robotizada MPS del laboratorio pueden encontrar un modelo de simulación adecuado en CIROS Education. El usuario puede desarrollar en CIROS Education el programa para la estación real y optimizarlo, por ejemplo, con respecto al tiempo de ciclo.

En los puestos de trabajo robotizados, es preferible que el controlador real del robot se comunique con el ordenador de control y simulación por medio de una conexión Ethernet. CIROS Studio se conecta en línea al controlador del robot a fin de transferirle el programa creado con CIROS Education. Luego, el usuario comprueba las posiciones del robot en el puesto real, las adapta si es necesario, y ejecuta el programa, primero con el robot a velocidad controlada.

Ampliación individual
Todos los modelos de simulación proporcionados funcionan como patrones para la creación de entornos virtuales de aprendizaje con CIROS Studio. Cuando ya disponga de una célula de trabajo robótica, podrá modificarla conforme a las bibliotecas de robots disponibles. Para ello contará con las funciones de importación y modelado CAD de CIROS Studio.

Aplicaciones en la tecnología de la automatización



Desde Hardware-in-the-Loop hasta una virtualización completa
CIROS es compatible con diversos escenarios de simulación de PLC y programación fuera de línea, en instalaciones de tecnología de la automatización controladas por PLC. Se puede acoplar a CIROS un PLC real mediante EasyPort. En esta situación, CIROS recibe los valores de salida del PLC, simula los procesos controlados y transmite los valores actuales de los sensores mediante EasyPort de nuevo a las entradas del PLC. Otra opción consiste en utilizar diferentes controles de software, como S7-PLCSIM o Codesys SoftPLC, para controlar la ejecución sin el hardware correspondiente. CIROS también admite la conexión del control mediante un servidor OPC.

El universo completo de la tecnología de la automatización
Dentro del conjunto de modelos CIROS que se proveen, el usuario encontrará modelos de simulación adecuados que pueden emplearse en prácticamente todos los sistemas didácticos de Festo Didactic relativos al ámbito de la automatización de procesos y de fabricación. La gama de modelos comprende, entre otros, los componentes, módulos y estaciones de sistemas de producción modulares MPS. CIROS Studio le permite crear sus propios modelos de proceso avanzados o basarse en los modelos de estaciones MPS existentes para diseñar sus propios dispositivos.

¿Qué PLC necesita para su aplicación?
Gracias a las diversas posibilidades de conexión de un PLC con CIROS, se puede utilizar en términos generales cualquier PLC para el control del modelo simulado. Por lo tanto, puede elegir el fabricante y el tipo de PLC y nosotros le recomendaremos el mejor medio para conectarlo al entorno virtual de aprendizaje.

Introducción al funcionamiento de fábricas de aprendizaje
Al estar equipado con modelos e interfaces para MES4, CIROS permite el funcionamiento de múltiples fábricas de aprendizaje basadas en las fábricas de aprendizaje CP-Factory, CP-Lab y MPS 400. La representación virtual de las fábricas de aprendizaje puede utilizarse en diferentes escenarios, facilitando así la introducción a los temas relacionados con el sector de la automatización de procesos de fabricación. El funcionamiento como gemelo digital de las fábricas de aprendizaje se complementa con la posibilidad de transformar la disposición de las fábricas de aprendizaje en diferentes configuraciones.

FactoryViews – Software para la formación, educación e investigación en la automatización de fábricas

Aplicaciones modernas disponibles de forma centralizada
FactoryViews es el futuro portal de software central para acceder a nuestras aplicaciones didácticas para su fábrica de aprendizaje.

Las aplicaciones FactoryViews hacen que la fábrica de aprendizaje sea aún más transparente, más fácil de usar y de experimentar.

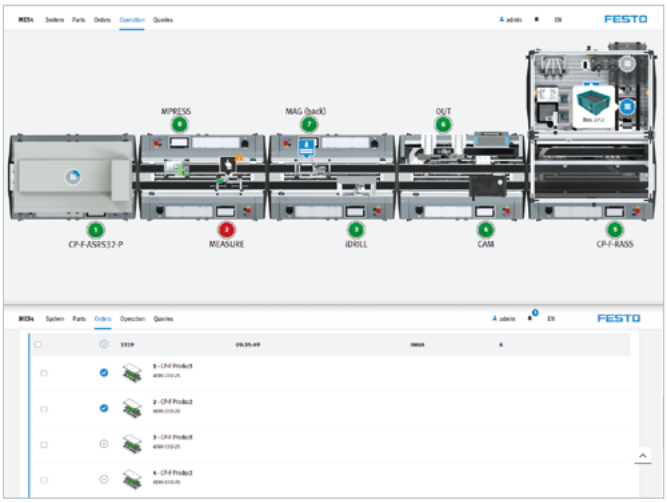
Todas las aplicaciones interactúan sin problemas y pueden funcionar con el navegador. Esto permite su uso flexible, por ejemplo, a través de un ordenador portátil o una tableta directamente en el hardware.

Función de Snapshot: restablecimiento con un solo clic
Se puede hacer una copia de seguridad del software y del estado de la configuración de todas las aplicaciones, y se puede guardar y transferir fácilmente en un único archivo. Así, los estados de trabajo, las tareas, los escenarios de demostración o el estado inicial del sistema se restablecen con un clic.

FactoryViews ya está disponible para las siguientes soluciones de aprendizaje:
- MPS 400, con las aplicaciones MES4 V3, Webshop, InfoPortal, AR, Machine Learning
- CP Lab WorldSkills paquete de preparación I4.0, con las aplicaciones MES4 V3, Webshop, InfoPortal, AR, Energy
- Software de formación independiente MES4 V3 Lite

FactoryViews MES4 V3 – El sistema de control intuitivo

Para su fábrica de aprendizaje para sistemas MPS 400 y CP



Manufacturing Execution System
FactoryViews MES4 V3 controla las órdenes de producción de la fábrica de formación en tiempo real.

El software combina las funcionalidades MES clásicas con las nuevas posibilidades derivadas de la creciente conexión en red en la fábrica digitalizada. FactoryViews MES4 V3 es compatible con los sistemas CP Lab, CP Factory y MPS 400.

Objetivos de aprendizaje
- Planificación y control de la producción
- Comprender la comunicación entre el MES y el nivel de producción
- Monitorizar pedidos, gestionar almacenes y registrar y analizar tiempos de procesamiento y transporte.
- Analizar cifras clave como OEE, calidad, eficiencia, disponibilidad
- Realizar análisis de bases de datos

Beneficios
- Interfaz de usuario basada en navegador para un manejo intuitivo e independiente de la plataforma de todas las funciones relevantes.
- Interacción perfecta con otras aplicaciones gracias a la integración en FactoryViews
- Función de instantánea para guardar y restaurar estados de trabajo completos en un solo archivo, por ejemplo, para preparar escenarios de formación.
- Ayuda y documentación integradas

Más información
Características específicas
- Gestión de activos: Los recursos de producción y sus capacidades se almacenan en una biblioteca y pueden configurarse gráficamente en sistemas de producción. Los sistemas pueden guardarse, cargarse y exportarse a CIROS para su simulación.
- Gestión del plan de trabajo: Los planes de trabajo pueden configurarse gráficamente, también con ramas, así como los tiempos de procesamiento y el consumo de energía por paso. Los parámetros de producción pueden fijarse estáticamente, en función de otros parámetros y en el momento de la producción.
- Gestión de pedidos: Los pedidos pueden crearse, guardarse, cargarse, planificarse y activarse directamente en MES4, y todos los pasos pueden seguirse en directo.
- Gestión de almacenes: Todas las posiciones del almacén y del pulmón se visualizan gráficamente y en directo, y pueden editarse, restringirse o bloquearse.
- Seguimiento y control en tiempo real: El MES4 se comunica continuamente con los recursos de producción para transmitir órdenes de trabajo, registrar los pasos y resultados del trabajo y supervisar el estado de la máquina y los mensajes de error. Los errores del PLC se muestran gráficamente en la vista general del sistema y contienen el mensaje de error del PLC.
- Informes y análisis: A partir de consultas a la base de datos, el MES4 muestra análisis en tiempo real con tablas y diagramas sobre indicadores clave de rendimiento (KPI) como calidad, disponibilidad y eficiencia. Se pueden crear consultas propias.
- Interfaces: El MES4 permite la integración en sus propias aplicaciones gracias a las interfaces abiertas TCP/IP, REST y SQL. Las definiciones del sistema, los planes de trabajo, los pedidos, los estados del almacén y las consultas a la base de datos pueden exportarse e importarse en formatos CSV y JSON.
- Multilingüismo: El idioma de la aplicación puede cambiarse entre DE, EN, FR, ES, ZH, HU y PT.

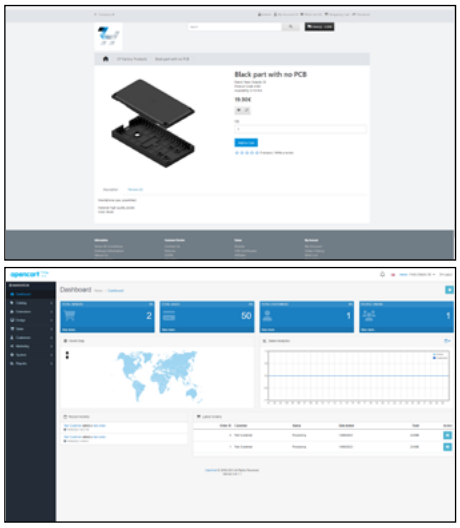
Requisitos del sistema
- Intel Core i3 (10.ª generación) o posterior
- Al menos 8 GB de RAM, SSD de 200 GB
- Windows 10 Pro de 64 bits o posterior
- Navegador web actualizado

FactoryViews MES4 V3 versión completa	**8225463**
Actualización de MES4 V1/V2 a FactoryViews MES4 V3*	**8225464**
Licencia adicional para FactoryViews MES4 V3**	**8225467**

* Debe existir previamente una licencia de MES4 V1 o V2.

** Debe existir previamente una licencia de FactoryViews MES4 V3.

Tienda web de FactoryViews



La tienda web de FactoryViews combina las posibilidades del comercio electrónico con el software MES y la fábrica de aprendizaje

La tienda web ofrece un área de clientes para configurar los productos y crear y realizar el seguimiento de los pedidos, así como un área de administración para personalizar todos los productos, pedidos, datos de clientes y el sitio web.

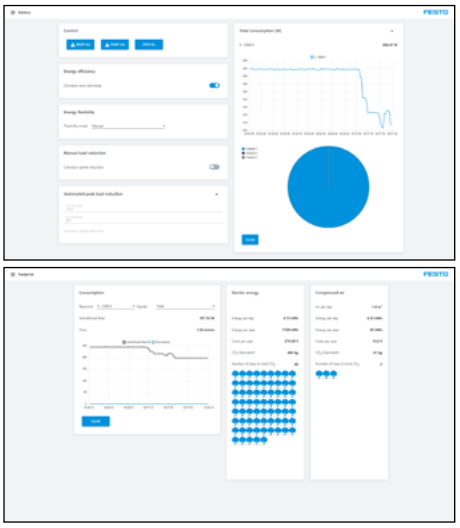
Objetivos de aprendizaje
- Utilización de las posibilidades del comercio electrónico
- Utilización de funciones ERP
- Creación de productos y precios en la tienda virtual
- Personalizar y optimizar la presencia de la tienda web
- Creación de medidas de marketing y comunicación con los clientes

Características específicas
- Front-end con búsqueda, filtro y proceso de pedido guiado completo para pedidos personalizados de productos configurables y no configurables, con descripciones, imágenes, precios, disponibilidad y valoraciones, así como inicio de sesión del cliente con historial de pedidos.
- Zona de administración
- Conector para la sincronización automática de los pedidos de los clientes de la tienda web con los pedidos de producción en MES4, con una visualización clara de la asignación de pedidos y el estado de procesamiento.
- Notificaciones por correo electrónico con actualizaciones de estado para el seguimiento de pedidos
- -osibilidad de conectar varios proveedores a una tienda web para una producción distribuida
- El software puede ejecutarse como componente de FactoryViews en la red local. La portabilidad al almacenamiento en la nube del cliente es posible previa solicitud.

Versión completa de la tienda web de FactoryViews	**8225465**
Licencia adicional para FactoryViews Webshop*	**8225468**

* Debe disponer ya de una licencia de la tienda web de FactoryViews.

FactoryViews Energy App



La supervisión energética es la base para comprender, controlar y optimizar los flujos de energía en la fábrica.

El software contiene todas las herramientas necesarias para comunicar, almacenar, visualizar y analizar los datos de consumo energético de la fábrica de aprendizaje.

Objetivos de aprendizaje
- Control energético industrial conOPC UA
- Medir y evaluar el consumo de electricidad y aire comprimido
- Cuantificar las medidas de eficiencia energética
- Determinación de costes y emisiones
- Crear Dashboards

Características específicas
- Las señales se reciben a través de OPC UA desde una caja de contadores de energía (n.º de pedido 8129208 o 8130678) o a través de MQTT desde más de cajas de 20 contadores de energía via (a través de IoT Gateway, n.º de pedido 8172682). Todos los datos se almacenan en una base de datos abierta MariaDB y pueden descargarse como archivos CSV.
- El dashboard de monitorización ofrece una visualización gráfica de todas las señales, tanto en forma de diagrama en tiempo real como de valores históricos. Pueden definirse valores límite para cada señal. Si estos valores se superan o no se alcanzan, se emite una notificación. Si la opción de mantenimiento inteligente está disponible, se puede crear automáticamente una tarea de mantenimiento.
- El dashboard de análisis permite analizar gráficamente el consumo de electricidad y aire comprimido de las fases del proceso, por ejemplo para cuantificar las medidas de eficiencia energética.
- El dashboard de la huella visualiza el consumo actual con los costes y el impacto medioambiental. Se pueden configurar ciertos parámetros, como el precio de la electricidad y las emisiones específicas.
- El dashboard de fábrica permite arrancar y parar la fábrica de formación de CP Systems, controlar el consumo total, reducir los picos de carga y parametrizar el funcionamiento eficiente desde un punto de vista energético.
- ELos paneles de control específicos por estación están disponibles para la estación de ensamblaje de robots CP Factory, así como para el módulo de aplicación de horno túnel.
- En el modo de simulación, se pueden transmitir datos grabados o valores aleatorios en lugar de mediciones reales.

Versión completa de FactoryViews Energy	**8225466**
Licencia adicional FactoryViews Energy*	**8225469**

* Debe disponer ya de una licencia de FactoryViews Energy.

Festo AX para fábricas de aprendizaje

Captura, visualización, agrupamiento y análisis de datos de procesos con Festo AX mediante aprendizaje automático.

Los modelos de aprendizaje automático se entrenan a partir de datos de entrenamiento procedentes un funcionamiento libre de errores. Entonces los modelos de aprendizaje automático analizan los datos del sistema en tiempo de ejecución y detectan y visualizan anomalías mediante "puntuaciones de salud".

- Objetivos de aprendizaje
- Utilización de software de IA/AA para la detección de anomalías
- Conexión de los datos del PLC al software
- Entrenamiento de modelos de aprendizaje automático con datos de máquinas
- Interpretación de resultados y toma de medidas
- Creación e implementación de casos de uso propioss

Más información
El paquete incluye también el software utilizado en la industria y una licencia de validez ilimitada. El Software debe descargarse e instalarse en el PC MES de una fábrica de aprendizaje CP Lab o MPS 400 de acuerdo con las instrucciones. Las fábricas de aprendizaje ya están preparadas para reconocer anomalías con Festo AX.

El acceso a la aplicación es posible con navegadores web en la red de la planta con varios dispositivos al mismo tiempo. Todos los datos registrados y los modelos entrenados son visibles para todos los usuarios.

No se realizan modelizaciones complejas ni predicciones concretas del fallo de componentes individuales. En cambio, la función de detección de anomalías, fácil de implementar, proporciona resultados para casos de uso típicos de mantenimiento predictivo y prevención temprana de paradas de producción.

El manual de usuario "Quick Start: Festo AX para fábricas de aprendizaje" en Festo LX (sin necesidad de suscripción) ofrece una rápida introducción al funcionamiento.

incluyendo manuales de instrucciones para la integración de otros componentes típicos de la Learning Factory.El curso eLab "Detección de anomalías en el mantenimiento con Festo AX" (requiere una suscripción independiente a Festo LX) proporciona una guía multimedia sistemática a través de los pasos que van desde la adquisición de datos y el entrenamiento del modelo hasta las medidas de mantenimiento, incluyendo manuales de instrucciones para la integración de otros componentes típicos de la Learning Factory.

Software Festo AX para fábricas de aprendizaje	**8225462**

Festo AX Smartenance Education

Mantenimiento eficiente

Festo AX Smartenance Education es una solución CMMS (Computerized Maintenance Management System) que integra mantenimiento, gestión del mantenimiento y registro de máquinas en una única plataforma.

Gracias a la aplicación web para responsables de mantenimiento o producción, así como a la aplicación móvil para técnicos y operarios, toda la información relevante sobre una máquina está disponible en cualquier momento y lugar.

- Reducción de paradas no planificadas mediante mantenimiento optimizado
- Acceso a todos los datos desde dispositivos móviles y la aplicación web
- Mayor eficiencia del equipo y mejor colaboración
- Reducción de la carga administrativa
- Interfaz con SAP Maintenance Management (S4/HANA)

Mejore sus procesos de mantenimiento y gestión de activos y benefíciese de una mayor transparencia de sus equipos

Ventajas
- Aplicación independiente del fabricante
- Aplicación móvil para smartphone y tablet
- Aplicación web para una visión general de todas las actividades de mantenimiento y la gestión de incidencias
- Alta aceptación gracias a una interfaz fácil de usar
- Trabajo eficiente con distancias de desplazamiento reducidas
- Documentación completa de todas las actividades de los equipos
- No requiere formación
- Paneles personalizables según las necesidades del usuario

Casos de uso
- Mantenimiento de materiales didácticos
- Supervisión de equipos de seguridad
- Operación continua de sistemas complejos
- Gestión de averías
- Prevención de averías mediante lecciones aprendidas documentadas
- Gestión de repuestos para sistemas individuales y completos

→Sign up for a free trial

Festo AX Smartenance Education

Suscripción, 10 usuarios, 1 año *	**8210610**
Suscripción, 10 usuarios, 3 años *	**8210611**

* Cada licencia corresponde a un usuario de la aplicación web o a un acceso desde un dispositivo móvil.

Redes y seguridad de TI
TP 1333

Sistema de aprendizaje flexible para la tecnología de redes moderna: Con routers y conmutadores de Siemens y paquete de descarga disponible por separado con software de configuración y manual de trabajo práctico. Perfecto para ejercicios de laboratorio sobre seguridad de TI y comunicación industrial.

Con el TP 1333, los estudiantes reciben una formación profesional práctica y orientada al futuro en materia de redes y tecnologías de seguridad. El sistema didáctico está diseñado para un máximo de dos puestos de trabajo y, gracias a sus componentes modulares, se adapta perfectamente a diferentes situaciones de enseñanza y laboratorio. Ya sea en la mesa de trabajo o en un bastidor de montaje A4, los módulos se pueden colocar de forma flexible, lo que permite crear escenarios de aprendizaje de diseño variable.

En el centro se encuentran dos EduTrainer, cada uno con un router Siemens S615 y un conmutador XC208. Complementado con un juego de cables Ethernet y el software PST de Siemens, el hardware está listo para funcionar de inmediato.

Para utilizar el TP 1333 como sistema de aprendizaje se necesitan dos PLC, dos PC y un paquete de descarga, que se debe adquirir por separado, con el software de configuración Festo NetLab Toolkit y el correspondiente manual de trabajo. El PLC utilizado debe admitir el ajuste externo de la dirección IP, por ejemplo, un PLC Siemens S7-1512C, ya sea como EduTrainer o integrado en otro sistema de aprendizaje.

El software de configuración incluido en el paquete de descarga incluye el Festo NetLab Toolkit y archivos de configuración preparados. El Toolkit permite configurar fácilmente las funciones de red y de seguridad, desde la asignación de direcciones IP hasta la gestión de certificados y el diagnóstico del sistema. Tras registrarse una sola vez, las funciones estarán disponibles sin necesidad de volver a introducir la contraseña.

El manual de trabajo incluido en el paquete de descarga combina teoría y práctica. Las tareas relevantes para la industria, las configuraciones preparadas y las soluciones modelo garantizan una enseñanza eficiente y realista..

Objetivos de aprendizaje
- Dominar los fundamentos de las redes: Comprender el direccionamiento IP/MAC, la conmutación, el enrutamiento y los procesos de paquetes de datos
- Configurar redes industriales: Configurar routers, conmutadores, PLC, asignación de direcciones, VLAN, NAT y cortafuegos
- Aplicar la seguridad: Implementar seguridad de puertos, reglas de cortafuegos, control de acceso y registro
- Analizar el tráfico de red: Grabar paquetes de datos, evaluarlos y diagnosticar errores
- Establecer una comunicación segura: Configurar VPN IPsec y administrar certificados

Beneficios
- Cualificación práctica: Aprender con componentes industriales reales de Siemens para una formación realista
- Solución integral de temas de seguridad de TI: Cobertura de los puntos clave en materia de red y seguridad más importantes de la industria
- Uso flexible: Diseño modular para clases, laboratorios o escenarios orientados a proyectos
- Teachware eficiente: Tareas prácticas, fundamentos y soluciones modelo para un rápido éxito en el aprendizaje
- Competencias con garantía de futuro: Ideal para profesiones modernas que requieren formación y se centran en la interconexión y la ciberseguridad

Datos técnicos
- Incluye dos EduTrainer, cada uno equipado con un router Siemens S615 y un switch XC208, un juego de cables Ethernet y el software Siemens PST
- Tensión de funcionamiento: 24 V DC
- Dimensiones de un EduTrainer (Al x An x Pr): 335 mm x 315 mm x 240 mm
- Opciones de montaje: equipo de sobremesa, bastidor de montaje A4

Las especificaciones técnicas están sujetas a cambios.

Equipment Set TP 1333	**8106066**

También necesario, por favor solicite:

Paquete de descarga con software de configuración y manual de trabajo, de	8075235
Paquete de descarga con software de configuración y manual de trabajo, en	8084440
Paquete de descarga con software de configuración y manual de trabajo, es	8107694
DPaquete de descarga con software de configuración y manual de trabajo, fr	8106097

También se requieren: dos PLC y dos PC

Para escuelas e instituciones educativas del ámbito industrial se aplican condiciones especiales de licencia.

Accesorios para el TP 1333

Touch panel KTP700 EduTrainer

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor A4 o como unidad de sobremesa. Las conexiones de comunicación para 1x PROFINET y 1x USB son accesibles desde la parte frontal mediante conectores robustos.

1x Touch Panel KTP700 EduTrainer*	**8022731**
6x Touch Panel KTP700 EduTrainer*	**8041505**

Ethernet Switch XB005 EduTrainer

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor A4 o como unidad de sobremesa. El Switch Ethernet de aplicación universal Scalance XB005 de Siemens ofrece la posibilidad de montar pequeñas estructuras lineales.

Ethernet Switch Scalance XB005	**4473300**

Se puede encargar como paquete: Touch panel KTP700 EduTrainer + Ethernet switch XB005 EduTrainer*

1x Touch panel KTP700 EduTrainer + 1x Ethernet switch XB005 EduTrainer*	**8062740**
6x Touch panel KTP700 EduTrainer + 6x Ethernet switch XB005 EduTrainer*	**8062741**

Touch panel KTP400 EduTrainer Compact

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor ER (neumática/hidráulica). Las conexiones de comunicación para 1x PROFINET y 1x USB son accesibles desde la parte frontal mediante conectores robustos.

Touch Panel KTP400 EduTrainer Compact*	**8041758**

Ethernet Switch XB005 EduTrainer Compact

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor A4 o como unidad de sobremesa. El Switch Ethernet de aplicación universal Scalance XB005 de Siemens ofrece la posibilidad de montar pequeñas estructuras lineales.

Ethernet Switch XB005 EduTrainer Compact	**8041755**

Se puede encargar como paquete: Touch panel KTP400 EduTrainer Compact + Ethernet switch XB005 EduTrainer Compact*

1x Touch panel KTP400 EduTrainer Compact + 1x Ethernet switch XB005 EduTrainer Compact*	**8022734**
6x Touch panel KTP400 EduTrainer Compact + 6x Ethernet switch XB005 EduTrainer Compact*	**8022735**

Ethernet Switch US5T EduTrainer

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor A4 o como unidad de sobremesa. El Switch Ethernet US5T de Allen-Bradley de aplicación universal ofrece la posibilidad de montar pequeñas estructuras de red y ofrece una posibilidad de representar la reticulación de paneles de control (HMI) y otros componentes.

Ethernet Switch US5T EduTrainer	**4994634**

* Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

La inteligencia artificial en aplicación

Machine Learning Vision

Machine Learning Vision
El paquete de Machine Learning Vision amplía el módulo de aplicación CP Inspección por cámara con funciones y posibilidades didácticas para el aprendizaje automático. De este modo, ofrece una introducción orientada a la práctica sobre el tema de más actualidad, el aprendizaje automático (ML).

Como escenario de aplicación, en este caso sirve el control de calidad óptico, al igual que se utiliza en múltiples empresas de fabricación. Ya sea para la detección de componentes, para de diferenciación de piezas buenas y piezas malas, para la identificación de anomalías o, en general, para la determinación de la calidad de un componente fabricado.

El paquete contiene el software didáctico de aprendizaje automático, un potente PC y los correspondientes accesorios y materiales para la enseñanza práctica. Complementa el módulo de aplicación CP Inspección por cámara, el cual ya está preparado a la perfección con el módulo de cámara industrial y la iluminación variable y posicionable integrada. Así, esta solución ofrece complejas situaciones de prueba y experimentación respecto al ángulo de la cámara, el campo de visión y la iluminación, a las que se deben adaptar los correspondientes algoritmos del aprendizaje automático.

El software incluido guía al usuario por los pasos típicos de procesamiento, empezando por el registro, el almacenamiento y el tratamiento previo de los datos relevantes, la selección y la capacitación en un procedimiento de ML adecuado, y finalizando con el uso en la propia aplicación. El material para la enseñanza práctica distribuye en temas diversas tareas con grados crecientes de complejidad de diferentes sectores del aseguramiento óptico de la calidad basándose en el aprendizaje automático.

El software ofrece múltiples opciones de adaptación en las que todos los experimentos se pueden ejecutar sin conocimientos de programación y ML. La interfaz de usuario está basada en navegador y se puede utilizar con diversos equipos en la red local. La comunicación con el PLC de Siemens, siempre y cuando el módulo de aplicación CP Inspección por cámara esté integrado en un sistema CP Lab/Factory, se realiza a través de la interfaz OPC UA.

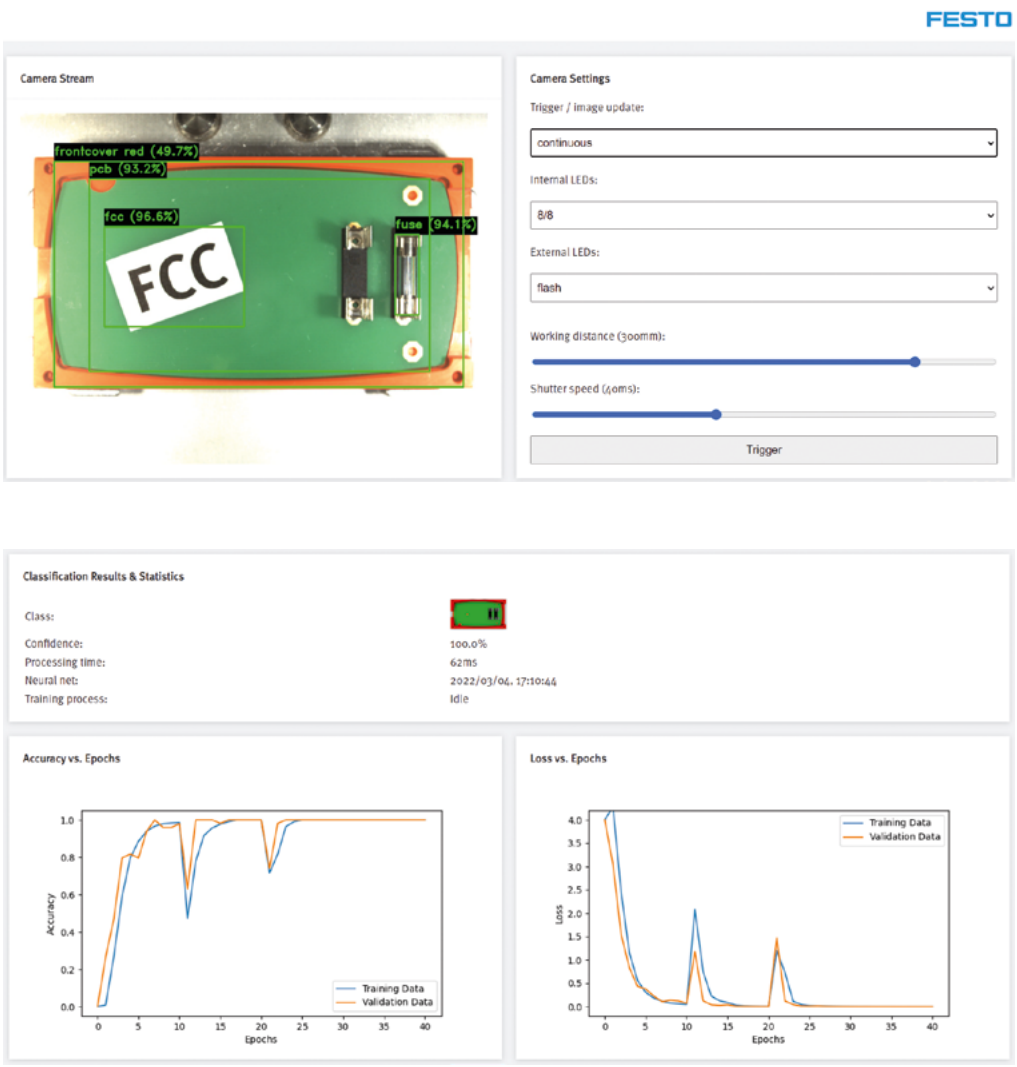
Contenidos didácticos
- Introducción a la inteligencia artificial y al aprendizaje automático
- Fundamentos del aprendizaje automático supervisado, no supervisado y de refuerzo
- Introducción a las redes neuronales
- Introducción a Python y Google Tensorflow
- Ejecución, análisis y optimización de los métodos de aprendizaje automático con ayuda de los algoritmos y las herramientas incluidas en el paquete usando el control óptico de calidad a modo de ejemplo
- Transferencia de los conocimientos adquiridos a otros sectores de aplicación M

Suministro
- Ordenador potente
- Portaobjetos, incl. palé
- Carcasas delantera y trasera en negro, azul, rojo y gris
- 4 PCB
- 1 juego de fusibles
- Material para la enseñanza práctica
- Redes neuronales pre-entrenadas para todos los experimentos

Componentes necesarios adicionalmente
- Teclado y ratón por USB*
- Pantalla con conexión HDMI o DisplayPort*

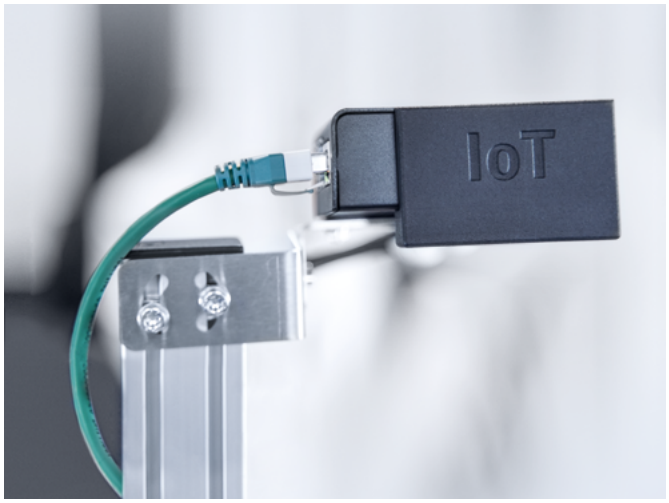
* No se necesita en caso de acceso mediante una conexión remota.

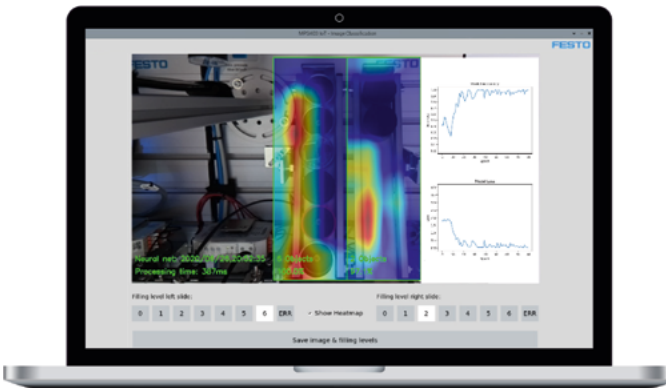
Machine Learning Vision | Bajo demanda



La inteligencia artificial en aplicación

Kit MPS IoT Machine Learning





Aprendizaje automático en el procesamiento de imágenes
El kit MPS IoT Machine Learning trata del aprendizaje automático basado en redes neuronales (“Deep Learning”), una de las subdisciplinas más destacadas de la inteligencia artificial. El hardware incluye un ordenador de una placa equipado con una cámara HD para captar imágenes que posteriormente son analizadas por una red neuronal.

Como software hay disponible un gran número de programas Python. Las unidades frontales de casi todas las herramientas están basadas en la web, de modo que es posible un acceso mediante aparatos móviles como smartphones, tabletas, ordenadores portátiles, etc. Gracias al punto de acceso Wi-Fi, el kit MPS IoT Aprendizaje automático ofrece un acceso remoto inalámbrico. El sistema se entrega listo para usar para que los estudiantes puedan comenzar de inmediato sus primeros experimentos.

El objetivo del kit MPS IoT Aprendizaje automático es enseñar de forma sencilla a los estudiantes los temas básicos del procesamiento de imágenes con aprendizaje automático. No solo se discuten los dos métodos de aprendizaje automático, el supervisado y el no supervisado, sino que también se presentan y discuten las aplicaciones más importantes en el campo de la visión artificial, es decir, la clasificación de imágenes, la localización de objetos y el reconocimiento de objetos múltiples, a través de una serie de experimentos prácticos.

Los alumnos pueden distinguir manzanas de limones o herramientas de zapatos, etc. Un ejercicio posible para la integración en una fábrica para la enseñanza es la comprobación del nivel de llenado de planos inclinados con piezas utilizando el procedimiento de aprendizaje automático. Por lo demás, puede detectarse y localizarse toda clase de objetos. Además, se emplean arquitecturas de red neuronal de alto rendimiento como las redes neuronales convolucionales.

Todo el software está bien documentado y permite a los alumnos realizar sus propios experimentos de visión artificial fuera de la fábrica para la enseñanza. No se requieren conocimientos previos de programación. El material para la enseñanza práctica motiva a los alumnos a transferir sus conocimientos a nuevas aplicaciones.

Contenidos didácticos
- Inteligencia artificial/aprendizaje automático en el procesamiento de imágenes
- Aplicación práctica de redes neuronales convolucionales/Deep Learning
- Aprendizaje automático supervisado y no supervisado
- Computer Vision (clasificación de imágenes, localización de objetos, detección de objetos múltiples)
- Reequipamiento IoT de sistemas antiguos

Ventajas
- El kit MPS IoT Aprendizaje automático se puede utilizar de forma independiente o integrado en fábricas para la enseñanza existentes
- Los estudiantes tienen la posibilidad de aplicar los algoritmos a nuevos objetos e imágenes
- Enfoque en la aplicación práctica de la inteligencia artificial/el aprendizaje automático para resolver retos del mundo real

Componentes esenciales
- Ordenador de placa única con cámara HD
- Cable Ethernet
- Cable HDMI
- Conexión eléctrica

Especificaciones técnicas
- Alimentación eléctrica: 110/230 V CA/1 A
- Dimensiones (An x L x Al): aprox. 200 x 200 x 600 mm

Kit MPS IoT Machine Learning	**8158958**
Kit MPS IoT Machine Learning (8 equipos por clase)	**8158957**

IIoT y Retrofitting
IoT Gateway

La conexión de componentes del nivel de producción con servidores del nivel de TI de una empresa, o bien con la nube, ofrece múltiples opciones de uso nuevas, como la supervisión de la producción a través del smartphone o de Internet. En estos casos, las puertas de enlace adoptan una función importante en la comunicación interoperable mediante protocolos de intercambio de datos estandarizados y, además, ofrecen funciones frecuentes para la gestión de datos descentralizada.

La IoT gateway conecta equipos del nivel de producción con la Internet de las cosas industrial (IIoT, Industrial Internet of Things). Dispone de una conexión de red para el lado del equipo, otra conexión para el lado de la nube y un interruptor de hardware para controlar los permisos de lectura y escritura.

La puerta de enlace ofrece una interfaz web con opciones de configuración, entre las que se incluyen:
– Configuración de red, incl. cliente DHCP
– Cliente NTP para sincronización de tiempo
– Gestión de dispositivos
– Ajustes de MQTT Broker

La puerta de enlace puede encontrar automáticamente en la red los tipos de equipo conocidos, como la caja de medición de energía Festo Didactic. La información para el acoplamiento de los equipos está almacenada en un archivo de signatura. Tras el acoplamiento de los equipos, denominado Onboarding, los datos se consultarán cíclicamente de manera automática y se transmitirán a un MQTT Broker.

Se pueden crear e importar archivos de signatura propios para poder encontrar, acoplar y seleccionar tipos de equipo propios mediante OPC UA.

El entorno de desarrollo gráfico Node-RED, instalado en la puerta de enlace, también permite las denominadas funcionalidades Edge-Computing, esto es, el procesamiento de datos en el límite entre la red local y la nube.

Mediante elementos de biblioteca se pueden integrar múltiples fuentes de señales, por ejemplo, mediante protocolo OPC UA, Modbus TCP o REST API, también se pueden procesar previamente señales mediante bloques funcionales o código JavaScript, ajustar tableros de mandos para la visualización, así como emitir señales en servicios de servidor tales como MQTT y MySQL, o servicios en la nube tales como Siemens MindSphere o Microsoft Azure.

Los accesorios suministrados permiten instalar y conectar la puerta de enlace, por ejemplo, en CP Lab o un NetLab EduTrainer.

Suministro
– IoT gateway
– Cable de conexión de 24 V CC en conector de seguridad de 4 mm
– 2 cables de red
– Material de fijación
– Materiales didácticos con escenario de ejemplo

IoT Gateway	**8172682**

Gestión energética

Caja de medición de energía para sistemas de circulación de palés (CP Lab and CP Factory)

1

2

El tema de la eficiencia energética y de CO_2 está jugando un papel cada vez más importante en el entorno industrial. El registro sistemático del consumo de energía de los sistemas de producción es la base de todas las observaciones energéticas dentro de una fábrica. Por ejemplo, el control de la energía sirve para entender los flujos energéticos y permite supervisar las instalaciones, analizar la eficiencia de los procesos y buscar medidas de optimización. Para ello, las cajas de medición de energía de Festo Didactic utilizan sistemas de medición industrial que registran con precisión el consumo, procesan las señales y las comunican para el almacenamiento y el análisis de los datos.

Las cajas de medición de energía amplían las fábricas de aprendizaje con la medición del consumo de la energía eléctrica y el aire comprimido, así como otras magnitudes tales como corrientes, voltajes, potencias activas y reactivas, el procesamiento de los datos y la comunicación a través de la red. Además de la posibilidad de realizar análisis y optimizaciones energéticos, proporciona una fuente de datos que permite un flujo continuo de datos en tiempo real del sistema de producción.

Las cajas de medición de energía pueden colocarse en una mesa o en una mesa soporte móvil, o bien engancharse en un bastidor de montaje A4 tras desmontar los pies de apoyo. De este modo, las cajas de medición de energía pueden utilizarse de manera flexible tanto en diversos módulos de la fábrica de aprendizaje como en puestos de trabajo de laboratorio o en otros puntos de consumo.

En las fábricas de aprendizaje con consumidores monofásicos (p. ej., CP Lab) se utiliza la caja de medición de energía monofásica. Se dispone de 3 canales de medición para registrar el consumo de energía eléctrica y de aire comprimido.

Así, se pueden medir al mismo tiempo hasta 3 consumidores distintos en paralelo, p. ej., tres CP Lab Band con una fuente de alimentación de 24 V cada uno. La alimentación de corriente se realiza a través de conector integrado IEC C14.

En las fábricas de aprendizaje con consumidores trifásicos (p. ej., módulos CP Factory) se utiliza la caja de medición de energía trifásica. Se dispone de un canal de medición separado para cada fase para registrar el consumo de energía eléctrica.

El consumo de aire comprimido se calcula a través de un canal de medición común. La alimentación de corriente se realiza a través de cable de conexión de 5 polos con conectores Wieland adecuados para las conexiones del módulo CP Factory.

Las cajas de medición de energía incluyen los siguientes componentes:

Medición de la potencia eléctrica:
- Equipo de medición de la potencia Siemens SENTRON PAC 3220 para 3 canales
- 3x transformador de corriente

Medición de aire comprimido:
- Sensor de caudal Festo SFAH IO-Link
- Sensor de presión Festo SPAU IO-Link
- Racores de conexión para tubos flexibles de 6 mm

Control y comunicación:
- PLC Festo CPX-E con IO-Link Master, servidor web, servidor OPC UA
- Conexión LAN RJ45

La comunicación con los sensores se realiza a través de Modbus TCP e IO-Link; la comunicación con la administración de datos energéticos se proporciona a través de una interfaz OPC UA documentada.

Suministro
- La propia caja de medición de energía
- Cable de red
- Cables de conexión, eléctricos
- Elementos de conexión, neumáticos
- Manual de utilización con ejemplos de conexión

1 Caja de medición de energía, monofásica	**8129208**
2 Caja de medición de energía, trifásica	**8130678**

Also order:

Paquete de monitorización de la energía para sistemas CP, incl. PC y software	D35002
IoT-Gateway	8172682

Paquete de eficiencia energética para MPS 400

El tema de la eficiencia energética se incluye en muchos currículums técnicos y es un factor importante para el diseño de los sistemas de producción sostenibles y competitivos del futuro. El paquete de eficiencia energética para el sistema MPS 403-1 ofrece un enfoque de formación centrado en la sensibilización y el análisis de consumo desde la planificación e implementación de medidas de optimización hasta la evaluación de la rentabilidad que permita a los estudiantes prepararse frente a esos cambios.

El paquete de eficiencia energética amplía el sistema MPS 403-1 con la posibilidad de medir y analizar los consumos de energía, cuantificar los derroches y aumentar la eficiencia del sistema. La ampliación se instala una vez y también puede manterse en el sistema para el funcionamiento regular del sistema MPS 403-1.

Hardware
La caja de medición de energía con componentes industriales mide de manera independiente el consumo de corriente y aire comprimido de tres estaciones y facilita datos de medición y metadatos a través de OPC UA. Los diferentes ejercicios pueden ponerse en práctica usando los componentes neumáticos suministrados para la generación de vacío con ahorro de aire comprimido, así como los simuladores de fuga. Todos los cables de conexión y tubos flexibles están incluidos en el suministro.

Software
La aplicación Energy App para FactoryViews se encarga de la comunicación con la caja de medición de energía a través de OPC UA, el registro de datos en una base de datos MariaDB abierta, así como la visualización y el análisis utilizando un tablero de mandos preparado para fines didácticos. Los tableros de mandos permiten visualizar los datos de medición registrados, analizar el consumo a lo largo de intervalos de tiempo seleccionados, representar costes y emisiones, parametrizar ajustes y exportar valores de medición como datos CSV. Los tableros de mandos son accesibles a través de navegadores web, por ejemplo, usando la tableta.

Suministro
- Caja de medición de energía, monofásica
- Generador de vacío con función de ahorro de aire
- Simulador de fugas con tasa de fugas de ajuste fijo
- Simulador de fugas con tasa de fugas ajustable
- Tubos flexibles de 6 mm
- Línea piloto del generador de vacío
- Elementos de unión eléctricos y neumáticos
- Licencia de la Energy App para FactoryViews
- Software por descarga

Paquete de eficiencia energética para MPS 403-1	**8154889**

Material didáctico recomendado

Visión general de los medios de aprendizaje MPS, ver MPS 403-1
→ pagina 110

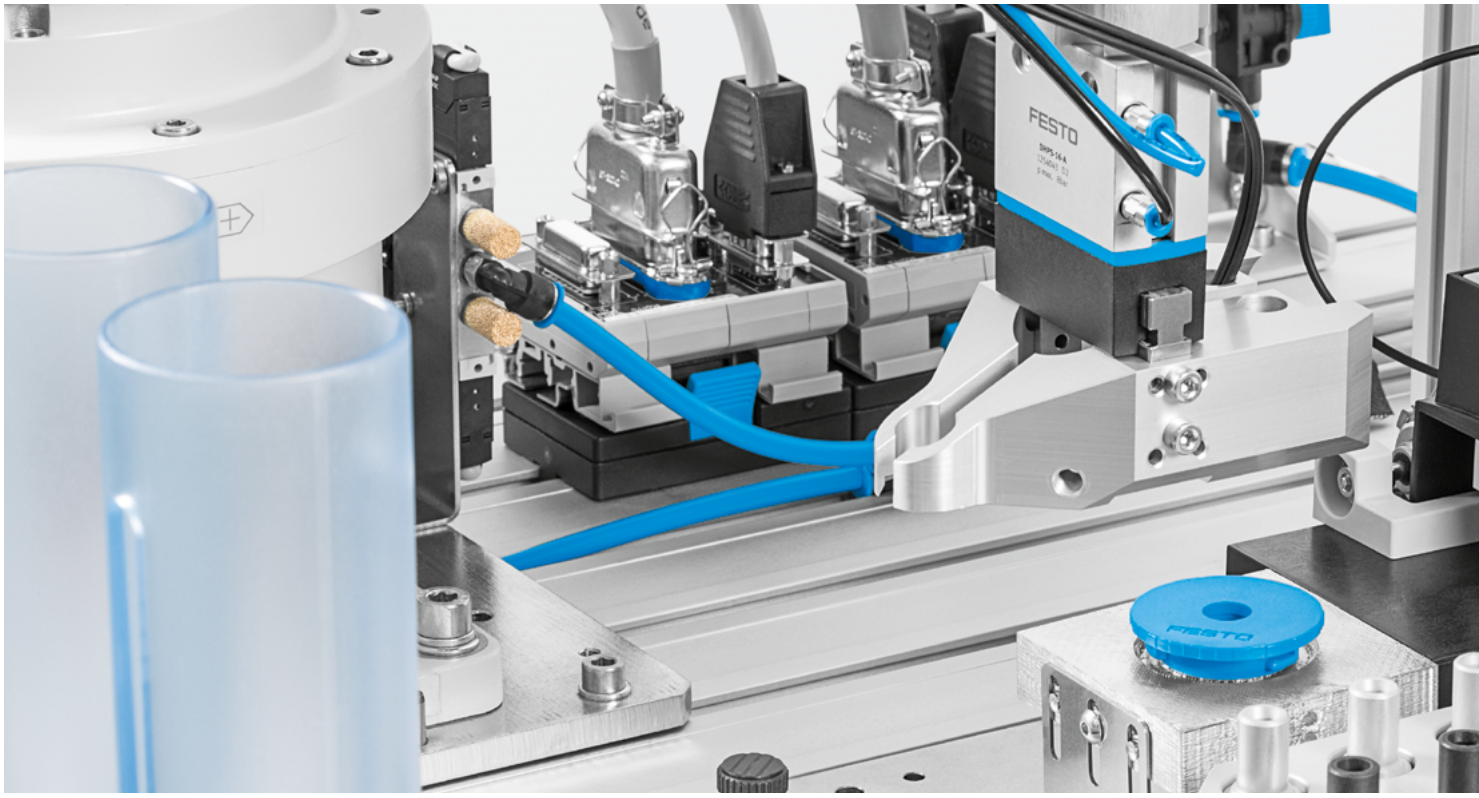
Por ejemplo:

Curso eLab
- Eficiencia energética en la producción

Evaluaciones
- Fundamentos de la eficiencia energética

Guías del usuario
- Puesta en funcionamiento del paquete de eficiencia energética
- Integración del generador de vacío
- Integración del economizador de aire

La robótica en la investigación y la educación



Una función central para la industria 4.0

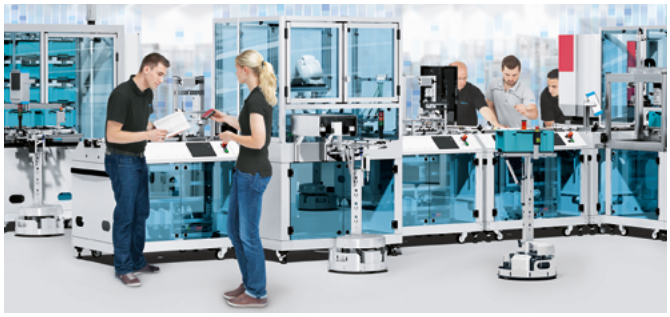
La industria 4.0 modifica el mundo de la producción y combina tecnologías de la información y de la comunicación modernas con los procesos industriales tradicionales, de forma que estos se hacen más flexibles y eficientes.

La robótica es un aspecto importante para el nuevo paradigma industrial. Los desarrollos tecnológicos en este ámbito allanan el terreno para las nuevas aplicaciones y configuraciones, así como para la interacción humano-robot.

Por todo ello, los robots son un componente integral de las soluciones didácticas de la industria 4.0 que ofrece Festo Didactic.

Soluciones didácticas para la robótica
La industria necesita ingenieros en robótica, técnicos y operarios con los pertinentes conocimientos y aptitudes. Festo Didactic ofrece robots industriales y de servicio con el fin de que los docentes puedan integrar la robótica con éxito en los programas y equipamientos para laboratorio.

El equipamiento de hardware se completa con herramientas multimedia y herramientas de formación impresas, lo que ayuda a constituir un entorno para el aprendizaje mixto.



Integración en los sistemas de producción
Los robots pueden integrarse en sistemas ciberfísicos y en el sistema modular de producción MPS para realizar configuraciones ajustables individualmente y cubrir completamente la automatización.

También es posible adaptar las estaciones y módulos robot a necesidades individuales concretas.

Flexibilidad y posibilidad de ampliación
Los robots de Festo se basan en código abierto. Los usuarios tienen acceso completo a todo el código fuente para realizar aplicaciones del robot con los lenguajes y sistemas de programación usuales.

Las funciones de avanzada tecnología posibilitan, además, una ampliación y compatibilidad máximas del sistema.

Un componente clave de la automatización industrial

El número de instalaciones robotizadas aumenta a un ritmo acelerado en todo el mundo impulsado por la necesidad creciente de productividad y eficiencia en la industria. La mayor parte de los fabricantes ya ha integrado, en mayor o menor medida, la tecnología robótica en su empresa.

La robótica se ha convertido en un componente clave de la automatización y una ventaja competitiva para las empresas. La robótica de hoy allana el terreno para nuevas tecnologías y posibilidades, proporciona puestos de trabajo y ofrece a los trabajadores importantes retos.

Robotino 4 en clase
Nuestra plataforma móvil autónoma está abierta para los lenguajes de programación habituales y se puede combinar con un gran número de dispositivos y medios externos. Gracias a esta flexibilidad, Robotino 4 es un sistema didáctico de robótica móvil ideal para la formación profesional de los técnicos en mecatrónica y los informáticos.

Robotino 4 garantiza la introducción en la robótica móvil, así como la integración en otros sistemas didácticos adicionales en el entorno de fábricas inteligentes.

Cursos virtuales
CIROS ofrece un curso profesional de robótica en un entorno virtual. Los asistentes podrán simular un amplio ámbito de aplicaciones en el sector de la robótica industrial.

Los modelos de simulación preprogramados ofrecen a los usuarios un entorno de aprendizaje seguro y práctico para adquirir tanto las bases como conocimientos avanzados.

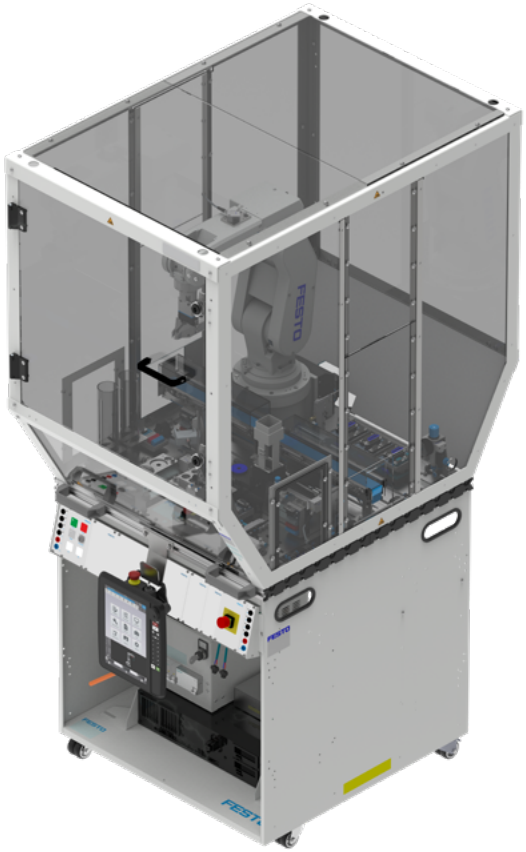
El software puede transferirse también a los controles de los robots para las unidades prácticas.

Proyectos de investigación
Festo se enorgullece de su cooperación con la investigación. Con nuestras soluciones y nuestra experiencia, los investigadores pueden dar cabida a nuevas posibilidades mediante el uso de tecnologías prefabricadas o mediante el desarrollo de tecnología.

El RoboCup desarrolla vehículos autónomos guiados (AGV) basados en agentes para aprovechar las ventajas compatibles con la industria 4.0 de las fábricas.

Estación de robot con módulos MPS

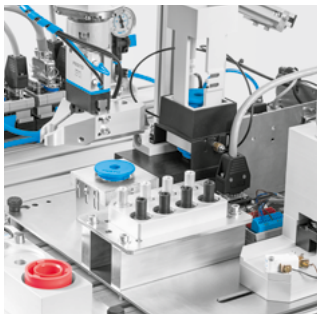
El nivel de ampliación introductorio para la robótica industrial

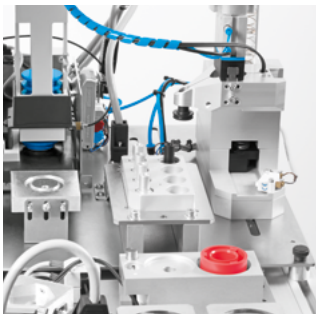


Función
Este nivel de ampliación, creado como introducción a la robótica industrial, se basa en la versión estándar de la estación de robot MPS y los dos módulos manipulación robotizada y montaje robotizado. La estación precedente suministra al robot los cuerpos básicos del cilindro neumático que va a montarse a través de un plano inclinado. El robot determina la orientación de los cuerpos básicos y los coloca en el soporte de montaje en la posición correcta. Toma el émbolo de la paleta y lo monta en el cuerpo básico. Los almacenes controlados le suministran al robot los muelles de émbolo y las culatas. El cilindro neumático montado se coloca en un plano inclinado.

Tema: manipulación y montaje
En muchas aplicaciones industriales, los robots tienen la función de manipular y montar piezas y módulos. Para introducirse en la robótica deben conocerse estos campos de aplicación.

Desarrollado según la Directiva de Máquinas de la UE 2006/42/CE de acuerdo con la DIN EN 60204-1 y la DIN EN ISO 12100.





Estación de robot con módulos MPS, completa	**8169662**

Juego de baterías para robot RV-2SDB/RV-2FB	572162

Nota
Las pilas del robot tienen una duración de un año, así que hay que sustituirlas todos los años.

Accesorios recomendados:

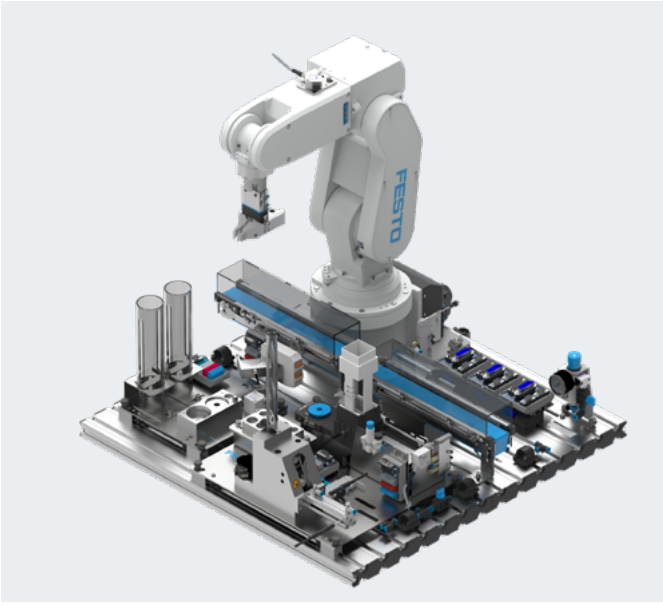
Juego de piezas “Cilindro para montar”	162239
Instrucciones de programación del robot Mitsubishi RV-2FB	8039315
Manual técnico del robot Mitsubishi RV-2FB	8039316

Los componentes más importantes en conjunto:

MPS Carro, 700 x 700	541139
Placa perfilada de aluminio 700 x 700	159410
Cabina de seguridad	8039314
Consola de control, SysLink, 700 mm	8039325
Fuente de alimentación de sobremesa → Página 149	
Módulo de manipulación robotizada → Página 148	
Módulo de montaje robotizado → Página 148	
Caja de interface del robot	8046131
Terminal de mando gráfico	8039317
Robot RV-2FB con teachbox R32TB	3396765
Pinza, neumática	573859
Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
CIROS, paquete de licencia con 6x Education, 1x Studio → Páginas 124 – 129	

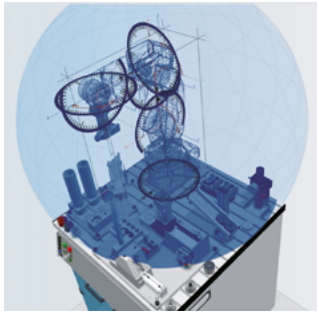
Especificaciones técnicas
– Alimentación: 230 V CA
– Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
– Anchura máx. de las piezas: 40 mm
– 12 entradas digitales
– 5 salidas digitales

Más sistemas de aprendizaje e investigación para robótica:
– Robot Vision Cell → página 150
– Robotino → página 152



Estación de robot con módulos MPS en detalle

Objetivos didácticos
– Integración del robot industrial en un proceso de montaje
– Teach-in de robots en entornos de montaje complejos
– Puesta en funcionamiento de sistemas complejos
– Mantenimiento, reparación y localización de averías en sistemas complejos
– Programación de robots industriales integrando sensores y actuadores adicionales
– Programación de aplicaciones multitarea



Coordinado de forma óptima:
El paquete CIROS incluido apoya las tareas del manual de trabajo

Material didáctico recomendado

Visión general de los medios de aprendizaje MPS, ver MPS D
→ Página 110

Por ejemplo:

Cursos eTheorys
– Introducción a la robótica

– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLabs
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

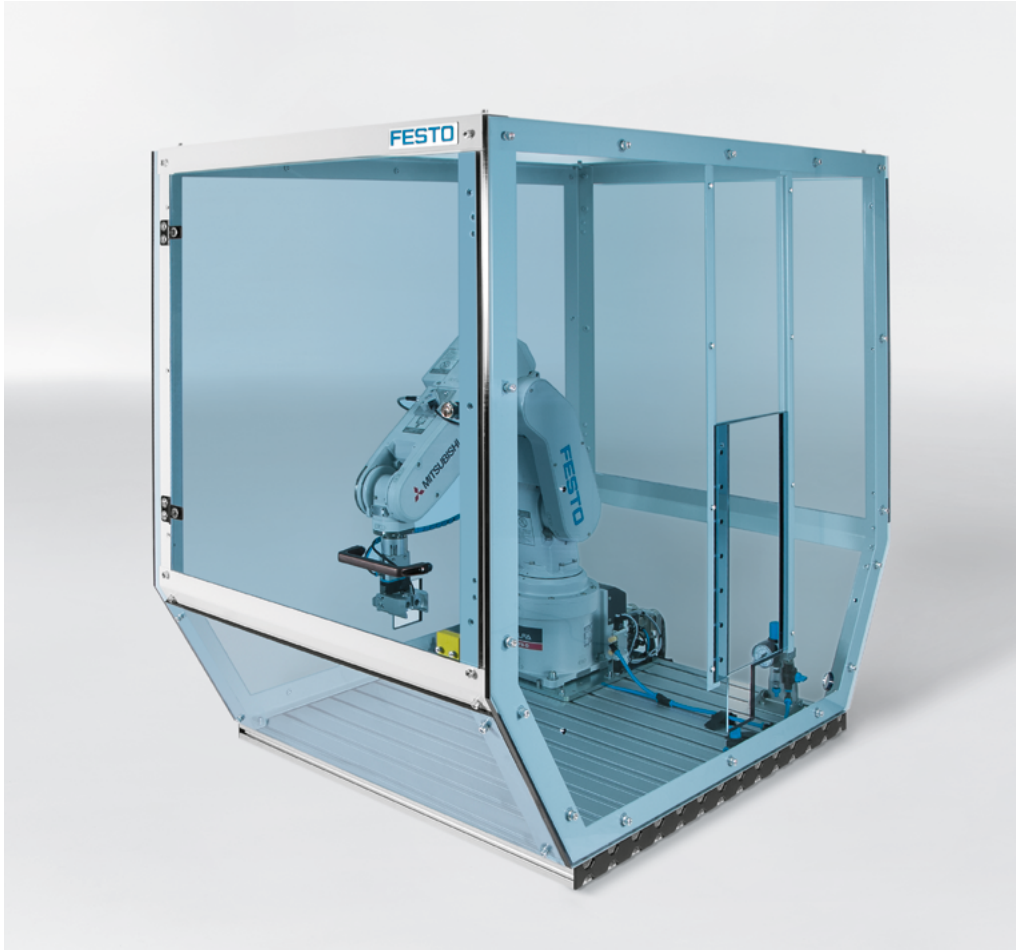
Manual de trabajo
– Manipulación con robots industriales

Evaluacioness
– Fundamentos de la robótica

Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

Estación de robot

La base de su aplicación de robótica



Función
En la estación de robot se encuentra el nuevo robot de brazo articulado de 6 ejes RV-2FB de Mitsubishi Electric. Este robot industrial aúna la construcción y ejecución robusta con un amplio espacio operativo y alta velocidad de movimiento.

En su versión estándar, la estación viene equipada con control del robot, teachbox, cabina de seguridad, unidad de mantenimiento y pinza neumática multifunción. Existen más módulos MPS para sus aplicaciones de robótica individuales.

Tema: robótica industrial
El robot industrial es uno de los componentes más importantes de la automatización flexible. Permite adaptar procesos automatizados rápidamente. La estación de robot MPS y sus niveles de ampliación permiten realizar procesos y tareas necesarias para la puesta en funcionamiento y la adaptación de celdas de trabajo robotizadas de la producción industrial.

Preparada para la investigación: la interfaz en tiempo real
El control de robot está preparado para adoptar los valores nominales de conexión de red para ejes. De esta manera puede desarrollarse el propio control de robot.

Conjuncto Estación de robot	**8169662**

Equipamiento adicional, pedir también:

Carro MPS 700 x 700	541139
Fuente de alimentación de sobremesa → Página 149	
Módulo de manipulación robotizada → Página 148	
Módulo de montaje robotizado → Página 148	
Caja de interface del robótica	8046131
Terminal de mando gráfico	8039317
Juego de piezas “Cilindro para montar”	162239
Instrucciones de programación para robot Mitsubishi RV-2FB, en	8039315
Manual técnico para robot Mitsubishi RV-2FB, en	8039316
CIROS → Página 124 – 129	
Interfaz C	8025738
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – clavija, 1 m	8033583
Cable de datos E/S con conectores SysLink IEEE 488, 2.5 m	34031

Nota

Cada módulo de aplicación necesita una interfaz C (n.º de art. 8025738), un cable HD Sub-D de 15 polos (n.º de art. 8033583) y un cable de datos E/S con conectores SysLink (n.º de art. 34031).

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Placa perfilada de aluminio 700 x 700	159410
1x Pinza, neumática	573859
1x Cabina de seguridad	8039314
1x Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691

Estación de robot con equipamiento adicional

Contenidos didácticos
- Configuración mecánica de una estación de robot
- Modo de funcionamiento y campos de aplicaciones de los sensores ópticos
- Aplicación de los interruptores de seguridad
- Campos de aplicación de los robots industriales
- Terminología de la robótica
- Programación tipo teach-in de robots en diferentes sistemas de coordenadas
- Desplazamiento de robots en sistemas de coordenadas de objeto

Datos técnicos
- Alimentación: 230 V CA
- Presión de funcionamiento: 600 kPa (6 bar)
- Anchura máx. de las piezas: 40 mm
- 1 entrada digital
- 2 salidas digitales

Robot RV-2SFB, pantalla táctil R56TB
Robot de brazo articulado de 6 ejes con engranajes de Harmonic Drive AG y frenos en todos los ejes. Completo con unidad de control, cable de programación, juego de baterías y unidad de mando manual R56TB, que muestra todas las funciones de programación de forma cómoda a través de una pantalla táctil gráfica de 6,5”.

Material didáctico recomendado

Courseware

Por ejemplo:

Cursos eTheory
- Introducción a la robótica

- Introducción a la robótica colaborativa
- CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
- CIROS – Fundamentos de la simulación 3D

Manual de trabajo
- Manipulación con robots industriales

Evaluaciones
- Fundamentos de la robótica
- Fundamentos de la robótica colaborativa

Guías del usuario
- CIROS – Instrucciones de instalación

Módulo de manipulación robotizada

El módulo de manipulación robotizada amplía la estación de robot MPS en la manipulación de piezas. Este módulo suministra piezas a la estación a través de un plano inclinado, y el robot las coloca luego en el soporte de montaje. El robot distingue las piezas por colores (negro/no negro) mediante el sensor de la pinza. El sensor del soporte de montaje controla la orientación de la pieza de trabajo. Desde el soporte de montaje, el robot clasifica las piezas en diferentes almacenes o las conduce a una estación siguiente. Además, si se combina con el módulo de montaje robotizado, pueden montarse piezas de trabajo.

Los dos almacenes de tubo y el soporte de montaje se montan en una placa de montaje que se fija a la placa base de la estación de robot MPS con el material de fijación suministrado. De esta manera, el módulo completo puede retirarse y volverse a colocar en la estación en la misma posición sin necesidad de reajustar las posiciones relevantes del robot.

Incluido en el suministro
- Módulo de plano inclinado
- Módulo de agarre con detector de proximidad fotoeléctrico
- Módulo de soporte de montaje con detector de proximidad fotoeléctrico
- 2 almacenes de tubo
- Placa de montaje
- Elementos de fijación para la placa perfilada

Datos técnicos
- Fuente de alimentación: 24 V CC
- Anchura máx. de las piezas: 40 mm
- 2 entradas digitales
- Altura/Anchura/Longitud totales: 245/220/245 mm
- Peso: 5 kg

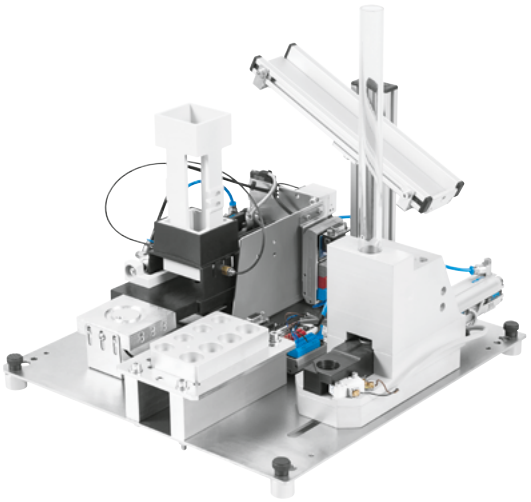
Contenidos didácticos
- Manipulación de piezas de trabajo con robots industriales
- Programación de robots con comunicación I/O

Nº de artículo	**8038620**

Accesorios recomendados:

Juego de piezas “Cuerpos de cilindros”	167021
Juego de piezas “Cilindro para montar”	162239
Interfaz C	8025738
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – clavija, 1,0 m	8033583
Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488, 2,5 m	34031

Módulo de montaje robotizado



El módulo de montaje robotizado monta los módulos en la estación de robot MPS. El módulo suministra las piezas para el proceso de montaje del cilindro neumático: un cilindro de doble efecto extrae la culata del cilindro del almacén de apilado. Los émbolos se guardan en una paleta. Un cilindro de doble efecto extrae los muelles de un almacén estrecho.

Todos los componentes del módulo de montaje robotizado se fijan en una placa de montaje que se monta y desmonta sobre la placa perfilada siempre en la misma posición. De esta manera, la estación puede transformarse rápidamente.

Para el montaje del cilindro neumático se necesita el módulo de manipulación robótica con el soporte de montaje. Para controlar los módulos con el control de robot se necesita la caja de interfaz del robot (n.º art. 8046131).

Incluido en el suministro
- Módulo almacén de apilado (culatas)
- Palet de émbolos
- Módulo separador (muelles)
- Módulo de plano inclinado de salida
- Placa de montaje
- Elementos de fijación para la placa perfilada

Datos técnicos
- Presión de funcionamiento máx: 600 kPa (6 bar)
- Fuente de alimentación: 24 V CC
- 8 entradas digitales
- 3 salidas digitales
- Altura/Anchura/Longitud totales: 370/325/370 mm
- Peso: 8 kg

Contenidos didácticos
- Conocer y aplicar técnicas de montaje automatizadas
- Planificación de una estación de montaje
- Aplicación profesional de interruptores de final de carrera
- Programación de robots con comunicación I/O
- Puesta en funcionamiento de todo el proceso

Nº de artículo	**8038740**

Accesorios recomendados:

Juego de piezas “Cilindro para montar”	162239
Caja de simulación, digital	170643
Interfaz C	8025738
Cables HD Sub-D de 15 polos: clavija – clavija, 1,0 m	8033583
Cable de datos I/O con conectores SysLink IEEE 488, 2,5 m	34031

Juego FlexShape para robots Mitsubishi

Con el juego FlexShape comienza un emocionante viaje por la biónica. El sistema de sujeción patentado ofrece un agarre de unión positiva a través de superficies de sujeción variables para un gran número de diferentes materiales y contornos y puede utilizarse sin tiempo de cambio o sensores externos para distintas piezas de trabajo. Con la naturaleza como modelo, la pinza se desliza como la lengua de un camaleón alrededor de un objeto y lo encierra para una sujeción segura.

El juego de montaje incluye todos los componentes necesarios y las instrucciones de instalación correspondientes para el funcionamiento en un controlador CR800 y CR750/CR751 y con RV-2FRB, RV-2FB o RV-2SDB de Mitsubishi Electric conectado. Siempre que se cumplan todos los requisitos de conexión, el juego también puede utilizarse junto con otros modelos de robots. Además, los controladores de la generación CR2-B, CR1 están cubiertos, siempre que se cumplan los requisitos técnicos.

Incluido en el suministro:
- Pinza FlexShape 20 A DHEF con brida adaptadora y accesorios de montaje
- Válvula proporcional para el ajuste de la presión de funcionamiento de la tapa de sujeción de forma de la pinza DHEF
- Conjunto modular de la válvula de 5/3 vías para el control de la pinza DHEF
- Alojamiento para las piezas que deben cogerse
- Accesorios de montaje y piezas
- Instrucciones para la puesta en funcionamiento

Especificaciones técnicas
- Presión de funcionamiento del actuador: 600 kPa (6 bar)
- Carrera de agarre de 66 mm
- Tamaño del objeto para una sujeción segura hasta aprox. 100 mm de alcance de la superficie de sujeción
- Tensión de funcionamiento: 24 V CC 4 A, ≤ 100 W potencia de salida, SELV/PELV fuente de alimentación limitada de energía (LPS)
- Presión de entrada de la válvula proporcional: 600 ... 800 kPa (6 ... 8 bar)
- Valor de consigna de la válvula proporcional: 0 ... 10 V CC
- Presión de funcionamiento de la tapa de sujeción de forma: 7 ... 10 kPa (0,07 ... 0,1 bar)

Nº de artículo	**8116512**

Accesorios

Fuente de alimentación de sobremesa
- Tensión de entrada: 85 ... 265 V CA (47 ... 63 Hz)
- Tensión de salida: 24 V CC, a prueba de cortocircuitos
- Corriente de salida: máx. 4,5 A
- Dimensiones: 75 x 155 x 235 mm

Sin cable de potencia

Nº de artículo	**8049633**

Con cable de potencia, 1,3 m
Conector conforme a CEE 7/VII para DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID

Nº de artículo	**162417**

Conector conforme a NEMA 5-15 para US, CA, América Central, BR, CO, EC, KR, TW, TH, PH, JP

Nº de artículo	**162418**

Conector conforme a BS 1363 para GB, IE, MY, SG, UA, HK, AE

Nº de artículo	**162419**

Conector conforme a AS 3112 para AU, NZ, CN, AR

Nº de artículo	**162380**

Conector conforme a SEV 1011 para CH

Nº de artículo	**162381**

Conector conforme a SANS 164-1 para ZA, IN, PT, SG, HK, (GB), (AE)

Nº de artículo	**162382**

Robot Vision Cell

Tendencias de robótica en el punto de mira

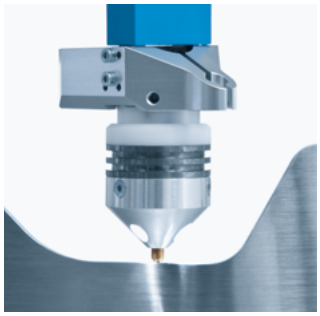
Robots con contacto visual

En las ferias más importantes de sistemas de manipulación o en los catálogos de los líderes del mercado llama la atención que, sin cámara, una célula robotizada moderna no tiene utilidad alguna para la fabricación del mañana. La cámara es condición indispensable para una forma de trabajo elemental del futuro, es decir, la colaboración entre hombre y robot.

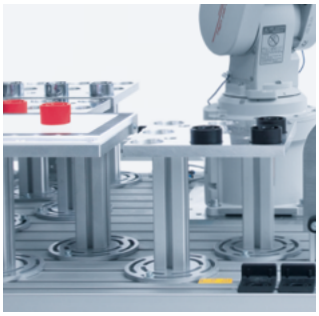
En este sentido, Robot Vision Cell representa un entorno de aprendizaje innovador para la formación moderna en robótica. Esta célula permite estudiar el potencial de las aplicaciones con robots actuales y las tendencias de aplicaciones futuras de forma realista y clara.

Prioridad 1: seguridad
Los robots son rápidos, potentes y dinámicos. Por esta razón, los cerramientos de seguridad sirven para proteger el personal de servicio y mantenimiento.

La seguridad debe tener la prioridad máxima en la formación y debe estar siempre presente en el contenido. Por lo tanto, es lógico que hayamos alojado la Robot Vision Cell en un cerramiento de protección y la hayamos dotado de puertas de seguridad.



Simulación de soldadura
La soldadura es un ejemplo típico de aplicación con robots que requiere un control de trayectoria preciso. En la Robot Vision Cell pueden simularse tareas de soldadura por arco con herramientas y piezas perfiladas apropiadas.



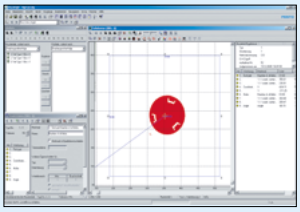
Paletización y montaje
El montaje rápido y preciso de productos intermedios o finales y la retirada o la alimentación de palets son tareas estándar en la mayoría de aplicaciones con robots. Por esta razón, las piezas a manipular del sistema de producción modular y los palets apropiados forman parte del suministro.

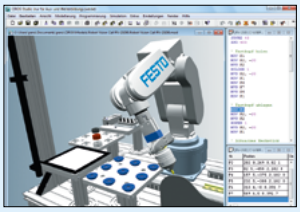
Configuración, programación y simulación

¡Ni un sistema de aprendizaje sin el software necesario!

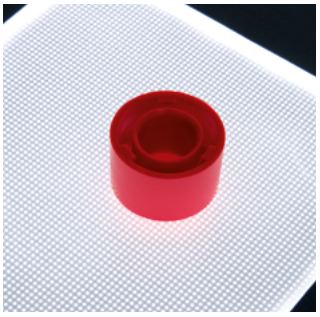
La célula se suministra con un software de configuración y de sistema de visión que permite plantear y resolver ejercicios complejos de medición y de control.

Las células en 3D simuladas de CIROS contribuyen considerablemente a mejorar la eficiencia y la variedad de las clases. Además, la simulación ofrece una gran seguridad para los inicios en la formación en robótica.





Cámara de ejecución industrial
La cámara industrial se comunica a través de Ethernet directamente con el control de robot, lo que permite una integración sencilla en los procesos para detectar posiciones y colores, comprobar medidas o controlar procesos de montaje.



Unidad de calibración y de iluminación transmitida
La unidad de calibración y de ilumi-nación transmitida presta asistencia adicional a la cámara en la tareas de aseguramiento de calidad. Por ejemplo, aumenta la precisión de las posiciones de las herramientas o facilita la detección de las posi-ciones.

Robotino 4

La flexible plataforma robótica móvil para formación profesional

Manos a la obra
Robotino 4 enseña de forma muy fácil algunos temas como la mecatrónica, la programación, la técnica de los sensores, la técnica de motor y de accionamiento, la técnica de regulación y el procesamiento de imágenes.

Plug-and-Learn
Robotino 4 ofrece diversas interfaces para muchos equipos y medios externos. Esta posibilidad de ampliación permite ofrecer unos escenarios de aprendizaje muy interesantes. Este sistema didáctico integral está compuesto por hardware, software y courseware.

Industria 4.0
Para una integración sencilla en un entorno de Industria 4.0, Robotino ofrece un punto de acceso wifi con 2,4 y 5 GHz que permite cambiar rápidamente entre los modos de funcionamiento.

Gran innovación
Los potentes paquetes de baterías de iones de litio de última generación tienen una vida útil de hasta 10 horas y garantizan un uso sin interrupciones en clase. Gracias a la rapidez con que se cambia el paquete de baterías, Robotino 4 permanece móvil continuamente, incluso durante el funcionamiento. Esto permite trabajar en un proyecto de forma continua y concentrarse en el aprendizaje.

Sensor RGBD
Robotino 4 demuestra su rendimiento especialmente al recorrer trayectos individuales y definidos según se desee. El nuevo sistema de cámara estéreo permite programar desplazamientos en entornos reales y virtuales. El sensor RGBD de profundidad proporciona una imagen estereoscópica excelente para entornos de laboratorio.

Robotino 4 e Industria 4.0

Además de los robots industriales, los robots móviles son cada vez más importantes en la técnica de automatización. Se utilizan como medio logístico para transportar material fácilmente, pero los procesos de producción flexibles de las fábricas inteligentes exigen requisitos cada vez más complejos a los sistemas de robot móviles. Con Robotino 4 pueden aprenderse las nuevas competencias en el entorno de Industria 4.0 de forma rápida y sencilla.

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Pinza eléctrica
Robotino 4 ofrece una gran variedad de accesorios. Para realizar otras tareas están disponibles, entre otros, el escáner por láser, la pinza eléctrica, la carretilla de horquilla elevadora o la torre. Los ejercicios del courseware están muy orientados a la práctica, por lo que son una motivación para los alumnos y aprendices. Las soluciones propuestas facilitan la comprensión y llevan al éxito en el aprendizaje.

Comienzo sencillo
Robotino 4 puede programarse con todos los lenguajes de programación habituales, como JAVA, Matlab, C/C++ o LabVIEW. La API RESTful integrada cumplirá sus deseos en tan solo unos minutos. Así, Robotino ofrece a los alumnos y aprendices una iniciación sencilla. Será capaz de configurar ejercicios fácil y rápidamente.

Escenarios didácticos versátiles
Al experimentar con el software de simulación Robotino SIM, los alumnos trabajan de forma creativa, pero sin incurrir en una situación real de peligro.

Actuador fuerte
Robotino 4 demuestra su rendimiento especialmente al recorrer trayectos individuales y definidos según se desee. Con sus ruedas con optimización CEM, Robotino 4 se mueve de forma segura y fiable incluso por terrenos difíciles. Controlado por su actuador omnidireccional, se gira rápidamente o se desplaza en cualquier dirección.

Robotino 4

Para investigación y formación

[X]

Con Robotino hacia el Internet Industrial de las Cosas
Nuestro sistema didáctico para la iniciación en la robótica móvil es adecuado tanto para la transmisión de temas fundamentales de mecatrónica y de informática, como para la introducción en aplicaciones superiores en el sector de los sistemas robóticos móviles y autónomos (AMIR), como de vehículos dirigidos de forma automática (AFTS/AGV). Con sus interfaces abiertas permite un acceso rápido a la transmisión de temas sobre la logística del mañana.

Actuador omnidireccional
Los tres módulos de accionamiento del Robotino están integrados en un chasis estable de acero inoxidable. El accionamiento omnidireccional permite al Robotino maniobrar ágilmente en todas las direcciones (hacia delante, hacia atrás, hacia un lado y girando en su sitio). Tres robustos motores industriales CC con transmisores ópticos giratorios permiten alcanzar velocidades de hasta 10 km/h con la máxima fiabilidad.

Todo a la vista
En el chasis hay nueve sensores de distancia infrarrojos y numerosas posibilidades de fijación preparadas. Adicionalmente, están disponibles un sensor inductivo analógico y dos sensores ópticos que permiten al Robotino, por ejemplo, detectar y hacer el seguimiento de tramos de recorrido marcados.

Robotino se suministra con un sistema de visión ampliado que percibe el entorno de forma independiente con la unidad de cámara stereo/RGBD y puede navegar libremente en el mismo. Estas funciones autónomas se pueden añadir sin dificultad en los programas basados en secuencias.

 [X] La figura contiene equipamiento adicional y accesorios

Robotino 4	**8101344**

Los componentes más importantes en conjunto:

Paquete de baterías Robotino	8100249
RealSense Camera	8094015
Punto de acceso Robotino	8089372
Cargador externo 110 V	8102393
Cargador externo 220 V	8102392
Conector IO (izquierda/derecha) 16X	8028360
Conector IO (izquierda/derecha) 12X	8028361
Omniwheel	8098079
Segmento de montaje	8029513
Torre de montaje	8029514

Uso ininterrumpido
La alimentación eléctrica se realiza por medio de hasta cuatro acumuladores de iones de litio de 18 voltios que presentan un tiempo de funcionamiento de dos horas y media. El "Hot-Swap" garantiza una sustitución en funcionamiento. El sistema se desconecta en el momento adecuado si el estado de carga es demasiado bajo.

Los acumuladores pueden cargarse en menos de una hora si están desconectados. Así, Robotino puede garantizar su movilidad durante todo el experimento y no tiene que reiniciarse.

Control
El cerebro del Robotino es un ordenador personal robusto incrustado conforme a la especificación COM Express. De este modo se consigue la escalabilidad de la potencia de cálculo. En Robotino se utiliza un procesador con 4 núcleos con una mayor capacidad de rendimiento y Hyperthreading. Tanto el sistema operativo como todos los datos de usuario están almacenados en un disco Solid State (SSD) intercambiable de 64 GB. Todos los datos tendrán libre acceso y no estarán cifrados. Los datos y los comandos se pueden transferir con comodidad mediante un punto de acceso conectado en 2,4 y 5 Ghz. Con un conmutador se puede conectar a su propia red o a una red existente. La regulación del motor se realiza con un microcontrolador de 32 bits que genera directamente las señales PWM para el control de hasta cuatro motores eléctricos de corriente continua.

Ampliable
Las interfaces estándar como USB (4x USB 3, 2x USB 2) y Ethernet permiten conectar otros componentes al control del motor. Además, el control pone a disposición entradas/salidas analógicas y digitales para una ampliación posterior, así como salidas de relé para una técnica adicional de los actuadores. Para soportar interfaces no disponibles, como por ejemplo RS422, EIA-485 o IEEE 1394, hay dos ranuras PCI Express disponibles para tarjetas de interfaces. Tanto en una salida de motor adicional como en una entrada del codificador se pueden conectar, por ejemplo, ejes eléctricos adicionales y pinzas y controlarse por PWM.

Entorno de programación abierto
La interfaz de programación (API) del Robotino crea la condición indispensable de utilizar diferentes lenguajes y sistemas de programación para el desarrollo de un programa de mando. La API soporta los siguientes lenguajes y sistemas:
– C/C++, JAVA, .Net
– LabVIEW y MATLAB\Simulink con toolbox preparada
– Robot Operating System (ROSV1)
– RESTful API: la interfaz basada en HTTP representa el acceso y la transmisión de información sobre el tiempo de ejecución

Escanee el código QR y encuentre los accesorios actuales y la documentación técnica para el Robotino en nuestro portal de información.

https://ip.festo-didactic.com/InfoPortal/Robotino

Programación gráfica
Robotino View es el entorno gráfico interactivo de aprendizaje y programación para Robotino. Se comunica con el sistema del robot directamente a través de una red Wireless LAN y puede ejecutarse de forma local en Robotino. El sistema de programación combina conceptos de manejo modernos para una iniciación sencilla en la programación del robot sin código fuente. Mediante diversos bloques funcionales preconfeccionados, se pueden añadir bloques neutros, como generadores de funciones u operadores lógicos en un clic, además de acceder a los sensores y a los datos de la batería. Además de esta interfaz para programas basados en secuencias, ofrecemos la herramienta gratuita Robotino Factory que armoniza la creación de mapas y la navegación utilizadas para las funciones autónomas. En el entorno de laboratorio, las rutas y las posiciones de destino pueden registrarse en minutos y estar disponibles para su programación.

Escenario de hardware en bucle
Con nuestro regulador de software podrá acceder directamente a los motores del Robotino. Cree sus propios reguladores de motor, p. ej. en MATLAB y adapte su circuito de regulación.

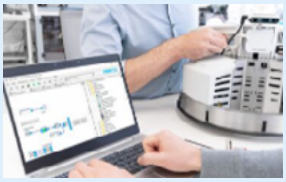
Adaptado a sus necesidades
Le ofrecemos Robotino con el suministro que desee. Además del equipamiento básico compuesto de 2 sensores ópticos, un sensor analógico, así como el dispositivo de elevación sobre patas para mesas de ensayo, el número de baterías (se recomiendan 2 o más), las fuentes de alimentación, las torres de montaje y los segmentos se pueden seleccionar libremente y, por lo tanto, adaptarse a su situación de aprendizaje.

Material didáctico recomendado

Courseware
Visión general → Página 274

Por ejemplo:

Cursos eTheory
– Introducción a la robótica



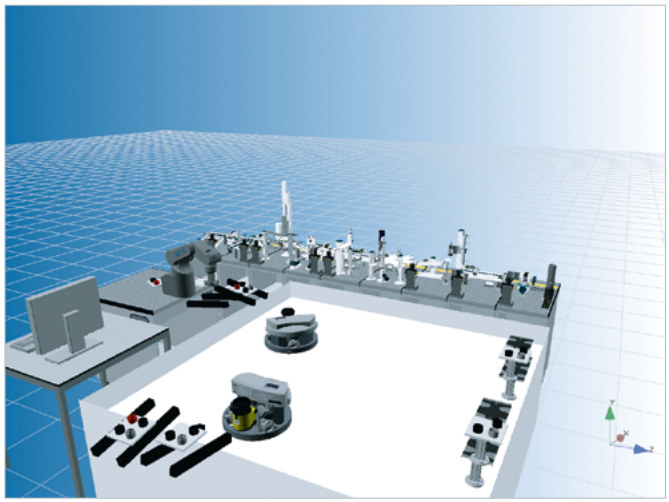
– CIROS – Primeros pasos

Cursos eLab
– CIROS – Fundamentos de la simulación 3D
– Robótica móvil autónoma con Robotino 4

Evaluaciones
– Fundamentos de la robótica

Guías del usuario
– CIROS – Instrucciones de instalación

Robotino SIM Professional



Robotino SIM Professional es el entorno virtual ideal para aprender a trabajar con Robotino. El descubrimiento de las diferencias con respecto al comportamiento real es la clave para analizar y comprender nuevos fenómenos físicos y técnicos. Con este software, usted puede crear todos los entornos de trabajo en 3D virtuales para Robotino que desee y luego simular los programas creados. El software está disponible en cuatro idiomas (de/en/es/fr). La selección del idioma se puede realizar en funcionamiento.

El modelo de simulación de Robotino incluye el modelo geométrico con:
– Tres accionamientos omnidireccionales
– Dos sensores analógicos inductivos
– Dos sensores ópticos digitales
– Nueve sensores de distancia
– Una cámara
– Un sensor en la regleta protectora del chasis.

La biblioteca Robotino incluye componentes adicionales tales como pinzas, dispositivo de desplazamiento, escáner láser y piezas para mecanizar. A través de Internet, puede obtener información en línea sobre los nuevos componentes de la biblioteca.

Con el editor y la biblioteca de modelos completa de LabCreator, tendrá a su disposición un excelente entorno de trabajo que le permitirá crear, de manera rápida y fácil, atractivos escenarios virtuales para Robotino.

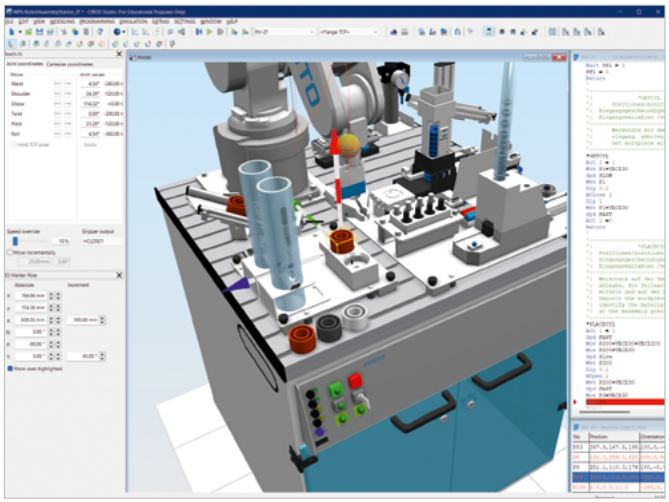
Robotino puede programarse mediante Robotino View o mediante el lenguaje avanzado C, C++, C# o Java. Para ello necesitará la correspondiente interface API.

Para utilizar el software, necesitará el sistema operativo Windows 2000, XP, VISTA o Windows 7. Para la visualización en 3D se requiere una tarjeta gráfica con por lo menos 128 MB de RAM compatible con OpenGL.

Dotación del suministro
– CD con el software en de/en/es/fr
– Manual en de/en/es/fr
– 2 dongles con licencia individual
– Dongle de red con 25 licencias

Nº de artículo	**567230**

Simulación en CIROS

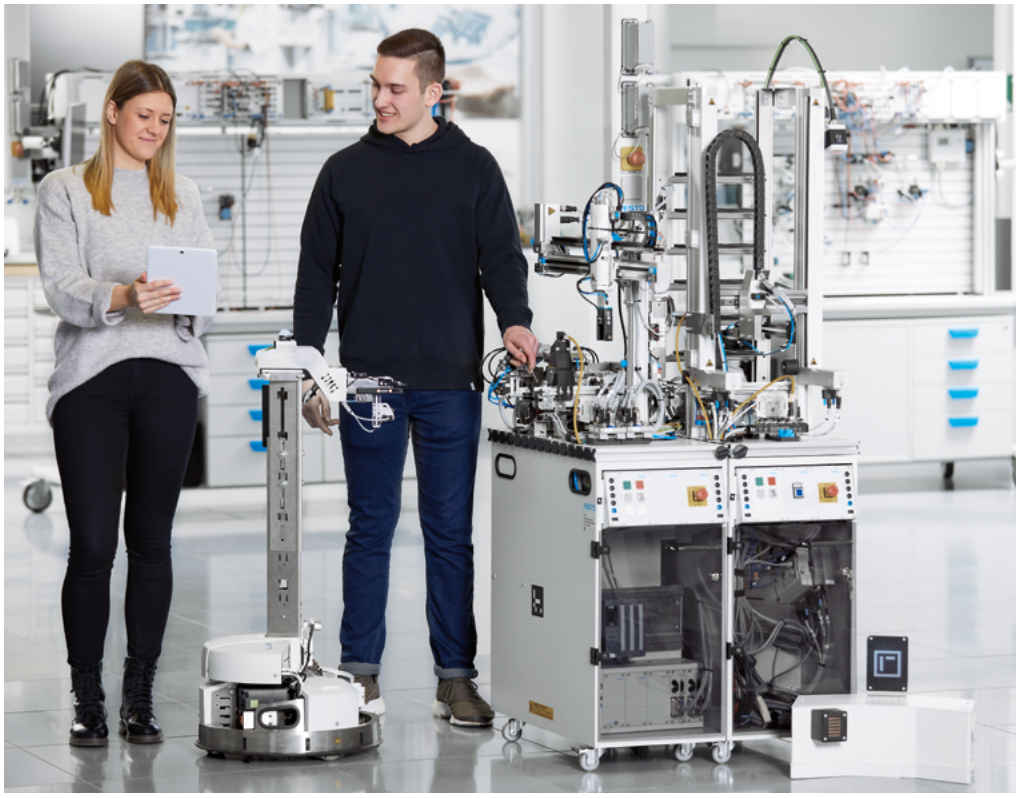


CIROS es la potente plataforma de desarrollo probada en ámbito industrial que permite crear modelos de simulación en 3D para la técnica de automatización.

Además del contenido centrado en la técnica de automatización y la robótica industrial, CIROS está preparado para su uso en combinación con Robotino. Hay varios escenarios de implementación para elegir.

– Con el controlador de simulación Robotino, Robotino View puede conectarse directamente a CIROS. En combinación con otros controladores, como PLC, robótica o escenarios de hardware-in-the-loop, se pueden entrenar y realizar escenarios de aprendizaje completamente nuevos.
– Como recurso predefinido en las fábricas de aprendizaje. Gracias a la integración en MES4, Robotino cumple con la ramificación del flujo de materiales y tareas de transporte en los sistemas de aprendizaje MPS 400, CP Lab y CP Factory.
– Además de los escenarios preparados, Robotino puede conectarse a CIROS a través de OPC UA, Python y otras interfaces.

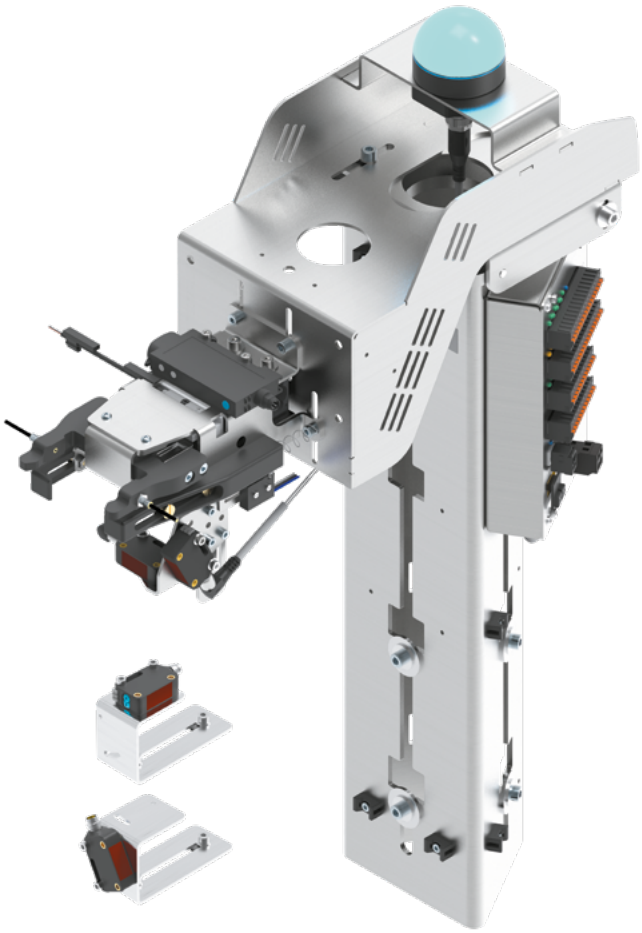
Realizar aplicaciones individuales con Robotino



Con Robotino pueden realizarse las aplicaciones individuales en los ámbitos de la robótica móvil y la robótica de servicio. La torre de montaje permite colocar en cualquier altura de acción componentes estándar o extensiones de desarrollo propio en el Robotino, así como conectarlos con el control a través de las interfaces facilitadas. De este modo se puede, por ejemplo, convertir el Robotino rápida y sencillamente de una carretilla de horquilla elevadora en un robot de servicio.

RoboCup
Investigaciones relevantes y medición con la élite investigadora de todo el mundo. En la RoboCup Industrial Logistics League, investigadores de todo el mundo contemplan las posibilidades de la logística de producción 4.0. En una fábrica inteligente puede observar conceptos y soluciones para las tareas de los sistemas de transporte autónomos sin conductor del futuro y controlar pedidos compuestos de una gran variedad. Pueden planificar el proceso de producción multinivel hasta tres Robotino por equipo con una libre selección de sensores, manipulación y planteamientos de software, con el fin de llevar a cabo los pedidos del MES. Cada año se superan nuevos e interesantes retos que garantizan un ambicioso ambiente de competición entre todos los asistentes, desde principiantes de áreas relacionadas con la robótica hasta doctorandos y.
→ robocup-logistics.org

Paquete de sujeción eléctrica



Kit de accesorios para la instalación y puesta en funcionamiento de un sistema de sujeción eléctrico. Este sistema puede montarse en un Robotino de generación 3 o superior. Contiene todos los componentes de hardware necesarios para el funcionamiento entre estaciones MPS actuales y los programas de muestra para Robotino.

Incluido en el suministro:

- Sistema de sujeción eléctrico basado en EHPS con ampliación de sensores (n.º de art. 8125328)
- Señal led para visualización en RGB de los estados del sistema (n.º de art. 8125007)
- Caja de conexiones con todas las conexiones para Robotino (n.º de art. 8126834)
- Piezas adicionales en torre, altura ajustable, con sistema adaptativo (n.º de art. 8124635)
- Paquete de sensores preparado para la puesta en funcionamiento entre estaciones MPS (n.º de art. 8124921)
- Documentación técnica correspondiente adjunta
- Ayuda de montaje para sistemas MPS y programas de muestra
- Todos los accesorios cumplen la directiva RoHS según el marcado CE

Especificaciones técnicas
Conexiones eléctricas dispuestas como transmisión del sistema Robotino:
- Entradas/salidas digitales: 8 (24 V CC, 2 A)
- Entradas analógicas: 8 (0 ... 10 V CC)
- Relé interruptor conmutador: 2
- Tomas de alimentación:
  - 13x 24 V CC
  - 1x 12 V CC
  - 3x 5 V CC
  - Otra salida del motor compuesta por conexión de 6 polos para encoder y salida de potencia de 2 polos (modulación por ancho de pulsos)

Resumen de los datos de potencia del sistema de sujeción:
- Incluye pinza paralela EHPS-16-A
- Entradas/salidas digitales: 4/2
- Carrera de las mordazas 10 mm (x2)
- Peso total máximo para sujeción 200 g
- Frecuencia de ciclo máx. 2,2 Hz
- Precisión de repetición: ≤0,03 mm
- Ancho de sujeción máximo: 53,8 mm
- Ancho de sujeción mínimo: 33,8 mm
- Fuerza de sujeción: aprox. 65 N (centro de la pieza de MPS como referencia)

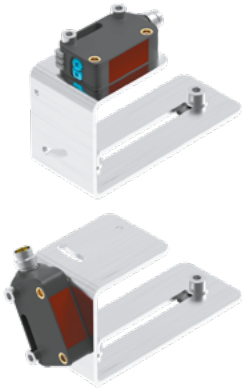
→ Páginas 72 – 73

Más información:
→ Festo Didactic Info Portal

Nº de artículo	**8127981**

Componentes incluidos:

Kit Handshake de MPS para la integración de un Robotino	8124921



Accesorios recomendados para más de dos células de producción:

Kit Handshake de MPS para la integración de un Robotino
La combinación de transmisores y receptores ópticos para estaciones MPS permite la característica comunicación de 1 bit con el Robotino. El kit Handhsake se instala debajo de las cintas transportadoras existentes y sustituye la comunicación habitual entre unidades MPS recientes. Gracias a su integración sencilla se pueden conseguir múltiples aplicaciones.

El complemento a esta interfaz de comunicación se incluye en el paquete de 4 pinzas de Robotino.

Alcance del suministro
- 1 juego de sensor de entrada con adaptador y juego de cables.
- 1 juego de sensor de salida con adaptador y juego de cables
- Documentación técnica

Nº de artículo	**8124921**

Paquete de integración para manipulador móvil

[X]

El paquete de integración para manipulador móvil conecta el sistema didáctico móvil Robotino con el robot colaborativo Cobotta a un manipulador móvil. Contiene todos los componentes necesarios, desde software hasta hardware, para la integración. El paquete se complementa con extensos materiales de apoyo.

Suministro
- Ajuste de altura para torre de montaje
- Caja de seguridad Robotino
- Caja de conexiones Robotino
- Kit Cobotta
- Documentación de la puesta en funcionamiento

Más información y video de la puesta en funcionamiento en el portal de información
→ Festo Didactic Info Portal

Robotino permite cumplir con los siguientes requisitos para el funcionamiento:
- Tensión de 24 V para el funcionamiento de Cobotta y convertidor de tensión

Especificaciones técnicas
- Peso del set de montaje: aprox. 2,5 kg
- Proporciona el consumo de potencia de Cobotta de 180 W (24 V CC; 7,5 A)
- Proporciona 5 puertos Ethernet incl. 48 V PoE (de los cuales, 3 ocupados)

Dimensiones del sistema completo (incl. módulos Robotino y Cobotta no contenidos):
- Diámetro en posición retraída: 470 mm
- Diámetro en posición extendida: máx. 900 mm
- Altura en posición retraída: 1250 mm
- Altura en posición extendida: máx. 1425 mm
- Peso total del sistema: aprox. 30 kg

Requiere el sistema didáctico móvil Robotino y el robot colaborativo Cobotta para la integración.

[X]

[X] La figura contiene equipos adicionales

Paquete de integración para manipulador móvil	**8153902**

Paquete de accesorios de la estación de carga para Robotino 4

Gracias a este paquete de accesorios se aumenta el alcance del Robotino. La estación de carga se puede aproximar de tres formas diferentes y combinables: sensores ópticos, mediante procesamiento de imágenes del marcador iluminado o mediante el uso de un escáner láser. Las diferentes opciones de aproximación pueden utilizarse en servicio manual o automático. La estación de carga es directamente compatible con los puntos de carga utilizados de Robotino Factory.

La estación de carga se ha diseñado para su uso con el sistema didáctico móvil Robotino 4. El contacto de carga incluido en el paquete cumple los requisitos técnicos para poder acoplar Robotino 4 y cargar los juegos de acumuladores de forma rápida y sencilla. Robotino 4 permanece operativo durante el proceso de carga y se utilizará a través de la estación de carga de manera respetuosa con la batería.

Suministro
- Estación de carga con contacto de 6 polos
- Marcador reflectante para escáner láser
- Marcador iluminado para procesamiento de imágenes
- Contacto de carga con 6 pasadores de contacto
- Instrucciones de instalación y puesta en funcionamiento

Especificaciones técnicas
- Tensión de funcionamiento conforme a la ejecución seleccionada
- Consumo de potencia: máx. 240 W
- Dimensiones: 535 mm x 212 mm x 152 mm
- Peso: aprox. 14 kg
- Clase de protección IP20

Requiere cable de conexión a la red para conector IEC específico del país.

El paquete está compuesto por una estación de carga y un contacto de carga. Se necesita un contacto de carga por Robotino. No se establece ningún acoplamiento especial entre el contacto y la estación de carga.

Estación de carga y contacto para Robotino 120 V	**8134658**
Estación de carga y contacto para Robotino 230 V	**8134659**

Componentes incluidos:

1x Contacto de carga	8131075

Se pueden reordenar individualmente:

Estación de carga 120 V (sin contacto de carga)	8131016
Estación de carga 230 V (sin contacto de carga)	8131017

Tecnología de control industrial

Cuadro general EduTrainer Universal 162
Cuadro general EduTrainer Compact 163
Las rutas hacia el EduTrainer adecuado 164

Interfaz a un proceso 165
EasyPort USB 166

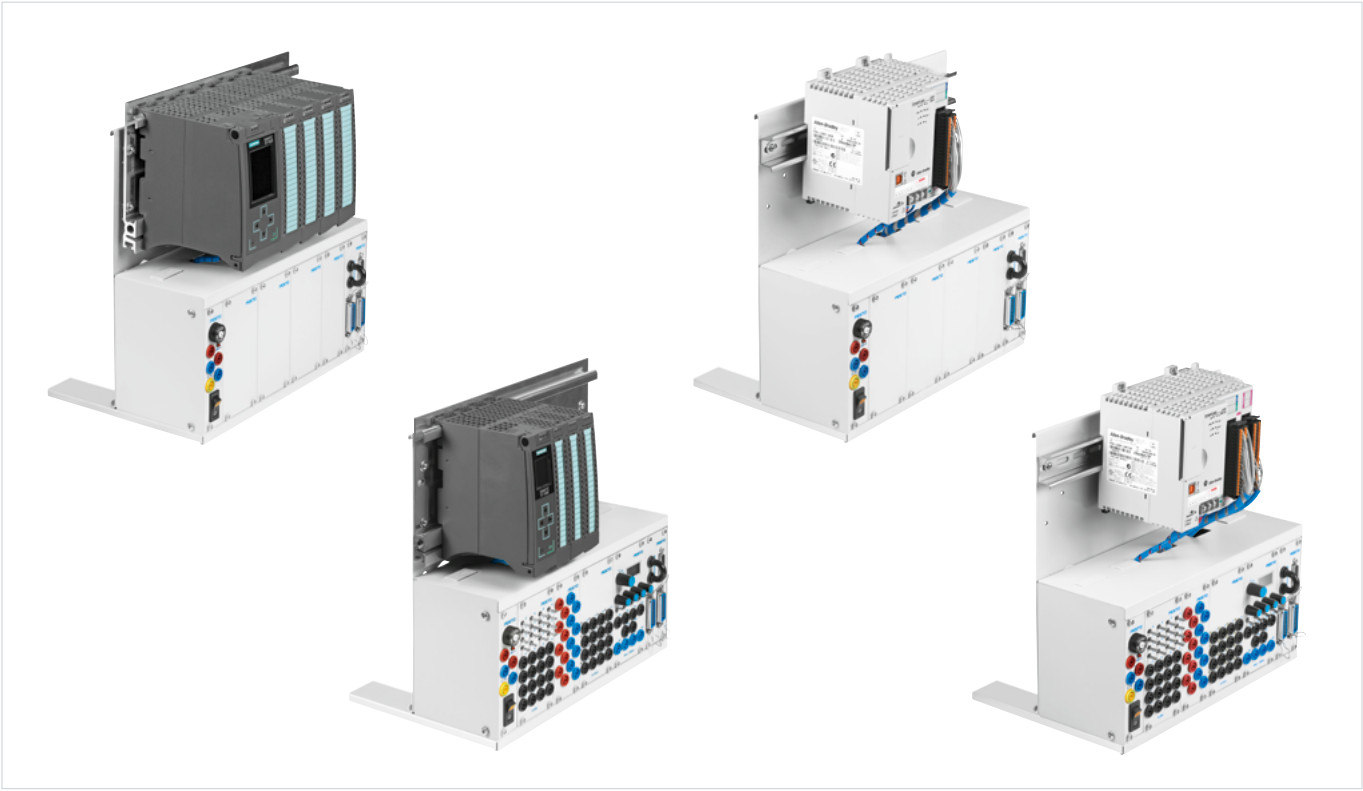
EduTrainer con control Siemens 168
EduTrainer con control CODESYS 174
EduTrainer con control Allen-Bradley 178

Módulos de simulación para EduTrainer Universal y Compact 182
EduTrainer para minicontroladores 184
Manejo y reticulación en la formación básica 188
Paneles de control (HMI) y switches 189

Fundamentos de la programación PLC, conjunto de componentes TP 301 ... 194

Accesorios y componentes opcionales 196

Cuadro general EduTrainer Universal



EduTrainer Universal
¿Apuesta solo por un PLC de los líderes mundiales del mercado o también prueba con conceptos de control innovadores menos conocidos? ¿La formación que usted ofrece se centra más en dominar procesos y tecnologías que en manipular cables y destornilladores de manera diestra?

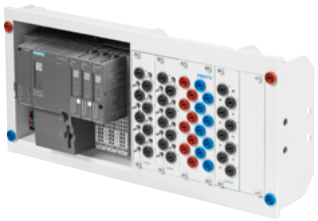
En ese caso, EduTrainer Universal es la solución perfecta para usted.

No importa a qué le dé preferencia: le entregamos el EduTrainer Universal adaptado al 100 % a sus necesidades:
– configuración ya completa o
– diseño libre (configurador online)
– Con PLC de Siemens, Allen-Bradley, Festo y otros fabricantes
– Con o sin
  – unidad de alimentación
  – Conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
  – Interfaz de sistema SysLink

Tamaño y forma universales
El EduTrainer Universal hace mérito a su nombre:
– Encaja en bastidores de montaje A4.
– Encaja en una estación MPS.
– También puede colocarse simplemente en vertical o en horizontal sobre la mesa.
– Lo recibirá como una variante preferente habitual totalmente configurada o puede equiparlo a su gusto.
– Disponible en una variante más plana o más ancha.

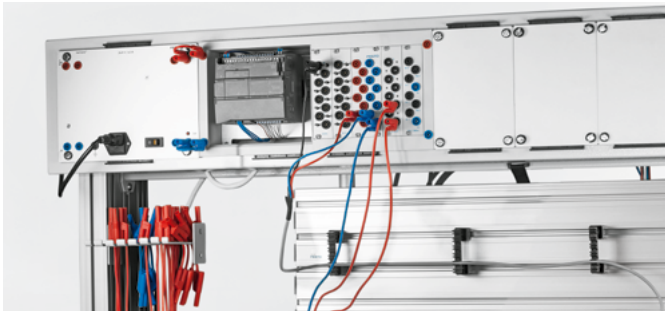
Equipamiento universal
En todo el mundo no existen más de 5 o 6 fabricantes líderes en controles lógicos programables. El EduTrainer Universal está preparado para diferentes perfiles DIN, por lo que se puede equipar con cualquier PLC. Además, por debajo del PLC, el formato de submódulo de 19" permite equipar el EduTrainer con cualquier tipo de combinación de placas de conexión y modos de simulación. Los distintos módulos de simulación permiten la conexión y la simulación de distintos procesos en la formación.

Cuadro general EduTrainer Compact



EduTrainer Compact
¿Desea que en su laboratorio hidráulico y neumático también se pueda dar clase de programación de PLC aparte de las conmutaciones por relés? ¿Desea un equipo que encaje con el mobiliario de los laboratorios? ¿La formación que usted ofrece se centra más en dominar procesos y tecnologías que en manipular cables y destornilladores de manera diestra?

El EduTrainer Compact es el concepto de control preferido en todo el mundo para laboratorios neumáticos e hidráulicos.



Los EduTrainer Compact se pueden integrar en los bastidores de montaje ER de diversos sistemas de laboratorio o usarse como sistemas de sobremesa independientes. En este contexto, la conexión de sensores y actuadores a las entradas y salidas del PLC se efectúa mediante zócalos de seguridad de 4 mm. Las entradas se pueden simular mediante interruptores y potenciómetros. En función del equipamiento, también hay disponibles conectores de seguridad de 4 mm o conectores de interfaz I/O universal SysLink. De esta forma, hay disponibles numerosas posibilidades de conexión a todos los conjuntos de componentes de Festo Didactic.

- El PLC robusto para laboratorios neumáticos o hidráulicos
- Adecuado para el bastidor de montaje ER
- Configuración ya completa o diseño libre (configurador online)
- Con PLC de Siemens, Festo y otros fabricantes
- Alimentación de tensión externa a través de conectores de seguridad de 4 mm
- Con o sin zócalos de seguridad de 4 mm para entradas/salidas de PLC
- Con o sin interfaz de sistema SysLink para entradas/salidas de PLC

Material didáctico recomendado para todos los EduTrainer

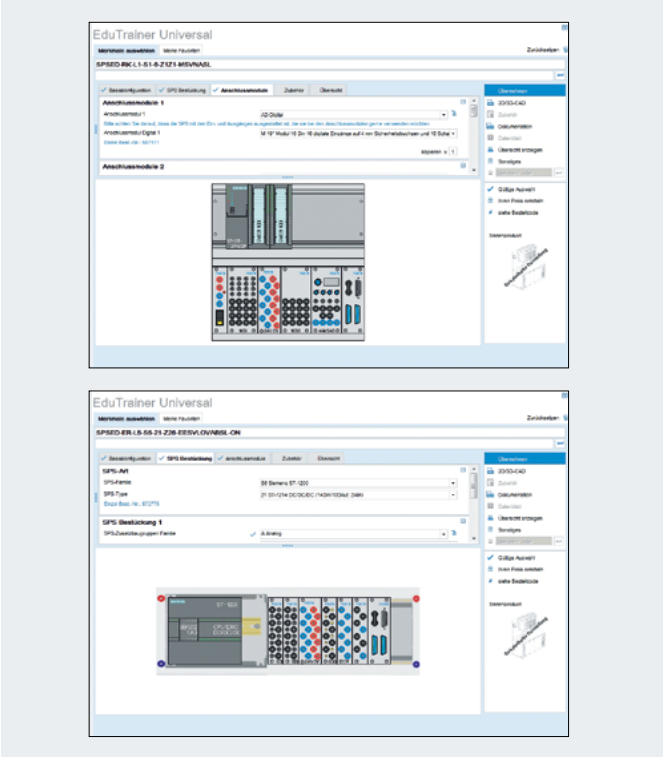
Curso virtual
- Programación de PLC

- GRAFCET

Las rutas hacia el EduTrainer adecuado

Le recomendamos la
variante preferente del catálogo
Simplemente seleccione un EduTrainer de las siguientes páginas o de la página web.

Ventajas para usted:
– solución económica
– adaptación completa a nivel técnico
– entrega rápida



Configuración online con PLC enumerados
Si no encuentra ninguna variante preferente, se puede configurar un EduTrainer en nuestro configurador online (→ festo.com/didactic). con un PLC ofrecido en el mismo. Puede configurar el EduTrainer deseado y solicitárnoslo.

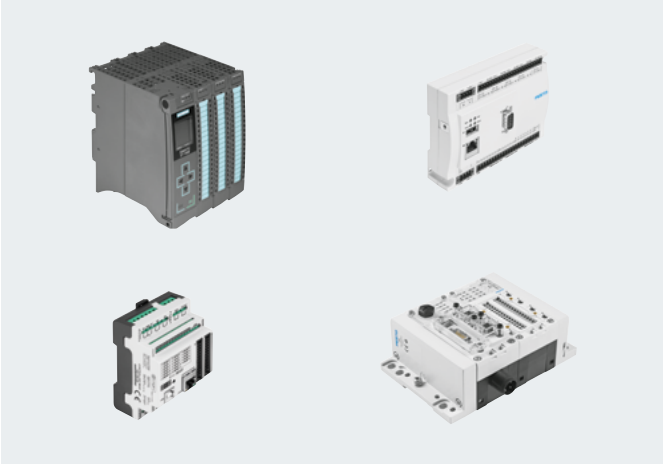
Ventajas para usted:
– solución totalmente personalizada
– seleccionado de forma cómoda entre los componentes enumerados

Configuración online con otros PLC
Si el PLC deseado no está enumerado en el configurador online, entonces se puede configurar un EduTrainer con el PLC deseado como un EduTrainer con “PLC especial”.

Ventajas para usted:
– solución totalmente personalizada
– posibilidad de uso de cualquier PLC disponible en el mercado (siempre y cuando las dimensiones exteriores y las conexiones sean compatibles).

Configuración online para montaje propio de PLC
Si ya cuenta con un PLC y lo desea montar usted o si desea realizar modificaciones y adaptaciones propias en el EduTrainer, es posible configurar un EduTrainer “sin PLC”.

Ventajas para usted:
– máxima flexibilidad en el diseño del equipo
– cualquier PLC disponible en el mercado (siempre y cuando las dimensiones exteriores y las conexiones sean compatibles).

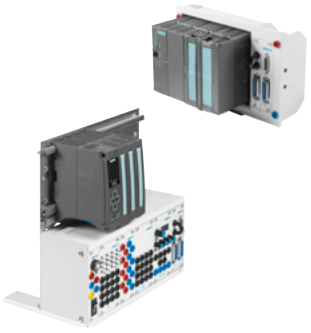
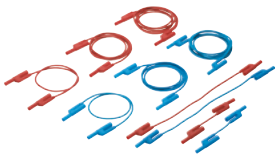
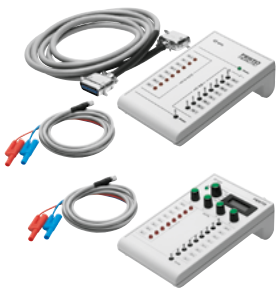
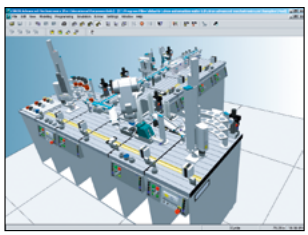
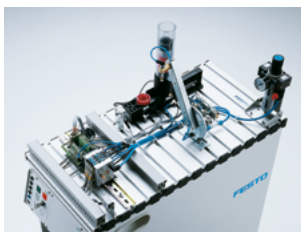


Sistemas de mando y módulos PLC
Al margen de los EduTrainer también le suministramos controles individuales o componentes de control:
– Todos los paquetes de instructor Siemens y controles individuales
– Componentes Festo presentes
– Componentes Allen-Bradley
– Controllino (control compacto basado en Arduino)
– Y otros

Atención: si el control o paquete para instructor de Siemens que desea no está en nuestro catálogo, eche un vistazo a nuestra página web o solicítenos directamente el control que busca.

Para más controles que se adapten a sus requisitos
→ festo.com/didactic.
palabra clave “configurador online”

Interfaz a un proceso

Con un EduTrainer o cualquier PLC, puede controlar el proceso que usted elija. El programador (PC), controlador y procesos están conectados a través de varios interfaces.	**1. Simulación de las entradas del PLC y visualización de las salidas del PLC** Verificación de un programa de PLC utilizando la caja de simulación	**2. Control procesos virtuales** Formación en PLC económica y orientada a la industria por medio de software de simulación, p. ej. CIROS.	**3. Control de procesos reales** Utilizando equipos, estaciones MPS **Juego de cables**
EduTrainer o PLC de su elección			
Cable de datos de E/S con conectores SysLink para EduTrainer en ambos extremos (Núm. art. 034031/167197) o con conector SysLink en un extremo y fundas de cable para cualquier PLC (Núm. art. 167122)			
Interface EasyPort USB (Núm. art. 548687)			
Juego de cables con clavijas de seguridad (Núm. art. 0892666)			
Modelo de proceso – Caja de simulación digital de modelos de procesos (Núm. art. 170643) o caja de simulación digital/analógica (Núm. art. 526863) – Software de simulación CIROS FluidSIM Equipo, estaciones MPS			

EasyPort USB

Interface para medir, controlar y regular

Conexión de software/simulación con dispositivos de entrenamiento reales/cualquier PLC

El principio es simple: la interface USB se conecta al PC. La conexión a la técnica de automatización se realiza a través de racores rápidos estándar (SysLink). De este modo, el PC puede leer y emitir señales de entrada y salida. Para que el EasyPort pueda adaptarse a diferentes situaciones, hemos creado un software para el controlador del dispositivo con representaciones gráficas que permiten establecer conexiones.

Datos técnicos

– Fuente de alimentación de 24 V a través de bornes atornillados separados o a través de un conector SysLink.
– Interface al PC (separación galvánica): USB 2.0, RS 232. A través de un hub USB pueden conectarse hasta 4 módulos. Velocidad de transmisión: 115 kBaud.
– Interface analógica: conector SUB D, 15 contactos, resolución 12 bit, 4 entradas analógicas/2 salidas analógicas, frecuencia de exploración: 0,5 kHz.
– Interface digital: 16 entradas digitales/16 salidas analógicas en 2 conectores Centronic de 24 contactos cada uno con 8 entradas digitales (24 V), 8 salidas digitales (24 V). Fuente de alimentación de 24 V. Representación de las señales digitales a través de LED.
– Display LCD grande, representación de canal, unidad, tendencia y valor medido (4 caracteres). Selección del canal visualizado y de la unidad mediante las teclas.
– Controlable mediante ActiveX Control de Labview, C++ o Visual Basic

EasyPort USB 19”
– Especificaciones técnicas como EasyPort USB
– No obstante, para el montaje viene en un sistema de soportes de 19”
– Placa frontal: placa de 19” con 36 unidades parciales

Acerca la simulación al mundo real

Ejemplos	**Mediciones**	**Controles**	**Regulaciones**	**Control de una simulación**
PC: **Software y simulación**	– FluidLab-PA – FluidLab-P – FluidLab-H – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidSIM (sólo digital) – S7-PLCSIM – CODESYS Soft-SPS – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidLab-PA – FluidLab-P a partir de la versión 2.0 – LabVIEW – C++ – Visual Basic	– FluidSIM – CIROS – LabVIEW – C++ – Visual Basic
Interface: **EasyPort USB**	Interface: USB Interface: digital/analógica	Interface: USB Interface: digital/analógica	Interface: USB Interface: digital/analógica	Interface: USB Interface: digital
Dispositivos de entrenamiento reales	– Caja de simulación: digital/analógica – MPS PA – TP 210 – TP 610 El EasyPort USB es la interface del PC que registra valores analógicos de medición y señales digitales. Adquisición de los valores medidos a través de: – FluidLab-PA – FluidLab-P – FluidLab-H	– Caja de simulación: digital/analógica – MPS PA – MPS – TP 301 El EasyPort USB es la interface del PC que permite controlar procesos reales o simulaciones en un PC a través de un PLC real. Procesos reales controlados a partir de: – S7-PLCSIM – FluidSIM – CODESYS	– Caja de simulación: digital/analógica – MPS PA – TP 210 – TP 610 El EasyPort USB es la interface del PC que regula los tramos de regulación reales. Tamo de regulación regulado a través de: – FluidLab-PA – FluidLab-P a partir de la versión 2.0	– Cualquier PLC – Caja de simulación: digital – EduTrainer Recomendación: El conjunto básico Codesys con CECC-LK y EasyPort USB incluye todas las informaciones necesarias para la introducción en el tema del control Procesos simulados, representados con: – CIROS – FluidSIM

EasyPort USB	**548687**

EasyPort USB 19“	**8021637**

Dotación del suministro
– EasyPort USB/EasyPort USB 19“
– Cable de conexión de 24 V con conector de 4 mm
– Cable USB
– CD-ROM: controlador EasyOPC, hoja de datos, Activ-X Control, ejemplos de control mediante Labview

Solicite también:

Para EasyPort con proceso real y caja de simulación:

Cable de datos de E/S con 2 conectores SysLink (IEEE 488), 2,5 m	34031
Cable analógico, paralelo, 2 m	529141

Para EasyPort con PLC real:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), cruzados	167106

Para EasyPort, cableado libre con cualquier PLC:

Cable de datos E/S, conector SysLink (IEEE 488) y extremos de cable desnudos	167122

Para EasyPort con EduTrainer:

Cable de datos I/O, cruzado, con zócalo terminal, 0,3 m	167197

Para EasyPort con proceso real PLC y caja de simulación:

Cable analógico, cruzado, 2 m	533039

Kit de iniciación Codesys con CECC-LK y EasyPort USB	8024001
Unidad de conexión universal, digital (SysLink)	162231
Adaptador de rosca Quick-Fix	549806

EduTrainer Universal variantes preferentes de laboratorio
SIMATIC S7-1500

1

1 S7-1512C-1PN	**8065595**
2 S7-1516-3PN/DP	**8042524**
3 S7-1516F-3PN/DP	**8034574**

Notas

Los números de pedido 8065595, 8042524 y 8034574 están basados en paquetes para instructor Siemens SCE y cuentan con un EduTrainer cada uno incluidos el cable de programación (cable de Ethernet) y el software de programación STEP 7 TIA-Portal. Al actualizar los paquetes de formación para instructores a través de Siemens, se sustituirán los controles por los modelos siguientes en un período de tiempo breve. No se garantiza la compatibilidad.

Accesorios recomendados:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), 2.5 m	34031
Cable analógico, paralelo, 2 m	529141
Cable de laboratorio de seguridad de 3 m	571817
Cable de potencia 90° → Página 199	

Otros recomendados:

Cable analógico, cruzado, 2 m	533039

2

3

La mejor ventaja en potencia y eficiencia

La gama de controladores SIMATIC S7-1500 es la nueva generación de controladores en el portal TIA Portal y un hito en automatización. Garantiza un alto rendimiento y una gran facilidad de uso para aplicaciones de nivel medio y avanzado en la automatización de máquinas y dispositivos.

EduTrainer Universal con:

CPU S7-1512C-1PN
- Memoria de trabajo: 250 kB para programas y 1 MB para datos
- Tarjeta de memoria incluida
- Interfaz: PROFINET IRT con 2 Port Switch

Entradas/salidas:
- 32 entradas digitales (24 V CC)
- 32 salidas digitales (24 V CC, 0,5 A)
- 5 entradas analógicas, 4x U/I, 1x R/RTD, resolución de 16 bits
- 2 salidas analógicas, 2x U/I, resolución de 16 bits

CPU S7-1516-3PN/DP
- Memoria de trabajo: 1 MB para programas y 5 MB para datos
- Tarjeta de memoria incluida
- Interfaz 1: PROFINET IRT con 2 Port Switch
- Interfaz 2: Ethernet
- Interfaz 3: PROFIBUS, rendimiento de bits de 10 ns

Entradas/salidas:
- 32 entradas digitales (24 V CC)
- 32 salidas digitales (24 V CC, 0,5 A)
- 8 entradas analógicas, 8x U/I/RTD/TC, resolución de 16 bits
- 4 salidas analógicas, 4x U/I, resolución de 16 bits

CPU S7-1516F-3PN/DP
- Memoria de trabajo: 1,5 MB para programas y 5 MB para datos
- Tarjeta de memoria incluida
- Interfaz 1: PROFINET IRT con 2 Port Switch
- Interfaz 2: Ethernet
- Interfaz 3: PROFIBUS, rendimiento de bits de 10 ns

Entradas/salidas:
- 32 entradas digitales (24 V CC)
- 32 salidas digitales (24 V CC, 0,5 A)
- 8 entradas analógicas, 8x U/I/RTD/TC, resolución de 16 bits
- 4 salidas analógicas, 4x U/I, resolución de 16 bits

El sistema de montaje
- EduTrainer Universal, tamaño 1 (An. x Al.) 305 mm x 297 mm
- Se puede enganchar en un bastidor de montaje A4
- Se puede instalar sobre una mesa o en una estación MPS
- Sistema de soporte de chapa de acero con pintura de polvo estable
- Unidad de alimentación integrada de corriente continua 110/230 V CC 24 V, 4 A
- Módulo de 19" 16IN (12 TE), 16 entradas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm y 16 interruptores/pulsadores para la simulación de señal
- Módulo de 19" 16OUT (12 TE), 16 salidas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm
- Módulo de 19 pulgadas 4 entradas analógicas/2 salidas analógicas (12 TE), procesamiento analógico con 4 entradas analógicas en zócalo de seguridad de 4 mm conmutable a simulación mediante potenciómetro y 2 salidas analógicas en zócalos de seguridad de 4 mm
- Módulo de 19" 24 V/0 V (9 TE), zócalos de seguridad de 8x 4 mm, rojo para distribución 24 V, zócalos de seguridad de 8x 4 mm, azul para distribución 0 V
- Placa de conector del sistema SysLink 19 pulgadas con 2 racores rápidos SysLink para estación MPS y panel de control, cada uno con 8 entradas y 8 salidas digitales y racor rápido Sub-D de 15 polos con 4 entradas y 2 salidas analógicas; puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para desconectar 8 salidas digitales.

Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

EduTrainer Universal variantes preferentes MPS

SIMATIC S7-1500

La mejor ventaja en potencia y eficiencia

La gama de controladores SIMATIC S7-1500 es la nueva generación de controladores en el portal TIA Portal y un hito en automatización. Garantiza un alto rendimiento y una gran facilidad de uso para aplicaciones de nivel medio y avanzado en la automatización de máquinas y dispositivos.

EduTrainer Universal con:

CPU S7-1512C-1PN (MPS)
- Memoria de trabajo: 250 kB para programas y 1 MB para datos
- Tarjeta de memoria incluida
- Interfaz: PROFINET IRT con 2 Port Switch

Entradas/salidas:
- 32 entradas digitales (24 V CC)
- 32 salidas digitales (24 V CC, 0,5 A)
- 5 entradas analógicas, 4x U/I, 1x R/RTD, resolución de 16 bits
- 2 salidas analógicas, 2x U/I resolución de 16 bits

CPU S7-1516-3PN/DP (MPS)
- Memoria de trabajo: 1 MB para programas y 5 MB para datos
- Tarjeta de memoria incluida
- Interfaz 1: PROFINET IRT con 2 Port Switch
- Interfaz 2: Ethernet
- Interfaz 3: PROFIBUS, rendimiento de bits de 10 ns

Entradas/salidas:
- 32 entradas digitales (24 V CC)
- 32 salidas digitales (24 V CC, 0,5 A)
- 8 entradas analógicas, 8x U/I/RTD/TC, resolución de 16 bits
- 4 salidas analógicas, 4x U/I, resolución de 16 bits

El sistema de montaje
- EduTrainer Universal, tamaño 1 (An. x Al.) 305 mm x 297 mm
- Se puede colocar sobre la mesa o en una estación MPS
- Sistema de soporte de plancha de acero, estable y con recubrimiento en polvo
- Unidad de alimentación integrada CA 110/230 V/CC 24 V, 4 A
- Placa de conector del sistema SysLink 19 pulgadas con 2 racores rápidos SysLink para estación MPS y panel de control, cada uno con 8 entradas y 8 salidas digitales y 1 racor rápido Sub-D de 15 polos con 4 entradas y 2 salidas analógicas; puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para desconectar 8 salidas digitales.

1

1 S7-1512C-1PN (MPS)	**8065452**
2 S7-1516-3PN/DP (MPS)	**8065594**

Notas

Los números de pedido 8065452 y 8065594 están basados en paquetes para instructor Siemens SCE y cuentan con un EduTrainer cada uno incluidos el cable de programación (cable de Ethernet) y el software de programación STEP 7 TIA-Portal. Al actualizar los paquetes de formación para instructores a través de Siemens, se sustituirán los controles por los modelos siguientes en un período de tiempo breve. No se garantiza la compatibilidad.

Accesorios recomendados:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), 2.5 m	34031
Cable analógico, paralelo, 2 m	529141
Cable de laboratorio de seguridad de 3 m	571817
Cable de potencia 90° → Página 199	

Otros recomendados:

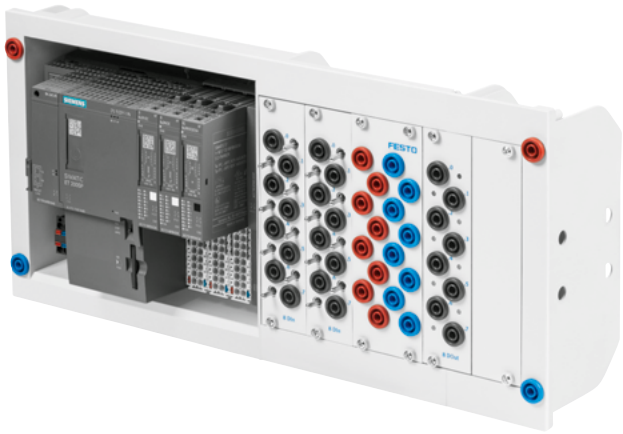
Cable analógico, cruzado, 2 m	533039

2

Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

EduTrainer Compact variante preferente

SIMATIC S7-1500



1512SP F-1 PN	**8065601**

Notas

El número de pedido 8065601 está basado en un paquete para instructor Siemens SCE y cuenta con un EduTrainer incluidos el cable de programación (cable Ethernet) y el software de programación Step 7/Portal TIA. Al actualizar los paquetes de formación para instructores a través de Siemens, se sustituirán los controles por los modelos siguientes en un período de tiempo breve. No se garantiza la compatibilidad.

Accesorios recomendados:

Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 199
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198
Cable Ethernet → Página 198

La mejor ventaja en potencia y eficiencia

La gama de controladores SIMATIC S7-1500 es la nueva generación de controladores en el portal TIA Portal y un hito en automatización. Garantiza un alto rendimiento y una gran facilidad de uso para aplicaciones de nivel medio y avanzado en la automatización de máquinas y dispositivos.

EduTrainer Compact con:

CPU 1512SP F-1 PN
- Memoria de trabajo: 300 kB para programas y 1 MB para datos
- Interfaz: PROFINET IRT con 3 Port Switch
- Tarjeta de memoria incluida
- Cable Ethernet incluido
- Software de programación incluido

Entradas/salidas:
- 16 entradas digitales (24 V CC)
- 8 salidas digitales (24 V CC, 0,5 A)

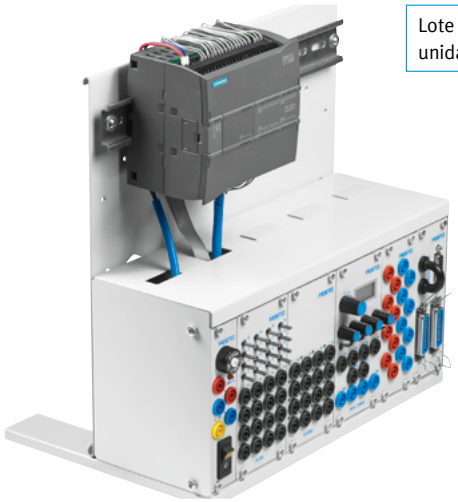
El sistema de montaje
- EduTrainer Compact para bastidor de montaje ER, tamaño 2 (An. x Al. x L) aprox. 364 mm x aprox. 170 mm x aprox. 80 mm
- Módulos de 19" con conectores de seguridad de 4 mm, conector del sistema SysLink o 24 V/0 V
- Apropiado para el bastidor de montaje ER o para uso sobre la mesa del laboratorio
- Cuerpo de material ligero de fundición inyectada
- Las unidades se entregan montadas y listas para su utilización
- Otras configuraciones posibles mediante el configurador online

Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

EduTrainer Universal variante preferentes de laboratorio

SIMATIC S7-1200

1



Lote de 6 unidades

1	6x S7-1215C-TP (RK1/DIO-A-24/0V-SL)	**8096453**
2	6x S7-1215C-TP (RK1/SL)	**8096454**

Notas

Los números de pedido 8096453 y 8096454 están basados en paquetes para instructor Siemens SCE y cuentan con seis EduTrainer cada uno, incluidos el cable de programación (cable de Ethernet) y el software de programación STEP 7 Basic. Al actualizar los paquetes de formación para instructores a través de Siemens, se sustituirán los controles por los modelos siguientes en un período de tiempo breve. No se garantiza la compatibilidad.

Accesorios recomendados:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), 2.5 m	34031
Cable analógico, paralelo, 2 m	529141
Cable de laboratorio de seguridad de 3 m	571817
Cable de potencia 90° → Página 199	

Otros recomendados:

Cable analógico, cruzado, 2 m	533039

2

Lote de 6 unidades

Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

El minicontrolador modular de Siemens

Para soluciones en técnicas de automatización autónomas discretas de los campos de prestaciones siguientes. La familia de controladores SIMATIC S7-1200 posee un sistema de ingeniería integrado: SIMATIC STEP 7 Basic para controladores y paneles HMI.

EduTrainer Universal con CPU S7-1215C (Nº de art. 8096453)

- Entradas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm e interruptores/pulsadores para la simulación de señal
- Distribución de tensión con 8x 24 V/0 V en zócalos de seguridad de 4 mm
- Salidas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm
- Entradas digitales en zócalo de seguridad de 4 mm conmutable a simulación mediante potenciómetro
- Salida analógica en zócalos de seguridad de 4 mm
- Módulo de simulación con 2 conectores SysLink, con entradas y salidas digitales y conector Sub-D de 15 polos con entradas y salidas analógicas; conector de seguridad de 4 mm para puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para las salidas digitales. El controlador se puede conectar a estaciones, paneles de control, aplicaciones y, con la itnerfaz de PC externa EasyPort, a pantallas en el PC.
- 125 kB de memoria de trabajo, 4 MB de memoria de carga
- Interfaz: PROFINET (2x RJ45)
- 14 entradas digitales (24 V CC)
- 10 salidas digitales (24 V CC, 500 mA)
- 2 entradas analógicas (0 ... 10 V CC)
- 1 salida analógica (± 10 V CC, 0 ... 20 mA)

EduTrainer Universal con CPU S7-1215C (Nº de art. 8096454)

- Módulo de simulación con 2 conectores SysLink, con entradas y salidas digitales y conector Sub-D de 15 polos con entradas y salidas analógicas; conector de seguridad de 4 mm para puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para las salidas digitales. El controlador se puede conectar a estaciones, paneles de control, aplicaciones y, con la itnerfaz de PC externa EasyPort, a pantallas en el PC.
- 125 kB de memoria de trabajo, 4 MB de memoria de carga
- Interfaz: PROFINET (2x RJ45)
- 14 entradas digitales (24 V CC)
- 10 salidas digitales (24 V CC, 500 mA)
- 2 entradas analógicas (0 ... 10 V CC)
- 1 salida analógica (± 10 V CC, 0 ... 20 mA)

El sistema de montaje

- EduTrainer Universal
- Dimensiones (An x Al): aprox. 305 x 297 mm
- Sistema de soporte de plancha de acero, estable y de superficie rugosa
- Unidad integrada de alimentación CA 110/230 V, CC 24 V, 4 A
- El soporte permanece fijo sobre la mesa o en una estación MPS y se puede integrar en un bastidor de montaje A4 simplemente desmontando los pies niveladores y maniobrando fácilmente las manijas, o colocarlo en posición inclinada en la mesa
- Las unidades se entregan montadas y listas para su utilización

Requisitos del sistema

- Windows 10 (64 bits) Home & Professional & Enterprise 1909, 2004, 20H2/IoT Enterprise 2016 LTSB/2019 LTSC

EduTrainer Compact variante preferente

SIMATIC S7-1200

Lote de 6 unidades

1

1	6x S7-1215C-TP (ER2/DIO-A-24V/0V)*	**8096455**
2	6x S7-1215C-TP (ER2/DIO-A-SL)*	**8096456**
3	1x S7-1215C-TP (ER2/DIO-A-24V/0V)**	**8096457**
4	1x S7-1215C-TP (ER2/DIO-A-SL)**	**8096458**
5	1x S7-1214C-TP (ER2/DIO-A-SL)**	**8115009**

Notas

*Los números de pedido 8096455 y 8096456 están basados en paquetes para instructor Siemens SCE y cuentan con seis EduTrainer cada uno, incluidos el cable de programación (cable de Ethernet) y el software de programación STEP 7 Basic. Al actualizar los paquetes de formación para instructores a través de Siemens, se sustituirán los controles por los modelos siguientes en un período de tiempo breve. No se garantiza la compatibilidad.

**Los números de pedido 8096457, 8096458 y 8115009 contienen un EduTrainer sin cable de programación (cable de Ethernet) ni software de programación. Si se desea, el software de programación Step 7 se puede encargar con distintos paquetes en www.festo-didactic.com.

Accesorios recomendados:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), 2.5 m	34031
Cable analógico, paralelo, 2 m	529141
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 199	
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198	
Cable Ethernet → Página 198	
Software de programación STEP 7 → www.festo-didactic.com	

Lote de 6 unidades

2

4

3

5

El minicontrolador modular de Siemens

Para soluciones en técnicas de automatización autónomas discretas de los campos de prestaciones siguientes. La familia de controladores SIMATIC S7-1200 posee un sistema de ingeniería integrado: SIMATIC STEP 7 Basic para controladores y paneles HMI.

EduTrainer Compact con CPU S7-1215C (n.º de art. 8096455, 8096457)

- Entradas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm e interruptores/pulsadores para la simulación de señal
- Distribución de tensión con 8x 24 V/0 V de conectores de seguridad de 4 mm
- Salidas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm
- Entradas y salidas analógicas en zócalos de seguridad de 4 mm
- 75 kB de memoria operativa y 4 MB de memoria de carga
- Interfaz: 2x RJ45
- 14 entradas digitales (24 V CC)
- 8 salidas digitales (24 V CC, 500 mA)
- 2 entradas analógicas (0 ... 10 V)
- 1 salida analógica (± 10 V CC, 0 ... 20 mA)

EduTrainer Compact con CPU S7-1215C (n.º de art. 8096456, 8096458)

- Entradas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm e interruptores/pulsadores para la simulación de señal
- Salidas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm
- Entradas y salidas analógicas en zócalos de seguridad de 4 mm
- Módulo de simulación con 2 conectores SysLink para estaciones MPS y panel de control, con entradas y salidas digitales y conector Sub-D de 15 polos con entradas y salidas analógicas; conector de seguridad de 4 mm para puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para las salidas digitales
- 75 kB de memoria operativa y 4 MB de memoria de carga
- Interfaz: 2x RJ45
- 14 entradas digitales (24 V CC)
- 10 salidas digitales (24 V CC, 500 mA)
- 2 entradas analógicas (0 ... 10 V)
- 1 salida analógica (± 10 V CC, 0 ... 20 mA)

EduTrainer Compact con CPU S7-1214C (n.º de art. 8115009)

- Entradas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm e interruptores/pulsadores para la simulación de señal
- Salidas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm
- Entradas y salidas analógicas en zócalos de seguridad de 4 mm
- Módulo de simulación con 2 conectores SysLink para estaciones MPS y panel de control, con entradas y salidas digitales y conector Sub-D de 15 polos con entradas y salidas analógicas; conector de seguridad de 4 mm para puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para las salidas digitales
- 50 kB de memoria operativa y 2 MB de memoria de carga
- Interfaz: 1x RJ45
- 14 entradas digitales (24 V CC)
- 10 salidas digitales (24 V CC, 500 mA)
- 4 entradas analógicas (±10 V CC, 0 ... 20 mA)
- 2 salidas analógicas (±10 V CC, 0 ... 20 mA)

El sistema de montaje

- EduTrainer Compact para bastidores de montaje ER
- Alto x fondo x ancho aprox: 170 x 80 x 364 mm
- Apropiado para el bastidor de montaje ER o para uso sobre la mesa del laboratorio
- Cuerpo de material ligero de fundición inyectada
- Las unidades se entregan montadas y listas para su utilización

* Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

EduTrainer Compact variante preferente
LOGO! 8

LOGO! EduTrainer Compact

Unidades didácticas compactas para la introducción al tema del procesamiento lógico de señales en sistemas de control pequeños.

Características de LOGO! módulos:

LOGO! 12/24 RCE (V8)
Con LOGO! 8 el módulo de lógica Siemens da el paso a la siguiente generación.
– Módulo de lógica de nueva generación
– Aspecto rediseñado de la pantalla
– Comunicación Ethernet
– Servidor web integrado
– Nuevo software con nuevo diseño

EduTrainer Compact con:

LOGO! 8
– Módulo básico 12/24 RCE
  8 entradas digitales
  4 salidas de relés
– Módulo de expansión DM8:
  4 entradas digitales
  4 salidas de relés

El sistema de montaje
– EduTrainer Compact para bastidor de montaje ER, tamaño 2 (An. x Al. x Pr.) aprox. 364 mm x aprox. 170 mm x aprox. 80 mm
– Módulos de 19" con conectores de seguridad de 4 mm y conector SysLink
– Apropiado para el bastidor de montaje ER o para uso sobre la mesa del laboratorio
– Cuerpo de material ligero de fundición inyectada
– Ampliable parcialmente con módulos de simulación de 19"
– Las unidades se entregan montadas y listas para su utilización
– Otras configuraciones posibles mediante el configurador online

Lote de 6 unidades

1

1	6x LOGO! 8 TP*	**8041132**
2	1x LOGO! 8**	**8041133**

Notas
*El número de pedido 8041132 contiene un EduTrainer sin software de programación. El software de programación LOGO! adecuado Soft Comfort V8 se puede pedir por separado si se requiere.
**El número de pedido 8041133 está basado en un paquete para instructor Siemens SCE y cuenta con seis EduTrainer incluido el software de programación LOGO! Soft Comfort V8.

Accesorios recomendados:

Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 199	
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198	
Cable Ethernet → Página 198	
Software de programación LOGO! Soft Comfort V8	8040050

2

* Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

EduTrainer Universal variante preferente MPS

Festo CECC-LK CODESYS V3.5

CECC-LK (MPS)	**8043320**

Notas

Festo pone a disposición el software de programación Codesys V3.5 de forma gratuita en su página web mediante una descarga.

Accesorios recomendados:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), 2.5 m	34031
Cable de laboratorio de seguridad de 3 m	571817
Cable de potencia 90° → Página 199	

Lenguaje universal IEC 61131-3

El control CECC forma parte de la nueva generación de unidades de control compactas de la marca Festo. Una unidad de control CECC con Codesys se puede programar Codesys, suministrado por Festo, de conformidad con IEC 61131-3 AWL, KOP, FUP, ST, AS y CFC.

EduTrainer Universal con:

Festo CECC-LK (MPS)

Interfaces:
- 4 IO Link Master
- 1 dispositivo IO Link
- Conexión Ethernet
- Puerto USB
- CANopen

Entradas/salidas:
- 12 entradas digitales (24 V CC)
- 8 salidas digitales (24 V CC, 500 mA)

Módulo de ampliación IO Link:
- 8 entradas digitales (24 V CC)
- 8 salidas digitales (24 V CC, 500 mA)

CODESYS

Codesys es un entorno de desarrollo para controles lógicos programables (PLC) conforme al estándar CEI 61131-3 para el desarrollo de aplicaciones en la automatización industrial.

La comunicación punto a punto de la interfaz IO Link hace posible un cableado trifilar sencillo y seguro entre controlador, sensores o actuadores, y también facilita de esta manera la parametrización a distancia. Existe una gran cantidad de dispositivos IO Link en el mercado. La mayoría de las veces, se trata de sensores, actuadores o combinaciones de ambos, así como de nodos IO Link especiales para incrementar la cantidad de entradas/salidas o para utilizar sensores y actuadores estándar.

El sistema de montaje
- Soporte para módulos A4 EduTrainer, modelo de mesa, tamaño 1, (An x Al) 305 mm x 297 mm
- Módulo 19" conector del sistema SysLink con 2 racores rápidos SysLink para estación MPS y panel de control, cada uno con 8 entradas y 8 salidas digitales y 1 racor rápido Sub-D de 15 polos con 4 entradas y 2 salidas analógicas; puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para desconectar 8 salidas digitales.
- Unidad de alimentación integrada CA 110/230 V, CC 24 V, 4 A
- Se puede instalar sobre una mesa o en una estación MPS.
- Sistema de soporte de plancha de acero, estable y con recubrimiento en polvo
- Ampliable con módulos de simulación de 19 pulgadas

EduTrainer Universal variante preferente MPS

Festo CPX-CEC CODESYS V3.5

Lenguaje universal IEC 61131-3

Programación en un lenguaje universal, automatización y rendimiento según la norma IEC 61131-3.

Mayor rendimiento

CPX-CEC ofrece ciclos de tiempo mejorados y más actuadores conectables. El sistema de E/S modular ofrece una adaptabilidad total. Se pueden controlar los ejes neumáticos y eléctricos de manera inteligente mediante un bus de campo. Para el diagnóstico y las opciones de Condition Monitoring se utiliza la completa biblioteca de funciones Codesys. Control y regulación: la solución para la automatización rentable de puestos individuales mediante control remoto.

EduTrainer Universal con:

CPX-CEC CODESYS 3.5 (MPS)
- Procesador de 800 MHz
- Memoria de datos 32 MB Flash/256 MB RAM
- Servidor web integrado
- Bus de campo master CANopen
- Comunicación a través de Ethernet (Modbus/TCP, EasyIP, TCP/IP)
- Visualización de procesos con la unidad de indicación y control CDPX o server OPC

Entradas/salidas:
- 16 entradas digitales (24 V CC)
- 16 salidas digitales (24 V CC, 500 mA

El sistema de montaje
- Soporte para módulos A4 EduTrainer, modelo de mesa, tamaño 1, An x Al 305 mm x 297 mm
- Módulo 19" conector del sistema SysLink con 2 racores rápidos SysLink para estación MPS y panel de control, cada uno con 8 entradas y 8 salidas digitales y racor rápido Sub-D de 15 polos con 4 entradas y 2 salidas analógicas; puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para desconectar 8 salidas digitales.
- Unidad de alimentación integrada CA 110/230 V, CC 24 V, 4 A
- Se puede instalar sobre una mesa o en una estación MPS.
- Sistema de soporte de chapa de acero, estable y con recubrimiento en polvo
- Ampliable con módulos de simulación de 19 pulgadas

1

1	CPX-CEC CODESYS 3.5 (MPS)	**8065602**

Notas

Incluido el cable Ethernet para programar el CPX-CEC

Festo pone a disposición el software de programación Codesys V3.5 de forma gratuita en su página web mediante una descarga.

Accesorios recomendados:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), 2.5 m	34031
Cable de laboratorio de seguridad de 3 m	571817
Cable de potencia 90° → Página 199	

EduTrainer Compact variantes preferentes

Festo CECC CODESYS V3.5

1

1	CECC-LK	**577602**

Nota

El software gratuito de programación Codesys V3.5 provided by Festo está disponible para descargar en su página web.

Accesorios recomendados:

Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 199
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198
Cable Ethernet → Página 198

La unidad de control compacta de Festo

El control CECC forma parte de la nueva generación de unidades de control compactas de la marca Festo. Una unidad de control CECC se puede programar Codesys, suministrado por Festo, de conformidad con IEC 61131-3 AWL, KOP, FUP, ST, AS y CFC.

EduTrainer Compact con:

Festo CECC-LK

Festo CECC-LK es un PLC compacto y de gran capacidad. El sistema de control de diseño industrial ofrece doce entradas digitales y ocho salidas digitales, así como también dos entradas digitales rápidas. Asimismo, se incluye una gran cantidad de interfaces de serie:

– 4x IO master IO Link
– 1x IO dispositivo IO Link
– Conexión Ethernet
– Puerto USB
– CANopen

CODESYS

Codesys es un entorno de desarrollo para controles lógicos programables (PLC) conforme al estándar IEC 61131-3 para el desarrollo de aplicaciones en la automatización industrial.

La comunicación punto a punto de la interfaz IO Link hace posible un cableado trifilar sencillo y seguro entre controlador, sensores o actuadores, y también facilita de esta manera la parametrización a distancia. Existe una gran cantidad de dispositivos IO Link en el mercado. La mayoría de las veces, se trata de sensores, actuadores o combinaciones de ambos, así como de nodos IO Link para incrementar la cantidad de entradas/salidas o para utilizar sensores y actuadores estándar.

El sistema de montaje

– EduTrainer Compact para bastidor de montaje ER, tamaño 2 (An. x Al. x Pr.) aprox. 364 mm x aprox. 170 mm x aprox. 80 mm
– Módulos de 19” con conectores de seguridad de 4 mm
– Apropiado para el bastidor de montaje ER o para uso sobre la mesa del laboratorio
– Cuerpo de material ligero de fundición inyectada
– La unidad se entrega montada y lista para su uso
– Otras configuraciones posibles mediante el configurador online

Kit de iniciación CODESYS con CECC-LK y EasyPort USB

Perfectamente equipado para la iniciación en la tecnología PLC.

Con el compacto PLC CECC-LK de gran capacidad, una interfaz de PC de 24 voltios (EasyPort USB) y el software y hardware necesarios.

El PLC se programa desde el PC con el Codesys provided by Festo conforme a la norma CEI 61131 y a través de la interfaz del PC se intercambia información con la visualización. El software de visualización ofrece diferentes modelos de procesamiento de la tecnología y la vida diaria como, p. ej., paso a nivel de las vías férreas, aparcamiento, sistema de clasificación, lavadora, puerta de garaje, generador de viento, elevación de equipaje y otros. Una guía de inicio facilita y explica el trabajo con el hardware y el software.

Todos los accesorios necesarios, como el cable, la unidad de alimentación de 100 a 240 V/24 V y el destornillador vienen incluidos. Solo se necesita un PC y un cable de alimentación específico del país para la unidad alimentadora (p. ej., n.º de art. 247661 para DE, FR, ES, etc.) y ya se puede poner en marcha.

Requisitos del sistema
- PC con Win 2000 SP4/XP SP2/ Vista
- Pentium 200 MHz, como mínimo
- 32 MB de memoria de trabajo
- 10 MB libres en el disco duro
- Unidad de disco CD-ROM
- A partir de Internet Explorer 5.0 o Netscape 4.0
- Un puerto Ethernet y USB libre

Nº de artículo	**8024001**

Unidad de control compacta Festo CECC CODESYS V3

CODESYS es un entorno de desarrollo para controles lógicos programables (PLC) conforme al estándar IEC 61131-3 para el desarrollo de aplicaciones en la automatización de la industria. El software gratuito de programación Codesys provided by Festo está disponible para descargar en su página web.

La comunicación punto por punto de la **interfaz IO Link** hace posible un cableado de 3 conductores sencillo y seguro entre controlador, sensores o actuadores y también facilita, de esta manera, la parametrización a distancia. Existe una gran cantidad de dispositivos IO Link en el mercado. La mayoría de las veces, se trata de sensores, actuadores o combinaciones de ambos, así como de nodos IO Link para incrementar la cantidad de entradas/salidas o para utilizar sensores y actuadores estándar.

Para la aplicación en la industria, de instalación rápida y sencilla:

Festo CECC-LK es un PLC compacto y de gran capacidad. El sistema de mando de diseño industrial ofrece 12 entradas digitales y 8 salidas digitales, así como también 2 entradas digitales rápidas.

Asimismo, se incluye una gran cantidad de interfaces de serie:
- 4x master IO Link
- 1x dispositivo IO Link
- Conexión Ethernet
- Puerto USB
- CANopen

Una completa biblioteca de funciones Codesys posibilita un control y regulación independientes (autónomo) y una automatización económica, p. ej., de puestos de trabajo manuales según CEI 61131.

- Unidad individual o integrable mediante Codesys V3.
- Programación y navegación muy sencillas según el estándar IEC 61131-3.
- Híbrido: control directo de actuadores eléctricos y neumáticos y conexión de terminales de válvulas con master CANopen e IO Link integrado.
- Ethernet 10/100 Mbit/s, Modbus TCP Client/Server, EasyIP, TCP/IP

Festo CECC-D, como CECC-LK, aunque sin IO Link.

Festo CECC-LK → ver la figura	**8023951**
Festo CECC-D	**8023952**

Accesorios recomendados:

Cable de datos E/S con un conector SysLink según IEEE 488 ...	
... y extremos del cable libre, 2.5 m	167122

EduTrainer Universal variantes preferentes de laboratorio
Allen-Bradley CompactLogix

1

1 AB CL 1769-L24ER-QB1B (digital)	**8022737**
2 AB CL 1769-L24ER-QBFC1B (digital/analog)	**8022848**

Accesorios recomendados:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), 2.5 m	34031
Cable analógico, paralelo, 2 m	529141
Cable de laboratorio de seguridad de 3 m	571817
Cable de potencia 90° → Página 199	
Software de programación RSLogix	8034585

Otros recomendados:

Cable analógico, cruzado, 2 m	533039

2

El estándar en Norteamérica

Allen-Bradley CompactLogix: El sistema de control de la serie 1769 es ideal para aplicaciones de control compactas que no necesitan funciones de seguridad o de control por ejes. Estos sistemas de control ofrecen canales en serie, EtherNet/IP o ControlNet integrados, así como sistemas de comunicación modulares DeviceNet.

EduTrainer Universal con:

AB CL 1769-L24ER-QB1B (digital)
- Memoria de trabajo: 0,75 MB
- Tarjeta de memoria SD de 1 GB incluida
- Interfaces: 2 EtherNet/IP, 1 USB

Entradas/salidas:
- 16 entradas digitales (24 V CC)
- 16 salidas digitales (24 V CC, 0,5 A)

AB CL 1769-L24ER-QBFC1B (digital/analógico)
- Memoria de trabajo: 0,75 MB
- Tarjeta de memoria SD de 1 GB incluida
- Interfaces: 2 EtherNet/IP, 1 USB

Entradas/salidas:
- 16 entradas digitales (24 V CC)
- 16 salidas digitales (24 V CC)
- 4 entradas analógicas universales
- 2 salidas analógicas universales
- 4 contadores de alta velocidad

El sistema de montaje
- EduTrainer Universal, tamaño 1 (An. x Al.) 305 mm x 297 mm
- Se puede instalar sobre una mesa o en una estación MPS
- Sistema de soporte de chapa de acero con pintura de polvo estable
- Unidad de alimentación integrada CA 110/230 V, CC 24 V, 4 A

Todos los EduTrainer incluyen de fábrica un valioso equipamiento con módulos de simulación:
- Módulo de 19" 16IN (12 TE), 16 entradas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm y 16 interruptores/pulsadores para la simulación de señal
- Módulo de 19" 16OUT (12 TE), 16 salidas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm
- Módulo de 19 pulgadas 4 entradas analógicas / 2 salidas analógicas (12 TE), procesamiento analógico con 4 entradas analógicas en zócalo de seguridad de 4 mm conmutable a simulación mediante potenciómetro y 2 salidas analógicas en zócalos deseguridad de 4 mm (excepto en n.º de art. 8022737)
- Módulo de 19" 24 V/0 V (9 TE), zócalos de seguridad de 8x 4 mm, rojo para distribución 24 V, zócalos de seguridad de 8x 4 mm, azul para distribución 0 V
- Módulo 19" conector del sistema SysLink con 2 racores rápidos SysLink para estación MPS y panel de control, cada uno con 8 entradas y 8 salidas digitales y racor rápido Sub-D de 15 polos con 4 entradas y 2 salidas analógicas; puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para desconectar 8 salidas digitales

Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

EduTrainer Universal Preferred version MPS

Allen-Bradley CompactLogix

El estándar en Norteamérica

Los controles Allen-Bradley CompactLogix de la serie 1769 es ideal para aplicaciones de control compactas que no necesitan funciones de seguridad o de control por ejes. Estos sistemas de control ofrecen canales en serie, EtherNet/IP o ControlNet integrados, así como sistemas de comunicación modulares DeviceNet.

EduTrainer Universal con:

AB CL 1769-L24ER-QB1B (MPS)
– Memoria de trabajo: 0,75 MB
– Tarjeta de memoria SD de 1 GB incluida
– Interfaces: 2 EtherNet/IP, 1 USB
Entradas/salidas:
– 16 entradas digitales (24 V CC)
– 16 salidas digitales (24 V CC, 0,5 A)

El sistema de montaje
– EduTrainer Universal, tamaño 1 (An. x Al.) 305 mm x 297 mm
– Se puede colocar sobre la mesa o en una estación MPS
– Sistema de soporte de plancha de acero, estable y con recubrimiento en polvo
– Unidad de alimentación integrada CA 110/230 V, CC 24 V, 4 A
– Módulo 19" conector del sistema SysLink con 2 racores rápidos SysLink para estación MPS y panel de control, cada uno con 8 entradas y 8 salidas digitales y 1 racor rápido Sub-D de 15 polos con 4 entradas y 2 salidas analógicas; puente de parada de emergencia para conexión de un circuito de seguridad para desconectar 8 salidas digitales.

AB CL 1769-L24ER-QB1B (MPS)	**8034582**

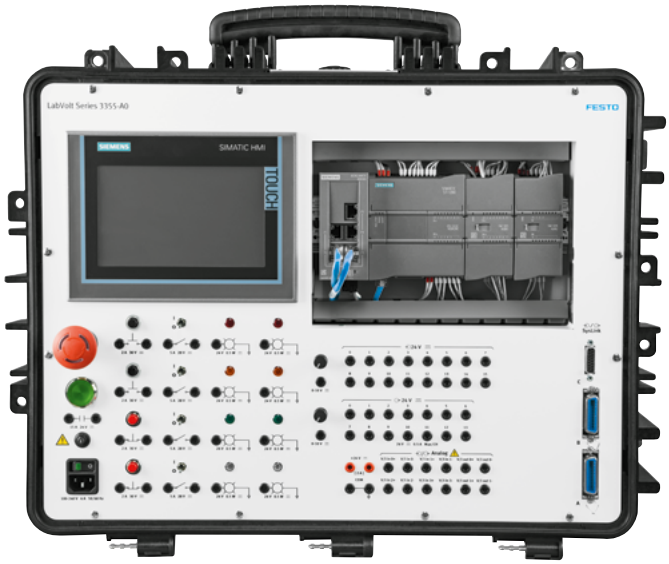
Accesorios recomendados:

Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488), 2.5 m	34031
Cable de laboratorio de seguridad de 3 m	571817
Cable de potencia 90° → Página 199	
Software de programación RSLogix	8034585

Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

PLC EduTrainer Portable

Siemens S7-1200 o Allen-Bradley CompactLogix 5370



Versión Siemens ilustrada

Versión Rockwell Automatio

Siemens S7-1200	**595849**

Componentes: Controlador Siemens S7-1200 (PLC), panel MTP700 Unified Comfort (HMI) y switch Ethernet industrial SCALANCE XB005. Incluye 16 entradas digitales (entre ellas 6 contadores de alta velocidad), 4 entradas analógicas universales, 14 salidas digitales (incluidas 4 de alta velocidad) y 2 salidas analógicas configurables. El acceso al panel frontal se realiza mediante cables de prueba de 2 mm, con conexiones para mandos e indicadores luminosos. Dispone además de ocho interruptores de fallo para ejercicios de diagnóstico y de una interfaz SysLink.

Allen-Bradley (Rockwell Automation) CompactLogix 5370 *	**588969**

Nota: Este producto no puede venderse ni suministrarse en países donde se requiera el cumplimiento de la normativa CE.
Componentes: Controlador Allen-Bradley CompactLogix 5370 (PLC), terminal gráfico PanelView Plus 7 (HMI) y switch Ethernet industrial Stratix 2000. Incluye 16 entradas digitales, 4 entradas analógicas, 16 salidas digitales y 2 salidas analógicas. El acceso al panel frontal se realiza mediante cables de prueba de 2 mm, con conexiones para mandos e indicadores luminosos. Dispone además de ocho interruptores de fallo para ejercicios de diagnóstico y de una interfaz SysLink.

También necesario, por favor solicite:
* Studio 5000 Logix Designer y FactoryTalk View Studio (para PLC CompactLogix)
→ www.festo.com/didactic

Opciones de ampliación: Aplicaciones de PLC → Página 195

Sistema electroneumático	588682
Semáforo	582533
Proceso de nivel	582544

Nota: Estos productos no pueden venderse ni suministrarse en países donde se requiera el cumplimiento de la normativa CE.

Este sistema avanzado de formación en PLC está diseñado para ayudar a los estudiantes a comprender el entorno y los lenguajes de programación, permitiéndoles aprender la programación de PLC de manera eficiente mediante equipos de control industrial. Se utilizan ejemplos realistas para motivar a los estudiantes. Estos ejemplos se muestran en una interfaz hombre-máquina (HMI) y corresponden a aplicaciones reales de PLC que pueden conectarse con el EduTrainer.

Beneficios

- Basado en software y hardware de Siemens o Allen-Bradley, el sistema refleja los equipos utilizados en entornos reales de fabricación
- Incluye un completo programa formativo con ejercicios prácticos
- Alojado en una maleta robusta con ruedas para facilitar el transporte y el almacenamiento seguro
- Puede utilizarse como solución independiente o en combinación con aplicaciones PLC existentes
- Desarrolla competencias relevantes para la industria en tareas de automatización y mantenimiento

Objetivos de aprendizaje

- Familiarización con TIA Portal para el sistema Siemens o con Studio 5000 y FactoryTalk View Studio para el sistema Rockwell Automation
- Uso de instrucciones estándar de PLC y comprensión del direccionamiento y funcionamiento de los PLC
- Programación de PLC en cuatro lenguajes según IEC 61131: Ladder Logic (enfoque principal), Sequential Function Chart, Function Block Diagram y Structured Text
- Diseño de la interacción con el usuario para interfaces hombre-máquina (HMI)
- Diagnóstico de fallos y resolución de problemas del sistema

Material de aprendizaje recomendado

Manuales

Licencia campus:

Rockwell Automation	589148
Siemens	8096774

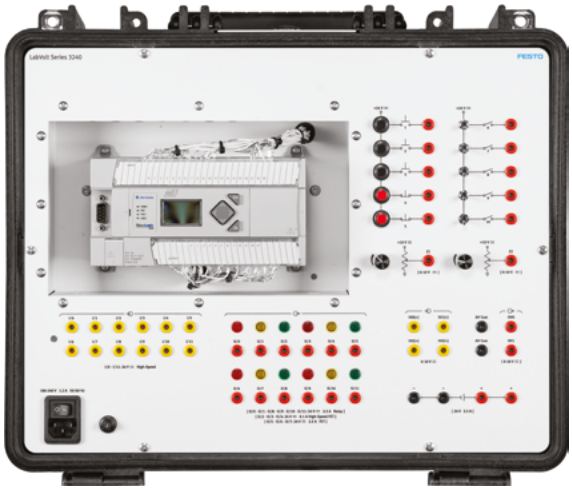
Notas: Las licencias campus están disponibles únicamente en inglés. Incluyen las versiones en PDF para estudiantes y profesores de los manuales.

Cursos en Festo LX

→ Programación de PLC y HMI (Siemens S7-1200)
→ Programación de PLC y HMI (CompactLogix AB)

PLC EduTrainer Portable

Allen-Bradley MicroLogix 1400



PLC EduTrainer Portable, Allen-Bradley MicroLogix 1400

100 – 240 V, 50/60 Hz	**8208214**

Nota: Este producto no puede venderse ni suministrarse en países donde se requiera el cumplimiento de la normativa CE.

También necesario, por favor solicite:
RSLogix Micro Software, uso educativo (N.º de pedido 587552)

Opciones de ampliación: Aplicaciones de PLC → página 195

Sistema electroneumático	588682
Semáforo	582533
Proceso de nivel	582544

Nota: Las aplicaciones no pueden venderse ni suministrarse en países donde se requiera el cumplimiento de la normativa CE.

El PLC EduTrainer Portable MicroLogix 1400 está diseñado para ayudar a los estudiantes a comprender el entorno y los lenguajes de programación, permitiéndoles aprender la programación de PLC de manera eficiente.

Este sistema de formación permite a los estudiantes adquirir experiencia práctica con equipos de control industrial. Está especialmente diseñado para desarrollar competencias en el manejo, la programación y el diagnóstico de fallos en sistemas modernos controlados por PLC.

El módulo de formación cuenta con el respaldo de material didáctico y es compatible con diversas aplicaciones formativas. Varias entradas (20 entradas digitales y 4 entradas analógicas) y salidas (12 salidas digitales y 2 salidas analógicas) son accesibles desde el panel frontal mediante cables de prueba de 2 mm. Se pueden conectar cinco pulsadores y cinco interruptores de palanca.

Características y ventajas
- Desarrollado con software y hardware de Rockwell, el sistema refleja el equipamiento utilizado en instalaciones industriales reales
- Compatible con material didáctico y diversas aplicaciones formativas
- Integrado en una maleta robusta con ruedas para facilitar el transporte y un almacenamiento seguro
- Funciona como solución autónoma o en combinación con aplicaciones PLC existentes
- Desarrolla competencias relevantes para la industria en automatización y mantenimiento

Temas de aprendizaje
- Introducción a Rockwell RSLogix Micro
- Comprensión del funcionamiento y la programación de sistemas modernos controlados por PLC
- Programación de PLC en lenguaje Ladder (diagrama de contactos)
- Instrucciones de relés, temporizadores, contadores, comparación, movimiento y secuenciadores, así como operaciones en línea y supervisión de datos de E/S
- Diagnóstico de fallos y resolución de problemas

Material de aprendizaje recomendado

Manuales

Licencia campus

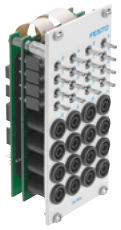
en	585276

Nota: Las licencias campus están disponibles únicamente en inglés. Incluyen las versiones en PDF para estudiantes y profesores del manual «Controlador lógico programable».

Curso en Festo LX

→ Controlador lógico programable – Programación básica

Módulos de simulación de 19”

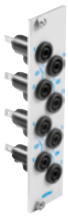
1


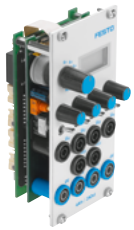
2

3

4

5

6


7


8

9

10

11

1 **Módulo 19” 16IN (12 E)**
16 entradas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm y 16 interruptores/pulsadores para la simulación de señales.
Nº de artículo **567111**

2 **Módulo 19” 8IN (6 E), sin conmutador**
8 entradas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm.
Nº de artículo **576620**

3 **Módulo 19” 16OUT (12 E)**
16 salidas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm.
Nº de artículo **567112**

4 **Módulo 19” 8IN (6 E)**
8 entradas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm y 8 interruptores/pulsadores para la simulación de señales.
Nº de artículo **567113**

5 **Módulo 19” 8OUT (6 E)**
8 salidas digitales en zócalos de seguridad de 4 mm.
Nº de artículo **567114**

6 **Módulo 19” 4OUTR (6 E)**
– 4 salidas de relé en zócalos de seguridad de 8 x 4 mm
– Carga máxima: 24 V; 4,5 A
Nº de artículo **573278**

7 **Módulo 19” 4AIN/2AOUT (12 E)**
– Procesamiento analógico con cuatro entradas analógicas en zócalo de seguridad de 4 mm conmutable a simulación mediante potenciómetro y dos salidas analógicas en zócalos de seguridad de 4 mm.
– Pantalla para la visualización de valores medidos con interruptor para la selección de canal
– Margen de tensión: 0 ... 10 V, –10 ... +10 V
Nº de artículo **567119**

8 **Módulo 19” 4AIN/2AOUT (6 E)**
– 4 entradas analógicas en bornes de seguridad de 4 mm
– 2 salidas analógicas en bornes de seguridad de 4 mm
Nº de artículo **574197**

9 **Módulo 19” procesamiento por palabras (12 E)**
Pantalla de dos líneas para la visualización de la palabra de entrada y la palabra de salida en HEX, DEZ y BCD. Modificación de la palabra de entrada a través del teclado.
Nº de artículo **567118**

10 **Módulo 19” conector del sistema de 37 polos (9 E)**
– 1x conector de 37 polos Sub-D para 16 entradas digitales
– 1x casquillo de 37 polos Sub-D para 16 salidas digitales
– Puente de parada de emergencia para 8 salidas digitales
Nº de artículo **567116**

11 **Módulo 19” conector del sistema SysLink (9 E)**
– 2x SysLink, cada uno con 8 entradas digitales y 8 salidas digitales
– 1x casquillo de 15 polos Sub-D para 4 salidas analógicas y 2 entradas analógicas
– Puente de parada de emergencia para 8 salidas digitalests
Nº de artículo **567122**

1 **Módulo 19" de 24V/0V (9 E)**
– 8 zócalos de seguridad de 4 mm de 24 V, rojos
– 8 zócalos de seguridad de 4 mm de 0 V, azules

Nº de artículo	**567195**

2 **Módulo 19" 24V (6 E)**
8x 24 V con conectores de seguridad de 4 mm, de color rojo

Nº de artículo	**567120**

3 **Placa ciega 19"**

42 E	**8022733**
18 E	**8022732**
12 E	**567123**
9 E	**567124**
6 E	**567125**
3 E	**567126**

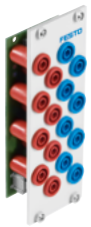
4 **Cable plano de 16 hilos**
Cable plano de 16 hilos y 500 mm de longitud abierto por un lado para conectar módulos de 19" con conexión analógica a cualquier PLC con contactos atornillados o CageClamp.

Nº de artículo	**567196**

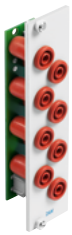
5 **Cable plano de 10 hilos**
Cable plano de 10 hilos y 500 mm de longitud abierto por un lado para conectar módulos de 19" con conexión digital a cualquier PLC con contactos atornillados o CageClamp.

Nº de artículo	**567197**

1



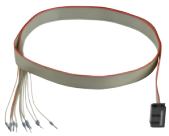
2



3

4

5



EduTrainer para minicontroladores

Para iniciarse en las tareas de control y supervisión

Instructor básico para minicontroladores

Los minicontroladores tienen cada vez más aceptación en el sector industrial y en los talleres. Se utilizan en tareas de control y supervisión de tamaño reducido, para las que un PCL sería demasiado grande. Los minicontroladores y los relés de control programables controlan y conmutan cintas transportadoras, supervisan las puertas, regulan la temperatura, etc.

En la formación funcionan como elemento de unión entre los conmutadores de seguridad clásicos y los controles con memoria programable. El método aprendido de esquemas de función o de contacto permite realizar tareas de forma fácil y rápida mediante el sencillo software de programación.

Los minicontroladores destacan gracias a una gran variedad de características. Son fáciles de programar y conectar, flexibles y asequibles, por lo que son imprescindibles para la enseñanza de aspectos básicos.

Los dispositivos pequeños y compactos, adecuados para el montaje en perfiles DIN de 35 mm, ofrecen además la ventaja de realizar varias funciones en un dispositivo.

Los minicontroladores son:
– Dispositivos de control
– Equipos de indicación
– Medios de diagnóstico
– Pantallas de texto con teclas de función
– Interfaces para el sistema de bus
– Servidor web
– y mucho más.

Numerosos módulos de expansión permiten ampliar las funciones existentes.

EduTrainer **para minicontroladores** ofrece una amplia plataforma de base para sus trabajos de proyectos. La placa está diseñada para albergar minicontroladores y grupos de expansión, como Siemens LOGO! 8, la gama EATON EasyE4 o un Controllino.

Se pueden captar hasta 12 entradas con conectores de seguridad de 4 mm. Cuatro de estas entradas se pueden conectar además al dispositivo mediante el teclado o interruptor de enclavamiento. 8 de las 12 salidas de relé se pueden conmutar hacia salidas digitales mediante un interruptor basculante.

Además, el dispositivo cuenta con dos transmisores de valor analógicos regulables que ayudan a puentear tensiones de entre 0 y 10 V sobre dos entradas. Se puede conectar el sistema de control con el dispositivo de programación o conmutador de red mediante un conector Ethernet RJ45.

Solicite una oferta adaptada a sus necesidades específicas.

EduTrainer para minicontroladores

Lote de 6 unidades

6x EduTrainer con LOGO! 8 + extensión digital
EduTrainer ofrece una amplia plataforma de base para sus trabajos de proyectos. La placa está equipada con un Siemens LOGO! de la serie 0BA8, una extensión para señales digitales. Las 12 entradas y 8 salidas de relé del controlador están disponibles en el equipo como conectores de seguridad de 4 mm. 4 de estas entradas se pueden conectar también directamente al equipo mediante la tecla/el interruptor de enclavamiento. Las salidas de relé se pueden conmutar a salidas digitales mediante un interruptor basculante.

Además, en el equipo hay dos transmisores de valor analógico regulables con los cuales se pueden puentear tensiones de entre 0 y 10 V hacia dos entradas.

Un conector tipo zócalo Ethernet RJ45 permite conectar el controlador con el equipo programador o el conmutador de red

Suministro por equipo
Equipo de formación con:
– 1x Siemens LOGO! 0BA8
– 1x módulo de expansión DM8
– 4x conexiones para alimentación eléctrica de 24 V
– 12x conectores tipo zócalo de entrada
– 16x conexiones libres de potencial para salidas de relé
– 1x conector tipo zócalo Ethernet
– 2x interfaces de sistema de 15 polos (4 I/O cada una)
– 2x potenciómetros para simulación del valor analógico
– 4x pulsadores/interruptores de enclavamiento
– 1x conmutador de salida
– 1x software de programación, licencia para aula

Requisitos del sistema
– Windows XP, 7, 8, 10 (32 y 64 Bit), Mac OSx 10.7 Lion, incl. Mac OSx El Capitan, Linux SUSE 11.3, SP3, K 3.0.76

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 266 x 297 mm
– Profundidad: aprox. 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

6x EduTrainer con LOGO! 8 + extensión digital
EduTrainer ofrece una amplia plataforma de base para sus trabajos de proyectos. La placa está equipada con un Siemens LOGO! de la serie 0BA8, una extensión para señales digitales. Las 12 entradas y 8 salidas de relé del controlador están disponibles en el equipo como conectores de seguridad de 4 mm. 4 de estas entradas se pueden conectar también directamente al equipo mediante la tecla/el interruptor de enclavamiento. Las salidas de relé se pueden conmutar a salidas digitales mediante un interruptor basculante.

Además, en el equipo hay dos transmisores de valor analógico regulables con los cuales se pueden puentear tensiones de entre 0 y 10 V hacia dos entradas.

Un conector tipo zócalo Ethernet RJ45 permite conectar el controlador con el equipo programador o el conmutador de red

Suministro por equipo
Equipo de formación con:
– 1x Siemens LOGO! 0BA8
– 1x módulo de expansión DM8
– 4x conexiones para alimentación eléctrica de 24 V
– 12x conectores tipo zócalo de entrada
– 16x conexiones libres de potencial para salidas de relé
– 1x conector tipo zócalo Ethernet
– 2x interfaces de sistema de 15 polos (4 I/O cada una)
– 2x potenciómetros para simulación del valor analógico
– 4x pulsadores/interruptores de enclavamiento
– 1x conmutador de salida
– 1x software de programación, licencia para aula

Requisitos del sistema
– Windows XP, 7, 8, 10 (32 y 64 Bit), Mac OSx 10.7 Lion, incl. Mac OSx El Capitan, Linux SUSE 11.3, SP3, K 3.0.76

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 266 x 297 mm
– Profundidad: aprox. 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

6x LOGO! 8 D sin unidad de alimentación	**8071409**
6x LOGO! 8 D con unidad de alimentación*	**8071410**

Accesorios recomendados:

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198
Cable Ethernet → Página 198
*Cable de potencia 90° → Página 199

1x LOGO! 8 D sin unidad de alimentación	**8071412**
1x LOGO! 8 D con unidad de alimentación*	**8071413**

Accesorios recomendados:

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198
Cable Ethernet → Página 198
*Cable de potencia 90° → Página 199

EduTrainer minicontroladores
LOGO 8

EduTrainer con LOGO! 8
EduTrainer ofrece una amplia plataforma de base para sus trabajos de proyectos. La placa está equipada con un Siemens LOGO! de la serie 0BA8. Las 8 entradas y las 4 salidas de relé del controlador están disponibles en el equipo como conectores de seguridad de 4 mm. 4 de estas entradas se pueden conectar también directamente al equipo mediante el pulsador/interruptor de enclavamiento. Las salidas de relé se pueden conmutar a salidas digitales mediante un interruptor basculante.

Además, en el equipo hay dos transmisores de valor analógico regulables con los cuales se pueden puentear tensiones de entre 0 y 10 V hacia dos entradas.

Un conector tipo zócalo Ethernet RJ45 permite conectar el controlador con el equipo programador o el conmutador de red.

Suministro por equipo
Equipo de formación con:
– 1x Siemens LOGO! 0BA8
– 4x conexiones para alimentación eléctrica de 24 V
– 12x conectores tipo zócalo de entrada
– 16x conexiones libres de potencial para salidas de relé
– 1x conector tipo zócalo Ethernet
– 2x interfaces de sistema de 15 polos (4 I/O cada una)
– 2x potenciómetros para simulación del valor analógico
– 4x pulsadores/interruptores de enclavamiento
– 1x conmutador de salida
– 1x software de programación

Requisitos del sistema
– Windows XP, 7, 8, 10 (32 y 64 Bit), Mac OSx 10.7 Lion, incl. Mac OSx El Capitan, Linux SUSE 11.3, SP3, K 3.0.76

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 266 x 297 mm
– Profundidad: aprox. 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

1x LOGO! 8 sin unidad de alimentación	**8071407**
1x LOGO! 8 con unidad de alimentación*	**8071408**

Accesorios recomendados:

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198
Cable Ethernet → Página 198
*Cable de potencia 90° → Página 199

EduTrainer con LOGO! 8 + extensión digital y analógica
EduTrainer ofrece una amplia plataforma de base para sus trabajos de proyectos. La placa está equipada con un Siemens LOGO! de la serie 0BA8, una extensión para señales digitales y una extensión para salidas analógicas. Las 12 entradas, 8 salidas de relé y 2 salidas analógicas del controlador están disponibles en el equipo como conectores de seguridad de 4 mm. 4 de estas entradas se pueden conectar también directamente al equipo mediante el pulsador/interruptor de enclavamiento. Las salidas de relé se pueden conmutar a salidas digitales mediante un interruptor basculante.

Además, en el equipo hay dos transmisores de valor analógico regulables con los cuales se pueden puentear tensiones de entre 0 y 10 V hacia dos entradas.

Un conector tipo zócalo Ethernet RJ45 permite conectar el controlador con el equipo programador o el conmutador de red.

Suministro por equipo
Equipo de formación con:
– 1x Siemens LOGO! 0BA8
– 1x módulo de expansión DM8
– 1x módulo de expansión AM2 AQ
– 4x conexiones para alimentación eléctrica de 24 V
– 12x conectores tipo zócalo de entrada
– 16x conexiones libres de potencial para salidas de relé
– 1x conector tipo zócalo Ethernet
– 2x interfaces de sistema de 15 polos (4 I/O cada una)
– 2x potenciómetros
– 4x pulsadores/interruptores de enclavamiento
– 1x conmutador de salida
– 1x software de programación

Requisitos del sistema
– Windows XP, 7, 8, 10 (32 y 64 Bit), Mac OSx 10.7 Lion, incl. Mac OSx El Capitan, Linux SUSE 11.3, SP3, K 3.0.76

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 266 x 297 mm
– Profundidad: aprox. 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

1x LOGO! 8 DA sin unidad de alimentación	**8071414**
1x LOGO! 8 DA con unidad de alimentación*	**8113746**

Accesorios recomendados:

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198
Cable Ethernet → Página 198
*Cable de potencia 90° → Página 199

EduTrainer minicontroladores easyE4

EduTrainer con easyE4
EduTrainer ofrece una amplia plataforma de base para sus trabajos de proyectos. La placa está equipada con un Eaton EASYE4-UC-12RC1, una extensión para señales digitales y una extensión para salidas analógicas. Las 12 entradas, 8 salidas de relé y 2 salidas analógicas del controlador están disponibles en el equipo como conectores de seguridad de 4 mm. 4 de estas entradas se pueden conectar también directamente al equipo mediante el pulsador/interruptor de enclavamiento. Las salidas de relé se pueden conmutar a salidas digitales mediante un interruptor basculante.

Además, en el equipo hay dos transmisores de valor analógico regulables con los cuales se pueden puentear tensiones de entre 0 y 10 V hacia dos entradas analógicas.

Un conector tipo zócalo Ethernet RJ45 permite conectar el controlador con el equipo programador o el conmutador de red.

Suministro por equipo
Equipo de formación con:
– 1x Eaton EASY-E4-UC-12RC1
– 1x módulo de expansión EASY-E4-UC-8RE1
– 1x módulo de expansión EASY-E4-DC-6AE1
– 4x conexiones para alimentación eléctrica de 24 V
– 12x conectores tipo zócalo de entrada
– 16x conexiones libres de potencial para salidas de relé
– 1x conector tipo zócalo Ethernet
– 2x interfaces de sistema de 15 polos (4 I/O cada una)
– 2x potenciómetros para simulación del valor analógico
– 4x pulsadores/interruptores de enclavamiento
– 1x conmutador de salida
– 1x software de programación

Requisitos del sistema
– Windows 7 SP1/8/8.1/10

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 266 x 297 mm
– Profundidad: aprox. 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

1x easyE4 DA sin unidad de alimentación	**8114298**
1x easyE4 DA con unidad de alimentación*	**8114296**

Accesorios recomendados:

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198
Cable Ethernet → Página 198
*Cable de potencia 90° → Página 199

EduTrainer minicontroladores Controllino

EduTrainer con Controllino
EduTrainer ofrece una amplia plataforma de base para sus trabajos de proyectos. La placa está equipada con un Controllino MAXI Automation pure. Las 12 entradas, 8 salidas de relé y 2 salidas analógicas del controlador están disponibles en el equipo como conectores de seguridad de 4 mm. Las entradas pueden utilizarse como entradas digitales o como entradas analógicas. 4 de estas entradas se pueden conectar también directamente al equipo mediante la tecla/el interruptor de enclavamiento. Las salidas de relé se pueden conmutar a salidas digitales mediante un interruptor basculante.

Además, en el equipo hay dos transmisores de valor analógico regulables con los cuales se pueden puentear tensiones de entre 0 y 10 V hacia dos entradas analógicas.

Un conector tipo zócalo Ethernet RJ45 permite conectar el controlador con el equipo programador o el conmutador de red.

Suministro por equipo
Equipo de formación con:
– 1x Controllino MAXI Automation pure
– 4x conexiones para alimentación eléctrica de 24 V
– 12x conectores tipo zócalo de entrada
– 16x conexiones libres de potencial para salidas de relé
– 1x conector tipo zócalo Ethernet
– 1x conector tipo zócalo USB
– 2x interfaces de sistema de 15 polos (4 I/O cada una)
– 2x potenciómetros para simulación del valor analógico
– 4x pulsadores/interruptores de enclavamiento
– 1x conmutador de salida
– 1x software de programación de código abierto

Requisitos del sistema
– Se corresponde con el software de código abierto Arduino IDE

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 266 x 297 mm
– Profundidad: aprox. 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

1x Controllino sin unidad de alimentación	**8071415**
1x Controllino con unidad de alimentación*	**8113747**

Accesorios recomendados:

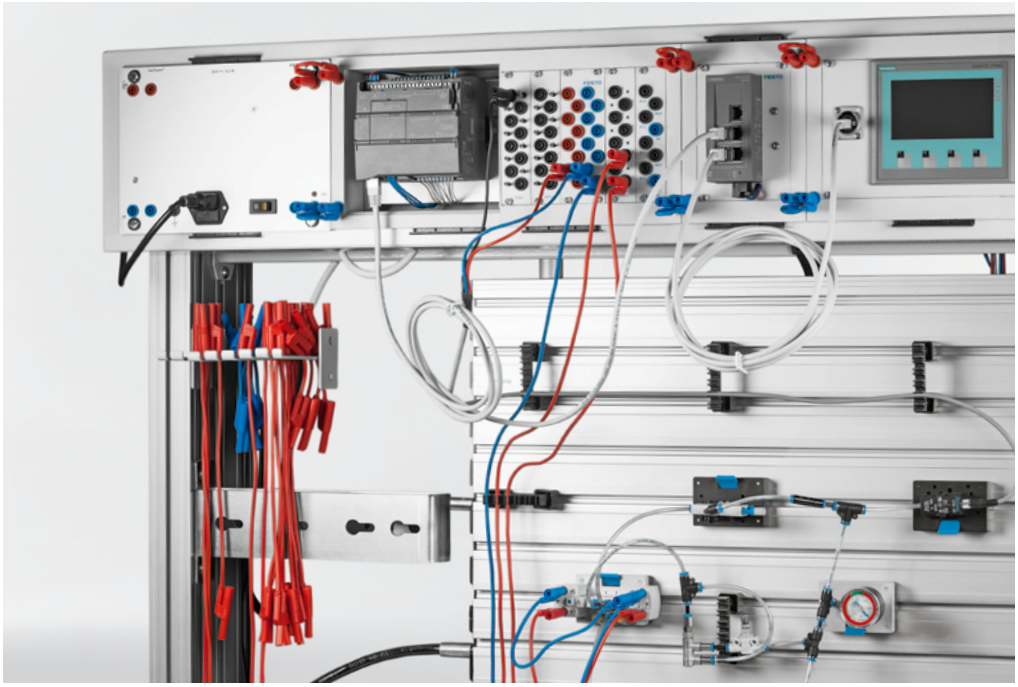
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198
Cable Ethernet → Página 198
*Cable de potencia 90° → Página 199

Manejo y reticulación en la formación básica

Paneles de control (HMI) y Switches

Aplicación en bastidor de montaje A4 o como equipo de mesa

Aplicación con neumática/hidráulica en bastidor de montaje ER



HMI EduTrainer MTP700C

Un sistema de formación HMI flexible y modular basado en el panel Siemens MTP700 Unified Comfort.

Imparte los fundamentos sobre conceptos de la HMI, interacción táctil, programación TIA y diseño ergonómico de interfaces de usuario.

El HMI EduTrainer MTP700C es un sistema de aprendizaje modular diseñado para la formación profesional práctica en un panel de control utilizado en la industria.

El curso, desarrollado especialmente para principiantes y ofrecido a través de un portal de aprendizaje digital, permite utilizar el equipo como un sistema independiente en combinación con un PC con el correspondiente software de programación, o como una ampliación de los sistemas de aprendizaje existentes en torno al tema de la programación HMI, por ejemplo, como complemento de sistemas de aprendizaje de tecnología de fluidos o mecatrónica con control PLC.

Gracias a su diseño modular, el HMI EduTrainer MTP700C permite una rápida reconfiguración e integración en diferentes sistemas de soporte en cuestión de minutos.

Todas las conexiones de comunicación, así como el pulsador Reset del panel original, siguen siendo fácilmente accesibles. Las ranuras para tarjetas de memoria también se pueden seguir utilizando sin problemas. Esto permite, por ejemplo, utilizar la documentación de formación original de Siemens sin restricciones, sin que un cuerpo afecte a la accesibilidad o la funcionalidad del panel.

Objetivos de aprendizaje
- Comprender la definición y el modo de operación de una interfaz hombre-máquina (HMI)
- Estructura y modo de operación de diversas tecnologías táctiles
- Poner en funcionamiento una HMI, programarla y conectarla a un proceso
- Ser capaz de diseñar interfaces gráficas de usuario siguiendo un proceso de desarrollo estructurado y criterios ergonómicos
- Utilizar el sistema de información del portal TIA y aplicar objetos básicos y elementos de mando tales como líneas, rectángulos, texto o vistas gráficas

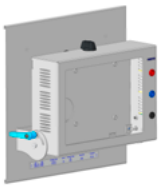
Beneficios
- -a estructura modular de la carcasa permite utilizar el equipo en las aplicaciones más diversas: desde un equipo de sobremesa con ángulo de inclinación ajustable hasta el montaje en un bastidor o en una placa perfilada, pasando por la fijación flexible en un soporte VESA (en función del número de artículo)
- El sistema Siemens HMI MTP700 Unified Comfort, muy extendido en la industria, garantiza una formación profesional práctica y orientada a la industria
- El curso de entrenamiento para la programación de una HMI en el portal TIA con material multimedia para la enseñanza práctica en una plataforma de aprendizaje se puede utilizar de forma flexible: tanto para uso individual como para complementar otro sistema de aprendizaje
- Todas las conexiones de comunicación, el botón de Reset y las ranuras para tarjetas de memoria del panel original siguen siendo fácilmente accesibles
- La alimentación eléctrica se realiza de forma flexible a través de conectores de seguridad de 4 mm o a través del cableado fijo en la conexión original del panel

1

3

2

4



Visión general de las cuatro variantes

1 **MTP700C-VE-P-AT**
- Incluye el panel HMI MTP700 Unified Comfort Panel de Siemens, así como el software de programación correspondiente
- Tensión de funcionamiento: 24 V DC
- Dimensiones (Al. x An. x Pr.): 297 mm x 320 mm x 145 mm
- Opciones de montaje: Estándar VESA, bastidor de montaje ER, placa perfilada (vertical u horizontal), bastidor de montaje A4, equipo de sobremesa

Nº de artículo **8222002**

2 **MTP700C-VE-P**
- Incluye el panel HMI MTP700 Unified Comfort Panel de Siemens, así como el software de programación correspondiente
- –ensión de funcionamiento: 24 V DC
- Dimensiones (Al. x An. x Pr.): 210 mm x 320 mm x 125 mm
- Opciones de montaje: Estándar VESA, bastidor de montaje ER, placa perfilada (vertical u horizontal)

Nº de artículo **8222064**

3 **MTP700C-VE**
- Incluye el panel HMI MTP700 Unified Comfort Panel de Siemens, así como el software de programación correspondiente
- Tensión de funcionamiento: 24 V DC
- Dimensiones (Al. x An. x Pr.): 195 mm x 252 mm x 85 mm
- Opciones de montaje: Estándar VESA, bastidor de montaje ER

Nº de artículo **8222504**

4 **MTP700C-CASE-VE-P-AT**
- Cuerpo vacío y precableado para el montaje de Siemens HMI MTP700 Unified Comfort Panels (panel no incluido)
- Tensión de funcionamiento: 24 V DC
- Dimensiones (Al. x An. x Pr.): 297 mm x 320 mm x 145 mm
- Opciones de montaje: Estándar VESA, bastidor de montaje ER, placa perfilada (vertical u horizontal), bastidor de montaje A4, equipo de sobremesa

Nº de artículo **8222641**

Nota: Se aplican licencias para centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos.

Panel de control táctil KTP400 EduTrainer Compact

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor ER (neumática/hidráulica). Las conexiones de comunicación para 1x PROFINET y 1x USB son accesibles desde la parte frontal mediante conectores robustos.

KTP400 Basic PN es un panel de control de 4" con 4 teclas de función táctiles adicionales que pueden programarse y pertenece a la nueva serie de iniciación HMI de Siemens para aplicaciones sencillas. Aplicaciones.

Características de los paneles Basic:
– Funcionalidad táctil y de teclas
– Interfaz de conexión con diferentes PLC
– Archivado por memoria USB
– Programación desde WinCC Basic V13 (TIA Portal)

Incluido en el suministro
– Panel de control Siemens KTP400 Basic PN sobre una unidad de ER con fines didácticos
– Siemens Ethernet Switch Scalance XB005 se incluye en el volumen de suministro (no diseñado para fines didácticos)
– 2 cables Ethernet (CAT 6, cruzado, 6 m)
– Software de programación SIMATIC WinCC Basic

Para escuelas y centros de formación del sector industrial.

Requisitos del sistema
– 64-bit: Windows 7, Windows 8 SP1
– 32-bit: Windows 7

Especificaciones técnicas
– Altura x profundidad: aprox. 170 x aprox. 80 mm
– Ancho de equipo: 245 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

Ethernet switch XB005 EduTrainer Compact

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor ER (neumática/hidráulica). El Switch Ethernet de aplicación universal Scalance XB005 de Siemens ofrece la posibilidad de montar pequeñas estructuras lineales y de estrella y ofrece una posibilidad de representar la reticulación de paneles de control (HMI) y otros componentes.

El equipo se usa en combinación con PLC y panel de control EduTrainers.

Incluido en el suministro
– Scalance XB005 Switch, en una unidad de ER con fines didácticos

Especificaciones técnicas
– Altura x profundidad: aprox. 170 x aprox. 80 mm
– Ancho de equipo: 123 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

* Los centros de formación profesional y los centros de trabajo que colaboran con éstos tienen licencias especiales.

Panel de control KTP400 EduTrainer Compact*	**8041758**

Switch Ethernet XB005 EduTrainer Compact	**8041755**

Accesorios recomendados:

EduTrainer Compact con controladores Siemens
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198

Se puede encargar como paquete: Panel de control KTP400 EduTrainer Compact + Ethernet Switch XB005 EduTrainer Compact*

1x panel de control KTP400 EduTrainer Compact + 1x Ethernet switch XB005 EduTrainer Compact*	**8022734**
6x panel de control KTP400 EduTrainer Compact + 6x Ethernet switch XB005 EduTrainer Compact*	**8022735**

Panel de control táctil KTP700 EduTrainer

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor A4 o como unidad de sobremesa. Las conexiones de comunicación para 1x PROFINET y 1x USB son accesibles desde la parte frontal mediante conectores robustos.

KTP700 Basic PN es un panel táctil de 7" con 8 teclas de función táctiles adicionales que pueden programarse y pertenece a la nueva serie de iniciación HMI de Siemens para aplicaciones sencillas.

Características de los paneles Basic:
– Funcionalidad táctil y de teclas
– Interfaz de conexión con diferentes PLC
– Archivado por memoria USB
– Programación desde WinCC Basic V13 (TIA Portal)

Incluido en el suministro
– Panel de control Siemens KTP700 Basic PN sobre una placa A4 con fines didácticos
– Siemens Ethernet Switch Scalance XB005
– 2X cables Ethernet (CAT 6, cruzado, 6 m)
– El software de programación no está incluido. Este está incluido en los accesorios recomendados de los números de artículo o debe encargarse por separado.

Para escuelas y centros de formación del sector industrial.

Requisitos del sistema
– 64 bit: Windows 7, Windows 8 SP1
– 32 bit: Windows 7

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 266 x 297 mm
– Profundidad del aparato: 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

1x panel de control KTP700 EduTrainer*	**8022731**
6x panel de control KTP700 EduTrainer*	**8041505**

Accesorios recomendados:

Trainer Package SIMATIC S7-1200 DC/DC/DC*	567238
6x S7-1200-TP (ON)*	567241
6x S7-1200-TP*	567240
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm ➔ Página 198	

Ethernet switch XB005 EduTrainer

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor A4 o como unidad de sobremesa. El Switch Ethernet de aplicación universal Scalance XB005 de Siemens ofrece la posibilidad de montar pequeñas estructuras lineales y de estrella y ofrece una posibilidad de representar la reticulación de paneles de control (HMI) y otros componentes.

El equipo se usa en combinación con PLC y panel de control EduTrainers.

Incluido en el suministro
Siemens Ethernet Switch XB005 en placa A4 diseñado para fines didácticos

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 133 x 297 mm
– Profundidad del aparato: 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

Switch Ethernet XB005 EduTrainer	**4473300**

Se puede encargar como paquete: panel de control KTP700 EduTrainer + Ethernet Switch XB005 EduTrainer*

1x panel de control KTP700 EduTrainer + 1x Ethernet switch XB005 EduTrainer*	**8062740**
6x panel de control KTP700 EduTrainer + 6x Ethernet switch XB005 EduTrainer*	**8062741**

Panel de control táctil PanelView Plus 7 EduTrainer

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor A4 o como unidad de sobremesa. Las conexiones de comunicación para 1x PROFINET y 1x USB son accesibles desde la parte frontal mediante conectores robustos.

Los paneles de control PanelView Plus 7 Standard supervisan y controlan los dispositivos que están conectados a una red EtherNet/IP.

Características de los paneles PanelView Plus 7 Standard:
– Comunicación Ethernet que es compatible con topología lineal y de estrella.
– Función de visualización de PDF para el acceso a archivos PDF guardados en el terminal.
– Programación con FactoryTalk View

Incluido en el suministro
Panel de control PanelView de Allen-Bradley sobre una placa A4 con fines didácticos

Requisitos del sistema
– Windows XP Professional SP3 32 bit
– Windows 7 SP1 Enterprise, Ultimate Edition
– Windows 8 Professional, Enterprise Edition 32 bit, 64 bit

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 266 x 297 mm
– Profundidad del aparato: 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

Panel de control PanelView Plus 7 EduTrainer	**5007887**

Accesorios recomendados:

EduTrainer Universal con Allen-Bradley controllers → Página 178/179	
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198	
Cable Ethernet → Página 198	
Software de programación	Bajo demanda

Switch Ethernet US5T EduTrainer

Dispositivo de entrenamiento para el bastidor receptor A4 o como unidad de sobremesa. El Switch Ethernet US5T de Allen-Bradley de aplicación universal ofrece la posibilidad de montar pequeñas estructuras de red y ofrece una posibilidad de representar la reticulación de paneles de control (HMI) y otros componentes.

El equipo se puede usar en combinación con PLC y panel de control EduTrainers.

Incluido en el suministro
Allen-Bradley Ethernet Switch US5T en placa A4 diseñado para fines didácticos

Especificaciones técnicas
– Placa frontal: 133 x 297 mm
– Profundidad del aparato: 90 mm
– Tensión de alimentación: 24 V CC

Switch Ethernet US5T EduTrainer	**4994634**

DIN Rail 100 A4

Equipo de formación para el bastidor de montaje A4 o como equipo de sobremesa. Se puede utilizar de manera universal para equipos de 24 V de fijación en raíl de montaje DIN con una anchura máxima de 100 mm.

La alimentación eléctrica se realiza externamente a través de zócalos de seguridad de 4 mm.

Datos técnicos
- Tensión de funcionamiento: 24 V DC
- Dimensiones (Al x An x Pr): 297 mm × 133 mm × 100 mm
- Opciones de montaje: equipo de sobremesa, raíl de montaje A4

DIN Rail 100 A4 module	**8075703**

DIN Rail 90 ER

Equipo de formación para el bastidor de montaje ER. Se puede utilizar de manera universal para equipos de 24 V de fijación en raíl de montaje con una anchura máxima de 90 mm.

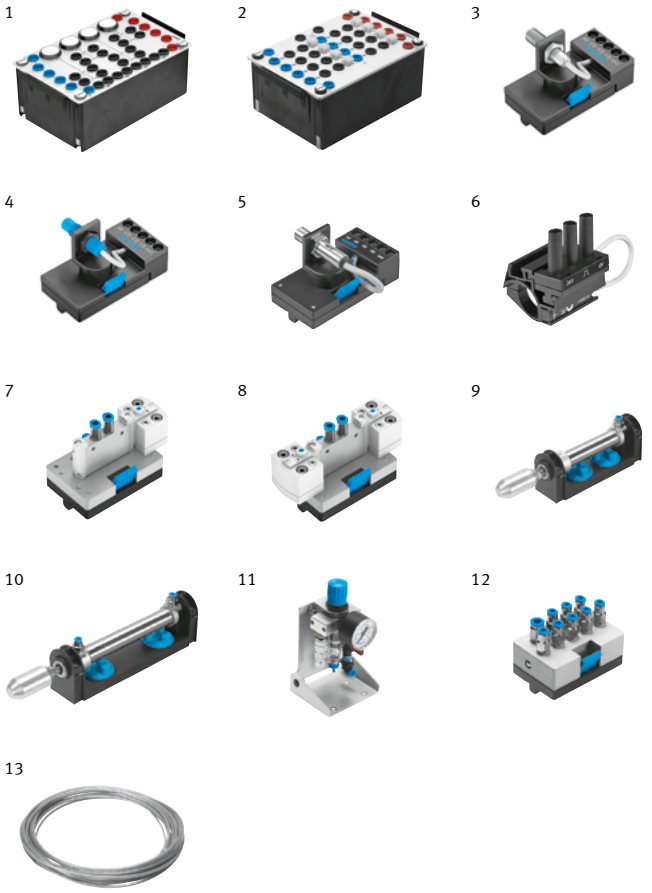
La alimentación eléctrica se realiza externamente a través de zócalos de seguridad de 4 mm.

Datos técnicos
- Tensión de funcionamiento: 24 V DC
- Dimensiones (Al x An x Pr): 190 mm × 125 mm × 100 mm
- Opciones de montaje: raíl de montaje ER

DIN Rail 90 ER module	**8215774**

Fundamentos de la programación PLC

Conjunto de componentes TP 301



Conjunto de componentes TP 301	**167101**

Los componentes más importantes en conjunto:

1	1x	Entrada de señales eléctricas	162242
2	1x	Unidad de indicación y distribución eléctrica	162244
3	1x	Sensor de proximidad, inductivo, M12	548643
4	1x	Sensor de proximidad, capacitivo, M12	548651
5	1x	Sensor de proximidad, óptico, M12	572744
6	4x	Detector de posición electrónico con elemento con fijación a cilindro	2344752
7	1x	Electroválvula de 5/2 vías con LED	567199
8	1x	Válvula de doble bobina de 5/2 vías con LED	567200
9	1x	Cilindro de simple efecto	152887
10	2x	Cilindro de doble efecto	152888
11	1x	Válvula de interrupción con filtro y regulador	540691
12	1x	Distribuidor de aire	152896
13	2x	Tubo de plástico, 4 x 0,75 plata 10 m	151496

Accesorios recomendados:

Placa perfilada de aluminio → Página 196	
Unidad de conexión universal, digital (SysLink)	162231
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 199	
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198	
EduTrainer	

Equipo suplementario de TP 201 a TP 301

Suplementa el equipo de nivel básico de Electroneumática, TP 201, para formar un equipo completo con Control Lógico Programable TP 301.

Equipo suplementario completo TP 201 a TP 301	**167102**

Los componentes más importantes en conjunto:

3		Sensor de proximidad, inductivo, M12	548643
4	1x	Sensor de proximidad, capacitivo, M12	548651
6	2x	Detector de posición electrónico con elemento con fijación a cilindro	2344752

Objetivos didácticos
- Ventajas del PLC en comparación con las soluciones convencionales tales como las soluciones eléctricas, electroneumáticas y electrohidráulicas
- Funciones de los componentes de un sistema PLC
- Puesta a punto de un PLC
- Criterios de aplicación de sensores de proximidad mecánicos, ópticos, capacitivos e inductivos
- Control secuencial y combinatorio
- Programación sistemática de un PLC según el estándar IEC 61131-3
- Lenguajes de programación IEC 61131-3: Diagrama de funciones, Diagrama de contactos, Lista de instrucciones, Texto estructurado y lenguaje secuencial

Para realizar las tareas se requiere un PLC (SIMATIC S7-300 o Allen-Bradley). Conexión con unidad de conexión universal y cable de datos de E/S (Syslink) o con clavijas de seguridad de 4 mm. Los módulos E/S se conectan a través de las clavijas de seguridad de 4 mm.

Solicite también:

Libro de trabajo Controles Lógicos Programables, Nivel básico

de	**93313**
en	**93314**
es	**94427**

Medios de estudio recomendados
Libro de texto Controles Lógicos Programables, Nivel básico

Aplicaciones de PLC

Consolide sus competencias de programación

1

3

2

Aplicaciones de PLC

1	Semáforo (LabVolt Serie 8075-1)	**582532**
2	Sistema electroneumático (LabVolt Serie 8075-2)	**588682**
3	Sistema de proceso de nivel (LabVolt Serie 8075-6)	**582547**

Notas: Estos productos no pueden solicitarse ni suministrarse en países donde sea obligatorio el cumplimiento de la normativa CE. El PLC se vende por separado.

Accesorio recomendado

Sistema avanzado de aprendizaje de PLC (→ Página 180))

Nota: Los clientes pueden utilizar su propio PLC. Póngase en contacto con un representante de ventas para conocer los requisitos de compatibilidad del PLC.

La aplicación de semáforo se muestra aquí con el Sistema avanzado de aprendizaje de PLC.

Las aplicaciones de PLC integran los principios fundamentales de los PLC con conceptos más avanzados para apoyar el diseño de sistemas a pequeña escala, comunes en la industria. A través de aplicaciones prácticas, los estudiantes desarrollan una sólida comprensión de la programación de PLC y de sus aplicaciones en el mundo real.

Las conexiones entre la aplicación y el PLC se realizan mediante cables flexibles con aislamiento de PVC y conectores de 2 mm. Los circuitos de control funcionan a 24 V DC y son compatibles con una amplia gama de PLC.

Visión general de las cuatro aplicaciones:
La aplicación de semáforo utiliza un PLC para controlar el tráfico de vehículos y peatones en una intersección.

La aplicación electroneumática utiliza un PLC para controlar una variedad de sistemas neumáticos industriales.

La aplicación de proceso de nivel introduce el control de nivel mediante un PLC, relés de control, una bomba y un conjunto de sensores.

Ventajas
- Aplicaciones realistas para comprender los principios y conceptos de los PLC
- Retroalimentación inmediata del hardware al probar los programas
- Equipos seguros
- Aplicaciones de sobremesa, económicas, con componentes realistas
- Programa formativo disponible para cada aplicación
- Interruptores de fallo en módulos seleccionados para ejercicios de diagnóstico

Material de aprendizaje recomendado

Licencia campus

en	580489

Nota: La licencia campus incluye todo el material de aprendizaje en formato PDF relacionado con aplicaciones de PLC.

Cursos en Festo LX
- → Aplicaciones de PLC – Semáforos
- → Aplicaciones de PLC – Electroneumática
- → Aplicaciones de PLC – Control de nivel de proceso

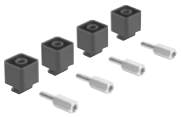
Accesorios y componentes opcionales

1

2

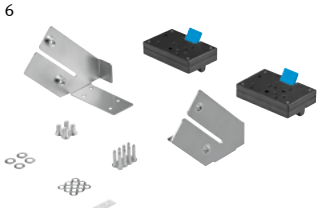
3

4



5

6



1 **Placa perfilada de aluminio**
La placa perfilada en aluminio anodizado forma la base de todos los equipos de formación de Festo Didactic. Todos los componentes de fijan de forma segura en las ranuras de la placa perfilada. Hay ranuras en cada laso y, si es necesario, pueden montarse componentes en ambos lados. Las ranuras son compatibles con el sistema de perfiles ITEM. Dimensiones de retícula: 50 mm.

Para instalación sobre mesas, recomendamos usar los correspondientes pies de goma (Nº de artículo 158343).

Tamaños 350 x 1100 mm y 350 x 250 mm suministradas sin tapetas laterales (alto x ancho).

350 x 250 mm	**159333**
350 x 1100 mm	**162360**
700 x 350 mm	**162386**
700 x 350 mm*	**170395**
700 x 550 mm	**159409**
700 x 700 mm	**159410**
700 x 1100 mm	**159411**

* con paso de cables

2 **Placa de montaje ranurada**
Todos los componentes con juego de fijación Quick-Fix se pueden fijar en las placas de montaje ranuradas. Las placas de montaje ranuradas con amortiguadores elásticos se pueden utilizar sobre un tablero de mesa. El art. nº 159331 también se puede insertar en un bastidor de montaje A4 convencional. La placa de montaje ranurada no es adecuada para usar con actuadores.

694 x 297 mm	**159331**
700 x 550 mm	**544246**

(dimensiones exteriores alto x ancho)

3 **Pies de goma**
Para el montaje protector y antideslizante de placas perfiladas sobre tableros de cualquier tipo. Juego para una placa (4 piezas).

Nº de artículo	**158343**

4 **Juego adaptador enchufable**
El juego adaptador enchufable puede utilizarse para montar directamente unidades ER en el tablero azul perforado o en la placa perfilada de aluminio. Se necesita un juego para montar una unidad.

Nº de artículo	**541122**

5 Placa de montaje ER
La placa de montaje ER puede instalarse en cualquier bastidor de montaje A4. Una abertura permite la instalaciòn de 2 unidades ER grandes o 4 pequeñas de Festo Didactic (alto x ancho).

297 x 500 mm	**536200**

6 **Escuadra de fijación-SET**
Esta escuadra de fijación-SET permite fijar opcionalmente un EduTrainer Compact, situado en una placa perfilada colocada vertical u horizontalmente, con el sistema de montaje Quick-Fix. Además, ofrece la posibilidad de utilizar un EduTrainer Compact en una posición inclinada estable sobre una mesa. Incluye las instrucciones para el montaje y todos los componentes necesarios para el montaje.

Référence	**8082962**

1 **Caja de simulación, digital**
La caja de simulación permite visualizar las señales de entrada y salida de una estación MPS o un PLC. Son posibles dos tipos de aplicación:
– Simulación de entradas para verificación de un programa de PLC: Usar un cable de datos de E/S (SysLink) (Nº de art. 034031).
– Activación de salidas (con alimentación aparte de 24 V) para hacer funcionar la estación MPS. El cable (núm. art. 167106, 2,5 m) necesario para este fin está incluido en el sumninistro.

La caja de simulación contiene un zócalo SysLink.

Nº de artículo	**170643**

2 **Caja de simulación, digital/ analógica**
La caja de simulación digital/ analógica permite la simulación y visualización de señales analógicas (0 ... 10 V). La caja de simulación se suministra sin cables de conexión.

Para una aplicación flexible se recomiendan los siguientes cables de conexión:
– Cable datos de E/S, paralelo: Núm. art. 034031, p. ej. Caja de simulación con PLC EduTrainer o EasyPort
– Cable analógico, paralelo: Núm. art. 529141, p. ej. Caja de simulación con EasyPort
– Cable analógico, cruzado: Núm. art. 533039, p. ej. Caja de simulación con terminal MPS analógico
– Cable de datos de E/S, cruzado: Núm. art. 167197

Nº de artículo	**526863**

3 **Unidad de conexión, analógica**
– Margen de tensión permisible: 22 ... 27 V CC
– Referencia: GND
– 4 entradas de tensión analógicas: Margen: -10 V ... +10 V (max. 30 V), resistencia de entrada: 200 kΩ
– 4 entradas de corriente analógicas: Margen: 0 ... 20 mA (máx. –4 ... +24 mA), tensión de entrada: max. ±30 V
– 2 salidas analógicas: Tensión: –10 ... +10 V, a prueba de cortocircuitos, máx. ±30 V, protegidas por fusible, corriente: máx. 20 mA

Utilizando un cable analógico (Núm art. 529141), la unidad también puede utilizarse como unidad de conexión analógica para el PLC EduTrainer o EasyPort USB.

Nº de artículo	**567232**

4 **Unidad de conexión universal, digital (SysLink)**
La unidad de conexión universal conecta todas las conectores de seguridad de 4 mm con el conector de 24 pines según IEEE 488 (SysLink). Con ello se convierte en una unidad de interface universal entre la tecnología de conexión de 4 mm y los dispositivos equipados con conectores SysLink según IEEE 488:
– Conexión a un terminal de E/S de una estación MPS a través de un cable de E/S con conectores SysLink en ambos extremos, Núm. art. 034031
– Acoplamiento de E/S a través de conectores de laboratorio de 4 mm de un PLC utilizando un cable abierto de E/S (conector IEEE 488 – hilos desnudos) Núm. art. 167122
– Simple conexión de actuadores y sensores a través de conectores de laboratorio de 4 mm con unidad de interface EasyPort para FluidSIM

Entradas:
3 zócalos de seguridad, cada uno para 8 sensores de tres hilos
Salidas:
2 zócalos de seguridad, cada uno para 8 actuadores
Conexiones:
calos de seguridad de 4 mm para 24 V CC, conector SysLink (IEEE 488)
Indicador de estado de E/S:
A través de LED

Nº de artículo	**162231**

5 **Tester para sensores**
El tester para sensores agiliza la puesta a punto de sistemas con sensores y detectores de proximidad integrados. Puede utilizarse para:
– Verificación rápida y simple de contactos
– Ajuste fino rápido
– Detección inequívoca de salidas de interruptores

Nº de artículo.	**158481**

6 **Network Interface BNI IOL con 8 entradas/salidas programables**
Se emplea como módulo descentralizado para conectar sensores binarios estándar y activar actuadores. Un IO Link Device se comunica con el módulo master IO Link de nivel superior mediante protocolo IO Link.

Référence	**8024926**

7 **Network Interface BNI IOL con 16 entradas/salidas programables**
Se emplea como módulo descentralizado para conectar sensores binarios estándar y activar actuadores. Un IO Link Device se comunica con el módulo master IO Link de nivel superior mediante protocolo IO Link.

Nº de artículo	**8024927**

1

2

3

4

5

6

7

Accesorios y componentes opcionales

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

1 **Cable de datos de E/S con conectores SysLink (IEEE 488)**
Para conexión de interfaces SisLink, por ejemplo un PLC EduTrainer, con la unidad de conexión universal, digital (Núm. art. 162231).

2,5 m	**34031**

2 **Cable de datos E/S con un conector SysLink según IEEE 488 y extremos de cable desnudos**
Para la conexión del EasyPort a los terminales de E/S de un PLC.

2,5 m	**167122**

3 **Cable de datos E/S, cruzado, con clavija y conector**
Conecta el EduTrainer Universal a una estación MPS con EasyPort, Núm. art. 548687. Cable adaptador para la conexión: cualquier PLC con cable de datos E/S abierto, núm. art. 167122 y unidad de conexión universal núm. art. 162231.

0,3 m	**167197**

4 **Cable de datos RS232 para PC**
Por ejemplo, para conectar el EasyPort con el puerto RS232 de un PC.

Zócalo – Zócalo, 1,5 m	**160786**
Clavija – Zócalo, 1,5 m	**162305**

5 **Cable analógico, paralelo**
EasyPort/PLC con proceso real y/o caja de simulación.

2 m	**529141**

6 **Cable analógico, cruzado**
EasyPort con PLC real y/o caja de simulación.

2 m	**533039**

7/8 **Cable PROFIBUS**
Conexión entre dos estaciones PROFIBUS.

8 0,5 m	**533035**
9 2,0 m	**533036**

9 **Cable Ethernet**
RJ45, CAT5

0.5 m	**8062902**
1 m	**8062903**
1.5 m	**8062904**
2 m	**567280**

10 **Cable de laboratorio de seguridad de 3 m**
Para la conexión de un EduTrainer Universal sin unidad de alimentación a una unidad de alimentación externa de 24 V CC. 3 m de largo, 3x 4 mm clavija de seguridad (azul, rojo, verde/amarillo).

Nº de artículo	**571817**

11 **Adaptador enchufable, eléctrico**
Adaptador para insertar cables con clavijas de seguridad en zócalos con protección ante descargas. En este caso, no se cumple con DIN EN 61010 (IEC 1010). Juego de 10 adaptadores.

Nº de artículo	**185692**

Cable de conexión para electroválvulas con conector central M8
Cable de conexión (conector de 4 polos) para la conexión de electroválvulas con conector central M8.
– Longitud del cable: 2,5 m con extremos libres
– Longitud del cable: 1 m con clavijas de seguridad de 4 mm y numeración de bobina magnética

2,5 m con extremos libres

Nº de artículo	**158962**

1 m con clavijas de seguridad

Nº de artículo	**540703**

1 **Fuente de alimentación para bastidor de montaje ER**
– Tensión de entrada: 85 ... 265 V CA (47 ... 63 Hz)
– Tensión de salida: 24 V CC, a prueba de cortocircuitos
– Corriente de salida: máx. 4 A
– Dimensiones: 170 x 240 x 92 mm
Sin cable de potencia

Nº de artículo	**8049382**

Conector conforme a CEE 7/VII para DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID

Nº de artículo	**159396**

Conector conforme a NEMA 5-15 para US, CA, América Central, BR, CO, EC, KR, TW, TH, PH, JP

Nº de artículo	**162411**

Conector conforme a BS 1363 para GB, IE, MY, SG, UA, HK, AE

Nº de artículo	**162412**

Conector conforme a AS 3112 para AU, NZ, CN, AR

Nº de artículo	**162413**

Conector conforme a SEV 1011 para CH

Nº de artículo	**162414**

Conector conforme a SANS 164-1 para ZA, IN, PT, SG, HK, (GB), (AE)

Nº de artículo	**162415**

2 **Cable de potencia 90°**
En un extremo dispone de un conector de red IEC de 90° y en el otro de un conector específico del país. Variante preferente para EduTrainer Universal.

Conector conforme a CEE 7/VII para DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID

Nº de artículo	**549860**

Conector conforme a NEMA 5-15 para US, CA, América Central, BR, CO, EC, KR, TW, TH, PH, JP

Nº de artículo	**549861**

Conector conforme a BS 1363 para GB, IE, MY, SG, UA, HK, AE

Nº de artículo	**549862**

Conector conforme a AS 3112 para AU, NZ, CN, AR

Nº de artículo	**549863**

Conector conforme a SEV 1011 para CH

Nº de artículo	**549864**

Conector conforme a SANS 164-1 para ZA, IN, PT, SG, HK, (GB), (AE)

Nº de artículo	**549865**

3 **Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm**
– Conectores con vaina protectora rígida y conector axial tipo zócalo
– Sección de cable: 1 mm²
– 1000 V CAT II
– Carga admisible: 16 A

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm,
50 mm

rojo	**8092626**
azul	**8092627**
negro	**8092628**

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm,
300 mm

rojo	**8092630**
azul	**8092631**
negro	**8092632**
verde-amarillo	**8092638**

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm,
500 mm

rojo	**8092639**
azul	**8092640**
negro	**8092641**
verde-amarillo	**8092647**

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm,
1000 mm

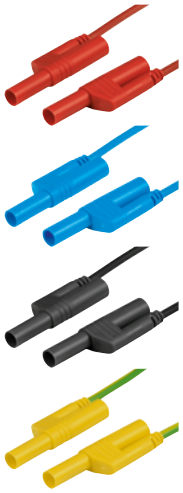
rojo	**8092648**
azul	**8092649**
negro	**8092650**
verde-amarillo	**8092656**

Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm,
1500 mm

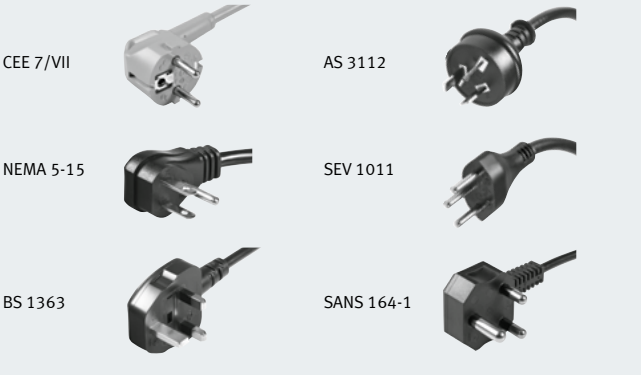
rojo	**8092657**
azul	**8092658**
negro	**8092659**
verde-amarillo	**8092665**

1

3



2



Fundamentos de la automatización de fábricas

La visión general 202

SkillsConveyor 204

Sensores 212

Seguridad de las máquinas 216

Puesta en marcha y búsqueda de errores 218

Tecnología de accionamientos eléctrico 220

Accionamientos mecánicos 216

Tecnología CNC 222

Metrología 228

Neumática y hidráulica 240

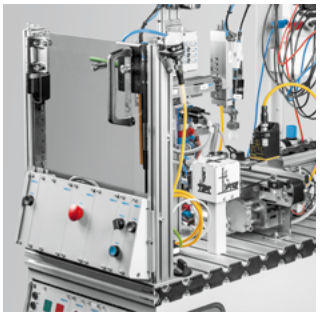
Electrotécnica/electrónica 242

Control de procesos 244

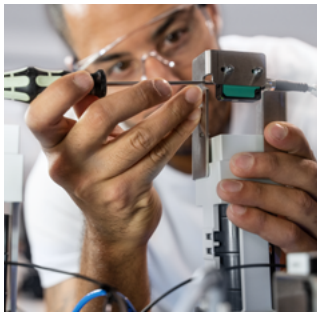
MecLab 246

Fundamentos de la automatización de fábricas

Sensores
Los sensores son componentes esenciales de los sistemas de fabricación, especialmente para el control, la supervisión y la seguridad. Registran diversas variables y proporcionan información sobre todo el proceso de producción. Es importante contar con competencias en la selección, instalación, manejo, mantenimiento y localización de errores de tales equipos. Nuestros equipos didácticos ofrecen una guía paso a paso desde los fundamentos hasta la tecnología de sensores inteligentes.



Seguridad de máquinas e instalaciones
Aparte del funcionamiento y de la rentabilidad, la seguridad también es uno de los factores más importantes para el éxito de una máquina. Las nuevas normativas y leyes requieren de soluciones avanzadas y aumentan la demanda de cualificación. Mediante el análisis de sistemas de seguridad comunes, los estudiantes pueden aprender los fundamentos de la seguridad de la máquina, la Directiva de Máquinas y el análisis de riesgos.

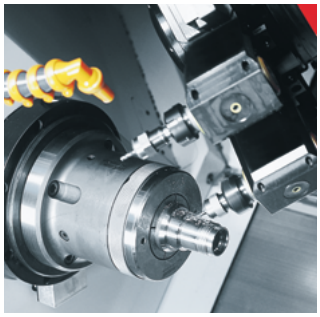


Puesta en funcionamiento y localización de errores
La puesta en funcionamiento de sistemas mecatrónicos y la localización de errores en los correspondientes sistemas son competencias clave esenciales para el sector de la automatización de fábricas. Para poder subsanar los fallos y, así, garantizar un funcionamiento suave de los sistemas, es crucial contar con sólidas aptitudes y conocimientos prácticos en el sector de la localización de errores.

Tecnología de accionamientos eléctrico
El uso de actuadores eléctricos en la industria puede proporcionar grandes ahorros en costes y energía. Por este motivo, se están usando cada vez más en aplicaciones industriales, como robots, ventiladores, bombas, sistemas de transporte y máquinas de fabricación. Descubra los equipos didácticos para la técnica de accionamientos que proporcionan importantes conocimientos y competencias respecto a estas aplicaciones.

Para promover la productividad y competitividad

El éxito de las empresas de fabricación depende de trabajadores que tienen competencias en un amplio abanico de tecnologías. Por este motivo, Festo Didactic ofrece un enfoque global sobre la cualificación en el mundo de la industria de la fabricación, cubriendo en profundidad diversos temas relacionados con los fundamentos de la fabricación.



Tecnología CNC
La digitalización del mecanizado se ha impuesto como elemento de asistencia para la fabricación. Los softwares y las máquinas controladas por ordenador, tales como los tornos y las fresadoras, contribuyen a diseñar los procesos de fabricación para que sean más flexibles y eficientes. El dominio de la técnica CNC es especialmente importante para las profesiones del sector de la metalurgia.

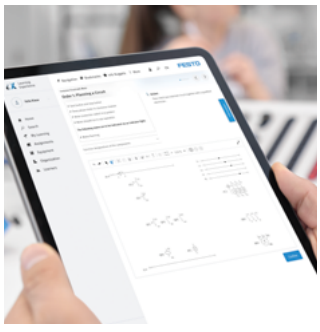
Accionamientos mecánicos
Los actuadores mecánicos se usan en máquinas de fabricación y máquinas industriales con componentes móviles de la industria en general. La instalación, el mantenimiento y la reparación de sistemas mecánicos requiere disponer de amplios conocimientos y capacidades para la resolución de problemas. El desarrollo de estas capacidades se consigue mejor a través de una formación práctica integral que incluya el uso de los equipos, las herramientas y las técnicas que suelen aplicarse en el puesto de trabajo.

Técnica de medición dimensional
Las competencias en el sector del dimensionamiento y la tolerancia de productos son indispensables poder realizar un control de calidad en las diferentes fases del proceso de producción y, así, garantizar la conformidad estricta del producto con las especificaciones de construcción. Estas competencias son esenciales para los trabajadores encargados de la fabricación y el aseguramiento de calidad.

... y otros campos tecnológicos relevantes:
– Neumática e hidráulica
– Ingeniería eléctrica e electrónica
– Técnica de proceso y regulación

SkillsConveyor

El sistema de formación más universal para los fundamentos de la tecnología de automatización



El SkillsConveyor es un sistema listo para la integración, desarrollado en estrecha colaboración con clientes. Su cinta transportadora ergonómica permite tanto el flujo de piezas individuales como el transporte mediante portapiezas sobre palets.

Disponible premontado o como kit, el SkillsConveyor establece nuevos estándares de modularidad en hardware, software, material didáctico e interfaces con otros sistemas de aprendizaje de Festo Didactic.

El sistema comienza con los fundamentos de la instalación y la puesta en marcha y avanza hasta la programación por cableado (control cableado), la programación PLC y LOGO!, así como la tecnología de control de motores en corriente continua y alterna. También se abordan otros temas.

Redescubrir la tecnología de la automatización

Cualquiera que quiera mantenerse en el entorno laboral de la tecnología de la automatización necesita unos sólidos conocimientos básicos. El SkillsConveyor es la base de nuestra oferta de soluciones para la formación básica en tecnología de automatización. Un nuevo estándar de modularidad en términos de hardware, software y material didáctico, así como una perfecta integración en nuestro plan de estudios, hacen del SkillsConveyor el sistema de aprendizaje básico óptimo para la educación técnica.

El SkillsConveyor es ideal para la formación básica en tecnología de automatización y mecatrónica. El contenido de aprendizaje esta hecho a la medida de los requisitos específicos de las profesiones de técnico en mecatrónica y electricista industrial, debido a su enfoque en el montaje mecánico y eléctrico, así como también en la tecnología de control y sensores.

Beneficios
- Flujo de una sola pieza y transporte de palets sobre portaobjetos en un sistema de aprendizaje
- El SkillsConveyor puede funcionar individualmente o en combinación con otros SkillsConveyors en fila o en cuadrado
- Amplio mundo de aprendizaje para todos los temas relacionados con los fundamentos de la técnica de automatización, que puede enriquecerse de forma flexible con otros temas clave y utilizarse de forma ideal para el trabajo en proyectos gracias a su marcada modularidad.
- El extenso material para la enseñanza práctica subdivide los temas complejos en pasos pequeños y en unidades de aprendizaje, permitiendo así una clase estructurada y al mismo tiempo flexible.
- Una guía didáctica específica facilita a los profesores iniciarse rápidamente en el sistema de aprendizaje y los materiales didácticos e integrarlos en su propia enseñanza.

Objetivos de aprendizaje
- Estructura mecánica, montaje, cableado y puesta en funcionamiento de una cinta transportadora
- Fundamentos de la técnica de armarios de conexiones y la técnica de sensores y uso flexible de elementos de mando industriales
- Control de un motor de DC con un controlador de motor y cableado y control de un motor de AC (accesorios necesarios)
- Fundamentos de GRAFCET, control programado por conexión (VPS) (accesorios necesarios) y fundamentos de programación de PLC (Siemens LOGO!, Siemens S7-1512) (accesorios necesarios)
- Comprensión teórica de los fundamentos de la eficiencia energética

SkillsConveyor

Un sistema, dos variantes

→ **Videos**

Diseño básico
En su configuración básica, el SkillsConveyor está compuesto por una cinta transportadora accionada por un motor DC de 700 mm de longitud. El controlador del motor está situado junto a una regleta de bornes montada en un perfil DIN en la caja de control integrada. Puede extraerse fácilmente de la parte frontal del sistema, como si fuera un cajón.

La parte frontal de la caja de control contiene diversos elementos de mando y zócalos que, en función del escenario de formación, los alumnos pueden recablear individualmente en la caja de control y etiquetar en el panel de control. Al principio de la cinta hay un sensor de reflexión directa y al final de la cinta hay una barrera de luz, ambos para la detección de piezas.

Kit de aprendizaje
En la versión SkillsConveyor Kit, los alumnos construyen el SkillsConveyor paso a paso al principio del proceso de aprendizaje. Además de la caja de control vacía y el bastidor de montaje para la cinta, los componentes mecánicos y eléctricos se suministran claramente clasificados en tableros de sombra reutilizables. A la construcción mecánica le sigue el montaje y cableado de la caja de control y los sensores. Posteriormente,
la puesta en funcionamiento se lleva a cabo con un controlador adecuado.

Proceso
Las piezas entrantes pueden transportarse por la cinta transportadora a varias posiciones de mecanizado y medición. Un paquete complementario opcional con sensores, actuador y soporte para sensores permite montar diversos tipos de sensores para la detección, medición y clasificación de objetos.

Caja de control
La caja de control extraíble, como armario de maniobra integrado con elementos de mando, es el punto central del entorno de aprendizaje. En un carril DIN dentro de la caja de control se encuentran varias regletas de bornes para el cableado flexible, las unidades de fibra óptica para el sensor de luz difusa y la barrera de luz, así como el controlador del motor.

Cableado
El cableado del sistema se realiza de forma flexible en la caja de control, que actúa como armario de maniobra integrado, mediante un cableado libre a través de bornas industriales. Esto permite la mayor flexibilidad posible para recablear dentro del proceso de aprendizaje, así como el mayor grado posible de transparencia y comprensibilidad para el alumno.

Opciones de ampliación
Mediante diversos paquetes adicionales, el sistema de formación puede ampliarse paso a paso con contenidos de aprendizaje específicos.

SkillsConveyor

1 SkillsConveyor (premontado/montado)	**8184210**
2 Kit SkillsConveyor (desmontado/sin montar))	**8184211**

Opciones de ampliación

3 SkillsPackage distribución y clasificación	8214783
4 SkillsPackage cargador vertical	8214782
5 Kit MPS IIoT de aprendizaje automático MPS	8158958
6 Paquete de motor AC	8189526
Paquete de motor AC (Norteamérica)	8210443
7 SkillsPackage tablero de mando	8191357
8 EasyPort USB (→ Página 40)	548687
9 Caja de simulación, digital (→ Página 218)	170643
10 HMI EduTrainer MTP700 (→ Página 211)	8222002
EduTrainer Compact LOGO! (→ Página 173)	8073774
11 PLC EduTrainer Universal S7-1512C (→ Página 169)	8065452
PLC EduTrainer Compact S7-1215C (→ Página 172)	8096457
Sensores para detección de objetos TP 1311	8150804
Sensores inteligentes TP 1312	8116358
Principios básicos de circuitos con contactos TP 1211	8208247
Equipo suplementario fijado para SkillsConveyor TP 1211	8206252
Tecnología básica de control de motores TP 1211-P → festo.com/didactic	
Tecnología básica de control de motores TP 1221 → festo.com/didactic	
Systainer para paneles de sombra	8193428

1

2

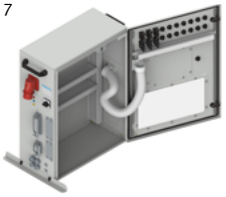
3

4

5

6

7



8

9

10

11

Material didáctico recomendado

Manuales de trabajo

Licencia de campus
"Puesta en funcionamiento de SkillsConveyor (no ensamblado)"

en	8191549
de	8191548
es	8193514
fr	8193515

Licencia de campus
"Puesta en funcionamiento de SkillsConveyor (ensamblado)"

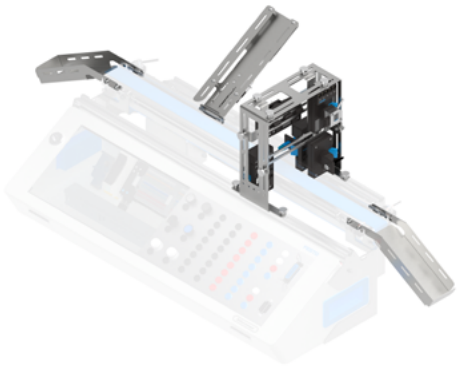
en	8188442
de	8188441
es	8193521
fr	8193522

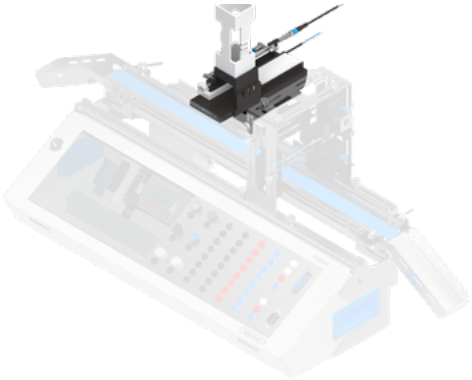
Nota: existen licencias de campus para la mayoría de los cursos que se enumeran a continuación. Póngase en contacto con su representante para obtener más información.

Cursos en Festo LX

- → Puesta en funcionamiento de SkillsConveyor (ensamblado)
- → Puesta en funcionamiento de SkillsConveyor (no ensamblado)
- → Controlador programado cableado con SkillsConveyor y armario de control
- → Cableado y control de un motor AC
- → Fundamentos de la programación de PLC (Siemens LOGO!)
- → Fundamentos de la programación de PLC (Siemens S7-1512)
- → Programación PLC aplicada y tecnología de sensores
- → Control básico de motores con SkillsConveyor y TP 1221
- → Controlador programado cableado con SkillsConveyor y TP 1211
- → Cableado y control de un motor AC con SkillsConveyor y TP 1211

SkillsConveyor
Opciones de ampliación



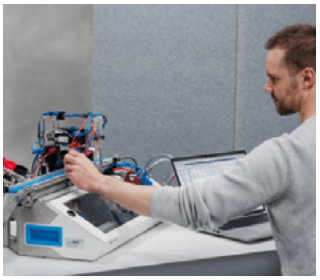


SkillsPackage Distribución y Clasificación

Esta ampliación es ideal para configurar y poner en marcha de forma sencilla un proceso de clasificación. La instalación es sencilla y permite que el sistema esté listo para funcionar en unos pocos minutos. Se pueden conectar sensores y actuadores adicionales de forma segura y sencilla mediante conectores de seguridad de 4 mm. Todos los componentes están equipados con un sistema de fijación Quick-Fix. Esta solución de mesa flexible no requiere alimentación de aire comprimido, pero puede ampliarse opcionalmente con un almacén apilador accionado neumáticamente como alimentación alternativa de piezas de trabajo.

Utilice nuestro completo material didáctico para aprender la configuración mecánica y eléctrica y la programación de un proceso de clasificación. Junto con los exhaustivos materiales del curso, podrá ampliar sus conocimientos en programación básica y avanzada de PLC, así como en tecnología aplicada de sensores y procesamiento analógico de valores. También se familiarizará con diversos lenguajes de programación, como FBD, Graph y SCL.

Objetivos de aprendizaje
- Construya un proceso de clasificación con módulos sencillos en un sistema mecatrónico y póngalo en funcionamiento.
- Integre y ajuste varios sensores digitales en un sistema mecatrónico
- Integre y ajuste un sensor de distancia analógico en un sistema mecatrónico y utilice sus valores analógicos para un proceso sencillo
- Ensamble un actuador digital en un sistema mecatrónico e intégrelo en el programa de PLC.
- Adquiera conocimientos básicos y avanzados de programación de PLC mediante un proceso sencillo



Nº de artículo	**8214783**

Componentes principales:
- 3x sensores digitales (óptico, capacitivo, inductivo)
- 1x actuador digital (canal inclinado de separación)
- 1x sensor de distancia láser analógico compatible conIO-Link
- 2x tolvas de clasificación
- 1x módulo de sensores

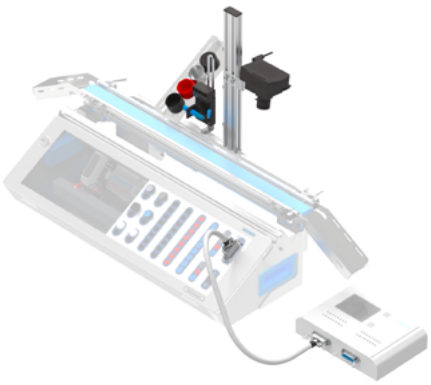
Add-on SkillsPackage cargador vertical

El Add-on SkillsPackage cargador vertical separa piezas o tapas. Un cilindro de doble efecto empuja la pieza inferior fuera del cargador por gravedad. La posición del vástago extendido se detecta eléctricamente mediante un sensor inductivo de 3 hilos. Una válvula monoestable controla el cilindro, que coloca la pieza en la cinta transportadora. El almacén apilador ofrece óptimas posibilidades de fijación para el ensamblaje en un perfil de SkillsConveyor. El almacén apilador SkillsPackage está totalmente montado, es una excelente ampliación si se combina con SkillsConveyor y SkillsPackage Distribución y Clasificación, y presenta el tema de la electroneumática aplicada en el sistema de aprendizaje SkillsConveyor.

Objetivos de aprendizaje
- Monte, cablee y conecte los tubos de un separador de piezas de accionamiento neumático.
- Ponga en funcionamiento un separador de piezas de accionamiento neumático
- Integración de un actuador digital en un programa de PLC existent

Nº de artículo	**8214782**

Componentes principales:
- 1× sensor inductivo digital
- 1× accionamiento digital



Kit MPS IIoT de aprendizaje automático MPS

El paquete se encarga del aprendizaje automático basado en redes neuronales (“Deep Learning”), una de las subdisciplinas más destacadas de la inteligencia artificial. El hardware incluye un ordenador de una placa equipado con una cámara HD para captar imágenes que posteriormente son analizadas por una red neuronal.

El software para el kit MPS IoT de aprendizaje automático está basado en Programas Python y se maneja a través de una intuitiva interfaz gráfica en el navegador web. Permite el acceso a través de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, ordenadores portátiles, etc. El sistema se entrega listo para usar para que los estudiantes puedan comenzar de inmediato sus primeros experimentos.

El objetivo del kit MPS IoT de aprendizaje automático es enseñar de forma sencilla a los estudiantes los temas básicos del procesamiento de imágenes con aprendizaje automático.

Objetivos de aprendizaje
- Inteligencia artificial/aprendizaje automático en el procesamiento de imágenes
- Aplicación práctica de redes neuronales convolucionales/Deep Learning
- Aprendizaje automático supervisado
- Clasificación de imágenes Computer Vision
- Reequipamiento IoT de sistemas antiguos

Nº de artículo **8158958**

Componentes principales:
- Ordenador de placa única con cámara HD
- Cable Ethernet
- Cable HDMI
- Conexión eléctrica

SkillsPackage Control de motores de CA

El SkillsPackage control de motores CA, junto con el SkillsConveyor y el SkillsPackage armario de maniobra, enseña los fundamentos del control de motores de CA mediante circuitos de contactores o control programado por conexión (VPS).

Los alumnos se informan primero sobre los circuitos individuales y el contenido didáctico a través de medios de aprendizaje digitales preparados didácticamente. A continuación, los alumnos planifican el circuito que se creará en FluidSIM o, alternativamente, en papel. Una vez finalizada la planificación, los alumnos montan los respectivos circuitos en el armario eléctrico (8191357) o con cables de laboratorio de seguridad de 4 mm en una placa perfilada (TP 1211 o TP 1221). Por último, comprueban y prueban los circuitos creados por ellos mismos según DIN VDE 0113-1 o IEC EN 60204-1 con ayuda de un comprobador de instalación y corrigen los errores que se hayan podido producir durante la ejecución.

Objetivos de aprendizaje
- Fundamentos de la técnica accionamiento de tensión baja y de AC, así como funcionamiento automatizado de una unidad de transporte con tecnología de AC
- Circuito de contactor simple, circuito de contactor de inversión directo, circuito de contactor de inversión indirecto, ampliación de un circuito de contactor de inversión con relé temporizador
- Fundamentos de los circuitos estrella-triángulo, circuito de arranque estrella-triángulo con conmutación manual y automática mediante relé temporizador
- Protección de circuitos con relés de seguridad y parada de emergencia, integración de interruptores automáticos de protección de motores y relés de protección de motores, integración de sensores en circuitos de contactores
- Pruebas iniciales normalizadas de sistemas eléctricos según DIN VDE 0113 o IEC EN 60204-1

Nº de artículo **8189527**

Componentes principales:
- 1× relé temporizador electrónico con retardo a la conexión, 1 contacto conmutado
- 1× relé temporizador multifunción, 1 contacto conmutado
- 1× conexión mecánica del motor

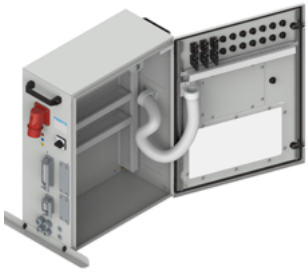
SkillsConveyor
Opciones de ampliación

SkillsPackage tablero de mando
El SkillsPackage tablero de mando ofrece un proyecto práctico de montaje y cableado que, en combinación con SkillsConveyor, transmite técnicas básicas de la tecnología industrial de control y de armarios de distribución. Es la solución óptima para una formación profesional moderna y práctica en automatización y mecatrónica.

El suministro, en combinación con SkillsConveyor, transmite los fundamentos del control programado cableado y la primera inspección de sistemas eléctricos conforme a la normativa. El curso especialmente diseñado en la plataforma de aprendizaje Festo LX guía a los estudiantes a través de los circuitos básicos de relé y contactor, como la operación por actuación secuencial, la autorretención y el bloqueo de contactores y pulsadores. Además, aprenderán medidas de protección con interruptores automáticos y diferenciales, así como su diseño y comportamiento de activación. Además, los estudiantes adquieren conocimientos sólidos sobre la localización de averías en el armario de maniobra con un enfoque práctico. Tras la fase informativa, planifican los circuitos, preferiblemente en FluidSIM, y los simulan. A continuación, los circuitos se montan en el armario de maniobra y se comprueban con un verificador de instalaciones conforme a la normativa. Por último, identifican y corrigen los errores típicos de cableado preparados por el instructor.

Beneficios
- Preparado para su uso: La carcasa del armario de maniobra, la estructura de la placa de montaje, la alimentación eléctrica, los elementos de mando y las conexiones IO externas están preinstalados
- Fácil manejo y seguridad: Mirilla para leer las indicaciones del estado en el PLC o convertidor de frecuencia, asas de transporte para facilitar la manipulación, posibilidad de alimentación eléctrica alternativa con 24 V, protección antivuelco montable sin necesidad de herramientas
- Ampliabilidad y adaptabilidad: El armario de maniobra está preparado para la fácil integración de PLC, componentes de red, convertidores de frecuencia, HMI de 7" de Siemens (otros fabricantes previa solicitud) y otras conexiones específicas del usuario
- Componentes incluidos para su uso: Incluye un juego de componentes y material de cableado para aprender los fundamentos del control lógico cableado (VPS)
- El extenso material para la enseñanza práctica subdivide los temas complejos en pasos pequeños y en unidades de aprendizaje, permitiendo así una clase estructurada y, al mismo tiempo, flexible

Objetivos de aprendizaje
- Explicar la estructura, el funcionamiento y los campos de aplicación de los contactores, así como sus diferencias con respecto a los relés
- Planificar, simular y construir circuitos de relés, incluyendo la aplicación de la ley de Ohm, la realización de mediciones de tensión y de corriente, así como manejo seguro de multímetros digitales y el cumplimiento de todas las normas de protección y seguridad
- Planificar y construir circuitos de autorretención con notificación de conexión/desconexión y operación por actuación secuencial, y comprender su aplicación industrial
- Conectar el sistema de cinta transportadora a un armario de maniobra a través de una interfaz y controlarlo mediante un circuito de autorretención.
- Opcionalmente, se pueden integrar otros contenidos didácticos, como tecnología de motores, PLC o HMI, añadiendo componentes adicionales al armario de maniobra



Datos técnicos
- Incluye un armario de maniobra con accesorios montados, unidad de alimentación cableada de 24 V DC y un juego de materiales adjunto para un curso sobre el control programado cableado.
- Tensión de funcionamiento a través de conexión CEE 16 A: 3 AC 400 V ±10 %
- Tensión de funcionamiento opcional a través de conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm: DC 24 V ±10 % para la programación independiente del módulo de potencia de los componentes de control de 24 V
- Dimensiones (Al. x An. x Pr.): 800 mm x 730 mm x 350 mm
- Protección antivuelco montable sin herramientas
- Carriles y canaletas para cable montados en la placa de montaje y la puerta
- Conectores CEE montados y cableados, interruptor principal para conexión a la red, unidad de alimentación de 24 V, interruptor automático.
- Zócalos de seguridad de 4 mm montados para alimentación de baja tensión de protección de 24 V
- Asas de transporte montadas
- Placa de soporte montada para HMI en la puerta
- Mirilla montada en la puerta Luces de señalización y pulsadores iluminados montados para el curso
- Otros orificios de montaje en la puerta para pulsadores de parada de emergencia, elementos de mando y señalización.
- Conexiones RJ45 montadas (2 x RJ45)
- Cuerpo de montaje montado con inserto multipolo (24 polos); previsto para entradas y salidas digitales
- Cuerpo de montaje montado con inserto multipolo (6 polos); previsto para conexión del motor
- Racores de cables montados (2 x M20, 2 x M25); para uso opcional
- Recortes preparados para otras conexiones multipolo
- Placa de soporte montada para otras interfaces opcionales

Las especificaciones técnicas están sujetas a cambios.

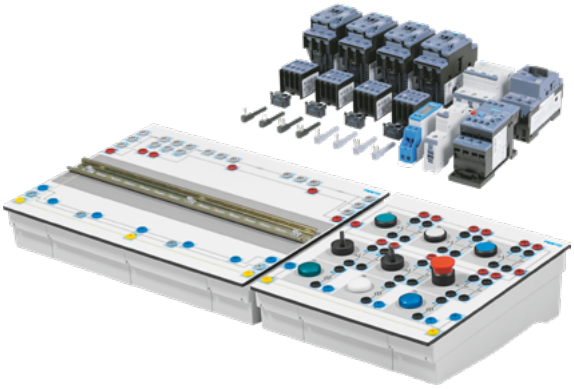
Nº de artículo	**8191357**

Accesorios recomendados:

SkillsPackage Control de motores AC	8189527

Rutas de aprendizaje:

➔ Control programado con cableado fijo (Industria)
➔ Control de motores AC (Industria)



Principios básicos de los circuitos con contactos TP 1211

Los circuitos de control básicos también tienen su lugar en la tecnología de automatización moderna, ya que las tareas de automatización sencillas se siguen configurando con circuitos de seguridad de bajo coste.

Se ejecutan proyectos realistas utilizando el equipo y ejercicios prácticos. Se explica el diseño, la función y las áreas de aplicación de los componentes junto con su uso. La selección de los elementos y equipos de conmutación adecuados es tan importante como el uso y ajuste correctos de los dispositivos de protección. Los principios generales de funcionamiento se explican mediante ejemplos, y los conocimientos básicos sobre la tecnología de control con contactos se explican de forma exhaustiva. Nota: Este paquete de formación se entrega desmontado. Los conectores de seguridad deben ser montados por el usuario final.

Objetivos de aprendizaje
- Componentes básicos del control de motores: pulsadores, interruptores, luces piloto, relés, contactores, dispositivos de protección, relés de temporización.
- Métodos de control: contactos de enclavamiento, controles múltiples, arrancadores de motor, arrancadores reversibles, arrancadores estrella-triángulo, enclavamiento.
- Lear las designaciones de componentes y seleccionar los componentes adecuados
- Comprender los esquemas eléctricos e implementar controladores de motor completos y estándar de la industria

Set de equipos complementarios para SkillsConveyor, TP 1211

Nº de artículo	**8208247**

Componentes principales:
- 1× placa de contactores EduTrainer
- 1× unidad de operación y señalización EduTrainer
- 1× conjunto de contactores para tecnología de motore

Equipo necesario para utilizar el TP 1211 con el SkillsConveyor

Set de equipos complementarios para SkillsConveyor, TP 1211	8206252

HMI EduTrainer MTP700C

El HMI EduTrainer MTP700C es un sistema de aprendizaje modular diseñado para la formación profesional práctica en un panel de control utilizado en la industria.

El curso, desarrollado especialmente para principiantes y ofrecido a través de un portal de aprendizaje digital, permite utilizar el equipo como un sistema independiente en combinación con un PC con el correspondiente software de programación, o como una ampliación de los sistemas de aprendizaje existentes en torno al tema de la programación HMI, por ejemplo, como complemento de sistemas de aprendizaje de tecnología de fluidos o mecatrónica con control PLC.

MTP700C-VE-P-AT
- ncluye el panel HMI MTP700 Unified Comfort Panel de Siemens, así como el software de programación correspondiente
- Tensión de funcionamiento: 24 V DC
- Dimensiones (Al. x An. x Pr.): 297 mm x 320 mm x 145 mm
- Opciones de montaje: Estándar VESA, bastidor de montaje ER, placa perfilada (vertical u horizontal), bastidor de montaje A4, equipo de sobremesa

Nº de artículo	**8222002**

Sinamics G120 EduTrainer

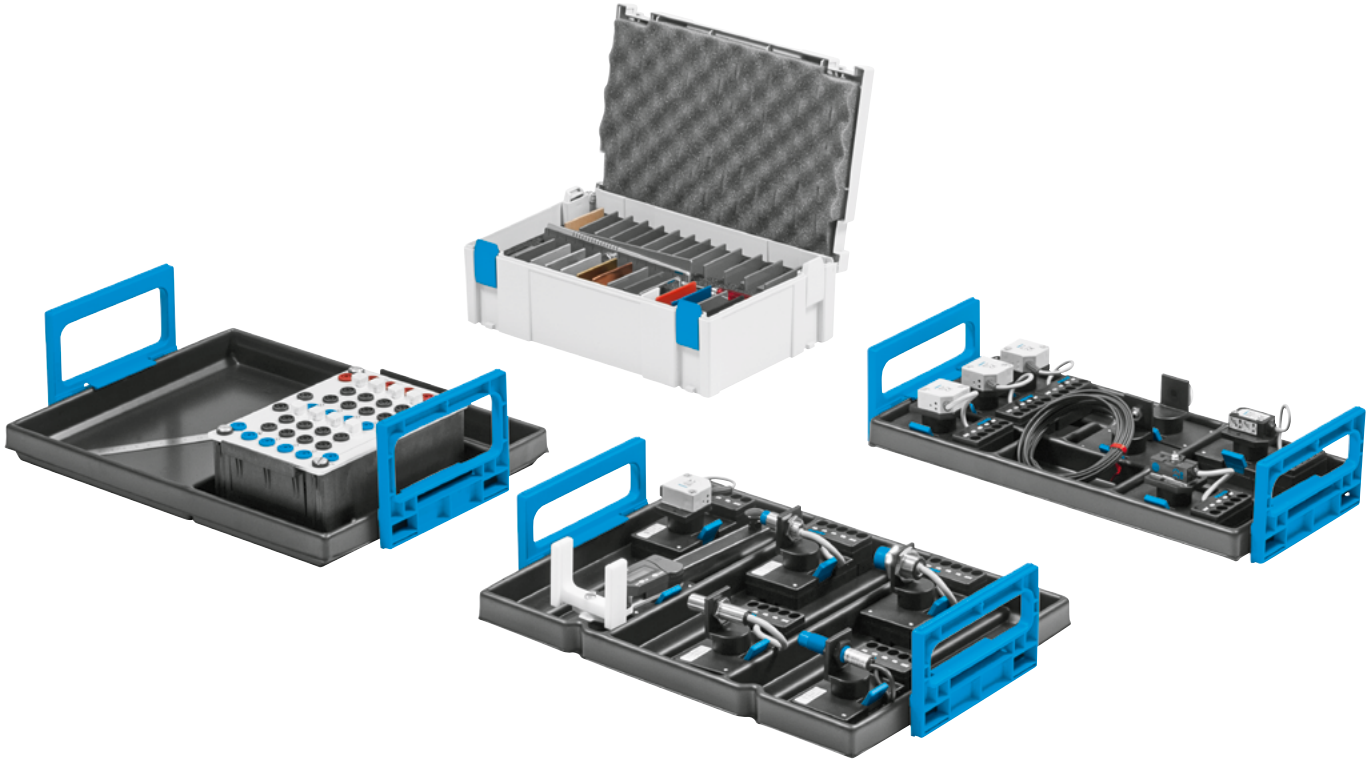
El G120 es ideal como dispositivo para principiantes, sin embargo, sus funciones integrales ofrecen un gran potencial para usuarios avanzados que desean implementar tareas de manejo complejas. Diversos sistemas de bus, funciones de seguridad avanzadas y una entrada de codificador permiten la adaptación a requisitos individuales y la integración en sistemas de control.

Objetivos de aprendizaje
- Comprender el funcionamiento de los variadores de frecuencia y los principios de control de velocidad de los motores trifásicos
- Navegar por los parámetros de un variador de frecuencia y modificarlos en función de una aplicación específica
- Conocer los circuitos de control y las funciones avanzadas, como la aceleración y la desaceleración, el frenado del motor, el jogging y la protección
- Instalar, mantener y solucionar problemas de un variador de frecuencia

Nº de artículo	**8105421**

Sensores para el reconocimiento de objetos

TP 1311



Finalidad de la técnica de la automatización

Con el conjunto de equipos TP 1311 se trata en profundidad el tema de los sensores para el reconocimiento de objetos. Son de destacar los contenidos acerca de la estructura, del funcionamiento, de los campos de aplicaciones y de la selección de un sensor en función de las condiciones de la aplicación.

En el conjunto se incluyen sensores con señal de salida analógica y binaria con énfasis especial en las señales binarias de salida. Estos sensores se denominan detectores de proximidad.

En el conjunto se incluyen los tipos siguientes:
- Detectores de proximidad magnéticos
- Sensores de proximidad inductivos
- Detectores de proximidad ópticos
- Detectores de proximidad capacitivos
- Detectores inductivos (analógicos)

La marca de distinción

Los fundamentos de la tecnología de sensores para el reconocimiento de objetos se explica de manera realista. Por medio de ejemplos se mostrarán los principios generales de funcionamiento de los diferentes sensores y se profundizará sobre todo en la selección correcta del sensor y de su conexión, en cómo ajustarlo correctamente y en cómo comprobar su funcionamiento.

El TP 1311 permite explicar con detalle los principios básicos de los sensores para el reconocimiento de objetos.

Contenido didáctico
- Estructura, funcionamiento y valores característicos de los sensores utilizados
- Principios básicos de las técnicas de conexión y de circuitos
- Influencia de la forma, el material, la superficie y el color del objeto sobre el comportamiento de conmutación de los sensores
- Conceptos que describen los valores característicos y el comportamiento de funcionamiento
- Estructura de las conexiones lógicas
- Selección de los sensores apropiados teniendo en cuenta las exigencias

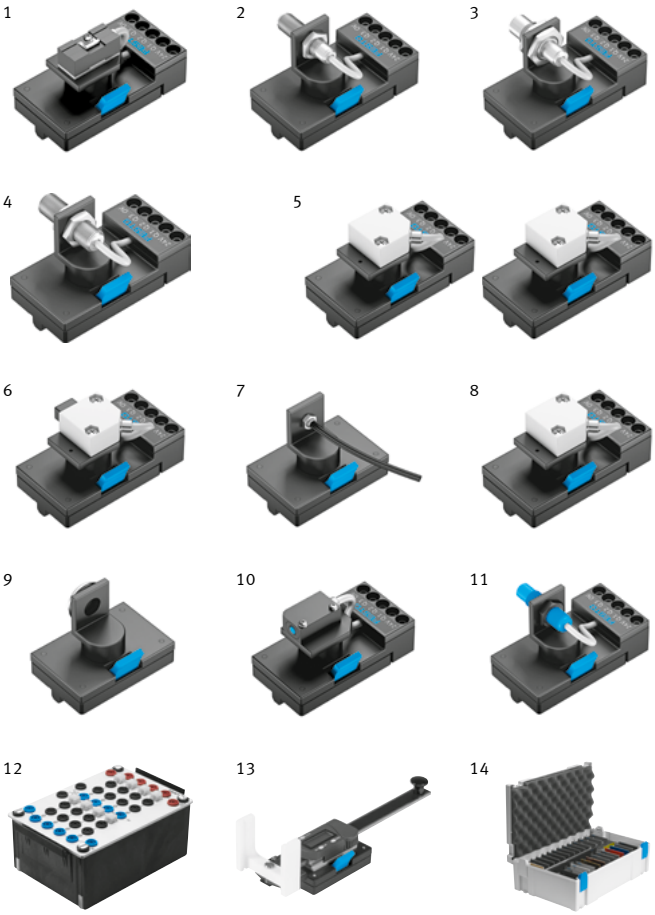
Conjunto de equipos completo TP 1311	**8150804**

Los componentes más importantes en conjunto:

1	1x	Detector de proximidad, magnetorresistivo	566199
2	1x	Sensor de proximidad, inductivo, M12	548643
3	1x	Sensor de proximidad, inductivo, M18	548645
4	1x	Sensor de analógico, inductivo, M12	548644
5	1x	Barrera fotoeléctrica, emisor y receptor	8147646
6	1x	Unidad de fibra óptica	8147649
7	1x	Fibra óptica	8147650
8	1x	Sensor de barrera de reflexión	8147647
9	1x	Reflector (espejo triple), 20 mm	8147645
10	1x	Sensor de reflexión con supresión de fondo	8147648
11	1x	Sensor de proximidad, capacitivo, M12	548651
12	1x	Unidad de indicación y distribución eléctrica	162244
13	1x	Unidad del carro	572740
14	1x	Juego de objetos de prueba	549830

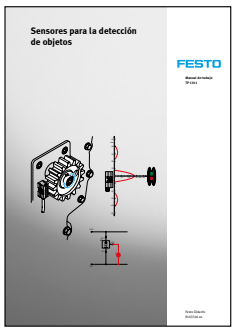
Accesorios recomendados:

Placa perfilada de aluminio → Página 196
Placa de montaje ranurada → Página 196
Fuente de alimentación de sobremesa → Página 149
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 199
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 198



Solicite también:

Manual de trabajo



Quince proyectos orientados a la industria, apropiados para el conjunto de equipos TP 1311, con sus correspondientes planteamiento, condiciones límite y tarea del proyecto, sirven para estudiar el tema especializado en sensores para la detección de objetos. Son de destacar los temas acerca de la estructura, del funcionamiento y de la influencia de las características del material sobre el comportamiento, las aplicaciones prácticas y la selección de un sensor en función de las condiciones de aplicación. Estos contenidos se aprenden mediante el trabajo con detectores de proximidad magnéticos, inductivos, ópticos y capacitivos.

El manual de trabajo incluye:
– Soluciones modelo
– Indicaciones didácticas
– Soporte de datos
– Hojas de trabajo para los alumnos

Licencia de campus (→ Página 281):

de	**8158730**
en	**8163545**
es	**8163546**
fr	**8163547**

Material complementario
– Curso virtuales
  Técnica de sensores 2:
  Sensores para el reconocimiento de objetos
– Manual de estudio Sensores de proximidad

Sensores inteligentes

TP 1312

→ Vídeo

Comprendiendo los sensores inteligentes
El equipo TP 1312 combina componentes industriales con actividades de aprendizaje orientadas a proyectos para desarrollar de manera eficiente competencias en tecnología de sensores inteligentes para Industria 4.0.

Un concepto de aprendizaje completo
El amplio material didáctico guía a los estudiantes a través de detalladas actividades de aprendizaje orientadas a proyectos. Comenzando por los fundamentos de cada sensor, los estudiantes realizan ejercicios prácticos en un entorno de trabajo simplificado, lo que les permite centrarse en los sensores inteligentes.

Los estudiantes también pueden conectar estos sensores a un PLC a través de PROFINET, EtherNet/IP o Modbus, igual que en la industria.

Relevancia industrial
Los sensores inteligentes desempeñan un papel crucial en la automatización de procesos. Varios sensores del TP 1312, incluidos sensores de caudal, presión y temperatura, supervisan las variables del proceso. Además, el equipo y el software de TP 1312 pueden utilizarse para configurar dispositivos IO-Link específicamente diseñados para sistemas didácticos de procesos industriales.

Montaje rápido
Todos los componentes se basan en el sistema de montaje Quick-Fix, que permite instalar y alinear rápidamente los sensores y los objetos de prueba sin necesidad de herramientas. Los componentes pueden instalarse en una placa perfilada o en el puesto de trabajo de sensores opcional.

Conjunto de equipos completo TP 1312		**8116358**

Los componentes más importantes de un vistazo:

1	Sensor fotoeléctrico difuso con IO-Link	8110725
2	Sensor de proximidad inductivo con IO-Link	8110726
3	Sensor ultrasónico con IO-Link	8110727
4	Módulo máster IO-Link con 4 puertos	8110729
	Kit de accesorios para conjunto de equipos TP 1312	8112723

Accesorios necesarios, pedir también:

5	Puesto de trabajo de sensores*	8110723
6	Juego de objetos de prueba	549830
	Unidad del carro	572740

* Pida los cables principales por separado. Si el puesto de trabajo de sensores no se pide con el paquete de formación, asegúrese de tener una placa perfilada para sujetar los sensores y una fuente de alimentación eléctrica de 24 V DC de sobremesa. Para la última parte del curso se requiere un PLC. Hay varias opciones disponibles. Consultar a su representante de ventas para obtener más información.

Accesorios recomendados:

Interfaz Bluetooth IO-Link	8132947
Sensor RFID con IO-Link	8110728
Sensor de distancia láser con IO-Link®	8115140
Sensor de temperatura con IO-Link	8115033
Lector de códigos con Ethernet	8121748
Sensor de caudal con IO-Link	8115026
Sensor de presión con IO-Link	8115027
EduTrainer Universal con SIMATIC S7-1500	8065452
EduTrainer Universal con Allen-Bradley CompactLogix	8034582
EduTrainer Universal con Festo CECC-LK CODESYS V3.5	8043320
Conjunto de equipos TP 1311 - Sensores para la detección de objetos	8150804

Supervisión de datos

El software PACTware proporciona la interfaz para parametrizar, ajustar y hacer funcionar los sensores inteligentes. La supervisión de datos en tiempo real prepara a los alumnos para realizar tareas de mantenimiento predictivo y localización de averías. Una interfaz Smart IO-Link opcional integra a la perfección dispositivos móviles (iOS o Android) a través de Bluetooth para la supervisión y el funcionamiento remotos.

Objetivos de aprendizaje

- Comprender las ventajas de los sensores inteligentes en el contexto de la Industria 4.0
- Selección, parametrización, control y ajuste de los sensores
- Configuración de la comunicación IO-Link®
- Sustitución de sensores y carga automática de ajustes
- Solución de problemas de sensores

1

2

3

4

5

6

Material didáctico recomendado

Manuales de trabajo

Licencia de campus:

de	8148168
en	8122694
fr	8148172

Nota: Las licencias de campus incluyen las versiones en PDF para el estudiante y el instructor de los manuales de trabajo “Principios fundamentales de los sensores inteligentes”, “Interfaz Smart IO-Link” e “Integración en PLC de los sensores inteligentes”.

Cursos en Festo LX

→ Principios fundamentales de los sensores inteligentes

→ Interfaz Smart IO-Link (P&F SmartBridge)
→ Integración PLC de sensores inteligentes
→ Interfaz Smart IO-Link

Seguridad de las máquinas
TP 1321

Seguridad de las máquinas en el entorno de aprendizaje
Aprenda los fundamentos de la seguridad de las máquinas. El conjunto de equipos incluye numerosos componentes relacionados con la seguridad de las máquinas, la Directiva de máquinas y el análisis de riesgos. Adaptado de manera óptima, el manual de trabajo correspondiente transmite los conocimientos teóricos necesarios con tareas de proyecto descriptivas.

Flexibilidad de los escenarios
El sistema modular permite el funcionamiento autónomo en combinación con FluidSIM y conectado a una estación MPS. Se puede modificar en pocos pasos, y los nuevos dispositivos de seguridad se pueden utilizar en la práctica.

Contenidos complejos representados de manera sencilla
Aparte del funcionamiento y de la rentabilidad, la seguridad también es uno de los factores más importantes para el éxito de una máquina. Las nuevas normativas y leyes requieren de soluciones avanzadas y aumentan la demanda de cualificación. En consecuencia, la oferta de productos, información y cualificación para la ingeniería de seguridad es muy diversa. Con el conjunto de equipos TP 1321 se pueden simular los dispositivos de seguridad de máquinas modernas. También se incluyen distintos interruptores con relés de seguridad y a dos manos, así como diferentes dispositivos de protección y bloqueos de seguridad.

Solicite también:

Manual de trabajo

Diez proyectos orientados a la industria, adecuados para el conjunto de equipos TP 1321, con sus correspondientes planteamientos, condiciones límite y pedidos, sirven para estudiar la temática especializada de la ingeniería de seguridad en el entorno industrial. Se tratarán en profundidad los temas relacionadas con las normas, el análisis de riesgos, los interruptores de seguridad y los dispositivos de protección. Para poder realizar por completo los ejercicios se necesita un FluidSIM.

El manual de trabajo incluye:
– Soluciones modelo
– Indicaciones didácticas
– Hojas de trabajo para los estudiantes

Licencia de campus (→ Página 281):

de	**8125496**
en	**8136251**
es	**8136250**
fr	**8136251**

Seguridad de las máquinas

TP 1321 y conjunto de montaje para MPS

Conjunto de equipos completo TP 1321	**8112539**

Los componentes más importantes en conjunto:

1x Bastidor base con las correspondientes placas de conmutación
1x Relé de seguridad Pilz PNOZ4.1 en el módulo A4
1x Relé bimanual Pilz PNOZ6.1 en el módulo A4
1x Puerta para el montaje de diversos dispositivos de seguridad
1x Interruptor de seguridad sin bloqueo
1x Interruptor de seguridad con bloqueo
1x Interruptor de seguridad sin contacto
1x Control de protección magnética
1x Interruptor de posición
1x Puerta corredera con interruptor de posición
1x Botón de habilitación
1x Adaptador M12, enchufe de seguridad de 4 mm
1x Lámpara multifuncional
1x Juego de cables M12

Accesorios opcionales:

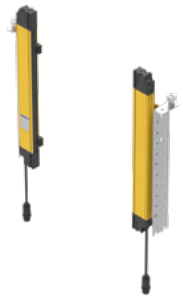
EasyPort Mini*	8075749
1 Barrera de luz	8112552

* Conexión con FluidSIM Neumática y Electrotécnica

Accesorios recomendados::

FluidSIM Neumática ➔ página 122

1



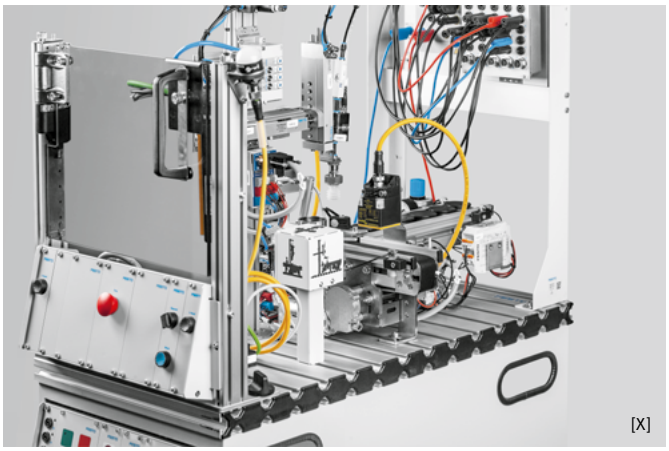
Barrera de luz
La barrera de luz es un componente opcional adecuado para el conjunto de equipos TP 1321 para seguridad de máquinas. Se utiliza para impartir conocimientos sobre los dispositivos de seguridad con sensores ópticos.

Nº de artículo	**8112552**

Conjunto de montaje para MPS
El TP 1321 de seguridad de la máquina puede combinarse a la perfección con un sistema MPS. El bastidor básico se puede montar en un sistema MPS con ayuda de un conjunto de montaje opcional. Los resultados de un análisis de riesgos pueden aplicarse directamente en un ejemplo práctico. Todos los fundamentos necesarios están disponibles en el teachware para TP 1321.

El kit de montaje para MPS consta de los siguientes componentes
– 1x surtido de cables
– 1x accesorios de montaje
– 1x placa de montaje A4 MPS

Conjunto de montaje para MPS	**8131471**



[X]

[X] La figura contiene equipos y accesorios adicionales

Puesta en marcha y búsqueda de errores

Caja de simulación, digital
La caja de simulación permite visualizar las señales de entrada y salida de una estación MPS o un PLC. Son posibles dos tipos de aplicación:
– Simulación de entradas para verificación de un programa de PLC: Usar un cable de datos de E/S (SysLink) (Nº de art. 034031).
– Activación de salidas (con alimentación aparte de 24 V) para hacer funcionar la estación MPS. El cable (núm. art. 167106, 2,5 m) necesario para este fin está incluido en el sumninistro.

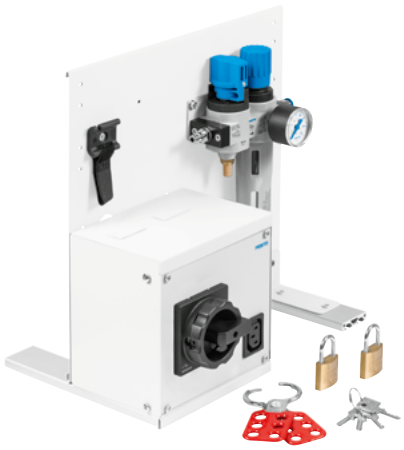
La caja de simulación contiene un zócalo SysLink.

Nº de artículo	**170643**

Caja de simulación, digital/ analógica
La caja de simulación digital/analógica permite la simulación y visualización de señales analógicas (0 ... 10 V). La caja de simulación se suministra sin cables de conexión.

Para una aplicación flexible se recomiendan los siguientes cables de conexión:
– Cable datos de E/S, paralelo: Nº de artículo 034031, p. ej. caja de simulación con PLC EduTrainer o EasyPort
– Cable analógico, paralelo: Nº de artículo 529141, p. ej. caja de simulación con EasyPort
– Cable analógico, cruzado: Nº de artículo533039, p. ej. caja de simulación con terminal MPS analógico
– Cable de datos de E/S, cruzado: Nº de artículo 167197

Nº de artículo	**526863**



Caja de simulación de errores
La caja de simulación de errores permite crear errores de forma intencionada en la secuencia de proceso de las estaciones MPS o aplicaciones de módulo. Las distintas señales de entrada o salida pueden, en función de la integración de la caja de simulación de errores, interrumpirse o conectarse de forma permanente, por ejemplo, para realizar ejercicios.

Los estudiantes pueden practicar la localización y subsanación de errores de proceso habituales para adquirir conocimientos exhaustivos de las funciones y procesos, así como del mantenimiento de un sistema mecatrónico.

Nº de artículo	**8074292**

Módulo Tagout/Lockout
El módulo ofrece la posibilidad de ajuste central de la desconexión para la alimentación de aire comprimido y de tensión de una estación o de una instalación completa. El interruptor principal o la válvula de cierre se cierran con un candado.

Especificaciones técnicas
– Tensión nominal 110 V/230 V
– Potencia máx. de conmutación 10 A
– Presión de funcionamiento 100 – 1000 kPa (1 – 10 bar)
– Caudal nominal 750 l/min
– Peso 3400 g
– Dimensiones (An. x Pr. x Al.): 305 x 240 x 312 mm

Contenido didáctico
– Familiarización con los dispositivos de desconexión centrales para la tensión y el aire comprimido en tareas de mantenimiento en instalaciones industriales

Nº de artículo	**8064829**

Tecnología de accionamientos eléctrico

El mundo de la técnica de accionamiento eléctrica

La creciente electrificación de los procesos industriales exige una buena comprensión de la técnica de accionamiento.

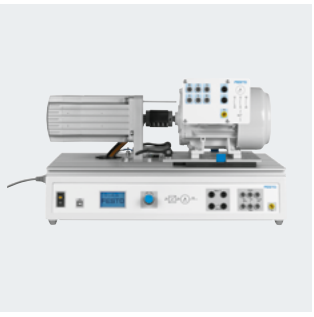
Los actuadores eléctricos modernos se caracterizan por la fusión de componentes eléctricos y mecánicos para formar sistemas completos. Especialmente en el caso de los motores eléctricos rotativos, el enfoque del sistema y la relevancia práctica desempeñan un papel decisivo para un buen enfoque de aprendizaje, además de los fundamentos de los componentes individuales.

Para controlar los actuadores eléctricos se utilizan mandos porcontactores, controladores de servomotores y motores paso a paso, así como convertidores de frecuencia, respectivamente adaptados al actuador.

El exhaustivo material del curso apoya a los alumnos en los pasos necesarios de introducción, planificación y realización de ejercicios, evaluación de resultados y documentación.

En Festo LX hay disponibles cursos para ampliar los conocimientos sobre este tema.

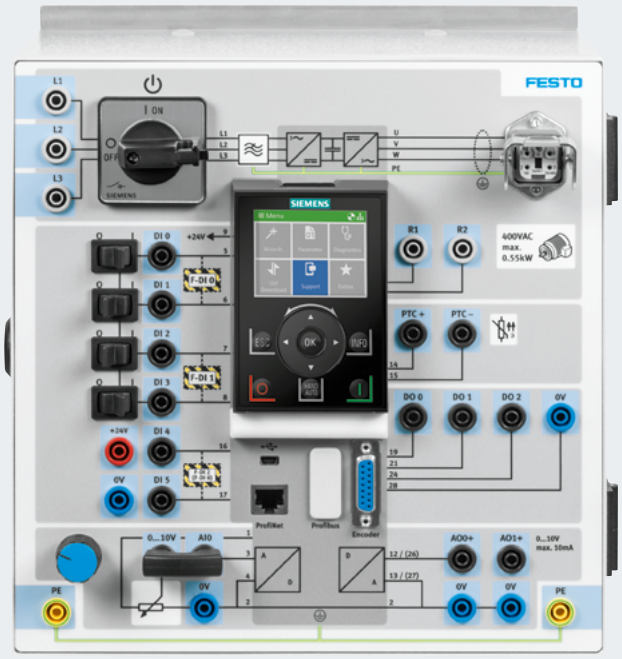
En nuestro sitio web encontrará amplia información sobre este y muchos más equipos didácticos.



Sistema de servofreno y servoaccionamiento
Dentro del cuerpo compacto se proporciona un sistema de carga y accionamiento completo, flexible y cómodo. Con él, pueden analizarse sistemas en distintas situaciones de carga. Con los motores eléctricos (disponibles opcionalmente), se pueden enseñar de forma práctica y orientada a la formación casi todos los circuitos y actuadores eléctricos que se encuentran en la industria, el comercio y el hogar.

Convertidor de frecuencia
Festo Didactic ha desarrollado la solución óptima para el funcionamiento de convertidores de frecuencia en la formación en estrecha colaboración con laboratorios de ensayos. Los convertidores de frecuencia con sus correspondientes actuadores están disponibles en varias versiones para tareas de accionamiento sencillas y complejas.

SINAMICS G120 EduTrainer



La última generación de convertidores de frecuencia Sinamics G120, aún más optimizados para la formación. Ahora completamente cerrado y conforme con CEM para hacerlo funcionar en el laboratorio sin necesidad de las instrucciones de instalación.

El G120 es un buen equipo para la iniciación a pesar de que sus funciones de gran alcance poseen suficiente potencial para usuarios avanzados que realizan tareas de accionamiento más complejas.

Varios sistemas de bus, avanzadas funciones de seguridad y una entrada de codificador (disponible solo en 8105137 y 8105421) permiten una adaptación perfecta a los requisitos y la integración en los sistemas de control. Desde el frontal del aparato se accede a todas las conexiones relevantes, realizadas con hembrillas de seguridad de 4 mm o conectores del sistema.

El motor está conectado mediante el cable completamente premontado que se vende por separado, y que permite un funcionamiento acorde con EMC.

Los dispositivos se pueden usar de forma flexible: suspendidos en un marco A4 o sobre una mesa, y están equipados con un filtro EMC con una corriente de fuga baja.

El panel de control IOP-2 está incluido en el suministro con el número de artículo 8105137 y 8105421. Los paneles de control para la variante G120-DP (IOP-2 y BOP-2) se incluyen como accesorios.

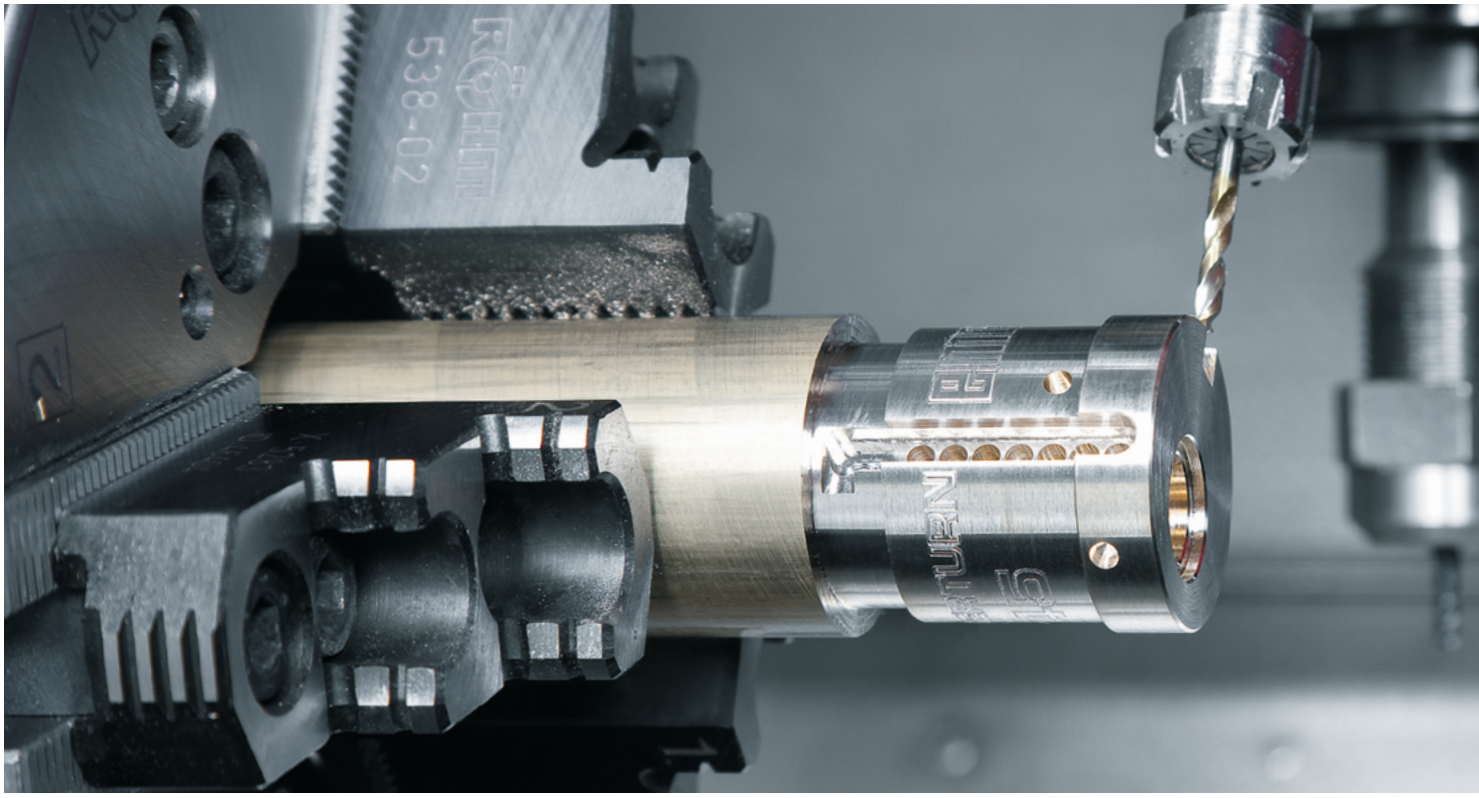
SINAMICS G120 DP	**8037819**
SINAMICS G120 PN-F con puerto codificador (1 entrada CA)	**8105137**
SINAMICS G120 PN-F con puerto codificador (3 entradas CA)	**8105421**

Características especiales
- Parametrización simple mediante STARTER/STARTDRIVE y los paneles de control BOP-2 o IOP-2
- Entradas/salidas programables, de uso versátil, curva característica de tensión/frecuencia para un par de giro cuadrado constante
- Regulación vectorial sin transductor, funciones de frenado (frenos de resistencia, de corriente continua, de parada de motor, frenos Compound)
- Funciones de protección/sobrecarga integradas

Especificaciones técnicas
- 6 entradas digitales, según variante, de las cuales 2 pueden parametrizarse como entrada de seguridad
- 3 salidas digitales
- 1 entrada analógica
- 2 salidas analógicas
- Interfaz de parametrización USB (cable USB de 3 m incluido)
- Conexiones para sensor de temperatura y para resistencia de frenado externa
- Dimensiones (Al x An x Pr): 297 x 266 x 340 ... 360 mm según variante
- Entrada:
  - 1x 200-240 V CA (Nº de artículo 8105137)
  - 3x 380-480 V CA (Nº de artículo 8037819 y 8105421)
- Salida:
  - 3x 400 V CA, 0,55 kW (Nº de artículo 8037819)
  - 3x 400 V CA, 0,75 kW (Nº de artículo 8105421)
  - 3x 230 V CA, 0,75 kW (Nº de artículo 8105137)

Tecnología CNC de EMCO

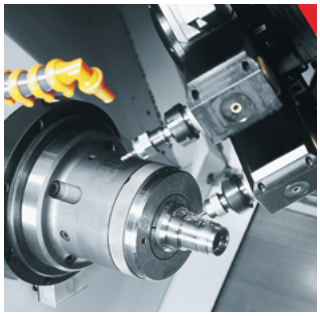
Eficiencia de torneado y fresado



El programa de formación

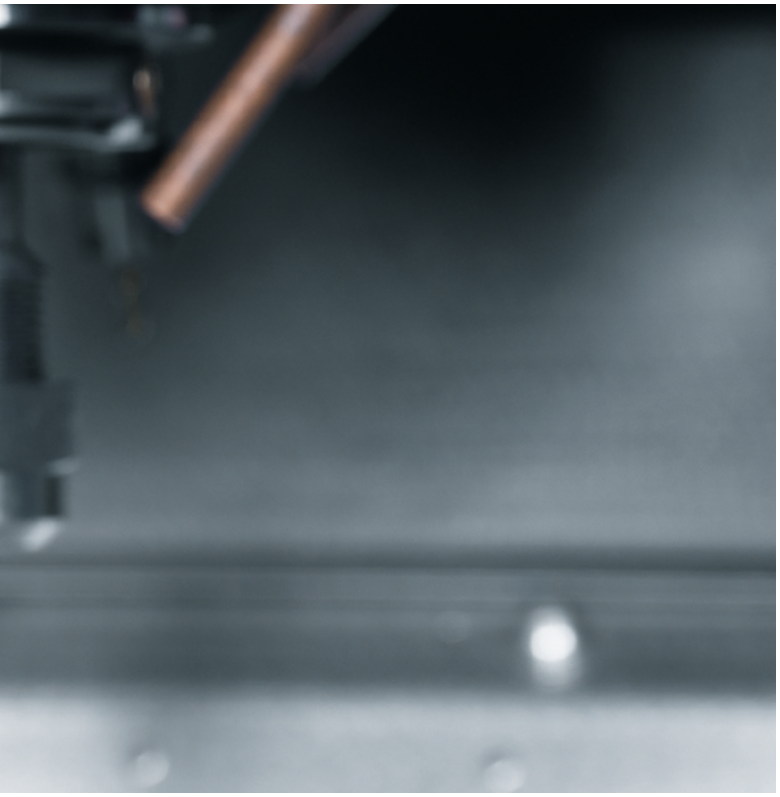
Festo Didactic integra la formación CNC en el sistema de aprendizaje del cliente para adaptarse a las exigencias de la formación moderna en el área del metal. La programación CNC y el arranque de virutas, tareas importantes de numerosas empresas de la industria metalúrgica, plantean grandes exigencias a los alumnos.

Tecnología CNC del líder del mercado
El fabricante de maquinaria EMCO ofrece un concepto exclusivo de formación compuesto por máquinas de alta calidad, software modular y teachware de apoyo. EMCO es el mayor fabricante de maquinaria en el sector de la formación CNC. Todas las máquinas están adaptadas a las necesidades especiales de la formación: técnica de seguridad conforme a directivas CE, variedad de controles, dimensiones compactas, espacio necesario y precio. Con las máquinas de EMCO puede ofrecer una solución universal que va desde lo convencional hasta la máquina CNC.



Soluciones perfectas para la formación y el perfeccionamiento profesional
Saber-hacer al servicio del cliente. Las máquinas de EMCO para la formación técnica se caracterizan por:
- Construcción y calidad conforme a los estándares industriales actuales
- Larga vida útil y elevada precisión constante de las piezas acabadas
- Funciones de contenido y características equivalentes a las máquinas industriales modernas

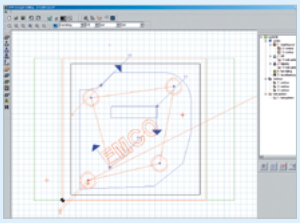
¿Cambio de control? ¡ No hay problema!
Las máquinas CNC estándar se conectan a un control CNC sin posibilidad de variación. Si para la formación se necesita otro control, esto suele requerir comprar una máquina nueva. Con los tornos y fresadoras controladas por PC de EMCO es otra historia: el teclado de control se cambia en pocas maniobras y solo es necesario activar otro software y sujetar. Ello permite utilizar todos los controles industriales más difundidos del mercado en una sola máquina.

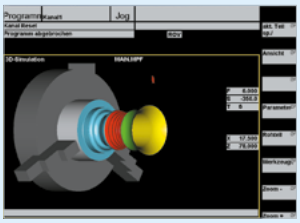


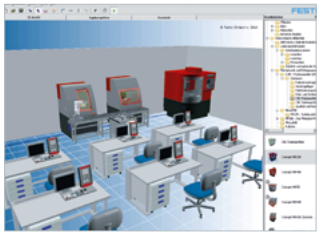
CAD/CAM y simulación

Con CAMConcept de EMCO dispone de un sistema CAD/CAM para el modelado de piezas torneadas y fresadas con simulación gráfica 3D. Construya piezas sencillas con ayuda de las funciones CAD integradas y confeccione su propio programa CNC sin necesidad de tener conocimientos específicos en materia de controles CNC.

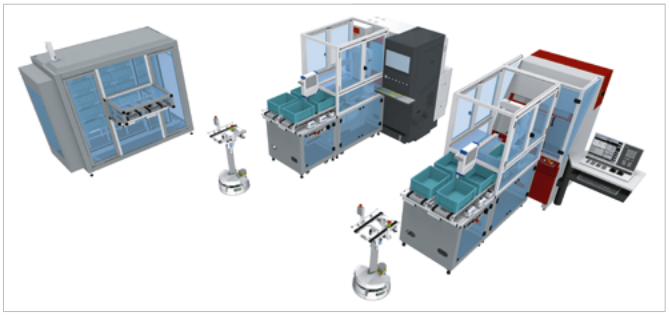
Opcionalmente, la unidad de control de la máquina WinNC puede completarse con una simulación en 3D. Win3D-View permite realizar una simulación en 3D sencilla para el torneado y el fresado.







Máquina individual o laboratorio CNC
El software de control también se suministra en forma de puesto de programación offline. En combinación con teclados de control disponibles por separado, planificamos para el cliente el laboratorio didáctico CNC completo con diferentes controles como Sinumerik, Fanuc o Heidenhain.



Tecnología de torneado y fresado integrada en los equipos
Nuestros equipos realistas representan perfectamente la actual complejidad de la formación profesional. Recurrimos a nuestra amplia experiencia en el campo FMS/CIM y ofrecemos soluciones que utilizan tecnologías de fabricación modernas y la tecnología de control más actual. A esto hay que añadir que, gracias al control intercambiable, las máquinas CNC EMCO Concept siempre cuentan con la tecnología CNC más actual.

Póngase en contacto con nosotros si precisa soluciones a medida.
Le asesoraremos con gusto.

Material didáctico recomendado para tecnología CNC

Curso virtual
– Introducción a la tecnología CNC

– Introducción a los sistemas CAx

Evaluación
– Fundamentos de la tecnología CNC
– Fundamentos de los sistemas CAx

Concept MILL

Alta calidad para la formación

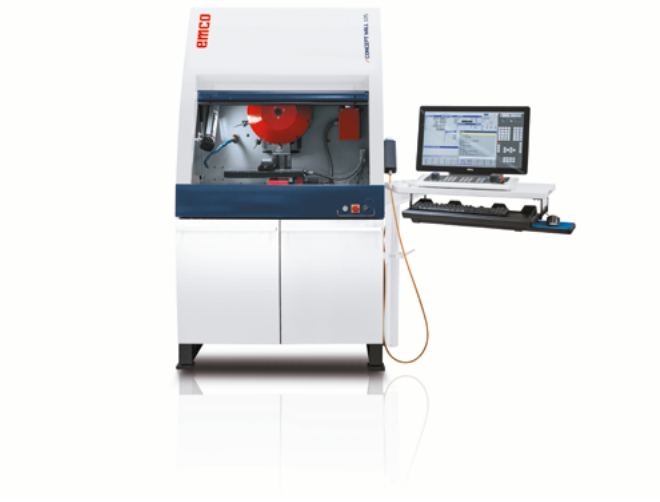
Fresadora Concept MILL 55

La fresadora compacta es ideal para la enseñanza y cuenta con prácticamente todas las características de una máquina industrial: opcionalmente con cambiador de herramientas de 8 posiciones con brazo orientable y sistema Pick-up, dispositivo de división NC como cuarto eje, lubricación en cantidades mínimas y la tecnología de control más moderna.

Opciones de automatización:
Integración en sistemas FMS o CIM a petición.

Aspectos más destacados
- Estable construcción industrial de fundición gris
- Husillo de marcha a derecha/izquierda
- Accionamiento principal con regulación continua
- Aproximación automática al punto de referencia
- Revestimiento completo del espacio operativo
- Control EMCO EASY CYCLE integrado
- Integrated EMCO EASY CYCLE control system

Concept MILL 55 sin cambiador de herramientas	**538395**
Concept MILL 55 con cambiador de herramientas	**538865**



Fresadora Concept MILL 105

La máquina compacta cuenta con un accionamiento principal con regulación continua, tambor de herramientas con 10 posiciones, tornillo de banco neumático y dispositivo de división NC como cuarto eje opcional. Los elementos deslizantes y portantes de la Concept MILL 105 están fabricados en fundición gris, ofreciendo una precisión máxima.

Opciones de automatización:
Integración en sistemas FMS o CIM a petición.

Aspectos más destacados
- Estable construcción industrial de fundición gris
- Tambor de herramientas con 10 posiciones y lógica de dirección
- Alojamiento sin holgura del husillo de trabajo en rodamientos de bolas de contacto angular precisos y con lubricación duradera
- Accionamientos principal y de avance con regulación continua
- Ejecución de todas las operaciones importantes de fresado conforme a la realidad
- Control EMCO EASY CYCLE integrado

Concept MILL 105	**534590**

Fresadora Concept MILL 260

Esta es una formación del más alto nivel: con una potencia de accionamiento de 7 KW y un almacén de herramientas con 20 posiciones y pinza doble de gran velocidad. Gracias a su estructura estable y compacta, la Concept Mill 260 se instala en cualquier lugar.

Opciones de automatización:
Integración en sistemas FMS o CIM a petición.

Aspectos más destacados
- Gran velocidad de accionamiento
- Almacén de herramientas con 20 posiciones
- Estructura estable y compacta
- Óptima visibilidad gracias a su revestimiento completo
- Posibilidad de carga en grúa
- Técnica de servomotor en todos los ejes
- Interfaz USB y Ethernet
- Monitor con pantalla táctil TFT 21,5“ incluido teclado Easy2 control OnScreen

Concept MILL 260	**8048100**

Concept TURN

Alta calidad para la formación

Torno Concept TURN 60

Concept TURN 60 es un torno de sobremesa CNC de 2 ejes controlado por ordenador; su estructura y funcionamiento equivalen al estándar industrial. Basado en el exitoso modelo CT 55, el CT 60 ofrece a los usuarios más potencia y funcionalidad de conformidad con la norma vigente para tornos ISO 23125.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.

Aspectos más destacados
- Torno CNC de sobremesa compacto
- Construcción industrial de bancada inclinada
- Motores de eje de gran resolución
- Husillo de marcha a derecha/ izquierda
- Accionamiento principal con regulación continua
- Dispositivo automático de rotación de herramientas con 8 posiciones
- Referenciado automático
- Guías de perfil (guías lineales)
- Técnica de seguridad conforme a la última norma para tornos

Concept TURN 60	**8029475**

Torno Concept TURN 105

La variante de sobremesa del torno de 2 ejes controlado por ordenador no solo satisface sobradamente todos los requisitos básicos para la formación técnica, sino que es exponente de la técnica de mayor precisión: Todos los componentes determinantes para la precisión, como el cabezal del husillo, el carro, el sistema de herramientas y el contrapunto, se encuentran en la Concept TURN 105 montados sobre una bancada inclinada fija antivibratoria de fundición gris. Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.

Aspectos más destacados
- Bancada inclinada de estructura estable de fundición gris
- Alojamiento en tres puntos de la bancada de la máquina
- Guías templadas
- Lubricación central
- Dispositivo de rotación de herramientas con 8 posiciones
- Revestimiento completo del espacio operativo
- Control EMCO EASY CYCLE integrado

Concept TURN 105	**534575**

Torno Concept TURN 260

Calidad infalible hasta el último tornillo a un precio incomparable. Bancada de la máquina extremadamente sólida, cabezal del husillo termosimétrico, cojinete del husillo de alta precisión, guías de rodillo pretensadas en todos los ejes y revólver de herramientas de gran velocidad.Con el control EMCO WinNC.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.

Aspectos más destacados
- Bancada de la máquina extremadamente sólida, elevada estabilidad térmica
- Máxima precisión de procesamiento
- Estructura extremadamente compacta
- Control WinNC cambiable
- Cambio entre el WinNC en pocos minutos
- Elaboración de calidad máxima europea
- Monitor con pantalla táctil TFT 21,5“ incluido teclado Easy2 control OnScreen

Concept TURN 260-T	**8048094**
Concept TURN 260-TC	**8048095**
Concept TURN 260-TM	**8048096**
Concept TURN 260-TCM	**8048097**

Concept MILL

Alta calidad para la formación

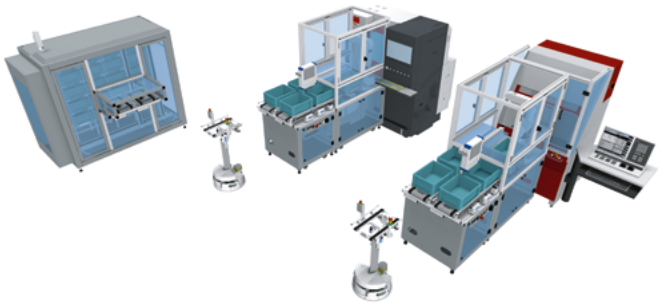
Torno Concept TURN 460

Una nueva dimensión de la formación CNC para la industria. Equipada con un eje C, herramientas accionadas y técnica de accionamiento digital, la Concept TURN 460 equivale a una máquina industrial de funcionamiento y rendimiento de última generación.

Opciones de automatización: Integración en sistemas FMS o CIM a petición.

Aspectos destacados
- De aplicación universal
- Técnica de accionamiento digital
- Dinámica excepcional
- Estabilidad térmica óptima
- Máxima precisión de procesamiento
- Estructura compacta de la máquina
- Monitor con pantalla táctil TFT 21,5“ incluido teclado Easy2 control OnScreen

Concept TURN 460-TC	**8068168**
Concept TURN 460-TCM	**8068169**



Máquinas CNC automatizadas

Mediante la integración de las máquinas CNC en instalaciones como CP Factory se consigue una formación en instalaciones complejas. Aquí se unen todas las partes de los equipos de producción modernos: logística, fabricación, montaje y control de pedidos. Con ayuda de robots móviles, se puede llevar a cabo también la separación espacial de los sistemas individuales. Mediante el control intercambiable de las máquinas EMCO Concept, estas siempre cuentan con la tecnología de control de última generación sin tener que cambiar toda la máquina.

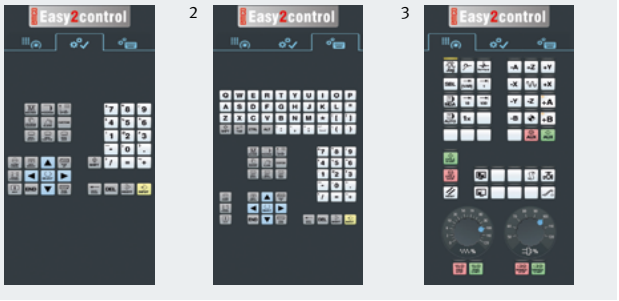
Aspectos destacados
- Máquina CNC totalmente automatizada
- Concepto estructural modular
- Implantación de tecnologías de fabricación modernas
- Tecnología de mando más innovadora
- Posibilidad de combinación con robótica móvil

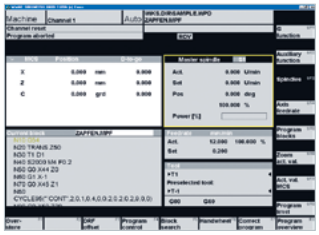
Automated CNC machines	Bajo demanda

Software

El principio del control intercambiable

1 2 3





EMCO Easy2control

EMCO Easy2control es un software que representa los teclados específicos de control de la máquina del control WinNC en una pantalla Full-HD 16:9.

Las diferentes consolas de control para la máquina, el control y los accesos rápidos se pueden conmutar a través de tarjetas de registro.

1 **Teclado de la máquina**
La zona de mando del control se ha reducido a lo esencial

2 **Accesos rápidos**
Zona de mando de la máquina

3 **Teclado específico de control**
Zona de mando del mando CNC

Las teclas y el regulador giratorio se pueden accionar con el ratón o directamente a través de la pantalla táctil.

EMCO Easy2control
Bajo demanda

Software de control Win NC

- Manejo mediante teclas de pantalla como en el control industrial original
- Simulación gráfica en 2D con función de zoom automático
- Moderna interfaz de usuario
- Diversas posibilidades de manejo
- Diferentes versiones de idiomas

Equipamiento
- Instalación de los controles intercambiables en máquinas Concept y/o PC
- Teclado específico de control en máquinas Concept y/o PC
- Cambio sencillo del módulo específico de teclas en sólo un minuto

Torno y fresadora SINUMERIK 810D/840D
Bajo demanda
Torno y fresadora SINUMERIK Operate
Bajo demanda
Torno y fresadora Fanuc
Bajo demanda
Fresadora HEIDENHAIN
Bajo demanda

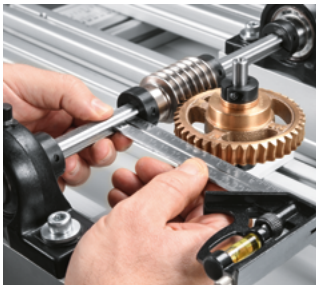
Sistema didáctico de accionamientos mecánicos

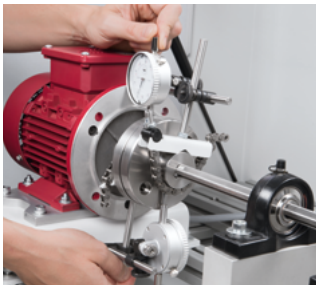
Versión métrica

Mantenimiento de las máquinas
Existe demanda de mecánicos industriales cualificados en todo el mundo. Confiamos en ellos para la instalación, el mantenimiento, la reparación y la sustitución de una gran diversidad de equipamiento mecánico.

Lo más valorado son las habilidades manuales que implican una variedad de elementos de las máquinas. Con esto en mente, hemos diseñado un sistema didáctico de accionamientos mecánicos que expone a los estudiantes al hardware, las herramientas y los métodos utilizados por la mecánica industrial para mantener las plantas en funcionamiento.

Puesto de trabajo ergonómico
Se incluye una puesto de trabajo equipado con extrusiones móviles ranuradas en T que constituye los cimientos del sistema. Los aprendices lo utilizan para ensamblar diversos juegos de accionamientos mecánicos. Los prueban mediante el accionamiento y freno de fricción incluidos para controlar la velocidad y la carga del motor, creando diferentes escenarios de uso.





Seguridad en la que puede confiar
Se mantiene la seguridad mediante un circuito de detección que corta la alimentación cuando la cubierta de policarbonato del puesto de trabajo está abierta. Se pide a los aprendices que realicen procedimientos de bloqueo y colocación de etiquetas en el interruptor principal para evitar la activación accidental del motor mientras trabajan. La cubierta también se puede bloquear cuando está cerrada para mejorar aún más la seguridad durante las operaciones y permitir a los instructores controlar el acceso a los componentes.

Cobertura temática completa
Los instructores pueden confiar en una solución de formación llave en mano que incluye sugerencias de experimentos para enseñar los elementos fundamentales que todo mecánico industrial debe dominar. Muchos de los temas están combinados en paquetes llamados "Niveles" e incluyen:
- Cinta, cadena y accionamientos de engranaje
- Acoplamientos y sistemas de alineación de ejes
- Rodamientos y juntas
- Carros lineales
- Cajas de cambio y unidades de embrague/freno
- Medición y análisis de vibraciones

Sistema didáctico de accionamientos mecánicos

Conjunto del puesto de trabajo

Conjunto del puesto de trabajo
230 V, 50/60 Hz

	de	en	es	fr
	594831	**594776**	**594833**	**594832**
Los componentes más importantes en conjunto:				
1 Puesto de trabajo	593739	593737	593741	593740
2 Panel acoplamientos – Ejes	593745	593742	593744	593743
3 Panel rodamientos con soporte	593749	593746	593748	593747
4 Accesorios del puesto de trabajo	593750	593750	593750	593750
Componentes opcionales:				
Soporte mural para 5 paneles	594985	594985	594985	594985
4 Banco de trabajo	593855	593855	593855	593855

Conjunto del puesto de trabajo
120 V, 50/60 Hz

		594775	**594830**	**594829**
Los componentes más importantes en conjunto:				
1 Puesto de trabajo		593733	593735	593734
2 Panel acoplamientos – Ejes		593742	593744	593743
3 Panel rodamientos con soporte		593746	593748	593747
4 Accesorios del puesto de trabajo		593750	593750	593750
Componentes opcionales:				
Soporte mural para 5 paneles		594985	594985	594985
4 Banco de trabajo	593855	593855	593855	593855

Fundamentos del sistema
El conjunto de puesto de trabajo incluye, aparte del propio puesto de trabajo, elementos comunes a la mayoría de experimentos del sistema didáctico de accionamientos mecánicos. El paquete incluye ejes, acoplamientos básicos, cojinetes de apoyo, y los sujetadores, herramientas básicas y aparatos de medición más comunes. También se incluye un motor trifásico y un soporte de motor con altura ajustable.

Temas
Las hojas de trabajo ofreces ejercicios sobre los componentes que se encuentran habitualmente en los accionamientos mecánicos. Temas incluidos:
– Introducción a los accionamientos mecánicos
– Familiarización con el puesto de trabajo
– Seguridad
– Cojinetes de apoyo y ejes
– Motor y accionamiento de frecuencia variable
– Alineación de ejes y acoplamientos
– Medición de velocidad y par motor

1

2

3

4

Material didáctico recomendado

Manuales de trabajo

Licencia campus::

de	793116
en	793115
es	793118
fr	793117

Notas: Las licencias campus incluyen las versiones en PDF para estudiantes e instructores de los cuadernos de trabajo del paquete de la estación de trabajo y del Nivel 1: «Introducción a los accionamientos mecánicos», «Transmisiones por correa I», «Transmisiones por cadena I», «Transmisiones por engranajes I» y la «Guía del usuario del sistema de formación en accionamientos mecánicos».

Course on Festo LX

→ Introducción a los sistemas de accionamientos mecánicos

Sistema didáctico de accionamientos mecánicos
Nivel 1

Sistema didáctico de accionamientos mecánicos – Nivel 1

	de	en	es	fr
	594834	**594777**	**594836**	**594835**

Nota: El nivel 1 requiere el Conjunto del puesto de trabajo.

Los componentes más importantes en conjunto:

1 Accionamientos por correas 1	593762	593759	593761	593760
2 Accionamientos por cadenas 1	593766	593763	593765	593764
3 Accionamientos por engranajes 1	593770	593767	593769	593768

1

2

3

La alineación correcta de poleas, piñones y engranajes, así como el ajuste de la tensión de la cinta, la holgura de la cadena y el juego de engranaje, resultan esenciales para minimizar la vibración, maximizar la transmisión de potencia y cumplir con la vida útil esperada de los accionamientos mecánicos. Los mecánicos industriales deben formarse para dominar las habilidades fundamentales relacionadas con la identificación, la instalación y el mantenimiento de los accionamientos de cinta, cadena y engranaje.

El Nivel 1 incluye todo el hardware y las herramientas necesarias para enseñar estas competencias. Las poleas, ruedas dentadas y engranajes se almacenan en un panel para facilitar su identificación e inventario.

Temas

Accionamientos por correas 1:
- Introducción a los accionamientos de cinta
- Instalación de accionamientos de cinta
- Ajuste de la tensión de la cinta
- Ratios de velocidad y par motor

Accionamientos de cadena 1:
- Introducción a los accionamientos de cadena
- Instalación de accionamientos de cadena
- Ajuste de la holgura de la cadena
- Ratios de velocidad y par motor

Accionamientos de engranaje 1:
- Introducción a los accionamientos de engranaje
- Instalación de ruedas dentadas
- Alineación de engranajes
- Ajuste del juego
- Ratios de velocidad, par motor y engranaje
- Trenes de engranajes

Material didáctico recomendado

Manuales de trabajo

Licencia campus:

de	793116
en	793115
es	793118
fr	793117

Notas: Las licencias campus incluyen las versiones en PDF para estudiantes y profesores de los manuales del paquete de la estación de trabajo y del Nivel 1: «Introducción a los accionamientos mecánicos», «Transmisiones por cadena 1», «Transmisiones por correa 1», «Transmisiones por engranajes 1» y la «Guía del usuario del sistema de formación en accionamientos mecánicos».

Cursos en Festo LX

→ Transmisiones por cadena 1

→ Transmisiones por correa 1
→ Transmisiones por engranaje 1

Sistema didáctico de accionamientos mecánicos

Nivel 2

Sistema de capacitación de accionamientos mecánicos – Nivel 2

	de	en	es	fr
	594837	**594778**	**594839**	**594838**

Nota: El nivel 2 requiere el nivel 1.

Los componentes más importantes en conjunto:

1 Accionamientos por correas 2	593781	593778	593780	593779
2 Accionamientos por cadenas 2	593785	593782	593784	593783
3 Accionamientos por engranajes 2	593789	593786	593788	593787
4 Nivel 2 Accesorios	593790	593790	593790	593790

Con base en los conocimientos adquiridos en el nivel 1, el nivel 2 ofrece a los estudiantes más práctica en los procedimientos de instalación del hardware de amplia utilización en una variedad de accionamientos por correas, cadenas y engranajes. Existen distintos tipos de correas y poleas, cadenas, ruedas dentadas y engranajes adecuados para aplicaciones específicas, y los estudiantes de mantenimiento industrial deben ser capaces de identificarlos e instalarlos según las especificaciones. En el nivel 2 se incluye una selección de los componentes más utilizados.

El nivel 2 de los accionamientos mecánicos incluye nuevo hardware y herramientas para la enseñanza de esas habilidades. Las poleas, los ruedas dentadas y los engranajes se almacenan en paneles.

Temas

Accionamientos de cinta 2:
- Correas trapezoidales y correas trapezoidales dentadas
- Rodillos tensores
- Accionamientos por correas con velocidad variable
- Accionamientos por correas con velocidades múltiples
- Accionamientos con múltiples correas
- Accionamientos por correas sincrónicas
- Accionamientos por correas sincrónicas de torque alto

Accionamientos de cadena 2:
- Accionamientos por cadenas múltiples
- Piñones tensores

Accionamientos de engranaje 2:
- Engranajes helicoidales
- Tornillos sinfín y engranajes de tornillo sinfín
- Engranajes en escuadra
- Cajas de engranajes

1

2

3

Material didáctico recomendado

Manuales de trabajo

Licencia campus:

de	595111
en	595110
es	595113
fr	595112

Nota: Las licencias campus incluyen las versiones en PDF para estudiantes y profesores de los manuales « Transmisiones por correa 2 », « Transmisiones por cadena 2 » y « Transmisiones por engranajes 2 ».

Courses on Festo LX

→ Transmisiones por engranajes 2

→ Transmisiones por correa 2
→ Transmisiones por cadena 2

Sistema didáctico de accionamientos mecánicos

Nivel 3

Sistema didáctico de accionamientos mecánicos – Nivel 3

	de	en	es	fr
230 V, 50/60 H	**594840**	**594779**	**594842**	**594841**
120 V, 50/60 Hz		**594780**	**594844**	**594843**

Nota: El nivel 3 requiere el Conjunto del puesto de trabajo

Los componentes más importantes en conjunto:

1 Alineación de ejes y acoplamientos	593800	593797	593799	593798
2 Rodamientos y juntas	593804	593801	593803	593802
Nivel 3 Accesorios, 230 V	595670	595670	595670	595670
Nivel 3 Accesorios, 120 V		593809	593809	593809
Recambios para rodamientos y juntas	593805	593805	593805	593805

Componentes opcionales:

3 Alineación de ejes con laser*	593819	593816	593818	593817

*Complemento a Alineación de ejes y acoplamientos

Un aspecto fundamental de los accionamientos mecánicos es la transmisión axial del torque de una máquina impulsora a otra impulsada. Esto se logra uniendo los ejes de cada máquina mediante un dispositivo denominado “acoplamiento”. Un requisito importante de todo acoplamiento es la alineación de los ejes.

El tema “Alineación de ejes y acoplamientos” introduce estos aspectos y presenta los acoplamientos y los métodos de alineación de ejes apropiados para diferentes condiciones de servicio. Hay un complemento opcional disponible para la alineación por láser de los ejes.

El tema “Rodamientos y juntas” trata de los componentes internos de una máquina. Empleando aplicaciones reales, como una caja de engranajes, una bomba y un cubo de rueda, los estudiantes aprenden métodos industriales probados para la instalación y retirada de rodamientos y juntas en carcasas y ejes. También se tratan los conceptos básicos en relación con la lubricación de los rodamientos.

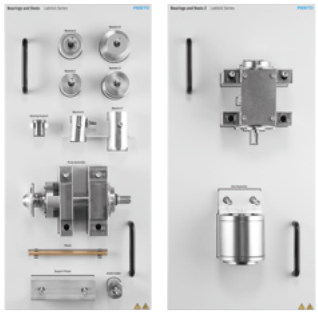
Temas

Alineación de ejes y acoplamientos:
- Alineación de ejes: método de galgas y regla recta, método de cara y borde, método de comparador inverso y método láser (opcional)
- Acoplamientos con brida
- Acoplamientos de manguito flexible
- Acoplamientos con cadena/engranaje/red
- Juntas universales

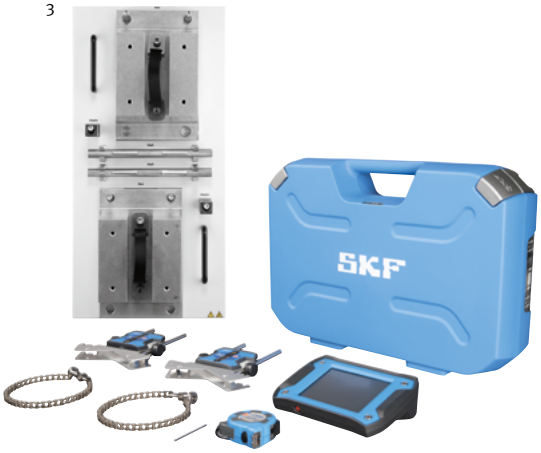
Rodamientos y juntas:
- Desmontaje/instalación de juntas y sellos
- Uso de una prensa de husillo y un martillo para la instalación/desmontaje de rodamientos
- Uso de un divisor/tirador
- Instalación de un rodamiento mediante calentamiento de la pista interior
- Retirada/instalación de tuercas y arandelas de bloqueo y anillos de retención de ejes
- Introducción a la limpieza y lubricación de los rodamientos

1

2



3



Material didáctico recomendado

Manuales de trabajo

Licencia campus:

de	596178
en	596177
es	596180
fr	596179

Nota: Las licencias campus incluyen las versiones en PDF para estudiantes y profesores de los manuales «Alineación de ejes y acoplamientos», «Rodamientos y sellos», «Medición de vibraciones» y «Análisis de vibraciones».

Cursos en Festo LX

→ Rodamientos y sellos

→ Alineación de ejes y acoplamientos
→ Medición de vibraciones
→ Análisis de vibraciones

Sistema didáctico de accionamientos mecánicos

Nivel 4

Sistema didáctico de accionamientos mecánicos – Nivel 4

	de	en	es	fr
	594845	**594781**	**594847**	**594846**

Nota: El nivel 4 requiere el Conjunto del puesto de trabajo.

Los componentes más importantes en conjunto:

1 Embragues y frenos	593823	593820	593822	593821
Unidade de embrague y freno electromagnética*	593834	593834	593834	593834
2 Husillos de bolas y rodamientos lineales	593827	593824	593826	593825

*Figura en la fotografía del producto 1

Algunas aplicaciones industriales, como algunas cintas transportadoras, pueden requerir el acoplamiento/desacoplamiento o desaceleración de una carga mientras el motor sigue en funcionamiento. Otras aplicaciones requieren la limitación del torque para proteger los equipos mecánicos de la sobrecarga causada por cargas de choque o atascos en la maquinaria. El tema “Embragues y frenos” introduce estos aspectos y presenta una serie de embragues para diferentes condiciones operativas junto con sus procedimientos de instalación correspondientes.

En la industria moderna, los husillos de bolas y los rodamientos lineales suelen emplearse para convertir movimiento rotativo en movimiento lineal, y viceversa. Las aplicaciones típicas incluyen muchos tipos de máquinas herramientas, como taladradoras CNC y fresadoras CNC. El tema “Husillos de bolas y rodamientos lineales” introduce los principales componentes y los pasos de montaje adecuados de una guía lineal. También se cubren los conceptos básicos en relación con el mantenimiento y la lubricación de los rodamientos lineales, los husillos de bolas y las tuercas de bolas.

Temas

Embragues y frenos:
– Embragues de rueda libre
– Limitadores de torque
– Embragues y frenos electromagnéticos

Husillos de bolas y rodamientos lineales:
– Rodamientos lineales
– Tuercas de bolas y husillos de bolas
– Juego
– Paso, avance, número de entradas y velocidad

1

2

Material didáctico recomendado

Manuales de trabajo

Licencia campus::

de	596182
en	596181
es	596184
fr	596183

Nota: Las licencias campus incluyen las versiones en PDF para estudiantes y profesores de los manuales «Embragues y frenos» y «Husillos de bolas y guías lineales»..

Cursos en Festo LX

→ Embragues y frenos

→ Husillos de bolas y guías linealesr

Metrología dimensional básica Metrología dimensional básica
TP 47220/47221

[X]

Habilidades básicas para diversos oficios
La selección y manipulación adecuadas de los instrumentos de medición comunes, como cintas métricas, reglas, transportadores de ángulos, pies de rey, micrómetros y diversos calibres, puede ser todo un reto para las personas que se estén iniciando en la metrología dimensional. También sucede cuando se deben comprender varios tipos de escalas de lectura y sistemas de unidades.

El conjunto de equipos para metrología dimensional básica ofrecen una introducción sistemática y estructurada a conceptos, instrumentos y técnicas relacionados con la metrología dimensional. El desarrollo de habilidades para la interpretación de dibujos técnicos y la realización de mediciones es especialmente importante para maquinistas, operarios de máquinas CNC, técnicos en mecánica industrial y trabajadores involucrados en actividades de garantía de calidad.

Experiencia realista
Gracias a las actividades prácticas, el paquete de formación para metrología dimensional básica permite a los instructores transmitir de manera eficiente los conocimientos y experiencia básicos relacionados con las mediciones lineales y angulares. El extenso material didáctico ofrece una amplia variedad de ejercicios y proyectos secuenciados por nivel de complejidad. Esta aproximación permite a los estudiantes reforzar y aumentar sus habilidad de manera fluida, y mejora su transferencia al puesto de trabajo.

Los ejercicios guiados fomentan la experiencia básica y la confianza; los proyectos realistas desarrollan las habilidades de toma de decisiones.

Fomentar la experiencia con el equipo adecuado
Este paquete incluye los instrumentos de medición de semiprecisión y precisión que se usan normalmente en el sector para fines metrológicos. El valor del paquete de formación se basa en las piezas usadas en las tareas de medición. Estas piezas, que pueden ser desde simples hasta más complejas, equivalen a componentes industriales y de consumo reales, y se han diseñado minuciosamente para presentar un reto a las habilidades en metrología del estudiante en diversos escenarios realistas. Permiten utilizar al máximo las herramientas y, al mismo tiempo, ofrecen múltiples opciones de medición. Las piezas están fabricadas para garantizar la repetibilidad entre conjuntos de equipos.

Se incluyen además un conjunto de anillos maestros y un bloque calibrador que permiten a los estudiantes autoevaluar su experiencia y fomentar la confianza.

También desarrollan su capacidad de realizar comprobaciones de campo rutinarias para detectar condiciones que puedan afectar a la precisión y el rendimiento de los instrumentos, cruciales para la metrología.

Complemento al proceso de aprendizaje mediante realidad aumentada
Los estudiantes usan la aplicación gratuita Festo Didactic AR para visualizar las características de las piezas en 3D desde sus casas usando smartphones o tabletas.

La aplicación es compatible con dispositivos Apple y Android.

[X] La ilustración contiene equipos y accesorios adicionales

Conjunto de equipo TP 47220 (estándar)	**8130867**
Conjunto de equipo TP 47221 (valor)	**8130866**

Nota

No importa si opta por la versión estándar, que incluye instrumentos de medición de marca como Mitutoyo y Starrett, o por la versión de valor, que incluye versiones genéricas, tanto los resultados de aprendizaje como los manuales del estudiante y las guías del instructor son los mismos.

Los componentes más importantes en conjunto:

1	Instrumentos de medición
2	Instrumentos de medición
3	Piezas
4	Piezas

Las imágenes muestran los componentes del TP 47220 (estándar).

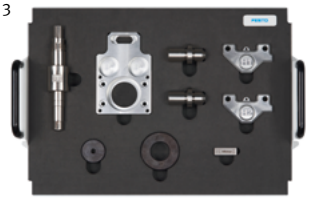
Accesorios recomendados, pedir también:

Conjunto de equipo TP 47222-10 (estándar)	8230510
Conjunto de equipo TP 47223-10 (valor)	8230509
Conjunto de equipo TP 47224-A (Add-on)	8145064
1x Systainer Tamaño V	8252764

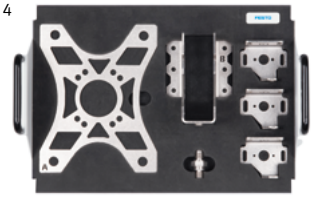
1

2

3



4

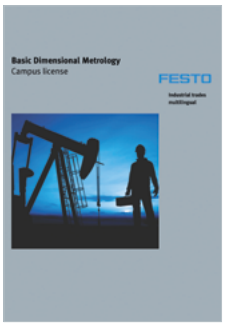


Instrumentos de medición incluidos
- Cinta métrica, reglas de acero, transportador de ángulos
- Pies de rey digitales, de nonio y calibres de exteriores
- Calibres de profundidad y de espesor
- Plantillas para roscas
- Micrómetros digitales y de nonio con soporte
- Conjunto de hilos de medición de roscas
- Calibres de agujeros pequeños
- Calibres telescópicos

Piezas incluidas
- Soporte para TV
- Soporte para viguetas
- Racor hidráulico
- Soportes para sensor
- Eje de bomba
- Cubierta del cojinete
- Pasadores de bloqueo
- Galgas para freno de disco hidráulico

Resultados de aprendizaje
- Explicar conceptos relativos a la metrología (medición, errores, precisión, exactitud, etc.) y los sistemas de unidades SI y de EE UU.
- Utilizar y mantener los instrumentos de medición de precisión y semiprecisión
- Realizar tareas de verificación en el sitio
- Efectuar mediciones y leer instrumentos
- Leer dibujos técnicos

Solicite también:



Manuales de trabajo para estudiantes e instructores que incluyan lo siguiente:
- Ejercicios guiados para desarrollar los conocimientos técnicos
- Proyectos para desarrollar la capacidad de toma de decisiones
- Actividades para reforzar las competencias transversales

Licencia de campus (→ Página 281):

de, en, es, fr	bajo pedido

Dimensionamiento geométrico y tolerancia (GD&T)

TP 47222/47223

Competencias para múltiples profesiones
El personal de producción, los ingenieros y todas las personas involucradas en la construcción o fabricación deben contar con un idioma común para poder comunicar la función de los componentes de manera eficiente. El principal foco de atención del conjunto de equipos y del courseware para el dimensionamiento geométrico y tolerancia (GD&T) es comprender las entradas de los dibujos técnicos y validar los componentes para, así, garantizar que cumplen con las especificaciones.

Desarrollo de conocimientos relevantes para el mercado laboral
Con ayuda del equipo didáctico para dimensionamiento geométrico y tolerancia, los instructores pueden transmitir de manera eficiente los conocimientos y las capacidades necesarias para este tema. El courseware completo ofrece una amplia selección de ejercicios y proyectos clasificados de menor a mayor complejidad. Este planteamiento permite a los estudiantes afianzar y ampliar sus capacidades, lo cual mejora la portabilidad en el puesto de trabajo. Los ejercicios guiados permiten desarrollar las competencias básicas y la seguridad durante la manipulación; los proyectos realistas fomentan la capacidad decisoria.

Adquisición de conocimientos técnicos con dispositivos de medición adecuados
Este equipo didáctico incluye dispositivos de medición de calidad industrial, así como hardware y una serie de piezas fabricadas que representan productos de consumo reales y componentes industriales cuidadosamente desarrollados, los cuales permiten a los estudiantes practicar sus capacidades en una gran variedad de escenarios realistas. Permiten aprovechar plenamente los dispositivos de medición, pues ofrecen múltiples opciones de medición. Los componentes de muestra se han fabricado de tal manera que se garantiza la repetibilidad de un conjunto de equipos a otro.

Experiencia de aprendizaje mejorada gracias a la realidad aumentada
Los estudiantes usan las aplicación AR gratuita de Festo Didactic para poder visualizar desde casa las características de los componentes de muestra en 3D en su teléfono inteligente o tableta. La aplicación es compatible con dispositivos Apple y Android.

Conjunto de equipo TP 47222-10 (estándar)	**8230510**
Conjunto de equipo TP 47223-10 (valor)	**8230509**

Nota

Tanto los resultados de aprendizaje como los manuales de trabajo para instructores y estudiantes se mantienen iguales, independientemente de si opta por la variante estándar con dispositivos de medición de fabricantes conocidos o por la variante de valor con dispositivos de medición de fabricantes menos conocidos.

Los componentes más importantes en conjunto:

1	Instrumentos de medición
2	Piezas

Las imágenes muestran los componentes del TP 47222 (estándar).

Recomendaciones de ampliaciones y accesorios:

Set opcional de instrumentos de medición	8229238
Set de equipos 47220 (Estándar)	8130867
Set de equipos 47221 (Value)	8130866
Set de equipos 47224 (independiente)	8145063
2x Systainer3 tamaño IV	8252763

1

2

Dispositivos de medición incluidos

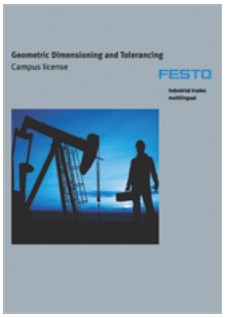
Todos los dispositivos de medición mencionados a continuación son necesarios para realizar experimentos:
- Un conjunto de bloques de medida
- Un reloj de medición con base magnética y soporte
- Una placa de medición portátil de granito
- Dos bloques de preparación 1-2-3
- Dos bloques en V
- Una regla de senos
- Un reloj de medición de taladros
- Un reloj de medición de profundidad
- Un micrómetro de interiores de 3 puntos
- Un micrómetro de profundidad
- Un borne de conexión elástico
- Un par de guantes de inspección
- Un rollo de cinta de refuerzo autoadhesiva
- Una llave allen con ancho de llave de 4 mm
- Un anillo calibrador de 20 mm
- Un calibre cilíndrico de 24 mm

Piezas fabricadas disponibles

Las piezas fabricadas desarrolladas con fines especiales e indicados a continuación, representan productos de consumo y componentes industriales reales:
- Un molde para carcasa de teléfono móvil
- Un componente que representa una brida
- Un componente que representa una chaveta en máquinas herramienta
- Un componente que representa un alojamiento de cojinete
- Cuatro componentes que representan un rodillo de transporte
- Dos componentes que representan un eje
- Un componente que representa la tapa de un reductor

Resultados de aprendizaje
- Comprender las normas ISO y ASME
- Leer símbolos de GD&T
- Describir las principales categorías de tolerancias geométricas
- Utilizar y mantener bloques patrón, relojes comparadores y sus accesorios
- Medir la rectitud, la circularidad, la cilindricidad, el paralelismo y la perpendicularidad
- Efectuar mediciones avanzadas de agujeros y profundidades

Solicite también:



Manuales de trabajo para estudiantes e instructores que incluyan lo siguiente:
- Ejercicios guiados para desarrollar competencias
- Proyectos para desarrollar las capacidades decisorias
- Actividades para reforzar las capacidades transversales

Licencia de campus (→ Página 281):

de, en, es, fr	bajo pedido

Control estadístico de procesos

TP 47224/47224-A

Desarrollo de las capacidades consolidadas de los estudiantes en el control de calidad
La calidad es una parte fundamental de la estrategia de organización de la mayoría de empresas de fabricación para mantener la competitividad. Las ramas modernas de la industria han recurrido al control estadístico de procesos (SPC) para controlar y mejorar la calidad.

El equipo didáctico Control estadístico de procesos se centra en las aplicaciones prácticas del SPC. Con la correcta combinación de hardware, software y contenidos didácticos, los futuros técnicos e ingenieros de control de calidad aprenden a recopilar, analizar e interpretar datos usando las herramientas SPC habituales en el sector.

Difusión de competencias necesarias en el puesto de trabajo
Con ayuda del equipo didáctico para el control estadístico de procesos, los instructores pueden transmitir de manera eficiente los conocimientos y las capacidades necesarias para el SPC. El courseware completo ofrece una amplia selección de ejercicios y proyectos clasificados de menor a mayor complejidad.Este planteamiento permite a los estudiantes afianzar y ampliar sus capacidades, lo cual mejora la portabilidad en el puesto de trabajo. Los ejercicios guiados permiten desarrollar las competencias básicas y la seguridad durante la manipulación; los proyectos realistas fomentan la capacidad decisoria.

Adquisición de conocimientos técnicos con dispositivos de medición adecuados
Este equipo didáctico contiene dispositivos de medición y componentes de muestra cuidadosamente desarrollados para resaltar los aspectos más importantes del registro de datos en el marco del SPC. Los componentes de muestra se han fabricado de tal manera que se garantiza la repetibilidad de un conjunto de equipos a otro y que los instructores puedan trabajar de manera segura con múltiples conjuntos de equipos. Además, se incluyen un software y un cable de transferencia de datos que permiten a los estudiantes ajustar un proceso industrial típico de registro de datos y de análisis.

Conjunto de equipos TP 47224 (Stand-Alone)	**8145063**
Conjunto de equipos TP 47224-A (Add-on)	**8145064**

Nota

TP 47224, Control Estadístico de Procesos no requiere ningún otro equipo.
Para el paquete complementario TP 47224-A, se necesitan los componentes y accesorios de TP 47220 o TP 47221.
La ilustración muestra los componentes del TP 47224 (stand-alone).

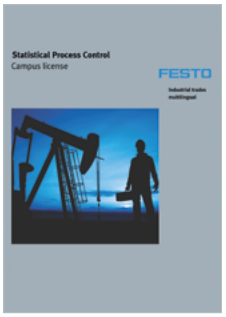
Accesorios recomendados, pedir también:

Conjunto de equipo TP 47220 (estándar)	8130867
Conjunto de equipo TP 47221 (valor)	8130866
Conjunto de equipo TP 47222-10 (estándar)	8230510
Conjunto de equipo TP 47223-10 (valor)	8230509
1x Systainer Tamaño 1	8252760

Dispositivos de medición incluidos y accesorios
- 1x pie de rey digital (incluido exclusivamente en la versión Stand-alone)
- 1x varilla calibradora
- 1x varilla calibradora de rosca
- 1x calibre tampón de rosca para tubos
- 1x cable USB para la transmisión de datos de medición a un software SPC

Resultados de aprendizaje
- Explicar y establecer planes de muestreo
- Efectuar mediciones con una herramienta conectada y transferirlas a una hoja de cálculo para SPC
- Recolectar, resumir y presentar datos
- Construir y analizar gráficos de control por variables y por atributos
- Calcular e interpretar índices de capacidad de proceso C_p, C_{pk}, C_{pu} y C_{pl}
- Utilizar calibres fijos para evaluar los atributos de piezas

Solicite también:



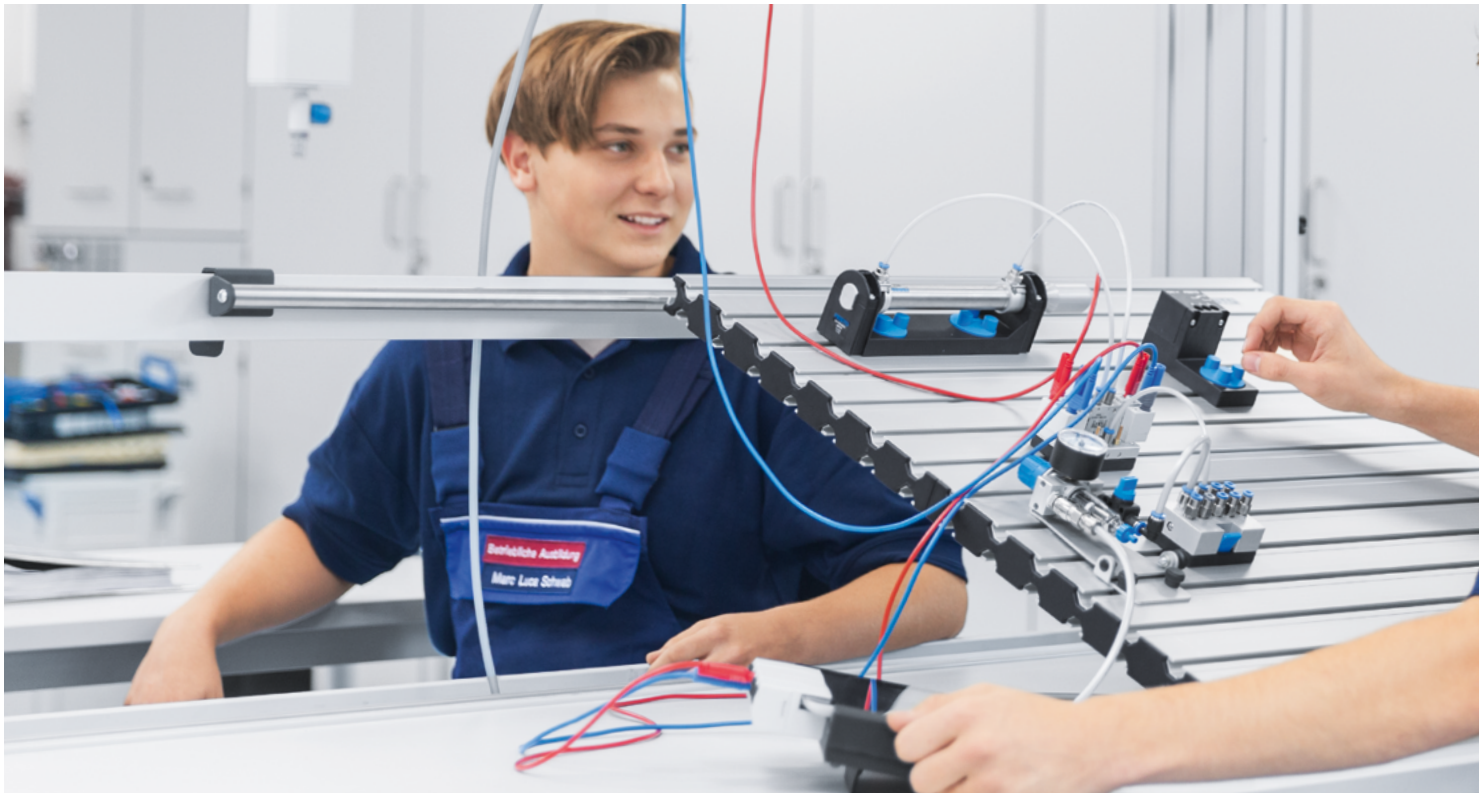
Manuales de trabajo para estudiantes e instructores que incluyan lo siguiente:
- Ejercicios guiados para desarrollar competencias
- Proyectos para desarrollar las capacidades decisorias
- Actividades para reforzar las capacidades transversales

Licencia de campus (→ Página 281):

de, en, es, fr	Bajo demanda

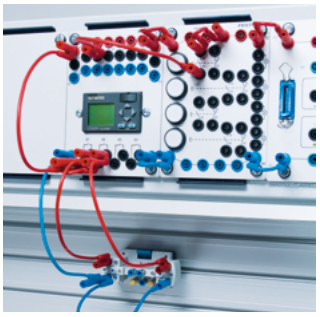
Equipos didácticos de neumática e hidráulica

Innovadores y prácticos al detalle



Tecnologías esenciales
La neumática y la hidráulica son imprescindibles en la realidad industrial. El aire está disponible en todas partes, puede transportarse y almacenarse de forma rápida, por citar solo algunas de las muchas ventajas de la neumática. Allí donde siempre se necesiten grandes fuerzas y movimientos independientes de la carga en el sector industrial, la hidráulica ofrece la solución.

Modular y de fácil ampliación
Los equipos de Festo Didactic están estructurados en módulos. Comience, p. ej., con el nivel básico de electrohidráulica y amplíelo posteriormente con el nivel avanzado. ¿O le resulta interesante el tema electroneumática? Usted puede elegir. ¿Formación en un grupo especial de temas? Todos los componentes de los conjuntos de equipos se pueden pedir individualmente para realizar ideas propias.



Posicionar – Fijar – ¡Listo!
Con el sistema de fijación Quick-Fix se fijan de forma sencilla y segura todos los componentes a la placa perfilada y también a la columna perfilada de un puesto de trabajo Learnline. Las unidades eléctricas se fijan en el bastidor de montaje ER y se colocan en fila individualmente. Para la hidráulica y la neumática, tanto los soportes como las unidades eléctricas son los mismos: invertir una vez y aprovechar tres veces.

Mantener una visión general – Orden sistemático
La mayoría de los conjuntos de equipo se suministran con bandejas compatibles con el Systainer. Éstas caben en los cajones de los puestos de trabajo. La gran placa de los componentes, realizada conforme a la normativa vigente, ofrece una orientación para conectar los componentes adecuadamente y para el periodo de preparación y comprobación. Si se retiran las conexiones, el lugar de los componentes en la bandeja se vuelve a encontrar de forma rápida y segura.

Basta con conectar y obtener energía.
La alimentación neumática de energía se realiza mediante la conexión de tubos de plástico altamente flexibles al racor rápido roscado QS. La alimentación de energía hidráulica se realiza a través de la conexión sin herramientas de acoplamientos sin fugas:. Los acoplamientos son autoobturadores cuando están desacoplados. Todos los componentes y unidades eléctricos se conectan mediante conectores tipo zócalo de seguridad de 4 mm o conectores de seguridad de 4 mm.

Didactic plus

Los manuales de los equipos didácticos contienen tareas prácticas de complejidad gradual. Además, la situación real se aclara con planos de instalación, fotos, vídeos, animaciones y dibujos en sección. Para tratar con la neumática de forma competente, se requieren fundamentos físicos, cálculo técnico, seguridad, rentabilidad, búsqueda analítica de errores y documentación profesional.

Los programas de formación prácticos con componentes industriales proporcionan seguridad para la aplicación en el mundo laboral. Los componentes se han agrupado de forma especial para las tareas del manual. Dicho sea de paso: casi todas las conexiones neumáticas y eléctricas se encuentran en la parte superior de los componentes, a la que se puede acceder fácilmente.

Adaptaciones didácticas a elegir
Adaptaciones didácticas útiles para áreas temáticas individuales:
– Fases de autoformación con los programas didácticos
– Diseño y documentación con FluidSIM
– Aplicación práctica con los equipos didácticos y las tareas de los manuales
– Comprobación de funcionamiento y optimización con la técnica de medición y FluidLab

Sencillos cursos de especialización
Los nuevos desarrollos y tendencias de la técnica de fluidos se canalizan directamente en los sistemas de aprendizaje. Los nuevos sistemas de mando se pueden integrar en el sistema de aprendizaje con el concepto EduTrainer. Los equipos didácticos básicos se pueden ampliar fácilmente con los temas “Medición y regulación en la neumática TP 210”, «Gestión de aire comprimido energéticamente eficiente, AirCS», «Electroneumática avanzada TP 202» o «Digitalización de la neumática TP 260».

Catálogo de producto Neumática y hidráulica

Soluciones de aprendizaje para la educación y la formación

En el catálogo de productos de neumática e hidráulica encontrará nuestra gama completa de soluciones de aprendizaje en esta área.

Ofrecemos soluciones de aprendizaje para los siguientes temas:
– Neumática
– Electroneumática
– Neumática en bucle cerrado
– Técnica de vacío
– Técnica de sensores
– Medición y regulación
– Hidráulica
– Electrohidráulica
– Hidráulica en bucle cerrado
– Hidráulica proporcional
– Hidráulica móvil

Equipos didácticos de electrotécnica/electrónica

Formación moderna y estimulante

Todo de un mismo proveedor: equipos para los laboratorios de electrotécnica

Independientemente de las técnicas de control y del accionamiento finalmente aplicadas: la electrotécnica interviene en todas partes.

No importa cómo se determinen las prioridades de la formación profesional: en todos los campos de la técnica de fabricación, de los sistemas de control del proceso y de la técnica de la automatización se considera que tanto la electrotécnica como la electrónica forman parte de los conocimientos básicos fundamentales.

No importa si se trata de una industria o un taller, si se realizan durante la formación básica, o bien si se aplican en la técnica de sistemas de edificios, de mando o motriz: los sistemas de aprendizaje de Festo Didactic permiten equipar laboratorios de prácticas adecuados para todos los campos de aplicación y presupuestos ya que son completos, individuales y modulares.

Transferencia inmediata
Los conocimientos adquiridos deben poder recordarse en cualquier momento y aplicarse inmediatamente tanto en la formación inicial profesional como en las etapas de perfeccionamiento. Esto es más sencillo cuanto más similares son los entornos de aprendizaje y de trabajo. Por esta razón sólo se encuentran componentes industriales en los equipos didácticos de electrotécnica y los ejercicios de la documentación del curso se extraen de entornos profesionales típicos.

Máxima compatibilidad
La electrotécnica y la electrónica son partes integrantes elementales de la técnica de automatización. Estos equipos didácticos también pueden utilizarse en temas de Mecatrónica o de tecnología de bus.
- Los zócalos de seguridad de 4 mm y SysLink garantizan la “compatibilidad eléctrica”
- Un nuevo acoplamiento estándar garantiza la compatibilidad de motores y de elementos accionados
- Los perfiles DIN y las proporciones de las carcasas permiten utilizar componentes de otros fabricantes

Modularidad ingeniosa
Los equipos didácticos de electrotécnica y electrónica pueden ampliarse. Por ejemplo, el cliente puede empezar con las medidas de seguridad eléctricas y una acometida doméstica. Más adelante puede ampliar el kit de iniciación con el subdistribuidor y el tema de domótica. La modularidad tiene otra ventaja: todos los dispositivos de entrenamiento son pequeños, portátiles y pueden guardarse fácilmente en un armario.

Concepto didáctico reputado

El reputado concepto de teachware en perfeccionamiento continuo de Festo Didactic también se encuentra en los equipos didácticos de electrotécnica.

Los ejercicios basados en proyectos constituyen los fundamentos sobre los que se irá ampliando la complejidad en cada ejercicio posterior. Los conocimientos recién adquiridos se retoman en los ejercicios siguientes, se profundizan y se afianzan.

Con la ayuda de las fotos y de los vídeos incluidos en el soporte de datos multimedia suministrado se explican contenidos teóricos de manera más ilustrativa.

La documentación se proporciona en las versiones para el profesor y para el alumno. Con objeto de responder rápidamente a preguntas planteadas, las páginas tienen la misma numeración en ambas versiones. Si es necesario, las hojas de ejercicios pueden imprimirse de manera sencilla.

Técnica segura de conexión
Para trabajar con corriente eléctrica hay que prestar especial atención a la seguridad. Como es natural, todas las conexiones eléctricas disponen de conectores y de clavijas de seguridad:
– Los módulos enchufables del equipo para los fundamentos de electrotécnica/electrónica
– Unidades de alimentación y alimentación de corriente
– Las placas base y EduTrainer

Combinación con autodidáctica
La formación en la escuela, la fábrica y la universidad no puede cosechar ningún fruto sin la voluntad de aprender. Por esta razón, existen cursos de curso virtual apropiados para todos los temas. Nuestra oferta de programas didácticos digitales proporciona ámbitos de aplicación interesantes y completa las fases presenciales de un curso. Los cursos de curso virtual son especialmente apropiados para la formación básica y ofrecen el complemento óptimo para experimentos realistas.

Catálogo de productos de electrónica y electrotécnica

Soluciones de aprendizaje para la educación y la formación

En el catálogo de productos de electrónica y electrotécnica, encontrará nuestra gama completa de soluciones de aprendizaje en esta área.

Descubrir:
– Fundamentos de ingeniería eléctrica y electrónica
– Fundamentos de la técnica digital
– Fundamentos de commande en boucle fermée
– Sistemas de desarrollo de controladores de motor
– y mucho más ...

Control de procesos

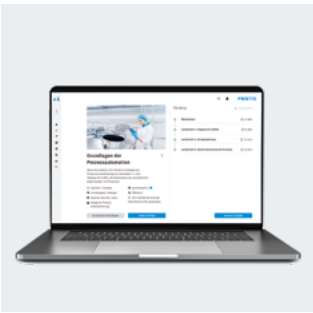
Soluciones de aprendizaje completas ampliables y flexibles

Cobertura completa de la gama, desde pequeños modelos hasta plantas industriales y completas

Dado que raramente es posible recibir formación práctica en plantas de producción e industriales, los módulos del proyecto, las estaciones, sistemas y plataformas de aprendizaje totalmente equipadas preparan a los alumnos de manera óptima para los requisitos de su profesión.

Gracias a la modularidad de las soluciones de aprendizaje, una amplia variedad de industrias puede implementar procesos de producción típicos en diversas configuraciones dentro de un entorno didáctico seguro.

Aprendizaje basado en la industria
Con equipos de aprendizaje orientados a la práctica, los estudiantes pueden comprender mejor el comportamiento de los componentes individuales, seleccionar los instrumentos adecuados para los requisitos del proceso, conceptualizar y programar las estrategias de control y subsanar los errores en regulaciones complejas. Puede profundizar en ciertos temas y tecnologías y así desarrollar una comprensión sistémica del control de procesos.



Soporte-multimedia
Las herramientas asistidas por ordenador complementan la formación en automatización de procesos en varias fases. Los cursos multimedia proporcionan una iniciación motivadora en la industria de procesos. Los programas de software de simulación, control y adquisición de datos están enlazados con el hardware para que los ensayos de laboratorio sean más fáciles y eficientes.

Festo: un socio clave para la industria de procesos

Es extremadamente importante mantener ciertas magnitudes como la presión, caudal, nivel (de llenado), temperatura y pH dentro de los margenes nominales para producir productos con una composición y calidad fiables. La automatización de procesos es un campo amplio y complejo que afecta a varios segmentos industriales y, por lo tanto, tiene una gran necesidad de empleados cualificados.

Con nuestra amplia experiencia en la automatización de fábricas y procesos, somos un socio clave para la industria de procesos. Trabajamos con socios líderes en educación, investigación e industria. Nuestros sistemas de aprendizaje para la automatización de procesos se benefician de estos conocimientos y se adaptan a los requisitos de diferentes industrias.

Comience con los fundamentos
La automatización de procesos es un campo amplio y complejo. Por este motivo, hemos desarrollado una serie de sistemas didácticos que sirven para iniciarse. Estos sistemas didácticos transmiten a los estudiantes los principios de la técnica de regulación y la automatización de procesos: desde principlantes en proyectos MINT, hasta estudiantes de escuelas técnicas superiores.

Un sistema de proceso en su laboratorio
La modularidad de nuestras soluciones didácticas para la instrumentación industrial y el control de procesospermite a los formadores satisfacer las necesidades de formación o investigación sin equipos innecesarios. Para los sistemas hay disponibles más configuraciones y equipamientos opcionales. Conozca nuestros sistemas de aprendizaje para la técnica de regulación y el control de procesos industriales, así como nuestros exclusivos programas didácticos.

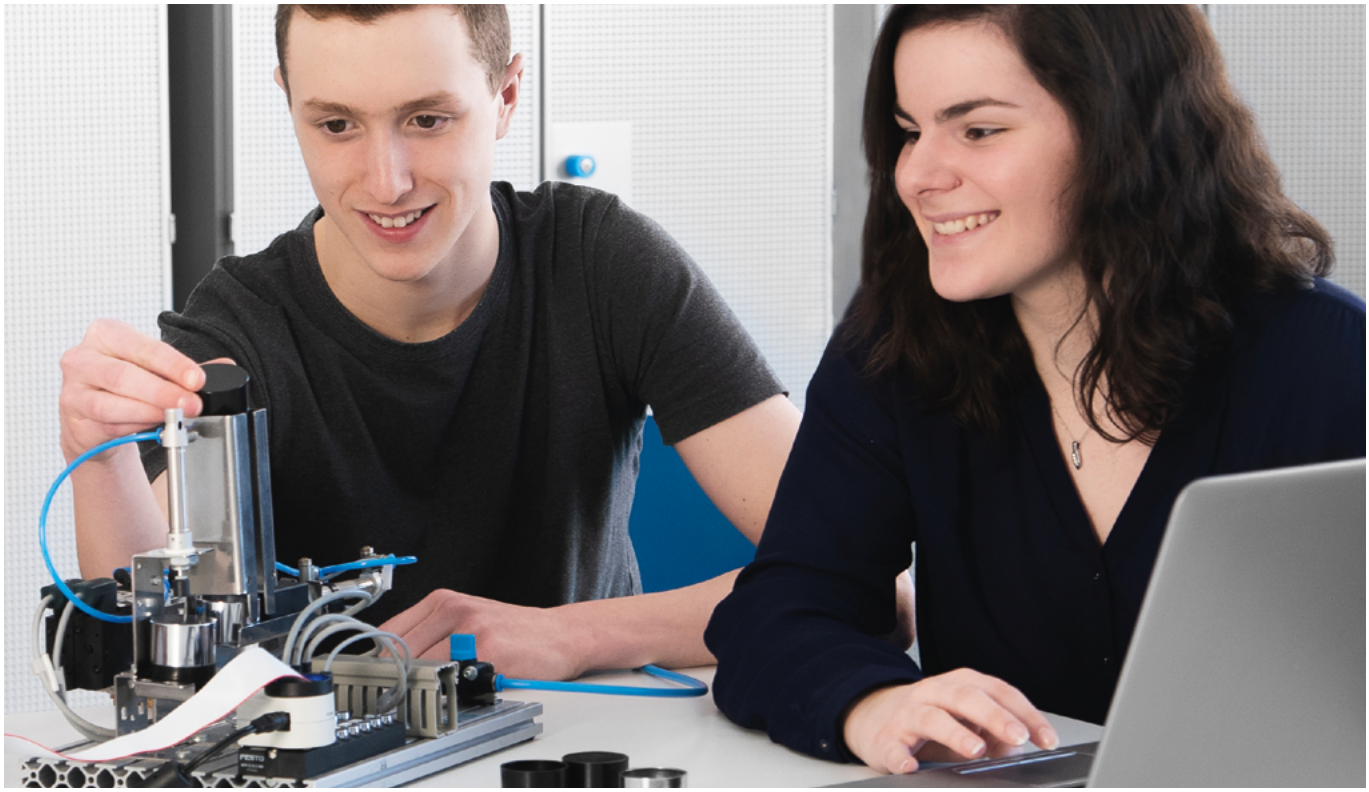
Soluciones didácticas para la formación profesional y la formación continua
En el catálogo de productos de automatización de procesos y de técnica de regulación encontrará información sobre nuestras soluciones didácticas, una introducción y los fundamentos.

Descubra:
- EduKit PA
- Estaciones y sistemas MPS PA
- Estación de trabajo compacta MPS PA
- EDS Water Management

Descubra también nuestra gama de productos para el control de procesos industriales. Descubra sistemas de aprendizaje para:
- Procesos de presión, caudal, nivel y temperatura
- Procesos de pH y conductividad
- Procesos de presión y caudal de aire
- Sistema de control distribuido (DCS)
- Separador trifásico

Comprender la tecnología. Dar forma al futuro. Con MecLab

El sistema de aprendizaje preferido para iniciarse en la tecnología de automatización



Comprenda los fundamentos de la automatización con MecLab y contribuya a un mundo digital y preparado para el futuro. El sistema de aprendizaje permite una introducción estructurada a los temas centrales de la tecnología de automatización industrial y combina los fundamentos teóricos con aplicaciones realistas.

Mediante un enfoque orientado a proyectos, los estudiantes aprenden a analizar, planificar e implementar procesos técnicos, en línea con una formación en mecatrónica orientada a la práctica en el entorno educativo.

MecLab ofrece formación técnica con relevancia, para una enseñanza que combina comprensión, aplicación y competencias para el futuro..

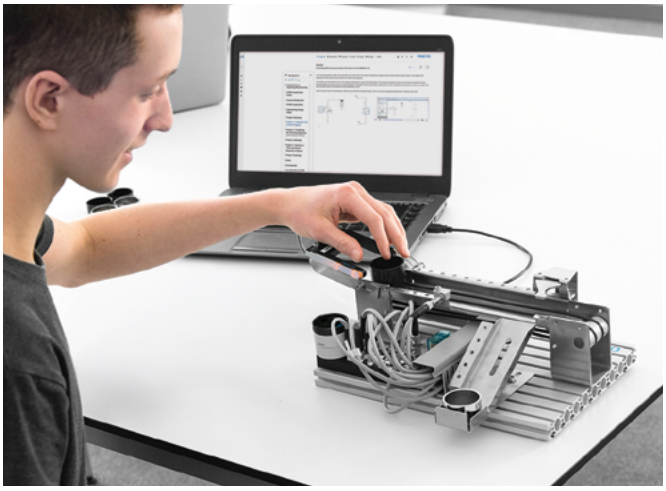
Realista y desafiante
Las tres estaciones MecLab representan modelos simplificados de procesos de producción típicos presentes en la mayoría de las fábricas automatizadas, utilizando exclusivamente componentes industriales. Cada estación cumple una función específica:
- La estación de cinta transportadora transporta y clasifica las piezas.
- La estación de almacén apilador almacena, alimenta y prensa las piezas.
- La estación de manipulación utiliza una pinza neumática para recoger las piezas y colocarlas en posiciones predefinidas.

Cada estación se entrega en su propia unidad de almacenamiento, montada y lista para su uso inmediato. Es robusta y está diseñada para soportar las exigencias del entorno escolar.

Se incluyen todas las herramientas y componentes necesarios para realizar modificaciones. El cableado de los componentes eléctricos es sencillo gracias al uso de conectores industriales estándar.

Modular y flexible
Las estaciones MecLab pueden utilizarse individualmente. Cada estación cumple una función práctica y demuestra de forma segura las características de un proceso totalmente automatizado.
Las estaciones pueden combinarse para formar líneas de producción más complejas.
Los estudiantes pueden asumir el papel de un ingeniero y desarrollar ejercicios y proyectos propios, por ejemplo, uniendo las tres estaciones para crear una mini línea de producción.

Objetivos de aprendizaje
MecLab cubre una amplia variedad de temas y objetivos, entre ellos:
- Introducción a los términos técnicos de la automatización industrial
- Planificación, desarrollo y construcción de sistemas automatizados
- Documentación técnica
- Construcción de modelos y creación de simulaciones
- Sistemas de control en lazo abierto y cerrado
- Actuadores neumáticos y eléctricos, sensores y controladores
- Uso de ordenadores como herramientas para la programación y la simulación



Material didáctico
El sistema incluye una serie de ejercicios diseñados para plantear retos a los estudiantes en un entorno práctico de construcción, modificación y programación de un sistema mecatrónico automatizado.

El sistema incluye un CD-ROM con la versión electrónica de:

Guía del instructor: Instrucciones detalladas paso a paso que muestran cómo conectar las estaciones al ordenador y cómo crear programas sencillos. Incluye sugerencias para la planificación de las clases.

Manual: Explica los fundamentos de la neumática, la electrotecnia, los actuadores eléctricos, los sensores y la tecnología de control.

Manual de ejercicios: Contiene de 5 a 7 ejercicios por estación, hojas de trabajo preparadas en formato *.doc y soluciones.

Este material didáctico puede descargarse desde nuestro sitio web. También hay más contenidos educativos STEM disponibles en formato digital en el portal Festo LX..

Control con FluidSIM Light / MecLab
Las estaciones se controlan mediante el software FluidSIM Light / MecLab y la interfaz EasyPort.

FluidSIM Light / MecLab se utiliza para la creación y simulación de circuitos neumáticos y eléctricos, así como de controladores programables. A través de la interfaz universal para PC, FluidSIM Light / MecLab puede controlar directamente las estaciones MecLab.
Los estudiantes pueden crear y simular circuitos electroneumáticos y, a continuación, desarrollar un programa de control para la estación MecLab.

FluidSIM Light / MecLab se suministra como licencia escolar con 8 licencias por estación. La adquisición de paquetes de licencias adicionales (licencia de 8 puestos) es posible en cualquier momento.

Los estudiantes pueden probar sus soluciones primero mediante simulación antes de verificarlas en la estación real. El software proporciona información sobre todos los componentes con un solo clic, así como animaciones y representaciones ilustrativas.

Material de aprendizaje recomendado

Material didáctico

Descargue gratuitamente el “Material didáctico MecLab”
→ **haga clic aquí**

Festo Learning Experience for Education in STEM es nuestra solución de plataforma “todo en uno” con acceso a todos los contenidos relacionados con STEM, funciones y la herramienta de creación compatible con IA, para una experiencia de aprendizaje perfecta en universidades y escuelas.

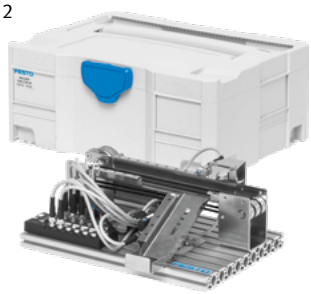
Temas tratados, entre otros, en nuestros cursos de STEM y Biónica: electrotécnica, mecatrónica, metalurgia y CAD, sensores, robótica y codificación, energías renovables, ingeniería de aguas y de procesos.

Suscripción de 1año	8219895
Suscripción de 3 años	8219896
Suscripción de 5 años	8219897

Nota: El contenido está accesible para un número ilimitado de usuarios con 100 usuarios simultáneos.

MecLab
Estaciones individuales

1

2


3

1 Estación almacén apilador

Función
En toda producción automatizada es necesario almacenar las piezas y suministrarlas de forma ordenada al proceso de producción. En MecLab, esta función la realiza la estación de almacén apilador. Esta puede almacenar y separar ambas piezas (tapa y base) en cualquier orientación.
El cilindro dispuesto en posición horizontal desplaza las piezas almacenadas en la torre del depósito. El cilindro dispuesto en posición vertical puede reproducir el proceso de introducción a presión (por ejemplo, el montaje a presión de una tapa sobre una base). Todos los procesos se controlan de forma electroneumática. Un detector magnético de final de carrera permite registrar la posición de un cilindro.

Temas cubiertos
– Fundamentos de neumática
– Cilindros de simple efecto
– Cilindros de doble efecto
– Electroválvulas
– Tecnología de sensores: detector magnético de final de carrera
– Conexionado neumático y cableado
– Sistemas de control por relés

Suministro
– Módulo de almacén apilador
– Módulo de unidad de introducción a presión
– Distribuidor multipolar
– 2 electroválvulas
– 2 cilindros
– 1 detector magnético de final de carrera
– Placa perfilada de aluminio
– Juego de herramientas
– Piezas
– Systainer
– Bandejas
– Software FluidSIM Light/MecLab (licencia para 8 puestos) y documentación

N.º de pedido	**548704**

Accesorios recomendados:

Paquete de control	8075749
Compresor → página 251	

2 Estación cinta transportadora

Función
El transporte de piezas de una estación de fabricación a la siguiente es una tarea importante de la producción. Para ello, a menudo se utilizan sistemas de transporte sin conductor, carretillas elevadoras o cintas transportadoras especiales.
La cinta transportadora de MecLab permite una simulación realista del transporte industrial de piezas. El motor de accionamiento puede funcionar hacia delante y hacia atrás, los detectores pueden reconocer piezas y diferenciarlas entre sí, y el electroimán elevador separa o clasifica las piezas en el plano inclinado.

Temas cubiertos
– Control de motores de corriente continua
– Detectores inductivos
– Sensores ópticos
– Conmutación por relés
– Circuitos inversores de polos
– Programación PLC
– Control mediante operaciones lógicas
– Montaje y cableado

Suministro
– Módulo transportador con motor de corriente continua
– Electroimán elevador como dispositivo de parada/derivación
– Distribuidor multipolar
– Detector inductivo
– Sensor óptico (sensor de barrera)
– Placa perfilada de aluminio
– Juego de herramientas
– Piezas
– Systainer
– Bandejas
– Software FluidSIM Light/MecLab (licencia para 8 puestos) y documentación

N.º de pedido	**548705**

Accesorios recomendados:

Paquete de control	8075749

3 Estación de manipulación

Función
Ya sea una operación simple de pick & place o tareas de ensamblaje altamente complejas, los sistemas de manipulación siempre están presentes. Estos sistemas van desde dispositivos sencillos de dos ejes hasta robots industriales altamente sofisticados de seis ejes.
La estación de manipulación de MecLab está compuesta por cilindros neumáticos con guías simples y dos ejes. La pieza es sujetada mediante un prehensor neumático. El sistema puede utilizarse para transportar la pieza entre estaciones o para ensamblar dos mitades de una pieza.

Temas cubiertos
– Fundamentos de neumática
– Cilindros de doble efecto
– Prehensores
– Electroválvulas
– Tecnología de sensores
– Conexiones neumáticas
– Cableado eléctrico
– Sistemas de control con relés
– Lógica de control
– Controladores PLC
– Secuenciación de operaciones

Suministro
– Módulo de manipulación
– 3 electroválvulas
– 4 detectores magnéticos de final de carrera
– 2 cilindros neumáticos con guía deslizante
– 1 pinza por vacío
– Distribuidor multipolo
– Placa perfilada de aluminio
– Juego de herramientas
– Piezas
– Systainer
– Organizador
– Software FluidSIM Light/MecLab (licencia para 8 puestos) y documentación

N.º de pedido	**548706**

Accesorios recomendados:

Paquete de control	8075749
Compresor → página 251	

MecLab

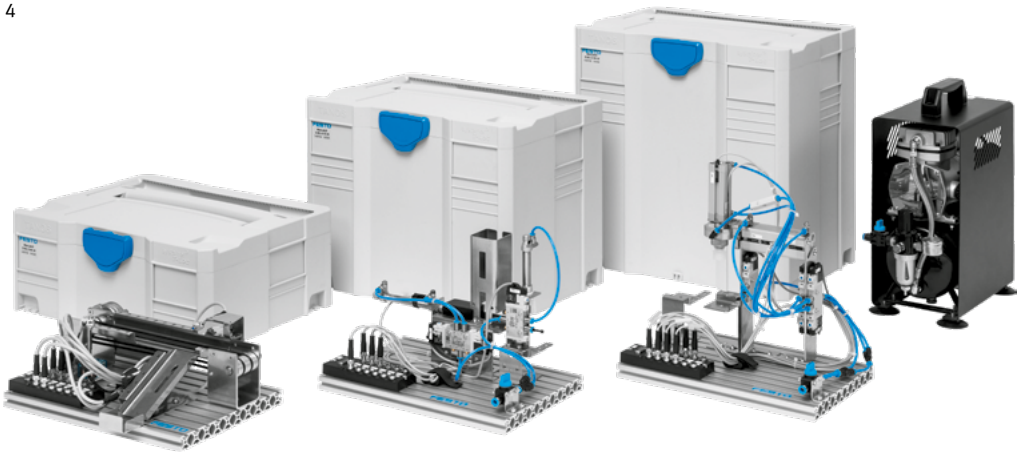
Paquete completo, kit de ampliación, software

4 **Paquete completo MecLab**

Contiene todo lo necesario para trabajar con MecLab:
– Estación almacén apilador
– Estación cinta transportadora
– Estación manipulación
– Compresor
– 3 × EasyPorts
– 3 × fuentes de alimentación (24 V DC)
– Software FluidSIM Light/MecLab
– Documentación en CD-ROM
– Piezas
– Herramientas
– Juego de componentes
– Systainer

120 V AC	**556276**
230 V AC	**549786**

4



5 **Kit de extensión MecLab**

Este kit de expansión contiene una serie de componentes para materializar sus propias ideas de proyectos. Todo en un práctico Systainer, por supuesto.

Contenido:
– 2x cilindros de doble efecto con válvulas de control de flujo unidireccionales
– 2x electroválvulas
– 1x sensor de reflexión directa
– 2x detectores magnéticos de final de carrera
– 1x kit de perfiles
– 1x placa perfilada
– 1x botón eléctrico
– 1x interruptor eléctrico
– 1x indicador luminoso

N.º de pedido	**556245**

5

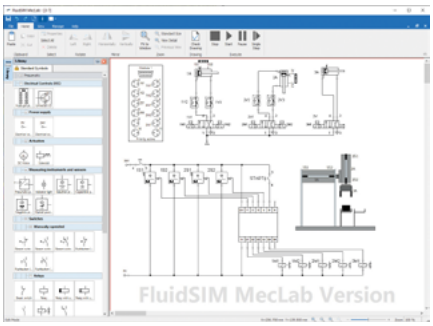
6 **FluidSIM Light/MecLab**

El paquete incluye una licencia de 8 puestos para actualizar a la versión actual o para ampliar licencias existentes ya proporcionadas con las estaciones MecLab o el paquete completo.
FluidSIM Light/MecLab cubre las siguientes áreas temáticas:

– Fundamentos de la electroneumática
– Fundamentos de la tecnología digital

N.º de pedido	**8169296**

6



Accesorios recomendados

Opciones de control

1

2

3

4

5

1 **El paquete de control – Interfaz de proceso con fuente de alimentación y cables de conexión**

Contiene todo lo necesario para el control de MecLab:
EasyPort Mini EasyKit – Interfaz de proceso V2
– 6 canales de entrada y salida digitales o analógicos
– Corriente máxima por canal de salida 0,5 A, 24 V (digital) o 0-10 V/6 mA ±3 % (analógico)
– Entrada (digital), umbral de conmutación 5,2 V, histéresis 1,4 V o 0-10 V, Ri > 10 kΩ (analógica)
– Alimentación de corriente de 24 V DC +- 10 % mediante zócalo hueco 1,2 x 5,5 mm
– Indicación del estado mediante pantalla monocroma con una resolución de 64 x 48 píxeles
– Programable
– Interfaz USB 2.0 para conexión a PC con conector Micro USB
– Incluye cable Micro USB 2.0
– Resistente a cortocircuitos

Fuente de alimentación
– Tensión de salida de 24 V DC
– Corriente de salida máx. 2,5 A
– Tensión de alimentación 100 – 240 V, 1,3 A, 50 – 60 Hz
– Resistente a cortocircuitos
– Dimensiones 49,5 x 114,5 x 33 mm

N.º de pedido	**8075749**

Accesorios (no incluidos)
Cable de alimentación → página siguiente

2 **Trainer Package LOGO! 8**

FluidSIM incluye un minicontrolador basado en software, por ejemplo, como introducción al LOGO!, el minicontrolador de SIEMENS. El paquete incluye:
– 6 × LOGO! 12/24 RCE (V8) con 8 entradas digitales y 4 salidas digitales
– 6 × módulos de expansión con 4 entradas digitales adicionales y 4 salidas digitales
– 6 licencias del software de programación LOGO! Soft Comfort V8

N.º de pedido	**8040049**

3 **Cable de conexión**

Cable de conexión con conector D-Sub de 15 polos y extremos libres para la conexión de un LOGO! al distribuidor multipolo de una estación MecLab.
Cable de conexión para el controlador de posición final SPC 11 con conectores de seguridad de 4 mm.

N.º de pedido	**177673**

4 **Trainer Package SIMATIC S7-1200 DC/DC/DC**

Compuesto por:
– 6 × SIMATIC S7-1200, CPU 1215C, CPU compacta, DC/DC/DC, 2 puertos PROFINET, E/S integradas: 14 DI 24 V DC; 10 DO 24 V DC; 0,5 A; 2 AI 0...10 V DC; 2 AO 0...20 mA DC; alimentación: 20,4...28,8 V DC; memoria de programa/datos 125 kB.
– 6 × SIMATIC S7, STEP 7 BASIC, licencia flotante, software electrónico, software y documentación en DVD, clase A, clave de licencia en memoria USB, 2 idiomas (DE, EN), hardware de referencia: S7-1200.
– 6 × SIMATIC NET, cable Industrial Ethernet TP XP Cord RJ45/RJ45, CAT 6A, cable TP cruzado 4×2, longitud 6 m

N.º de pedido	**8092587**

Cable de conexión D-Sub SysLink
(no representado)

Cable para conectar estaciones MecLab a conjuntos modulares que tengan un conector SysLink de 24 polos.

N.º de pedido	**560752**

5 **Interfaz MecLab**

La interfaz MecLab es un componente que conecta un sistema de desarrollo con microcontrolador (TP 1515 PIC o TP 1516 Arduino) con любой estación MecLab. Permite controlar la estación mediante el microcontrolador integrado en el TP 1515 o TP 1516.
Con el software de programación visual Flowcode, los estudiantes pueden programar de forma rápida y sencilla el microcontrolador para ejecutar una secuencia de acciones en la estación. El programa se carga en el microcontrolador y se prueba directamente en la estación.
Existen dos variantes, en función de si sus estaciones MecLab están o no equipadas con el EasyPort Mini EasyKit con fuente de alimentación y cables de conexión

Versión completa	**8136430**
Versión adicional	**8127367**

Accesorios recomendados

Compresores y fuentes de alimentación

1

2

3

1 **Compresor para MecLab**

Compresor económico para MecLab con solo 53 dB (A), ideal para su uso en aulas.
Permite alimentar hasta 4 estaciones. Incluye regulador de presión, separador de agua, 5 m de tubo de 6 mm de diámetro y 3 distribuidores en T.

– Presión: máx. 400 kPa (4 bar)
– Caudal de aspiración: 20 l/min
– Volumen del depósito: 2,5 l
– Dimensiones: 310 x 150 x 370 mm

Versión: 230 V/50 Hz
Con cable de red adecuado para DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR,TR, IT, DK, IR, ID
N.º de pedido **548707**

Versión: 120 V/60 Hz con cable de alimentación IEC a NEMA 5-15
N.º de pedido **556275**

2 **Compresor**

Compresor lubricado con aceite y extremadamente silencioso (45 dB (A)). Ideal para su uso en aulas. Incluye regulador de presión con manómetro y separador de agua. Permite alimentar hasta 8 estaciones.

– Presión: 800 kPa (8 bar)
– Caudal de aspiración: 50 l/min
– Volumen del depósito: 24 l
– Salida de aire comprimido: ¼" o KD4

Versión: 230 V/50 Hz
Con cable de red adecuado para: DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID
N.º de pedido **91030**

Versión: 120 V / 60 Hz con toma IEC y enchufe NEMA 5-15
N.º de pedido **565440**

Accesorios del compresor
(no incluidos)

– Base de acoplamiento (KD3-CK-4 y KD4-1/4-A)
– Enchufe de acoplamiento (KS4-CK-4)
– 6 x Tubo (plata, 2,5 m))
N.º de pedido **102725**

3 **Fuente de alimentación de sobremesa**

– Tensión de entrada: 85...265 V AC (47...63 Hz)
– Tensión de salida: 24 V DC, resistente a cortocircuitos
– Corriente de salida: máx. 4 A
– Dimensiones: 75 x 155 x 235 mm

Sin cable de alimentación
N.º de pedido **8049633**

Con cable de alimentación, 1,3 m, adecuado para:
DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID
N.º de pedido **162417**
US, CA, Centroamérica, BR, CO, YU, EC, KR, TW, TH, PH, JP
N.º de pedido **162418**
GB, IE, MY, SG, UA, HK
N.º de pedido **162419**
AU, NZ, CN, AR
N.º de pedido **162380**
CH
N.º de pedido **162381**
ZA, IN, PT, SG, AE, HK, (GB)
N.º de pedido **162382**

Cable de alimentación

Toma IEC y enchufe a NEMA 5-15
N.º de pedido **350362**

Cable de alimentación
(no incluido)

Un extremo con conector IEC (C7) y el otro con enchufe específico del país.
Tipo: Conector según BS 1363 para GB, IE, MY, SG, UA, HK, AE
N.º de pedido **8060969**

Cable de alimentación para pequeños dispositivos
(no incluido)

Un extremo con conector IEC (C7) y el otro con enchufe específico del país.
Tipo: Conector según AS 3112 para AU, NZ, CN, AR
N.º de pedido **8060970**

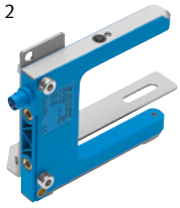
Cable de alimentación
Un extremo con conector IEC y el otro con enchufe específico del país.
DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID
N.º de pedido **247661**
US, CA, MX, BZ, GT, HN, SV, NI, CR, PA, CU, PR, JM, BR, CO, EC, KR, TW, TH, PH, JP
N.º de pedido **350362**
GB, IE, MY, SG, UA, HK
N.º de pedido **350363**
AU, NZ, CN, AR
N.º de pedido **350364**
CH
N.º de pedido **350366**
ZA, IN, PT, SG, AE, HK, (GB)
N.º de pedido **350367**

Accesorios recomendados

Actuadores, sensores

1

2



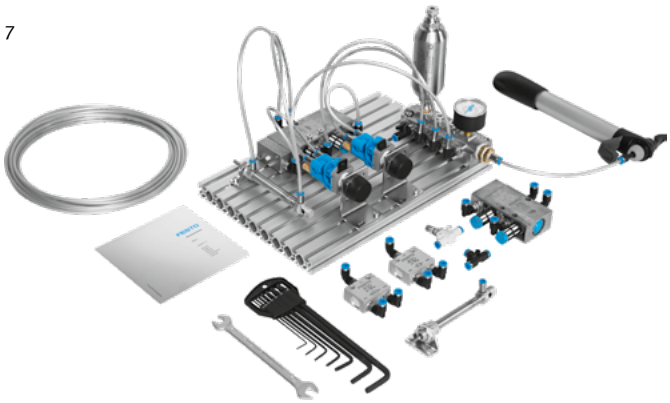
3

4

5

6

7



Otros accesorios (válvulas, cables de conexión, etc.) y repuestos están disponibles en nuestro sitio web.

1 **Cilindro de doble efecto como complemento MecLab**

Cilindro de doble efecto, Ø 10 mm, carrera 50 mm, completo con válvulas de estrangulación y antirretorno, fijación por pies y tornillos de fijación.

N.º de pedido	**556248**

2 **Barrera de luz MecLab**

Barrera fotoeléctrica ahorquillada, anchura de horquilla 50 mm, completa con cable de conexión y material de fijación.

N.º de pedido	**549791**

3 **Sensor de fibra óptica MecLab**

Sensor de reflexión directa de fibra óptica, completo con fibras ópticas, cable de conexión y material de fijación

N.º de pedido	**549792**

4 **Detector inductivo MecLab**

Detector inductivo, diseño cilíndrico con rosca exterior M5, distancia de conmutación de 0,6 mm, completo con cable de conexión y material de fijación.

N.º de pedido	**549793**

5 **Tobera de aspiración MecLab**

Conjunto de toberas de aspiración para Estación manipulación en sustitución de las pinzas mecánicas, completo con boquilla de vacío, ventosa Ø 20 mm y material de fijación.

N.º de pedido	**549796**

6 **Entrada/salida de señales eléctricas MecLab**

Elementos eléctricos de entrada y salida para MecLab

- 1x pulsador eléctrico (normalmente abierto y normalmente cerrado)
- 1x selector eléctrico
- 1x avisador luminoso LED

Completo con material de fijación y cable de conexión.

N.º de pedido	**556249**

7 **Sistema modular P-Starter**

Juego de iniciación para la introducción a la neumática, la automatización y la lógica para clases de tecnología en centros de enseñanza general.

Suministro:
- 1 x cilindro de doble efecto
- 1 x cilindro de simple efecto
- 1 x válvula de 5/2 vías, monoestable y de accionamiento neumático
- 1 x válvula de 5/2 vías, biestable y de accionamiento neumático
- 2 x válvula de pulsador de 3/2 vías
- 1 x válvula Y
- 1 x válvula O
- 1 x regulador de caudal
- 1 x placa perfilada de aluminio, de una sola pieza
- Material de fijación para cilindros y válvulas
- Tubo flexible
- Juego de herramientas
- Bandeja de plástico
- Documentación detallada en CD (de/en/es/fr):
- Conjunto de ejercicios con más de 18 ejercicios y soluciones, así como notas didácticas para utilizar en clase; material de acompañamiento con numerosas ilustraciones en color, diagramas esquemáticos, fotos y dibujos en sección; instrucciones de seguridad; derecho de copia incluido

N.º de pedido	**8022999**

Accesorios recomendados
Ampliaciones de estaciones

1 **Unidad de prensado neumática MecLab**

Unidad de inserción a presión para montaje en la Estación almacén apilador o en la cinta transportadora, consta de cilindro de simple efecto con carrera de 25 mm y Ø de 10 mm, completo con válvula de estrangulación y antirretorno, escuadra de montaje y tornillos de fijación.

N.º de pedido	**549805**

2 **Plano inclinado MecLab**

Plano inclinado para transportar o almacenar piezas con un diámetro de 40 mm, para un máximo de 3 piezas. Superficie de montaje para sensores y actuadores. Completo con material de fijación.

N.º de pedido	**549797**

3 Bandeja baja MecLab

Bandeja para alojar piezas con un diámetro de 40 mm y una altura de 39 mm. Completa con material de fijación.

N.º de pedido	**549798**

4 **Bandeja alta Meclab**

Bandeja para alojar piezas con un diámetro de 40 mm y una altura de 62 mm. Completa con material de fijación.

N.º de pedido	**549799**

5 Tope y desvío MecLab

Imán elevador para montaje a ambos lados de la cinta transportadora, función de desvío o de tope, completo con cable de conexión y material de fijación.

N.º de pedido	**549795**

6 **Conjunto de piezas MecLab**

Conjunto de piezas con 2 cajas de plástico plateadas, rojas y negras, 40 mm de diámetro y 25 mm de altura, así como 6 tapas negras a juego.

N.º de pedido	**549800**

7 **Placa perfilada MecLab**

Placa perfilada de dimensiones 200 x 300 mm, 20 mm de espesor, distancia entre ranuras 20 mm. Completa con pies de goma autoadhesivos.

N.º de pedido	**556246**

8 **Conjunto de montaje MecLab**

Piezas de construcción mecánica para la ampliación de MecLab. Composición de perfiles de aluminio de 20 mm x 20 mm en longitudes de 120 mm y 180 mm. Completo con material de fijación.

N.º de pedido	**556247**

9 **Pieza de conexión para dos placas perfiladas MecLab**

Pieza de conexión para dos placas perfiladas de aluminio con patrón uniforme de 20 mm. Completa con tornillos de fijación.

N.º de pedido	**549802**

10 **Kit de extensión MecLab**

Este kit de expansión contiene una serie de componentes para materializar sus propias ideas de proyectos. Todo en un práctico Systainer, por supuesto.
- 2x cilindros de doble efecto con válvulas de control de flujo unidireccionales
- 2x electroválvulas
- 1x sensor de reflexión directa
- 2x detectores magnéticos de final de carrera
- 1x kit de perfiles
- 1x placa perfilada
- 1x botón eléctrico
- 1x interruptor eléctrico
- 1x indicador luminoso

N.º de pedido	**556245**

11 **Base con rodillos para Systainer MecLab**

Base con rodillos para el transporte de los Systainer T-LOC de los tamaños I a V. Cuatro rodillos guía, dos de ellos con freno.

N.º de pedido	**8143501**

1

2

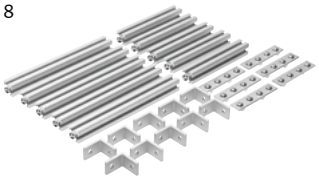
3

4

5

6

7

8


9

10

11

Medios de aprendizaje

Festo LX
Introducción 256
Cursos virtuales 260

Cursos virtuales
Resumen de todos los materiales didáctico recomendado 274

Aprendizaje digital con Festo Learning Experience

La columna vertebral del contenido de aprendizaje sobre automatización de procesos

→ Vidéo

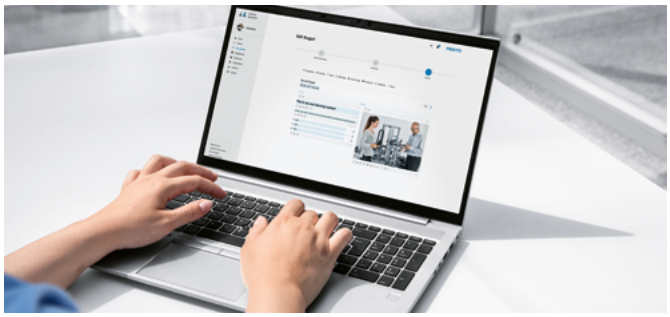
Lo que hace único a Festo LX
Con Festo LX, hemos creado un portal digital de aprendizaje que ofrece un alto grado de flexibilidad, personalización e integración de hardware.

Festo LX incluye una amplia biblioteca de contenidos de cursos. Se combinan distintos formatos de aprendizaje para que éste sea lo más variado e interactivo posible. Los contenidos existentes se crean a partir de nuggets de aprendizaje individuales, por lo que pueden adaptarse rápida y fácilmente a las necesidades específicas de los estudiantes.

Con Festo LX es fácil combinar teoría y práctica. En combinación con los sistemas didácticos conectados, Festo LX muestra cursos adecuados para realizar ejercicios prácticos.

Aprendizaje individualizado con Festo LX
Festo LX ofrece un alto grado de individualización para que los estudiantes aprendan exactamente los conocimientos que necesitan.

Festo LX sigue en sus cursos el denominado concepto de Nuggets de aprendizaje. Los Nuggets de aprendizaje son pequeños contenidos de aprendizaje autónomos que ofrecen la oportunidad de aprender de forma específica y eficaz. Los nuggets de aprendizaje suelen diseñarse con una combinación de texto, imágenes, vídeos, animaciones, enlaces y otros elementos interactivos. Se pueden combinar varios nuggets de aprendizaje para formar un curso específico y transmitir así contenidos sobre un tema concreto.



LX Creator
LX Creator facilita aún más el aprendizaje individual. Los nuggets de aprendizaje y los cursos existentes pueden editarse rápida y fácilmente. También es posible crear contenidos propios y vincularlos a los materiales didácticos existentes. LX Creator ofrece el mismo aspecto que los contenidos de Festo Didactic. Para los estudiantes, esto crea una experiencia de aprendizaje coherente sin interrupciones visuales y facilita mucho la creación de contenidos por parte de los profesores.

Rutas de aprendizaje
Las rutas de aprendizaje se componen de una combinación de diferentes cursos sobre un tema o campo profesional específico. Proporcionan estructuras y recomendaciones sobre el orden ideal en que deben completarse los cursos. Nuestras rutas de aprendizaje se basan en nuestra experiencia didáctica, así como en los perfiles profesionales y los marcos curriculares nacionales. Las rutas de aprendizaje pueden revisarse y crearse del mismo modo que los cursos mediante el Creador LX.

Festo LX
Las ventajas de un vistazo:

– Diseño individualizado y por objetivos de las clases
– Flexibilidad de uso
– Admite muchos escenarios diferentes de enseñanza y aprendizaje como el aula tradicional o invertida, aprendizaje a distancia, aprendizaje a ritmo propio, etc.
– El material didáctico existente puede vincularse con los sistemas didácticos adecuados de Festo Didactic para combinar la teoría con la práctica y garantizar una curva de aprendizaje pronunciada

– Los contenidos didácticos de Festo LX se pueden personalizar con la herramienta de creación en línea LX Creator para satisfacer las necesidades de profesores y estudiantes
– Los contenidos de aprendizaje existentes pueden mejorarse con materiales propios

→ Catálogo de cursos Festo LX (PDF)

Contenido del curso en Festo LX
Festo LX ofrece una amplia gama de contenidos didácticos diferentes para múltiples áreas de la formación técnica profesional y formación técnica continua. La biblioteca de aprendizaje de Festo LX incluye más de 600 cursos sobre automatización de fábricas, potencia de fluidos, Internet Industrial de las Cosas (IIoT) e Industria 4.0, así como ingeniería eléctrica, automatización de procesos, energías renovables y STEM. El contenido de aprendizaje disponible en Festo LX se revisa y amplía constantemente para satisfacer las necesidades educativas.

LX Tutor: un asistente basado en IA
El LX Tutor mejora la experiencia de aprendizaje y enseñanza de los usuarios mediante interacciones pedagógicas e interactivas. Responde a preguntas sobre los contenidos de Festo LX citando sus fuentes y ofrece orientación proactiva cuando los aprendices encuentran dificultades — por ejemplo, tras respuestas incorrectas en un cuestionario, tiempos de estudio prolongados o consultas repetidas de un mismo contenido. El LX Tutor puede activarse o desactivarse en cualquier momento y se desactiva automáticamente durante las evaluaciones.

Colaboraciones
En colaboración con nuestros socios, desarrollamos y mejoramos constantemente los contenidos disponibles en Festo LX. De este modo, nos aseguramos de que el contenido didáctico de Festo LX cumpla los requisitos del sector y de que los estudiantes reciban la formación necesaria.

Fácil acceso
Festo LX es un portal de aprendizaje basado en la nube. Esto elimina la necesidad de instalaciones locales y proporciona acceso a las últimas actualizaciones sobre funcionalidades y contenidos de aprendizaje en todo momento. Festo LX se utiliza mediante paquetes de licencias adaptados al número de usuarios y al periodo de utilización.

Festo Learning Experience

Formatos de los cursos y opciones de suscripción

Festo LX ofrece una amplia variedad de recursos didácticos que cubren numerosos ámbitos de la formación técnica. Entre ellos: automatización de plantas, tecnología de fluidos, Internet Industrial de las Cosas (IIoT), Industria 4.0, ingeniería eléctrica, automatización de procesos, energías renovables, disciplinas STEM y muchos otros campos técnicos. También ofrecemos contenidos de aprendizaje completos e independientes de la tecnología, por ejemplo sobre lean management, gestión de proyectos y desarrollo de habilidades blandas.

Para que las lecciones sean lo más eficaces y variadas posible, es necesario emplear distintos formatos pedagógicos. Festo LX ofrece una amplia gama de opciones para presentar y transmitir los contenidos de aprendizaje.

Cursos eLearning
Nuestros cursos eLearning son contenidos de aprendizaje diseñados de forma interactiva, normalmente con un enfoque narrativo y con un narrador que guía a lo largo del curso. Estos cursos son especialmente adecuados como introducción a nuevos temas y proporcionan un sumario de alto nivel. Lo mejor de todo es que tan solo se necesita una tableta, un portátil o un teléfono inteligente con conexión a Internet para completar los cursos.

Cursos eLab
Nuestros cursos eLab ofrecen una amplia gama de contenidos de aprendizaje relacionados con el hardware, que se imparten utilizando equipos de Festo Didactic o software de simulación. Nuestros sistemas didácticos asociados son necesarios para completar los cursos. Nuestros cursos eLab están diseñados para poner a prueba los conocimientos teóricos previamente aprendidos con tareas prácticas.

Cursos eTheory
Nuestros cursos eTheory ofrecen una amplia gama de contenidos de formación independientes del hardware sobre temas técnicos. En comparación con los cursos eLearning, suelen impartir conocimientos más amplios.

Simulaciones
Nuestras simulaciones guían a los estudiantes en la realización de ejercicios prácticos y seguros que no afectan a los procesos del mundo real. Las simulaciones proporcionan una ampliación rentable del aprendizaje, ahorrando la necesidad de adquirir equipos de aprendizaje adicionales.

Una suscripción a **Festo LX** le da acceso completo a nuestra amplia biblioteca de contenidos de formación técnica, así como a todas las funciones estándar del portal digital. Puede modificar cursos y recorridos de aprendizaje existentes o crear sus propios cursos y recorridos personalizados y, a continuación, gestionar todo el proceso de aprendizaje —desde la asignación y la impartición hasta el seguimiento— directamente en el entorno de Festo LX.

Una suscripción a **Festo LX Premium** conecta Festo LX de forma fluida y segura con su sistema de gestión del aprendizaje (LMS). Gracias a esta integración con el LMS, puede utilizar la biblioteca de cursos de Festo, adaptar los contenidos o crear sus propios cursos en Festo LX y, a continuación, ponerlos a disposición en su LMS para su asignación, impartición y seguimiento, sin interrumpir sus procesos habituales en el LMS.

Festo LX for Education

Suscripción de un año	**8219584**
Suscripción de tres años	**8219585**
Suscripción de cinco años	**8219586**

Nota: Número de usuarios ilimitado con un máximo de 100 usuarios simultáneos.

Festo LX for Industry

Suscripción de un año (un usuario)	**8219587**
Suscripción de tres años (un usuario)	**8246988**
Suscripción de cinco años (un usuario)	**8246989**

Nota: El número de usuarios puede adaptarse a las necesidades del cliente.

Festo LX for Education Premium **New**

Suscripción de un año, 100 usuarios	**8251501**
Suscripción de un año, 500 usuarios	**8251502**
Suscripción de tres años, 100 usuarios	**8251503**
Suscripción de tres años, 500 usuarios	**8251504**
Suscripción de cinco años, 100 usuarios	**8251505**
Suscripción de cinco años, 500 usuarios	**8251506**

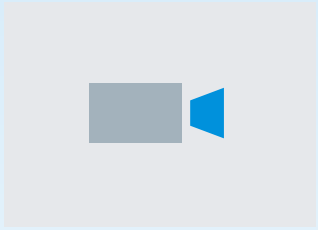
Festo LX for Industry Premium **New**

Suscripción de un año (un usuario)	**8251507**
Suscripción de tres años (un usuario)	**8251508**
Suscripción de cinco años (un usuario)	**8251509**

Opción de ampliación disponible para todas las suscripciones.

Single Sign-On (SSO) Festo LX	**8157218**

Nota: Asegúrese de verificar los requisitos técnicos con su departamento de TI antes de solicitar la opción SSO para Festo LX.
La configuración del SSO para Festo LX conlleva un único coste de servicio y no es necesario solicitarlo de nuevo al renovar la suscripción.



Videos educativos
En nuestros videos tutoriales, los expertos presentan temas complejos de forma sencilla. En los vídeos, los temas de actualidad en el ámbito de la formación técnica se explican de forma práctica y fácil de entender, lo que permite un aprendizaje rápido y eficaz.

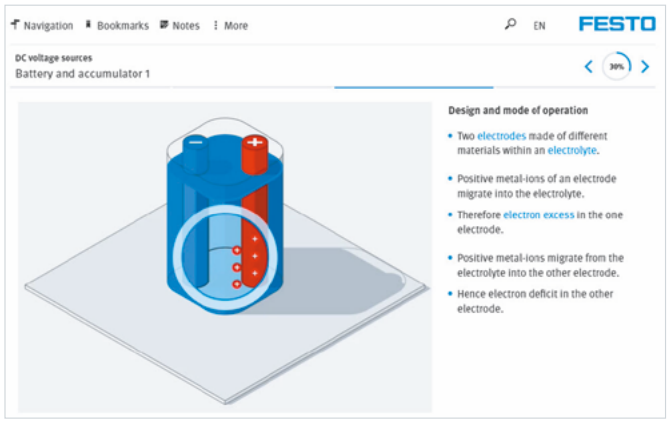
Evaluaciones
Gracias a las evaluaciones integradas en Festo LX, las pruebas de conocimientos pueden realizarse y evaluarse automáticamente.

Manuales de usuario
Nuestras guías de usuario sirven como manuales digitales que ayudan a empezar a utilizar un nuevo sistema didáctico o software de forma interactiva y atractiva.

Libros electrónicos
Los cursos que aún no están optimizados digitalmente están disponibles como libros electrónicos en Festo LX. Estamos trabajando continuamente en nuevos contenidos interactivos para usted.

Licencias de campus disponibles para uso sin conexión
Existen versiones imprimibles de determinados materiales didácticos, para quienes prefieren soluciones fuera de línea o necesitan recursos adicionales. Las licencias de campus permiten a los centros escolares y a las pequeñas empresas utilizar el material educativo bajo licencia en un único lugar, proporcionando a los usuarios los derechos de modificación y reproducción que se indican en el acuerdo de licencia. Las opciones de entrega (descargas, documentos impresos, memorias USB...) y los formatos, así como las variaciones lingüísticas, dependen del material educativo específico.

Electricidad 1



El programa didáctico “Electricidad 1” pertenece a una serie de nuevos programas didácticos en las áreas de la electrotécnica y la electrónica. Los programas están orientado a la práctica. Ejemplos prácticos explican el contenido de forma breve y concisa. Todos los contenidos didácticos se ofrecen mediante secuencias de audio. También se puede mostrar simultáneamente el texto del narrador en el mapa del sitio.

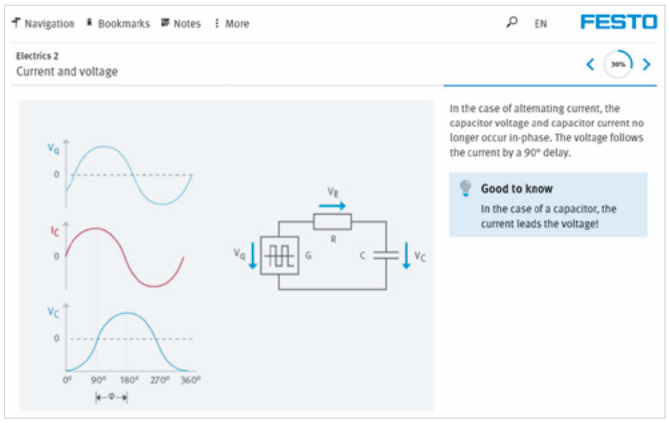
Los alumnos se encuentran con un cambio constante de “input” y “output”, es decir, a fases de presentación y explicación en el programa didáctico siguen fases de actividad e interacción. Esto incentiva la motivación y el efecto de aprendizaje.

Integrados en el programa didáctico se encuentran diferentes herramientas, como tablas de Excel, una calculadora, archivos PDF y otras descargas. Los programas didácticos contienen también un extenso glosario y una búsqueda de texto completo.

Extracto del contenido:
– Circuito eléctrico cerrado
– Conductividad eléctrica
– Unidades y símbolos
– Ley de Ohm
– Mediciones en el circuito eléctrico
– Fuentes de tensión
– La resistencia como elemento
– Conexión de resistencias en serie
– Conexión de resistencias en paralelo
– Divisor de tensión
– La resistencia como sensor

Los distintos ejemplos prácticos muestran la relación con la realidad:
– Atornillador (componentes y funciones, medición de tensión, medición de corriente)
– Ampliación del margen de medición (medición de tensión, medición de corriente, resistencia en derivación de elevada intensidad)
– Calefacción con regulación de temperatura (esquema de la regulación, conexión de la regulación, valor de conmutación superior e inferior, calefacción regulada, ajuste del valor de conmutación con el potenciómetro)
– Detección del nivel de llenado (observación de estado con el depósito lleno y vacío, prueba en funcionamiento)

Electricidad 2



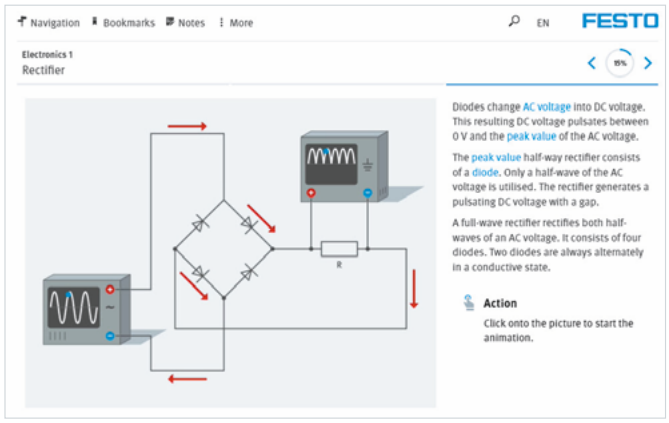
El programa didáctico “Electricidad 2” pertenece a una serie de nuevos programas didácticos en las áreas de la electrotécnica y la electrónica. Los programas están orientado a la práctica. Ejemplos prácticos explican el contenido de forma breve y concisa. Todos los contenidos didácticos se ofrecen mediante secuencias de audio. También puede mostrarse simultáneamente el texto del narrador en el mapa del sitio.

Integrados en el programa didáctico se encuentran diferentes herramientas, como tablas de Excel, una calculadora, archivos PDF y otras descargas. Los programas didácticos contienen también un extenso glosario y una búsqueda de texto completo.

Extracto del contenido:
– Carga eléctrica
– Condensador
– Condensador en circuito de corriente continua
– Condensador en circuito de corriente alterna
– Aplicación del condensador
– Condensador variable
– Bobina
– Bobina en circuito de corriente continua
– Bobina en circuito de corriente alterna
– Aplicación de la bobina
– Magnitudes físicas
– Cálculos con magnitudes físicas

Los distintos ejemplos prácticos muestran la relación con la realidad:
– Retardo de desconexión
– Características eléctricas de una lijadora (funcionamiento, potencia, rendimiento)
– Generación y transmisión de energía (generador de 6 kV/10 kV, transformador de 110 kV)

Electrónica 1



El programa didáctico “Electrónica 1” pertenece a una serie de nuevos programas didácticos en las áreas de la ingeniería eléctrica y la electrónica. Los programas están orientado a la práctica. Ejemplos prácticos explican el contenido de forma breve y concisa. Todos los contenidos didácticos se ofrecen mediante secuencias de audio. También puede mostrarse simultáneamente el texto del narrador en el mapa del sitio.

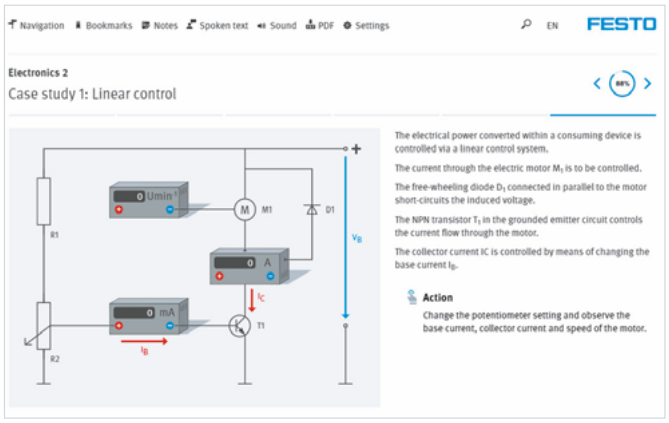
Los alumnos se encuentran con un cambio constante de “input” y “output”, es decir, a fases de presentación y explicación en el programa didáctico siguen fases de actividad e interacción. Esto incentiva la motivación y el efecto de aprendizaje.

Integrados en el programa didáctico se encuentran diferentes herramientas, como tablas de Excel, una calculadora, archivos PDF y otras descargas. Los programas didácticos contienen también un extenso glosario y una búsqueda de texto completo.

Extracto del contenido:
– Técnica de semiconductores
– Diodos
– Transistores bipolares
– Transistor de efecto campo

Los distintos ejemplos prácticos muestran la relación con la realidad:
– Unidad de alimentación regulada (transformador, rectificador, nivelado, regulación de tensión con diodo Z, amplificador de transistor, limitación de la corriente)
– Amplificador de audio (componentes, preamplificador FET con regulador de volumen, etapa final de potencia, altavoz con/sin desvío de frecuencias)
– Amplificador de audio con regulación de tono (fase previa, paso de salida, filtro de paso bajo, filtro de paso alto)

Electrónica 2



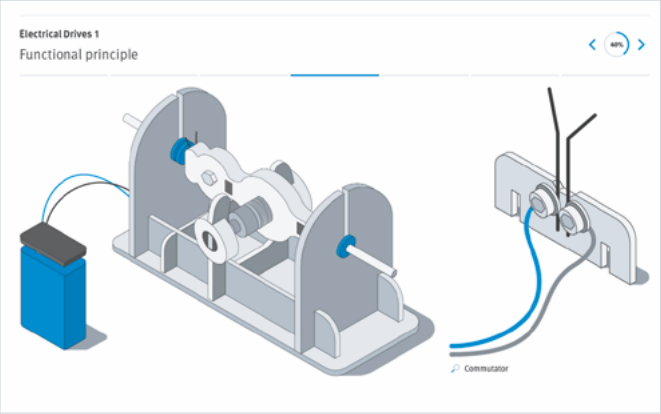
El programa de formación “Electrónica 2” pertenece a una serie de nuevos programas para el campo de la ingeniería eléctrica y electrónica. Estos programas están orientados a la práctica y perfectamente estructurados. Diversos ejemplos de estudio reales proporcionan demostraciones concisas sobre los temas tratados. Todo el contenido de la formación se enseña utilizando clips de audio. Adicionalmente, el guión de la narración puede verse en el mapa del sitio.

En el programa de formación se han incorporado diversas herramientas, tales como hojas de cálculo Excel, una calculadora, archivos PDF y diversas descargas. Los programas de formación incluyen un amplio glosario y utilidades para una búsqueda de texto completa.

Extracto del contenido:
– Tipos de señales
– Circuitos integrados
– Amplificador operacional
– Tensión ca de diversas frecuencias
– Valores característicos de circuitos amplificadores
– Tecnología de circuitos de amplificadores
– Filtros
– Flip-flop biestable
– Flip-flop simple
– Generador de onda senoidal
– Generador de onda rectangular

Los distintos ejemplos prácticos muestran la relación con la realidad:
– Máquina de taladrar controlada por tiristor
– Control del brillo utilizando un triac
– Ajuste electrónico (lineal, síncrono) de la velocidad de un atornillador

Accionamientos eléctricos 1

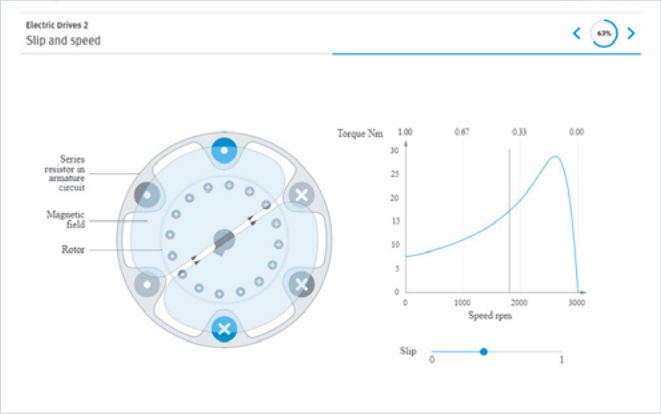


El programa didáctico interactivo multimedia “Accionamientos eléctricos 1” constituye una interesante manera de iniciarse en el mundo de los motores eléctricos.

El primer capítulo describe los fundamentos de los accionamientos eléctricos. En el segundo capítulo se ilustra la estructura y el funcionamiento de los motores de corriente continua, y el tercer capítulo está dedicado a las particularidades de los motores de corriente alterna.

Extracto del contenido:
– Fundamentos de los accionamientos eléctricos
– Conocimiento de los diferentes tipos de motores (motor paso a paso, motor asíncrono, motor universal)
– Fundamentos mecánicos (conversión de energía mecánica/eléctrica, diferencias motor – generador, esquema de conexiones y sentido de la corriente, magnitudes de traslación (fuerza, potencia mecánica, rendimiento etc.), definiciones de par de giro/número de revoluciones)
– Fundamentos electrónicos (principios básicos del motor, fuerza de Lorentz tomando como ejemplo el bucle conductor, campo eléctrico y magnético, surgimiento del par de giro, regla de los tres dedos)
– Conocimiento de los diferentes motores de corriente continua
– Generalidades (principios de funcionamiento, conmutación, especificaciones técnicas, motor de corriente continua sin escobillas, dependencia de la carga, diferencia entre conexión en serie y en derivación)
– Comportamiento de la conexión en derivación
– Motores de corriente alterna
– Variantes de alimentación de corriente (corriente continua, corriente alterna, corriente trifásica)
– Conocimiento de los diferentes motores de corriente alterna
– Principios generales de funcionamiento (diferencia entre motor síncrono y asíncrono), especificaciones técnicas, placa de características, curvas características y su interpretación, definición de potencia reactiva, aparente y efectiva
– Motor de corriente alterna monofásico
– Motores de corriente trifásica
– Motores paso a paso
– Resumen y ejercicios de control

Accionamientos eléctricos 2



El programa didáctico “Actuadores eléctricos 2” profundiza los contenidos de “Actuadores eléctricos 1” y amplía el mismo con nuevas áreas temáticas.

Este programa didáctico es adecuado para principiantes y estudiantes avanzados. Los dos primeros capítulos tratan el tema de control de motores de corriente continua y alterna. El tercer capítulo se ocupa de la eficiencia energética de actuadores eléctricos teniendo en cuenta aspectos económicos y ecológicos.

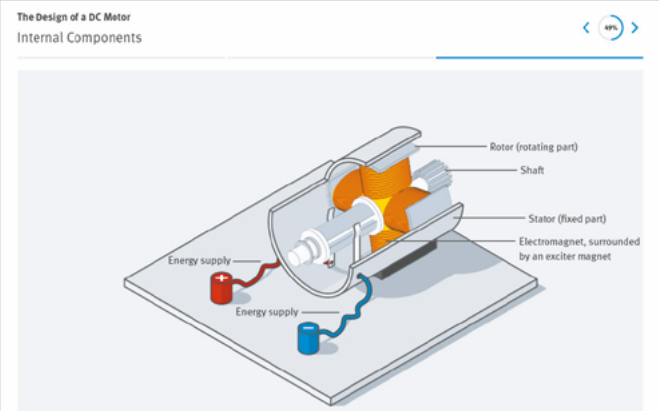
Extracto del contenido:

Control de motores de corriente continua
– Reacción de inducido
– Control de la velocidad de giro
– Funcionamiento en cuatro cuadrantes

Control de motores de corriente alterna
– Curva característica del motor
– Control y regulación de la velocidad de giro
– Convertidor de frecuencia
– Arranque suave

Eficiencia energética
– Aspectos económicos
– Rendimiento
– Disminución de pérdidas
– Fiabilidad
– Medidas de eficiencia energética
– Aspectos ecológicos
– Ventajas de los motores eléctricos

Actuadores – motor de corriente continua

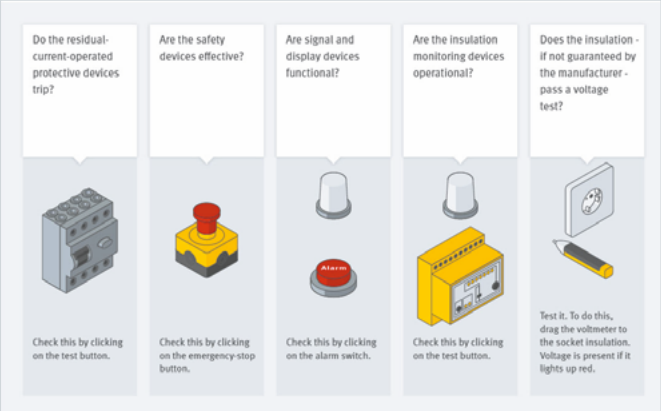


Tomando como ejemplo el control de acceso de un aparcamiento, el alumno aprende las nociones básicas de un sistema mecatrónico.

En base a esto, el programa de aprendizaje muestra cuál es la función de los actuadores en los sistemas de mando. El motor de corriente continua, actuador típico, es descrito en detalle: estructura y funcionamiento. En otros capítulos se trata el control del número de revoluciones, el uso de hojas de datos y la relación de reducción de un engranaje conectado en serie.

Extracto del contenido:
- Función de los actuadores en sistemas mecatrónicos
- Motores eléctricos
- Motor de corriente continua
- Par de giro e intensidad de corriente
- Comportamiento en funcionamiento de los motores de corriente continua
- Tensión inducida y control del número de revoluciones
- Curva característica del par y del giro
- El trabajo con hojas de datos
- Determinación de la relación de conversión

Medidas de seguridad eléctricas



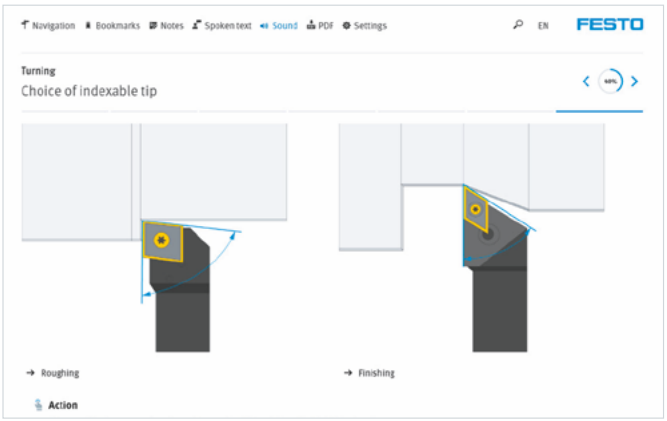
Este programa didáctico interactivo multimedia permite iniciarse en el complejo tema de las medidas de seguridad. En él se enseña qué son las medidas de seguridad eléctricas y cómo se clasifican. El alumno aprenderá además todo lo relativo a las disposiciones legales que existen sobre este tema.

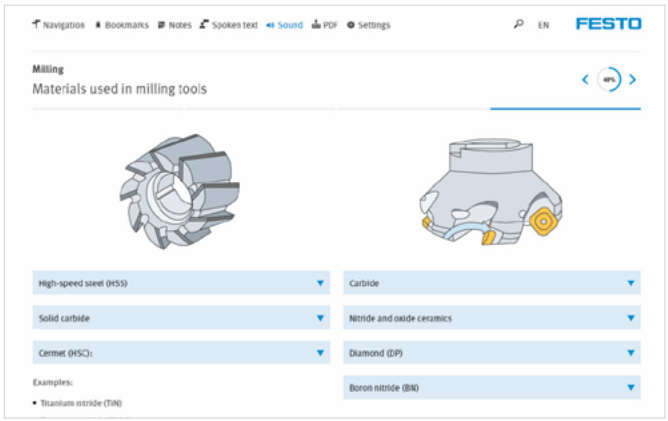
Mediante numerosos ejemplos concretos y principios de funcionamiento, se explica qué medidas son eficaces contra el contacto directo e indirecto.

Finalmente, se muestra cómo se verifican las medidas de seguridad y cuál debe ser el comportamiento ante un caso de electrocución.

Extracto del contenido:
- La peligrosidad de la corriente
- El ser humano y la corriente eléctrica
- Peligros de las descargas eléctricas
- ¿Qué son las medidas de seguridad y cómo se clasifican?
- Niveles de protección
- Medidas de seguridad, clases de protección, tipos de protección
- Diferencias entre normas DIN, disposiciones VDE y normas DIN-VDE, requisitos legales y consecuencias jurídicas
- Definición y visión de conjunto de las medidas de seguridad contra el contacto directo
- Protección mediante el aislamiento de piezas activas
- Protección mediante cubierta o envoltura
- Protección mediante barreras
- Protección mediante distancia
- Definición y visión de conjunto de las medidas de seguridad contra el contacto indirecto
- Protección mediante desconexión de la alimentación de corriente
- Sistemas de red (sistemas TN, TT, IT)
- Protección mediante desconexión
- Verificación de las medidas de seguridad
- Mediciones y aparatos de medida
- Seguridad y ayuda
- Resumen y preguntas de comprensión

Fundamentos del mecanizado de metal





Tanto en la ingeniería mecánica como en la fabricación de herramientas o de vehículos, el mecanizado de metal es un elemento básico para talleres e industrias. En la serie “Fundamentos del mecanizado de metal” se tratan las bases teóricas del tratamiento con arranque de virutas con cortes determinados geométricamente. Gracias a la alta precisión y a las posibilidades geométricas de tratamiento prácticamente ilimitadas, los métodos de fabricación con arranque de virutas se consolidan en una posición de vital importancia.

Girar
En la fabricación de piezas de simetría rotativa, el torneado constituye un procedimiento de producción con desprendimiento de virutas. En el torneado, la pieza ejecuta el movimiento de rotación del corte principal y la herramienta de corte de un solo filo, la cuchilla de torno, ejecuta el movimiento de avance. Los dos movimientos provocan un continuo arranque de virutas.

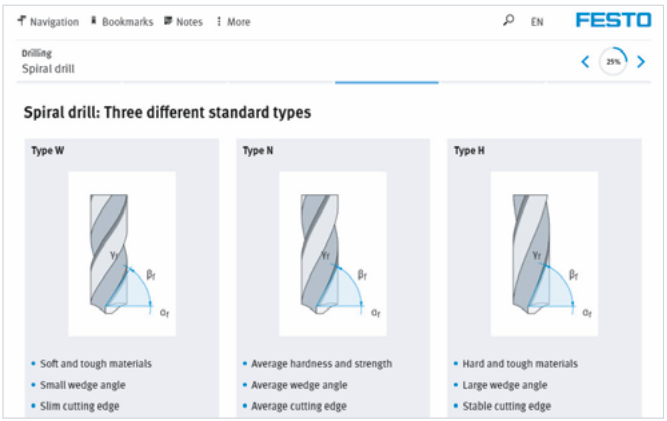
En el programa didáctico “Girar” de la serie Fundamentos del mecanizado de metal, se incluyen conocimientos básicos relacionados con el proceso de giro.

Extracto del contenido:
– ¿Cómo funciona un torno?
– Selección de la herramienta
– Sujeción de las piezas a mecanizar
– Girar

Fresado
El fresado es un método de fabricación con arranque de virutas destinado al tratamiento de metales, maderas y materiales sintéticos. Gracias a una fresa, se pueden fabricar áreas y contornos planos. El corte ininterrumpido es característico del fresado. El arranque de virutas se consigue mediante la rotación de una fresa de varios filos de corte en la pieza fija.

En el programa didáctico “Fresado” de la serie Fundamentos del mecanizado de metal, se incluyen conocimientos básicos relacionados con el proceso de fresado.

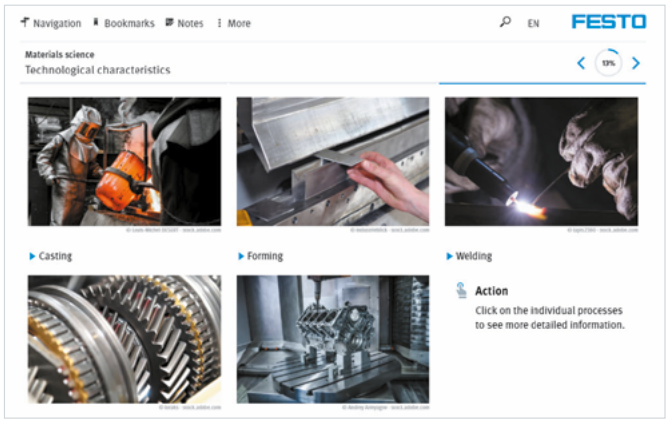
Extracto del contenido:
– ¿Cómo funciona una fresadora?
– Selección de la herramienta
– Sujeción de las piezas a mecanizar
– Fresado



Taladrado
Taladrar es un método de arranque de virutas destinado a fabricar agujeros redondos. El movimiento de corte circular sumado al movimiento rectilíneo de avance de la herramienta generan un movimiento de corte que produce el arranque de virutas.

En el programa didáctico “Taladrar” de la serie Fundamentos del mecanizado de metal, se incluyen conocimientos básicos relacionados con el proceso de taladrado.

Extracto del contenido:
– ¿Qué es taladrar?
– Selección de la herramienta
– Taladrado
– Avellanado
– Rozamiento

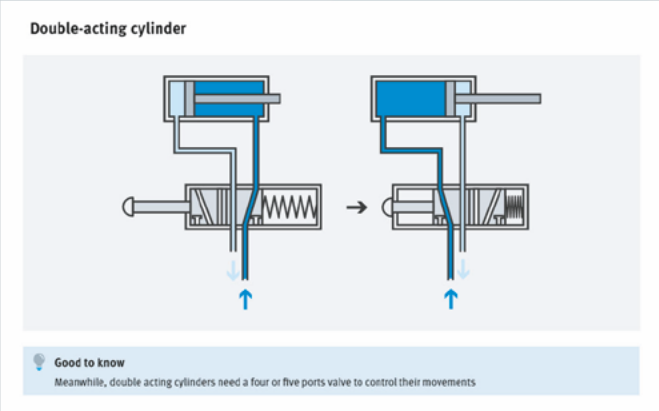


Conocimiento de los materiales
Los materiales son los elementos necesarios para fabricar máquinas, herramientas y aparatos. En la selección del material apropiado tiene una gran influencia el conocer las características de los diferentes materiales.

En el programa didáctico “Conocimiento de los materiales” de la serie Fundamentos del mecanizado de metal, se incluyen conocimientos básicos relacionados con los materiales.

Extracto del contenido:
– Resumen de materiales
– Características de los materiales
– Tipos de materiales
– Ensayo de materiales

Neumática



Hoy en día, muchos campos de la producción industrial no se pueden entender sin la neumática.
Pero ¿cómo funciona la neumática y qué fundamentos esenciales se necesitan para poder usarla de forma eficiente y segura?

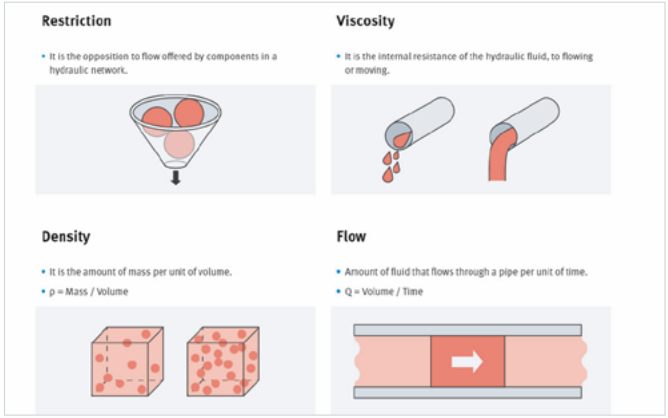
Descubra los fundamentos de la neumática en nuestro interactivo curso eLearning dividido en módulos. Los fundamentos teóricos se ilustran con ejemplos prácticos y se pondrán a prueba con varias preguntas de reflexión.

El curso eLearning se estructura en cinco módulos:

– Módulo 1: principios básicos de la neumática
– Módulo 2: preparación del aire comprimido
– Módulo 3: actuadores neumáticos
– Módulo 4: válvulas neumáticas
– Módulo 5: esquemas simples de circuitos neumáticos

Contenidos didácticos:
– Fundamentos (definición de neumática, qué es el aire, ventajas e inconvenientes)
– Fundamentos físicos (sistema de unidades, curvas características y leyes)
– Alimentación de energía (requisitos para la calidad del aire y la generación, preparación y distribución de aire comprimido)
– Componentes de accionamiento (tipos de movimiento, campos de aplicación y actuadores giratorios y lineales)
– Válvulas distribuidoras (representación según ISO 1219-1, identificaciones del puerto según ISO5599, tipos de accionamiento y estructura interna)
– Válvulas de bloqueo (válvulas de antirretorno, válvulas con función lógica, válvulas de escape rápido y válvulas de cierre)
– Válvulas reguladoras de caudal (válvulas estranguladoras, válvulas de estrangulación y antirretorno y aplicaciones)
– Válvulas reguladoras de presión (reguladores de presión, válvulas limitadoras de presión y válvulas de secuencia)
– Válvulas combinadas especiales (p. ej. temporizadores neumáticos)
– Diagramas de circuito (estructura básica de un circuito neumático, control directo e indirecto, circuitos lógicos combinados, circuitos lógicos secuenciales; control de velocidad, tiempo y presión)
– Herramientas para crear circuitos neumáticos (diagrama espacio-fase, diagrama tiempo-fase, GRAFCET)

Hidráulica



Los componentes hidráulicos pueden encontrarse en muchas aplicaciones en la práctica industrial, desde procesos tradicionales de fabricación a máquinas para trabajos pesados y grúas.

Pero, ¿cómo funciona un sistema hidráulico? ¿Qué debe tenerse en cuenta con respecto a la fuente de alimentación? Y ¿qué componentes pueden utilizarse para crear un sistema hidráulico?

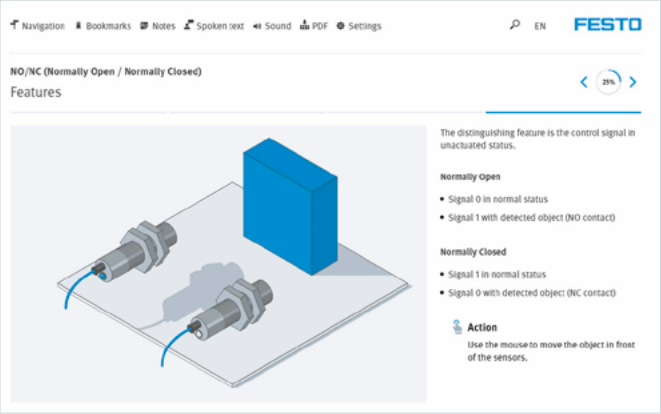
Descubra las nociones básicas de hidráulica en nuestro curso de formación en línea modular e interactivo. Los principios fundamentales se explican mediante el uso de ejemplos prácticos y se evalúan mediante diferentes preguntas de reflexión.

El curso de formación en línea se divide en cinco módulos:

– Módulo 1: Fundamentos de hidráulica
– Módulo 2: Unidad de alimentación hidráulica
– Módulo 3: Actuadores hidráulicos
– Módulo 4: Válvulas hidráulicas
– Módulo 5: Circuitos hidráulicos básicos

Contenidos didácticos:
– Fundamentos (qué es la hidráulica, aplicaciones típicas, ventajas y desventajas)
– Sistemas hidráulicos (principios de un sistema hidráulico y sus fluidos)
– Principios físicos (sistema de unidades, características, leyes)
– Los componentes de la unidad de alimentación hidráulica, su funcionamiento y su interacción (accionamientos, bombas, tanques, filtros)
– Diferentes componentes de accionamiento hidráulico y sus principios (actuadores lineales y giratorios, incluidos los cilindros de simple efecto, de doble efecto y los motores hidráulicos)
– Diferentes tipos de válvulas hidráulicas y su función
– Válvulas direccionales (características de diseño, válvulas direccionales de 2/2 vías, válvulas direccionales de 3/2 vías, válvulas direccionales de 4/2 vías, válvulas direccionales de 4/3 vías)
– Válvulas de cierre (válvulas antirretorno, válvulas antirretorno servopilotadas)
– Válvulas de control de presión (válvulas limitadoras de presión, válvulas reguladoras de presión)
– Reguladores de caudal (válvulas de estrangulación, reguladores de caudal)
– Diagramas de circuito (estructura básica de un circuito hidráulico, control directo, circuitos lógicos combinados, circuitos lógicos secuenciales, velocidad y control de la presión)
– Herramientas para la creación de circuitos hidráulicos (diagrama de espacio-fase, diagrama de espacio-tiempo, GRAFCET)

Técnica de sensores – Sensores en la neumática

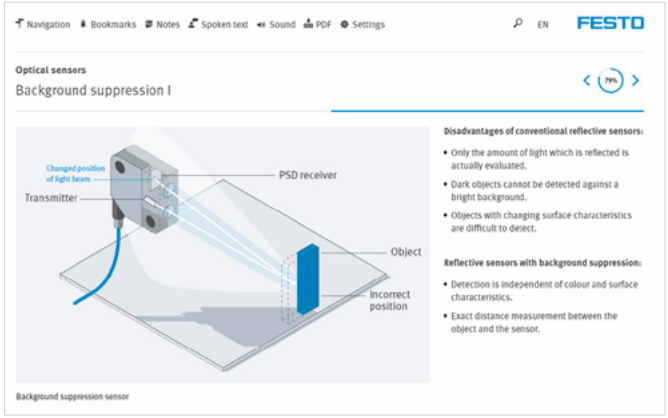


Este programa didáctico se ocupa de forma detallada de sensores de detección de fin de carrera en cilindros y de sensores de presión y caudal en instalaciones neumáticas. Basándose en un complejo ejemplo de la práctica industrial, el alumno deberá escoger los sensores apropiados. En los módulos de conocimientos técnicos y de componentes encontrará los conocimientos básicos necesarios para ello, a la vez que podrá consultarlos en cualquier momento.

Todos los contenidos didácticos se ofrecen mediante secuencias de audio. También puede mostrarse simultáneamente el texto del narrador en el mapa del sitio.

Extracto del contenido:
– Proyecto: selección de sensores en un dispositivo de sujeción de una unidad de mecanizado
– Ventajas e inconvenientes de diferentes sensores de detección de fin de carrera en cilindros
– Sistemas simples de medición de carrera en cilindros
– Empleo de sensores de presión para aumentar la seguridad de instalaciones neumáticas
– Empleo de sensores de caudal para garantizar los ciclos de la instalación
– Señales de salida de sensores
– Conexiones
– NO/NC (Normally Open, Normally Closed)
– Funciones de conmutación
– Sensores de detección de fin de carrera: detector de final de carrera neumático y mecánico, interruptor Reed, interruptor transistor, sensor Hall, sensor de posición
– Tipos de medición de presión
– Sensores para la medición de presión: presostato mecánico, sensor de presión electrónico
– Sensores para la medición de caudal: indicador volumétrico, principio de presión efectiva, medidor de caudal ultrasónico, medidor de caudal de flujo de masa, procedimiento Heat-Loss

Técnica de sensores – Sensores para el reconocimiento de objetos

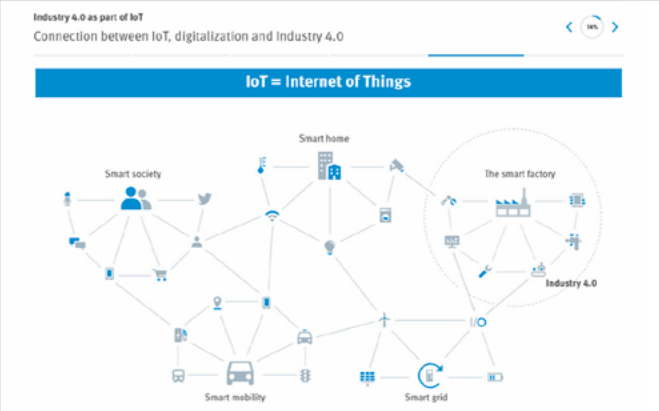


Este programa didáctico se ocupa de forma detallada de sensores para el reconocimiento de objetos en instalaciones automatizadas. Basándose en un complejo ejemplo de la práctica industrial, el alumno deberá escoger los sensores apropiados. En los módulos de conocimientos técnicos y de componentes encontrará los conocimientos básicos necesarios para ello, a la vez que podrá consultarlos en cualquier momento.

Todos los contenidos didácticos se ofrecen mediante secuencias de audio. También puede mostrarse simultáneamente el texto del narrador en el mapa del sitio.

Extracto del contenido:
– Proyecto: selección de sensores en una instalación de embotellado de leche
– Reconocimiento de objetos en la práctica industrial
– Comportamiento de conmutación de interruptores de proximidad
– Histéresis
– Técnica de conexión: técnica bifilar, trifilar, tetrafilar
– NO/NC (Normally Open, Normally Closed)
– Sensores inductivos: estructura y función, sensores Factor 1, diseños especiales, sensores de montaje a ras, ejemplos de aplicación
– Sensores ópticos: detectores de reflexión, barrera fotoeléctrica, barrera de luz de reflexión, exclusión de luz de fondo, conductor óptico, tipos de luz, tipos de reflexión, ajuste, sensor de contraste, sensor de color
– Sensores capacitivos: estructura, función, utilización y ejemplos
– Sensores ultrasónicos: estructura, función, usos

Introducción a la industria 4.0

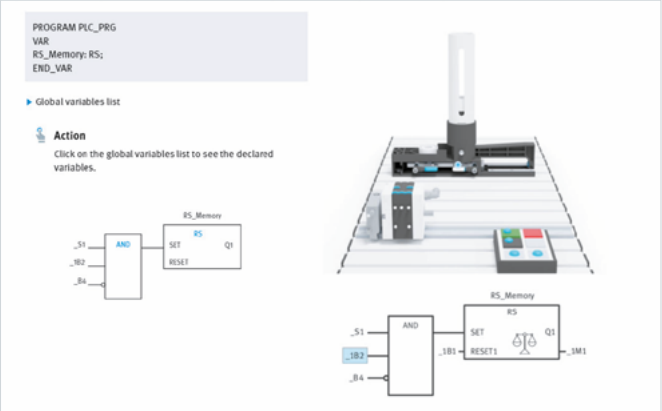


La industria 4.0 y la digitalización están en boca de todos y se están abriendo paso en empresas industriales y en nuestra vida privada. Pero ¿cuáles son las tecnologías y ventajas más importantes de la cuarta revolución industrial y cómo afecta esta última a los trabajadores y sus tareas?

En este curso eLearning encontrará respuestas a estas preguntas de una forma interactiva e ilustrativa. Los ejemplos prácticos y las preguntas de los ejercicios le ayudarán a poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Extracto del contenido:
- De la industria 1.0 a la 4.0 (innovaciones importantes en las cuatro revoluciones industriales y factores clave para el desarrollo de la industria 4.0)
- Diferencia entre digitalización/IoT e industria 4.0
- Tecnologías base de la industria 4.0 (entre otras, macrodatos o Big Data, gemelos digitales o Digital Twin, mantenimiento inteligente, RFID o identificación por radiofrecuencia, comunicación máquina a máquina, y muchas más)
- Digitalización en la vida privada y sus ventajas
- Los perfiles profesionales modificados exigen nuevas competencias

Programación de PLC según IEC 61131



Los controles lógicos programables desempeñan un papel central en el ámbito de la automatización. Estos aparatos se utilizan para controlar máquinas e instalaciones.

El programa de un control lógico programable se puede adaptar flexiblemente a todas las tareas. Para elaborar un programa de mando conforme con la normativa, existen diferentes lenguajes de programación, todos ellos basados en la norma internacional IEC 61131.

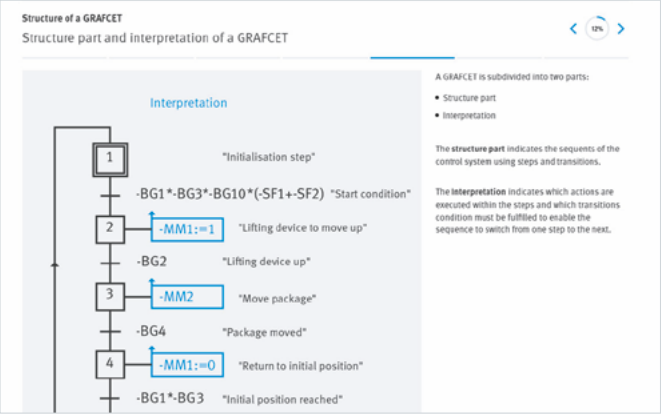
Este programa didáctico ofrece la posibilidad de adentrarse en cinco lenguajes de programación: diagramas de funciones, diagramas de contactos, listas de instrucciones, lenguajes de pasos secuenciales y textos estructurados. Mediante numerosos ejemplos prácticos, los lenguajes de programación son presentados paso por paso.

Extracto del contenido:
- Controles lógicos programables
- Organización de proyectos
- Lenguajes de programación según IEC 61131
- Lenguajes de programación orientados a enlaces
- Lenguaje de pasos secuenciales
- Texto estructurado
- Programación del desarrollo de un proyecto

Para los principiantes, el programa didáctico es una manera ideal de iniciarse en la programación conforme con la norma IEC.

Además de a aprendices, alumnos y estudiantes, está dirigido a trabajadores especializados, técnicos e ingenieros que, hasta ahora, solamente han programado en AWL, KOP o FUP. Los lenguajes superiores conformes con la norma IEC ofrecen numerosas ventajas que es importante conocer y utilizar.

GRAFCET



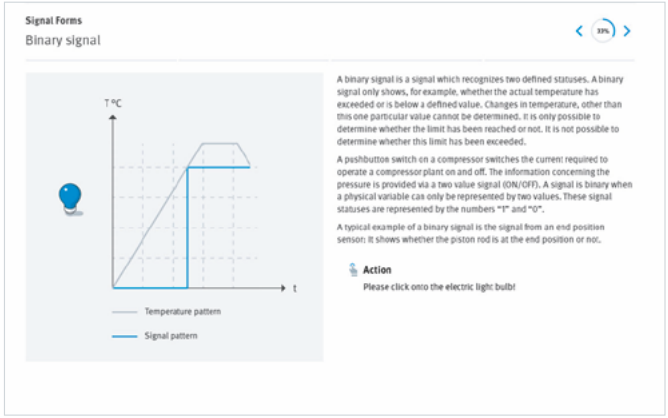
GRAFCET – El nuevo lenguaje de especificación para diagramas de funciones de control secuencial

Una buena documentación es el requisito para un rápido montaje y una correcta puesta en funcionamiento de una instalación. De esta forma, el cliente puede disfrutar antes de los productos. Además, la descripción de los procesos es una importante ayuda para una localización y eliminación de fallos rápida y selectiva, reduciendo así los tiempos de inactividad de las máquinas. GRAFCET puede describir los procesos, algo que el diagrama de funciones no había conseguido representar hasta ahora.

Este lenguaje nos introduce paso a paso en la nueva norma por medio de ejemplos prácticos.

Extracto del contenido:
- Definiciones
- Ventajas del GRAFCET
- Diferenciación con respecto a los lenguajes de programación de PLCs
- Estructura de un GRAFCET
- Representación gráfica de los elementos del lenguaje
- Representación gráfica de las estructuras secuenciales
- Estructura de GRAFCET
- Ejemplos prácticos
- Tareas
- Glosario

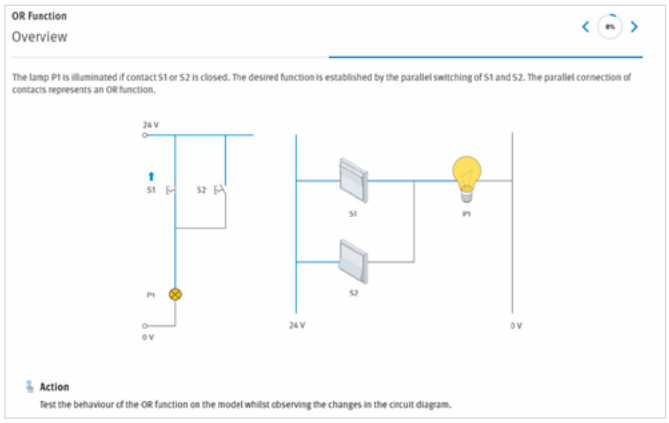
Control y regulación



El programa de aprendizaje toma ejemplos prácticos para mostrar cómo funcionan el control y la regulación en la técnica de automatización. En primer lugar se explica, con ayuda de ejercicios comprensibles, el proceso completo de una instalación sencilla. Más adelante, se describen los distintos modelos de sistemas de mando y sus diferencias en cuanto a visualización y procesamiento de señales y ejecución de programas.

Extracto del contenido:
- Diferencias entre control y regulación (características de sistemas de mando, características de sistemas de regulación)
- DIN 19226
- Tipos de señales
- Diferenciación entre distintos tipos de sistemas de mando
- Procesamiento de señales (sistemas de mando sincronizados, combinatorios, asíncronos, secuenciales)
- Tipos de sistemas de regulación (regulación a un valor fijo, regulación secuencial)
- Reguladores (regulador P, regulador I, regulador D, reguladores combinados, como los reguladores PI o los reguladores PID)

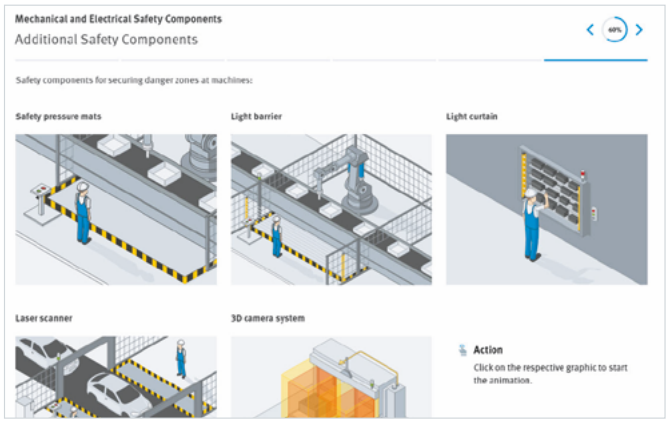
Formación LOGO!



Este programa de aprendizaje ofrece una introducción a las funciones lógicas. En primer lugar se explican las funciones AND y OR y su procesamiento en tablas de funciones. El programa contiene además otras funciones básicas de mando como funciones de registro, contadoras y temporales. La segunda parte de este programa de aprendizaje trata las nociones básicas en materia de sistemas de mando y regulación y describe los componentes de un sistema de mando. Por último analiza en detalle sistemas de mando pequeños con sus características y aplicaciones.

Extracto del contenido:
- Funciones básicas de mando (función AND/OR, función de registro, función temporal, función contadora)
- Sistema de mando digital pequeño (diferenciación entre sistemas de mando y sistemas de regulación)
- Elementos de un sistema de mando
- Posicionamiento de sistemas de mando digitales pequeños
- Estructura y modo de funcionamiento de un sistema de mando pequeño
- Ejecución cíclica del programa
- Campos de aplicación
- Lenguajes de programación

Técnica de seguridad



Este programa didáctico ofrece una iniciación al complejo tema de la técnica de seguridad en máquinas e instalaciones industriales.

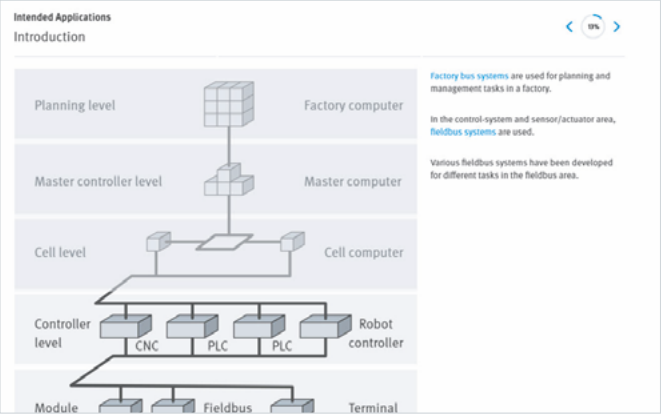
Su finalidad es sensibilizar al alumno en la problemática que supone la técnica de seguridad constructiva y de aportar conocimientos sobre equipamientos de seguridad y métodos de análisis de peligrosidad.

El programa didáctico se basa en la nueva versión de la directiva para máquinas 2006/42/CE.

¿Cómo se determina el nivel total de rendimiento de una medida técnica de seguridad? En este programa didáctico se explican conceptos como p. ej. “probabilidad de fallo MTTF (tiempo medio hasta el fallo)”, “grado de cobertura del diagnóstico DC”, “fallos como consecuencia de una causa común (CCF)”, “redundancia” o “diversidad”. Además, también se ofrece una descripción detallada de los componentes para dispositivos de seguridad.

Extracto del contenido:
- Introducción a la seguridad en máquinas
- Responsabilidad (¿quién es el responsable en caso de accidente?)
- Directivas europeas
- Relación entre directivas y normas
- La nueva directiva europea para máquinas 2006/42/CE
- La jerarquía de las normas europeas sobre seguridad en máquinas
- Seguridad en máquinas en EE.UU.
- El procedimiento de evaluación de riesgos según EN ISO 14121 y EN ISO 12100
- Definiciones
- Evaluación de riesgos: determinación del nivel de rendimiento necesario
- Medidas para la reducción de riesgos: medidas constructivas, medidas técnicas de seguridad, medidas instructivas
- Elección de la función de seguridad
- Determinación de la categoría de control

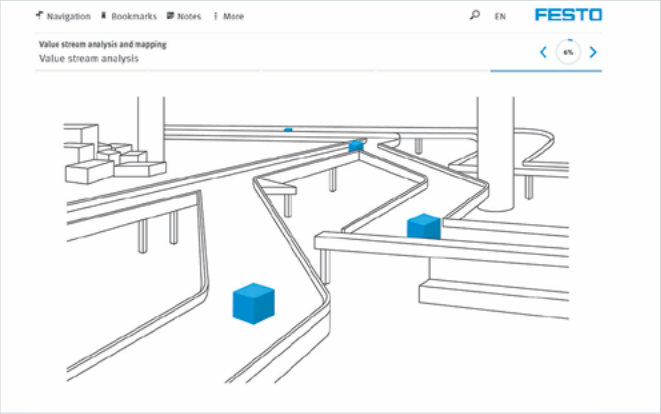
Técnica de bus de campo



Este programa de aprendizaje multimedia e interactivo transmite las nociones básicas de la técnica de bus de campo. Es apropiado para principiantes que quieran obtener una visión de conjunto sobre el tema de la técnica de bus de campo. Mediante animaciones se visualizan distintos ejemplos prácticos. Todos los conceptos relevantes vinculados a la técnica de bus se encuentran clasificados en el diccionario.

Extracto del contenido:
- Ventajas de los sistemas de bus de campo
- Clasificación de sistemas de bus de campo (distintos campos de aplicación, concepción abierta o cerrada, sistemas de bus de comunicación o de participantes, conceptos multimaster, conceptos de bases de datos, conceptos de instalación)
- RS 485/RS 422 (introducción, cableado, tareas)
- Topología (introducción, lineal, anular, en estrella)

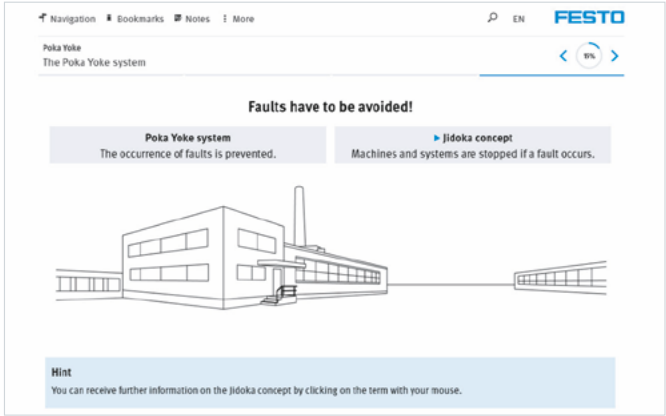
Lean Management/Lean Production



Análisis y diseño de la cadena de valor
Quien se dedica a analizar y diseñar cadenas de valor tiene como meta modelar la producción y sus procesos con el fin de obtener una cadena de valor real.

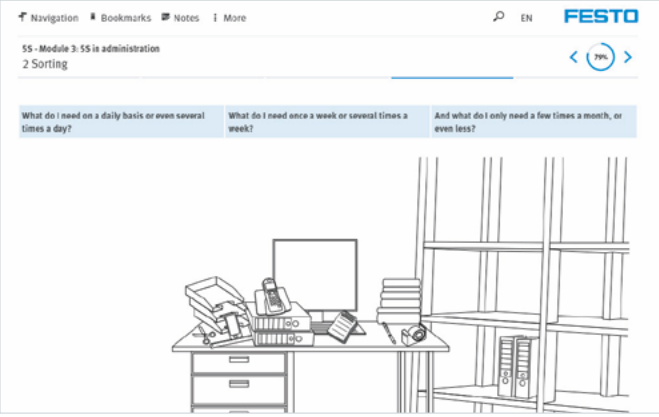
El análisis de la cadena de valor persigue exponer con claridad todos los procesos (desde la demanda de un producto hasta su distribución). Ello permite localizar con rapidez un potencial considerable que se aprovechará para una remodelación eficaz.

Extracto del contenido:
– Perfeccionamiento de la cadena de valor
– Creación de valor y cadena de valor
– Análisis de la cadena de valor
– Utilización del análisis y del diseño de la cadena de valor
– Trabajo con el método de diseño de la cadena de valor
– Resumen del estado real
– Ejemplo: la empresa Cycle Accessoires GmbH & Co. KG
– El diseño de la cadena de valor
– Los siete puntos negros donde se producen pérdidas
– El estado teórico
– Tareas y ejercicios



Poka Yoke
En los tiempos que corren, resulta inconcebible el aseguramiento de la calidad sin las medidas “Poka Yoke”. El principio “Poka Yoke” se conoce desde hace mucho tiempo y tuvo su origen en Japón. En japonés, Poka Yoke quiere decir evitar manipulaciones erróneas involuntarias. El término “Poka Yoke” describe un principio que abarca preparativos y dispositivos que deben servir para evitar errores y revelar de forma inmediata posibles fallos.

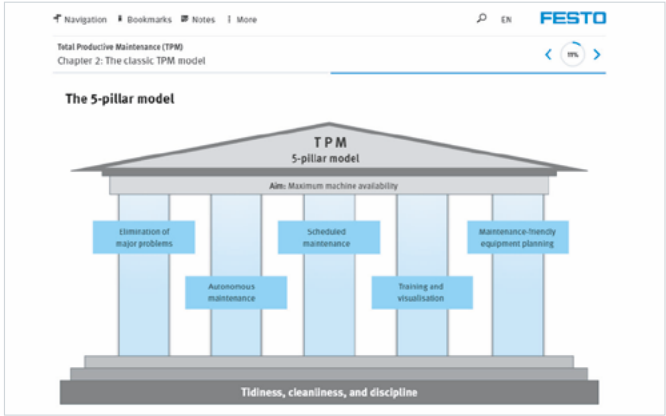
Extracto del contenido:
– La historia del Poka Yoke
– Integración de los siete puntos negros donde se producen pérdidas
– El sistema Poka Yoke
– Manipulaciones erróneas típicas
– Elementos básicos del Poka Yoke
– Aplicación orientada a los errores
– Aplicación orientada a los procesos
– Aplicación orientada a los productos
– Ejemplos prácticos
– Tareas y ejercicios



5S – Organización de los puestos de trabajo
El objetivo del programa didáctico 5S es aprender métodos que permitan presentar un puesto de trabajo (tanto en los departamentos industriales como en los administrativos) como si fuera un objeto de exposición en el cual se pueda trabajar sin necesidad de tener que realizar búsquedas innecesarias, sin largos trayectos de transporte y sin tiempos de espera (en suma, sin despilfarro de tiempo ni de medios).

La base para un producto de calidad o de una prestación de servicios de alto rendimiento es un entorno de trabajo limpio y bien organizado. La calidad como requisito básico de los clientes tiene la máxima importancia en dichos puestos de creación de valor y contribuye de este modo al aseguramiento de la situación de los pedidos.

Extracto del contenido:
– Fundamentos generales
– El modelo 5S
– Los siete puntos negros donde se producen pérdidas
– Visualización en 5S
– La auditoría 5S y su aplicación
– 5S en la producción
– 5S en la administración
– Secuencia de un taller de 5S



TPM – Total Productive Maintenance
Más vale prevenir que lamentar. Siguiendo esta máxima, numerosas empresas se han propuesto estabilizar el rendimiento de sus instalaciones e introducir el mantenimiento preventivo. El término TPM se traduce, literalmente, como “Mantenimiento productivo completo”.

Con ayuda de este método, los tiempos de funcionamiento han podido reducirse un 40 % y las velocidades de las máquinas han aumentado un 10 %; las averías inesperadas en máquinas se han reducido un 95 % y la tasa de errores un 90 %; la productividad ha aumentado hasta un 50 % y el ROI un 200 %. A pesar de que el concepto es muy sencillo, muchas empresas no consiguen implantarlo. El TPM requiere una planificación cuidadosa, la coordinación con otros métodos del sistema de valor añadido y la adaptación a las características específicas de las máquinas y de los empleados. En resumen, el TPM representa un reto 20 % técnico y 80 % organizativo.

Con el programa didáctico se imparten conocimientos básicos sobre TPM y se aprende qué es TPM y cómo ponerlo en práctica.

Resumen de todos los materiales didáctico recomendado

El sistema de producción modular (MPS)

Cursos virtual y eTheory

● Adaptar el sistema de aprendizaje
○ Independiente del sistema de aprendizaje

						Sistemas MPS 400 y módulos del sistema							
						MPS 402-1/MPS 402-1 R (8160307 | 8160309 | 8160308)	**MPS 403-1/MPS 403-1 R** (8130882 | 8160311 | 8160310)	**MPS 404-1/MPS 404-1 R** (8150260 | 8160313 | 8160312)	**MPS 400 Distribución Pro** (8129394)	**MPS 400 Medición Pro** (8137077)	**MPS 400 Unión** (8129125)	**MPS 400 Clasificación en línea** (8129438)	**Robotino 4** (8159799 | 8159801)
		DE	**EN**	**ES**	**FR**								
Detectores para la detección de objetos	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	○
Accionamientos eléctricos 1	LX	x	x	x	x	○	○	○	○				
Actuadores – Motor de corriente continua	LX	x	x	x	x	○	○	○	○				
Fundamentos de la neumática	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
Programación PLC	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
Técnica de seguridad	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
Fundamentos de la automatización de procesos continuos	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
Introducción a la Industria 4.0	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	○
GRAFCET	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
		DE	**EN**	**ES**	**FR**								
Introducción a la robótica	LX	x	x	x	x	○	○	○					○
CIROS – Primeros pasos	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	○
Introducción a la tecnología RFID	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
Del mantenimiento al Smart Maintenance	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
Introducción a la robótica colaborativa (CHR)	LX	x	x	x	x	○	○	○					○

MPS Generación D									Módulos MPS								Robótica
Estación de Distribución D (8034566)	**Estación de Clasificación D** (8046325)	**Estación Pick&Place D** (8034567)	**Estación de Medición D** (8038623)	**Estación de Separación D** (8038802)	**Estación de Unión D** (8063910)	**Estación de Embalaje D** (8062644)	**Estación de Almacenamiento D** (8082795)	**Estación de robot con módulos MPS** (8039313)	**Módulo transportador** (diferentes variantes posibles)	**Módulo almacén apilador** (diferentes variantes posibles)	**Módulo Pick&Place** (diferentes variantes posibles)	**Módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso** (8049257)	**Módulo de Embalaje** (8043505)	**Módulo giratorio y lineal** (8035936)	**Módulo de detección** (8044527)	**Módulo RFID** (8063388)	**Robotino 4** (8101344)
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○							
○									○								
○									○								
○	○	○	○	○	○	○	○			○	○						
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○
								○									○
○	○	○	○	○	○	○	○	○									○
																○	
○	○	○	○	○	○	○	○										
								○									○

El sistema de producción modular (MPS)

Cursos eLab

● Adaptar el sistema de aprendizaje
○ Independiente del sistema de aprendizaje
\+ Se requiere hardware adicional

		DE	EN	ES	FR	MPS 400 Systeme und Systembausteine							
						MPS 402-1/MPS 402-1 R (8160307 | 8160309 | 8160308)	**MPS 403-1/MPS 403-1 R** (8130882 | 8160311 | 8160310)	**MPS 404-1/MPS 404-1 R** (8150260 | 8160313 | 8160312)	**MPS 400 Distribución Pro** (8129394)	**MPS 400 Medición Pro** (8137077)	**MPS 400 Unión** (8129125)	**MPS 400 Clasificación en línea** (8129438)	**Robotino 4** (8159799 | 81597801)
Fundamentos de los sensores y actuadores	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
De la identificación de objetos a la memoria del producto con RFID	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
Visualización de la instalación con HMI	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
Sensores smart para sistemas smart	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
Fundamentos de la neumática	LX	x	x	x	x	●	●	●			●		
Fundamentos de la programación de PLC	LX	x	x	x	x	●	●	●				●	
Programación de PLC para sistemas smart	LX	x	x	x	x	●	●	●				●	
Comunicación industrial con PROFINET	LX	x	x	x	x		●	●					
Comunicación industrial con OPC UA +	LX	x	x	x	x		●	●					
Control y puesta en marcha de la instalación con MES	LX	x	x	x	x		●	●					
Eficiencia energética en la producción +	LX	x	x	x	x		●	●					
Seguridad informática para los sistemas de producción +	LX	x	x	x	x		●	●					
Robótica móvil autónoma con Robotino 4	LX	x	x	x	x	●	●	●					●
Introducción a la tecnología RFID	LX	x	x	x	x								
CIROS – Fundamentos de la simulación 3D	LX	x	x	x	x	●	●	●	●	●	●	●	●

MPS Generación D									Módulos MPS								Robótica
Estación de Distribución D (8034566)	**Estación de Clasificación D** (8046325)	**Estación Pick&Place D** (8034567)	**Estación de Medición D** (8038623)	**Estación de Separación D** (8038802)	**Estación de Unión D** (8063910)	**Estación de Embalaje D** (8062644)	**Estación de Almacenamiento D** (8082795)	**Estación de robot con módulos MPS** (8039313)	**Módulo transportador** (diferentes variantes posibles)	**Módulo almacén apilador** (diferentes variantes posibles)	**Módulo Pick&Place** (diferentes variantes posibles)	**Módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso** (8049257)	**Módulo de Embalaje** (8043505)	**Módulo giratorio y lineal** (8035936)	**Módulo de detección** (8044527)	**Módulo RFID** (8063388)	**Robotino 4** (8101344)
●									○	○							
					●				○		○						
	●														○		
																●	●
●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●

El sistema de producción modular (MPS)

Libros electrónicos (LX) y manual de trabajo (print)

Licencia de campus
El estándar para el uso comercial (profesional). Para todos los que desean emplear la documentación del curso en un emplazamiento.

Material del curso (Manual de trabajo con soporte de datos/descarga)
– No hay protección de documentos
– El documento puede ser modificado
– Institución comercial/educativa (una ubicación)

● Adaptar el sistema de aprendizaje
○ Independiente del sistema de aprendizaje

		DE	EN	ES	FR	MPS 400 Systeme und Systembausteine								
						MPS 402-1/MPS 402-1 R (8160307 | 8160309 | 8160308)	**MPS 403-1/MPS 403-1 R** (8130882 | 8160311 | 8160310)	**MPS 404-1/MPS 404-1 R** (8150260 | 8160313 | 8160312)	**MPS 400 Distribución Pro** (8129394)	**MPS 400 Medición Pro** (8137077)	**MPS 400 Unión** (8129125)	**MPS 400 Clasificación en línea** (8129438)	**Robotino 4** (8159799 | 81597801)
Seguridad de las máquinas +	LX	x	x	x	x	●	●	●			●			
	print	8125496	8136251	8136250	8136251									
MPS Estación de Distribución D	LX	x	x	x	x									
	print	8087661	8092173	8092176	8092175									
MPS Estación de Unión D	LX	x	x	x	x									
	print	8085846	8097023	8099293	8099294									
MPS Estación de Clasificación D	LX	x	x	x	x									
	print	8072675	8082438	8094277	8094359									
MPS Estación Pick&Place D	LX	x	x	x	x									
	print	8072676	8082439	8094276	8094358									
Manipulación con robots industriales	LX	x	x	x	x									
	print	8046573	8046575	8094260	8094352									
Programación PLC nivel básico (Módulo transportador)	LX	x	x	x	x									
	print	8046578	8046580	8094273	8094355									
Programación PLC nivel avanzado (Módulo transportador)	LX	x	x	x	x									
	print	8063315	8094360	8094272	8094354									
Programación PLC nivel básico (Módulo Pick&Place)	LX	x	x	x	x									
	print	8063320	8094362	8094357	8094275									
Programación PLC nivel avanzado (Módulo Pick&Place)	LX	x	x	x	x									
	print	8063325	8094361	8094274	8094356									
EuroSkills Graz 2021 – Skill 04 Mechatronics	LX		x											
	print													

MPS Generación D									Módulos MPS								Robótica
Estación de Distribución D (8034566)	**Estación de Clasificación D** (8046325)	**Estación Pick&Place D** (8034567)	**Estación de Medición D** (8038623)	**Estación de Separación D** (8038802)	**Estación de Unión D** (8063910)	**Estación de Embalaje D** (8062644)	**Estación de Almacenamiento D** (8082795)	**Estación de robot con módulos MPS** (8039313)	**Módulo transportador** (diferentes variantes posibles)	**Módulo almacén apilador** (diferentes variantes posibles)	**Módulo Pick&Place** (diferentes variantes posibles)	**Módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso** (8049257)	**Módulo de Embalaje** (8043505)	**Módulo giratorio y lineal** (8035936)	**Módulo de detección** (8044527)	**Módulo RFID** (8063388)	**Robotino 4** (8101344)
●																	
	●																
		●															
●		●	●	●	●	●			●								
●		●	●	●	●	●			●								
●		●			●						●						
●		●			●						●						

El sistema de producción modular (MPS)

Guías del usuario

● Adaptar el sistema de aprendizaje
○ Independiente del sistema de aprendizaje

						MPS 400 Systeme und Systembausteine							
						MPS 402-1/MPS 402-1 R (8160307 | 8160309 | 8160308)	**MPS 403-1/MPS 403-1 R** (8130882 | 8160311 | 8160310)	**MPS 404-1/MPS 404-1 R** (8150260 | 8160313 | 8160312)	**MPS 400 Distribución Pro** (8129394)	**MPS 400 Medición Pro** (8137077)	**MPS 400 Unión** (8129125)	**MPS 400 Clasificación en línea** (8129438)	**Robotino 4** (8159799 | 8159801)
		DE	**EN**	**ES**	**FR**								
Smart Sensor – Primeros pasos	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
Quick Start – MES	LX	x	x	x	x		●	●	●				
Puesta en funcionamiento del paquete de eficiencia energética	LX	x	x	x	x		●	●					
Integración del generador de vacío	LX	x	x	x	x		●	●					
Integración del economizador de aire	LX	x	x	x	x		●	●					
CIROS – Instrucciones de instalación	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	○

MPS Generación D	Módulos MPS	Robótica
Estación de Distribución D (8034566)	**Módulo transportador** (diferentes variantes posibles)	**Robotino 4** (8101344)
Estación de Clasificación D (8046325)	**Módulo almacén apilador** (diferentes variantes posibles)	
Estación Pick&Place D (8034567)	**Módulo Pick&Place** (diferentes variantes posibles)	
Estación de Medición D (8038623)	**Módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso** (8049257)	
Estación de Separación D (8038802)	**Módulo de Embalaje** (8043505)	
Estación de Unión D (8063910)	**Módulo giratorio y lineal** (8035936)	
Estación de Embalaje D (8062644)	**Módulo de detección** (8044527)	
Estación de Almacenamiento D (8082795)	**Módulo RFID** (8063388)	
Estación de robot con módulos MPS (8039313)		
○		○

El sistema de producción modular (MPS)

Evaluación

● Adaptar el sistema de aprendizaje
○ Independiente del sistema de aprendizaje

		DE	EN	ES	FR	MPS 400 Systeme und Systembausteine							
						MPS 402-1 / MPS 402-1 R (8160307 | 8160309 | 8160308)	**MPS 403-1/MPS 403-1 R** (8130882 | 8160311 | 8160310)	**MPS 404-1/MPS 404-1 R** (8150260 | 8160313 | 8160312)	**MPS 400 Distribución Pro** (8129394)	**MPS 400 Medición Pro** (8137077)	**MPS 400 Unión** (8129125)	**MPS 400 Clasificación en línea** (8129438)	**Robotino 4** (8159799 | 8159780 1)
Fundamentos de la neumática	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	●	○	
Fundamentos de la visualización de la instalación con HMI	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
Fundamentos de los smart sensores	LX	x	x	x	x	●	●	●	●				
Del mantenimiento al smart Maintenance	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
Fundamentos de la programación de PLC	LX	x	x	x	x	●	●	●	○	○	○	●	
Programación de PLC para sistemas smart	LX	x	x	x	x	●	●	●				●	
Fundamentos del MES	LX	x	x	x	x		●	●					
Fundamentos de la eficiencia energética	LX	x	x	x	x		●	●					
Fundamentos de la programación de GRAFCET	LX	x	x	x	x	○	○	○	○	○	○	○	
Fundamentos de la robótica	LX	x	x	x	x	●	●	●					●
Fundamentos de la robótica colaborativa	LX	x	x	x	x								○

Estación de distribución D									Módulos MPS									Robótica
Estación de Distribución D (8034566)	**Estación de Clasificación D** (8046325)	**Estación Pick&Place D** (8034567)	**Estación de Medición D** (8038623)	**Estación de Separación D** (8038802)	**Estación de Unión D** (8063910)	**Estación de Embalaje D** (8062644)	**Estación de Almacenamiento D** (8082795)	**Estación de robot con módulos MPS** (8039313)	**Módulo transportador** (diferentes variantes posibles)	**Módulo almacén apilador** (diferentes variantes posibles)	**Módulo Pick&Place** (diferentes variantes posibles)	**Módulo de Manipulación de dos ejes con motor paso a paso** (8049257)	**Módulo de Embalaje** (8043505)	**Módulo giratorio y lineal** (8035936)	**Módulo de detección** (8044527)	**Módulo RFID** (8063388)	**Robotino 4** (8101344)	
○	○	○	○	○	○	○	○			○	○							
○	●	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○			
								●									●	
								○									○	

CP Lab
Curso virtual

○ Independiente del sistema de aprendizaje

		DE	EN	ES	FR	Sistemas CP Lab 400			
						CP Lab 404-1 (8092833)	**CP Lab 406-1** (8092834)	**CP Lab 408-1** (8092835)	**CP Lab 4010-1** (8092836)
Detectores para la detección de objetos	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Accionamientos eléctricos 1	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Actuadores – Motor de corriente continua	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Fundamentos de la neumática	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Programación PLC	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Técnica de seguridad	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Fundamentos de la automatización de procesos continuos	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Introducción a la Industria 4.0	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
GRAFCET	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Maquinado de metales: Perforación	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Seguridad industrial en el lugar de trabajo	LX		x			○	○	○	○

Módulos de aplicación												Módulo	Robótica	
Módulo de aplicación Cargador (D13007)	**Módulo de aplicación Taladrado** (D13001)	**Módulo de aplicación iTaladrado** (D13013)	**Módulo de aplicación Medición** (D13019)	**Módulo de aplicación Inversión** (D13002)	**Módulo de aplicación Pick-by-Light** (D13022)	**Módulo de aplicación Inspección por cámara** (D13029)	**Módulo de aplicación Prensa muscular** (D13015)	**Módulo de aplicación Etiquetado** (D13024)	**Módulo de aplicación Horno de túnel** (D13012)	**Módulo de aplicación Salida** (D13018)	**Módulo de aplicación Almacén** (D13023)	**Módulo básico CP Lab**	**Robotino 4** (8101344)	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	○													
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

CP Lab

Cursos eTheory y eLab

● Adaptar el sistema de aprendizaje
○ Independiente del sistema de aprendizaje

		DE	EN	ES	FR	Sistemas CP Lab 400			
						CP Lab 404-1 (8092833)	CP Lab 406-1 (8092834)	CP Lab 408-1 (8092835)	CP Lab 4010-1 (8092836)
Introducción a la robótica	LX	x	x	x	x				
CIROS – Primeros pasos	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Introducción a la tecnología RFID	LX	x	x			○	○	○	○
Del mantenimiento al Smart Maintenance	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Arquitectura de comunicación de I4.0	LX	x	x			○	○	○	○
Introducción a la robótica colaborativa (CHR)	LX	x	x	x	x				

		DE	EN	ES	FR				
Fundamentos del diseño CAD con NX	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
Fundamentos de la modelado con NX MCD	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
Modelado con NX MCD	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
Fundamentos de la puesta en funcionamiento virtual con NX MCD	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
Puesta en funcionamiento virtual con NX MCD	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
Robótica móvil autónoma con Robotino 4	LX	x	x	x	x				

Módulos de aplicación													Módulo	Robótica
Módulo de aplicación Cargador (D13007)	**Módulo de aplicación Taladrado** (D13001)	**Módulo de aplicación iTaladrado** (D13013)	**Módulo de aplicación Medición** (D13019)	**Módulo de aplicación Inversión** (D13002)	**Módulo de aplicación Pick-by-Light** (D13022)	**Módulo de aplicación Inspección por cámara** (D13029)	**Módulo de aplicación Prensa muscular** (D13015)	**Módulo de aplicación Etiquetado** (D13024)	**Módulo de aplicación Horno de túnel** (D13012)	**Módulo de aplicación Salida** (D13018)	**Módulo de aplicación Almacén** (D13023)	**Módulo básico CP Lab**	**Robotino 4** (8101344)
													○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
													○
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
●												●	
												●	
●												●	
													●

CP Lab

Libros electrónicos (LX)/manual de trabajo (print) y Guías del usuario

Licencia de campus
El estándar para el uso comercial (profesional). Para todos los que desean emplear la documentación del curso en un emplazamiento.

Material del curso (Manual de trabajo con soporte de datos/descarga)
– No hay protección de documentos
– El documento puede ser modificado
– Institución comercial/educativa (una ubicación)

● Adaptar el sistema de aprendizaje
○ Independiente del sistema de aprendizaje

		DE	EN	ES	FR	Sistemas CP Lab 400			
						CP Lab 404-1 (8092833)	CP Lab 406-1 (8092834)	CP Lab 408-1 (8092835)	CP Lab 4010-1 (8092836)
HMI – Operation and Visualization I Part 1: Hardware, Base objects and Elements	LX print	x 8075239	x 8084442			●	●	●	●
Identificación de objetos con RFID	LX print	x 8094339	x 8094340		x 8094341	●	●	●	●
Production Planning and Control with MES4	LX print	x 8075236	x 8081993		x 8086246	○	○	○	○
PLC Programming – From the Basics to Simple Station Operation	LX print	x 8095705	x 8115592			●	●	●	●
Device Configuration	LX print	x 8115588	x 8115590			●	●	●	●
PLC Programming for I4.0 Systems	LX print	x 8075238	x 8084441		x 8106096	●	●	●	●

		DE	EN	ES	FR				
Quick Start – MES	LX	x	x	x	x				
CIROS – Instrucciones de instalación	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Introducción al modelado con NX MCD	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Introducción a la puesta en funcionamiento virtual con NX MCD	LX	x	x	x	x	○	○	○	○

Robótica	Módulo	Módulos de aplicación											
Robotino 4 (8101344)	**Módulo básico CP Lab**	**Módulo de aplicación Almacén** (D13023)	**Módulo de aplicación Salida** (D13018)	**Módulo de aplicación Horno de túnel** (D13012)	**Módulo de aplicación Etiquetado** (D13024)	**Módulo de aplicación Prensa muscular** (D13015)	**Módulo de aplicación Inspección por cámara** (D13029)	**Módulo de aplicación Pick-by-Light** (D13022)	**Módulo de aplicación Inversión** (D13002)	**Módulo de aplicación Medición** (D13019)	**Módulo de aplicación iTaladrado** (D13013)	**Módulo de aplicación Taladrado** (D13001)	**Módulo de aplicación Cargador** (D13007)
	●												
	●												
	○												
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
												●	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

CP Lab
Evaluación

● Adaptar el sistema de aprendizaje
○ Independiente del sistema de aprendizaje

		DE	EN	ES	FR	Sistemas CP Lab 400			
						CP Lab 404-1 (8092833)	**CP Lab 406-1** (8092834)	**CP Lab 408-1** (8092835)	**CP Lab 4010-1** (8092836)
Fundamentos de la neumática	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Fundamentos de la visualización de la instalación con HMI	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
Fundamentos de los smart sensores	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
Del mantenimiento al Smart Maintenance	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Fundamentos de la programación de PLC	LX	x	x	x	x	●	●	●	○
Programación de PLC para sistemas smart	LX	x	x	x	x	●	●	●	●
Fundamentos del MES	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Fundamentos de la programación de GRAFCET	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Fundamentos de la robótica	LX	x	x	x	x				
Fundamentos de la robótica colaborativa	LX	x	x	x	x				
Fundamentos del diseño CAD con NX	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Fundamentos de la modelado con NX MCD	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
Fundamentos de la puesta en funcionamiento virtual con NX MCD	LX	x	x	x	x	○	○	○	○
AAS: arquitectura de comunicación de I4.0	LX	x	x			○	○	○	○
Seguridad industrial en el lugar de trabajo	LX		x			○	○	○	○

Módulos de aplicación												Módulo	Robótica
Módulo de aplicación Cargador (D13007)	**Módulo de aplicación Taladrado** (D13001)	**Módulo de aplicación iTaladrado** (D13013)	**Módulo de aplicación Medición** (D13019)	**Módulo de aplicación Inversión** (D13002)	**Módulo de aplicación Pick-by-Light** (D13022)	**Módulo de aplicación Inspección por cámara** (D13029)	**Módulo de aplicación Prensa muscular** (D13015)	**Módulo de aplicación Etiquetado** (D13024)	**Módulo de aplicación Horno de túnel** (D13012)	**Módulo de aplicación Salida** (D13018)	**Módulo de aplicación Almacén** (D13023)	**Módulo básico CP Lab**	**Robotino 4** (8101344)
○	●	○		○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○											
○	○	●		○	●	○	○	○	○	○	○		
		●											
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
													○
													○
												●	
												●	
												●	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	

Espacio para sus ideas

Espacio para sus ideas

Espacio para sus ideas

Espacio para sus ideas

Adobe® y el logotipo de Adobe son marcas registradas de
Adobe Systems Incorporated en determinados países.

AirCS® es una marca registrada de
ADIRO Automatisierungstechnik GmbH en determinados países.

Amprobe® es una marca registrada de
Fluke Corporation en determinados países.

CANopen® es una marca registrada de
CAN in Automation e.V en determinados países.

CC-LINK® es una marca registrada de
Mitsubishi Electric Corporation en determinados países.

CIROS® es una marca registrada de
Dortmunder Initiative zur rechnerintegrierten Fertigung (RIF) e.V.
en determinados países.

CODESYS® es una marca registrada de
3S-Smart Software Solutions GmbH en determinados países.

DeviceNet® es una marca registrada de
Open DeviceNet Vendor Association en determinados países.

EasyPort® es una marca registrada de
Festo SE & Co. KG en determinados países.

EDS® es una marca registrada de
Festo SE & Co. KG en determinados países.

EduTrainer® es una marca registrada de
Festo SE & Co. KG en determinados países.

EPLAN® es una marca registrada de
EPLAN Software & Service GmbH & Co. KG en determinados países.

EtherCAT® es una marca registrada y tecnología patentada por
Beckhoff Automation GmbH, Deutschand en determinados países.

FluidLab® es una marca registrada de
Festo SE & Co. KG en determinados países.

FluidSIM® es una marca registrada de
Art Systems Software GmbH y de Festo SE & Co. KG en determinados países.

iCIM® es una marca registrada de
Festo SE & Co. KG en determinados países.

INTOUCH® es una marca registrada de
Invensys Systems, Inc., Foxboro Mass., EE. UU. en determinados países.

iPad® es una marca registrada de
Apple Inc., USA en determinados países.

Linux® es una marca registrada de
Linus Torvalds en determinados países.

LOGO!® es una marca registrada de
Siemens AG en determinados países.

Mac OS® y Mac OS X® son marcas registradas de
Apple Inc., USA en determinados países.

MecLab® es una marca registrada de
Festo SE & Co. KG en determinados países.

Micromaster® es una marca registrada de
Siemens AG en determinados países.

MPS® es una marca registrada de
Festo SE & Co. KG en determinados países.

novus® es una marca registrada de
Erwin Müller GmbH en determinados países.

PROFIBUS® y PROFINET® son marcas registradas de
Profibus Nutzerorganisation eV en determinados países.

Quick Star® es una marca registrada de
Festo SE & Co. KG en determinados países.

Robotino® es una marca registrada de
Festo SE & Co. KG en determinados países.

SIMATIC® es una marca registrada de
Siemens AG en determinados países.

Systainer® es una marca registrada de
TTS Tooltechnic Systems AG & Co en determinados países.

Windows®, Windows® NT, Windows® 95/98,
Windows® 2000 y Windows® XP son marcas registradas de
Microsoft Corp., USA en determinados países.

El resto de marcas no mencionadas en el presente documento son propiedad
de sus respectivos dueños en determinados países.

Editor

Festo Didactic SE
P.O. Box 10 07 10
73707 Esslingen
Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Alemania

Edición: Abril 2026

Términos y condiciones de venta

→ festo.com/didactic

Como consecuencia del trabajo continuo de desarrollo e investigación, las especificaciones técnicas y las ilustraciones están sujetas a cambios. No son vinculantes. Los datos especificados sirven solamente como descripción de producto y no son una garantía en sentido legal.

Todos los textos, diagramas, ilustraciones y dibujos que aparecen en esta publicación son propiedad de Festo Didactic SE y, por tanto, están protegidos por derechos de autor.

Cualquier reproducción, revisión, traducción, microfilmación en cualquier forma o almacenamiento y procesamiento en sistemas electrónicos solo podrá realizarse con la autorización por escrito de Festo Didactic SE.

Festo Didactic SE

Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Alemania
Tel. +49 (711) 3467-0
did@festo.com

Festo Didactic Inc.

607 Industrial Way West
07724 Eatontown, New Jersey
Estados Unidos
Tel. +1 (732) 938-2000
services.didactic@festo.com

Festo Didactic Ltée/Ltd

675, Rue du Carbone
Québec, Québec, G2N 2K7
Canadá
Tel. +1 (418) 849-1000
services.didactic@festo.com

festo.com/didactic

FESTO

worldskills
Global Premium Partner

56827 es © 2026-04 Festo Didactic SE