Neumática e hidráulica

Catálogo de soluciones de aprendizaje 2026



Contenido

Revista

Soluciones formativas llave en mano M6

Soluciones completas, desde la planificación hasta la instalación M8
Conceptos de espacio flexibles M10
Tecnologías innovadoras en los modernos sistemas de estaciones de trabajo M12
Referencia del cliente Centro de formación de Daimler en Stuttgart, Alemania M14

Equipos didácticos M16

El concepto didáctico del procedimiento completo M18
Equipos didácticos para neumática e hidráulica M20
La ruta de aprendizaje de la digitalización y la creación de redes M22
Gestión energética y mantenimiento predictivo M24
Referencia de cliente Universidad Phenikaa en Hanoi, Vietnam M26

Aprendizaje digital M28

El aprendizaje digital combina teoría y práctica M30
Referencia de cliente Freudenberg en Weinheim, Alemania M32

WorldSkills M34

Festo promueve las competiciones profesionales M36

Asistencia técnica M38

Fiabilidad al lado de nuestros clientes M40

Contenido

Productos

Mobiliarios de prácticas **2**

El concepto didáctico **22**

Neumática

Sumario y estructura **24**
Descripción del sistema **26**
Ruta de aprendizaje Digitalización **28**
Equipos didácticos Neumática **30**

Hidráulica

Sumario y estructura **25**
Descripción del sistema **74**
Equipos didácticos Hidráulica **76**

Componentes **114**
Aprendizaje digital **162**

Revista

Soluciones formativas llave en mano
Adaptado a las necesidades del cliente

“Las soluciones formativas llave en mano son una inversión de futuro: Ofrecen todos los recursos y materiales didácticos necesarios de una sola fuente.”

Dr. Nader Imani,
VP Global Education

01

Conceptos para cada reto

Soluciones completas, desde la planificación hasta la instalación



Soluciones personalizadas de un único proveedor
Cada centro de formación tiene requisitos diferentes en cuanto a presupuesto, espacio, nivel de rendimiento y orientación tecnológica. Sus necesidades difieren, pero todos tienen un objetivo en común: la mejor cualificación posible de los jóvenes en formación o de los empleados en el mercado laboral.

¿Su tarea consiste en sacar el máximo partido de un espacio reducido o realizar la planificación óptima de nuevos laboratorios? ¿Está especializado en hardware, software o formación en el campo de la tecnología de fluidos? ¿O le preocupa la cuestión de la digitalización y la simulación en la transferencia de conocimientos de tecnologías básicas?

Festo Didactic lleva más de 50 años dando respuesta a las preguntas de sus clientes en todo el mundo y puede desarrollar una solución completa a medida para cada reto. De este modo, las instalaciones disponen de un concepto coherente y sostenible procedente de una única fuente. Y los aprendices obtienen exactamente las cualificaciones técnicas que se demandan actualmente en el mercado laboral.


Industria 4.0
Neumática y hidráulica
Técnica de metales
Mecatrónica/ Automatización industrial
Oficios Industriales
Electrónica e Ingeniería Eléctrica
Técnica de sistemas de edificios
Energía Renovable
Automatización de procesos y tecnología del agua

Para diferentes épocas y tecnologías

Conceptos de espacio flexibles





Un espacio, diferentes tecnologías
La situación ideal sería enseñar a aprendices de varios años de formación y de distintas profesiones en las mismas instalaciones. Sin embargo, a menudo el uso de las salas se ve limitado por un mobiliario poco flexible.

Nuestros conceptos de salas flexibles ofrecen la oportunidad de realizar una formación de tecnología transversal. Consisten en puestos de trabajo de laboratorio completos con mobiliario móvil, bancos de trabajo y máquinas. Dependiendo de la lección, los alumnos pueden trabajar en grupos de proyecto o en fases de autoaprendizaje. En el mismo momento en que nos instalamos, pensamos en las futuras opciones de ampliación.

El ingenioso sistema para techos TecDesign garantiza la mayor flexibilidad posible para la formación práctica. Los brazos basculantes flexibles con conexiones integradas suministran aire comprimido, energía y datos a la sala en el menor tiempo posible. De este modo, el espacio se aprovecha de distintas maneras y se optimiza su utilización. Esto beneficia tanto a los profesores como a los alumnos.

→ **Descubra las variantes de laboratorio en el folleto “Conceptos de espacio”**

Escanéeme

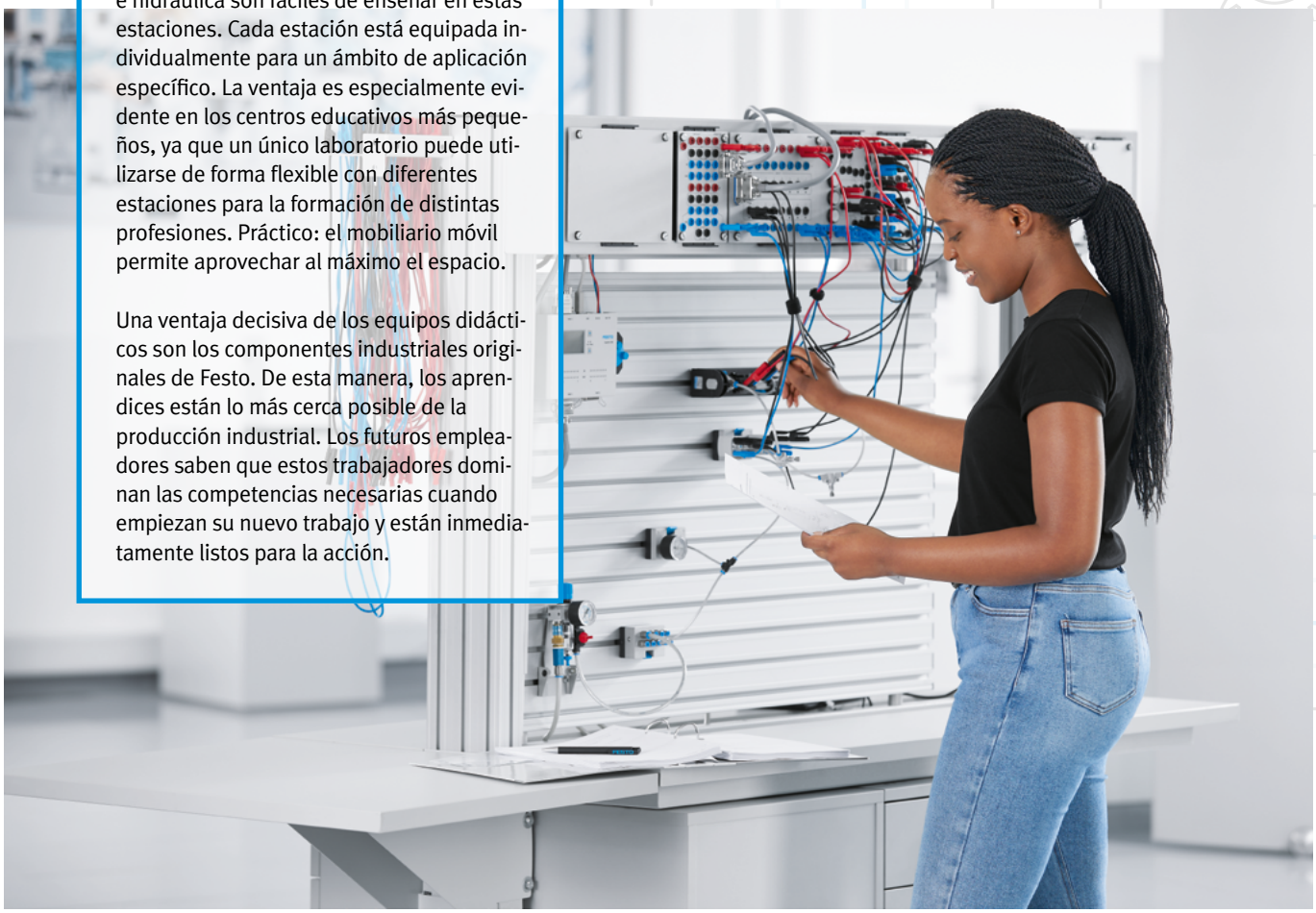
Aprendizaje óptimo con mobiliario flexible

Tecnologías innovadoras en los mobiliarios de prácticas modernos

Learnline
Después de la teoría viene la práctica. Los mobiliarios de prácticas de la serie Learnline proporcionan un entorno de formación ideal para la formación profesional y formación continua en tecnología de automatización. La interacción modular entre muebles y componentes no deja ningún deseo por cumplir, desde la tecnología básica hasta la digitalización.

Las tecnologías innovadoras en neumática e hidráulica son fáciles de enseñar en estas estaciones. Cada estación está equipada individualmente para un ámbito de aplicación específico. La ventaja es especialmente evidente en los centros educativos más pequeños, ya que un único laboratorio puede utilizarse de forma flexible con diferentes estaciones para la formación de distintas profesiones. Práctico: el mobiliario móvil permite aprovechar al máximo el espacio.

Una ventaja decisiva de los equipos didácticos son los componentes industriales originales de Festo. De esta manera, los aprendices están lo más cerca posible de la producción industrial. Los futuros empleadores saben que estos trabajadores dominan las competencias necesarias cuando empiezan su nuevo trabajo y están inmediatamente listos para la acción.





Frameline
Con esta solución altamente flexible para la electrotécnica, el laboratorio ya está equipado para el mañana. El equipamiento pueden ampliarse modularmente y adaptarse con rapidez a las necesidades individuales.

La enseñanza magistral tradicional ha llegado a su fin. Aprender significa descubrir, probar cosas y divertirse. La mejor manera de conseguirlo es a través de la variedad: las discusiones, el aprendizaje creativo y el intercambio son importantes. La gama de mobiliario Frameline es especialmente adecuada para la enseñanza individual, en grupos de dos o en grupos más grandes. En unos instantes, los profesores reorganizan los módulos móviles según sus necesidades.

¿Considera importante la ergonomía, la organización del espacio y los recursos multimedia? En los mobiliarios de prácticas totalmente equipados, estos elementos forman parte naturalmente del programa. Porque queremos que los profesores se concentren plenamente en lo que mejor saben hacer: impartir clases apasionantes.

→ **Nuestro folleto “Equipamiento individualizado de las aulas” le muestra todas las opciones**



Escanéeme

Cualificación en la industria del automóvil

Referencia del cliente centro de formación de Daimler en Stuttgart, Alemania





Una sala, muchas posibilidades
Las aulas y los laboratorios no se suelen poder cambiar. ¿Cómo sacar el máximo partido de los espacios reducidos y cómo enseñar distintas profesiones en una misma aula? Festo Didactic ofrece soluciones personalizadas y creativas para cada aula.

Un buen ejemplo es el centro de formación de Daimler en Stuttgart, Alemania. Se equiparon dos aulas de aprendizaje con equipos multifuncionales. Esto incluye el flexible sistema para techos TecDesign, así como mobiliario móvil y estaciones de aprendizaje. Ahora se pueden impartir distintos años de formación de distintas profesiones en la misma aula y el mismo día. En el centro de formación de Daimler se cubren muchas áreas: neumática y electroneumática, mecatrónica, automatización industrial y los fundamentos de la Industria 4.0. Incluso las clases no técnicas, como las conferencias o el trabajo en grupo, son ahora fáciles de poner en práctica. Las ventajas para el cliente son evidentes: minimizar las vacantes, mejorar la utilización y simplificar la planificación de las clases.

→ **Encontrará más información sobre el aula aquí**

Escanéeme

Equipos didácticos

Conocer la función y las características de las tecnologías

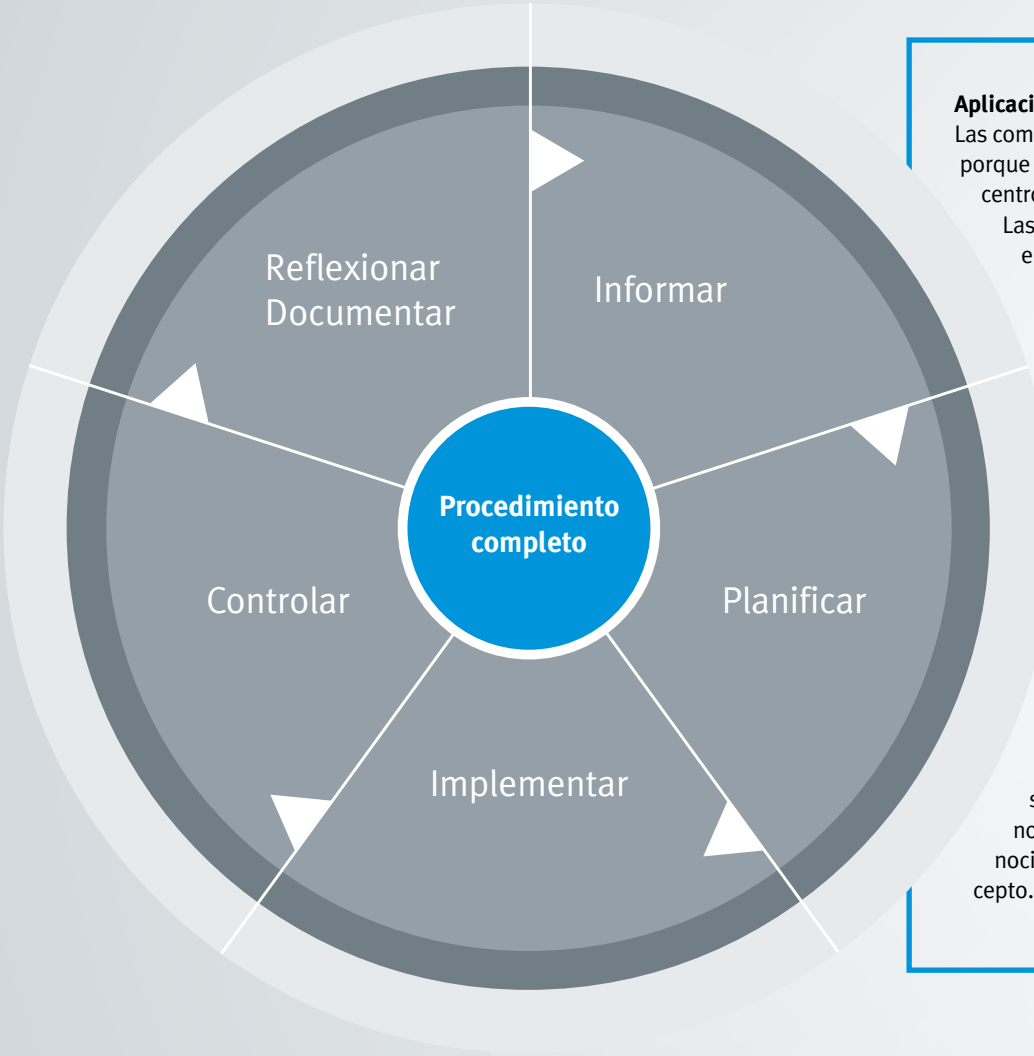
“Los equipos didácticos son la combinación ideal de hardware, software, contenidos didácticos preparados y ejercicios prácticos.”

Nicola Bauer,
Directora de Factory Automation

02

Crear e implementar competencias

El concepto didáctico del procedimiento completo



Aplicación de las competencias clave
Las competencias forman un factor de éxito, porque las personas también están en el centro de la transformación industrial. Las máquinas inteligentes necesitan empleados bien formados y con capacidad para asumir responsabilidades.

El concepto de una actuación completa les ayuda a ello: se mueven en un ciclo cerrado de cinco pasos. Pueden reconocer su propia posición en el proceso en cualquier momento.

Pasar por todo el proceso de actuación es una de las exigencias de la economía para profesionales. Garantiza la calidad de los procesos de trabajo.
En nuestros equipos didácticos y sistemas de aprendizaje, los alumnos aplican en la práctica tanto los conocimientos adquiridos como el concepto.

El concepto didáctico del procedimiento completo.
Nuestro concepto pedagógico para los módulos de formación.



El concepto con el ejemplo del software de simulación

Informar
- Lectura de la descripción del problema en el manual de trabajo
- Comprensión de la orden de trabajo
- Adquisición los conocimientos que faltan

Planificar
- Diseñar un circuito con FluidSIM
- Desarrollo de un esquema del circuito con lista de piezas

Implementar
- Configuración y puesta en funcionamiento del circuito en un mobiliario de prácticas con los equipos didácticos
- Sencillo, accesible y cómodo

Controlar
- Comparación del estado real y de consigna y localización de averías metódica, p. ej. con componentes de la tecnología de medición

Reflejar, documentar
- Evaluación del resultado, optimización y documentación profesional con las hojas de cálculo del manual de trabajo y los dibujos CAD de FluidSIM

Amplios conocimientos básicos de tecnología de fluidos

Equipos didácticos para neumática e hidráulica

Equipos didácticos Neumática
La neumática es un elemento principal de la tecnología de accionamiento en los sistemas de producción industrial. Como especialista en automatización, Festo ofrece equipos didácticos en neumática para casi todas las aplicaciones y para todos los niveles.

Los equipos didácticos están especialmente adaptados a su respectiva aplicación. El hardware, el software y los manuales de trabajo se combinan entre sí para crear una experiencia de aprendizaje integral. Desde la inicialización hasta la especialización, los equipos didácticos se construyen unos sobre otros de forma modular. Esto da lugar a rutas de aprendizaje lógicas para aprender los fundamentos técnicos.

¡Pruebe otra forma de hacer las cosas!
Aprenda o enseñe donde quiera.
Los equipos didácticos móviles TP 101 y 201 garantizan nuevos y emocionantes entornos de aprendizaje y un aprovechamiento óptimo de sus salas.

→ **Encontrará nuestras soluciones de aprendizaje sobre el tema de la digitalización en la página 28**

La hidráulica como tecnología de accionamiento energéticamente eficiente
En comparación con otras tecnologías de accionamiento, es capaz de transmitir fuerzas y pares elevados sin consumir grandes cantidades de energía.

Como en todas las tecnologías, la digitalización también es cada vez más importante en la hidráulica. Nuestros equipos didácticos facilitan el seguimiento y el análisis de los datos. El siguiente paso lógico es el mantenimiento predictivo, que ayuda a evitar los tiempos de inactividad.

La eficiencia energética y la prevención de interrupciones de la producción protegen los recursos de nuestro medioambiente. De este modo, la enseñanza técnica puede contribuir a la sostenibilidad.

→ **Encontrará nuestras soluciones de aprendizaje sobre el tema de la fábrica digital en la página 162**





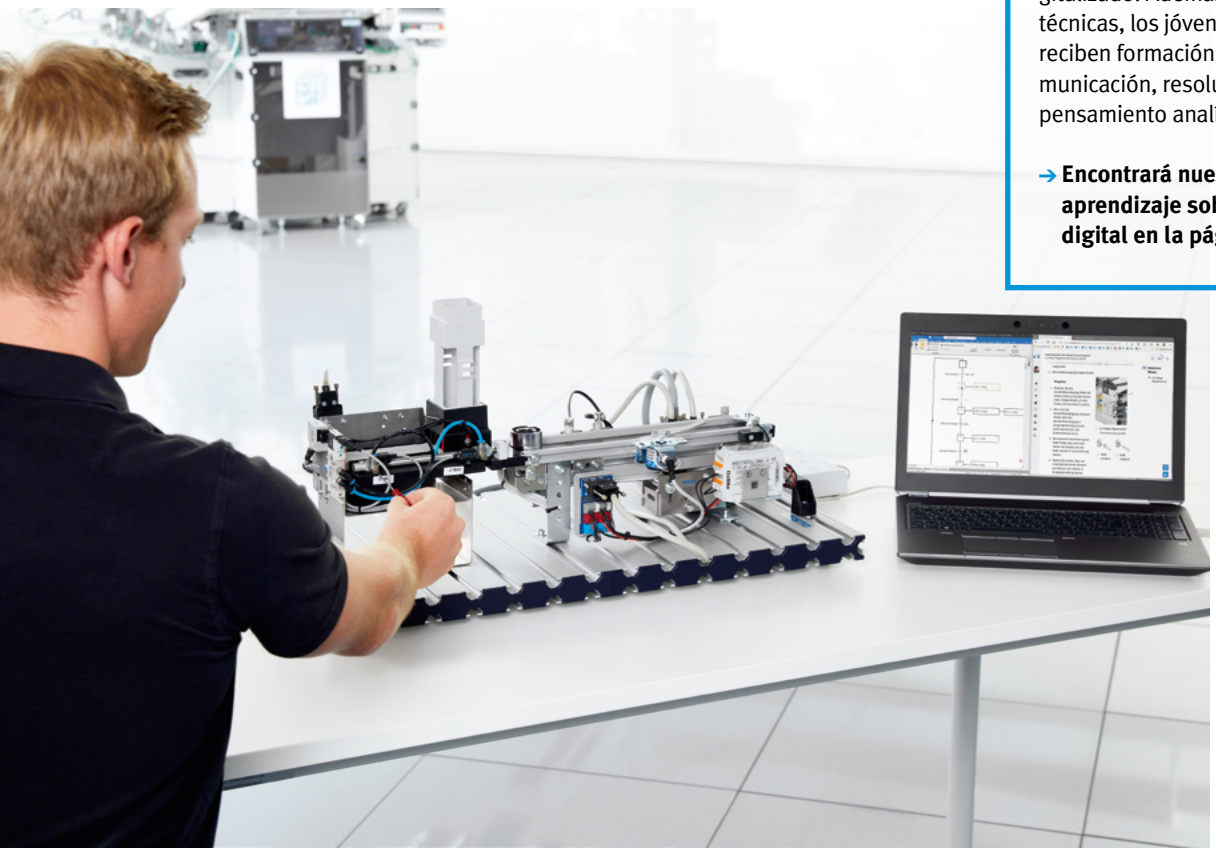
Indispensable hoy: sistemas de control y gestión de datos

La ruta de aprendizaje de la digitalización y la creación de redes

Ruta de aprendizaje de la digitalización
El ejemplo de la profesión metalúrgica alemana deja claro que la ruta de aprendizaje de la digitalización prepara a los alumnos para los retos de la digitalización. Adquieren competencias importantes, como la comprensión de los procesos de producción conectados a redes digitales o la programación de controladores lógicos programables (PLC).

La ruta de aprendizaje ayuda a los trabajadores del metal a adaptarse a las exigencias de un mundo laboral cada vez más digitalizado. Además de las competencias técnicas, los jóvenes especialistas también reciben formación en trabajo en equipo, comunicación, resolución de problemas y pensamiento analítico.

→ **Encontrará nuestras soluciones de aprendizaje sobre el tema de la fábrica digital en la página 162**





Mundo interconectado
La conexión en red de los sistemas PLC permite un control y una supervisión eficaces e inteligentes de los procesos de producción. Los datos de funcionamiento se registran, visualizan y controlan. Esto permite optimizar la producción.

La conexión en red también permite supervisar y controlar a distancia máquinas y sistemas. La identificación de tendencias, patrones y de potencial de optimización, permite la mejora continua de los procesos de producción y un aumento de la eficiencia.

La conexión en red del PLC, el manejo y la supervisión contribuye a una producción inteligente e interconectada, que permite una mayor flexibilidad, eficacia y calidad.

→ **Encontrará nuestras soluciones de aprendizaje sobre el tema de la fábrica digital en la página 162**

Conservar recursos y evitar tiempos de inactividad

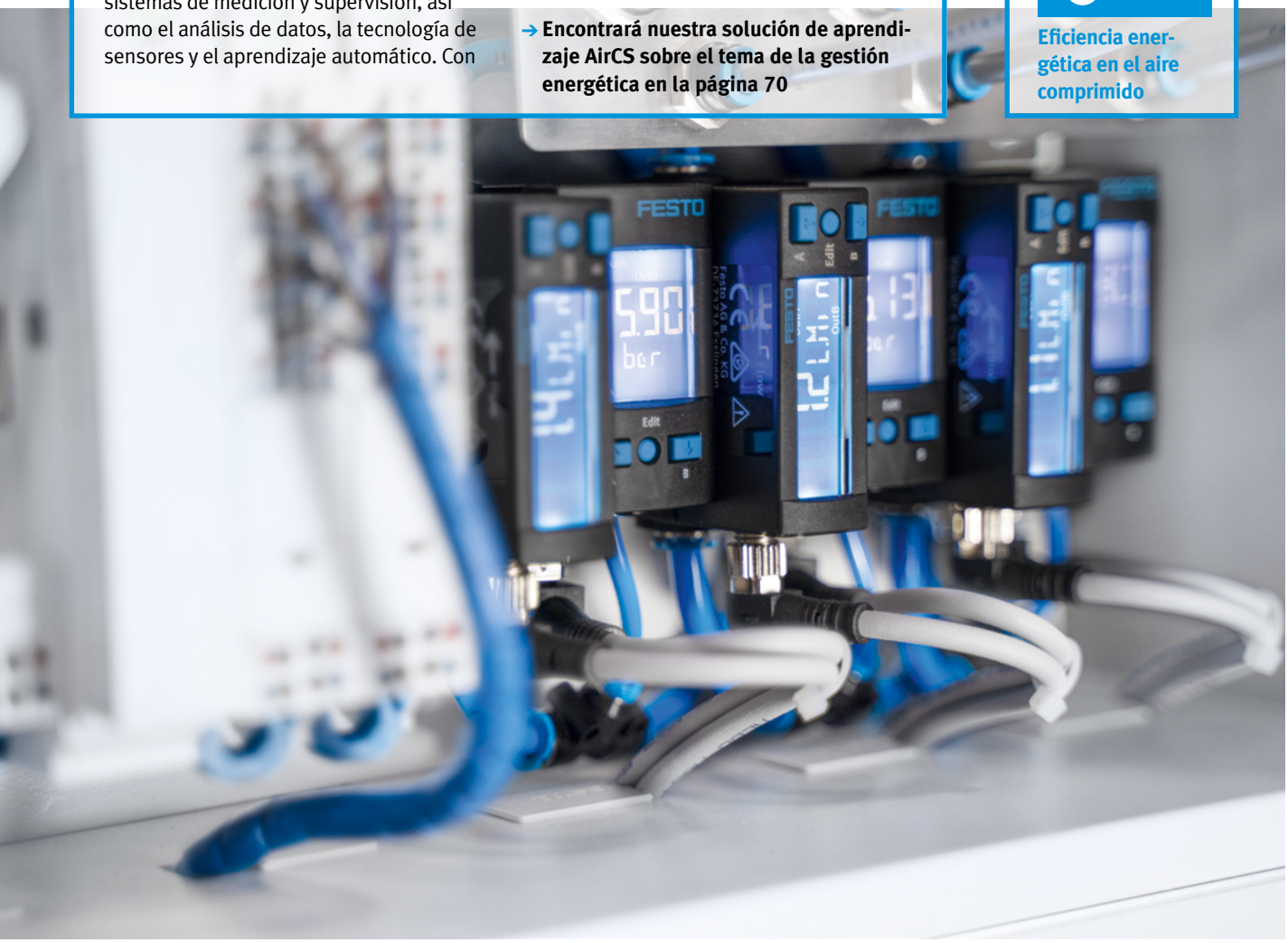
Gestión energética...

Sostenibilidad de la producción
Por gestión energética se entiende la supervisión, el control y la optimización eficaces del consumo de energía en sistemas y procesos. En el mantenimiento predictivo, el análisis de datos ayuda a supervisar el estado de las máquinas y a predecir las próximas necesidades de mantenimiento.

Así, los especialistas de la industria actual necesitan nuevas competencias. Esto incluye el uso de las fuentes de energía, de los sistemas de medición y supervisión, así como el análisis de datos, la tecnología de sensores y el aprendizaje automático. Con estos conocimientos, se pueden evitar paradas imprevistas, prolongar la vida útil de los equipos y conseguir una reducción de los costes.

Optimizar los procesos operativos y aumentar la fiabilidad de los sistemas es más fácil de lo que parece. Nuestras soluciones de aprendizaje para la gestión de la energía o la tecnología de sensores le guiarán paso a paso hacia las competencias más demandadas en la industria moderna y sostenible.

→ **Encontrará nuestra solución de aprendizaje AirCS sobre el tema de la gestión energética en la página 70**





Ahorro de energía



Eficiencia energética en el aire comprimido



… y el mantenimiento predictivo

Minimizar riesgos, optimizar procesos
En nuestro mundo globalizado, ninguna empresa puede permitirse tener una línea de producción parada. Por eso es tan importante contar con empleados altamente cualificados que sepan cómo prevenir posibles fallos supervisando el estado de los equipos. Las instituciones de formación están llamadas a dotar a los jóvenes profesionales de las competencias adecuadas.

La supervisión del estado se centra en la supervisión continua de los procesos del sistema. Esto permite reconocer a tiempo las desviaciones de los parámetros normales de funcionamiento. La ventaja: mayor disponibilidad del sistema, minimización de riesgos y mejora del mantenimiento.

Como especialista en automatización, Festo conoce las necesidades de las empresas industriales. Festo Didactic utiliza estos conocimientos industriales en tiempo real para desarrollar soluciones de aprendizaje modernas para instituciones educativas. Eche un vistazo al equipo didáctico 'Sensores Inteligentes' y a la integración modular en sus clases.

→ **Puede encontrar nuestra solución de aprendizaje sobre el tema del mantenimiento predictivo en las páginas 62 y 94**

Escanéeme

Los clientes apuestan por la calidad y la formación

Referencia de cliente Universidad Phenikaa en Hanoi, Vietnam







Enseñanza moderna de tecnología básica
La Universidad privada Phenikaa está situada en Hanói, en el norte de Vietnam. Enseña las asignaturas de tecnología, economía, medicina, biología y materiales. Para la asignatura básica de neumática, los responsables buscaban una solución de aprendizaje de alta calidad que cubriera también la digitalización.

Aquí se forman los futuros mecánicos e ingenieros mecatrónicos. Primero aprenden la teoría y luego la ponen en práctica con componentes industriales prácticos. Las interfaces se configuran en el ordenador con el software correspondiente. En una sala pueden estudiar entre 14 y 20 alumnos al mismo tiempo.

La decisión de la Universidad Phenikaa a favor de Festo se basó en varias razones: el socio Festo tiene una oficina local en Hanoi, los equipos de alta calidad proceden de un único proveedor y prometen un uso rentable. El programa para la formación de los profesores Train-the-Trainer también resultó convincente. Otras salas de aprendizaje se han equipado con MPS 403-1, PLC y sensores.

Aprendizaje digital

Soporte digital para procesos de aprendizaje eficaces

”

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.

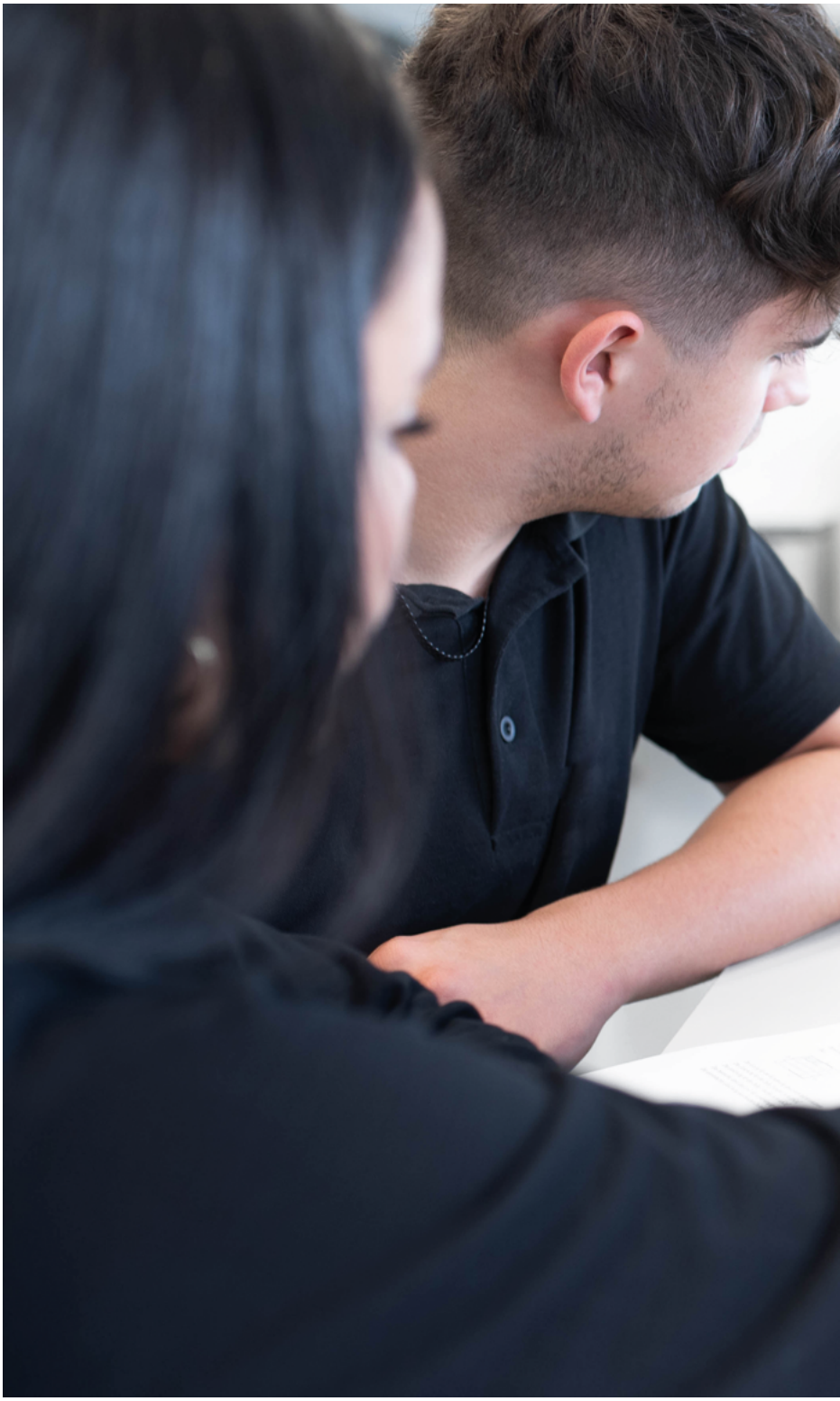
“

Daniela Follmer,
Product Management Digital Learning

03

Enseñanza bajo una nueva forma

El aprendizaje digital combina teoría y práctica



La transformación digital está configurando y cambiando permanentemente el mundo de la formación. Especialmente en el ámbito de la formación técnica es importante impartir algo más que conocimientos teóricos. Además, debe ofrecerse la oportunidad de aplicar y profundizar las competencias adquiridas directamente en la práctica. Festo Didactic persigue esta idea con sus soluciones de aprendizaje digital.

Con el portal de aprendizaje digital Festo LX se puede combinar la teoría y la práctica fácilmente. Aquí encontrará numerosos contenidos didácticos sobre las tecnologías básicas de la neumática y la hidráulica.

→ **Encontrará nuestras soluciones de aprendizaje para Festo LX en la página 164**

Con nuestra completa solución de software FluidSIM se pueden crear simulaciones y modelizaciones virtuales de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

→ **Encontrará nuestras soluciones de aprendizaje sobre FluidSIM en la página 168**


FESTO
"Simulation Circuit"

Los profesionales del mañana aprenden digitalmente

Referencia cliente Freudenberg en Weinheim, Alemania



La empresa Freudenberg de Weinheim, en Baden-Württemberg, es un proveedor tecnológico global e innovador. Como empresa de formación, Freudenberg concede gran importancia a la formación digital de vanguardia para sus aprendices. Los jóvenes profesionales utilizan Festo LX para aprender temas complejos en unidades pequeñas. Esto garantiza que el vínculo entre los conocimientos teóricos y la aplicación práctica se centre en la acción profesional. Festo LX se utiliza en estrecha combinación con componentes neumáticos e hidráulicos y con elementos de la formación en mecanizado, como tornos y fresadoras.

“Festo LX ofrece una serie de cursos que están perfectamente relacionados con el hardware de Festo. Mientras que para la creación de contenidos propios, Festo LX también cuenta con diseños fáciles de usar que ayudan a comunicar temas complejos de forma sencilla”, explica Martin Bechtold, Formador Técnico de Digitalización de Freudenberg.

Escanéeme



WorldSkills
Hacemos ganadores

“Las competiciones profesionales en Alemania y en el extranjero reúnen a responsables de la educación, la empresa y la administración pública. Juntos, dan forma a las profesiones de la próxima generación.”

Elfi Klumpp,
Directora de Partnership Development Global Education



Inspirar a los jóvenes para las profesiones técnicas

Festo promueve las competiciones profesionales

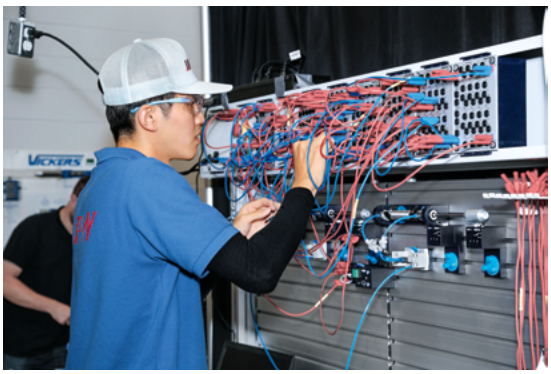
Asociación sólida
La Asociación WorldSkills organiza competiciones profesionales nacionales e internacionales desde 1950. En la actualidad, miles de jóvenes profesionales de todo el mundo demuestran año tras año sus competencias en más de 60 profesiones de formación.

Festo y WorldSkills International mantienen una estrecha colaboración desde 1991. Como Global Industry Partner (GIP), Festo aporta las últimas tendencias tecnológicas de la industria a las competiciones profesionales.
Hoy patrocinamos las disciplinas de Mecatrónica, Industria 4.0, Tecnología del Agua y Energías Renovables. Desde 2008, WorldSkills Europe y Festo colaboran para promover la formación en profesiones técnicas. En reconocimiento a ello, Festo recibió el premio Premium Sponsor de WorldSkills Europe en 2022.

Cada vez hay más demanda de profesionales bien formados. Festo apoya activamente la formación de mano de obra cualificada: promovemos la formación profesional, la damos a conocer y la valoramos más. Las competiciones internacionales actúan como un imán tanto para los participantes como para los visitantes e inspiran a los jóvenes a dedicarse a profesiones técnicas. Su máximo rendimiento es necesario para hacer realidad el cambio tecnológico.

→ **Encontrará nuestro compromiso con WorldSkills en nuestro sitio web**







Escanéeme

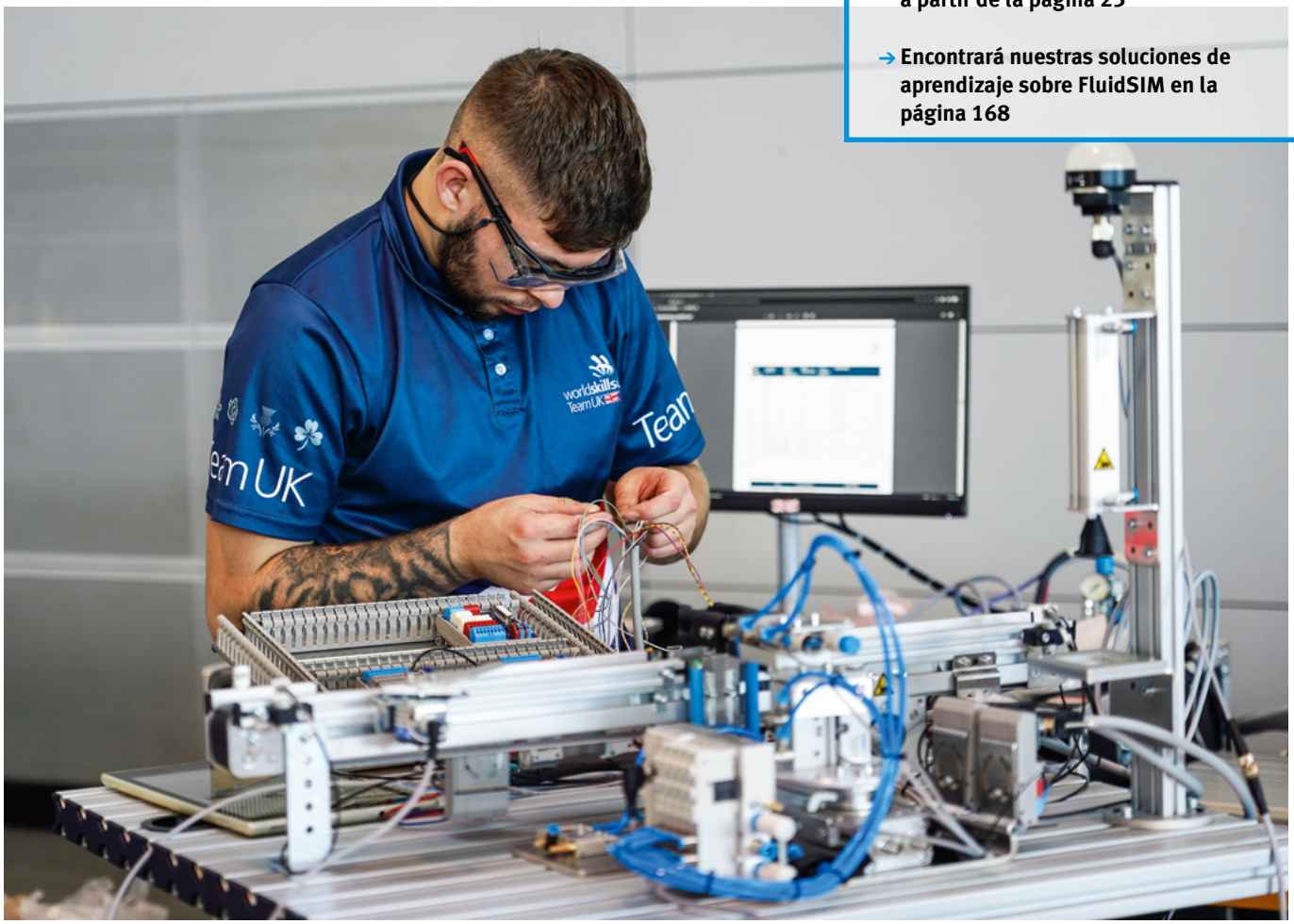
Los alumnos siempre ganan
Festo Didactic desarrolla el equipamiento oficial para las disciplinas patrocinadas y lo actualiza año tras año. Los jóvenes participantes muestran un excelente rendimiento en sus profesiones utilizando los sistemas de aprendizaje más avanzados.

La técnica de fluidos desempeña un papel especialmente importante en la disciplina 04 Mecatrónica, pero también en las disciplinas 01 Mecánica industrial y 19 Electricidad de instalaciones. Los componentes neumáticos industriales se instalan en sistemas de producción automatizados de pequeño formato. Los jóvenes participantes utilizan el programa de simulación FluidSIM para diseñar sistemas eléctricos virtuales.

Los equipos didácticos prácticos de Festo Didactic proporcionan a los aprendices la mejor preparación posible, ya sea para oposiciones profesionales o para su primer empleo.

→ **Encontrará nuestras soluciones de aprendizaje sobre tecnología de fluidos a partir de la página 23**

→ **Encontrará nuestras soluciones de aprendizaje sobre FluidSIM en la página 168**



Asistencia técnica
Siempre al servicio del cliente

“

Nuestros clientes pueden esperar de nosotros soluciones eficaces y personalizadas en todo momento. Esto incluye tiempos de respuesta rápidos y una comunicación transparente.

”

Markus Bellenberg,
Global Technical Customer Service

05

La buena colaboración no conoce fronteras

Fiabilidad al lado de nuestros clientes



Cercanía al cliente

Festo también está, naturalmente, a disposición de sus clientes una vez finalizada la compra. Los conceptos de puesta en funcionamiento, formación o Train-the-trainer pueden tener lugar en cualquier parte del mundo si así se solicita. Tanto los clientes industriales como las instituciones educativas se benefician de este servicio posventa y aprovechan así al máximo sus soluciones de aprendizaje.

Festo está siempre cerca del cliente. Festo está allí donde el cliente necesita apoyo gracias a sus más de 60 sociedades. La sutil diferencia radica en la asistencia técnica: para nosotros, el cliente es un socio a largo plazo. Puede confiar en nuestras décadas de experiencia internacional en el mercado mundial y esperar una solución adecuada para su reto individual. Naturalmente en su lengua nacional y con plazos de respuesta cortos.

→ **Encontrará nuestras soluciones de aprendizaje sobre la asistencia técnica en la página 174**

La asistencia técnica se escribe en mayúsculas
Cada cliente tiene su propia personalidad, por lo que también tiene su propio comportamiento comunicativo. Festo se centra plenamente en sus clientes.
Puede ponerse en contacto con nosotros por teléfono o correo electrónico. Para una respuesta rápida, nosotros ya diferenciamos entre temas de tecnología y de software. Nuestro sistema de ticketing ofrece la mayor transparencia posible en la comunicación y la búsqueda de soluciones.

El InfoPortal Didactic proporciona documentación e información técnica especializada las 24 horas del día.
Si quiere estar al día, suscríbase a nuestro boletín.

Para solucionar problemas en tiempo real directamente en su sistema, comuníquese con los expertos de Festo a través del software TeamViewer Quick Support. Las posibles devoluciones pueden tramitarse rápidamente por teléfono o descargando el formulario.

No importa lo que necesite: Festo siempre está a su disposición.

Qualitätsmanagement ISO 9001:2015
www.dekra-siegel.de
DEKRA zertifiziert

Escanéeme



Productos


FESTO



Contenido

Mobiliario de prácticas 2
El concepto didáctico 22

Equipos didácticos de neumática e hidráulica 23

Equipos didácticos Neumática
Sumario y estructura 24
Descripción del sistema 26
La ruta de aprendizaje de la digitalización 28
Equipos didácticos Neumática 30

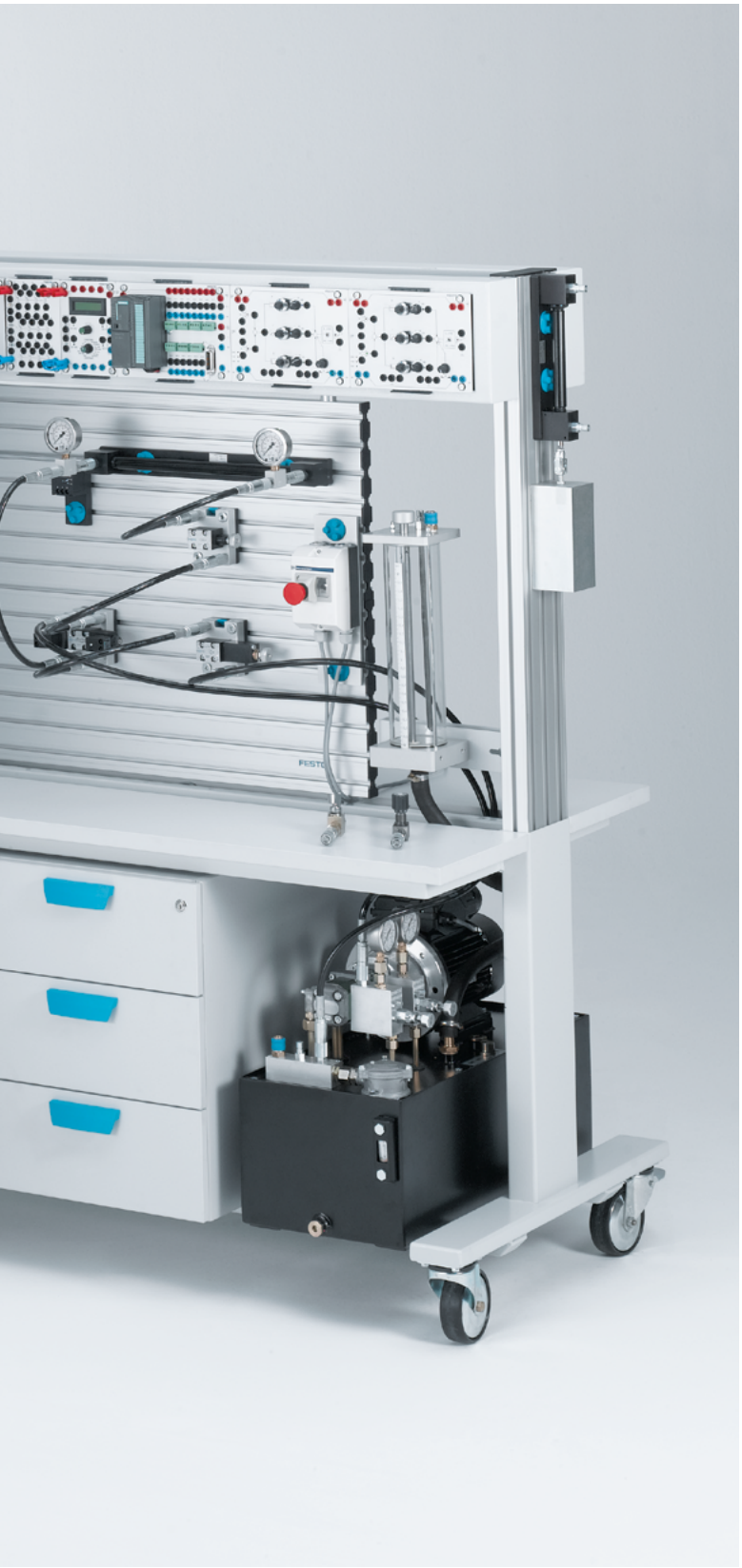
Equipos didácticos Hidráulica
Sumario y estructura 25
Descripción del sistema 74
Equipos didácticos Hidráulica 76

Componentes para neumática 114
Componentes para hidráulica 134

Aprendizaje digital 162

Mobiliarios de prácticas





Mobiliario universal para laboratorios

Learnline 4
Learnline móvil 6
Learnline fijo 8
Learnline – su estructura personalizada 10
Learntop-A/Learntop-L 14
Learntop-S 16
Frameline 18

El mobiliario universal para laboratorios
Learnline



Los mobiliarios de prácticas para la formación profesional y formación continua. Con muchos detalles prácticos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje.

Con **Learnline** usted opta por un principio de organización coherente que puede utilizarse para la enseñanza de la neumática, de la hidráulica o de la electrotécnica sin necesidad de conversión entre un sistema y otro. El diseño y la funcionalidad forman una unidad evidente en cada detalle práctico. Learnline consta de unidades básicas fijas y móviles con bandeja para cables/aceite, diversos sistemas de estructura y elementos de ampliación, contenedores móviles y contenedores individuales junto con sistemas de organización especiales, piezas complementarias y accesorios correspondientes. El mobiliario de prácticas modular Learnline ofrece una amplia gama de configuraciones y opciones de ampliación. Asesores competentes en más de 50 países preparan ofertas personalizadas.

Calidad de Festo
Sin concesiones en cuanto a calidad: el acabado y la funcionalidad son del más alto nivel. La construcción resistente a la torsión y el revestimiento de alta calidad de la encimera y del bastidor garantizan una larga vida útil a pesar de las grandes cargas. Learnline puede soportar los rigores de la enseñanza diaria, así como una carga variable durante el control hidráulico de la posición. Learnline absorbe fácilmente las grandes fuerzas mecánicas causadas, por ejemplo, por los componentes de la hidráulica de regulación, de la neumática proporcional o de los robots.

Ampliación versátil y flexible
Un vistazo a la estructura básica demuestra que Learnline puede satisfacer una amplia gama de requisitos. Porque con unos pocos componentes individuales pensados hasta el último detalle se pueden conseguir resultados orientados a las necesidades de las personas, a las posibilidades espaciales y a los retos técnicos. La funcional columna perfilada es un requisito previo para la modularidad. Al ser un punto de fijación central, abre un amplio abanico de opciones para montar la configuración deseada.

Todos los elementos se fijan de forma sencilla y segura a la placa perfilada con tuercas con cabeza de martillo o con el sistema patentado de fijación rápida Quick-Fix, sin necesidad de herramientas adicionales.

Un sistema de fijación para todas las tecnologías y aplicaciones.





Organizadores
Independientemente de si los equipos didácticos se almacenan en un Systainer o en un contenedor, los organizadores de Festo Didactic ofrecen siempre una rápida visión de conjunto. Los contenedores con cerradura están equipados con una guía de extracción total y un tope de extracción. Cada cajón puede soportar hasta 20 kg. El embalaje de envío de los conjuntos de equipos neumáticos e hidráulicos sirve de forro transparente para el cajón. Esto ahorra material y permite ver rápidamente el contenido del cajón.

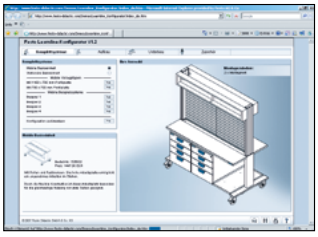


Sistema eléctrico integrado
Las estaciones de trabajo pueden utilizarse universalmente con diversas placas eléctricas, canales de alimentación y componentes diferentes. Los bastidores de montaje están abiertos para un gran número de tablas de ejercicios y equipos ER. El marco de montaje ER es compatible con los componentes eléctricos de los equipos didácticos. Como alternativa, está disponible el bastidor de montaje A4, conforme con los estándares electrotécnicos.

product design award

Focus Know-how Silber

Referencia en diseño y funcionalidad
Learnline - Ganador de premios internacionales de diseño:
– iF product design award
– Focus design award en plata



Learnline online configurator
Conozca el diseño funcional de Learnline y configure las estaciones de trabajo según las necesidades individuales en Internet. ¿Desea una estación de trabajo de muestra predefinida o su propia configuración? Simplemente se seleccionan las placas perfiladas, los contenedores de cajones y los accesorios y se añaden a su configuración. El resultado es una representación gráfica de la selección con una lista de piezas

Learnline móvil

¡Más versátil que nunca!



Flexible y modular
Learnline tiene una estructura modular y ofrece posibilidades casi ilimitadas para la configuración del mobiliario de prácticas Learnline.

Gran movilidad y óptimo aprovechamiento del espacio disponible
Sin grandes esfuerzos se crean puestos de trabajo para realizar las prácticas de manera individual o en grupo justo ahí dónde se necesitan. Incluso su transporte a través de las puertas no causa problemas. Esta estación de trabajo móvil está diseñada para que varias personas puedan trabajar en ella al mismo tiempo. De ello también se encargan los dos contenedores individuales integrados, que permiten acceder rápidamente a los componentes necesarios del sistema de aprendizaje

Learnline
Ganador de premios de diseño internacionales

product design award

Focus Know-how Silber



Aprovechamiento óptimo del espacio
La bandeja aprovecha perfectamente el espacio libre junto a los contenedores individuales para utilizar Systainer u otros organizadores. La unidad hidráulica con bomba individual está convenientemente situada junto a la placa perfilada de 1100 mm de anchura.



Hidráulica para alumnos avanzados
La unidad de bomba doble encaja perfectamente y sin más fijaciones directamente en el bastidor base junto a los contenedores individuales. Además de la placa perfilada de 1100 mm de ancho, también hay espacio para el depósito calibrado de salida.

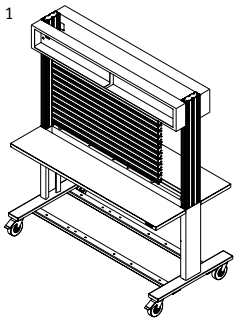


Formación en neumática e ingeniería eléctrica
En la bandeja caben hasta dos compresores. Además de la placa perfilada de 700 mm, se pueden utilizar bastidores de montaje adicionales para componentes eléctricos, por ejemplo, en formato A4.

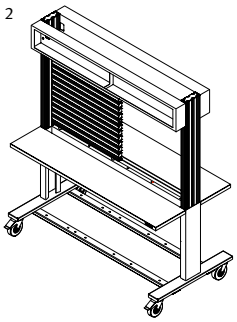


¿Vertical o inclinada?
La placa perfilada en posición vertical es útil cuando se utiliza la superficie de la mesa para libros de trabajo u ordenadores portátiles, por ejemplo. También puede optar por la posición inclinada con una placa perfilada adicional para utilizar en ambos lados y ajustar la inclinación de la placa a sus necesidades

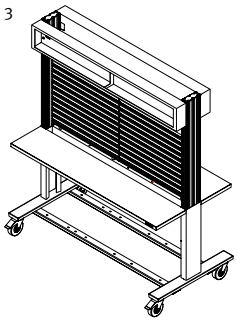
1



2



3



Las variantes preferidas con ventaja de precio. Ampliable de forma flexible.
(Dimensiones exteriores (An × Pr × Al): 1566 × 780 × 1773 mm)

1 Con placa perfilada de 1100 × 700 mm y bastidor ER	**539028**
2 Con placa perfilada de 700 × 700 mm y bastidor ER	**539030**
3 Con 2× placa perfilada 700 × 700 mm y marco ER	**572155**

Learnline fijo
Ergonómico y flexible



La solución fija
Con los mobiliarios de prácticas fijos, Learnline cumple los requisitos de los sistemas de mesas de trabajo típicos y ofrece a la vez una gran funcionalidad. Ofrecen mucha superficie de mesa y, gracias a los contenedores con rodillos, también el suficiente espacio para las piernas. Los contenedores permiten un rápido acceso a los componentes necesarios.

¿Vertical o inclinada?
La placa perfilada de eficacia probada está sujeta al perfil estable del ajuste de inclinación. De este modo, se puede regular la placa perfilada gradualmente desde la posición vertical a la horizontal. Así, la disposición de los ejercicios se realiza siempre en una posición ergonómica correcta.

Learnline
Ganador de premios internacionales de diseño

product design award

Focus Know-how Silber



Conquiste la tercera dimensión: columnas perfiladas como superficie de montaje
Utilice las versátiles columnas perfiladas como superficie de montaje compatible con Quick-Fix para conjuntos de equipos o para fijar otros componentes, por ejemplo, en alineación vertical. En el perfil del ajuste inclinado pueden fijarse otros componentes alineados horizontalmente, por ejemplo, cilindros con una carrera de 400 mm.



Aprovechamiento óptimo del espacio
Gracias al ajuste de inclinación, la placa perfilada puede bajarse hasta una posición horizontal. Utilice el espacio libre para bastidores de montaje A4 o bastidores de montaje ER.

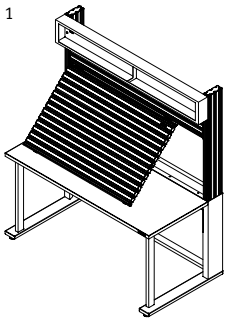


Formación en neumática e ingeniería eléctrica
Además de la placa perfilada de 700 mm, se pueden utilizar bastidores de montaje adicionales para los componentes eléctricos.

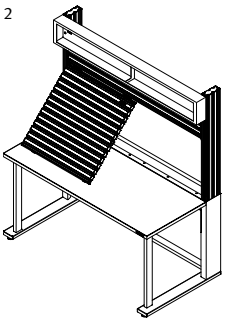


Conexión ergonómica
Con el canal de alimentación, todas las interfaces importantes están al alcance: no solo es posible integrar en el canal la alimentación eléctrica y neumática, sino también interfaces para el ordenador, como el puerto USB, Ethernet u otras interfaces serie.

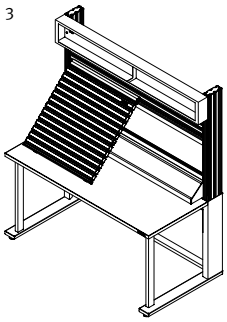
1



2



3

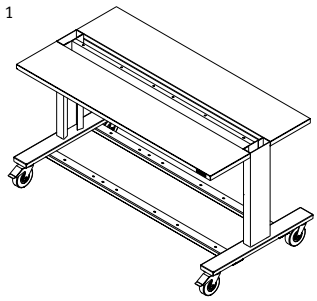


Las variantes preferidas con ventaja de precio. Ampliable de forma flexible.
(Dimensiones exteriores (An × Pr × Al): 1512 × 780 × 1718 mm)

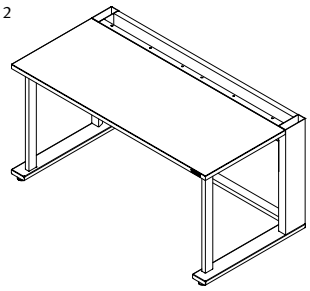
1	Con placa perfilada de 1100 × 700 mm y bastidor ER	**539023**
2	Con placa perfilada 700 × 700 mm y bastidor ER	**539025**
3	Learnline con canal de suministro de energía	Bajo demanda

Su estructura personalizada

1



2



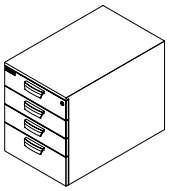
Unidades básicas
Estables y con un revestimiento de alta calidad, las unidades básicas satisfacen con garantía sus elevadas exigencias.

1 **Unidad básica móvil**
Con rodillos y frenos de rueda. La superficie de trabajo elevada permite trabajar cómodamente de pie. Su diseño flexible hace que esta estación de trabajo sea especialmente adecuada para su uso simultáneo desde dos lados.
An × Pr × Al: 1556 × 780 × 815 mm.

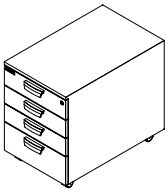
2 **Unidad básica fija**
La altura de la superficie de trabajo permite trabajar cómodamente sentado. Para alojar un bastidor de montaje para la estructura de placas perfiladas. An × Pr × Al: 1512 × 780 × 760 mm.

1 Unidad básica móvil	**535832**
2 Unidad básica fija	**535835**

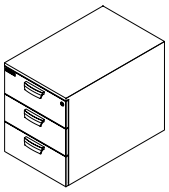
3



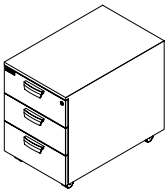
6



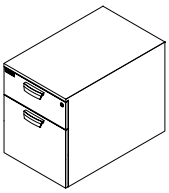
4



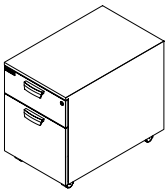
7



5



8



Contenedor

3/4/5 **Contenedor individual para montaje en estaciones de trabajo móviles**
Contenedor individual con cajones de acero con cerradura y guía de extracción total y tope de extracción. Frentes etiquetables y capacidad de carga de hasta 20 kg por cajón. Dimensiones exteriores de la carcasa An × Pr × Al: 476 × 788 × 592 mm, dimensiones interiores útiles An × Pr: 375 × 700 mm

6/7/8 Contenedor sobre ruedas para estaciones de trabajo fijas
Contenedor con rodillos con cajones de acero con cerradura y guía de extracción total y tope de extracción. Frentes etiquetables y capacidad de carga de hasta 20 kg por cajón. Dimensiones exteriores de la carcasa An × Pr × Al: 476 × 788 × 657 mm, dimensiones interiores útiles An × Pr: 375 × 700 mm. Todas las ruedas se pueden mover libremente, dos ruedas con freno de estacionamiento.

3 Contenedor individual para neumática (4 cajones)	**535833**
4 Contenedor individual para hidráulica (3 cajones)	**539026**
5 Contenedor individual para hidráulica móvil (2 cajones)	**574153**
6 Contenedor con rodillos para neumática (4 cajones)	**535834**
7 Contenedor con rodillos para hidráulica (3 cajones)	**539731**
8 Contenedor con rodillos para hidráulica móvil (2 cajones)	**574152**

Marco de montaje/sets de montaje
las versátiles columnas perfiladas son el núcleo de la estructura Learnline. Se utilizan para fijar el soporte de la placa de perfil, para montar componentes o como superficie de montaje alternativa para sus componentes de entrenamiento.

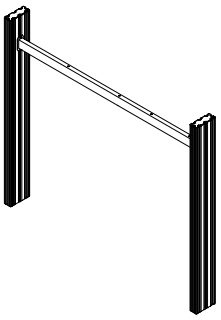
1 **Para estructura vertical de placas perfiladas**
El soporte de la placa perfilada se monta entre las columnas perfiladas, la placa perfilada se atornilla firmemente al bastidor de montaje y a la construcción del bastidor. La estación de trabajo resulta extremadamente firme y resistente, y la placa perfilada puede utilizarse por ambos lados.

2 **Para estructura de placas perfiladas ajustable en diagonal**
El soporte de la placa perfilada puede montarse a cualquier altura en las dos columnas perfiladas, lo que le permite personalizar la ergonomía de la estación de trabajo para adaptarla a sus necesidades. También tiene la opción de fijar los componentes del equipo didáctico directamente al bastidor de montaje, ganando así espacio de trabajo adicional

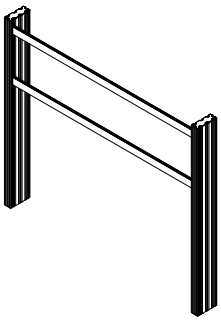
3 **Bastidor de montaje para alojamiento A4**
Los alojamientos A4 están montados entre las columnas perfiladas. Con dos kits de montaje adicionales para alojamientos A4 se pueden colocar hasta tres filas de alojamientos A4.

Para la fijación de placas perfiladas, pedir un kit de montaje por cada placa perfilada; para el alojamiento de unidades A4, pedir un kit de montaje para alojamientos A4 por cada fila adicional.

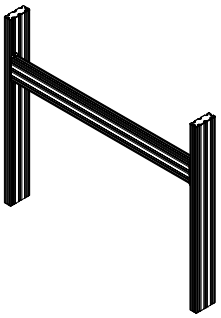
1



3



2



1	Bastidor de montaje para estructura vertical de placas perfiladas	**540698**
	Kit de montaje para estructura verticl de placas perfiladas	**540697**
2	Bastidor de montaje para estructura de placas perfiladas inclinables	**539032**
	Kit de montaje para estructura de placas perfiladas inclinables	**539735**
3	Bastidor de montaje para alojamiento A4	**8066141**
	Kit de montaje para alojamiento A4	**8065498**

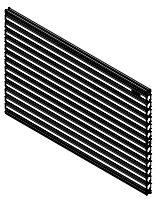
4/5 **Placas perfiladas de aluminio**
La base para los componentes de todos los paquetes de entrenamiento es la placa perfilada de aluminio anodizado. Las ranuras en la parte delantera y trasera permiten utilizar la placa por ambos lados, en caso necesario. Las ranuras son compatibles con el sistema de perfiles ITEM, patrón de 50 mm. Los componentes se fijan de forma segura en ellas.

Para la instalación sobre mesas, recomendamos los pies de goma correspondientes (n.º de art. 158343).

4



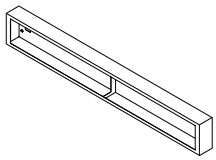
5



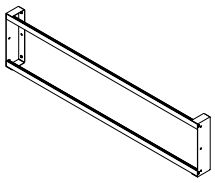
	700 × 550 mm	**159409**
4	700 × 700 mm	**159410**
5	700 × 1100 mm	**159411**

Su estructura personalizada

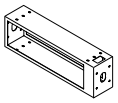
1



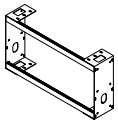
3



2



4



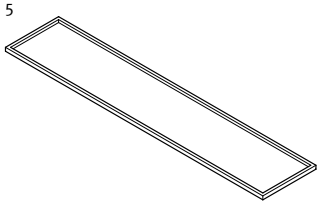
Bastidor de montaje ER y A4
Los bastidores de montaje de las estaciones de trabajo están abiertos para un gran número de tablas de ejercicios y unidades ER del sistema de aprendizaje de la técnica de automatización. Esta compatibilidad también se extiende a los equipos electrotécnicos en formato A4.
Esto le proporciona una solución adecuada para casi cualquier tarea específica.

1/3 **Bastidor de montaje (1500 mm de ancho)**
El bastidor de montaje montado en la columna perfilada se puede ajustar en altura y admite hasta 12 unidades ER o 6 unidades A4. Con la estación de trabajo móvil, se puede acoplar un bastidor de montaje a cada lado.

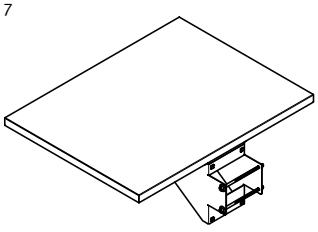
2/4 **Bastidor de montaje (700 mm de ancho)**
El pequeño bastidor de montaje permite utilizar componentes ER y A4 directamente a la izquierda o a la derecha de una placa perfilada de 700 mm de ancho.

1	Bastidor de montaje ER (1500 mm de ancho)	**539022**
2	Bastidor de montaje ER (700 mm de ancho)	**539033**
3	Bastidor de montaje A4 (1500 mm de ancho)	**539021**
4	Bastidor de montaje A4 (700 mm de ancho)	**539755**

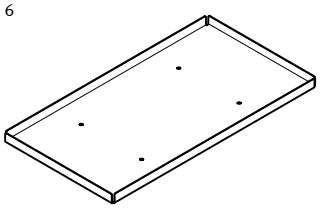
5



7



6



5 **Recogedor de aceite**
Negro, con borde de goma. Protege el tablero de la mesa Learnline y lo mantiene limpio.

312 × 1512 mm	**541133**

6 **Bandeja**
Se adapta a dos contenedores en el bastidor básico móvil y ofrece espacio de almacenamiento para, por ejemplo, dos compresores (n.º de pedido 91030). An × Pr × Al: 748 × 403 × 30 mm.

N.º de artículo	**539729**

7 **Mesa de montaje**
Para el montaje sencillo de una estación de trabajo móvil en el alojamiento de una columna perfilada. La altura de la mesa puede ajustarse entre 700 y 815 mm. Dimensiones de la superficie de la mesa An × Pr: 780 × 600 mm

N.º de artículo	**566435**

Accesorios

1 **Soporte universal**
Permite la fijación de hasta dos unidades hidráulicas con una sola bomba o hasta dos depósitos calibrados de salida hidráulicos o soportes para tubos flexibles. An × Pr × Al: 50 × 275 × 130 mm.
N.º de artículo **539736**

2 **Soporte para tubos flexibles**
Para hasta 20 tubos flexibles hidráulicos. Mantiene los acoplamientos ordenados y protegidos de la suciedad. An × Pr × Al: 366 × 182 × 80 mm.
N.º de artículo **539737**

3 **Rejilla para cables**
Para un juego de cables eléctricos de laboratorio. Contribuye a mantener la visibilidad y el orden. An × Pr × Al: 150 × 136 × 63 mm.
N.º de artículo **535812**

4 **Soporte para monitores, corto**
Soporte para monitores TFT y LCD con orificios según la norma VESA (75 × 75 mm o 100 × 100 mm de distancia entre orificios).
– Brazo articulado corto para una distancia mínima al nivel de fijación (aprox. 80 mm)
– Para la fijación en el bastidor de montaje Learnline o para montaje mural
– Orientable hasta 180°, inclinable hasta 45°
– Completo con material de montaje
– Capacidad de carga máx. admisible de 23 kg
N.º de artículo **556292**

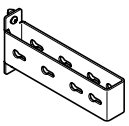
5 **Soporte para monitores, largo**
Soporte para monitores TFT y LCD con orificios según la norma VESA (75 × 75 mm o 100 × 100 mm de distancia entre orificios)
– Brazo articulado largo para un gran ángulo de giro
– Distancia al nivel de fijación (aprox. 80 - 380 mm)
– Para la fijación en el bastidor de montaje Learnline o para montaje mural
– Orientable hasta 180°, inclinable hasta 45°
– Completo con material de montaje
– Capacidad de carga máx. admisible de 15 kg
N.º de artículo **556293**

6/7/8 **Puesta a tierra de protección para muebles de laboratorio**
Los productos sirven para la conexión a tierra de los muebles de laboratorio conforme con la norma VDE 0100. Esto se consigue mediante la conexión de piezas conductoras expuestas a cables de compensación de potencial y la conexión al conductor de protección de la alimentación de red.

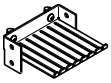
6 **Kit de conexión a tierra**
Se necesita un kit de conexión a tierra para la unión de todas las piezas conductoras de uno o dos muebles de laboratorio. También incluye la conexión al conductor de protección de la alimentación de red.
N.º de artículo **8049368**

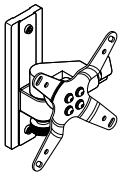
7 **Kit de conexión**
Se necesita un kit de conexión para unir los muebles de laboratorio al conductor de protección de la alimentación de red.
N.º de artículo **8049447**

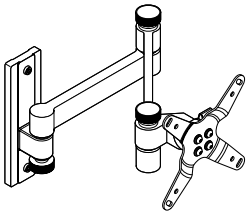
8 **Distribuidor en T para conductor de protección**
Un distribuidor permite reunir hasta tres conductores de protección a tierra para la conexión a la alimentación de red.
N.º de artículo **8049442**

1


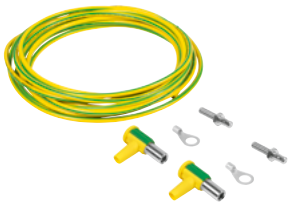
2


3


4


5


6

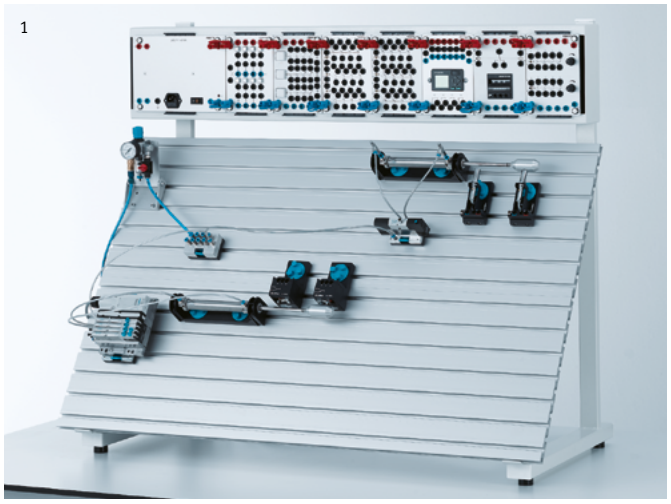

7


8


Learntop-A/Learntop-L

El económico sistema de soporte de sobremesa

1



2



La iniciación favorable en el mundo de los equipos didácticos de Festo. Aproveche las ventajas de la placa perfilada y el bastidor de montaje ER para su formación en neumática, sensores o PLC. Los equipos se pueden disponer de forma clara y permiten trabajar ergonómicamente en los bancos y mesas de trabajo existentes.

El material de montaje para fijar las placas perfiladas y las instrucciones de montaje se incluyen en el suministro. Se recomienda el atornillado a la mesa por razones de seguridad

1 **Learntop-A**
Soporte de equipo que puede utilizarse por un lado. Disposición ergonómica de los componentes gracias a la placa perfilada inclinada. No apto para la formación en hidráulica.

Admite hasta dos placas perfiladas de tamaño 350 × 1100 mm (nº de art. 162360) o una placa perfilada de 700 × 1100 mm (nº de art. 159411).

Suministro sin placas perfiladas.

N.º de artículo	**540670**

2 **Learntop-L**
Soporte de equipo utilizable por una sola cara para placas perfiladas del tamaño 700 × 1100 mm (nº de art. 159411). Para disposición horizontal de placas perfiladas. No apto para la formación en hidráulica.

Suministro sin placas perfiladas.

N.º de artículo	**540669**

Learntop-A/Learntop-L
Accesorios

1 **Placa perfilada de aluminio**
La base para los componentes de todos los paquetes de entrenamiento es la placa perfilada de aluminio anodizado. Las ranuras en la parte delantera y trasera permiten utilizar la placa por ambos lados, en caso necesario. Las ranuras son compatibles con el sistema de perfiles ITEM, patrón de 50 mm. Los componentes se fijan de forma segura en ellas.

Para la instalación sobre mesas, recomendamos los pies de goma correspondientes (n.º de art. 158343).

El tamaño 350 × 1100 mm se suministra sin tapas ciegas (alto × ancho).

350 × 1100 mm	**162360**
700 × 1100 mm	**159411**

2 **Conjunto de montaje para cilindros hidráulicos con peso**
Para montar en Learnline con placa perfilada vertical u horizontal (como alternativa al montaje en la columna perfilada Learnline) o Learntop-S con placa perfilada inclinada. Con el conjunto de montaje se realiza la carga a compresión y tracción de los paquetes hidráulicos básicos, compuestos por el cilindro (n.º de art. 152857) y el peso (n.º de art. 152972). Como medida de protección debe utilizarse la cubierta (n.º de art. 152973) ¡Ilustración similar!

Learnline, placa perfilada vertical

N.º de artículo	**533528**

Placa perfilada horizontal (por ejemplo, Learntop-L)

N.º de artículo	**119352**

3 **Placa de montaje ranurada**
Todos los componentes con el sistema de fijación rápida Quick-Fix pueden fijarse a las placas de montaje ranuradas. Las placas de montaje ranuradas con topes elásticos pueden utilizarse tumbadas sobre un tablero de mesa. El nº de art. 159331 también puede insertarse en bastidores de montaje A4 convencionales. Las placas de montaje ranuradas no son adecuadas para su uso con actuadores
(dimensiones exteriores Al × An en cada caso)

694 × 297 mm	**159331**
700 × 550 mm	**544246**

4 **Pies de goma**
Para la colocación antideslizante y cuidadosa de placas perfiladas de aluminio en cualquier superficie de mesa. Juego (4 piezas).

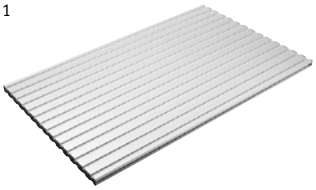
N.º de artículo	**158343**

5 **Juego adaptador enchufable**
Con el juego de adaptadores enchufables, las unidades ER pueden fijarse directamente al panel enchufable azul o a la placa perfilada de aluminio. Se necesita un juego para fijar cada unidad

N.º de artículo	**541122**

6 **Bastidor de montaje A4 ER**
La placa de montaje ER puede engancharse en cualquier bastidor de montaje A4. Una entalladura permite la fijación de 2 unidades ER grandes o 4 pequeñas de Festo Didactic (alto × ancho)

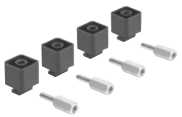
297 × 500 mm	**536200**

1


2


3


4

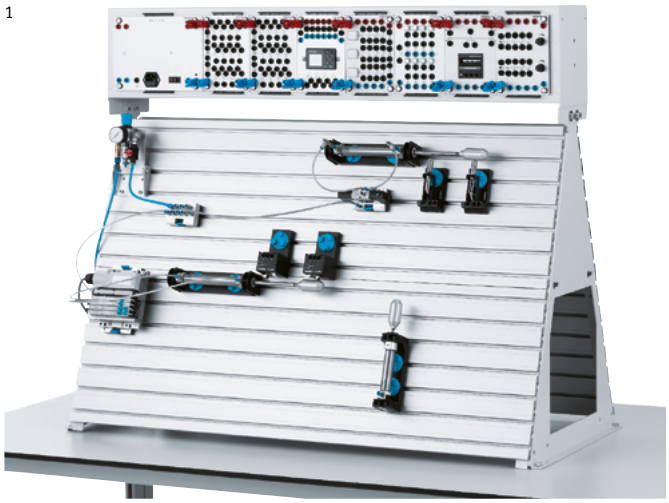

5


6


Learntop-S

El económico sistema de soporte de sobremesa

1



2



1+2



La iniciación favorable en el mundo de los equipos didácticos de Festo. Aproveche las ventajas de la placa perfilada y el bastidor de montaje ER para su formación en neumática, sensores o PLC. Los equipos se pueden disponer de forma clara y permiten trabajar ergonómicamente en los bancos y mesas de trabajo existentes.

El material de montaje para fijar las placas perfiladas y las instrucciones de montaje se incluyen en el suministro. Se recomienda el atornillado a la mesa por razones de seguridad

1 **Learntop-S**
El flexible soporte de equipos para todas las tecnologías, con bastidor de montaje ER.
– Móvil: puede instalarse fácilmente en un banco o mesa de trabajo ya existente.
– Versátil: Puede utilizarse por ambos lados.
– Ergonómico: la placa perfilada inclinada permite montar los componentes de manera clara.
– Dimensiones (An × Pr × Al): 1110 × 525 × 980 mm

Soporta hasta cuatro placas perfiladas de 350 × 1100 mm (n.º de art. 162360) o 2 placas perfiladas de 700 × 1100 mm (n.º de art. 159411).

Transporta hasta dos placas perfiladas de 350 × 1100 mm (n.º de art. 162360) y 2 placas de montaje ranuradas (n.º de art. 8062676) para Learntop-S para el montaje de abrazaderas Quick-Fix, una por lado.

Suministro sin placas perfiladas.
N.º de artículo **8062672**

2 **Mesa de trabajo móvil para Learntop-S**
– Contenedor con 8 cajones con guías de extracción total, carga de hasta 20 kg por cajón
– Espacio de almacenamiento con puertas correderas con cerradura
– Tablero de acero tubular
– Dimensiones (An × Pr × Al): 1118 × 778 × 920 mm
– Altura del tablero: 920 mm
N.º de artículo **8062673**

Learntop-S
Accesorios

1 **Placa perfilada de aluminio**
La base para los componentes de todos los paquetes de entrenamiento es la placa perfilada de aluminio anodizado. Las ranuras en la parte delantera y trasera permiten utilizar la placa por ambos lados, en caso necesario. Las ranuras son compatibles con el sistema de perfiles ITEM, patrón de 50 mm. Los componentes se fijan de forma segura en ellas.

Para la instalación sobre mesas, recomendamos los pies de goma correspondientes (n.º de art. 158343).

El tamaño 350 × 1100 mm se suministra sin tapas ciegas (alto × ancho).

350 × 1100 mm	**162360**
700 × 1100 mm	**159411**

2 **Superficie de trabajo perforada**
Para el sistema de aprendizaje neumático/hidráulico de la serie Lab-Volt, 700 mm × 1100 mm para Learntop-S (sólo compatible con Learntop-S)

N.º de artículo	**8062675**

3 **Placa de montaje ranurada**
Para el montaje de elementos de sujeción Quick-Fix, debe utilizarse junto con una placa de perfil de aluminio de 350 × 1100 mm (n.º de art. 162360) para poder fijar también los componentes de unión atornillada Quick-Fix (sólo compatible con Learntop-S n.º de art. 8062672).

N.º de artículo	**8062676**

4 **Rejilla para cables**
Para un juego de cables eléctricos de laboratorio. Contribuye a mantener la visibilidad y el orden.
An × Pr × Al: 150 × 136 × 63 mm.

N.º de artículo	**535812**

5 **Soporte para tubos flexibles**
Para hasta 20 tubos flexibles hidráulicos. Mantiene los acoplamientos ordenados y protegidos de la suciedad.
An × Pr × Al: 366 × 182 × 80 mm.

N.º de artículo	**539737**

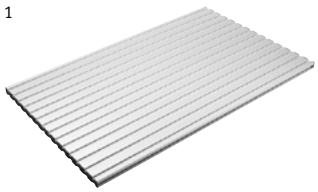
6 **Base cubo de acero para Learntop-S**

N.º de artículo	**8062674**

7 **Conjunto de montaje para cilindros hidráulicos con peso**
Para montar en Learnline con placa perfilada vertical u horizontal (como alternativa al montaje en la columna perfilada Learnline) o Learntop-S con placa perfilada inclinada. Con el conjunto de montaje se realiza la carga a compresión y tracción de los paquetes hidráulicos básicos, compuestos por el cilindro (n.º de art. 152857) y el peso (n.º de art. 152972). Como medida de protección debe utilizarse la cubierta (n.º de art. 152973)

learntop-S, placa perfilada angular

N.º de artículo	**526847**

1


2


3


4


5


6


7


Frameline

Su estructura personalizada

1


2


3


4


5


6


7


7


1 **Frameline móvil, modelo básico 230 V**
Bastidor básico Frameline, móvil con canal de energía para equipamiento individual de laboratorio y taller. Posibilidad de posicionamiento espalda con espalda, así como un almacenamiento compacto de 3 bastidores, uno tras otro, ocupando un metro de profundidad. Construcción compacta para tiempos de preparación extremadamente cortos.
– Dimensiones (An × Pr × Al):
1505 x 700 x 830 – 1295 m

N.º de artículo **8075129**

2 **Frameline móvil, modelo básico 400 V**
Bastidor básico Frameline, móvil con canal de energía para equipamiento individual de laboratorio y taller. Posibilidad de posicionamiento espalda con espalda, así como un almacenamiento compacto de 3 bastidores, uno tras otro, ocupando un metro de profundidad. Construcción compacta para tiempos de preparación extremadamente cortos.
– Dimensiones (An × Pr × Al):
1505 x 700 x 830 – 1295 m

N.º de artículo **8075130**

3 **Frameline móvil, modelo completo 230 V**
Bastidor básico Frameline móvil con canal de energía y estructura con dos filas A4 y una fila ER para equipamiento individual de laboratorio y taller. Posibilidad de posicionamiento espalda con espalda, así como un almacenamiento compacto de 3 bastidores, uno tras otro, ocupando un metro de profundidad. Construcción compacta para tiempos de preparación extremadamente cortos.
– Dimensiones (An × Pr × Al):
1505 x 700 x 1953 – 2073 m

N.º de artículo **8075131**

4 **Frameline móvil, modelo completo 400 V**
Bastidor básico Frameline móvil con canal de energía y estructura con dos filas A4 y una fila ER para equipamiento individual de laboratorio y taller. Posibilidad de posicionamiento espalda con espalda, así como un almacenamiento compacto de 3 bastidores, uno tras otro, ocupando un metro de profundidad. Construcción compacta para tiempos de preparación extremadamente cortos.
– Dimensiones (An × Pr × Al):
1505 x 700 x 1953 – 2073 m

N.º de artículo **8075132**

5 **Frameline móvil, modelo completo sin canal de energía**
Bastidor básico Frameline móvil con canal de energía y estructura con dos filas A4 y una fila ER para equipamiento individual de laboratorio y taller. Posibilidad de posicionamiento espalda con espalda, así como un almacenamiento compacto de 3 bastidores, uno tras otro, ocupando un metro de profundidad. Construcción compacta para tiempos de preparación extremadamente cortos.
– Dimensiones (An × Pr × Al):
1505 x 700 x 1953 – 2073 m

N.º de artículo **8075133**

6 **Mesa Frameline móvil**
– Dimensiones (An × Pr × Al):
1500 × 700 × 780 mm, con cuatro rodillos guía, dos con frenos de estacionamiento
– Mesa con cuatro patas según EN 1729, construcción soldada estable con marco de bastidor en gris luminoso y patas en tubo de acero perfilado de precisión
– Encimera de aglomerado de calidad tricapa de 25 mm, revestido de resina de melamina por ambas caras en gris claro y cantos superpuestos adicionales, con tapacanto de ABS de 3 mm, sellado homogéneo
– Patas de la mesa desplazadas hacia el interior para su adaptación al Frameline móvil

N.º de artículo **8087149**

7 **Mesa plegable Frameline móvil**
– Dimensiones (An × Pr × Al):
1500 × 700 × 750 mm, con cuatro rodillos guía, dos con frenos de estacionamiento
– Mesa con cuatro patas según EN 1729, construcción soldada estable con marco de bastidor en gris luminoso y patas en tubo de acero perfilado de precisión
– Capacidad máxima de carga:
150 kg
– Tablero abatible para permitir el almacenamiento en espacios reducidos
– Tablero con revestimiento HPL

N.º de artículo **8087150**

1 **Mesa de laboratorio Frameline móvil**
– Dimensiones (An × Pr × Al): 1500 × 750 × 750 mm, con 4 ruedas giratorias, dos con freno de estacionamiento
– Construcción soldada estable de cuatro patas con fondo inferior adicional a modo de bandeja
– Capacidad máxima de carga: 250 kg
– Patas de la mesa desplazadas hacia el interior para su adaptación al Frameline móvil

N.º de artículo **8087152**

2 **Carro Frameline con extraíbles para los TP neumáticos**
– Dimensiones (An × Pr × Al): 810 x 800 x 869 mm, chasis con 4 rodillos, dos con frenos de estacionamiento
– Tres cajones con guías de extracción completa para el almacenamiento de los TP de Festo Didactic con organizadores. Los organizadores están dispuestos en transversal con una profundidad de 375 mm, detrás sigue habiendo espacio de almacenamiento para piezas pequeñas (An × Pr) 700 × 300 mm. Por encima de los cajones hay espacio de almacenamiento para una placa perfilada.

N.º de artículo **8087155**

3 **Carro Frameline para placas perfiladas, 700 mm**
– En el interior, tanto a izquierda como a derecha, ocho unidades de escuadras azules con burlete de cepillo para la inserción cómoda y sencilla de ocho placas perfiladas 700 × 700 mm (n.º de art. 159410) más adaptación de placas perfiladas
– Dos puertas abatibles con herrajes a 270°, asas azules y sistema de cierre
– Dimensiones (An × Pr × Al): 810 × 800 × 869 mm

N.º de artículo **8087153**

4 **Carro Frameline para placas A4**
– Balda interior, (An × Pr) 770 × 760 mm con estera ranurada arriba y abajo; por lo tanto, dos compartimientos para el almacenamiento de placas A4
– Dos puertas abatibles con herrajes a 270°, asas azules y sistema de cierre

N.º de artículo **8087154**

5 **Carro Frameline para banco de pruebas de motores**
– Balda interior, (An × Pr) 770 x 760 mm con estera ranurada arriba;
por lo tanto, dos compartimientos: arriba para el almacenamiento de placas A4 y
abajo para el almacenamiento de motores y accesorios
– Dos puertas abatibles con herrajes a 270°, asas azules y sistema de cierre

N.º de artículo **8087156**

6 **Bandeja Frameline para teclado**
Para posar el teclado del PC y el ratón. Se puede girar hacia un lado en caso necesario.
– Capacidad de carga 10 kg
– Superficie de colocación 640 × 172 mm
– Longitud del brazo oscilante 589 mm
– Ángulo de giro 180°
– Inclinación 45°

N.º de artículo **8087159**

7 **Soporte para monitores Frameline**
Brazo plegable del monitor, longitud de aprox. 455 mm, protección anticaídas incluida, peso máx. de 5 kg, ajustable sin escalonamiento en todas direcciones.

N.º de artículo **8087157**

8 **Placa perfilada Frameline de 700 × 700 mm, extraíble**
– Ranuras en el patrón uniforme de 50 mm para la fijación de componentes Quick-Fix
– Suspensión (barras metálicas con adaptador de enganche) para placa perfilada. En caso necesario, las placas perfiladas pueden guardarse en los carros Frameline.

N.º de artículo **8087160**

9 **Rejilla para cables**

1


2


3/4/5


6


Para un juego de cables eléctricos de laboratorio. Contribuye a mantener la visibilidad y el orden. An × Pr × Al: 150 × 136 × 63 mm.

N.º de artículo **535812**

7


8


9


10


10 **Soporte Frameline para PCs**
Soporte para CPU Frameline para mini PC para enganchar en la bandeja de cables Frameline, dimensiones máximas PC 360 × 175 × 417 mm.

N.º de artículo **8087158**

Equipos didácticos de neumática e hidráulica





El concepto didáctico 22
Sumario y estructura
Equipos didácticos Neumática 24
Equipos didácticos Hidráulica 25

Equipos didácticos Neumática

Descripción del sistema 26
Ruta de aprendizaje Digitalización 28
Neumática 30
Electroneumática 40
Medición y regulación 52
Actuadores 54
Técnica de vacío 56
Sensores 58
Seguridad 60
Digitalización en la neumática 62
Neumática BIBB 66
Electroneumática BIBB 68
Neumática de regulación 69
Gestión energéticamente eficiente del aire comprimido 70
Sensores/PLC 72

Equipos didácticos Hidráulica

Descripción del sistema 74
Hidráulica 76
Electrohidráulica 84
Medición y regulación 92
Digitalización en la hidráulica 94
Hidráulica proporcional 96
Hidráulica de regulación 100
Hidráulica BIBB 102
Hidráulica móvil 103

El concepto didáctico del procedimiento completo.

Nuestro concepto pedagógico para los equipos didácticos

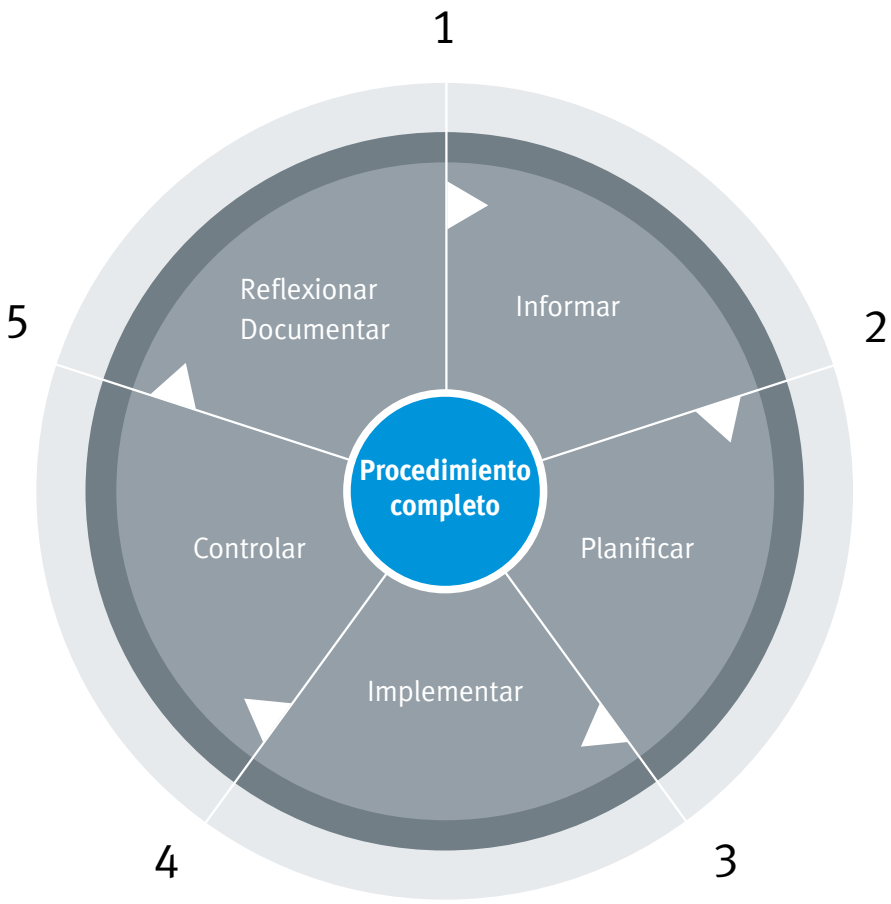
1 Informar
– Lectura de la descripción del problema en el **manual de trabajo**
– Comprensión de la orden de trabajo
– Adquisición de los conocimientos que faltan

2 Planificar
– Diseñar un circuito con **FluidSIM**
– Desarrollo de un esquema del circuito con lista de piezas

3 Implementar
– Configuración y puesta en funcionamiento del circuito en un **mobiliario de prácticas** con los **equipos didácticos**
– Sencillo, accesible y cómodo

4 Controlar
– Comparación del estado real y de consigna y localización de averías metódica, p. ej. con **componentes** de la tecnología de medición

5 Reflexionar, documentar
– Evaluación del resultado, optimización y documentación profesional con las hojas de cálculo del **manual de trabajo** y los dibujos CAD de **FluidSIM**



Ofrecemos formación técnica según el modelo de la acción completa

Los sistemas de formación y aprendizaje se encuentran ante el reto de preparar a los alumnos para el mercado local. Las empresas buscan empleados responsables y bien formados con alta capacidad de acción.

Los equipos didácticos Festo Didactic están diseñados para alcanzar este objetivo.

Neumática/hidráulica
Elementos de un sistema de aprendizaje



Las ventajas del sistema de aprendizaje modular de Festo Didactic

Diseñe su entorno de aprendizaje en función de sus necesidades de organización, didácticas o ergonómicas.

Ahorre tiempo utilizando el sistema didáctico adaptado, compuesto por los equipos didácticos, el manual de trabajo como material del curso y la herramienta de diseño y simulación FluidSIM correspondiente.

Complete su selección con otros componentes para adaptarse a sus propios ejercicios e ideas de proyecto.

Medios
- FluidSIM
- FluidLab
- Courseware
- Portal de aprendizaje digital Festo LX

Mobiliarios de prácticas
- La placa perfilada para la neumática, la hidráulica y la técnica de los sensores
- El bastidor ER para el control y la regulación
- El contenedor para el almacenamiento organizado

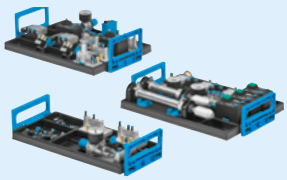
Equipos didácticos
- Para la neumática, la hidráulica y la técnica de los sensores
- Para nivel básico, nivel avanzado y equipos suplementarios

Componentes/accesorios
- Para complementación e individualización

Equipos didácticos Neumática

Sumario y estructura

Neumática para principiantes



Neumática, nivel básico
TP 101
TP 101 América

Electroneumática, nivel básico
TP 201
TP 201 América

Sensores para la detección de objetos
TP 1311

Neumática para estudiantes avanzados



Neumática, nivel avanzado
TP 102
requiere TP 101/TP 101 América

Localización de averías sistemática
TP 101+
requiere TP 101/TP 101 América

Electroneumática, nivel avanzado
TP 202
requiere TP 201/TP 201 América

Integración de PLC en sistemas neumáticos
TP 203
requiere TP 201/TP 201 América

Medición y regulación en neumática
TP 210
requiere TP 201/TP 201 América

Actuadores en neumática
TP 220
requiere TP 201/TP 201 América

Técnica de vacío
TP 230
requiere TP 201/TP 201 América

Sensores en la neumática
TP 240
requiere TP 201/TP 201 América

Seguridad en sistemas neumáticos
TP 250
requiere TP 201/TP 201 América

Digitalización en la neumática
TP 260
requiere TP 201/TP 201 América

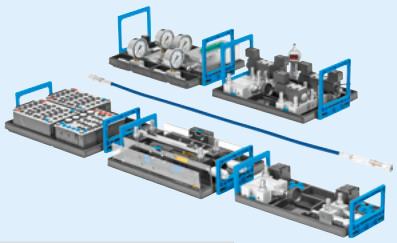
Fundamentos de neumática de regulación
TP 111

Gestión energéticamente eficiente del aire comprimido
Conjunto de equipos Air Control System AirCS

Equipos didácticos Hidráulica

Sumario y estructura

Hidráulica para Principiante



Hidráulica, Nivel Básico
TP 501
TP 501 América

Electrohidráulica, nivel básico
TP 601
TP 601 América

Hidráulica para alumnos avanzados



Hidráulica, nivel avanzado
TP 502
requiere TP 501

Localización de averías sistemática
TP 501+
requiere TP 501

Electrohidráulica, nivel avanzado
TP 602
requiere TP 601

Medición y regulación en hidráulica
TP 610
requiere TP 601

Digitalización en la hidráulica
TP 660
requiere TP 601

Hidráulica proporcional, nivel básico
TP 701

Hidráulica proporcional, Nivel avanzado
TP 702
requiere TP 701

Fundamentos de la hidráulica de regulación
TP 511

Hidráulica móvil – Hidráulica de trabajo 1 Nivel básico
TP 801

Hidráulica móvil – sistema de dirección hidrostático, nivel avanzado
TP 802

Hidráulica móvil – Hidráulica de trabajo 2, nivel avanzado
TP 803

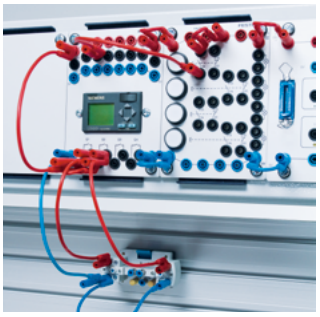
Sistema de diagnosis FluidLab-M Nivel avanzado
TP 810

Paquetes de formación en neumática

Innovadores y prácticos al detalle



Modular y flexiblemente ampliable
Los equipos didácticos de Festo Didactic poseen una estructura modular. Por ejemplo, puede empezar con el nivel básico de electroneumática y ampliarlo con el nivel avanzado o puede empezar con electrohidráulica: la elección es suya. ¿Formación en un grupo especial de temas? Todos los componentes del conjunto de equipos también pueden pedirse por separado para hacer realidad sus propias ideas.



Posicionar - sujetar - ¡listo!
Con el sistema de fijación rápida Quick-Fix, todos los componentes se fijan de forma sencilla y segura a la placa perfilada y a la columna perfilada de una estación de trabajo Learnline. Las unidades eléctricas se sujetan al bastidor ER y se alinean individualmente. Las ranuras de los perfiles de la estación de trabajo son las mismas para todas las unidades neumáticas, hidráulicas y eléctricas: una inversión, doble uso.



Todo a la vista: ¡orden sistemático!
La mayoría de los conjuntos de equipos se suministran con un organizador compatible con Systainer. Cabe en los cajones de las estaciones de trabajo. La gran etiqueta del símbolo de los componentes, diseñada conforme a la norma vigente, proporciona una visión general a la hora de conectar correctamente los componentes y garantiza tiempos de preparación y seguimiento cortos. Al desmontar el circuito, la posición del componente se encuentra de forma rápida y fiable en el organizador.



Basta con conectar y obtener energía.
Sin concesiones en materia de seguridad: todos los componentes y unidades eléctricos se conectan mediante zócalos o conectores de seguridad de 4 mm. La alimentación de energía neumática se realiza mediante la conexión de tubos de plástico altamente flexibles al racor rápido roscado QS. Esto significa que el sistema prácticamente no requiere consumibles ni herramientas.



Didactic plus

Los cuadernos de trabajo asociados a los equipos didácticos contienen tareas orientadas a proyectos de complejidad creciente. Además, la situación real se ilustra con planos, fotos, vídeos, animaciones y secciones. El manejo competente de la neumática también incluye principios físicos, cálculos especializados, seguridad, eficiencia económica, localización de averías analítica y documentación profesional.

La formación profesional y formación continua orientados a la práctica con componentes industriales proporcionan seguridad para el uso profesional. Los componentes se compilan especialmente para las tareas del manual de trabajo. Por cierto, casi todas las conexiones neumáticas y eléctricas se encuentran en la parte superior de fácil acceso de los componentes.





Disposiciones de aprendizaje según elección
Disposición de aprendizaje cómoda para los distintos temas:
– Fases de autoaprendizaje con los programas didácticos
– Diseño y documentación con FluidSIM
– Aplicación práctica con los equipos didácticos y los ejercicios de los manuales de trabajo
– Pruebas funcionales y optimización mediante tecnología de medición y FluidLab



Cursos avanzados simplificados
Los nuevos avances y tendencias de la técnica de fluidos encuentran directamente su lugar en nuestros sistemas didácticos. El concepto EduTrainer permite integrar nuevos controles en el sistema de aprendizaje. Los paquetes básicos pueden ampliarse fácilmente para incluir los temas “Medición y regulación en neumática TP 210” o el nuevo “Tecnología de vacío TP 230”.



TP 230 Tecnología de vacío
La manipulación de piezas con ventosas se ha convertido en parte integrante de la técnica de manipulación. Ofrece ventajas como el diseño sencillo de las ventosas y la manipulación cuidadosa de las piezas. Además, es posible realizar ciclos rápidos y los costes de inversión son comparativamente bajos. Con el equipo didáctico TP 230 se amplía el contenido del TP 201 centrándose en la tecnología del vacío.



TP 250 Seguridad en sistemas neumáticos
La funcionalidad, la eficacia y, sobre todo, la seguridad determinan el éxito de las máquinas y los sistemas. Las nuevas normativas y leyes requieren soluciones inteligentes y aumentan la necesidad de cualificación. La optimización sistemática de un sistema neumático sencillo ayuda a identificar los peligros en los procesos neumáticos. Las medidas adecuadas para la minimización de riesgos pueden aplicarse profesionalmente.

Ruta de aprendizaje Digitalización



Fundamentos
Tecnología

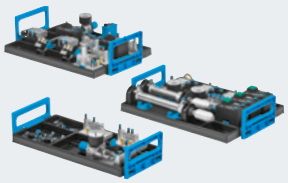
Control eléctrico
de sistemas
neumáticos

Nivel principiante

– Sin experiencia en automatización

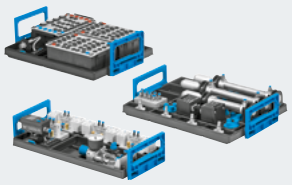
Fundamentos de la neumática

Conjunto de equipos TP 101



Electropneumática

Conjunto de equipos TP 201 + TP 202



¿Qué es una ruta de aprendizaje?
Una ruta de aprendizaje es una secuencia estructurada de actividades de aprendizaje que guía a los alumnos paso a paso en su camino hacia la adquisición de nuevas competencias. Las rutas de aprendizaje incluyen distintos tipos de soluciones de aprendizaje, como cursos digitales, vídeos, formación práctica y manuales de usuario.
La ruta de aprendizaje estructurada garantiza una progresión sistemática que permite a los alumnos adquirir conocimientos de forma eficaz y dominar los aspectos esenciales de un tema o una destreza basándose en la comprensión adquirida previamente.
La adaptación de una ruta de aprendizaje basada en el progreso y los comentarios de los alumnos da lugar a una experiencia de aprendizaje dinámica y orientada a los objetivos.

Automatización digitalizada
En la era de la digitalización, las soluciones de automatización se implementan con controles lógicos programables (PLC). El conocimiento y la comprensión básicos de los PLC es el requisito mínimo para el mantenimiento y la resolución de averías de estos sistemas. Le ofrecemos la solución completa adecuada para los fundamentos de la automatización digitalizada, de modo que esté óptimamente preparado para los requisitos de la industria moderna.

Ruta de aprendizaje «Digitalización»
¿No tiene conocimientos previos de neumática? Entonces puede comenzar el itinerario de aprendizaje desde el principio.
¿Ya está familiarizado con los fundamentos de la neumática y la electroneumática? Entonces, este es el momento perfecto para llevar su formación al siguiente nivel con los paquetes TP avanzados TP 202, TP 203 y TP 260. Estos están diseñados para profundizar sus conocimientos prácticos y prepararle para la automatización y la digitalización modernas.

Integración de PLC en la neumática

Mantenimiento inteligente / Digitalización



Programación PLCg

Conjunto de equipos TP 203



Digitalización en la neumática

Conjunto de equipos TP 260



Nivel experto

– Pensar como los usuarios.
– Actuar como los técnicos.
– Resolver como los profesionales.

Inicio del camino (antes de la formación)
– Sin conocimientos previos en automatización.
– Enfoque manual, procesos basados en papel.
– Mentalidad tradicional.
– Conocimientos básicos.
– Aún sin conectar en red.
– Se está explorando la digitalización.
– Fase básica.

Finalización del camino (después de la formación)
– Manejo seguro de sistemas de automatización.
– Flujos de trabajo basados en datos y con soporte digital.
– Mentalidad digital y capacidad de adaptación.
– Competencia técnica avanzada.
– Sistemas integrados y conectados.
– Uso eficaz de herramientas digitales.
– Habilidades industriales para fábricas inteligentes.

Material didáctico recomendado

Manuales de trabajo
– Neumática, nivel básico
– Electroneumática, nivel básico
– Controles lógicos programables, nivel básico
– Digitalización en la neumática, nivel básico

Cursos eLearning Neumática
→ Principios básicos de la neumática
→ Esquemas simples de circuitos neumáticos
→ Actuadores neumáticos
→ Válvulas neumáticas
→ Preparación del aire comprimido

Curso eLab Neumática
→ Fundamentos de la neumática

Evaluaciones Neumática
→ Fundamentos de la neumática

Cursos eLearning de electroneumática
→ Principios básicos de la electroneumática
→ Circuitos básicos electroneumáticos
→ Componentes electroneumáticos

Curso eLab de electroneumática
→ Fundamentos de la electroneumática

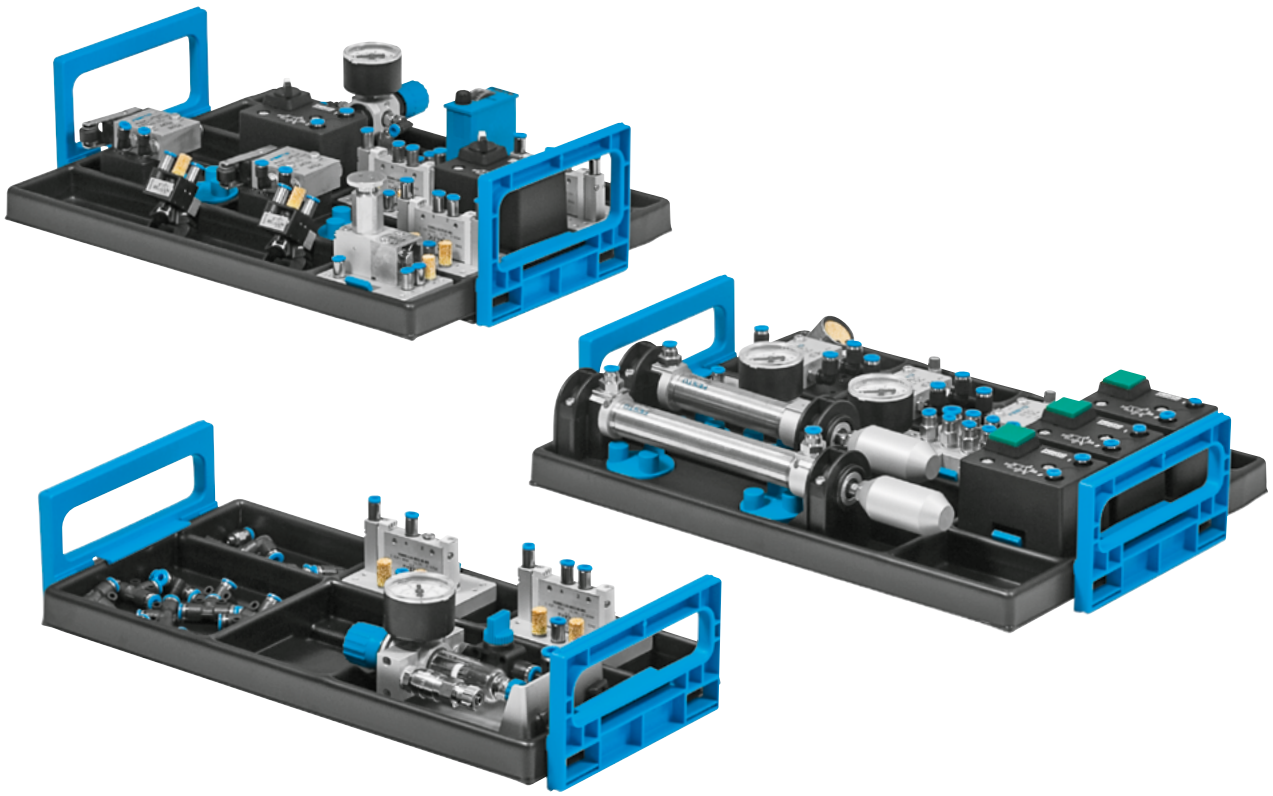
Evaluaciones electroneumática
→ Fundamentos de la electroneumática

Curso eLearning
→ Fundamentos de la programación de PLC

Curso eLab sobre digitalización
→ Digitalización en la neumática

Evaluación
→ Fundamentos de la programación de PLC

Neumática, nivel básico
Conjunto de equipos TP 101



El clásico: con la experiencia de más de mil cursos de técnica neumática

El conjunto de equipos Neumática Nivel Básico, TP 101 proporciona los fundamentos para la formación en tecnología de control neumático. Se adquieren conocimientos físicos básicos de neumática y sobre el funcionamiento y la utilización de componentes neumáticos. Adaptado de forma óptima a los medios de formación, que proporcionan ejercicios de proyecto claros.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. De esta manera, los fundamentos básicos pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm para configurar una gran variedad de controladores neumáticos. Todas las conexiones neumáticas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes neumáticos están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Objetivos didácticos
- Controladores neumáticos sencillos
- Fundamentos y conceptos de la tecnología de control
- Estructura y función de componentes neumáticos
- Enlaces lógicos y circuitos de autorretención
- Descripciones de secuencias con GRAFCET

Ventajas
- Con componentes industriales totalmente nuevos
- Estructura de los controladores prácticamente sin materiales consumibles ni herramientas
- Colocación sencilla y segura de los componentes con el sistema de fijación rápida Quick-Fix
- Conexiones neumáticas en la parte superior, convenientemente accesible, de los componentes
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 101 en organizador	**540710**

Resumen de los componentes más importantes:

2× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente cerrada	152860
1× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente abierta	152861
1× Válvula de 5/2 vías con interruptor selector	152862
1× Válvula de 3/2 vías con interruptor selector, normalmente cerrada	152863
2× Válvula de 3/2 vías, accionada por rodillo, normalmente cerrada	152866
2× Sensor de proximidad, neumático con fijación del cilindro	2764815
1× Temporizador neumático, normalmente cerrado	540694
1× Válvula de secuencia	152884
1× Válvula de 3/2 vías, pilotada por un lado	576302
1× Válvula de 5/2 vías, pilotada por un lado	576307
3× Válvula biestable de 5/2 vías, pilotada por ambos lados	576303
1× Selector de circuito (OR)	539771
2× Válvula de simultaneidad (AND)	539770
1× Válvula de escape rápido	539772
2× Válvula de estrangulación y antirretorno	193967
1× Cilindro de simple efecto	152887
1× Cilindro de doble efecto	152888
1× Válvula de apertura con filtro y regulador	540691
1× Regulador de presión con manómetro	539756
2× Manómetro	152865
1× Bloque distribuidor	152896
2× Tubo de plástico 4 × 0,75, color plateado, 10 m	151496

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Compresor → Página 132	

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	540671
en	541088
es	542503
fr	542507

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios básicos de la neumática



→ Esquemas simples de circuitos neumáticos
→ Actuadores neumáticos
→ Válvulas neumáticas
→ Preparación del aire comprimido

Curso eLab

→ Fundamentos de la neumática



Evaluación

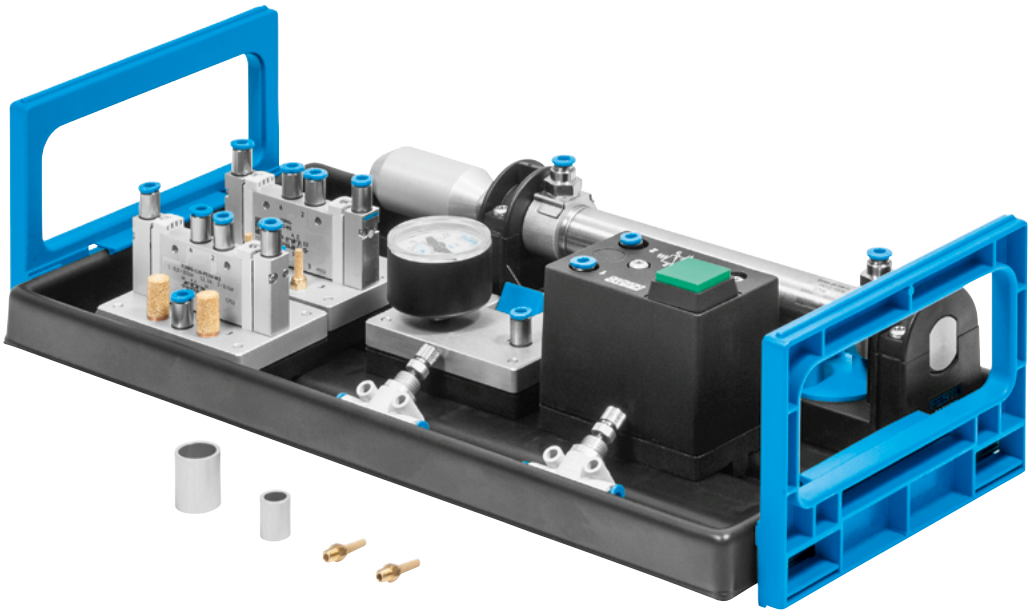
→ Fundamentos de la neumática

Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168

Localización de averías sistemática

Conjunto de equipos TP 101+



Localización de averías sistemática y subsanación competente de averías

El conjunto de equipos de localización de averías sistemática TP 101+ contiene componentes con fallos definidos y realistas. Esto significa que los controles neumáticos pueden configurarse utilizando los componentes del conjunto de equipos Neumática, nivel básico TP 101, y que los componentes individuales pueden sustituirse por componentes defectuosos. La localización de averías sistemática se enseña y se aprende de forma profesional y realista.

Cada componente del conjunto de equipos va acompañado de una descripción detallada y de instrucciones para la localización de averías sistemática. Esto permite enseñar los fundamentos de la localización de averías sistemática.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm para configurar una gran variedad de controladores neumáticos. Todas las conexiones neumáticas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes neumáticos están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm.

Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer.

El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos Neumática, nivel básico TP 101.

Objetivos didácticos
- Optimización de los controladores mediante el análisis de averías
- Localización de averías sistemática en controladores neumáticos
- Localizar y subsanar averías

Ventajas
- Componentes con determinadas averías realistas
- Avería observable sin técnica de medición especial
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 101+ en organizador	**8060284**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Cilindro de doble efecto, defectuoso	5042759
1× Manómetro, defectuoso	4977328
1× Casquillo de filtro para válvula de apertura con filtro y regulador, obstruido	8064260
1× Válvula de 3/2 vías con pulsador, defectuoso	4978036
1× Válvula biestable de 5/2 vías, defectuosa	4977795
1x Válvula de 5/3 vías, centro a presión	576305
1× Válvula estranguladora	193972
1× Silenciador M5, obstruido	4977506

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Compresor → Página 132	



De la educación técnica y formación profesional ...



... a la realidad industrial

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	540671
en	541088
es	542503
fr	542507

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios básicos de la neumática



→ Esquemas simples de circuitos neumáticos
→ Actuadores neumáticos
→ Válvulas neumáticas
→ Preparación del aire comprimido

Curso eLab

→ Fundamentos de la neumática

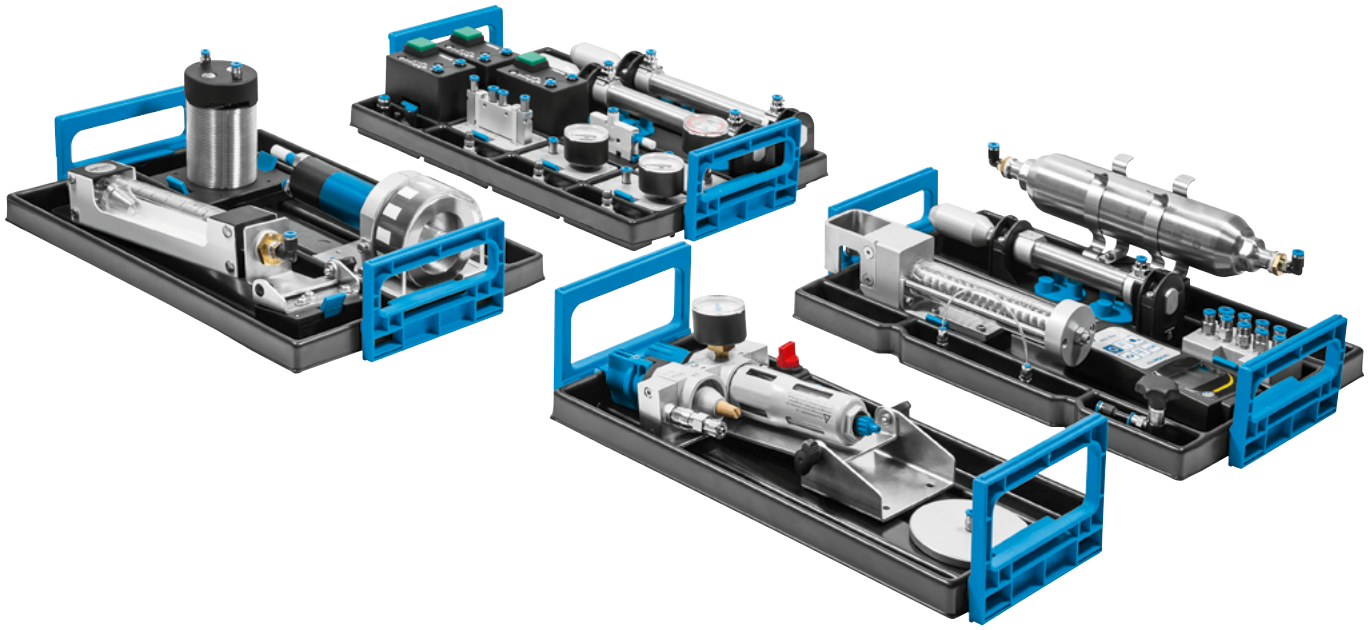


Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168

Neumática, nivel básico América

Conjunto de equipos TP 101 América



Formación en neumática con unidades estadounidenses y según la norma NEMA.

Enseñe a los futuros especialistas los fundamentos de la neumática con el nuevo sucesor de los conocidos conjuntos de equipos neumáticos Lab-Volt.

Objetivos didácticos

- Estructura y función de componentes neumáticos
- Fundamentos y conceptos de la tecnología de control
- Enlaces lógicos y circuitos de autorretención
- Generación y distribución de aire comprimido
- Controladores neumáticos sencillos

Conjunto de equipos completo TP 101 América en organizador	**8060282**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Válvula de apertura con unidad de filtro y regulador, bloqueable	4795290
2× Manómetro	152865
3× Válvula de estrangulación y antirretorno	193967
2× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente cerrada	152860
1× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente abierta	152861
1× Válvula biestable de 5/2 vías, pilotada por ambos lados	576303
1× Cilindro de simple efecto	152887
1x Cilindro de doble efecto, baja fricción	4809915
1× Cilindro de doble efecto	152888
1× Acumulador de aire comprimido, 0,4 l	152912
1× Generador de vacío Typ H	573258
1× Equipo de vacío	573042
1× Pinza por vacío 20 SN	573043
2× Tubo de plástico	151496
1× Bloque distribuidor	152896
1× Tacómetro de contacto	8062148
1× Carga del muelle para cilindro, neumático	4646789
1× Motor neumático	4645172
1× Cojinete neumático	4809899
1× Indicador de flujo con flotador, neumático	4741762
1× Resistencia neumática, larga	4646991
1× Resistencia neumática, corta	4809992
1× Tubo flexible de plástico 6 × 1, color plateado, 5 m	152963

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Compresor → Página 132	

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

en	792258

Curso de aprendizaje en línea

- → Principios básicos de la neumática
- → Actuadores neumáticos
- → Esquemas simples de circuitos neumáticos
- → Preparación del aire comprimido
- → Válvulas neumáticas

Curso eLab

- → Neumática Nivel Básico - TP América



Evaluación

- → Pneumatics Fundamentals – Pneumatics Training System

Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168

Neumática, nivel básico América, en maletín

Conjunto de equipos TP 101 América, portátil



Directamente del maletín: formación en neumática con unidades estadounidenses y según la norma NEMA.

Enseñe a los futuros especialistas los fundamentos de la neumática. Este compacto equipo didáctico está alojado en un robusto maletín que facilita su transporte y almacenamiento. El maletín contiene todo el equipamiento necesario para realizar los ejercicios prácticos. Para configurar los ejercicios, se retira la placa de montaje ranurada y se coloca sobre una mesa.

El conjunto de equipos Neumática Nivel básico, TP 101 América, es la base para la formación en neumática y es un prerrequisito para el conjunto de equipos Electroneumática Nivel básico, TP 201 América. Los dos conjuntos de equipos TP 101 y TP 201 apoyan a los centros de formación profesional en su tarea de formar a los trabajadores cualificados y listos para el empleo que necesita la industria local.

Los conjuntos de equipos van acompañados de un plan de estudios diseñado según los estándares de la industria.

Al principio de cada tarea se formulan claramente objetivos de aprendizaje significativos. Después, se presenta en detalle la teoría para alcanzar estos objetivos de aprendizaje, con énfasis en la descripción de los componentes. Luego se procede a la aplicación práctica. En esta sección, los estudiantes siguen instrucciones operativas precisas y seguras diseñadas para enseñarles los principios prácticos relacionados con los objetivos de aprendizaje establecidos. A lo largo de la aplicación, las preguntas y los comentarios garantizan que los estudiantes puedan analizar y comprender los resultados obtenidos. Por último, se utilizan preguntas de control para comprobar que los estudiantes comprenden los temas tratados en el ejercicio.

Componentes seguros y sólidos
El diseño de los componentes garantiza un alto nivel de seguridad inherente. La válvula de apertura con filtro y regulador puede cerrarse con candado para impedir el acceso no autorizado a la alimentación de aire comprimido. La carga de muelle para cilindros neumáticos está provista de una cubierta de seguridad para evitar posibles peligros debidos a la aparición de fuerzas elevadas.

Todos los circuitos de la documentación del curso están disponibles en FluidSIM como referencia.

Objetivos didácticos
- Controladores neumáticos sencillos
- Fundamentos y conceptos de la tecnología de control
- Enlaces lógicos y circuitos de autorretención
- Generación y distribución de aire comprimido
- Estructura y función de componentes neumáticos

Ventajas
- Montaje flexible de los circuitos gracias a la placa de montaje ranurada
- Es un solución económica que elimina la necesidad de contar con una estación de trabajo de laboratorio
- Su fácil transporte permite realizar la formación en distintos lugares, incluso desde casa
- Duradero e impermeable

Conjunto de equipos completo TP 101 América, en maletín	**8166271**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Placa de montaje ranurada	8179770
1× Válvula de apertura con unidad de filtro y regulador, bloqueable	4795290
2× Manómetro	152865
3× Válvula de estrangulación y antirretorno	193967
2× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente cerrada	152860
1× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente abierta	152861
1× Válvula biestable de 5/2 vías, pilotada por ambos lados	576303
1× Cilindro de simple efecto	152887
1x Cilindro de doble efecto, baja fricción	4809915
1× Cilindro de doble efecto	152888
1× Acumulador de aire comprimido, 0,4 l	152912
1× Generador de vacío Typ H	573258
1× Equipo de vacío	573042
1× Pinza por vacío 20 SN	573043
2× Tubo de plástico	151496
1× Bloque distribuidor	152896
1× Tacómetro de contacto	8062148
1× Carga del muelle para cilindro, neumático	4646789
1× Motor neumático	4645172
1× Cojinete neumático	4809899
1× Indicador de flujo con flotador, neumático	4741762
1× Resistencia neumática, larga	4646991
1× Resistencia neumática, corta	4809992
1× Tubo flexible de plástico 6 × 1, color plateado, 5 m	152963
1× Maletín con inserto de espuma	8166289

Accesorios, pedir también:

Compresor → Página 132



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

en	792258

Curso de aprendizaje en línea

- → Principios básicos de la neumática
- → Actuadores neumáticos
- → Esquemas simples de circuitos neumáticos
- → Preparación del aire comprimido
- → Válvulas neumáticas

Curso eLab

- → Neumática Nivel Básico - TP América



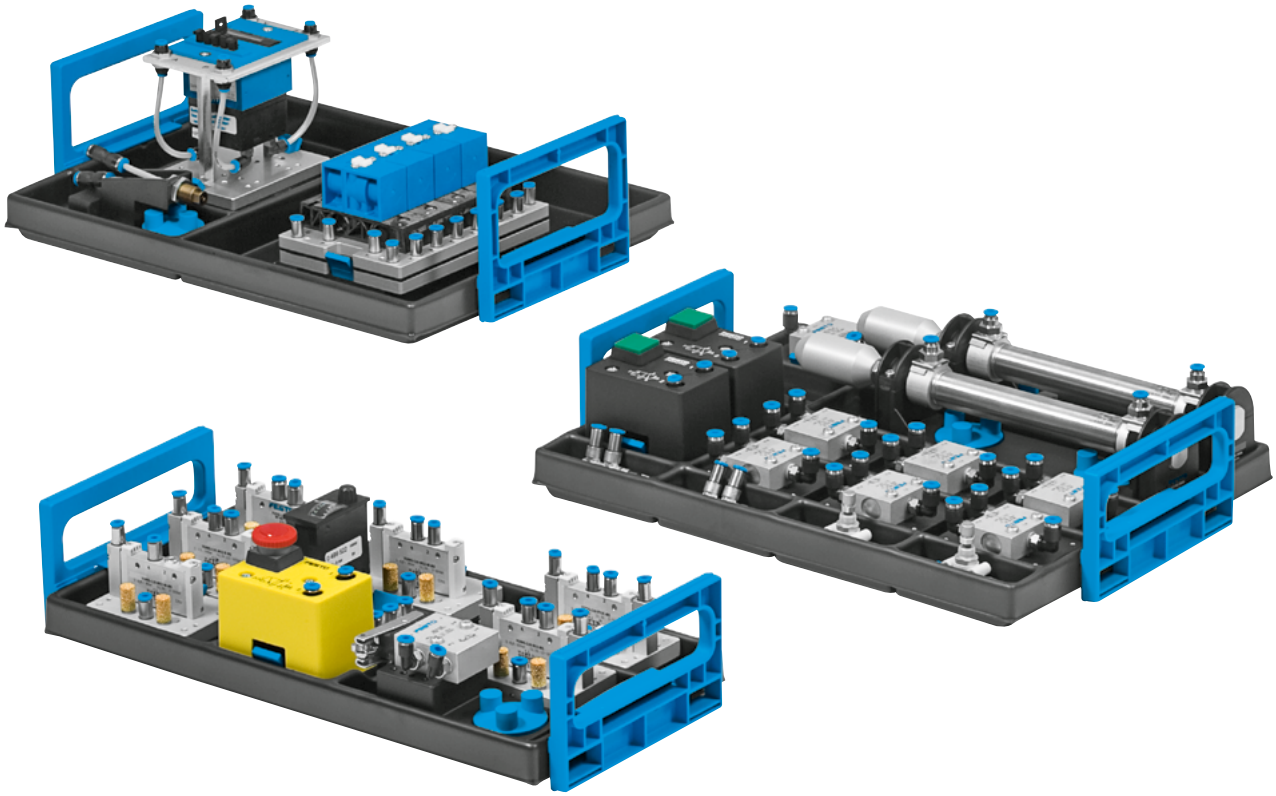
Evaluación

- → Pneumatics Fundamentals – Pneumatics Training System

Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168

Neumática, nivel avanzado
Conjunto de equipos TP 102



Neumática para estudiantes avanzados

La formación continua en tecnología de control neumática es el tema del conjunto de equipos de nivel avanzado de neumática, TP 102. Con el conjunto de equipos pueden configurarse extensos circuitos combinatorios con operadores lógicos para las señales de entrada y de salida, así como controladores con módulos para cadenas secuenciadoras. Partiendo del nivel básico de neumática, los medios de formación para el nivel avanzado contienen ejercicios de proyecto desafiantes.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están perfectamente coordinados. Esto significa que los contenidos de los extensos controladores del nivel avanzado pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm para configurar una gran variedad de controladores neumáticos. Todas las conexiones neumáticas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos Neumática, nivel Básico, TP 101.

Objetivos didácticos
- Finales de carrera y sensores de proximidad para la detección de la posición final
- Controladores con temporizadores neumáticos y/o contadores con preselector
- Unidades de control neumáticas extensas
- Circuitos de memoria e inversión de señales
- Controladores básicos de pasos y controladores de pasos con modos de funcionamiento

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Todas las válvulas neumáticas con servopilotaje
- Estructura de los controladores prácticamente sin materiales consumibles ni herramientas
- Colocación sencilla y segura de los componentes con el sistema de fijación rápida Quick-Fix
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP°102 en organizador	**540711**

Resumen de los componentes más importantes:

2× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente cerrada	152860
1× Válvula de 3/2 vías con pulsador (rojo), normalmente abierta	152864
1× Válvula de palanca con rodillo abatible de 3/2 vías, normalmente cerrada	152867
1x Válvula de contrapresión	152868
4× Válvula de 3/2 vías, pilotada por un lado	576302
2× Válvula biestable de 5/2 vías, pilotada por ambos lados	576303
2× Tubo flexible de plástico 4 × 0,75, color plateado, 10 m	151496
4× Selector de circuito (OR)	539771
3× Válvula de simultaneidad (AND)	539770
1× Temporizador neumático, normalmente abierto	539759
1× Contador con preselector, neumático	152877
1× Módulo paso a paso	152886
2× Válvula de estrangulación y antirretorno	193967
2× Válvula de antirretorno, desbloqueable	540715
2× Cilindro de doble efecto	152888

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Compresor → Página 132	

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	540672
en	541089
es	542504
fr	542508

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios básicos de la neumática



→ Esquemas simples de circuitos neumáticos
→ Actuadores neumáticos
→ Válvulas neumáticas
→ Preparación del aire comprimido

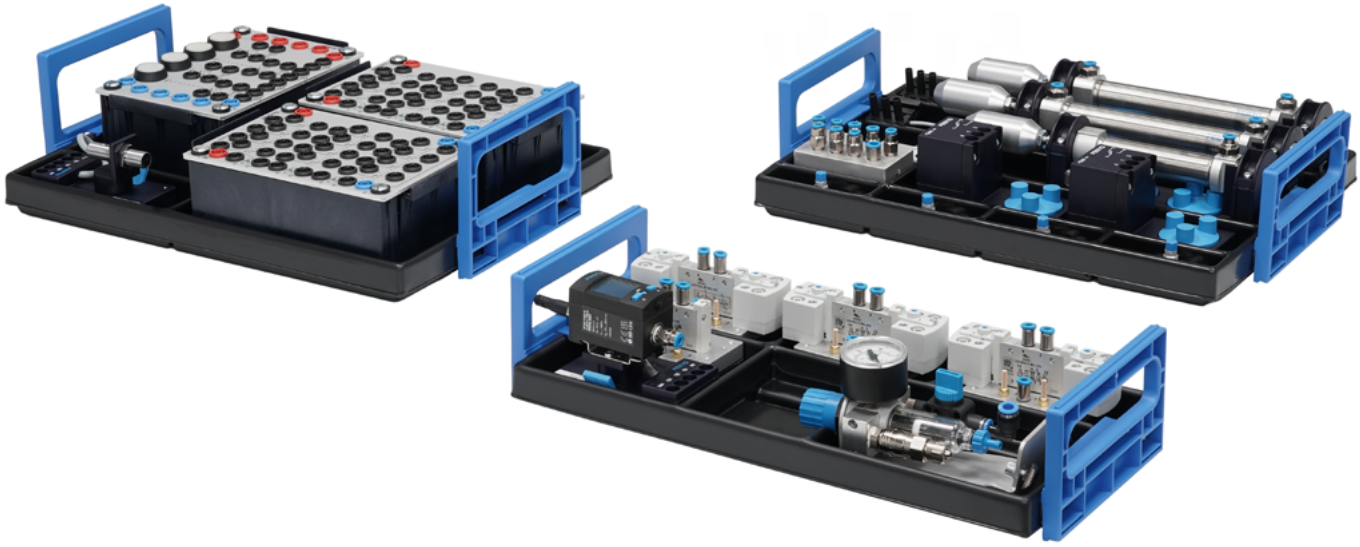


Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168

Electroneumática, nivel básico

Conjunto de equipos TP 201



Descripción concisa de los fundamentos más importantes de la tecnología de control electroneumática

La formación básica en tecnología de control electroneumática es el tema central del conjunto de equipos Electroneumática Nivel básico, TP 201. Se imparten conocimientos sobre la función y el uso de componentes neumáticos y eléctricos. La atención se centra en las electroválvulas, los sensores de proximidad electrónicos y los controles por relé. Adaptado de forma óptima a los medios de formación, que proporcionan ejercicios de proyecto claros.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. De esta manera, los fundamentos básicos pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en el bastidor de montaje ER para configurar una gran variedad de controles neumáticos. Todas las conexiones neumáticas y eléctricas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes.

Los componentes neumáticos están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm. Los componentes eléctricos tienen zócalos de seguridad de 4 mm. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Objetivos didácticos
- Controladores electroneumáticos sencillos
- Estructura y función de componentes eléctricos y neumáticos
- Cálculos de los parámetros básicos
- Enlaces lógicos y circuitos de autorretención
- Localización de averías en circuitos electroneumáticos sencillos

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Estructura de los controladores prácticamente sin materiales consumibles ni herramientas
- Conexión de las bobinas magnéticas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Controlador eléctrico con relé
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 201 en organizador	**540712**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Entrada de señales eléctricas	162242
2× Relé, triple	162241
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	183345
1× Sensor de proximidad, óptico, M12	572744
2× Sensor de proximidad, electrónico con elementos con fijación a cilindro	2344752
1× 2× Electroválvula de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada	567198
1× Electroválvula de 5/2 vías con LED	567199
2× Válvula de doble bobina de 5/2 vías con LED	567200
1× Sensor de presión con indicador	572745
4× Válvula de estrangulación y antirretorno	193967
1× Cilindro de simple efecto	152887
2× Cilindro de doble efecto	152888
1× Válvula de apertura con filtro y regulador	540691
1× Bloque distribuidor	152896
1× Tubo flexible de plástico 4 × 0,75, color plateado, 10 m	151496

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Compresor → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159

Neumática, nivel básico a Electroneumática, nivel básico, Equipo suplementario TP 101 – TP 201

Complementa el conjunto de equipos TP 101, Neumática, Nivel básico, con un conjunto de equipos TP 201 completo, Electroneumática Nivel básico. Material didáctico y accesorios recomendados: véase TP 201

Equipo suplementario completo TP 101 – TP 201 en clasificador	**540717**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Entrada de señales eléctricas	162242
2× Relé, triple	162241
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	183345
1× Sensor de proximidad, óptico, M12	572744
2× Sensor de proximidad, electrónico con elementos con fijación a cilindro	2344752
1× 2× Electroválvula de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada	567198
1× Electroválvula de 5/2 vías con LED	567199
2× Válvula de doble bobina de 5/2 vías con LED	567200
1× Sensor de presión con indicador	572745
2× Válvula de estrangulación y antirretorno	193967
1× Cilindro de doble efecto	152888

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	540673
en	541090
es	542505
fr	542509

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios básicos de la electroneumática



→ Circuitos básicos electroneumáticos
→ Componentes electroneumáticos

Curso eLab

→ Fundamentos de la electroneumática



Evaluación

→ Fundamentos de la electroneumática

Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168

Neumática, nivel básico a Electroneumática, nivel básico – América

Equipo suplementario TP 101 América – TP 201 América



Formación en electroneumática con unidades estadounidenses y según la norma NEMA

Fundamentos de la electroneumática con el nuevo sucesor de los conocidos conjuntos de equipos de electroneumática Lab-Volt.

TP 201 América es una ampliación del TP 101 América y una introducción completa a la electroneumática.

Los símbolos eléctricos que aparecen en el courseware y en los componentes están dibujados según las normas NEMA. El software de diseño y simulación FluidSIM proporciona todos los símbolos NEMA necesarios en bibliotecas de componentes de fácil acceso. Además, todos los circuitos de los procedimientos del courseware están disponibles como referencia en FluidSIM.

El sistema Fluid Power de Lab-Volt ha sido revisado e incluido en la gama de equipos didácticos de Festo Didactic.

El conjunto de equipos TP 101 América es un requisito previo para el uso de TP 201 América.

Objetivos didácticos
- Unidades de control neumáticas extensas
- Finales de carrera y sensores de proximidad para la detección de la posición final
- Circuitos de autorretención
- Controladores secuenciales
- Controladores electroneumáticos con temporizador y/o contador

Conjunto de equipos suplementarios completo TP 101A – TP 201A	
en organizador	**8233558**

Resumen de los componentes más importantes:

2× Relé, triple	8062958
1× Entrada de señales eléctricas	8062950
1× Relé temporizador, doble	8062960
1× Sensor de presión con indicador	8062966
1× Sensor de proximidad, óptico, M12	8062967
2× Sensor de proximidad, electrónico con elementos con fijación a cilindro	2344752
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	183345
1× 2× Electroválvula de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada	567198
1× Electroválvula de 5/2 vías con LED	567199
1× Válvula de doble bobina de 5/2 vías con LED	567200
1× Electroválvulas de 5/3 vías, normalmente cerradas	567201
1× Válvula de escape rápido	539772
1× Regulador de presión con manómetro	539756
1× Válvula de simultaneidad (AND)	539770
1× Selector de circuito (OR)	539771
1× Tubo flexible de plástico 4 × 0,75, color plateado, 10 m	151496

Accesorios, pedir también:

Mobiliarios de prácticas → Página 14 – 17	
Compresores y accesorios para compresores → Página 132	
Fuente de alimentación de sobremesa→ www.festo.com/didactic	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje (enchufe NEMA 5-15)	162411
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm, 106 unidades, en rojo, azul y negro	8092668

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

en	8233636

Curso de aprendizaje en línea

- → Principios básicos de la electroneumática
- → Circuitos básicos electroneumáticos
- → Componentes electroneumáticos

Curso eLab

- → Electroneumática Nivel básico, TP América



Evaluación

- → Electrical Control of Pneumatic Systems – Pneumatics Training System

Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168

Neumática, nivel básico a Electroneumática, nivel básico – América, en maletín

Equipo suplementario TP 101 América - TP 201 América, portátil



Directamente del maletín: formación en electroneumática con unidades estadounidenses y según la norma NEMA.

Enseñe a los futuros especialistas los fundamentos de la electroneumática. Este compacto equipo didáctico está alojado en un robusto maletín que facilita su transporte y almacenamiento. El maletín contiene todo el equipamiento necesario para realizar los ejercicios prácticos. El maletín también contiene una fuente de alimentación de sobremesa y un juego de cables de seguridad para laboratorio.

El conjunto de equipos Neumática, Nivel básico (TP 101 A-P) es un prerrequisito para el uso del equipo suplementario Electroneumática, Nivel básico (TP 201 A-P).

Los símbolos de los circuitos eléctricos que aparecen en la documentación del curso y en los componentes están dibujados de acuerdo con las normas NEMA. El software de diseño y simulación FluidSIM proporciona todos los símbolos de circuito NEMA necesarios en bibliotecas de componentes de fácil acceso. Además, todos los circuitos de la documentación del curso están disponibles como referencia en FluidSIM.

Objetivos didácticos
- Unidades de control neumáticas extensas
- Finales de carrera y sensores de proximidad para la detección de la posición final
- Circuitos de autorretención
- Controladores secuenciales
- Controladores electroneumáticos con temporizador y/o contador

Ventajas
- Montaje flexible de los circuitos gracias a la placa de montaje ranurada
- Es un solución económica que elimina la necesidad de contar con una estación de trabajo de laboratorio
- Su fácil transporte permite realizar la formación en distintos lugares, incluso desde casa
- Duradero e impermeable

Equipo suplementario completo TP 101A – TP 201A, en maletín	**8233560**

Resumen de los componentes más importantes:

2× Relé, triple	8062958
1× Entrada de señales eléctricas	8062950
1× Relé temporizador, doble	8062960
1× Sensor de presión con indicador	8062966
1× Sensor de proximidad, óptico, M12	8062967
2× Sensor de proximidad, electrónico con elementos con fijación a cilindro	2344752
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	183345
1× 2× electroválvula de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada	567198
1× Electroválvula de 5/2 vías con LED	567199
1× Válvula de doble bobina de 5/2 vías con LED	567200
1× Electroválvulas de 5/3 vías, normalmente cerradas	567201
1× Válvula de escape rápido	539772
1× Regulador de presión con manómetro	539756
1× Válvula de simultaneidad (AND)	539770
1× Selector de circuito (OR)	539771
1× Tubo flexible de plástico 4 × 0,75 color plateado, 10 m	151496
1× Fuente de alimentación para bastidor de montaje (enchufe NEMA 5-15)	162411
1× Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm, 106 unidades, en rojo, azul y negro	8092668
1× Maletín con inserto de espuma	8166290

Accesorios, pedir también:

Mobiliarios de prácticas → Página 14 – 17
Compresores y accesorios para compresores → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

en	8233636

Curso de aprendizaje en línea

- → Principios básicos de la electroneumática
- → Circuitos básicos electroneumáticos
- → Componentes electroneumáticos

Curso eLab

- → Electroneumática Nivel básico, TP América



Evaluación

- → Electrical Control of Pneumatic Systems – Pneumatics Training System

Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168

Controladores para electroneumática
Conjunto de equipos de ampliación

Conjunto de equipos de ampliación para TP 201
Controles con FluidSIM/EasyPort USB

El conjunto de equipos de ampliación para el control de TP 201 con FluidSIM/EasyPort USB ofrece la posibilidad de crear programas de control como programas lógicos. Estos programas lógicos pueden utilizarse para controlar procesos de automatización sencillos. La interfaz de proceso EasyPort USB es la interfaz para la transferencia de las señales de proceso entre un proceso de control real y FluidSIM.

Objetivos didácticos
– Programación lógica con FluidSIM
– Control de procesos electroneumáticos y electrohidráulicos
– Sustituir los controladores de relé

Ventajas
– Posibilidades de aplicación ampliadas de FluidSIM
– FluidSIM controla el proceso a través de EasyPort USB
– FluidSIM P para controladores electroneumáticos
– FluidSIM H para controladores electrohidráulicos

1


2


3


4


5


Conjunto de equipos de ampliación completo para TP 201 –		
Control con FluidSIM/EasyPort USB en organizador		**556270**

Resumen de los componentes más importantes:

1	1× Instrucciones breves para FluidSIM, de/en/es/fr	556267
2	1× EasyPort USB	548687
3	1× Adaptador de rosca Quick-Fix	549806
4	1× Unidad de conexión universal, digital (SysLink)	162231
5	1× Cable de datos I/O con conectores SysLink según IEEE 488, 2,5 m	34031

Requisito:

Electroneumática Nivel básico, conjunto de equipos TP 201 → Página 40
FluidSIM Neumática → Página 168

Accesorios necesarios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Compresor → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159

Conjunto de equipos de ampliación para TP 201
Controles con LOGO!

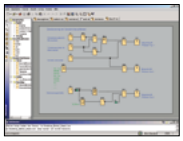
Con el conjunto de equipos de ampliación LOGO! 8 TP EduTrainer obtendrá un compacto minicontrolador con tecnología de conexión integrada para conectores de seguridad de 4 mm. Con él se pueden conectar directamente los componentes eléctricos de los conjuntos de aparatos de Festo Didactic. El conjunto de equipos de ampliación LOGO! 8 TP EduTrainer se utiliza para realizar proyectos de automatización sencillos.

Objetivos didácticos
– Ventajas de los minicontroladores
– Control de procesos electroneumáticos y electrohidráulicos
– Sustituir los controladores de relé
– Uso del software de programación

Ventajas
– Unión entre controladores de relé/ de protección y controles lógicos programables
– Programación lógica con un minicontrolador
– Siemens LOGO! 8 y LOGO! Soft Comfort

6


7


8


9


¡Conjunto de equipos de ampliación completo para TP 201 - Control con LOGO!	
En organizador	**8049517**

Resumen de los componentes más importantes:

6	1× Manual rápido LOGO!, de/en/es/fr	8049519
7	1× LOGO! 8 TP EduTrainer Compact TP	8040886
8	1× LOGO! Soft Comfort, de/en/es/fr	8040050
9	1× cable de Ethernet	567280

Requisito:

Electroneumática Nivel básico, conjunto de equipos TP 201 → Página 40
FluidSIM Neumática → Página 168

Accesorios necesarios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Compresor → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159

Electroneumática, nivel avanzado

Conjunto de equipos TP 202



Electroneumática para estudiantes avanzados

El conjunto de equipos Electroneumática Nivel avanzado, TP 202 está destinado a la formación en la tecnología de control electroneumática. Se imparten conocimientos sobre terminales de válvulas y la función de parada de emergencia en controladores electroneumáticos complejos.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. Esto significa que los contenidos de los completos controladores electroneumáticos del nivel avanzado pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en el bastidor de montaje ER para configurar una gran variedad de controles neumáticos. Todas las conexiones neumáticas y eléctricas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes neumáticos están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm. Los componentes eléctricos tienen zócalos de seguridad de 4 mm. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos Electroneumática, nivel Básico, TP 201.

Objetivos didácticos
- Controladores electroneumáticos extensos
- Controladores secuenciales con superposición de señales
- Controladores electroneumáticos con temporizadores
- Modos de funcionamiento y parada de emergencia
- Localización de averías en numerosos controladores electroneumáticos

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Estructura de los controladores prácticamente sin materiales consumibles ni herramientas
- Terminal de válvulas con 4 válvulas agrupables
- Contador electrónico con preselector
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 202 en organizador	**8232035**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Entrada de señales eléctricas	162242
2× Relé, triple	162241
1× Relé temporizador, doble	162243
1× Pulsador de parada de emergencia, eléctrico	183347
1× Sensor de proximidad, inductivo M12	548643
1× Sensor de proximidad, capacitivo, M12	548651
1× Terminal de válvulas con 4 válvulas agrupables (MMJJ)	8231826
2× Válvula de antirretorno, desbloqueable	540715

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Compresor → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	8235571
en	8235578
es	8235579
fr	8235580

Curso de aprendizaje en línea

→ Componentes electroneumáticos



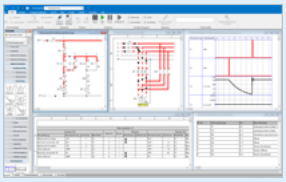
→ Principios básicos de la electroneumática



→ Circuitos básicos electroneumáticos

Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168



Integración de PLC en sistemas neumáticos

Conjunto de equipos TP 203



Integración perfecta de PLC para una formación moderna

Este paquete de formación avanzada en electroneumática sustituye el controlador tradicional basado en relés por un PLC Siemens S7 y ofrece a los alumnos experiencia práctica en automatización. Al mismo tiempo, permite una comparación directa entre el control basado en relés y el basado en PLC.

Componentes conocidos, nueva lógica de control

Este paquete utiliza las mismas electroválvulas, cilindros y sensores que los sistemas de formación electroneumáticos clásicos de TP 201, lo que garantiza una curva de aprendizaje suave. Una vez que los participantes estén familiarizados con el control de relés, reconocerán rápidamente cómo la programación de PLC reproduce y amplía estas funciones. Al trabajar con componentes conocidos, la transición de los principios teóricos a la automatización industrial práctica se realiza sin esfuerzo. El probado sistema de montaje Quick-Fix garantiza un montaje sencillo y una personalización flexible.

Ventajas

- Formación práctica con componentes industriales.
- Transición perfecta del control por relé del TP 201 al PLC.
- Formación eficaz en diagnóstico de averías y mantenimiento: los participantes aprenden a reconocer y rectificar problemas de automatización en la práctica, lo que reduce los errores y los tiempos de inactividad en entornos industriales reales.
- Inversión rentable y preparada para el futuro:
  Este sistema ofrece una solución de formación a largo plazo que puede adaptarse a los requisitos cambiantes de la industria.

Objetivos didácticos

- Comprensión del papel de los PLC en la automatización
- Sustitución de la lógica de relés por la programación de PLC
- Conceptos básicos de programación con Siemens TIA Portal
- Conceptos básicos de programación con bloques de función (FBD) Controles de secuencia sencillos, funciones de recuento y temporización
- Resolución de problemas en circuitos de PLC electroneumáticos

Conjunto de equipos completo TP 203 en organizador	**8207873**

Resumen de los componentes más importantes:

2× Sensor de proximidad, electrónico con elementos con fijación a cilindro	2344752
1× Sensor de proximidad, capacitivo, M12	548651
1× Cable de Ethernet	567280
1× Sensor de proximidad, inductivo M12	548643
1x EduTrainer Compact con CPU S7-1214C	8115009
1× Peso, 2 kg, para cilindro	572778
2× Válvula de antirretorno, desbloqueable	540715
1× Indicación de los modos de funcionamiento	567263
1x Software Simatic Step 7 Basic V19	8107521
1x Tapa vertical para cilindros	8223393

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Compresor → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa ➔ www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159

Requisito:

Electroneumática Nivel básico, conjunto de equipos TP 201 → Página 40

Conjunto de equipos TP 203 en organizador sin PLC ni software	**8208294**

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo

Licencia Campus (→ página 167)

de	8216250
en	8216251
es	8216253
fr	8216252

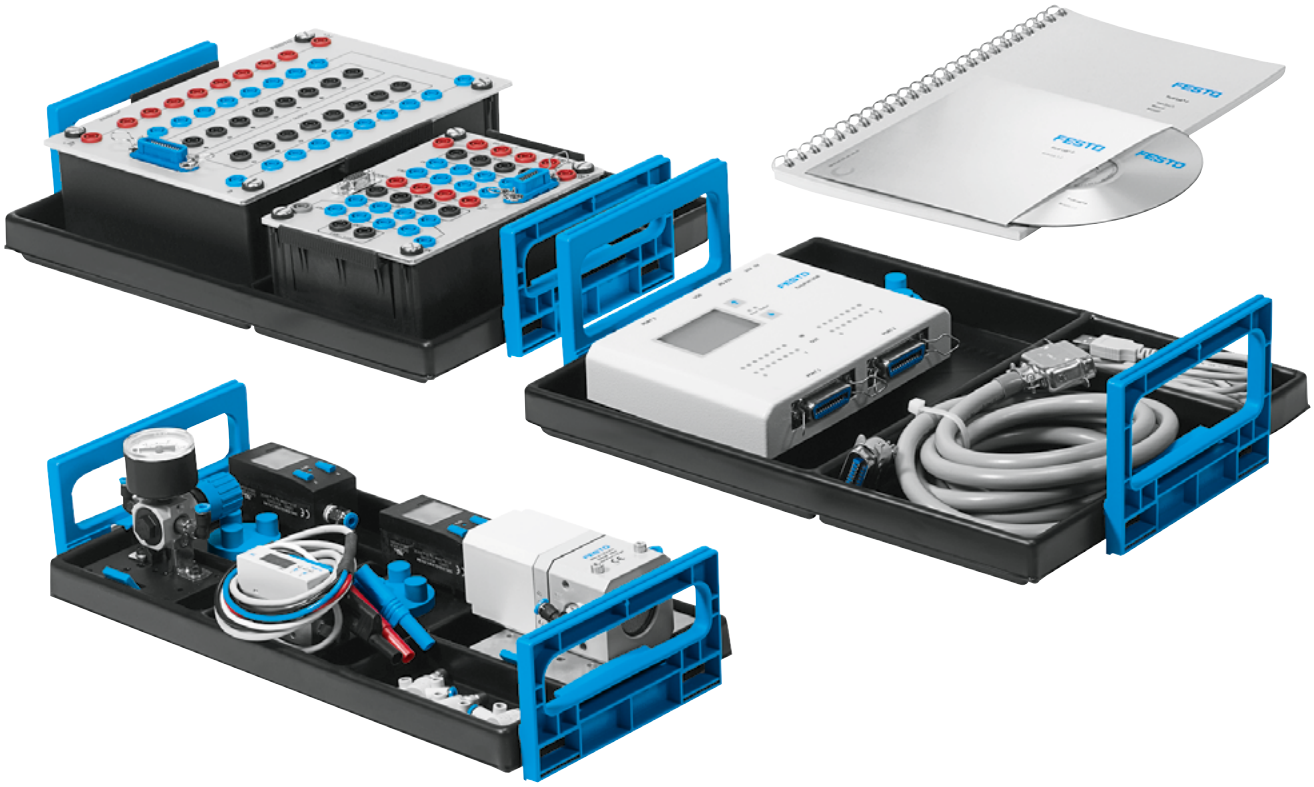
Curso eLab

→ Fundamentos de la programación de PLC (S7) en TP 203



Medición y regulación en la neumática con FluidLab-P

Conjunto de equipos TP 210



Diagnosis, mantenimiento y eficiencia energética

El conjunto de equipos Medición y regulación en la neumática con FluidLab-P, TP 210 cubre los temas de medición y regulación en neumática. El contenido abarca desde la medición de componentes neumáticos individuales hasta los fundamentos supervisión del estado y la técnica de regulación. Además, se sensibiliza sobre el uso responsable del "aire comprimido" como forma de energía de una manera gráfica e impresionante.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los ejercicios del proyecto incluidos en el software FluidLab-P se adaptan entre sí de forma óptima. De esta forma, se imparten los fundamentos de la medición y del análisis del comportamiento del sistema y de la regulación de los controladores neumáticos/electroneumáticos.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en el bastidor de montaje ER para configurar una gran variedad de controles electroneumáticos. Todas las conexiones neumáticas y eléctricas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes neumáticos están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm. Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes de los conjuntos de equipos Electroneumática, Nivel básico TP 201 y Neumática, Nivel básico TP 101.

Objetivos didácticos
- Fundamentos de la adquisición y el procesamiento de datos de medición
- Selección y adaptación de los sensores
- Curvas características y valores característicos de los componentes electroneumáticos
- Curvas características y aplicaciones de los reguladores de presión proporcionales
- Técnica de regulación con reguladores continuos e intermitentes

Ventajas
- Registro rápido de los valores de medición con ayuda del PC
- Prueba de funcionamiento y optimización de controladores neumáticos e hidráulicos
- Licencia de FluidLab-P incluida
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 210 en organizador	**556228**

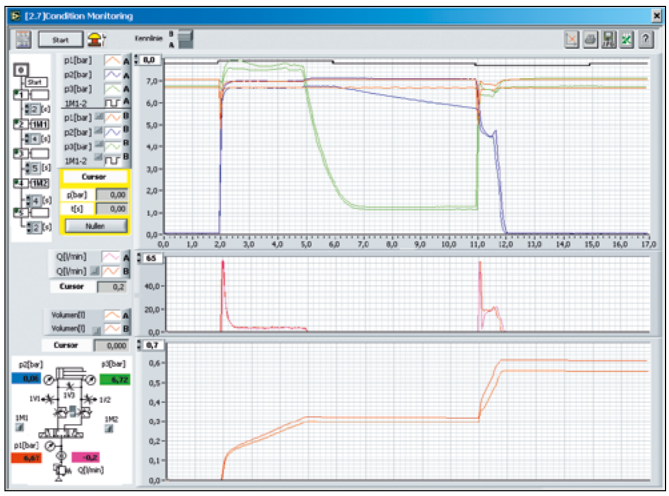
Resumen de los componentes más importantes:

1× Cable de datos I/O con conectores SysLink según IEEE 488, 2,5°m	34031
1× Unidad de conexión universal, digital (SysLink)	162231
1× Unidad de conexión, analógica	567232
1× Cable analógico, paralelo, 2 m	529141
1× EasyPort USB	548687
1× Adaptador de rosca Quick-Fix	549806
2× Sensor de presión con indicador	572745
1× Sensor de caudal, 0,5 – 50 l/min, analógico	8036235
1× Regulador de presión proporcional	539779
1× Regulador de presión con manómetro	539756
3× Válvula estranguladora	193972
1× Tubo flexible de plástico 4 × 0,75 color plateado, 10 m	151496
1× FluidLab-P Licencia simple, de/en	556241
2× Válvula de antirretorno, desbloqueable	540715

Opción de medición de fuerza:
Para los ejercicios de medición de la fuerza del émbolo se necesita el sensor de fuerza (nº de art. 539780), que no se incluye en el suministro.

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Compresor → Página 132	
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159	
Sensor de fuerza	539780



FluidLab-P incluido
Un componente clave del equipo didáctico TP 210 es el software FluidLab-P. En unos sencillos pasos, se configura la interfaz, se personalizan los sensores y se selecciona el idioma. Las tareas pueden iniciarse inmediatamente. Se dividen en las áreas de pruebas básicas, controles de cilindros, tecnología proporcional y tecnología de regulación. La aplicación se apoya en diagramas de conexión, descripciones y soluciones modelo. El control del proceso de medición también lo asume el software. Los resultados pueden medirse con puntos de medición, imprimirse o exportarse a un programa de hojas de cálculo. El programa también incluye todo el conjunto de ejercicios en un archivo PDF.

Material didáctico recomendado

Curso de aprendizaje en línea
→ Principios básicos de la neumática

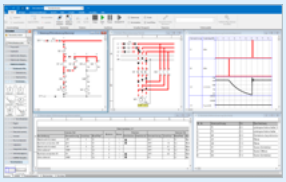


→ Principios básicos de la electroneumática

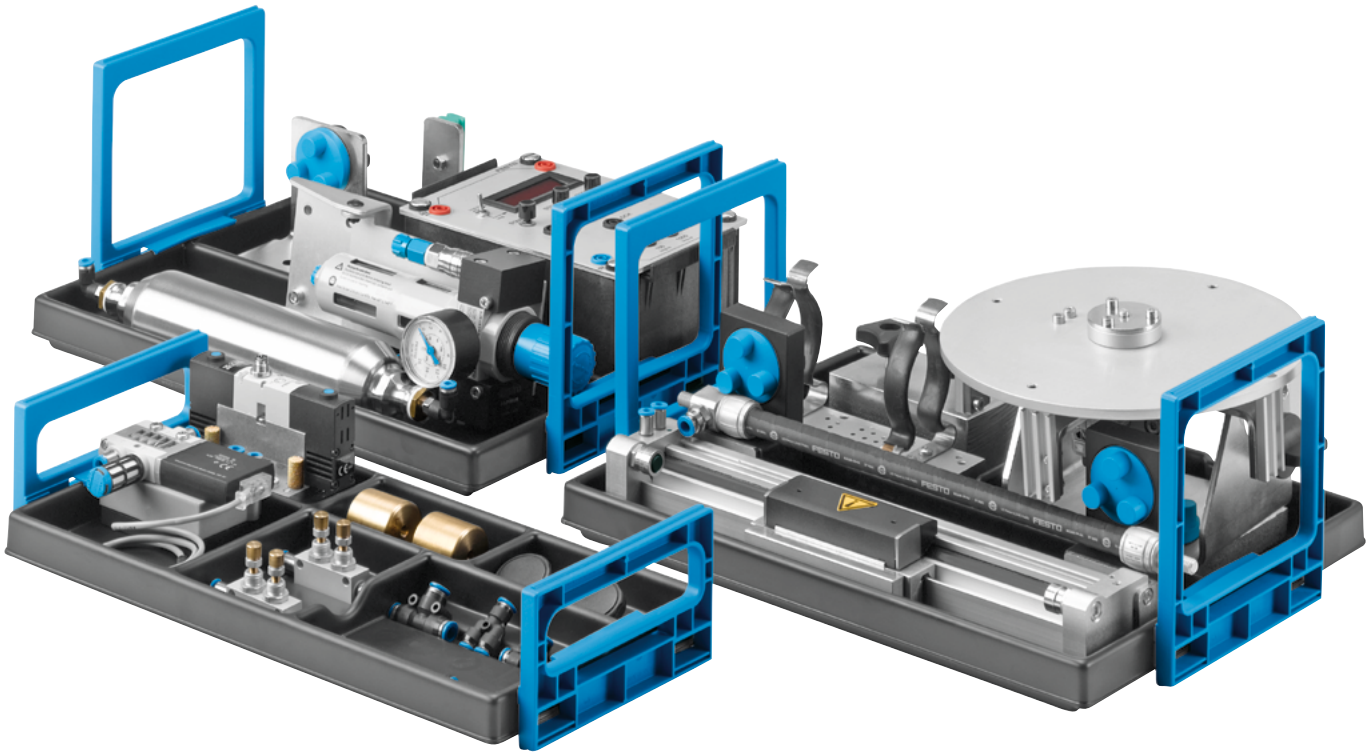


Evaluaciones
→ Fundamentos de la neumática
→ Fundamentos de la electroneumática

Software de simulación recomendado
– FluidSIM Neumática
→ Página 168



Actuadores en neumática
Conjunto de equipos TP 220



Actuadores óptimos para aplicaciones
La selección y el dimensionamiento de diferentes tipos de accionamientos modernos, teniendo en cuenta sus propiedades especiales, se enseña con el conjunto de equipos Actuadores en neumática, TP 220. También se abordan consideraciones económicas y de seguridad.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están perfectamente coordinados. Con él se pueden enseñar los fundamentos de los actuadores neumáticos.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en un bastidor de montaje ER para configurar una gran variedad de controladores neumáticos. Todas las conexiones neumáticas y eléctricas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes.

Los componentes neumáticos están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm. Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes de los conjuntos de equipos Electroneumática, Nivel básico TP 201, Electroneumática, Nivel avanzado TP 202 y Neumática, Nivel básico TP 101.

Objetivos didácticos
- Diseño de una red de aire comprimido
- Dimensionamiento de la parte de potencia neumática.
- Selección de actuadores
- Eficiencia energética en unidades de control neumáticas
- Comportamiento de los controladores neumáticos en caso de fallo de la alimentación de energía

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Válvula de respuesta rápida de 3/2 vías y electroválvula de 5/3 vías, centro cerrado
- Cilindro sin vástago, actuador giratorio, músculo neumático
- Comportamiento de los actuadores neumáticos bajo carga
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

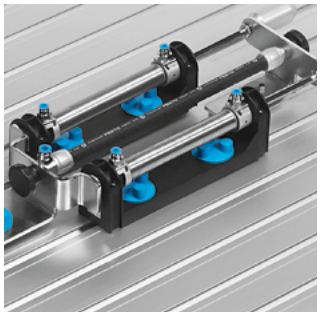
Conjunto de equipos completo TP 220 en organizador	**541184**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Músculo neumático con cubierta protectora, tamaño 10	544311
1× Actuador giratorio, tamaño 16, 180°	544313
1× Actuador lineal con cubierta protectora, tamaño 18, carrera 170 mm	8182981
1× Generador de funciones/contador/cronómetro	544315
1× Electroválvula de conmutación rápida de 3/2 vías	,
bloqueada en posición de reposo	544312
1× Electroválvulas de 5/3 vías, normalmente cerradas	567201
2× Doble válvula de estrangulación y antirretorno	548634
1× Sensor de proximidad, electrónico	2342009
1× Válvula de apertura con filtro y regulador	540691
2× Peso, 175 g	548581
1× Peso, 2 kg	548582
1× Acumulador de aire comprimido, 0,4 l	152912

Accesorios, pedir también:

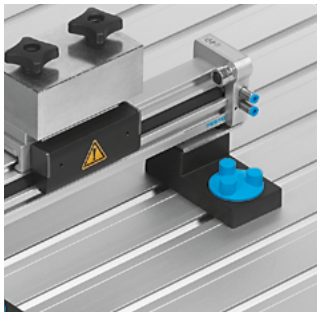
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Fuente de alimentación de sobremesa ➔ www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159



Músculo neumático
El músculo neumático es un actuador de tracción que imita a un músculo biológico. No padece de stick-slip y proporciona una fuerza inicial hasta 10 veces mayor que la de los cilindros normales del mismo diámetro. Permite aprender cómo se puede emplear el músculo como un actuador de simple efecto.



Actuador giratorio
Con el actuador giratorio, la fuerza se transmite directamente al eje de transmisión a través de una aleta oscilante. El ángulo de giro se puede ajustar libremente de 0 a 180°. Con él se aprende la importancia del momento de inercia de la masa en los actuadores giratorios y cómo puede influir el comportamiento de la marcha bajo carga en diferentes posiciones de montaje.



Actuador lineal
El cilindro sin vástago está acoplado mecánicamente al carro, el cual se utiliza directamente para recoger cargas. Aprenderá qué pasos hay que dar para conseguir un comportamiento óptimo de funcionamiento y cuáles de estas opciones son las adecuadas en cada caso.

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	549982
en	559880
es	559881
fr	559882

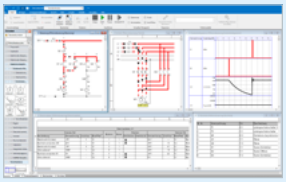
Curso de aprendizaje en línea
→ Actuadores neumáticos



→ Principios básicos de la electroneumática

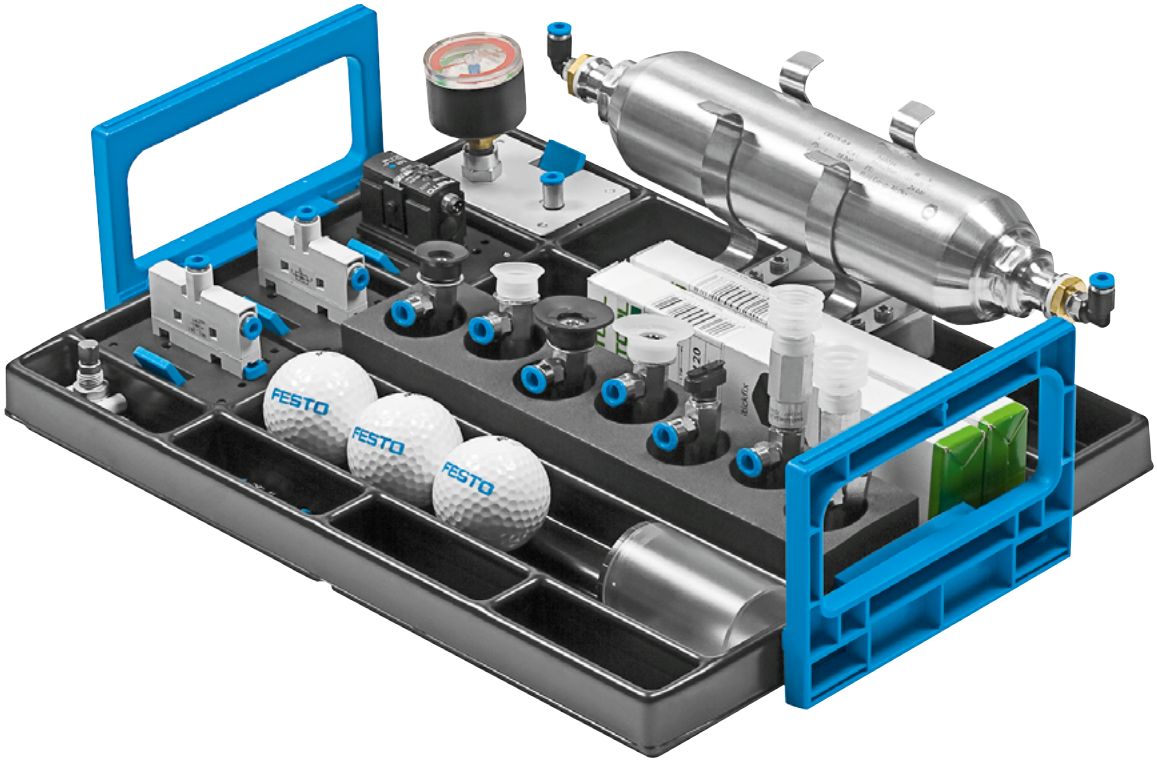
Curso eLab
→ Fundamentos de la electroneumática

Software de simulación recomendado
– FluidSIM Neumática
→ Página 168



Técnica de vacío

Conjunto de equipos TP 230



Manipulación con vacío

La manipulación de piezas con ventosa de sujeción se ha convertido en parte integrante de la técnica de manipulación, ya que ofrece ventajas como el diseño sencillo de las ventosa de sujeción y la manipulación cuidadosa de las piezas. Además, es posible realizar ciclos rápidos y los costes de inversión son comparativamente bajos. Estos contenidos se tratan de forma exhaustiva mediante el conjunto de equipos Tecnología de vacío, TP 230.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están perfectamente coordinados. Esto permite enseñar los fundamentos de la técnica de vacío.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm para configurar una gran variedad de controladores neumáticos. Todas las conexiones neumáticas y eléctricas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes neumáticos están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm. Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos Electroneumática, nivel Básico, TP 201.

Objetivos didácticos
- Generación de depresión/vacío
- Diseño de aplicaciones de vacío
- Selección de ventosas de sujeción
- Función y uso de los eyectores según el principio de Venturi
- Consumo de aire comprimido en un sistema de vacío

Ventajas
- Introducción a la técnica de vacío
- Elementos de vacío en la técnica de manipulación
- Válvula de retención de vacío durante el uso de varias ventosas de sujeción
- Componentes en calidad industrial
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 230 en organizador	**573041**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Acumulador de aire comprimido, 0,4 l	152912
1× Presostato, 0 – -1 bar	548624
1× Equipo de vacío	573042
1× Válvula estranguladora	193972
1× Generador de vacío Typ H	573258
1× Generador de vacío Typ L	573259
1× Válvula de antirretorno	153462
1× Válvula de antirretorno, desbloqueable	540715
1× Pinza por vacío 20 SN	573043
1× Pinza por vacío 30 SN	573044
1× Pinza por vacío 20 SS	573045
1× Pinza por vacío 30 SS	573046
2× Pinza por vacío 20 CS con válvula de retención del vacío	573047
1× Pinza por vacío 4x20 ON	573257
Diversos materiales y piezas de trabajo	

Accesorios necesarios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Compresor → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	567257
en	567258
es	567260
fr	567259

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios básicos de la neumática



→ Principios básicos de la electroneumática



Curso eLab

→ Fundamentos de la electroneumática

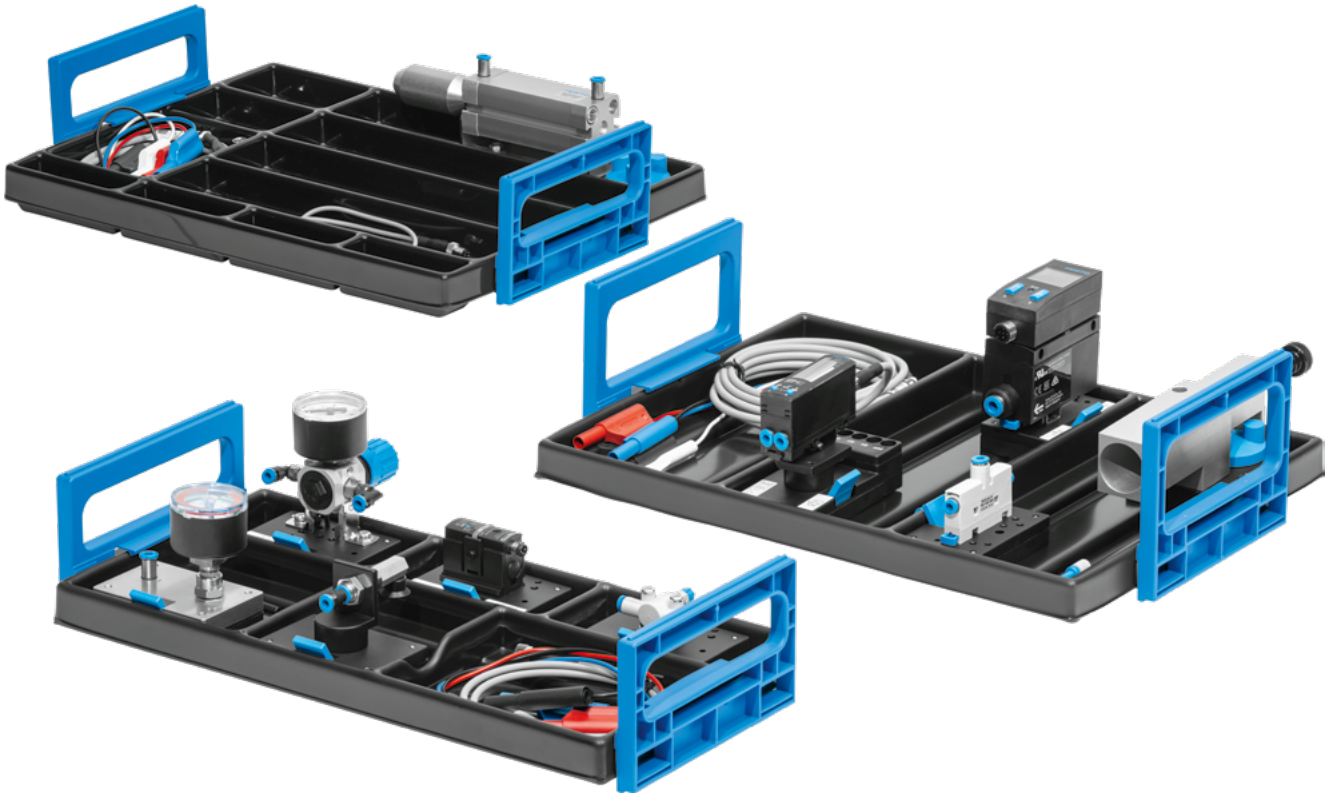
Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática → Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósters para neumática → Página 170

Sensores en la neumática
Conjunto de equipos TP 240



Sentidos de un controlador neumático

Con el conjunto de equipos TP 240 se amplía el contenido del equipo didáctico TP 201 para incluir el temario correspondiente a los sensores en la neumática. Desde contenidos tales como el uso de sensores de presión y caudal hasta la aplicación de transmisores de posición analógicos y sensores para la técnica de vacío, aquí se tratan de forma exhaustiva los problemas especiales de los sensores en el entorno de los controladores neumáticos.

La relevancia práctica desempeña un papel decisivo en la transmisión de los contenidos. Los principios generales de funcionamiento de los distintos sensores se muestran mediante ejemplos. Se presta especial atención a la selección del sensor adecuado, su conexión, el ajuste correcto y la comprobación del funcionamiento.

Con el TP 240, los conocimientos básicos de los sensores en neumática pueden enseñarse ampliamente.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos Electroneumática, nivel básico, TP 201.

Objetivos didácticos
- Fundamentos de la técnica de conexión y de circuitos
- Fundamentos de la adquisición y el procesamiento de datos de medición
- Diversos métodos de medición de la presión y del caudal
- Estructura, función y posibles aplicaciones de los sensores utilizados
- Seleccionar los sensores adecuados teniendo en cuenta los requisitos
- Diferencias entre la medición de la presión absoluta, relativa y diferencial

Conjunto de equipos completo TP 240 en organizador	**8173836**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Transmisor de posiciones, 0 – 50 mm, analógico	8173835
1× Sensor de presión electrónico, 0 - 10 bar	548622
1× Sensor de caudal, 0,5 – 50 l/min, analógico	8036235
1× Presostato, 0 – -1 bar	548624
1× Generador de vacío	548628
1× Ventosa de sujeción, diámetro 10 mm	560158
1× Válvula de estrangulación y antirretorno	560159
1× Regulador de presión con manómetro	539756
1× Tope, 35 mm de recorrido de regulación	548630
1× Cilindro perfilado de doble efecto	549832

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Fuente de alimentación de sobremesa→ www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	8176985
en	8176986
es	8176987
fr	8176988

Curso de aprendizaje en línea

→ Sensores en la neumática



→ Principios básicos de la electroneumática

→ Componentes electroneumáticos



Curso eLab

→ Fundamentos de la electroneumática

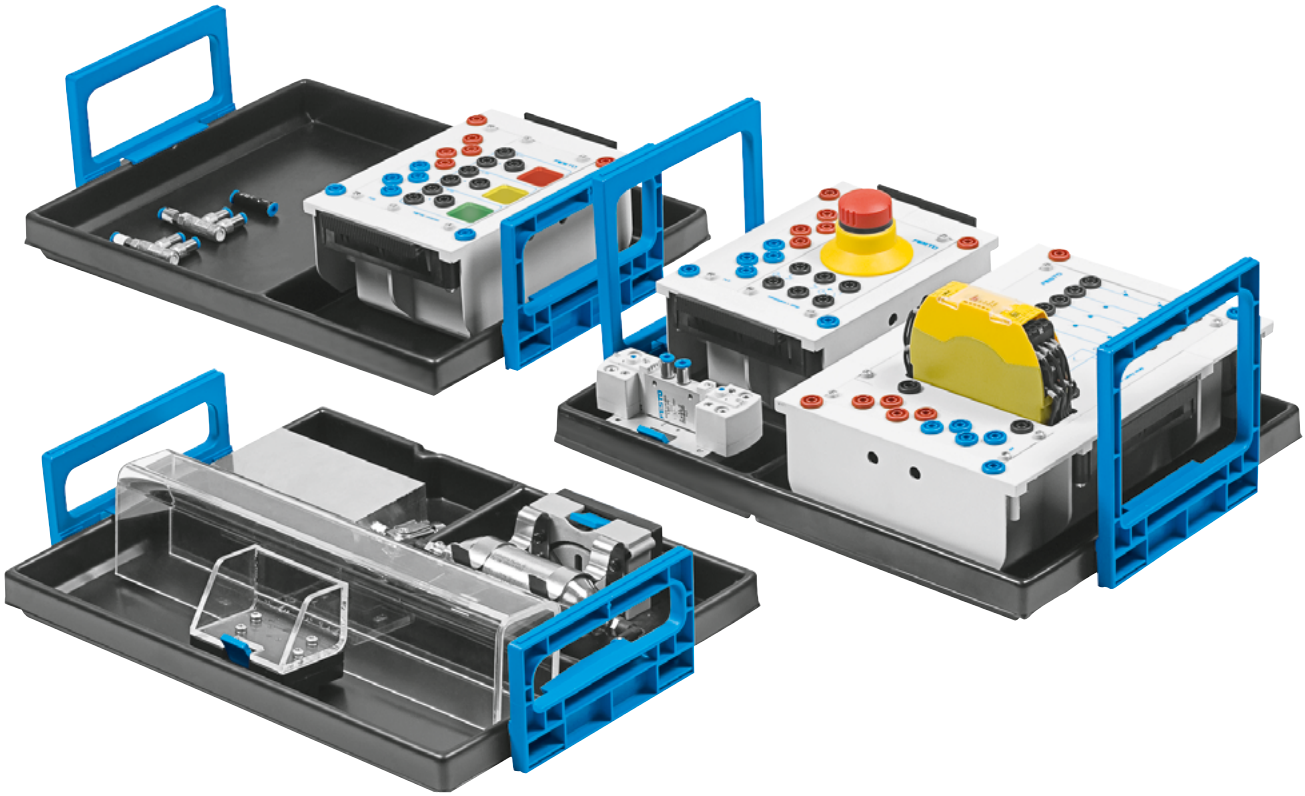
Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática → Página 168
– FluidLab-P → Página 53

Otros materiales didácticos

– Juego de pósters para neumática → Página 170

Seguridad en sistemas neumáticos
Conjunto de equipos TP 250



¡Reducción de riesgos!

Los contenidos didácticos de Neumática Nivel Básico, TP 101 y Electroneumática Nivel Básico, TP 201 son ampliados por el conjunto de equipos Seguridad en Sistemas Neumáticos, TP 250 para incluir la optimización sistemática de la seguridad en sistemas con actuadores neumáticos. El objetivo es detectar peligros en procesos neumáticos, valorar riesgos en una máquina sencilla y aprender las medidas apropiadas para reducir riesgos y aplicarlas de manera profesional.

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 soluciones avanzadas y aumentan la demanda de cualificación. En consecuencia, la oferta de productos, información y cualificación para la técnica de seguridad es muy diversa, pero suele reducirse al nivel de mando.

Esto significa que la seguridad suele terminar, por ejemplo, en la salida de un PLC a prueba de fallos. Pero, ya que el peligro suele radicar en la unidad de potencia, también aquí deberían aplicarse competencias para reducir riesgos.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están perfectamente coordinados. Puede utilizarse para enseñar los fundamentos de la seguridad de los sistemas neumáticos.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en un bastidor de montaje ER para configurar una gran variedad de controladores neumáticos.

Todas las conexiones neumáticas y eléctricas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes neumáticos están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm. Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes de los conjuntos de equipos Electroneumática, nivel básico TP 201 y Neumática, nivel básico TP 101.

Objetivos didácticos
- Peligros en los procesos neumáticos
- Medidas para la reducción de riesgos
- Medidas de seguridad y circuitos de seguridad de la Directiva de Máquinas
- Fiabilidad de las funciones de seguridad

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Funciones técnicas de seguridad
- Relés de seguridad y dispositivos de protección
- Conexiones eléctricas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 250 en organizador	**567264**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Acumulador de aire comprimido, 0,1 l	573281
2× Válvula de antirretorno, desbloqueable	540715
1× Electroválvulas de 5/3 vías, normalmente cerradas	567201
1× Válvula de antirretorno	153462
1× Peso, 2 kg, para cilindro	572778
1× Cubierta para cilindro	572777
1× Indicación de los modos de funcionamiento	567263
1× Pulsador de seguridad	567261
1× Interruptor de seguridad para parada de emergencia y puerta de protección	567262

Accesorios necesarios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Compresor → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa ➔ www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	567265
en	567266
es	567267
fr	567268

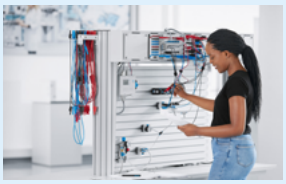
Curso de aprendizaje en línea

→ Ingeniería de seguridad



Curso eLab

→ Fundamentos de la electroneumática



Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática → Página 168
– FluidLab-P → Página 53

Otros materiales didácticos

– Juego de pósters para neumática → Página 170

Digitalización en la neumática con SIMATIC S7

Conjunto de equipos TP 260.v2



¡Preparados para la digitalización y la Industria 4.0!

El conjunto de equipos Digitalización en la neumática con SIMATIC S7, TP 260.v2 ofrece una introducción al mantenimiento inteligente y a la adquisición de datos de funcionamiento. Se trata de recopilar y evaluar los datos que se registran continuamente de los controladores electroneumáticos. Un control lógico programable se encarga de controlar los actuadores, de procesar las señales de los sensores y de transmitir los datos registrados a un servidor web. Las causas de las averías definidas por los alumnos y las medidas para la corrección de las mismas se transmiten a los terminales móviles y ayudan a realizar una localización de averías sistemática.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están perfectamente coordinados. Esto permite enseñar los fundamentos de la digitalización de los controladores electroneumáticos.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en un bastidor de montaje ER para configurar una gran variedad de controladores neumáticos. Todas las conexiones neumáticas y eléctricas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes neumáticos están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con diámetros exteriores de 4 mm.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos Electroneumática, nivel básico, TP 201.

Objetivos didácticos
- Ejercicios para el mecánico industrial así como el apoyo de la digitalización para el mantenimiento
- Análisis de un controlador sencillo con respecto a las posibilidades de digitalización
- Selección de los sensores adecuados para la adquisición de datos digitales
- Análisis de datos digitales para la monitorización de estado
- Implementación de un sistema de red para la recepción de datos digitales

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Siemens S7-1200 con entradas y salidas analógicas
- Iniciación a la digitalización, el mantenimiento inteligente y la Industria 4.0
- Estructura de una red de comunicación
- Envío automático de correo electrónico acerca del sistema en caso de errores

Conjunto de equipos completo TP 260.v2 en organizador	**8107242**

Resumen de los componentes más importantes de ambos conjuntos de equipos:

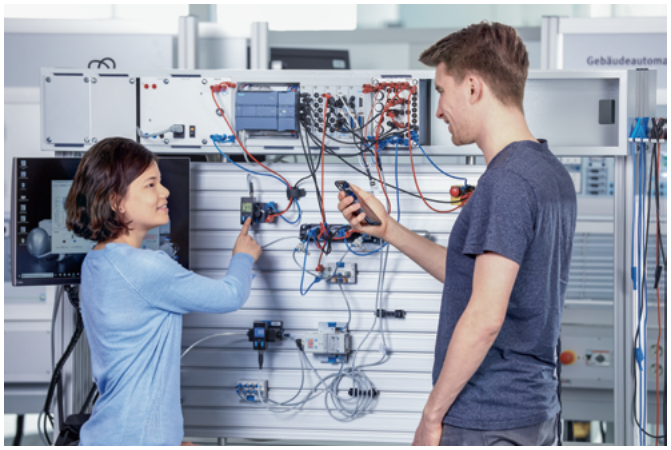
1× Válvula de presión proporcional con indicador	8108025
1× Sensor de caudal, 0,5 – 50 l/min, analógico	8036235
1× Pulsador de parada de emergencia, eléctrico	183347
1x EduTrainer Compact, variante preferencial con SIMATIC S7-1200	8115009
1x Software Simatic Step 7 (TIA Portal) V15, de/en/es/fr	8107521
3× Cable Ethernet, RJ45, CAT5	567280
1× Access Point, WLAN-Router	8086515
1× Mini PC de mesa	8201552
1× Cilindro de doble efecto, defectuoso	5042759
2× Sensor de proximidad, electrónico con elementos con fijación a cilindro	2344752
1× Casquillo de filtro para válvula de apertura con filtro y regulador, obstruido	8064260
1× Regleta con interruptor para cable de alimentación	8201549

Accesorios, pedir también:

2× cable de potencia → www.festo.com/didactic	
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Compresores y accesorios para compresores → Página 132	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm, 106 unidades, en rojo, azul y negro	8092668

Requisito:

Electroneumática Nivel básico, conjunto de equipos TP 201 → Página 40



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo TP 260.v.2



Licencia Campus (→ página 167)

de	8111486
en	8111487
es	8111488
fr	8111489

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios básicos de la electroneumática



→ Componentes electroneumáticos

Curso eLab

→ Digitalización en la neumática



Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática → Página 168
– FluidLab

Otros materiales didácticos

– Juego de pósters para neumática → Página 170

Digitalización en la neumática con LOGO!

Conjunto de equipos TP 260.v1



Digitalización e Industria 4.0 con LOGO!

El conjunto de equipos Digitalización en la neumática con LOGO, TP 260.v1 ofrece una introducción al mantenimiento inteligente y a la adquisición de datos de funcionamiento.

Con los 15 ejercicios del manual de trabajo, los alumnos adquieren las siguientes competencias:
- Comprensión de la función del técnico de mantenimiento en I4.0
- Análisis de una máquina sencilla con respecto a las posibilidades de digitalización
- Selección de sensores adecuados para registrar datos digitales para la supervisión del estado
- Análisis de datos digitales para medidas de mantenimiento predictivo
- Implementación de un sistema de red para la recepción de datos digitales
- Implantación de un sistema inteligente de resolución de averías
- Mejora de la velocidad de la máquina, de su disponibilidad, de la fiabilidad del proceso y de la eficacia de la producción

Con estos ejemplos prácticos del ámbito del mantenimiento, preparará a sus alumnos para la digitalización y el mantenimiento inteligente y los preparará para el futuro.

La ruta de aprendizaje de un vistazo
- Diseñar una máquina y utilizarla para realizar la producción
- Lluvia de ideas para mejorar la eficacia de las máquinas y, por tanto, la satisfacción de los clientes
- Selección de sensores y software para análisis digitales
- Determinación de valores límite y suministro de información adecuada en caso de rebasamiento o exceso o por defecto

Conjunto de equipos completo TP 260.v1 en organizador	**8083380**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Válvula de presión proporcional	539779
1× Sensor de caudal, 0,5 – 50 l/min, analógico	8036235
1× Pulsador de parada de emergencia, eléctrico	183347
1× LOGO!	8084384
1× LOGO! Soft Comfort V8.1	8040050
3× Cable Ethernet, RJ45, CAT5	567280
1× Regleta con interruptor para cable de alimentación	8201549

Accesorios, pedir también:

2× cable de potencia → www.festo.com/didactic	
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Compresores y accesorios para compresores → Página 132	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm, 106 unidades, en rojo, azul y negro	8092668
1× Mini PC de mesa	8201552

Requisito:

Electroneumática Nivel básico, conjunto de equipos TP 201 → Página 40



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo TP 260.v1



Licencia Campus (→ página 167)

de	8083281
en	8083285
es	8093273
fr	8093274

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios básicos de la electroneumática



→ Componentes electroneumáticos

Curso eLab

→ Digitalización en la neumática



Software de simulación recomendado

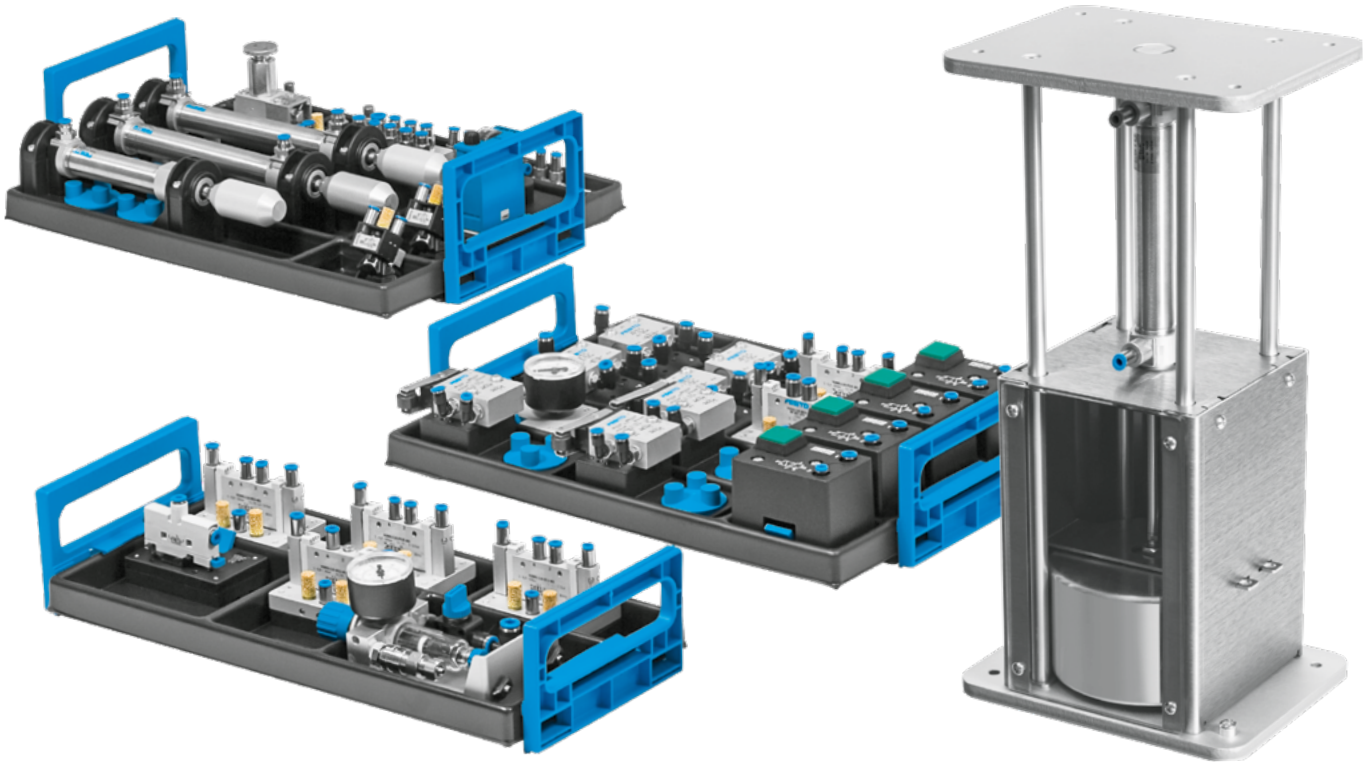
– FluidSIM Neumática → Página 168
– FluidLab

Otros materiales didácticos

– Juego de pósters para neumática → Página 170

Adecuado para el curso BIBB de Neumática

Conjunto de equipos Neumática BIBB



Fundamentos de la neumática al completo

La composición de los componentes de este conjunto de equipos está armonizada con el curso de formación del Instituto Federal Alemán de Formación Profesional (BIBB). La documentación del curso y el conjunto de equipos permiten una formación básica en tecnología de control neumático

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm para configurar una gran variedad de controladores neumáticos. Todas las conexiones neumáticas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes están equipados con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Objetivos didácticos
- Fundamentos físicos de la neumática
- Fundamentos y conceptos de la tecnología de control
- Función y estructura de componentes neumáticos
- Controladores simples, controladores con requisitos y controladores de programa
- Localización de averías en numerosos controladores neumáticos

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Estructura de los controladores prácticamente sin materiales consumibles ni herramientas
- Colocación sencilla y segura de los componentes con el sistema de fijación rápida Quick-Fix
- Conexiones neumáticas en la parte superior, convenientemente accesible, de los componentes
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo Neumática BIBB en organizador	**549840**

Resumen de los componentes más importantes:

3× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente cerrada	152860
1× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente abierta	152861
3× Válvula de 3/2 vías, accionada por rodillo, normalmente cerrada	152866
1× Válvula de 3/2 vías, pilotada por un lado	576302
1× Válvula de 5/2 vías, pilotada por un lado	576307
3× Válvula biestable de 5/2 vías, pilotada por ambos lados	576303
1x Válvula de 5/3 vías, centro cerrado	576304
1× Temporizador neumático, normalmente cerrado	540694
1× Válvula de secuencia	152884
1× Selector de circuito (OR)	539771
3× Válvula de simultaneidad (AND)	539770
1× Válvula de escape rápido	539772
2× Válvula de estrangulación y antirretorno	193967
2× Válvula de antirretorno, desbloqueable	540715
2× Sensor de proximidad, neumático con fijación del cilindro	2764815
1× Ventosa de sujeción, diámetro 10 mm	560158
1× Generador de vacío	548628
1× Cilindro de simple efecto	152887
2× Cilindro de doble efecto	152888
1× Carga de arrastre/tracción	152889
1× Manómetro	152865
1× Válvula de apertura con filtro y regulador	540691
1× Bloque distribuidor	152896
2× Tubo flexible de plástico 4 × 0,75, color plateado, 10 m	151496

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Compresor → Página 132	

Solicitar también:

Tecnología de control Neumática
Ejercicios para los alumnos
Recomendado y publicado por el Instituto Federal Alemán de Formación Profesional (BIBB).

Además de 11 ejercicios, para los que se utiliza el conjunto de equipos neumáticos BIBB, se incluyen los siguientes temas:
– Generación de aire comprimido
– Conceptos básicos de la tecnología de control
– Mantenimiento
– Mantenimiento
– Inspecciones
– Procedimiento de reparación
– Localización de averías/análisis/documentación

de	**90070**

Tecnología de control Neumática
Ejercicios y soluciones
Recomendado y publicado por el Instituto Federal Alemán de Formación Profesional (BIBB).

A los alumnos se les plantean diversas preguntas sobre los 11 ejercicios del libro “Neumática de tecnología de control, ejercicios para el aprendiz”. El documento también contiene las soluciones con los esquemas de los circuitos.

de	**90090**

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	540671
en	541088
es	542503
fr	542507

Curso de aprendizaje en línea
→ Principios básicos de la neumática



→ Esquemas simples de circuitos neumáticos
→ Actuadores neumáticos
→ Válvulas neumáticas
→ Preparación del aire comprimido

Curso eLab
→ Fundamentos de la neumática

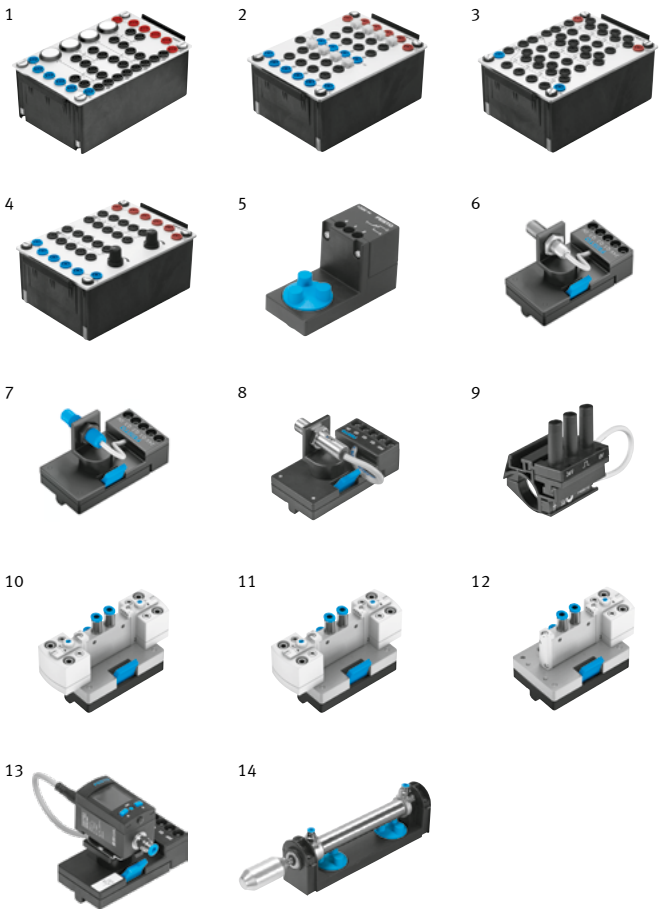
Evaluación
→ Fundamentos de la neumática

Software de simulación recomendado
– FluidSIM Neumática → Página 168

Otros materiales didácticos
– Juego de pósters para neumática → Página 170

Adecuado para el curso BIBB de Electroneumática

Conjunto de equipos Electroneumática BIBB



Conjunto de equipos completo Electroneumática BIBB en el organizador	**184462**

Resumen de los componentes más importantes:

1	2× Entrada de señales eléctricas	162242
2	1× Unidad de indicación y distribución, electricidad	162244
3	2× Relé, triple	162241
4	1× Temporizador, doble	162243
5	1× Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
6	1× Sensor de proximidad, inductivo M12	548643
7	1× Sensor de proximidad, capacitivo, M12	548651
8	1× Sensor de proximidad, óptico, M12	572744
9	2× Sensor de proximidad, electrónico con elementos con fijación a cilindro	2344752
10	3× Válvula de doble bobina de 5/2 vías con LED	567200
11	1× 2× Electroválvula de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada	567198
12	3× Electroválvula de 5/2 vías con LED	567199
13	1× Sensor de presión con indicador	572745
14	1× Cilindro de doble efecto	152888

Accesorios recomendados:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Compresor → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa→ www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159

Fundamentos de la electroneumática al completo

La composición de los componentes de este conjunto de equipos está armonizada con el curso de formación del Instituto Federal Alemán de Formación Profesional (BIBB). La documentación del curso y el conjunto de equipos permiten una formación básica en tecnología de control electroneumática.

Objetivos didácticos
- Fundamentos físicos de la neumática y la electricidad
- Función y uso de componentes electroneumáticos
- Confección de controladores con relés
- Controladores dependientes del recorrido y controladores secuenciales
- Localización de averías en numerosos controladores electroneumáticos

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Conexiones neumáticas en la parte superior, convenientemente accesible, de los componentes
- Conexiones eléctricas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Estructura de los controladores prácticamente sin materiales consumibles ni herramientas
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Material didáctico recomendado

Curso eLearning
- Principios básicos de la electroneumática



- Circuitos básicos electroneumáticos
- Componentes electroneumáticos

Curso eLab
- Fundamentos de la electroneumática

Evaluación
- Fundamentos de la electroneumática

Software de simulación recomendado
- FluidSIM Neumática

Solicitar también:
Curso BIBB de Electroneumática

de	**93070**

además:
Ejercicios, hojas de registro, circuitos de ejercicios

de	**93080**

Fundamentos de la neumática de regulación

Conjunto de equipos TP 111

Conjunto de equipos completo TP 111 en organizador	**184467**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Entrada de señales eléctricas	162242
2× Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente cerrada	152860
1× 2× Electroválvula de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada	567198
1× Manómetro	152865
2× Válvula de estrangulación y antirretorno	193967
1× Válvula de apertura con filtro y regulador, 5 µm	526337
1× Bloque distribuidor	152896
1× Tubo flexible de plástico 4 × 0,75 color plateado, 10 m	151496
1× Regulador PID	162254
1× Comparador	8185562
1× Sensor de presión, analógico	167094
1× Electroválvulas de 5/3 vías, normalmente cerradas	567201
1× Válvula proporcional de 5/3 vías	167078
2× Acumulador de aire comprimido, 0,4 l	152912
1× Regulador de estado	162253
1× Actuador lineal, neumático, con guía y accesorios	8211193
1× Potenciómetro lineal (sistema medidor de recorridos)	152628
1× Lineal	525927
1× Peso, 5 kg, para actuador lineal	34065
2× Amortiguador	34572
1× Cable de conexión para potenciómetro lineal	8201555
1× Adaptador para eje en Y o peso	167032
1× Accesorios de montaje para potenciómetro lineal	8201548

Accesorios recomendados:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Compresor → Página 132	
Multímetro digital	8217596
Osciloscopio de almacenamiento digital → Página 157	
Generador de funciones	8222730
Cable BNC - 4 mm	8023959
Cable BNC - BNC	158357
Pieza en T BNC	159298
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159	

Aprendizaje y perfeccionamiento de los conocimientos en neumática de regulación

El conjunto de equipos Neumática de regulación, TP 111, proporciona los componentes necesarios para el aprendizaje de la tecnología de control analógico. Los actuadores neumáticos se controlan mediante elementos eléctricos de mando y regulación. Los temas principales son la regulación de la presión y de la posición. Adaptado de forma óptima a los medios de formación, que proporcionan ejercicios de proyecto claros.

Objetivos didácticos
- Regulación de la presión y la posición
- Secuencia de efectos de un circuito de regulación
- Modo de funcionamiento y temporización de los equipos de regulación
- Comportamiento de tramos de regulación
- Interacción de reguladores y tramos de regulación

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Válvula proporcional de 5/3 vías
- Cilindro sin vástago con sistema de medición de recorrido
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Material didáctico recomendado

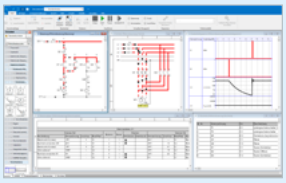
Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	94459
en	94465
es	533499
fr	94347

Software de simulación recomendado
– FluidSIM Neumática
→ Página 168



Gestión energéticamente eficiente del aire comprimido

Conjunto de equipos AirCS



Gestión energéticamente eficiente del aire comprimido

Los temas de supervisión de la energía del aire comprimido y de control de compresores se enseñan aquí de forma práctica y completa.

Como parte de un proyecto de aprendizaje continuo, las tareas se dividen en las áreas de supervisión del estado, gestión de la carga, supervisión a largo plazo, resistencia al flujo y medición del caudal nominal.

Los resultados pueden medirse con puntos de medición, imprimirse o exportarse a un programa de hojas de cálculo. El programa también incluye todo el conjunto de ejercicios en un archivo PDF. Los idiomas (de/en) pueden cambiarse en el software.

La visión del sistema completo

Antes de poder utilizar el aire comprimido, hay que generarlo, procesarlo y distribuirlo a la aplicación correspondiente. El aire comprimido es una valiosa forma de energía. El sistema AirCS® EduTrainer está integrado entre la generación de aire comprimido (compresor) y el proceso. La tecnología de medición integrada, junto con el software FluidLab-AirCS, permite una innovadora monitorización del estado para medir el aire comprimido y el consumo de energía.

Generación y gestión de la carga

Se comparan diferentes compresores y los cambios se detectan en una fase temprana. Una ayuda de cálculo permite calcular los costes variables y fijos totales de la generación de aire comprimido. Con la gestión de la carga, se visualiza el consumo de energía del compresor y de otro consumidor.

Distribución y control

La supervisión a largo plazo permite visualizar el consumo de las distintas aplicaciones. Los elementos de la distribución del aire comprimido pueden analizarse en el menú Resistencia al flujo. Además, existe una ayuda de cálculo para determinar la sección transversal ideal de los tubos.

Objetivos didácticos

- Generación, preparación y distribución de aire comprimido
- Condition Monitoring
- Medición del caudal y resistencia al flujo
- Efecto de las fugas
- Pérdidas de presión en redes de distribución

Ventajas

- Aplicaciones eficientes de aire comprimido
- Registro de valores de consumo neumáticos y eléctricos
- Licencia de FluidLab-AirCS incluida
- Componentes en calidad industrial
- Puede utilizarse en el bastidor de montaje A4 o en la mesa de laboratorio

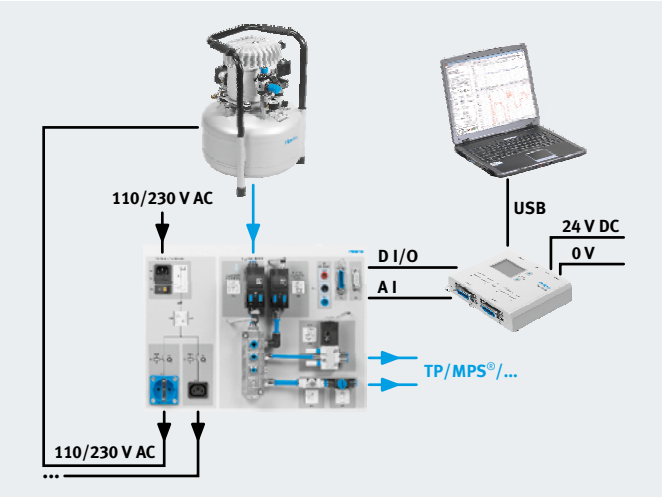
Conjunto de equipos completo AirCS	**8023858**

Resumen de los componentes más importantes:

1× AirCS EduTrainer	8023859
1× Juego de accesorios AirCS	8023860
1× Licencia individual para FluidLab-AirCS 1.0	8023861
1× EasyPort USB	548687
1× Cable analógico, paralelo, 2 m	529141
1× Cable de datos I/O con conectores SysLink según IEEE 488, 2,5°m	34031
1× Sensor de presión con indicador	572745

Accesorios necesarios, pedir también:

Compresor → Página 132
Fuente de alimentación de sobremesa→ www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159



FluidLab-AirCS incluido
Un componente clave del conjunto de equipos AirCS es el software FluidLab-AirCS. La interfaz se configura aquí en unos sencillos pasos y se selecciona el idioma del usuario (de/en). Las tareas pueden iniciarse inmediatamente.

La aplicación se apoya en diagramas de conexión, descripciones y soluciones modelo del manual de trabajo AirCS. El control del proceso de medición también lo asume el software. Los resultados pueden medirse con puntos de medición, imprimirse o exportarse a un programa de hojas de cálculo. El programa también incluye todo el manual de trabajo y las hojas de cálculo en forma de archivos PDF.

Documentación del curso AirCS
El documento que acompaña al proyecto de aprendizaje AirCS es el manual de trabajo en alemán e inglés.

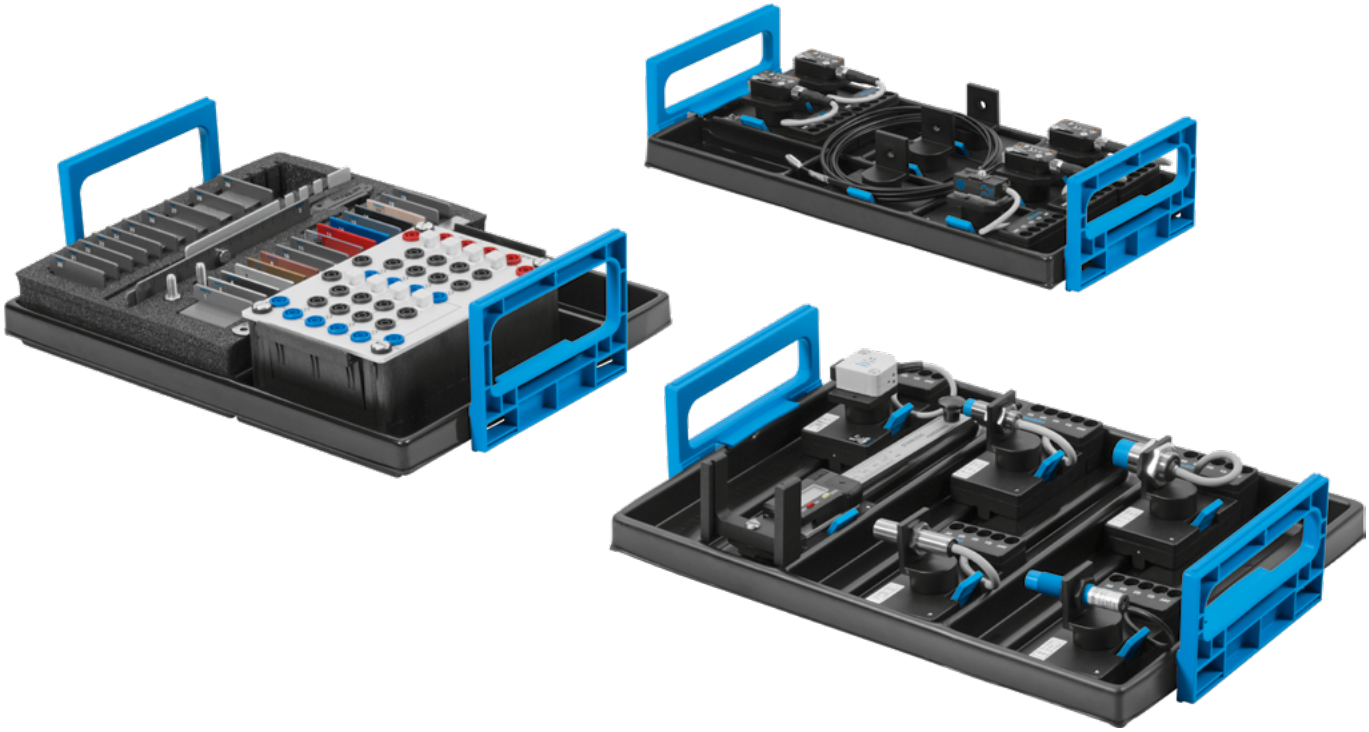
El manual de trabajo incluye:
– Planteamiento del ejercicio
– Soluciones modelo
– Indicaciones didácticas

Se necesitan hasta dos consumidores eléctricos (por ejemplo, un compresor y una unidad de conexión a la red eléctrica) para realizar las tareas de gestión de la carga



Sensores para la detección de objetos

Conjunto de equipos TP 1311



Sentidos de la técnica de automatización

El conjunto de equipos Sensores para la detección de objetos, TP 1311, abarca de forma exhaustiva la estructura, la función y los ámbitos de aplicación de los distintos sensores. Hay que hacer especial hincapié en la selección de sensores en función de los requisitos de una aplicación.

El conjunto de equipos incluye sensores con señales de salida analógicas y binarias, centrándose en las señales de salida binarias. Estos sensores se conocen como sensores de proximidad. El conjunto de equipos incluye los siguientes tipos: sensores de proximidad magnéticos, sensores de proximidad inductivos, sensores de proximidad ópticos, sensores de proximidad capacitivos y sensores inductivos con señal de salida analógica.

Los componentes se pueden disponer de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en un bastidor de montaje ER para poder montar una gran variedad de circuitos neumáticos. Todas las conexiones eléctricas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. Los componentes eléctricos tienen zócalos de seguridad de 4 mm. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Objetivos didácticos
- Sensores magnéticos, inductivos, ópticos y capacitivos
- Fundamentos de la técnica de conexión y de circuitos
- Influencia de los parámetros de la pieza en el comportamiento de conmutación
- Enlaces lógicos de las señales de los sensores
- Selección de los sensores adecuados para una aplicación

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Sensores con señales de salida binarias y analógicas
- Colocación sencilla y segura de los componentes con el sistema de fijación rápida Quick-Fix
- Conexiones eléctricas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 1311	**8150804**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Barrera de luz unidireccional, emisor y receptor	8147646
1× Cable de fibra óptica	8147650
1× Unidad de fibra óptica	8147649
1× Unidad de indicación y distribución, electricidad	162244
1× Sensor de proximidad, inductivo M12	548643
1× Sensor de proximidad, inductivo M18	548645
1× Sensor de proximidad, capacitivo, M12	548651
1× Sensor de proximidad, magnetorresistivo	566199
1× Conjunto de objetos para tests	549830
1× Reflector (espejo triple), 20 mm	8147645
1× Sensor de reflexión directa	8147647
1×- Sensor de reflexión directa con supresión de luz de fondo	8147648
1× Unidad de carro	572740
1× Sensor inductivo, con salida analógica, M12	548644

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Placa de montaje ranurada → Página 15, 17
Fuente de alimentación de sobremesa➔ www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de seguridad para laboratorio de 4 mm → Página 159

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	8158730
en	8163545
es	8163546
fr	8163547

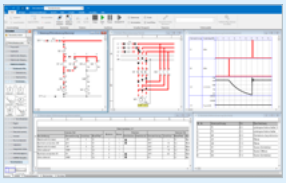
Curso eLearning

→ Sensores para la detección de objetos



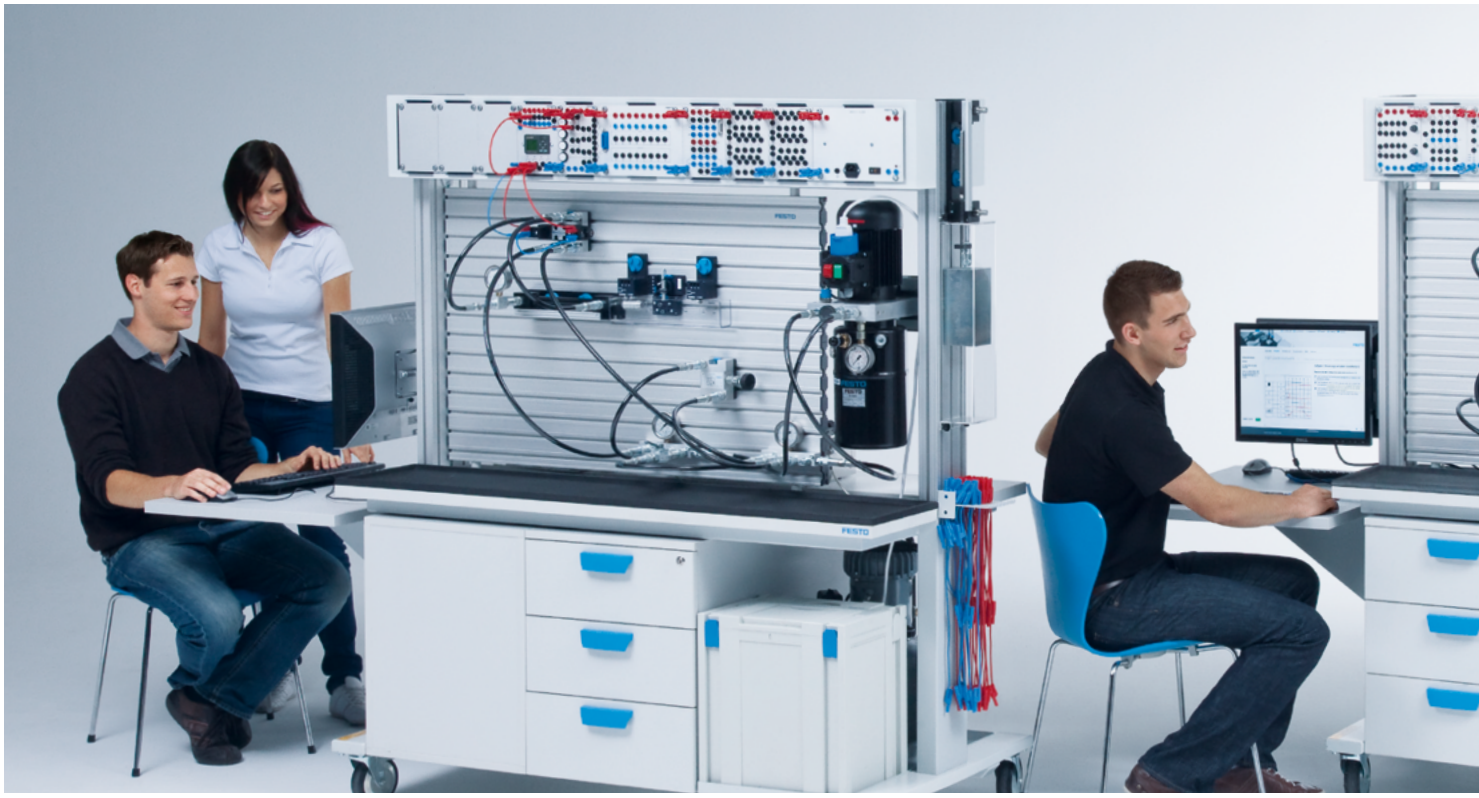
Software de simulación recomendado

– FluidSIM Neumática
→ Página 168



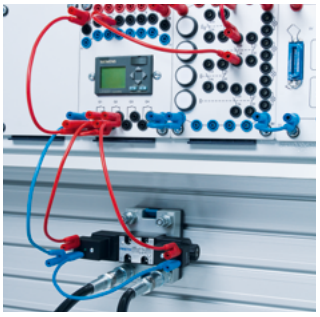
Equipos didácticos hidráulica

Formación a medida en hidráulica industrial y móvil



Modular y flexiblemente ampliable

Los equipos didácticos de Festo Didactic poseen una estructura modular. Comience, p. ej., con el nivel básico de electrohidráulica y amplíelo posteriormente con el nivel avanzado. ¿O es interesante el tema de la electroneumática? La elección es suya. ¿Formación en un grupo especial de temas? Todos los componentes del conjunto de equipos también pueden pedirse por separado para hacer realidad sus propias ideas.



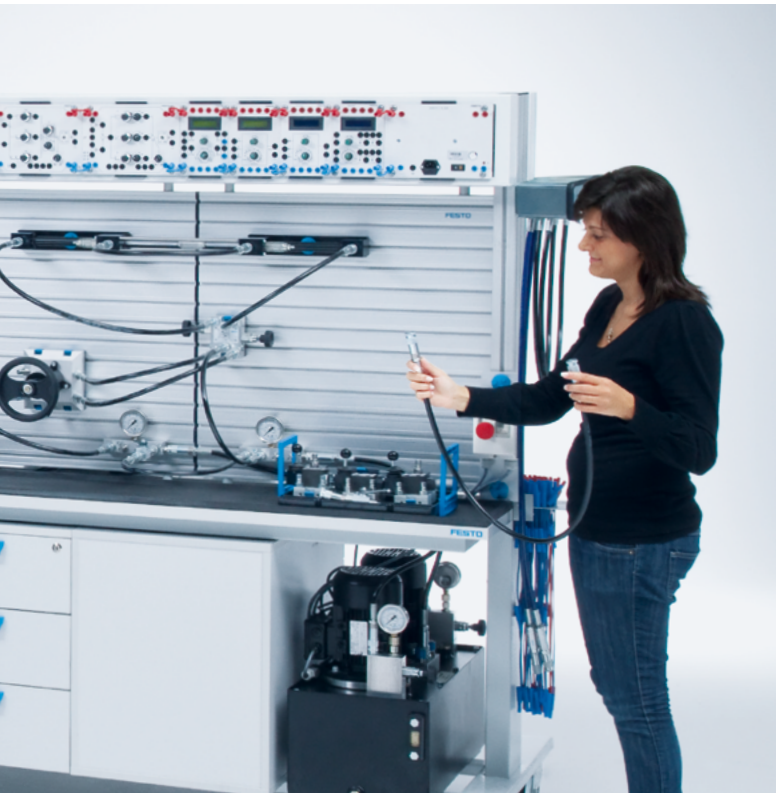
Posicionar - sujetar - ¡listo!
Con el sistema de fijación rápida Quick-Fix, todos los componentes se fijan de forma sencilla y segura a la placa perfilada, pero también a la columna perfilada de una estación de trabajo Learnline. Las unidades eléctricas se sujetan al bastidor ER y se alinean individualmente. En el caso de la hidráulica y la neumática, tanto los soportes como las unidades eléctricas son, por supuesto, iguales: una inversión, doble uso.



Todo a la vista: ¡orden sistemático!
La mayoría de los conjuntos de equipos se suministran con un organizador compatible con Systainer. Cabe en los cajones de las estaciones de trabajo. La gran etiqueta del símbolo de los componentes, diseñada conforme a la norma vigente, proporciona una visión general a la hora de conectar correctamente los componentes y garantiza tiempos de preparación y seguimiento cortos. Al desmontar el circuito, el lugar del componente dentro del organizador se vuelve a encontrar de forma rápida y fiable.



Basta con conectar y obtener energía.
La alimentación de energía hidráulica se realiza a través de la conexión sin herramientas de acoplamientos sin fugas: la última generación en acero inoxidable. El acoplamiento se cierra solo cuando está desacoplado. Durante el proceso de acoplamiento suave, solo se ha de impregnar con aceite la superficie frontal. Eso ahorra recursos, protege el medioambiente y reduce la entrada de suciedad.



Didactic plus

Los cuadernos de trabajo asociados a los equipos didácticos contienen tareas orientadas a proyectos de complejidad creciente. Además, la situación real se ilustra con planos, fotos, vídeos, animaciones y secciones. El manejo competente de la hidráulica también incluye principios físicos, cálculos especializados, seguridad, eficiencia económica, localización de averías analítica y documentación profesional.

La formación profesional y formación continua orientados a la práctica con componentes industriales proporcionan seguridad para el uso profesional. Los componentes se compilan especialmente para las tareas del manual de trabajo. Por cierto, casi todas las conexiones hidráulicas y eléctricas se encuentran en la parte superior de fácil acceso de los componentes.





Disposiciones de aprendizaje según elección
Disposición de aprendizaje cómoda para los distintos temas:
– Fases de autoaprendizaje con los programas de aprendizaje
– Diseño y documentación con FluidSIM
– Aplicación práctica con los equipos didácticos y las tareas de los cuadernos de trabajo
– Pruebas funcionales y optimización mediante tecnología de medición y FluidLab



Clase en vez de cantidad
Más grande no es mejor. Los caudales y las presiones deben seleccionarse con sensatez y adaptarse al conjunto del sistema. Esto se aplica particularmente a los sistemas hidráulicos durante el aprendizaje. Las fuerzas y las velocidades altas de los cilindros no solo aumentan el riesgo para el usuario, sino que también requieren un grupo hidráulico más grande con un mayor consumo de energía. Tan grande como sea necesario, tan pequeño como sea posible, sin comprometer la didáctica, eso es lo que ofrecemos.



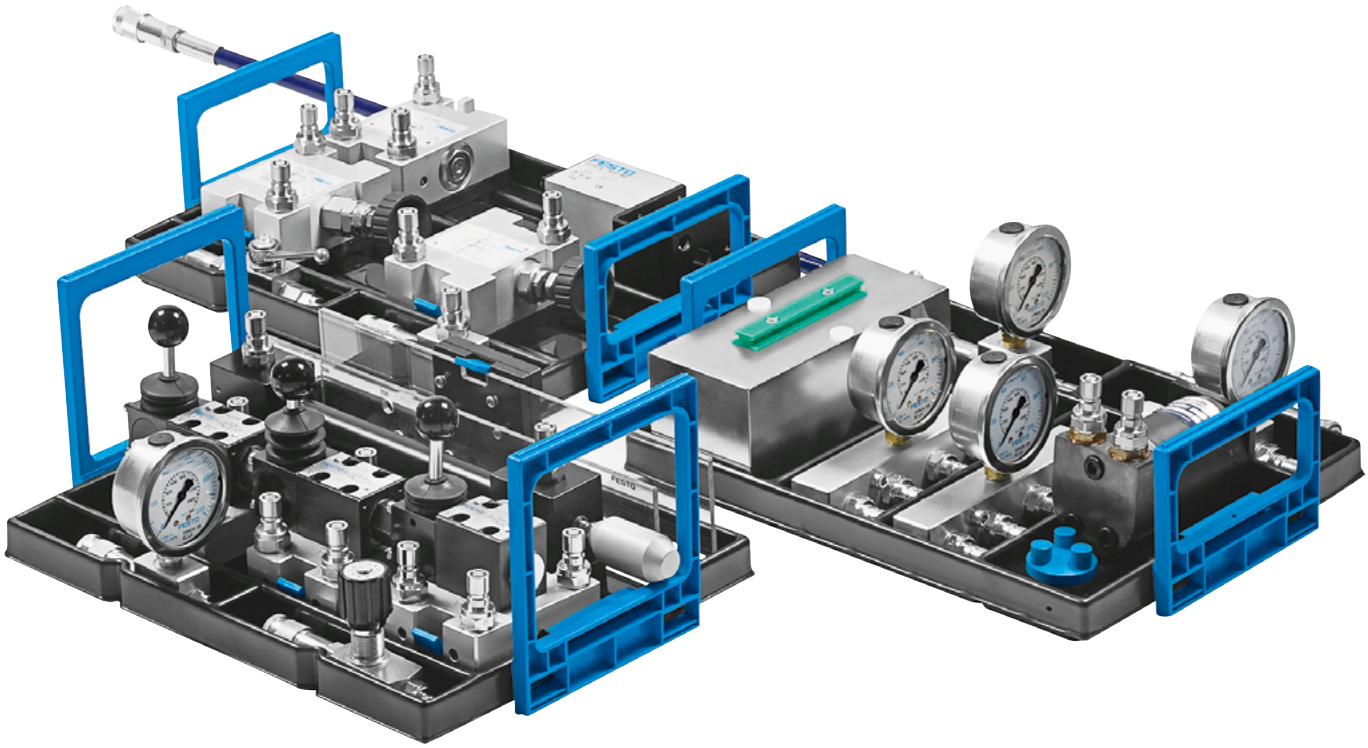
Nuevas tecnologías: nuevos requisitos de cualificación
La moderna tecnología de medición y diagnóstico, así como las válvulas de cartucho y empotradas, son algunas de las tendencias internacionales en hidráulica. Por eso, estas tecnologías también se encuentran en nuestros sistemas de aprendizaje. Beneficiese de su diseño compacto e integrado, su bajo peso, su sencillo manejo y la claridad de sus símbolos.



Hidráulica móvil
Los equipos didácticos en hidráulica móvil enseñan de forma sistemática y comprensible temas y sistemas complejos, como la hidráulica de trabajo, los sistemas de dirección y de accionamiento hidrostáticos para el sector de la maquinaria agrícola, forestal y de construcción, así como para carretillas industriales y vehículos municipales.

Hidráulica, nivel básico

Conjunto de equipos TP 501



Fundamentos sólidos para la formación profesional y la formación continua de carácter práctico en la tecnología de control hidráulica

El conjunto de equipos Hidráulica Nivel Básico, TP 501, enseña los fundamentos de la tecnología de control hidráulico. Se adquieren conocimientos físicos básicos de hidráulica y, además, sobre el funcionamiento y la utilización de componentes hidráulicos. Con el conjunto de equipos pueden configurarse controles hidráulicos sencillos.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. De esta manera, los fundamentos básicos pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una separación entre ranuras de 50 mm. Todas las conexiones hidráulicas están situadas convenientemente accesibles en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento. Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Objetivos didácticos
- Fundamentos físicos de la hidráulica
- Controladores hidráulicos sencillos
- Estructura y funcionamiento de componentes hidráulicos
- Cálculo de valores típicos, por ejemplo, fuerza, diámetro del émbolo, presión
- Medición de las curvas características

Ventajas
- Ampliable de forma flexible
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- La boquilla de acoplamiento y el zócalo de acoplamiento son autosellantes en estado desacoplado
- Componentes en calidad industrial
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 501 en organizador	**573035**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Válvula limitadora de la presión	544335
1× Regulador de caudal de 2 vías	544338
1× Válvula de estrangulación y antirretorno	152843
1× Válvula de antirretorno, desbloqueable	544339
1× Válvula de antirretorno, presión de apertura 0,6 MPa	548618
1× Válvula de palanca manual de 4/2 vías, con reposición por muelle	544342
1× Válvula de palanca manual de 4/3 vías, posición central a descarga (AB >T), con enclavamiento	544344
1× Válvula de palanca manual de 4/3 vías, con centro cerrado y enclavamiento	544343
1× Válvula de cierre manual	152844
1× Cilindro diferencial 16/10/200 con cubierta	572746
1× Peso, 9 kg, para cilindro	152972
1× Motor hidráulico	152858
1× Conector en T	152847
2× Placa distribuidora de 4 vías, con manómetro	159395
3× ;Manómetro	152841
1× Sensor de caudal	567191

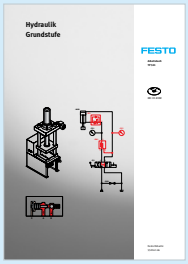
Accesorios necesarios, pedir también:

7× Mangueras con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
3× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
2× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
Multímetro digital	8217596
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Unidad hidráulica → página 148	
Cubierta para peso, 9 kg → Página 143	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	550141
en	551141
es	551145
fr	551146

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios hidráulicos básicos
→ Circuitos hidráulicos sencillos
→ Unidades hidráulicas



→ Actuadores hidráulicos
→ Válvulas hidráulicas

Curso eLab

→ Fundamentos de la hidráulica



Evaluación

→ Fundamentos de la hidráulica

Software de simulación recomendado

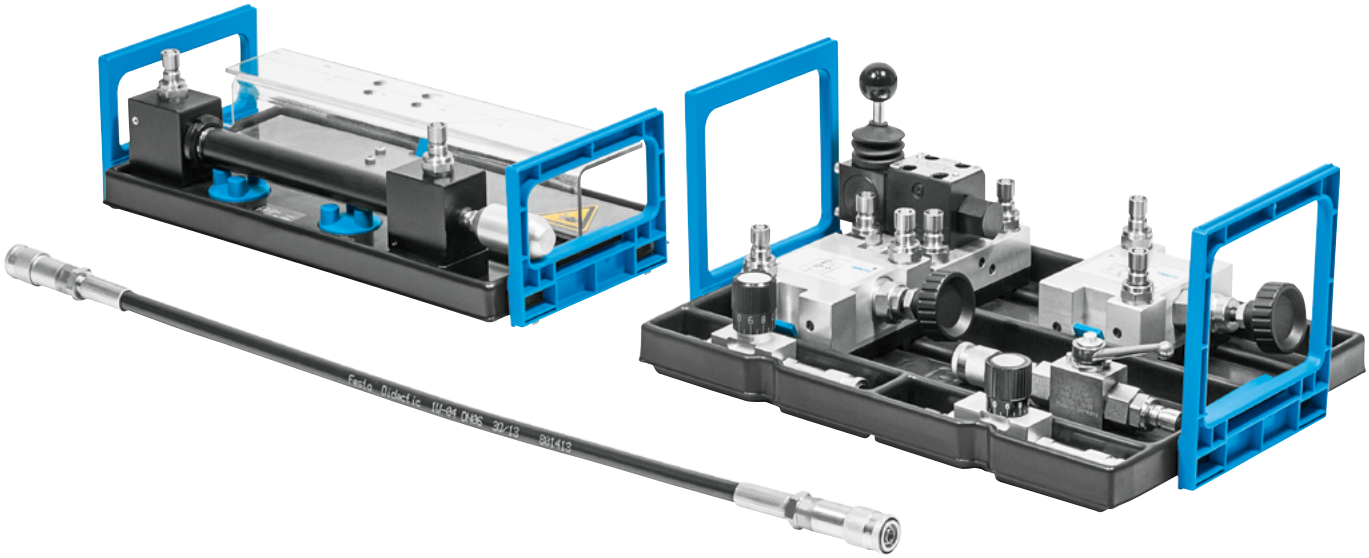
– FluidSIM Hidráulica
→ Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Localización de averías sistemática

Conjunto de equipos TP 501+



Localización de averías sistemática y subsanación competente de averías

Los componentes con fallos definidos y realistas se incluyen en el conjunto de equipos Localización de averías sistemática, TP 501+. Esto significa que los controles hidráulicos pueden configurarse utilizando los componentes del conjunto de equipos hidráulicos, fundamentos (TP 501) y que los componentes individuales pueden sustituirse por componentes defectuosos. La localización de averías sistemática se enseña y se aprende de forma profesional y realista.

Cada componente del conjunto de equipos va acompañado de una descripción detallada y de instrucciones para la localización de averías sistemática. Esto permite enseñar los fundamentos de la localización de averías sistemática.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una separación entre ranuras de 50 mm. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos Hidráulica Nivel Básico, TP 501.

Objetivos didácticos
- Localización de averías sistemática en controladores hidráulicos
- Localizar y subsanar averías
- Optimización de los controladores mediante el análisis de averías

Ventajas
- Componentes con determinadas averías realistas
- Avería observable sin técnica de medición especial
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 501+ en organizador	**8060229**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Válvula de cierre manual, defectuosa	8065301
1× Válvula de estrangulación y antirretorno, defectuosa	8065298
1× válvula limitadora de presión, defectuosa	8065175
1× Regulador de caudal de 2 vías, defectuoso	8065174
1× Válvula de palanca manual de 4/3 vías, posición media H, con enclavamiento (PTAB)	8065281
1× Válvula estranguladora	152842
1× Cilindro diferencial 16/10/200, defectuoso	8065195
1× Mangueras con acoplamientos rápidos	8065327

Accesorios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Unidad hidráulica → página 148



Material didáctico recomendado

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios hidráulicos básicos



→ Circuitos hidráulicos sencillos
→ Actuadores hidráulicos
→ Válvulas hidráulicas



→ Unidades hidráulicas

Curso eLab

→ Fundamentos de la hidráulica



Evaluación

→ Fundamentos de la hidráulica

Software de simulación recomendado

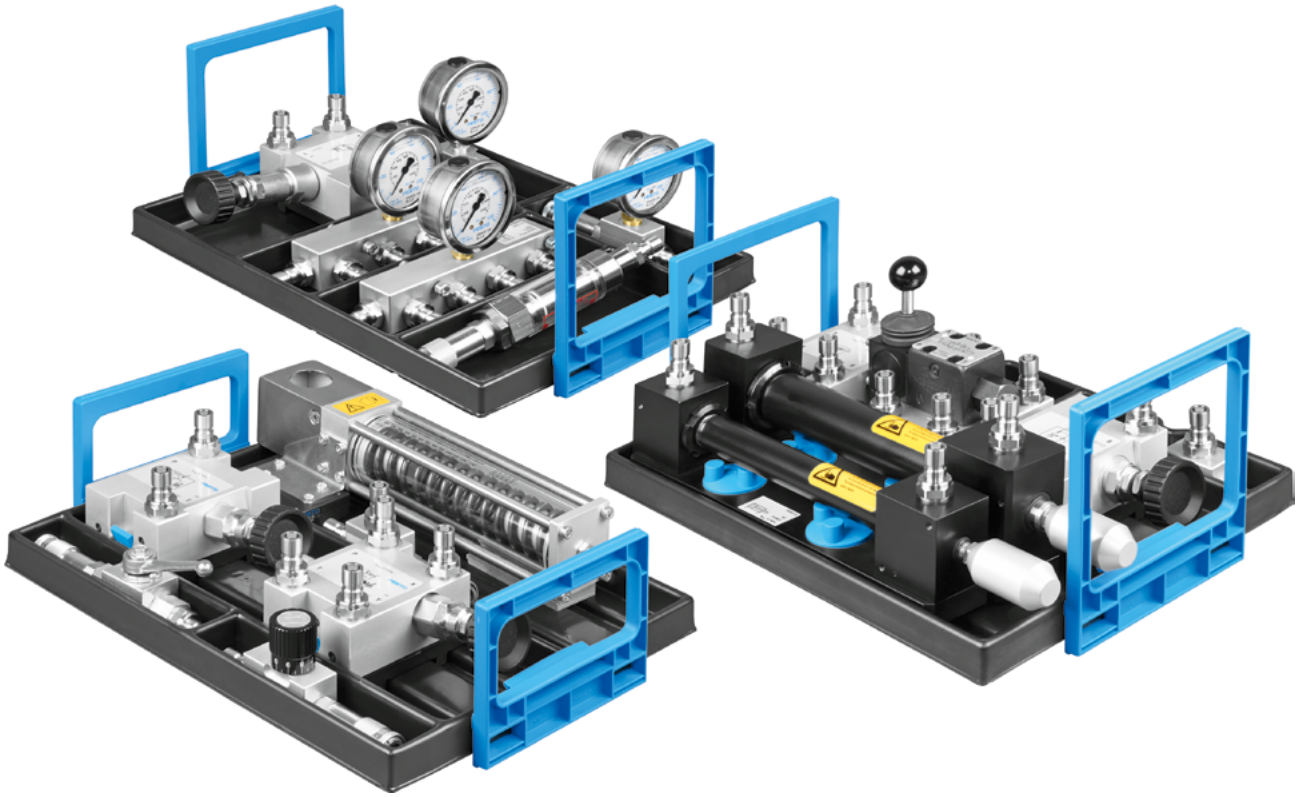
– FluidSIM Hidráulica
→ Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Hidráulica nivel básico América

Conjunto de equipos TP 501 America



Formación en hidráulica con unidades estadounidenses y según la norma NEMA.

Enseñe a los futuros profesionales los fundamentos de la hidráulica con el nuevo sucesor de los conocidos conjuntos de equipos hidráulicos Lab-Volt.

Objetivos didácticos
- Controladores hidráulicos sencillos
- Estructura y funcionamiento de componentes hidráulicos
- Cálculo de valores típicos, por ejemplo, fuerza, diámetro del émbolo, presión
- Medición de las curvas características
- Hidrobombas y depósitos de aceite eficientes

Conjunto de equipos completo TP 501 América en organizador	**8060227**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Cilindro diferencial 16/10/200 con cubierta	572746
1× Cilindro diferencial 25/18/200 con cubierta	572747
1× Regulador de caudal de 2 vías	544338
1× Válvula de palanca manual de 4/3 vías, con centro cerrado y enclavamiento 544343	
1× Válvula de antirretorno, desbloqueable	544339
1× Válvula de cierre manual	152844
1× Válvula de estrangulación y antirretorno	152843
1× Válvula limitadora de la presión	544335
1× Válvula limitadora de la presión, pilotada	8025067
1× Carga de muelle para cilindro, hidráulico	4914138
1× Indicador de flujo con flotador	4857121
1× Válvula reductora de presión de 3 vías	544337
2× Placa distribuidora de 4 vías con manómetro	159395
2× manómetro	152841
4× Conector en T	152847

Accesorios necesarios, pedir también:

8× Mangueras con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
4× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
4× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
1× Multímetro digital	8217596
Mobiliarios de prácticas → Página 14 – 17	
Unidad hidráulica → página 148	
1× Fuente de alimentación para bastidor de montaje (NEMA 5-15 plug)	162411

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

en	793157

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios hidráulicos básicos
→ Circuitos hidráulicos sencillos
→ Actuadores hidráulicos



→ Válvulas hidráulicas
→ Unidades hidráulicas

Curso eLab

→ Hidráulica Nivel Básico - TP America



Evaluación

→ Fundamentos de la hidráulica

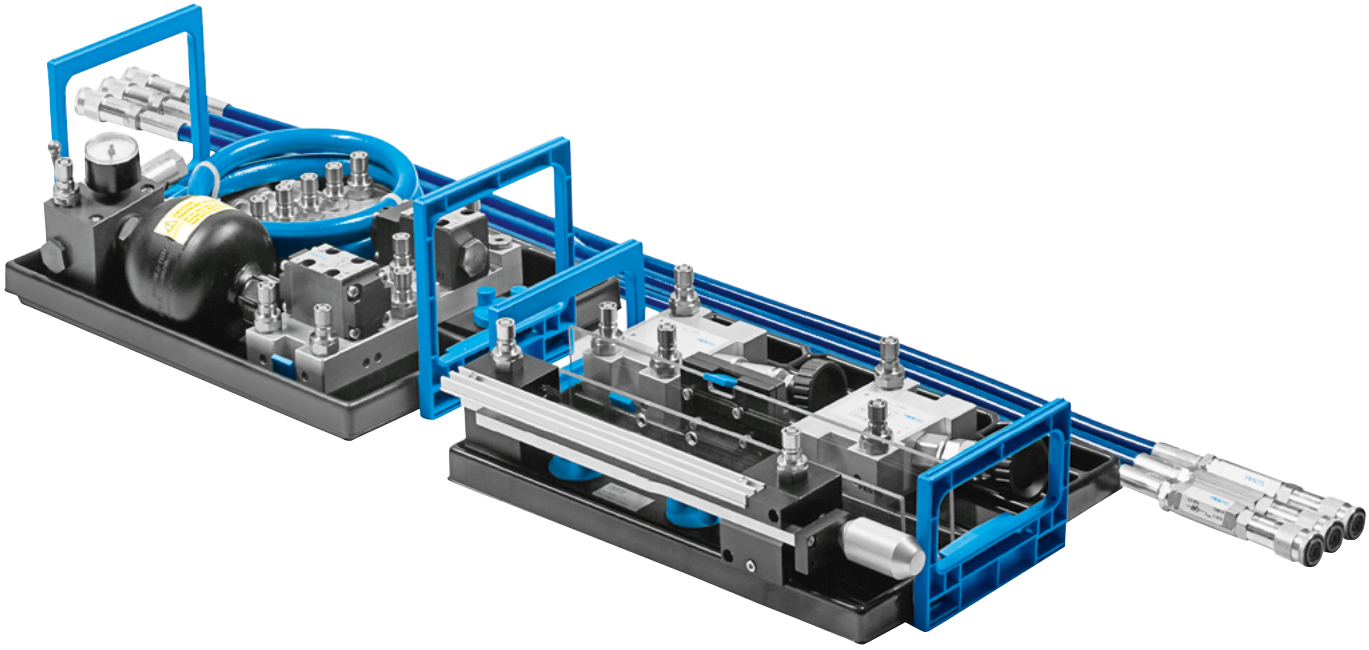
Software de simulación recomendado

– FluidSIM Hidráulica → Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Hidráulica, nivel avanzado
Conjunto de equipos TP 502



Hidráulica para alumnos avanzados

El conocimiento de los principios físicos de la hidráulica se profundiza con el conjunto de equipos Hidráulica Nivel Avanzado, TP 502. Se explica el diseño, la función y el uso de otros componentes hidráulicos.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. Esto significa que los contenidos de los extensos controladores hidráulicos del nivel avanzado pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una separación entre ranuras de 50 mm. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos hidráulica, nivel básico (TP 501).

Objetivos didácticos
- Controladores hidráulicos extensos
- Estructura, función y uso de motores hidráulicos, acumuladores de diafragma y válvulas reductoras de presión
- Cálculo de los balances de rendimiento de los controladores hidráulicos
- Descripciones de secuencias con GRAFCET

Ventajas
- Colocación sencilla y segura de los componentes con el sistema de fijación rápida Quick-Fix
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- La boquilla de acoplamiento y el zócalo de acoplamiento son autosellantes en estado desacoplado
- Componentes en calidad industrial
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 502 en organizador	**573036**

Resumen de los componentes más importantes:

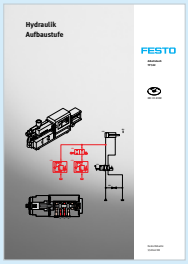
1× Válvula limitadora de la presión, nivelada	567237
1× Válvula reductora de presión de 3 vías	544337
1× Distribuidor de corriente	544340
1× Válvula accionada por leva de 2/2 vías, transformable	544353
3× Válvula de antirretorno, presión de apertura 0,6 MPa	548618
1× Acumulador de diafragma con bloque de cierre	152859
1× Cilindro diferencial 16/10/200 con cubierta	572746
1× Kit de montaje para cilindros	544371
5× Conector en T	152847

Accesorios necesarios, pedir también:

7× Mangueras con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
4× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
2× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Multímetro digital	8217596
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Unidad hidráulica → página 148	
Cubierta para peso, 9 kg → Página 143	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	550142
en	551147
es	551148
fr	551149

Curso eLearning

→ Principios hidráulicos básicos



→ Circuitos hidráulicos sencillos
→ Actuadores hidráulicos



→ Válvulas hidráulicas
→ Unidades hidráulicas

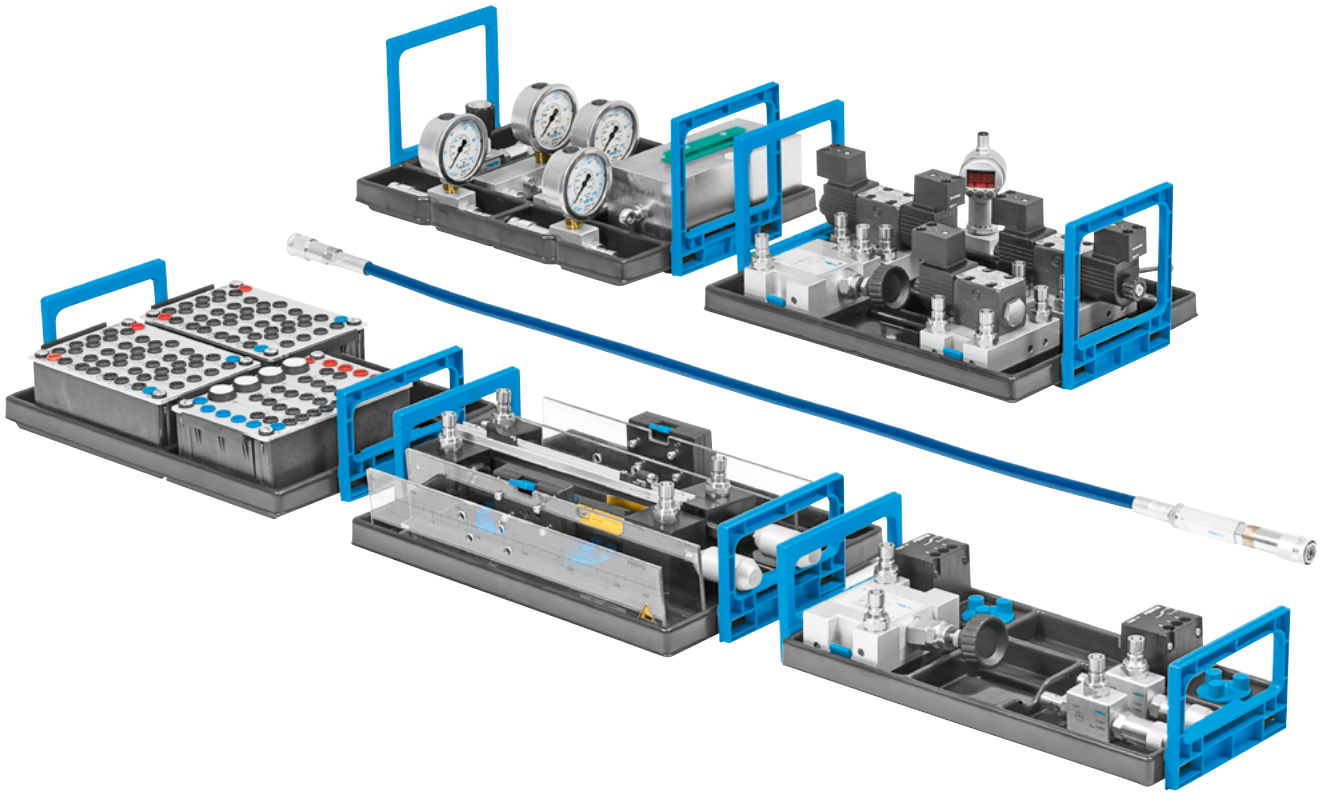
Software de simulación recomendado

– FluidSIM Hidráulica
→ Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Electrohidráulica, nivel básico
Conjunto de equipos TP 601



Descripción concisa de los fundamentos más importantes de la tecnología de control electrohidráulica

El conjunto de equipos Electrohidráulica Nivel Básico, TP 601, es adecuado para la formación básica en tecnología de control electrohidráulico. Mediante las descripciones del problema orientadas a la práctica, los medios de formación inculcan conocimientos fundamentales de física relacionados con la electrohidráulica, enseñan el funcionamiento y utilización de componentes electrohidráulicos y de los circuitos eléctricos. Para ello, los estudiantes deben tener conocimientos básicos sobre equipos hidráulicos.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. De esta manera, los fundamentos básicos pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en un bastidor de montaje ER. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Objetivos didácticos
- Estructura de controladores electrohidráulicos sencillos
- Estructura, función y uso de componentes electrohidráulicos
- Estructura, función y uso de interruptores eléctricos, finales de carrera y relés
- Funciones lógicas básicas y circuitos de autorretención
- Localización de averías sistemática y subsanación de errores

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- Conexión de las bobinas magnéticas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Controlador eléctrico con relé
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

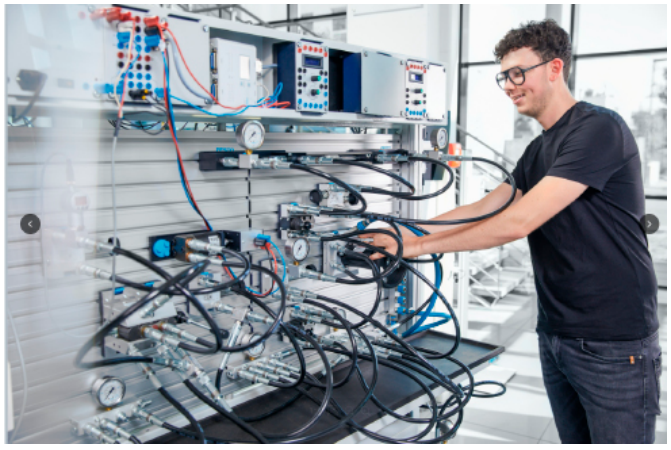
Conjunto de equipos completo TP 601 en organizador	**573037**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Válvula limitadora de la presión	544335
1× Regulador de caudal de 2 vías	544338
1× Válvula de estrangulación y antirretorno	152843
1× Válvula de antirretorno, presión de apertura 0,6 MPa	548618
1× Electroválvula de 4/2 vías, con reposición por muelle	544346
1× Electroválvula de 4/3 vías, centro cerrado	544347
1× Válvula de doble bobina de 4/2 vías, con enclavamiento	544352
1× Válvula de cierre manual	152844
1× Peso, 9 kg, para cilindro	152972
2× Cilindro diferencial 16/10/200 con cubierta	572746
1× Kit de montaje para cilindros	544371
2× Conector en T	152847
2× Placa distribuidora de 4 vías, con manómetro	159395
2× Manómetro	152841
1× Presostato, electrónico	548612
2× Relé, triple	162241
1× Entrada de señales eléctricas	162242
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	183345
2× Sensor de proximidad, electrónico	2342009

Accesorios necesarios, pedir también:

7× Mangueras con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
2× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
4× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Multímetro digital	8217596
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Unidad hidráulica → página 148	
Cubierta para peso, 9 kg → Página 143	
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	550143
en	551150
es	551151
fr	551152

Curso eLearning

→ Principios básicos de electrohidráulica



→ Componentes electrohidráulicos
→ Circuitos básicos electrohidráulicos

Curso eLab

→ Fundamentos de electrohidráulica



Evaluación

→ Fundamentos de electrohidráulica

Software de simulación recomendado

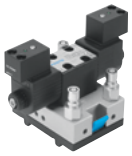
– FluidSIM Hidráulica
→ Página 168

Electrohidráulica
Equipos suplementarios

1

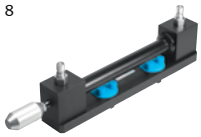

2


3/4

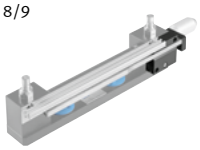

5


6


7


8


8


8/9


10


11


12


Hidráulica, nivel básico a Electrohidráulica, nivel básico
Equipo suplementario TP 501 – TP 601

Dispone del conjunto de equipos Hidráulica Nivel Básico, TP 501. Con el equipo suplementario, puede ampliar la gama de funciones hasta el conjunto de equipos completo para Electrohidráulica Nivel Básico, TP 601.

Objetivos didácticos
- Estructura de controladores electrohidráulicos sencillos
- Estructura, función y uso de componentes electrohidráulicos
- Estructura, función y uso de interruptores eléctricos, finales de carrera y relés
- Funciones lógicas básicas y circuitos de autorretención
- Localización de averías sistemática y subsanación de errores

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Complementa el conjunto de equipos Hidráulica Nivel Básico para formar el conjunto de equipos completo Electrohidráulica Nivel Básico.
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- Conexión de las bobinas magnéticas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Controlador eléctrico con relé
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Equipo suplementario completo TP 501 – TP 601	**573039**

Resumen de los componentes más importantes:

1	2×	Relé, triple	162241
2	1×	Entrada de señales eléctricas	162242
3	1×	Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
4	1×	Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	183345
5	1×	Válvula de doble bobina de 4/2 vías, con enclavamiento	544352
6	1×	Electroválvula de 4/2 vías, con reposición por muelle	544346
7	1×	Electroválvula de 4/3 vías, centro cerrado	544347
8	1×	Cilindro diferencial 16/10/200 con cubierta	572746
9	1×	Kit de montaje para cilindros	544371
10	1×	Presostato, electrónico	548612
11	2x	Sensor de proximidad, electrónico	2342009
12	1×	Conector en T	152847

Hidráulica, nivel avanzado a Electrohidráulica, nivel básico
Equipo suplementario
TP 502 – TP 601

Ya da formación con los conjuntos de equipos Hidráulica Nivel básico, TP 501 e Hidráulica Nivel Avanzado, TP 502. Con el equipo suplementario puede ampliar la gama de funciones hasta el conjunto de equipos Electrohidráulica completo (TP 601).

Objetivos de aprendizaje y **ventajas,** ver Electrohidráulica nivel básico, conjunto de equipos TP 601.

Equipo suplementario completo TP 502 – TP 601	**573040**

Resumen de los componentes más importantes:

1	2×	Relé, triple	162241
2	1×	Entrada de señales eléctricas	162242
3	1×	Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
4	1×	Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	183345
5	1×	Válvula de doble bobina de 4/2 vías, con enclavamiento	544352
6	1×	Electroválvula de 4/2 vías, con reposición por muelle	544346
7	1×	Electroválvula de 4/3 vías, centro cerrado	544347
10	1×	Presostato, electrónico	548612
11	2×	Sensor de proximidad, electrónico	2342009

Controladores para electrohidráulica
Conjunto de equipos de ampliación

Conjunto de equipos de ampliación para TP 601
Controles con FluidSIM/EasyPort USB

El conjunto de equipos de ampliación para el control de TP 601 con FluidSIM/EasyPort USB ofrece la posibilidad de crear programas de control como programas lógicos. Estos programas lógicos pueden utilizarse para controlar procesos de automatización sencillos. La interfaz de proceso EasyPort USB es la interfaz para la transferencia de las señales de proceso entre un proceso de control real y FluidSIM.

Objetivos didácticos
– Programación lógica con FluidSIM
– Control de procesos electroneumáticos y electrohidráulicos
– Sustituir los controladores de relé

Ventajas
– Posibilidades de aplicación ampliadas de FluidSIM
– FluidSIM controla el proceso a través de EasyPort USB
– FluidSIM P para controladores electroneumáticos
– FluidSIM H para controladores electrohidráulicos

1


2


3


4


5


Conjunto de equipos de ampliación completo para TP 601 FluidSIM/EasyPort	
En organizador	**556270**

Resumen de los componentes más importantes:

1	1× Manual rápido FluidSIM	556267
2	1× EasyPort USB	548687
3	1× Adaptador de rosca Quick-Fix	549806
4	1× Unidad de conexión universal, digital (SysLink)	162231
5	1× Cable de datos I/O con conectores SysLink según IEEE 488, 2,5 m	34031

Requisito:

Conjunto de equipos TP 601 → Página 84
FluidSIM Hidráulica → Página 168

Accesorios necesarios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Unidad hidráulica → página 148
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159

Conjunto de equipos de ampliación para TP 601, controlar con LOGO!

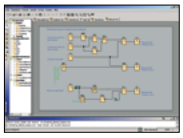
Con el conjunto de equipos de ampliación LOGO! 8 TP EduTrainer obtendrá un compacto minicontrolador con tecnología de conexión integrada para conectores de seguridad de 4 mm. Con él se pueden conectar directamente los componentes eléctricos de los conjuntos de aparatos de Festo Didactic. Este conjunto de equipos de ampliación se utiliza para realizar proyectos de automatización sencillos.

Objetivos didácticos
– Ventajas de los minicontroladores
– Control de procesos electroneumáticos y electrohidráulicos
– Sustituir los controladores de relé
– Uso del software de programación

Ventajas
– Unión entre controladores de relé/de protección y controles lógicos programables
– Programación lógica con un minicontrolador
– Siemens LOGO! 8 y LOGO! Soft Comfort

6


7


8


9


¡Conjunto de equipos de ampliación completo TP 601 control con LOGO!	
En organizador	**8049517**

Resumen de los componentes más importantes:

6	1× Manual rápido LOGO!, de/en/es/fr	8049519
7	1× LOGO! 8 TP EduTrainer Compact TP	8040886
8	1× LOGO! Soft Comfort, de/en/es/fr	8040050
9	1× cable de Ethernet	567280

Requisito:

Conjunto de equipos TP 601 → Página 84

Accesorios necesarios, pedir también:

Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17
Unidad hidráulica → página 148
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159

Para más controles que se adapten a sus requisitos, visite la página web → www.festo-didactic.com palabra clave "configurador online"

Hidráulica, nivel básico a Electrohidráulica, nivel básico América

Equipo suplementario TP 501 América – TP 601 América



Formación en electrohidráulica con unidades habituales de EE. UU. y según la norma NEMA.

Enseñe a los futuros profesionales los fundamentos de la electrohidráulica con el nuevo sucesor de los conocidos conjuntos de equipos electrohidráulicos Lab-Volt.

Objetivos didácticos

- Estructura de controladores electrohidráulicos sencillos
- Estructura, función y uso de componentes electrohidráulicos
- Estructura, función y uso de interruptores eléctricos, finales de carrera y relés
- Funciones lógicas básicas y circuitos de autorretención
- Reconocer y explicar los símbolos de los circuitos de los sistemas de componentes eléctricos y electrohidráulicos

Conjunto de equipos suplementarios completo	
TP 501 A – TP 601 A en organizador	**8233559**

Resumen de los componentes más importantes:

1×	Distribuidor de corriente	544340
1×	Electroválvula de 4/2 vías, con reposición por muelle	544346
1×	Electroválvula de 4/3 vías, posición central de recirculación (P – T)	544349
1×	Kit de montaje para cilindros	544373
1×	Motor hidráulico	152858
1×	Presostato, electrónico	548612
1×	Sensor de caudal	567191
1×	Entrada de señales eléctricas	8062950
1×	Relé temporizador, doble	8062960
1×	Sensor de proximidad, óptico, M12	8062967
1×	Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
1×	Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	183345
2×	Relé, triple	8062958
2×	Sensor de proximidad, electrónico	2342009

Accesorios necesarios, pedir también:

8×	Mangueras con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
4×	Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
4×	Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
1×	Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm, 106 unidades, en rojo, azul y negro	8092668
1×	Multímetro digital	8217596
	Mobiliario de prácticas → Página 14 – 17	
	Unidad hidráulica → página 148	
1×	Fuente de alimentación para bastidor de montaje (NEMA 5-15 plug)	162411

Solo se requiere al actualizar a TP 610

1×	Electroválvula de 4/3 vías, centro cerrado	544347

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

en	8233637

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios básicos de electrohidráulica

→ Componentes electrohidráulicos



→ Circuitos básicos electrohidráulicos

Curso eLab

→ Electrohidráulica, Nivel Básico, TP América



Software de simulación recomendado

– FluidSIM Hidráulica → Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Electrohidráulica, nivel avanzado

Conjunto de equipos TP 602



Electrohidráulica para estudiantes avanzados

Los conocimientos avanzados de los fundamentos físicos de la electricidad y la electrohidráulica se obtienen con el conjunto de equipos Electrohidráulica Nivel Avanzado, TP 602. Se explican la estructura y la función de los componentes adicionales. Se lleva a la práctica el uso de estos componentes en sistemas de control electrohidráulico.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. Esto significa que los contenidos de los extensos controladores electrohidráulicos del nivel avanzado pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en el bastidor de montaje ER. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan los componentes del conjunto de equipos Electrohidráulica Nivel básico TP 601.

Objetivos didácticos
- Controladores electrohidráulicos extensos
- Modos de funcionamiento y funciones de seguridad
- Controladores electrohidráulicos con temporizadores
- Controladores de secuencia de presión

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- Conexión de las bobinas magnéticas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 602 en organizador	**8233556**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Relé temporizador, doble	162243
2× Relé, triple	162241
1× Acumulador de diafragma con bloque de cierre	152859
1× Motor hidráulico	152858
1× Electroválvula de 4/3 vías, posición central a descarga (AB–>T)	544348
1× sensor de proximidad, inductivo M12	548643
1× pulsador de parada de emergencia, eléctrico	183347
1× Conector en T	152847
1× Válvula de antirretorno, desbloqueable	544339
1× Válvula limitadora de la presión, nivelada	567237

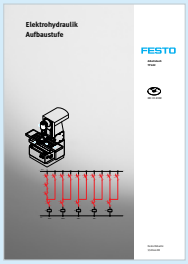
Accesorios necesarios, pedir también:

8× Mangueras con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
4× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
2× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Multímetro digital	8217596
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Unidad hidráulica → página 148	
Cubierta para peso, 9 kg → Página 143	
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	8233632
en	8233633
es	8233635
fr	8233634

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios básicos de electrohidráulica



→ Componentes electrohidráulicos



→ Circuitos básicos electrohidráulicos

Software de simulación recomendado

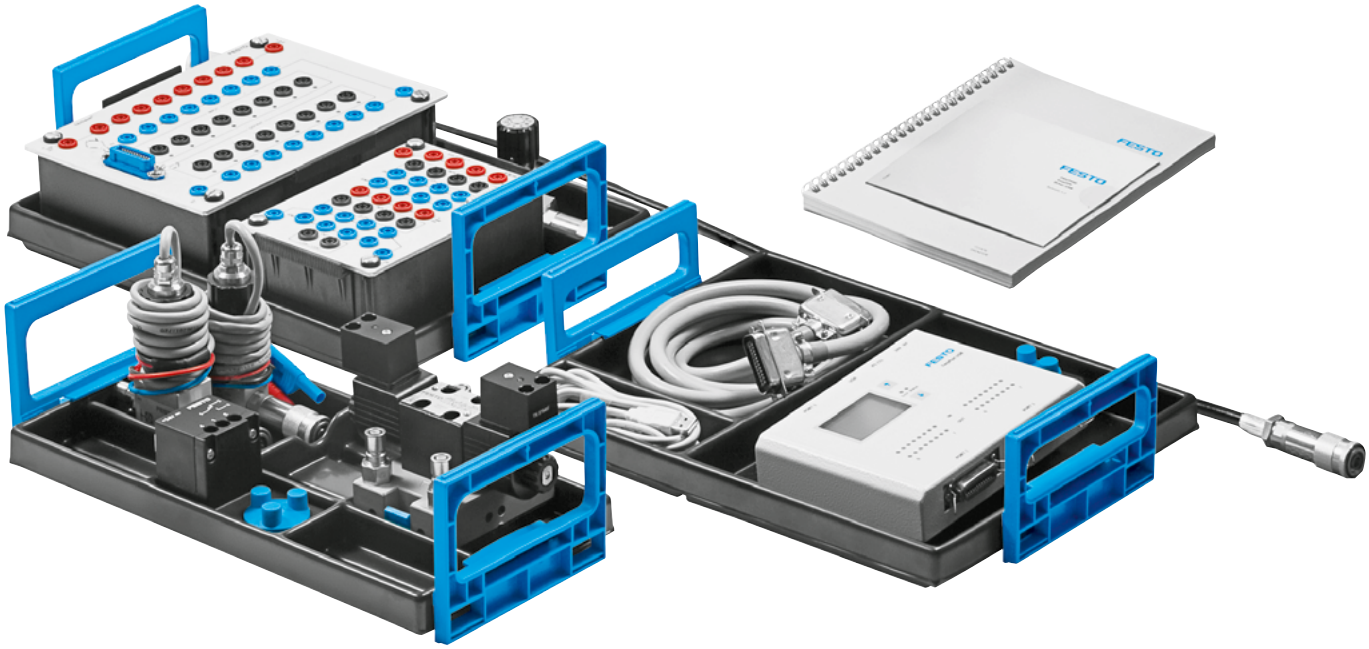
– FluidSIM Hidráulica → Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Medición y regulación en la hidráulica con FluidLab-H

Conjunto de equipos TP 610



Diagnosis, mantenimiento y eficiencia energética

El conjunto de equipos Medición y regulación en hidráulica con FluidLab-H, TP 610 cubre los temas de medición y regulación en hidráulica. El contenido abarca desde la medición de componentes hidráulicos individuales, pasando por los fundamentos de la supervisión del estado, hasta la técnica de regulación. Además, se sensibiliza sobre el uso responsable de la hidráulica como forma de energía de una manera gráfica e impresionante.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los ejercicios del proyecto incluidos en el software FluidLab-H se adaptan entre sí de forma óptima. De esta forma, se imparten los fundamentos de la medición y del análisis del comportamiento del sistema y de la regulación de los controladores hidráulicos/electrohidráulicos.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en el bastidor de montaje ER. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes de los conjuntos de equipos Electrohidráulica Nivel Básico, TP 601 e Hidráulica Nivel Básico, TP 501.

Objetivos didácticos
- Fundamentos de la adquisición y el procesamiento de datos de medición
- Selección y adaptación de los sensores
- Curvas características y valores característicos de los componentes electrohidráulicos
- Curvas características y aplicaciones de los reguladores de presión proporcionales
- Técnica de regulación con reguladores continuos e intermitentes

Ventajas
- Registro rápido de los valores de medición con ayuda del PC
- Prueba de funcionamiento y optimización de controladores neumáticos e hidráulicos
- Licencia de FluidLab-H incluida
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 610 en organizador	**567194**

Resumen de los componentes más importantes:

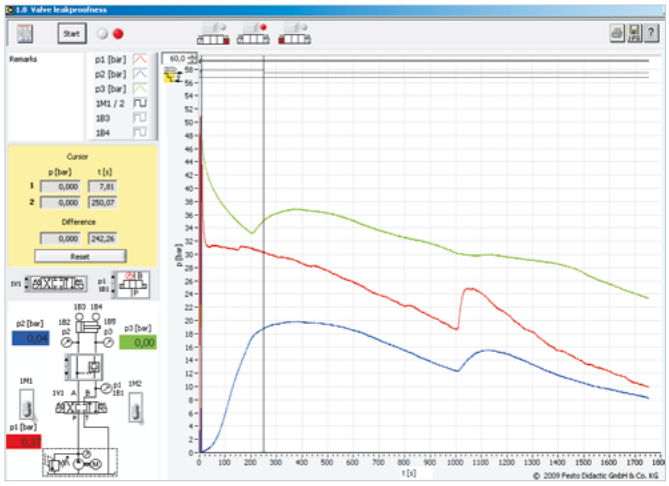
1× Cable de datos I/O con conectores SysLink según IEEE 488, 2,5 m	34031
1× Unidad de conexión universal, digital (SysLink)	162231
1× Cable analógico, paralelo, 2 m	529141
1× Unidad de conexión, analógica	567232
1× EasyPort USB	548687
1× Adaptador de rosca Quick-Fix	549806
1× Electroválvula de 4/3 vías, posición central a descarga (AB–>T)	544348
2× Sensor de presión	525964
1× Válvula estranguladora	152842
1x Manguera de resistencia con acoplamientos rápidos	549858
1× FluidLab®-H Licencia simple, de/en	573286
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322

Para los ejercicios sobre hidráulica proporcional e hidráulica de regulación también se

Amplificador proporcional	162255
Sistema de medición de carrera para cilindros, 200 mm de carrera de medición	167090
Kit de montaje para cilindros	544371
Válvula proporcional de 4/3 vías	544350
Válvula limitadora de presión proporcional	544351
Filtro de presión	548609

requiere:
Para la técnica de regulación se puede emplear opcionalmente la válvula reguladora en vez del amplificador proporcional con las válvulas proporcionales.

Válvula reguladora de presión de 4/3 vías	567269



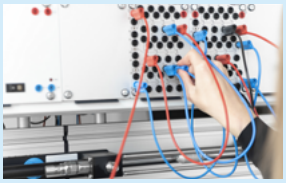
Incluido software de medición FluidLab-H
Un componente clave del equipo didáctico TP 610 es el software FluidLab-H. En unos sencillos pasos, se configura la interfaz, se personalizan los sensores y se selecciona el idioma (de/en). Después, empiezan los ejercicios. Estos dividen en las áreas de pruebas básicas, controles de cilindros, tecnología proporcional y tecnología de regulación. Diagramas de conexión, descripciones y soluciones modelo apoyan al alumno durante los ejercicios. El software también controla el proceso de medición. Los cursores permiten medir e imprimir diagramas. El programa también incluye toda la colección de ejercicios con soluciones modelo en formato PDF.

Material didáctico recomendado

Curso de aprendizaje en línea
→ Principios básicos de electrohidráulica



→ Componentes electrohidráulicos



→ Circuitos básicos electrohidráulicos



Curso eLab
→ Fundamentos de electrohidráulica



Software de simulación recomendado
– FluidSIM Hidráulica
→ Página 168

Otros materiales didácticos
– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Digitalización en la hidráulica

Conjunto de equipos TP 660



¡Preparados para la digitalización y la Industria 4.0!

El conjunto de equipos Digitalización en hidráulica, TP 660 está diseñado para proporcionar una formación que ofrezca una introducción a la digitalización en hidráulica y demuestre el potencial de la digitalización en una aplicación hidráulica. Los componentes se seleccionan de tal forma que puedan utilizarse para producir discos de música en una máquina de prensado, así como para adoptar las medidas de mejora en el campo de la digitalización para permitir la comunicación humano-máquina.

Durante el programa de formación, los aprendices asumen el papel de un técnico de mantenimiento encargado de aumentar el rendimiento de la producción mejorando gradualmente la máquina con ayuda de funciones digitales. Después de cada mejora, se pone en marcha un ciclo de producción y se mide la eficiencia de la máquina para asegurar una mayor OEE (Overall Equipment Effectiveness). Esto incluye la implantación de PLC y de tecnología proporcional, así como la visualización digital y la comunicación a través de dispositivos terminales móviles.

El conjunto de equipos TP 660 es una versión avanzada del conjunto de equipos Electrohidráulica Nivel Básico TP 601. Ambos conjuntos de equipos son necesarios para completar todos los ejercicios del curso de Digitalización en hidráulica.

Objetivos didácticos
- Conocer con los principales indicadores de la producción
- Comprensión de las ventajas de la digitalización para mejorar la eficiencia de la producción (OEE)
- Implementación de la digitalización en una máquina convencional
- Selección de los sensores adecuados para el registro de datos digitales
- Análisis de datos digitales para la monitorización de estado
- Implementación de un sistema digital de localización de averías para conseguir un mantenimiento eficaz
- Implementación de un sistema de red para la recepción de datos digitales

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Juegos de rol para la simulación de un entorno de producción real
- Siemens S7-1200 con entradas y salidas analógicas
- Iniciación a la digitalización, el mantenimiento inteligente y la Industria 4.0
- Estructura de una red de comunicación

Conjunto de equipos completo TP 660 con PLC en organizador	**8173916**
Conjunto de equipos completo TP 660 sin PLC en organizador	**8173871**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Válvula limitadora de presión proporcional	544351
1× Amplificador proporcional	162255
1× EduTrainer Compact variante preferencial con SIMATIC S7-1200	8115009
2× Cable de Ethernet	567280
1× Router WLAN, Access Point	8086515
1× relé temporizador, doble	162243
1× electroválvula de 4/2 vías, retorno por muelle	544346
1× válvula reguladora de caudal de 2 vías, defectuosa	8065174
2× sensor de proximidad, electrónico	2342009
1× Kit de montaje para cilindros	544371
1× Cilindro diferencial 16/10/200, defectuoso	8065195
1× lápiz USB	8174271
1× Raspberry Pi 4, con tarjeta SD, fuente de alimentación y cuerpo con adaptador Quick-Fix	8173920



Para el mercado norteamericano con unidades estadounidenses y según la norma NEMA:

Conjunto de equipos completo TP 660-NA con PLC en organizador	**8218027**
Conjunto de equipos completo TP 660-NA sin PLC en organizador	**8218028**

Material didáctico recomendado

Licencia Campus (→ página 167)

de	8188067
en	8188100
es	8188102
fr	8188101

Cursos de aprendizaje

→ Principios básicos de electrohidráulica



→ Componentes electrohidráulicos



→ Circuitos básicos electrohidráulicos



Curso eLab

→ Digitalización en la hidráulica



Software de simulación recomendado

– FluidSIM Hidráulica
→ Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Hidráulica proporcional, nivel básico

Conjunto de equipos TP 701



Introducción a la hidráulica proporcional

El conjunto de equipos de hidráulica proporcional de nivel básico TP 701 proporciona información sobre las válvulas proporcionales, así como sobre su funcionamiento y control mediante amplificadores proporcionales y tarjeta de valor de punto de consigna. Esto permite configurar, ajustar y poner en funcionamiento controles proporcionales sencillos.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. De esta manera, los fundamentos básicos pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en un bastidor de montaje ER. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Objetivos didácticos
- Conocimientos básicos de hidráulica proporcional
- Regulación de presión y velocidad
- Curvas características de las válvulas proporcionales
- Curvas características de los amplificadores de 1 y 2 canales
- Derivación de rampas a partir de diagramas de funciones

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Conexiones eléctricas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 701	**184465**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Relé, triple	162241
1× Amplificador proporcional	162255
1× Tarjeta de valores de consigna	162256
1× Entrada de señales eléctricas	162242
2× sensor de proximidad, inductivo M12	548643
1× Válvula proporcional de 4/3 vías	544350
1× Electroválvula de 4/2 vías, con reposición por muelle	544346
1× Válvula limitadora de presión proporcional	544351
1× Filtro de presión	548609
1× válvula equilibradora de presión (regulador de caudal proporcional)	159351
1× Válvula limitadora de la presión	544335
1× Cilindro diferencial 16/10/200 con cubierta	572746
1× Motor hidráulico	152858
1× Válvula estranguladora	152842
1× Válvula de estrangulación y antirretorno	152843
2× Manómetro	152841
2× Conector en T	152847
1× Peso, 9 kg, para cilindro	152972

Accesorios necesarios, pedir también:

5× Manguera con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
2× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
Caja de mediciones	177468
Unidad limitadora de presión	152971
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Unidad hidráulica → página 148	
Cubierta para peso, 9 kg → Página 143	
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	94457
en	94472
es	94404
fr	94352

Curso de aprendizaje en línea

→ Control y regulación



→ Principios hidráulicos básicos
→ Principios básicos de electrohidráulica



Software de simulación recomendado

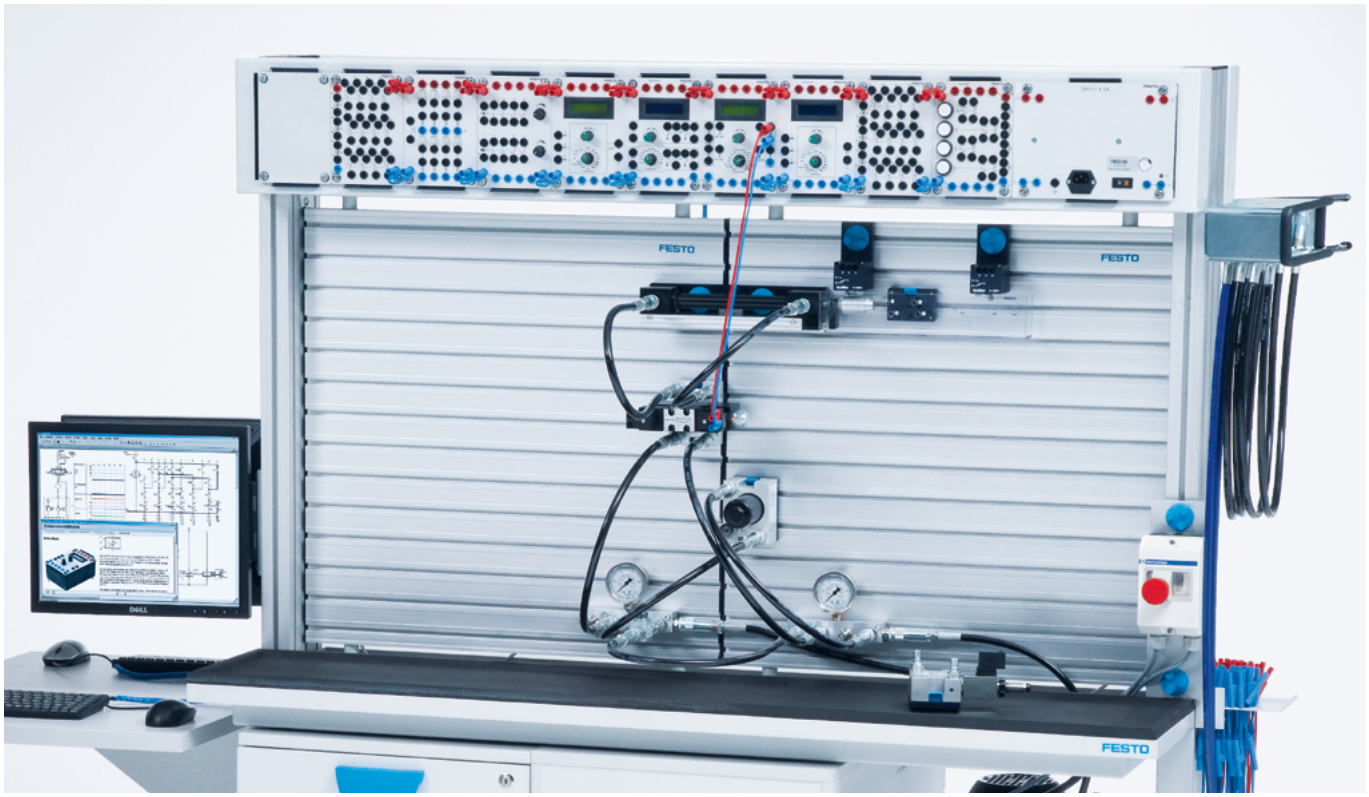
– FluidSIM Hidráulica
→ Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Hidráulica proporcional, nivel avanzado

Conjunto de equipos TP 702



Hidráulica proporcional para estudiantes avanzados

El conjunto de equipos Hidráulica proporcional Nivel avanzado TP 702 se basa directamente en el conjunto de equipos Hidráulica proporcional Nivel básico TP 701. El uso de componentes hidráulicos y eléctricos adicionales permite construir extensos sistemas de control proporcional.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. Esto significa que los contenidos de los extensos controladores hidráulicos proporcionales del nivel avanzado pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en un bastidor de montaje ER. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos Hidráulica proporcional Nivel básico, TP 701.

Objetivos didácticos
- Controladores hidráulicos proporcionales extensos
- Curvas características de los sensores de recorrido, presión y temperatura
- Curvas características de las válvulas proporcionales
- Curvas características de los amplificadores de 1 y 2 canales
- Diagramas de tiempo, de recorrido y desplazamiento

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- Conexiones eléctricas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 702	**184466**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Tarjeta de valores de consigna	162256
1× Comparador	8185562
1× Relé temporizador, doble	162243
1× Unidad de indicación y distribución, electricidad	162244
3× Relé, triple	162241
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	183322
1× Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	183345
1× Sensor de proximidad, capacitivo, M12	548651
1× Sensor de proximidad, óptico, M12	572744
1× Válvula de antirretorno, desbloqueable	544339
1× Conector en T	152847
1× Válvula de antirretorno, presión de apertura 0,05 MPa	548617
1× sistema de medición de carrera para cilindros, 200 mm de carrera de medición 167090	
1× Kit de montaje para cilindros	544371

Accesorios necesarios, pedir también:

5× Manguera con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
3× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
2× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
Caja de mediciones	177468
Unidad limitadora de presión	152971
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Unidad hidráulica → página 148	
Cubierta para peso, 9 kg → Página 143	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	94458
en	94473
es	94404
fr	8203925

Curso de aprendizaje en línea

→ Control y regulación



→ Principios hidráulicos básicos



→ Principios básicos de electrohidráulica

Software de simulación recomendado

– FluidSIM Hidráulica → Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Fundamentos de la hidráulica de regulación

Conjunto de equipos TP 511



Comprensión y configuración de los circuitos de regulación hidráulicos

Los circuitos de regulación hidráulicos suelen funcionar con válvulas proporcionales. Una válvula reguladora con electrónica integrada, curva característica lineal (caudal a la posición del émbolo de maniobra) y sobreposición de los flancos cero facilita la puesta en funcionamiento y arroja buenos resultados en el circuito de regulación. El conjunto de equipos Hidráulica de regulación, TP 511, proporciona los componentes necesarios.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. De esta manera, los fundamentos básicos pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en un bastidor de montaje ER. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para el ejercicio adicional 21 para el control de posición con variables de perturbación y carga activa, se requiere el cilindro amortiguador para actuador lineal (n.º de art. 152295), que no está incluido en el suministro, tres mangueras con acoplamientos rápidos adicionales y una válvula de cierre manual (n.º de art. 152844).

Objetivos didácticos
- Circuitos de regulación de posición
- Circuitos reguladores de presión
- Criterios de selección para reguladores
- Reguladores P, I, D, PI, PD y PID
- Comportamiento de las interferencias y factor de regulación

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- Conexiones eléctricas mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 511 en organizador	**8028723**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Regulador PID	162254
1× Regulador de estado	162253
2× Sensor de presión	525964
1× Manómetro	152841
1× Motor hidráulico	152858
1× Sensor de caudal	567191
1× Filtro de presión	548609
1× Válvula estranguladora	152842
1× Válvula de cierre manual	152844
2× Placa distribuidora de 4 vías, con manómetro	159395
2× Conector en T	152847
1× Válvula reguladora de presión de 4/3 vías	567269
1× Actuador lineal	8028726
2× Peso, 5 kg, para actuador lineal	34065

Accesorios necesarios, pedir también:

4× Manguera con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
3× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
2× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
2× Mangueras con acoplamientos rápidos, 3000 mm	158352
1× Unidad limitadora de presión	152971
1× Generador de funciones	8222730
3× Cable BNC – 4 mm	8023959
1× Cable BNC – BNC	158357
1× Pieza en T BNC	159298
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Multímetro digital	8217596
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Osciloscopio de almacenamiento digital → Página 157	
Unidad hidráulica q > 3,5 l/min → página 148	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	94460
en	94469
es	94368
fr	94469

Curso de aprendizaje en línea

→ Control y regulación



→ Principios hidráulicos básicos
→ Principios básicos de electrohidráulica



Software de simulación recomendado

– FluidSIM Hidráulica
→ Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Adecuado para el curso de Hidráulica BIBB

Conjunto de equipos Hidráulica BIBB, ejercicios A – Z

Conjunto de equipos Hidráulica BIBB - Unidad básica
Adecuado para el curso Hidráulica BIBB, ejercicios A - Z

Contenidos didácticos
Los 21 ejercicios del curso Hidráulica BIBB enseñan los fundamentos de la tecnología de control hidráulico. Los temas tratados son la unidad de accionamiento, las válvulas distribuidoras y los actuadores, las válvulas de cierre y de estrangulación, las válvulas reguladoras de presión y los presostatos, los acumuladores hidráulicos, los circuitos de aplicación, la elevación de una carga, el puente rectificador, la circulación neutra del caudal de la bomba, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento

conjunto de equipos básico en organizador	**8025069**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Cilindro diferencial 16/10/200 con cubierta	572746
1× Válvula reductora de presión de 3 vías	544337
1× Regulador de caudal de 2 vías	544338
1× Válvula estranguladora	152842
1× Válvula de estrangulación y antirretorno	152843
4× Conector en T	152847
1× Acumulador de diafragma con bloque de cierre	152859
1× Peso, 9 kg, para cilindro	152972
1× Presostato, electrónico	548612
1× Sensor de caudal	567191
2× Motor hidráulico	152858
1× Válvula limitadora de la presión, pilotada	8025067
1× Válvula limitadora de la presión	544335
1× Válvula de antirretorno, desbloqueable	544339
1× Válvula de cierre manual	152844
2× Válvula de antirretorno, presión de apertura 0,05 MPa	548617
2× Válvula de antirretorno, presión de apertura 0,6 MPa	548618
2× manómetro	152841
2× Placa distribuidora de 4 vías con manómetro	159395

Accesorios necesarios, pedir también:

6× Manguera con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
4× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
4× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
Unidad limitadora de presión	152971
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Multímetro digital	8217596
Placa perfilada de aluminio → Página 11, 17	
Unidad hidráulica → página 148	
Cubierta para peso, 9 kg → Página 143	
Fuente de alimentación de sobremesa → www.festo.com/didactic	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	

Opciones combinadas (solo se pueden pedir combinadas)
– Conjunto de equipos básicos y conjunto de equipos de montaje Electrohidráulica
(n.º de art. 8025069 y n.º de art. 8025073)
– Conjunto de equipos básicos y conjunto de equipos de montaje Válvulas de palanca manual
(n.º de art. 8025069 y n.º de art. 8025072)
– Conjunto de equipos básicos y conjunto de equipos de montaje Válvulas de palanca manual y conjunto de equipos de montaje Electrohidráulica
(n.º de art. 8025069, n.º de art. 8025072 y n.º de art. 8025073)

Conjunto de equipos Hidráulica BIBB - Equipos electrohidráulicos y eléctricos
Requerido para el curso de hidráulica BIBB —curso del Instituto Federal Alemán de Formación Profesional—, ejercicios A - Z

En combinación con el conjunto de equipos básicos Electrohidráulica BIBB (n.º de art. 8025069), el conjunto de equipos de montaje Electrohidráulica BIBB constituye el equipamiento para la realización de los ejercicios A - Z del curso de Hidráulica BIBB.

Conjunto de equipos de montaje Electrohidráulica	**8025073**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Electroválvula de 4/2 vías, con reposición por muelle	544346
1× Electroválvula de 4/3 vías, centro cerrado	544347
1× Electroválvula de 4/3 vías, posición central de recirculación (P –>T)	544349
1× Electroválvula de 4/3 vías, posición central a descarga (AB –>T)	544348
2× Relé, triple	162241
1× Entrada de señales eléctricas	162242
1× Relé temporizador, doble	162243
1× sensor de proximidad, inductivo M12	548643

Conjunto de equipos Hidráulica BIBB - Válvulas de palanca manual
Opcional para el curso Hidráulica BIBB, ejercicios sin electrohidráulica

En combinación con el conjunto de equipos básico BIBB (n.º de art. 8025069), el conjunto de equipos Válvulas de palanca manual BIBB constituye el equipamiento para realizar los ejercicios sin la parte electrohidráulica del curso Hidráulica BIBB.

Conjunto de equipos de montaje Válvula de palanca manual	**8025072**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Válvula de palanca manual de 4/2 vías, con reposición por muelle	544342
1× Válvula de palanca manual de 4/3 vías, con centro cerrado y enclavamiento	544343
1× Válvula de palanca manual de 4/3 vías, posición central de recirculación (P –> T), con enclavamiento	544345
1× Válvula de palanca manual de 4/3 vías, posición central a descarga (AB -> T), con enclavamiento	544344

Material didáctico recomendado

Curso eLearning
– Principios hidráulicos básicos
– Circuitos hidráulicos sencillos
– Actuadores hidráulicos
– Válvulas hidráulicas
– Unidades hidráulicas
– Principios básicos de electrohidráulica
– Componentes electrohidráulicos
– Circuitos básicos electrohidráulicos

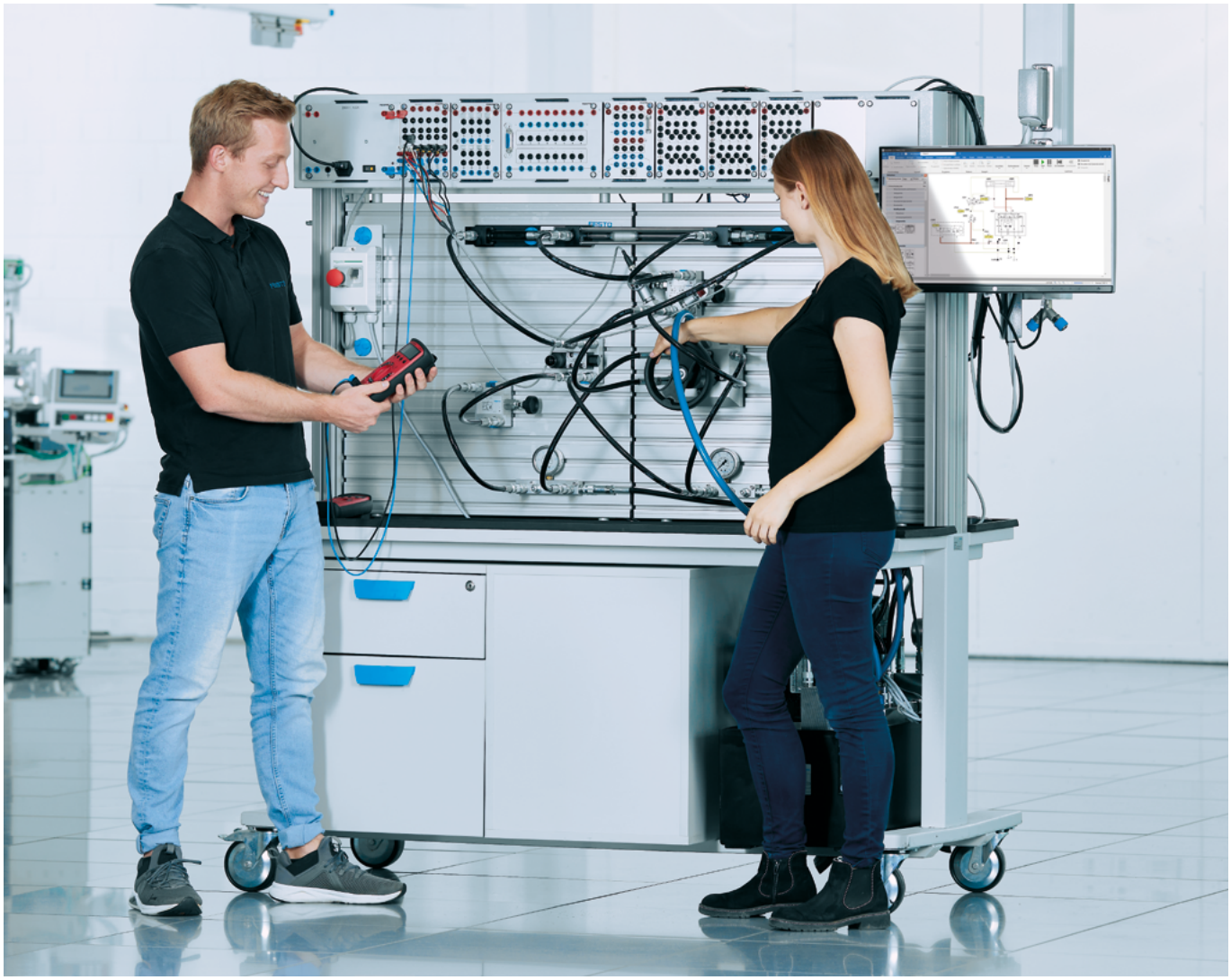
Software de simulación recomendado
– FluidSIM Hidráulica

Solicitar también:

Curso Hidráulica BIBB
(Bajo demanda)

Hidráulica móvil

Conjunto de equipos TP 800



Conjuntos de equipos TP 800 – Hidráulica móvil

De lo básico a las máquinas de trabajo móviles

Hidráulica móvil de Festo Didactic

La hidráulica móvil tiene muchas características específicas en comparación con la hidráulica industrial convencional. Esta suele instalarse directamente en un vehículo. Sin embargo, ¿qué ocurre si no puede accederse a los elementos o al vehículo, o el sistema completo es demasiado complejo para la enseñanza?

Simplificado
A diferencia de un vehículo, en el sistema de aprendizaje cada subsistema hidráulico puede configurarse y analizarse por separado e independientemente. Para ello, los valores medidos pueden registrarse casi en cualquier lugar para una mejor comprensión.

Accesible
Mientras que en el vehículo suele faltar espacio y el acceso está reservado sólo al personal cualificado, los elementos del sistema de aprendizaje son manejables, fáciles de identificar y toleran fallos al conectarse.

Limpio
Trabajar en un vehículo suele suponer exponerse a la suciedad y a las adversidades climáticas. Un sistema de aprendizaje es limpio y ergonómico.

Con los conjuntos de equipos para la hidráulica móvil, Festo Didactic viene a cubrir las carencias existentes entre los fundamentos de hidráulica y los sistemas hidráulicos.

Para comenzar de la mejor manera en la hidráulica móvil, se dispone de una unidad hidráulica con bomba de caudal variable y controlador Load-Sensing, así como una bomba de caudal fijo. Esto significa que los niveles básico y avanzado, así como la simulación de carga, pueden realizarse con una sola unidad.







Conjuntos de equipos:

Hidráulica de trabajo Nivel básico
En el nivel básico, los controles de estrangulación con válvulas distribuidoras y con diferentes posiciones medias se comparan en términos de su balance energético. Se utiliza un simulador de carga de cilindro para simular una amplia variedad de situaciones de carga, dependiendo de la configuración.

Además, se tratan los temas del mantenimiento y la reducción de la carga, así como dos válvulas distribuidoras 6/3 cuando se controlan dos actuadores, utilizando la conmutación en serie, en paralelo y en tándem.

Como transición a la Hidráulica de trabajo Nivel avanzado, se implementa un sencillo sistema de control Load-Sensing con una bomba de cilindrada constante.

Hidráulica de trabajo - Nivel avanzado
Este nivel se centra en los sistemas Load Sensing con bombas de cilindrada variable. Incluye el diseño, el modo de operación y el ajuste de una bomba de cilindrada variable con regulador Load Sensing y bloque móvil o bloque de control. Ahora se pueden comparar los balances energéticos entre los controles por estrangulación, Open-Center Load-Sensing y Closed-Center Load-Sensing con bomba de cilindrada variable.

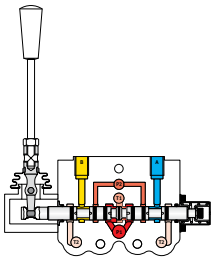
También se puede tematizar y configurar el control remoto o el servopilotaje hidráulico de los bloques móviles. Además, se pueden probar las propiedades y los límites de los sistemas Load Sensing con válvulas equilibradora de presión de presión dispuestas aguas arriba y aguas abajo

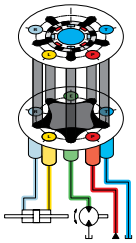
Sistema de dirección hidrostático
La hidráulica de trabajo también puede ampliarse para incluir un sistema de dirección. Se explican la estructura y el modo de funcionamiento de un sistema de dirección hidrostática con válvulas de choque y aspiración típicas y cilindros sincronizados.

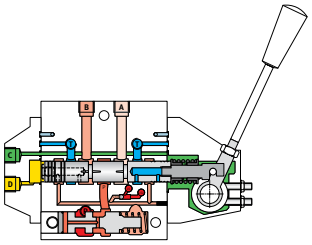
Se analizan la influencia y el efecto de las cargas en el cilindro de la dirección. También se pueden realizar fácilmente combinaciones de sistemas hidráulicos de trabajo y de dirección, teniendo en cuenta la prioridad. También se pone de manifiesto el efecto de la actividad de la dirección sobre la hidráulica de trabajo situada aguas abajo.

Manual de trabajo









21 ejercicios de proyecto se corresponden con los conjuntos de equipos TP 801, TP 802 y TP 803 con las correspondientes hojas de tareas y soluciones modelo. Para ello, se encuentra disponible amplia documentación suplementaria al curso con los conocimientos y fundamentos esenciales de los sistemas hidráulicos de las máquinas de trabajo móviles.

El manual de trabajo incluye:
– Parte básica
– Partes de los ejercicios consistentes en ejercicios de proyecto y soluciones modelo para TP 801, TP 802 y TP 803
– Indicaciones didácticas
– Documentos de trabajo sobre soporte de datos/descargas
– Hojas de cálculo para los alumnos

La parte básica incluye los siguientes contenidos:
– Definición de términos y conceptos básicos de hidráulica
– Circuito hidráulico cerrado
– Sistemas Load Sensing y bombas de caudal variable
– Divisor de caudal
– Bloques de control móviles
– Válvulas proporcionales de 6/3 vías y configuraciones de válvulas
– Válvulas equilibradoras de presión
– Retención y descenso de cargas
– Servopilotaje hidráulico (joystick)
– Válvulas de prioridad
– Sistemas de dirección

Parte de ejercicios TP 801
Hidráulica de trabajo 1
La sección de aprendizaje, que consta de 9 ejercicios de proyecto, está adaptada al conjunto de equipos TP 801.

Para cada ejercicio del proyecto, se presentan en primer lugar los objetivos de aprendizaje alcanzables. A continuación, se presenta el vehículo o la aplicación que se va a debatir. Los requisitos garantizan un comienzo homogéneo y el ejercicio del proyecto asegura un enfoque estructurado.

Balances energéticos
– De un control por estrangulación
– De un control Open Center Load-Sensing
– De una válvula proporcional (alimentación)
– De una válvula proporcional (entrada y salida) sin y con Open Center Load-Sensing
– De una válvula proporcional con circulación de bomba sin y con cilindro cargado

Retención de carga, descenso de carga
– Retención de carga (válvula de antirretorno desbloqueable)
– Descenso de carga (contrasujeción)
– Descenso carga (válvula de frenado del descenso)

Circuitos con varios consumidores
– Propiedades de la conexión en paralelo
– Propiedades de la conexión en tándem
– Propiedades de la conexión en serie

Parte de ejercicios TP 802
Sistema de dirección hidrostático
La sección de aprendizaje, que consta de 5 ejercicios de proyecto, está adaptada al conjunto de equipos TP 802.

En todos los ejercicios del proyecto, se construye un circuito con un esquema del circuito dado, teniendo en cuenta las instrucciones, y se realizan las mediciones y los cálculos. Al final de un ejercicio de proyecto se plantean preguntas de comprensión. Luego, los valores medidos, los cálculos y las respuestas pueden compararse con las soluciones modelo y debatirse.

Fundamentos de la dirección hidrostática
– Diseño de un sistema de dirección con cilindros sincronizados
– Estructura de un sistema de dirección con dos cilindros diferenciales
– Volumen de absorción de la válvula de dirección
– Características de dirección de emergencia de la válvula de dirección
– Carga y sobrecarga en el sistema de dirección
– Dependencia del par de la válvula de dirección
– Prioridad del sistema de dirección y de los consumidores secundarios

Parte de ejercicios TP 803
Hidráulica de trabajo 2
La sección de aprendizaje, que consta de 7 ejercicios de proyecto, está adaptada al conjunto de equipos TP 803.
El contenido se basa en el contenido didáctico de TP 801 Hidráulica de trabajo 1 y lo amplía para incluir el complejo tema de los sistemas con bomba de caudal variable con regulación Load-Sensing. Al mismo tiempo, la complejidad sigue siendo siempre manejable gracias a los ejercicios del proyecto que se basan unos en otros.

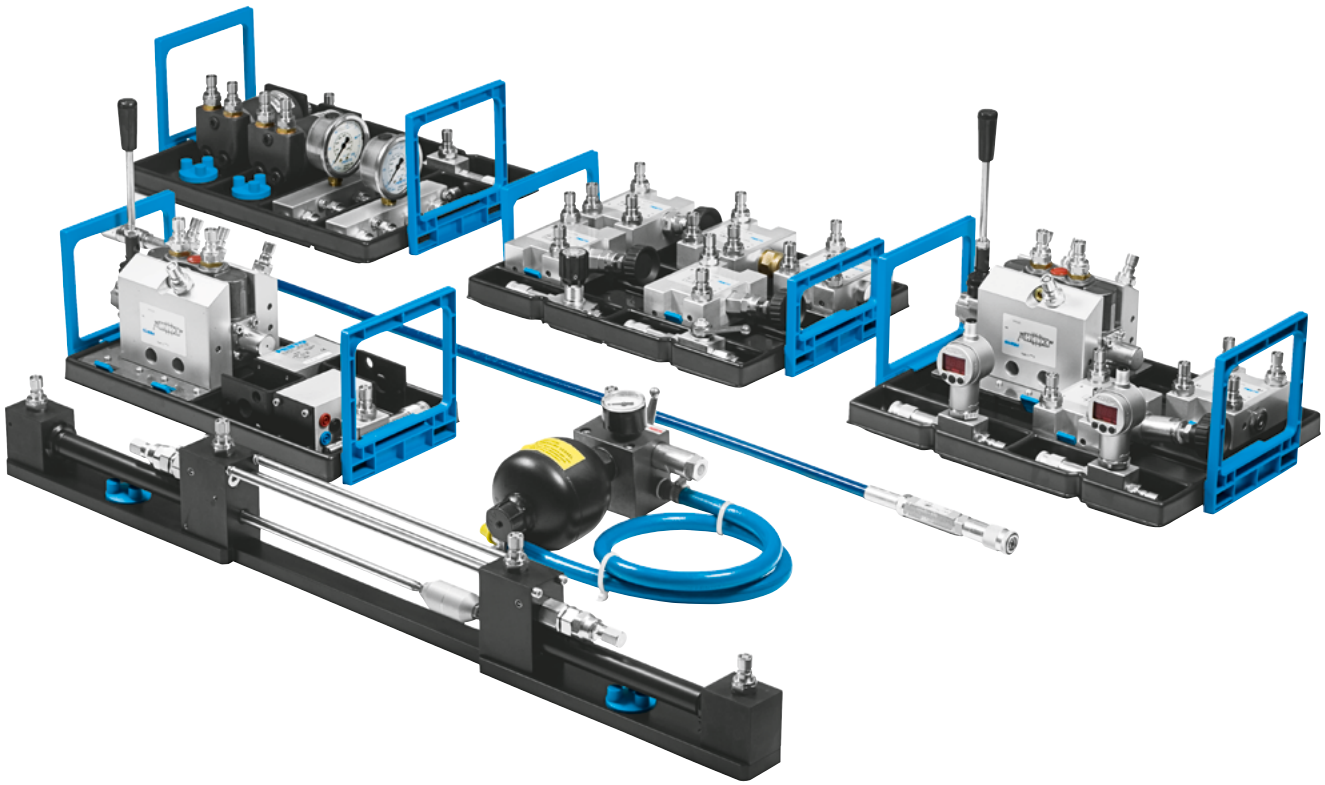
Sistemas Load-Sensing
– Estructura y función de un bloque de control
– Bloque de control con Closed Center Load-Sensing
– Bloque de control con dos consumidores
– Limitación del caudal en el bloque de control
– Servopilotaje de un bloque de control
– Dependencias de carga y caudal
– Función de una válvula equilibradora de presión conectada aguas arriba
– Compensación de presión con Load-Sensing
– Propiedades de las válvulas equilibradoras de presión conectadas aguas arriba con más de un consumidor
– Propiedades de las válvulas equilibradoras de presión conectadas aguas abajo con más de un consumidor

Licencia Campus (→ página 167)

de	**574165**
en	**574166**
es	**8042424**

Hidráulica móvil, nivel básico – Hidráulica de trabajo 1

Conjunto de equipos TP 801



Descubra y comprenda la hidráulica móvil

Los fundamentos de la hidráulica móvil se enseñan con el conjunto de equipos Hidráulica móvil - Hidráulica de trabajo 1 Nivel básico, TP 801. Se analizan y evalúan los balances de energía en diferentes sistemas hidráulicos, también bajo carga. Se enseña el comportamiento de los consumidores bajo carga y las opciones para sujetar y bajar una carga con seguridad. Adaptado de forma óptima a los medios de formación, que proporcionan ejercicios de proyecto claros.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. De esta manera, los fundamentos básicos pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una separación entre ranuras de 50 mm.

Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Objetivos didácticos
- Diferencias entre la hidráulica fija y la hidráulica móvil
- Consumo y pérdidas de energía en sistemas hidráulicos
- Función y ventajas de una bomba de cilindrada constante con válvula equilibradora de presión con Open-Center Load-Sensing
- Estructura y función de la válvula proporcional de 6/3 vías
- Comportamiento de los cilindros bajo carga

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Grupo de bomba doble con bomba de cilindrada constante con presión limitada y bomba de cilindrada variable con regulación Load-Sensing
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Equipo suplementario Hidráulica Nivel básico para Hidráulica móvil – Hidráulica de trabajo 1 Nivel básico, TP 501 – TP 801

Utiliza el conjunto de equipos hidráulica Nivel Básico, TP 501 en la formación. Con el equipo suplementario, puede ampliar la gama de funciones hasta conseguir el conjunto de equipos completo Hidráulica móvil Nivel básico - Hidráulica de trabajo 1, TP 801.

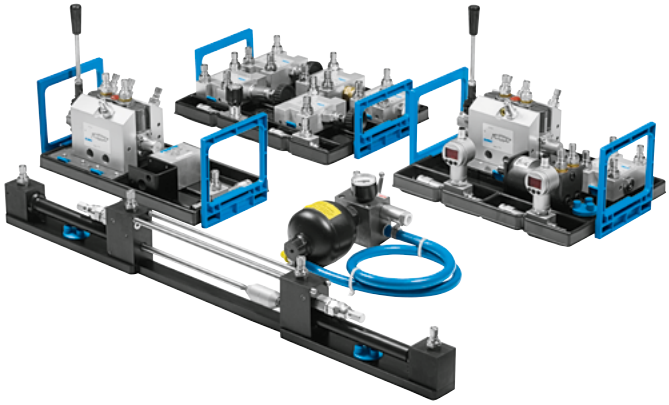
Objetivos y ventajas ver conjunto de equipos hidráulica móvil - hidráulica de trabajo 1 Nivel básico, TP 801

Conjunto de equipos completo TP 801 en organizador	**574161**
Resumen de los componentes más importantes:	
1× Válvula de frenado del descenso	572149
1× Equilibrador manométrico para Open Center Load Sensing	572123
1× Válvula reductora de presión de 3 vías	544337
2× Válvula limitadora de la presión	544335
1× Válvula estranguladora	152842
1× Válvula de antirretorno, presión de apertura 0,6 MPa	548618
1× Selector de circuito	572122
1x válvula de antirretorno, desbloqueable	572151
1× Válvula de cierre manual	152844
2× Válvula proporcional de palanca de 6/3 vías	572141
1× Unidad de carga/simulador de carga de cilindro	572145
1× Acumulador de diafragma con bloque de cierre	152859
2× Motor hidráulico	152858
2× Placa distribuidora de 4 vías con manómetro	159395
3× Conector en T	152847
2× Presostato, electrónico	548612
2× Sensor de caudal	567191

Accesorios necesarios, pedir también:

10× Manguera con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
4× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
2× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
2× Multímetro digital	8217596
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Unidad hidráulica → página 148	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	

Equipo suplementario completo TP°501 - TP°801 en organizador	**574160**
Resumen de los componentes más importantes:	
1× Válvula de frenado del descenso	572149
1× Equilibrador manométrico para Open Center Load Sensing	572123
1× Válvula reductora de presión de 3 vías	544337
1× Válvula limitadora de la presión	544335
1× Válvula estranguladora	152842
1× Selector de circuito	572122
1x válvula de antirretorno, desbloqueable	572151
2× Válvula proporcional de palanca de 6/3 vías	572141
1× Acumulador de diafragma con bloque de cierre	152859
1× Unidad de carga/simulador de carga de cilindro	572145
1× Motor hidráulico	152858
2× Conector en T	152847
2× Presostato, electrónico	548612
1× Sensor de caudal	567191



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	574165
en	574166
es	8042424

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios hidráulicos básicos
→ Circuitos hidráulicos sencillos
→ Actuadores hidráulicos



→ Válvulas hidráulicas
→ Unidades hidráulicas
→ Principios básicos de electrohidráulica



→ Componentes electrohidráulicos
→ Circuitos básicos electrohidráulicos

Software de simulación recomendado

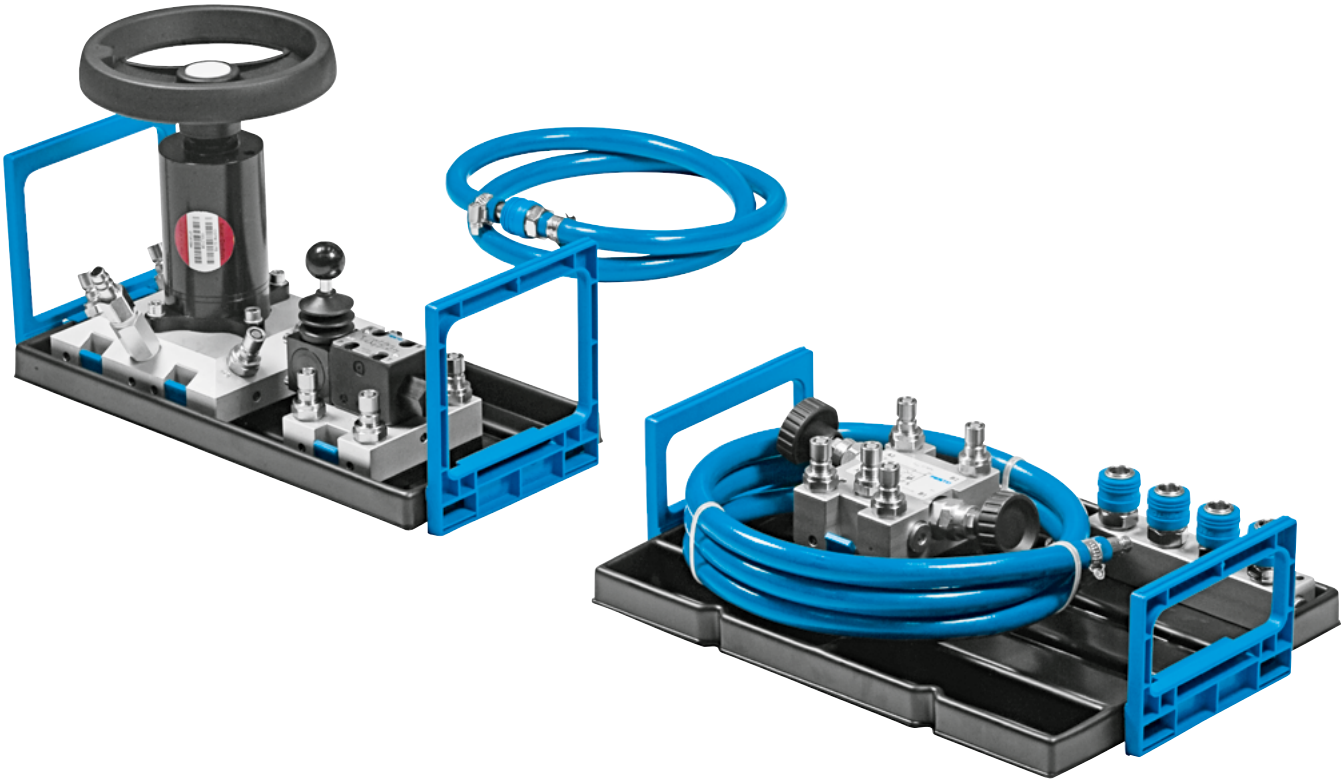
– FluidSIM Hidráulica → Página 168
– Sistema de diagnosis TP 810 con FluidLab-M → Página 112

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Hidráulica móvil, nivel avanzado – Sistema de dirección hidrostático

Conjunto de equipos TP 802



Dirección hidrostática de máquinas herramienta móviles

Los sistemas de dirección hidrostática en sistemas de control hidráulico adecuados se configuran y prueban con el conjunto de equipos Hidráulica móvil Nivel avanzado - Sistema de dirección hidrostática, TP 802. Los controles contienen componentes típicos del sistema de dirección, como la válvula de dirección, la válvula de choque y la válvula de aspiración, el cilindro de dirección y, en caso necesario, un consumidor secundario.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. De esta forma, se puede enseñar el contenido de los sistemas de dirección hidrostática de nivel avanzado con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una separación entre ranuras de 50 mm. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se necesitan componentes del conjunto de equipos Hidráulica móvil - Hidráulica de trabajo 1 Nivel básico, TP 801.

Objetivos didácticos
- Función y aplicación de las válvulas de choque
- Válvulas de dirección y válvulas de dirección sin reacción
- Comportamiento del sistema de dirección bajo la influencia de fuerzas externas
- Función de prioridad

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- Grupo de bomba doble con bomba de cilindrada constante con presión limitada y bomba de cilindrada variable con regulación Load-Sensing
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

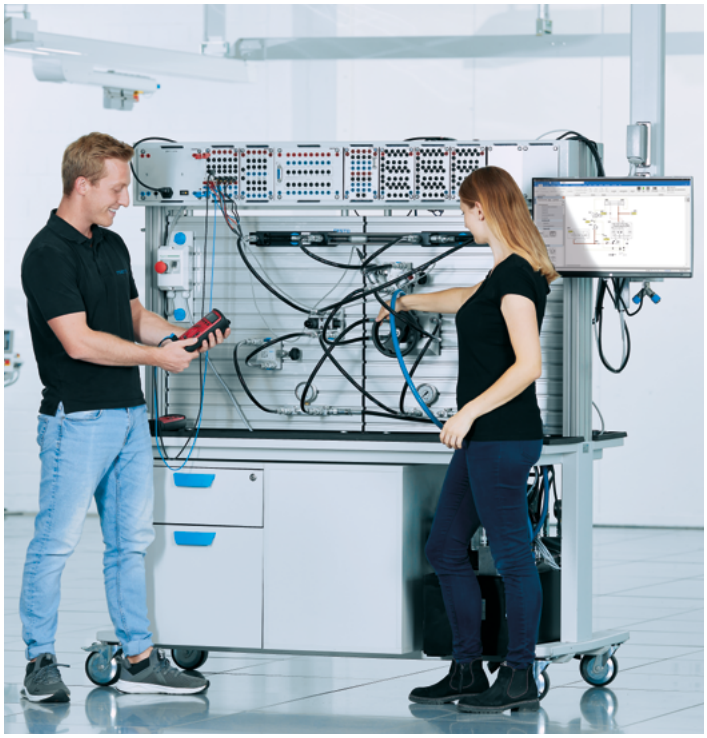
Conjunto de equipos completo TP 802 en organizador	**574162**

Resumen de los componentes más importantes:

1× Válvula de dirección (Orbitrol)	572146
1× Bloque de impacto y de aspiración posterior	572148
1× Válvula de palanca manual de 4/3 vías, posición central a descarga (AB-> T), con enclavamiento	544344
1× Tubería flexible para retorno sin presión	573024
1× Retorno común cuádruple, sin presión	573026

Accesorios necesarios, pedir también:

9× Manguera con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
4× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
3× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
2× Multímetro digital	8217596
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Unidad hidráulica → página 148	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

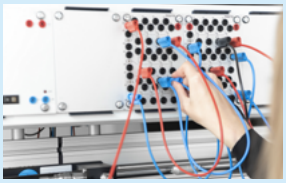
de	574165
en	574166
es	8042424

Curso de aprendizaje en línea

- → Principios hidráulicos básicos
- → Circuitos hidráulicos sencillos
- → Actuadores hidráulicos
- → Válvulas hidráulicas
- → Unidades hidráulicas



- → Principios básicos de electrohidráulica
- → Componentes electrohidráulicos



- → Circuitos básicos electrohidráulicos

Software de simulación recomendado

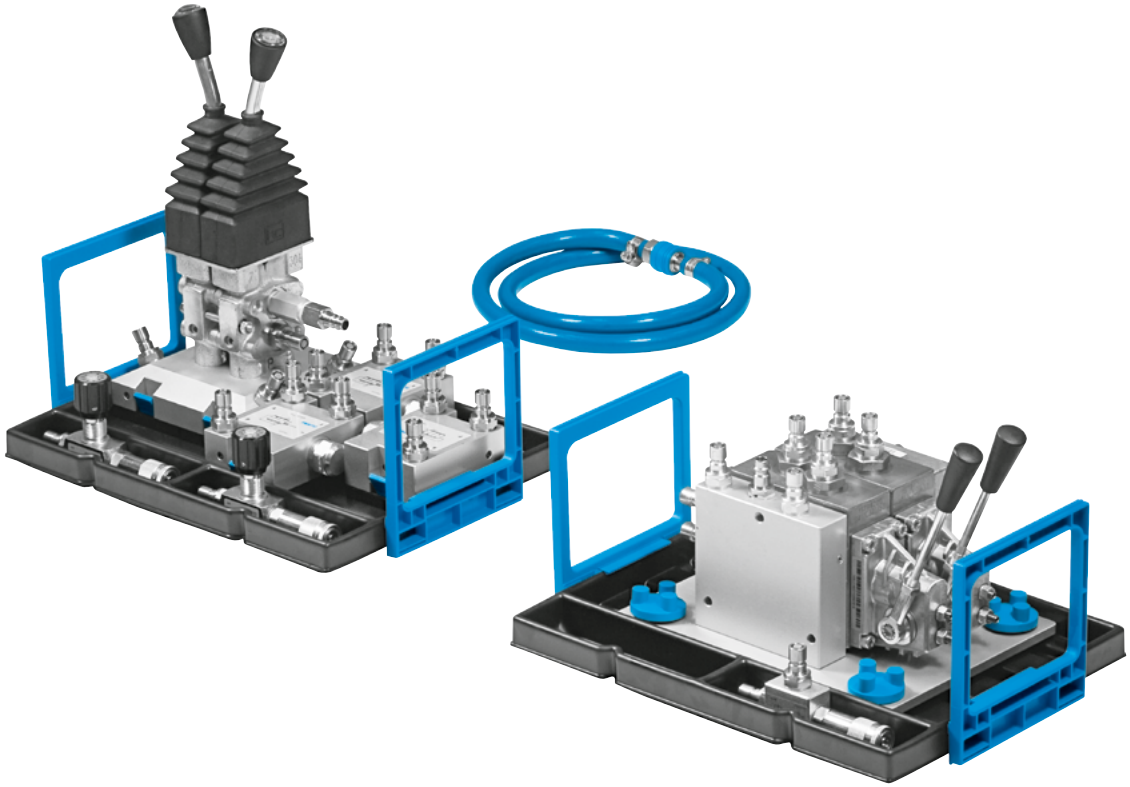
– FluidSIM Hidráulica → Página 168
– Sistema de diagnosis TP 810 con FluidLab-M → Página 112

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Hidráulica móvil, nivel avanzado – Hidráulica de trabajo 2

Conjunto de equipos TP 803



Funcionamiento eficiente con sistemas Load-Sensing

El conjunto de equipos Hidráulica móvil – Hidráulica de trabajo 2, Nivel avanzado, TP 803, permite profundizar y examinar los conocimientos de la hidráulica de trabajo y los controladores hidráulicos con bomba de cilindrada variable regulada mediante Load Sensing.

El número y el diseño de los componentes del conjunto de equipos y los proyectos de los medios de formación están coordinados de forma óptima. Esto significa que los contenidos de Hidráulica de trabajo 2 Nivel avanzado pueden enseñarse con poco esfuerzo.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una separación entre ranuras de 50 mm. Todas las conexiones hidráulicas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. La conexión hidráulica se realiza sin herramientas con acoplamientos de acero inoxidable de bajas fugas. La boquilla de acoplamiento y el acoplamiento interior son autosellantes y resisten presiones de hasta 12 MPa en estado desacoplado. Pueden utilizarse sensores de presión, temperatura y caudal en cualquier punto de acoplamiento.

Los componentes eléctricos tienen conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm o conexiones enchufables industriales M8/M12. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

Para llevar a cabo los ejercicios del proyecto se requieren componentes de los conjuntos de equipos Hidráulica móvil - Hidráulica de trabajo 1 Nivel básico, TP 801 e Hidráulica móvil - Sistema de dirección hidrostática Nivel avanzado, TP 802.

Objetivos didácticos
- Sistemas Load-Sensing
- Bombas de cilindrada variable
- Válvulas equilibradoras de presión preconectadas y postconectadas, joystick hidráulico
- Velocidad constante a pesar de los cambios de carga

Ventajas
- Componentes en calidad industrial
- Conexión hidráulica sin herramientas con acoplamientos sin fugas de aceite
- Grupo de bomba doble con bomba de cilindrada constante con presión limitada y bomba de cilindrada variable con regulación Load-Sensing
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

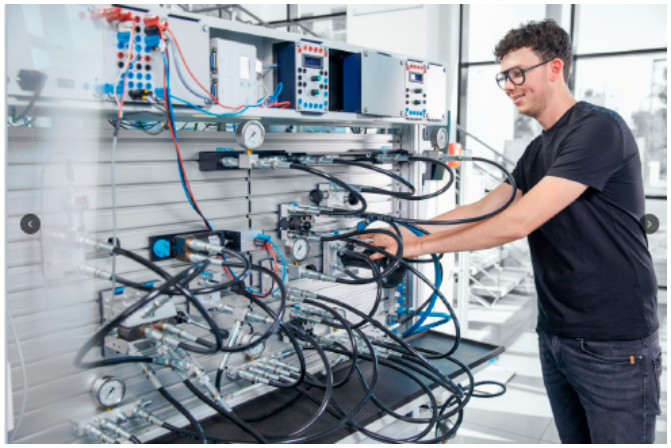
Conjunto de equipos completo TP 803 en organizador	**574163**

Resumen de los componentes más importantes:

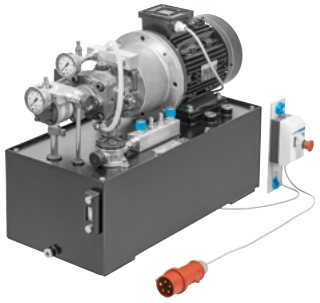
1× Unidad de pilotaje (Joystick), 2×2 canales	572147
1× Bloque de control Load Sensing	572144
1× válvula equilibradora de presión, conectada aguas arriba	573023
2× válvula equilibradora de presión, conectada aguas abajo	572741
2× Válvula estranguladora	152842
1× Conector en T	152847
1× Tubería flexible para retorno sin presión	573024

Accesorios necesarios, pedir también:

10× Manguera con acoplamientos rápidos, 600 mm	152960
6× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1000 mm	152970
3× Mangueras con acoplamientos rápidos, 1500 mm	159386
2× Multímetro digital	8217596
Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm → Página 159	
Unidad hidráulica → página 148	
Fuente de alimentación para bastidor de montaje → Página 158	



La unidad hidráulica
Como unidad para el equipo didáctico para la hidráulica móvil se utiliza una combinación de bomba de cilindrada variable y constante. La bomba de cilindrada constante resulta ideal tanto para la hidráulica básica como para la electrohidráulica, así como para los equipos didácticos TP 801 y TP 802 de la hidráulica móvil. A partir de la TP 803, la bomba de cilindrada variable con regulador Load-Sensing pasa a ocupar un lugar central, y la bomba de cilindrada constante se utiliza ahora para aplicar cargas hidráulicas activas al simulador de carga de cilindros



Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	574165
en	574166
es	8042424

Curso de aprendizaje en línea

→ Sistemas Load-Sensing, hidráulica móvilK



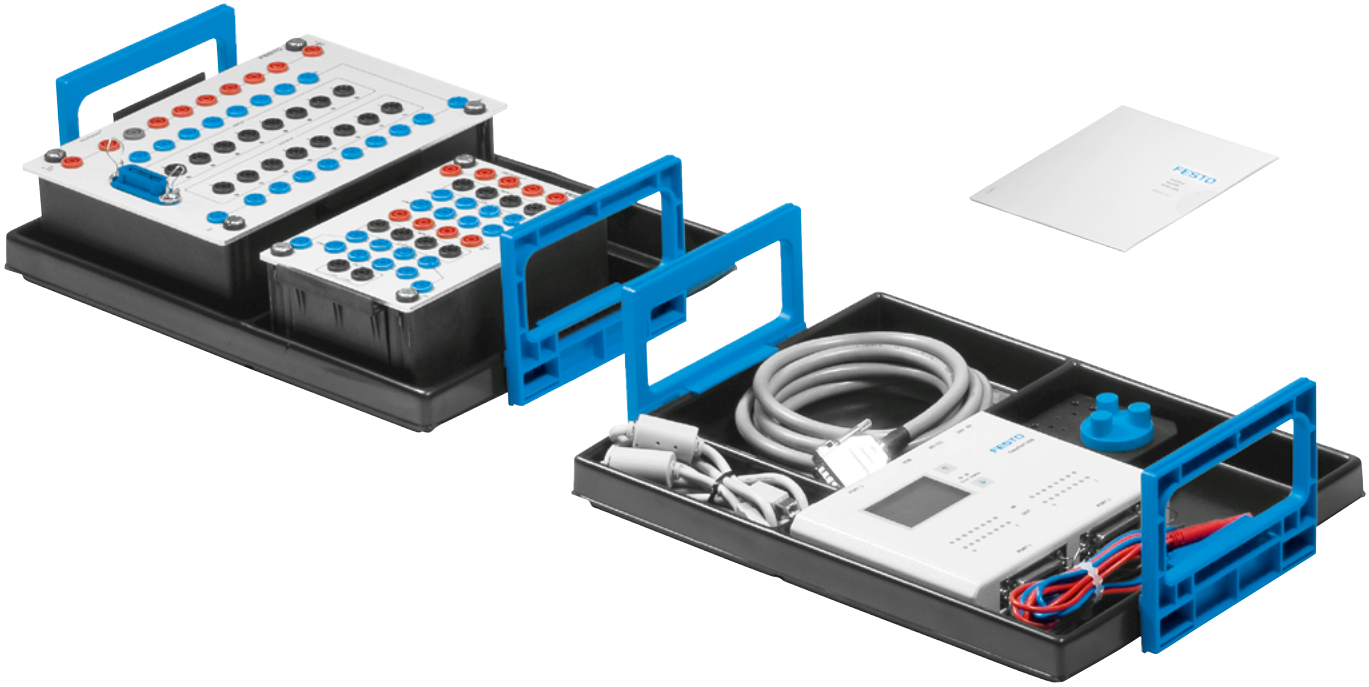
→ Principios hidráulicos básicos
→ Circuitos hidráulicos sencillos
→ Actuadores hidráulicos
→ Válvulas hidráulicas
→ Unidades hidráulicas
→ Principios básicos de electrohidráulica



→ Componentes electrohidráulicos
→ Circuitos básicos electrohidráulicos

Software de simulación recomendado
– FluidSIM Hidráulica → Página 168
– Sistema de diagnosis TP 810 con FluidLab-M → Página 112

Sistema de diagnosis FluidLab-M nivel avanzado
Medición, visualización y análisis
Conjunto de equipos TP 810



Medición, visualización y análisis

Un sistema de tecnología de fluidos sólo puede ajustarse de forma óptima si las mediciones se realizan en los puntos adecuados. Los datos de medición permiten extraer conclusiones sobre el sistema. En condiciones de sistemas dinámicos, el registro de valores medidos, por ejemplo mediante manómetros, alcanza sus límites. Es necesario un registro permanente de los valores medidos con la correspondiente visualización de las curvas de medición. De este modo, el personal de explotación y mantenimiento recibe información crucial para las tareas que debe realizar y los ajustes necesarios. FluidLab-M es la herramienta de medición universal para todos los sistemas neumáticos e hidráulicos.

Para ampliar la formación en técnica de fluidos, el conjunto de equipos Sistema de diagnosis FluidLab-M, Nivel avanzado TP 810, contiene todos los componentes, basados en cualquier sistema de sensores con salida de tensión analógica y conectores de seguridad de 4 mm.

Los componentes pueden colocarse de forma variable con una sola mano, y sin necesidad de herramientas, en una placa perfilada con una distancia entre ranuras de 50 mm o en el bastidor de montaje ER. Todas las conexiones eléctricas están situadas de forma accesible en la parte superior de los componentes. Los componentes eléctricos tienen zócalos de seguridad de 4 mm. Todos los componentes son de calidad industrial.

Los componentes se suministran en prácticos organizadores. Los organizadores caben tanto en los cajones de los muebles de laboratorio como en un Systainer. El volumen de suministro incluye símbolos adhesivos para identificar claramente la ubicación de los componentes en el organizador.

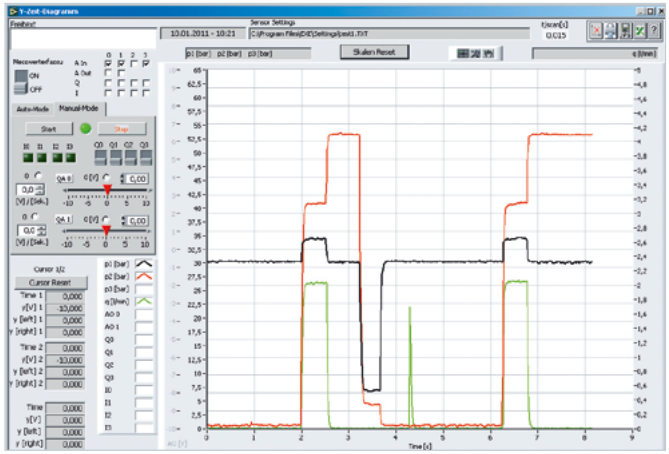
Objetivos didácticos
- Fundamentos de la adquisición y el procesamiento de datos de medición
- Visualización de valores de medición
- Parametrización de sensores con señal de salida analógica
- Programación de secuencias de medición
- Tratamiento posterior de los datos de medición con programas de hoja de cálculo

Ventajas
- Registro rápido de los valores de medición con ayuda del PC
- Prueba de funcionamiento y optimización de controladores neumáticos e hidráulicos
- Licencia de FluidLab-M incluida
- Suministro en un organizador transparente para Systainer y cajón

Conjunto de equipos completo TP 810 en organizador	**574164**

Resumen de los componentes más importantes:

1× EasyPort USB	548687
1× Cable analógico, paralelo, 2 m	529141
1× Cable de datos I/O con conectores SysLink según IEEE 488, 2,5 m	34031
1× Unidad de conexión universal, digital (SysLink)	162231
1× Adaptador de rosca Quick-Fix	549806
1× Unidad de conexión, analógica	567232
1× FluidLab-M Licencia simple, de/en	573029



FluidLab-M

Material didáctico recomendado

Manual de trabajo



Licencia Campus (→ página 167)

de	574165
en	574166
es	8042424

Curso de aprendizaje en línea

→ Principios hidráulicos básicos



→ Circuitos hidráulicos sencillos
→ Actuadores hidráulicos
→ Válvulas hidráulicas
→ Unidades hidráulicas
→ Principios básicos de electrohidráulica
→ Componentes electrohidráulicos
→ Circuitos básicos electrohidráulicos



Software de simulación recomendado

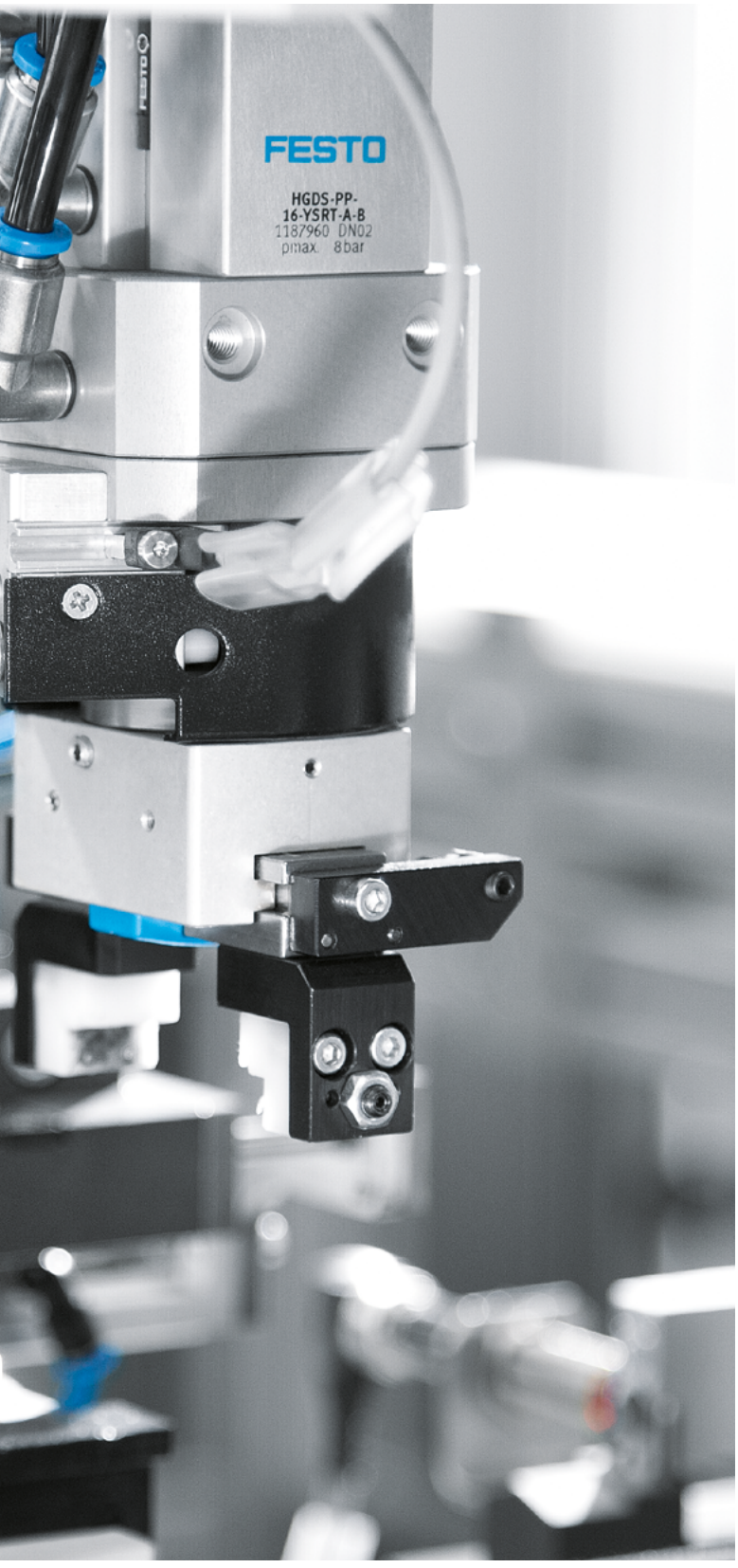
– FluidSIM Hidráulica
→ Página 168

Otros materiales didácticos

– Juego de pósteres para hidráulica → Página 171

Componentes





Componentes para neumática

Válvulas distribuidoras ... 116
Válvulas distribuidoras y válvulas reguladoras de presión ... 118
Válvulas reguladoras de caudal y de cierre ... 119
Válvulas de control ... 121
Accionamientos/actuadores ... 123
Tendido de tubos flexibles, distribución ... 129
Sensores/técnica de medición ... 130
Accesorios y componentes opcionales ... 132
Otros componentes ... 133

Componentes para hidráulica

Válvulas distribuidoras ... 134
Válvulas reguladoras de presión ... 136
Válvulas reguladoras de caudal y de cierre ... 138
Actuadores ... 140
Tubos flexibles, distribución/otros componentes ... 144
Sensores/técnica de medición ... 146
Unidades hidráulicas ... 148

Otros componentes

Electrónica de control y regulación ... 152
Sensores/técnica de medición ... 156
Suministro eléctrico ... 158
Organizador ... 160

Neumática
Válvulas distribuidoras

1


2


3


4


5


6


7


8


1/2/3/4/5 **Válvulas distribuidoras de accionamiento manual**
Válvula de asiento, de accionamiento directo por un lado, reposición por muelle, racores rápidos roscados para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior.
– Fuerza de accionamiento a 600 kPa (6 bar): 6 N
– Caudal nominal normal: 1(P) – 2(A) 60 l/min
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

1 **Válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente cerrada**
– Accionamiento: pulsador
– Margen de presiones: –95 – 800 kPa (-0,95 – 8 bar)

N.º de artículo **152860**

2 **válvula de 3/2 vías con pulsador, normalmente abierta**
– Accionamiento: pulsador
– Rango de presiones: -95 – 800 kPa (-0,95 – 8 bar)

N.º de artículo **152861**

3 **Válvula de panel de 5/2 vías con interruptor selector**
– Accionamiento: Conmutador selector
– Margen de presiones: 0 – 800 kPa (0 – 8 bar)

N.º de artículo **152862**

4 **Válvula de 3/2 vías con interruptor selector, normalmente cerrada**
– Accionamiento: Conmutador selector
– Rango de presiones: 0 – 800 kPa (0 – 8 bar)

N.º de artículo **152863**

5 **válvula de 3/2 vías con pulsador tipo hongo (rojo), normalmente abierta**
Válvula de asiento, accionamiento directo en un lado, con muelle retorno. La válvula se acciona presionando el pulsador tipo hongo de color rojo. El estado de conmutación se mantiene tras soltar el pulsador. Con un giro a la derecha, el pulsador tipo hongo vuelve a la posición inicial y la válvula vuelve a su posición inicial por la acción del muelle de retorno.
– Accionamiento: pulsador tipo hongo
– Rango de presiones: 0 – 800 kPa (0 – 8 bar)

N.º de artículo **152864**

6/7/8 **Válvulas distribuidoras de accionamiento mecánico**
Válvula de asiento de accionamiento indirecto por un lado, retorno por muelle
– Fuerza de accionamiento a 600 kPa (6 bar): 1,8 N
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

6 **Válvula de palanca con rodillo abatible de 3/2 vías, normalmente cerrada**
La válvula de palanca con rodillo abatible se acciona cuando la leva de mando de un cilindro sobrepasa el rodillo sensor en una dirección determinada Tras soltar el rodillo sensor, la válvula vuelve a la posición inicial por el efecto de un muelle de retorno. Al desplazarse la leva en sentido contrario, el rodillo sensor se pliega y la válvula no se acciona.
– Rango de presiones: 0 – 800 kPa (0 – 8 bar)
– Caudal nominal normal 1 – 2: 80 l/min

N.º de artículo **152867**

7/8 **Válvula de palanca de rodillo de 3/2 vías, normalmente cerrada**
La válvula de palanca de rodillo se acciona presionando la palanca de rodillo, por ejemplo con la leva de mando de un cilindro. Después de soltar la palanca de rodillo, la válvula vuelve a su posición inicial mediante un muelle de retorno.
– Margen de presiones: 350 – 800 kPa (3,5 – 8 bar)
– Caudal nominal normal 1 – 2: 120 l/min

N.º de artículo **152866**

8 **Válvula de palanca de rodillo de 3/2 vías, normalmente abierta**

N.º de artículo **162267**

Neumática
Válvulas distribuidoras

1/2/3/4/5/6 **Válvulas distribuidoras de accionamiento neumático**
Válvulas de corredera de mando directo, monoestables y biestables, con reposición por muelle mecánica.
– Racor rápido roscado para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior.
– Símbolo, identificación y posición del puerto según ISO 1219.
– Presión de mando: 150 a 1000 kPa (1,5 a 10 bar)
– Presión de funcionamiento: –90 – 1000 kPa (–0,9 – 10 bar)
– Apto para funcionamiento en vacío e inverso
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

1 **Válvula de 3/2 vías, accionamiento con aire comprimido por un lado**
N.º de artículo **576302**

2 **Válvula de 5/2 vías, accionamiento con aire comprimido por un lado**
N.º de artículo **576307**

3 **Válvula biestable de 5/2 vías, accionada neumáticamente por ambos lados**
N.º de artículo **576303**

4 **Válvula de 5/3 vías, centro a presión**
N.º de artículo **576305**

5 **Válvula de 5/3 vías, centro a descarga**
N.º de artículo **576306**

6 **Válvula de 5/3 vías, centro cerrado**
N.º de artículo **576304**

7/8/9/10/11 **Válvulas distribuidoras de accionamiento electromagnético**
Válvulas de corredera servopilotadas, monoestables y biestables, con reposición por muelle neumática, accionamiento manual auxiliar sin y con enclavamiento y LED.
– Conexión, eléctrica mediante casquillos de seguridad integrados de 4 mm
– Tensión de funcionamiento 24 V DC
– Conexión neumática mediante racor para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

7 **2× electroválvulas de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada**
– Tiempo de conmutación on/off 6/16 ms
– Presión de funcionamiento: 150 – 800 kPa (1,5 – 8 bar)
N.º de artículo **567198**

8 **2× electroválvulas de 3/2 vías con LED, normalmente abierta**
– Tiempo de conmutación on/off 6/16 ms
– Presión de funcionamiento: 150 – 800 kPa (1,5 – 8 bar)
N.º de artículo **8201546**

9 **Electroválvula de 5/2 vías con LED**
– Tiempo de conmutación on/off 7/19 ms
– Presión de funcionamiento: 250 – 800 kPa (2,5 – 8 bar)
N.º de artículo **567199**

10 **Electroválvula biestable de 5/2 vías con LED**
– Tiempo de conmutación 7 ms
– Presión de funcionamiento: 150 – 800 kPa (1,5 – 8 bar)
N.º de artículo **567200**

11 **Electroválvula de 5/3 vías, normalmente cerrada**
– Tiempo de conmutación 7 ms
– Presión de funcionamiento: 150 – 800 kPa (1,5 – 8 bar)
N.º de artículo **567201**

1

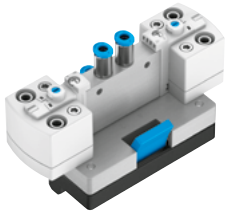

2

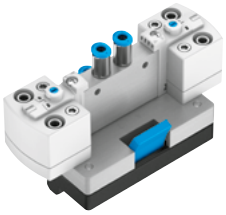

3

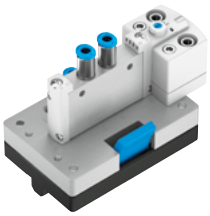

4

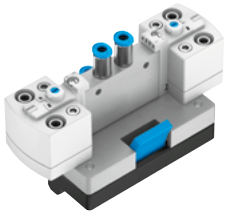

5

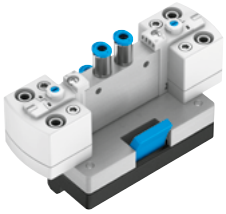

6


7


8


9


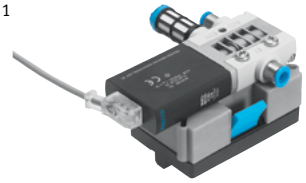
10


11


Neumática

Válvulas distribuidoras y válvulas reguladoras de presión

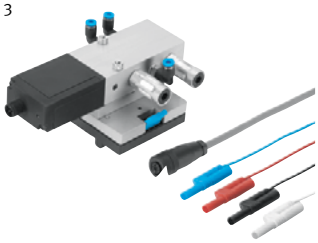
1



2



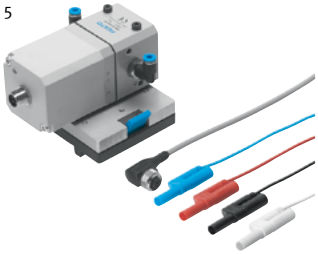
3



4



5



1 **Electroválvula de conmutación rápida de 3/2 vías, bloqueada en posición de reposo**
Válvula de asiento monoestable, normalmente cerrada con muelle mecánico y accionamiento manual auxiliar sin enclavamiento.
– Conexión eléctrica en conector de seguridad de 4 mm
– Tensión de funcionamiento 24 V DC
– Conexión neumática mediante racor para tubo de plástico de 6 mm de diámetro exterior
– Tiempo de conmutación on/off 2,3/2,8 ms
– Frecuencia de conmutación máx. 280 Hz
– Presión de funcionamiento: –90 – 800 kPa (–0,9 – 8 bar)
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544312**

2 **Terminal de válvulas VTUX con 4 válvulas agrupables (MMJJ)**
Terminal de válvulas VTUX con dos electroválvulas de 5/2 vías y dos electroválvulas biestables de 5/2 vías.
La conexión eléctrica de las bobinas magnéticas se realiza mediante un conector de seguridad que está marcado con el índice de la bobina.
– Indicación del estado de conmutación: LED
– Presión de funcionamiento: –70 – 700 kPa (–0,7 – 7 bar)
– Presión de mando: 150 a 700 kPa (1,5 a 7 bar)
– Caudal nominal normal: 470 – 690 l/min
– Tensión de funcionamiento: 24 V DC
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **8231826**

3 **Válvula proporcional de 5/3 vías**
La válvula distribuidora proporcional convierte una señal de entrada eléctrica analógica en las correspondientes secciones de apertura en las salidas.
– Fluido de funcionamiento: aire comprimido filtrado, no lubricado (grado de filtración 5 µm)
– Presión nominal/presión máxima: 600/1000 kPa (6 - 10 bar)
– Caudal nominal: máx. 700 l/min
– Tensión de funcionamiento: 24 V DC
– Tensión de consigna analógica: 0 – 10 V DC
– Consumo: 2 W (émbolo en posición central)
– Consumo: 20 W (valor máximo)
– Histéresis: máx. 0,4 %
– Frecuencia límite: 100 Hz
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **167078**

4 **Regulador de presión con manómetro**
Válvula reguladora con manómetro, ajustable mediante botón giratorio con bloqueo, racor rápido roscado para tubo de plástico con diámetro exterior de 4 mm.
– Caudal nominal normal: 110 l/min
– Presión inicial máx.: 1000 kPa (10 bar)
– Presión de regulación: 50 – 700 kPa (0,5 – 7 bar)
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **539756**

5 **Regulador de presión proporcional**
Regulador de presión proporcional con cable de conexión con conectores de seguridad para montaje en placa perfilada. En función de una tensión de entrada (0 – 10 V), la válvula proporciona una presión proporcional (15 – 600 kPa (0,15 – 6 bar)).
– Tensión de funcionamiento: 21,6 – 26,4 V/3,6 W
– Rizado residual: 10 %
– Valor nominal eléctrico: 0 – 10 V
– Presión de entrada: 700 – 800 kPa (7 – 8 bar)
– Margen de regulación: 15 – 600 kPa (0,15 – 6 bar)
– Caudal: 600 l/min
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **539779**

Neumática

Válvulas reguladoras de caudal y de cierre

1 **Válvula estranguladora**
– Caudal nominal normal 85 l/min
– Conexión racor rápido roscado para tubos de plástico con diámetro exterior de 4 mm

N.º de artículo	**193972**

2 **Válvula de antirretorno**
– Caudal nominal normal 136 l/min
– Conexión racor rápido roscado para tubos de plástico con diámetro exterior de 4 mm

N.º de artículo	**153462**

3 **Válvula de antirretorno, desbloqueable**
Mientras en la válvula de antirretorno exista una señal de mando, el aire comprimido fluye hacia el cilindro y desde el cilindro. Cuando se anula la señal de mando, la válvula de antirretorno bloquea el aire de escape del cilindro y detiene así el movimiento del mismo La válvula puede utilizarse para funciones de posicionamiento y frenado.
– Presión de funcionamiento: 50 – 1000 kPa (0,5 – 10 bar)
– Caudal nominal normal: 108 l/min

N.º de artículo	**540715**

4/5/6 **Válvula de estrangulación y antirretorno**
La válvula de estrangulación y antirretorno es la combinación de una válvula de estrangulación y una válvula de antirretorno. La sección del estrangulador puede ajustarse mediante un tornillo moleteado.
– Margen de presiones: 20 – 1000 kPa (0,2 – 10 bar)
– Caudal nominal normal:
  – en sentido de estrangulación 0 – 85 l/min
  – en contra del sentido de estrangulación 100 – 110 l/min

N.º de artículo	**193967**

5 **Válvula de estrangulación y antirretorno**
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**560159**

6 **Válvula de estrangulación y antirretorno**
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**152881**

1



2



3



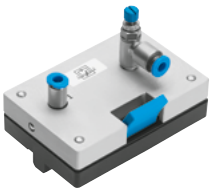
4



5



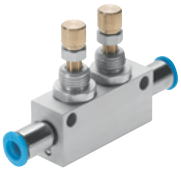
6



Neumática

Válvulas reguladoras de caudal y de cierre

1



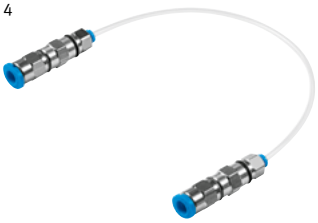
2



3



4



1 **Doble válvula de estrangulación y antirretorno**
Se utiliza para regular el caudal. En cada caso, un tornillo control de servo ajustable permite ajustar de forma continua el caudal para el correspondiente sentido del flujo. En sentido contrario, el aire pasa a través de una válvula de antirretorno con la sección completa.
– Conexión neumática mediante racor rápido roscado para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior
– Caudal nominal normal en sentido de estrangulación/sentido sin retención: 90/70 l/min

N.º de artículo	**548634**

2 **Válvula de escape rápido**
Válvula de escape rápido con silenciador integrado.
– Diseño: válvula de asiento
– Caudal nominal normal 1 – 2; 2 – 3: 300 l/min; 390 l/min

N.º de artículo	**539772**

3 **Resistencia neumática, larga**
El componente actúa como resistencia neumática. Debido al diámetro reducido y a la mayor longitud del tubo flexible, es posible examinar las características esenciales de los tubos flexibles neumáticos, así como su influencia en el caudal y en el comportamiento del sistema.
– Diámetro del tubo: 2 mm calibrado exterior
– Longitud del tubo flexible: 12 m
– Conexión neumática mediante racor para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**4646991**

4 **Resistencia neumática, corta**
El componente actúa como resistencia neumática. Debido al diámetro reducido del tubo flexible, es posible examinar la influencia en el caudal y el comportamiento del sistema.
– Diámetro del tubo: 2 mm calibrado exterior
– Longitud del tubo flexible: 10 cm
– Conexión neumática mediante racor para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior

N.º de artículo	**4809992**

Neumática
Válvulas de control

1 **Válvula de simultaneidad (AND)**
La válvula de simultaneidad se activa al conectar el aire comprimido a ambas entradas, permitiendo así el paso del aire hacia la salida (función AND).
– Diseño: puerta AND (válvula de simultaneidad)
– Margen de presiones: 100 – 1000 kPa (1 – 10 bar)
– Caudal nominal normal 1, 1/3 – 2: 550 l/min

N.º de artículo	**539770**

2 **Selector de circuito (OR)**
El selector de circuito se activa al conectar el aire comprimido en una de las dos entradas, permitiendo así el paso del aire hacia la salida (función OR).
– Diseño: puerta OR (selector de circuito)
– Rango de presiones: 100 – 1000 kPa (1 – 10 bar)
– Caudal nominal normal 1, 1/3 – 2: 500 l/min

N.º de artículo	**539771**

3 **Temporizador neumático, normalmente cerrado**
Temporizador neumático (válvula temporizadora). El temporizador permite el paso de la presión de entrada de la conexión 1 hacia la conexión 2 después de que haya transcurrido el tiempo de retraso previamente establecido. Mediante un pomo ajustable se puede ajustar el tiempo de retardo de forma progresiva entre 2 y 30 seg.

N.º de artículo	**540694**

4 **Temporizador neumático, normalmente abierto**
Temporizador neumático (válvula temporizadora). En la posición de reposo, la conexión 1 está conectada con conexión 2. El temporizador neumático se pone en marcha mediante una señal neumática en la conexión de control. Una vez transcurrido el tiempo de retardo ajustado, cambia de estado y, al retirar la señal, vuelve a la posición inicial mediante un muelle de retorno. Mediante un pomo ajustable se puede ajustar el tiempo de retardo de forma progresiva entre 2 y 30 seg.

N.º de artículo	**539759**

5 **Contador con preselector, neumático**
El contador registra las señales neumáticas hacia atrás a partir de un número preseleccionado. Una vez se alcanza la posición cero, el contador emite una señal de salida neumática.
– Diseño: contador mecánico con actuador neumático
– Display: 5 dígitos, tamaño de los dígitos 4,5 mm
– Rearme: pulsador manual o señal neumática
– Margen de presiones: 200 – 800 kPa (2 – 8 bar)
– Duración mínima del impulso del actuador: 10 ms
– Duración mínima del impulso de reposición:180 ms
– Frecuencia de recuento en funcionamiento continuo: 2 Hz

N.º de artículo	**152877**

6 **Válvula de secuencia**
La presión de la señal de mando puede ajustarse sin escalonamiento mediante un tornillo regulador de la presión.
– Diseño:
Válvula de asiento con retorno por muelle
– Presión de funcionamiento: 180 – 800 kPa (1,8 – 8 bar)
– Margen de presión de mando: 100 – 800 kPa (1 – 8 bar)
– Caudal nominal normal 1 – 2: 100 l/min
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**152884**

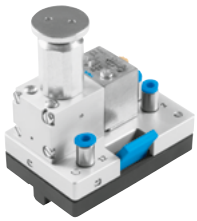
1


2


3


4


5


6


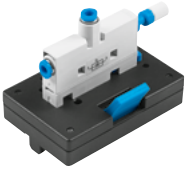
Neumática

Válvulas de control/tecnología de vacío

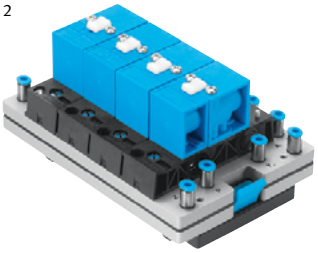
1



3/4/5



2



1 **Válvula de contrapresión**
La válvula de contrapresión con control por leva es accionada por la superficie plana de la leva del cilindro. La presión de alimentación puede regularse mediante un estrangulador.
– Margen de presión de alimentación: 0 – 800 kPa (0 – 8 bar)
– Fuerza de cierre a 600 kPa (6 bar): 12,5 N

N.º de artículo	**152868**

2 **Módulo paso a paso**
– Diseño: válvula de asiento con puerta AND y puerta OR integradas
– Caudal nominal normal: P – A: 60 l/min
– Rango de presiones: 200 – 800 kPa (2 – 8 bar)

2 Módulo de pasos, compuesto por tres módulos TAA y un módulo TAB.

N.º de artículo	**152886**

Módulo de pasos, ampliación
Consistente en cuatro bloques de construcción TAA

N.º de artículo	**152885**

3/4/5 **Generador de vacío**
– Presión de funcionamiento 100 – 800 kPa (1 – 8 bar)
– Anchura nominal de tobera Laval 0,45 mm
– Conexiones con racores rápidos roscados para tubos de plástico con un diámetro exterior de 4 mm
– Con silenciador enchufable
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

3 **Generador de vacío tipo H**
– Presión nominal de funcionamiento 450 kPa (4,5 bar)
– Capacidad de aspiración máx. respecto a la atmósfera: 6,2 l/min
– Vacío máximo 88 %

N.º de artículo	**573258**

4 **Generador de vacío tipo L**
– Presión nominal de funcionamiento 600 kPa (6 bar)
– Capacidad de aspiración máx. respecto a la atmósfera: 15,7 l/min

N.º de artículo	**573259**

5 **Generador de vacío tipo M**
– Presión nominal de funcionamiento 600 kPa (6 bar)
– Capacidad de aspiración máx. respecto a la atmósfera: 6,1 l/min
– Vacío máximo 86 %

N.º de artículo	**548628**



Neumática
Accionamientos/actuadores

1 **Cilindro de simple efecto**
Cilindro de simple efecto con leva de mando.
– Presión de funcionamiento: máximo 1000 kPa (10 bar)
– Carrera: máximo 50 mm
– Fuerza de empuje a 600 kPa (6 bar): 169 N
– Fuerza de retorno del muelle: mínimo 13,5 N

N.º de artículo	**152887**

2/3 **Cilindro de doble efecto**
Cilindro de doble efecto con levas de mando. La amortiguación de fin de recorrido puede ajustarse con dos tornillos de regulación. El émbolo del cilindro está dotado de un imán permanente, cuyo campo permite accionar los sensores de proximidad.
– Presión de funcionamiento: máximo 1000 kPa (10 bar)
– Carrera: máximo 100 mm
– Fuerza de empuje a 600 kPa (6 bar): 189 N
– Fuerza de retracción a 600 kPa (6 bar): 158 N

N.º de artículo	**152888**

3 **Cilindro de doble efecto, baja fricción**

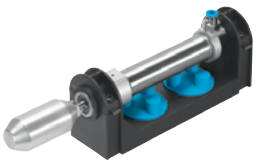
N.º de artículo	**4809915**

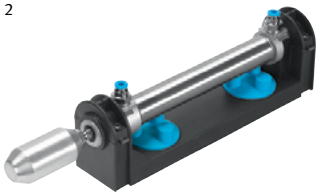
4/5 **Cubierta para cilindro**
Reduce el riesgo de lesiones. Con lineal para posicionar fácilmente los finales de carrera y los sensores de proximidad. Apropiada, además, para cilindros con conjunto de montaje. En caso de cilindros con más de 200 mm de carrera, se han de utilizar dos cubiertas. Para todos los cilindros diferenciales y cilindros sincronizados.
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

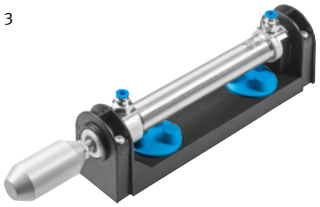
N.º de artículo	**556290**

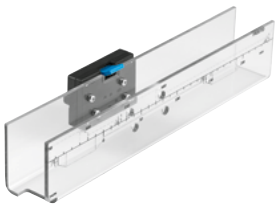
5 **Cubierta para cilindro**
Adecuado para los cilindros n.º de artículo 152887, 152888 y 549832 con peso n.º de artículo 572778, así como para los cilindros n.º de artículo 152857 sin peso. La posición de la cubierta puede detectarse, por ejemplo, con los finales de carrera eléctricos n.º de artículo 183322 y 183345.

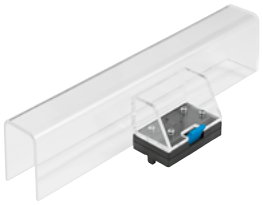
N.º de artículo	**572777**

1


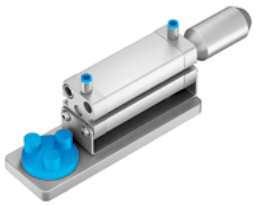
2


3


4


5


Neumática
Accionamientos/actuadores

1


2


3


4


1 **Cilindro perfilado de doble efecto**
Cilindro compacto de doble efecto con levas de mando. El émbolo del cilindro está dotado de un imán permanente, cuyo campo magnético permite accionar los sensores de proximidad. Hay ranuras en tres lados para alojar los sensores de proximidad. Los anillos de amortiguación integrados absorben la energía residual en las posiciones finales.
– Presión de funcionamiento: máximo 1000 kPa (10 bar)
– Diámetro del émbolo: 20 mm
– Empuje teórico a 600 kPa (6 bar): 188 N
– Fuerza de retracción teórica a 600 kPa (6 bar): 141 N

N.º de artículo	**549832**

2 **Peso, 2 kg, para cilindro**
Con guía deslizante y material de fijación para el montaje en cilindros con rosca M8.

N.º de artículo	**572778**

3 **Carga de arrastre/tracción**
Demostración de una carga de tracción o carga a compresión. Consta de un cilindro de doble efecto, un peso de 6 kg y dos estranguladores fijos. La fijación a la placa perfilada se realiza con 2 tuercas con cabeza de martillo.
– Fluido de funcionamiento: aire seco, lubricado o sin lubricar
– Presión de funcionamiento: 100 – 1000 kPa (1 – 10 bar)
– Longitud de amortiguación: 17 mm
– Fuerza de retracción a 600 kPa (6 bar) (retorno): 158,3 N
– Fuerza de empuje a 600 kPa (6 bar) (impulsión): 188,5 N
– Modo de operación: doble efecto
– Energía del impacto en las posiciones finales: 0,2 J

N.º de artículo	**152889**

4 **Tope, 35 mm de recorrido de regulación**
Permite una posición final ajustable del vástago con tope fijo dentro de la carrera de un cilindro
– Carga máx. 200 N (a 600 kPa (6 bar))
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**548630**

Neumática
Accionamientos/actuadores

1 **Actuador giratorio, tamaño 16, 180°**
Actuador de cuarto de vuelta con disco giratorio para adaptar pesos (n.º de art. 548581) para la simulación de carga.
– Ángulo de giro del actuador ajustable libremente de 0 - 180°
– Posición de montaje ajustable libremente de 0 - 90°
– Tres adaptadores para la fijación de sensores de proximidad (n.º de art. 2342009)
– Amortiguación elástica en ambos lados
– Conexión neumática mediante racor para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**544313**

2 **Peso, 175 g**
Juego de dos pesos (2 × 175 g) para el actuador de cuarto de vuelta

N.º de artículo	**548581**

3 **Músculo neumático, tamaño 10**
Con material de fijación para la adaptación en dos cilindros de doble efecto

N.º de artículo	**544311**

4 **Indicador óptico (rojo)**
– El indicador visual accionado neumáticamente responde cuando existe una presión superior a 150 kPa (1,5 bar).
– Diseño: Principio de reflexión
– Color de visualización: rojo
– Rango de presiones: 150 – 800 kPa (1,5 – 8 bar)
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

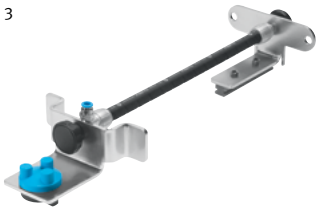
N.º de artículo	**152893**

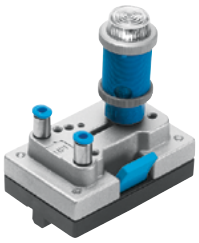
5 **Motor neumático**
El motor transforma la energía neumática en energía mecánica rotatoria y puede funcionar tanto en marcha a izquierda como en marcha a derecha.
– Presión de funcionamiento: 300 – 600 kPa (3 – 6 bar)
– Revoluciones nominales: 975 rpm
– Masa oscilante
– Incrementos para el sensor óptico: 1 revolución y 12 revoluciones
– Conexión neumática mediante racor para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

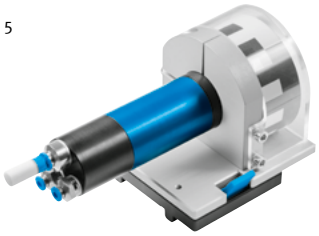
N.º de artículo	**4645172**

1


2


3


4


5


Neumática
Accionamientos/actuadores

1


2


3


4


5


6


7


8


1 **Cojinete neumático**
El cojinete neumático consta de un disco de aluminio con un canal de entrada de aire y un amplio espacio hueco. El disco se desliza sobre una fina película de aire comprimido que es inyectado en su interior, con lo que puede moverse sin dificultad.
– Conexión neumática mediante racor para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior

N.º de artículo	**4809899**

2/3/4/5/6/7/8 Ventosa de sujeción
– Con elemento de fijación de la ventosa y agarre
– Conexión mediante racor rápido roscado para tubos de plástico de 4 ó 6 mm de diámetro exterior

2 **20 CS con válvula de retención de vacío**
– Diámetro 20 mm
– Estructura fuelle 3,5 pliegues
– Material de la ventosa VMQ

N.º de artículo	**573047**

3 **Pinza por vacío 20 SN**
– Diámetro 20 mm
– Material de la ventosa NBR

N.º de artículo	**573043**

4 **Pinza por vacío 20 SS**
– Diámetro 20 mm
– Material de la ventosa VMQ

N.º de artículo	**573045**

5 **Pinza por vacío 30 SN**
– Diámetro 30 mm
– Material de la ventosa NBR

N.º de artículo	**573044**

6 **Pinza por vacío 30 SS**
– Diámetro 30 mm
– Material de la ventosa VMQ

N.º de artículo	**573046**

7 **Pinza por vacío 4x20 ON**
– Estructura de la ventosa ovalada 4 x 20 mm
– Material de la ventosa NBR

N.º de artículo	**573257**

8 **ventosa de sujeción, diámetro 10 mm**
– Giratorio 360°, con enclavamiento cada 15°
– Diámetro de la ventosa 10 mm
– Fuerza de separación con 70 % de vacío 4,5 N
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**560158**

Neumática
Accionamientos/actuadores

Cable de conexión para potenciómetro lineal

N.º de artículo	**8201555**

1 **Actuador lineal, neumático, con guía y accesorios**
Actuador lineal sin vástago con guía.
– Actuador lineal compacto sin vástago con guía de rodamiento de bolas
– Cilindro de doble efecto
– Amortiguación de fin de recorrido regulable en ambas posiciones finales
– En el émbolo hay un imán permanente. Así, es posible la detección sin contacto de las posiciones intermedias y posiciones finales.

– Tipo de amortiguación: amortiguación neumática, regulable
– Longitud de amortiguación: 18 mm
– Seguridad torsional: guía
– Carrera: 450 mm
– Longitud total: 650 mm
– Margen de presiones: 200 – 800 kPa (2 – 8 bar)
– Tipo de rosca/conexión: Rosca G 1/8”
– Fuerza efectiva (valor teórico) a 600 kPa (6 bar): 295 N
– Material de montaje y conexión incluido

N.º de artículo	**192501**

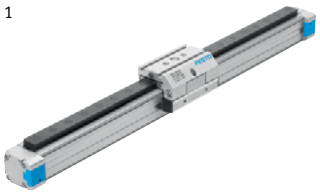
2 **Potenciómetro lineal**
(Sistema de medición de recorrido) Sistema de medición de recorrido analógico para actuador lineal neumático (n.º de art. 192501) para la determinación de la posición actual (efectiva). Al realizar un pedido individual, solicitar también accesorios de fijación (n.º de art. 160275). El cable de conexión (n.º de art. 8201555) es necesario para utilizar en el TP 111.
– Carrera de medición: 450 mm
– Señal de salida en salida del cable de conexión (n.º de art. 8201555): 0-10 V

Potenciómetro deslizante sin vástago que suministra una tensión de salida proporcional a la posición del cursor.
– Tensión de funcionamiento: 13 – 30 V
– Carrera eléctrica útil: 457 mm
– Tensión de salida: 0 – 10 V
– Velocidad de ajuste: ≤10 m/s
– Aceleración de ajuste: ≤200 m/s²

N.º de artículo	**152628**

Kit de fijación para potenciómetro lineal

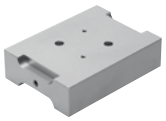
N.º de artículo	**8201548**

1


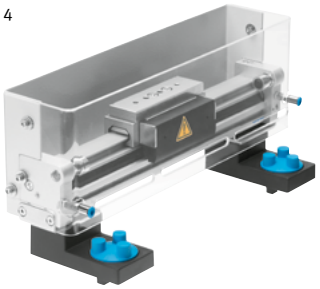
2


Neumática
Accionamientos/actuadores

1


2


3


4


5


1 **Lineal**
Lineal con escala milimétrica impresa en ambos lados y dos tornillos moleteados. La lineal sirve para medir la posición del carro de un actuador lineal (n.º de art. 192501).
– Longitud total: 580 mm
– Longitud de escala: 450 mm
– 2 tornillos moleteados

N.º de artículo	**525927**

2 **Peso, 5 kg, para actuador lineal**
Peso para montar en los actuadores lineales (n.º de art. 8028726 y n.º de art. 192501), puede utilizarse como carga adicional.

N.º de artículo	**34065**

Adaptador para eje en Y o peso
Adaptador para montar la carga de peso en el actuador lineal neumático.

N.º de artículo	**167032**

3 **Amortiguador**
Amortiguador hidráulico autorregulable para una deceleración uniforme. Adecuado para el actuador lineal neumático (n.º de art. 192501). En caso de pedirse individualmente, solicitar también el soporte para amortiguador (n.º de art. 152908).
– Carrera de 12 mm
– Velocidad del impacto máximo 3 m/s

N.º de artículo	**34572**

4 **Actuador lineal, tamaño 18, carrera de 170 mm**
Carrera con guía deslizante, anillo amortiguador y cubierta

N.º de artículo	**548641**

5 **Peso, 2 kg**
Para el actuador lineal (Nº de pedido 548641)

N.º de artículo	**548582**

Neumática

Tendido de tubos flexibles, distribución

1 **Válvula de interrupción con filtro y regulador de 5 µm**
Filtro regulador con manómetro y válvula de interrupción, racores rápidos roscados montada sobre una fijación giratoria. El filtro con separador de agua limpia el aire comprimido de suciedad, depósitos minerales en los tubos, partículas de óxido y agua condensada. La válvula reguladora de presión regula el aire comprimido alimentado a la presión de funcionamiento ajustada y compensa las oscilaciones de la presión. El tornillo de purga de agua condensada se encuentra en el depósito del filtro. La válvula de cierre presuriza y descarga el aire en la zona de presión conectada. La válvula de cierre se acciona mediante el botón giratorio.

– Diseño: Filtro sinterizado con separador de agua, válvula de regulación del émbolo
– Presión inicial: máximo 1600 kPa (16 bar)
– Presión de trabajo: máximo 1200 kPa (12 bar)
– Unidad de filtro fino: 5 µm
– Volumen de condensado: 43 cm^3
– Conexión: G 1/8 y para tubo de plástico de 6 mm de diámetro exterior

N.º de artículo	**526337**

2 **Válvula de interrupción con filtro y regulador**
Filtro regulador con manómetro y válvula de interrupción montada sobre una fijación giratoria. La válvula de cierre presuriza y descarga el aire en la zona de presión conectada.
– Diseño: Filtro sinterizado con separador de agua, válvula de regulación del émbolo.
– Caudal nominal normal: 110 l/min
– Margen de regulación: 50 – 700 kPa (0,5 – 7 bar)
– Unidad de filtro fino: 5 µm
– Conexión: G 1/8 y para tubo de plástico de 6 mm de diámetro exterior

N.º de artículo	**540691**

3 **Válvula de interrupción con unidad de filtro y regulador, bloqueable**
Filtro regulador con manómetro y válvula de interrupción montada sobre una fijación giratoria. La válvula de interrupción presuriza y descarga el aire en la zona de presión conectada. La válvula de cierre bloqueable impide de forma fiable la conexión no autorizada.
– Diseño: válvula de cierre bloqueable, filtro regulador con manómetro, válvula de cierre
– Caudal nominal normal: 750 l/min
– Presión de funcionamiento: 100 – 1000 kPa (1 – 10 bar)
– Unidad de filtro fino: 40 µm
– Conexión: G 1/8 y para tubo de plástico de 6 mm de diámetro exterior

N.º de artículo	**4795290**

4 **Tubo de plástico**
Especialmente flexible y resistente a la presión

4 × 0,75 plata 10 m	**151496**
3 × 0,5 plata 5 m	**197118**
6 × 1 plata 5 m	**152963**

Cantidad mínima de pedido/unidad de embalaje: 50 m

4 × 0,75 plata	**152584**
4 × 0,75 azul	**159662**
4 × 0,75 negro	**159663**
4 x 0,75 rojo	**178410**
4 × 0,75 amarillo	**178417**
4 × 0,75 verde	**178424**

5 **Acumulador de aire comprimido**
El acumulador de aire comprimido con sistema de enclavamiento permite el montaje en la placa perfilada. El acumulador está equipado a ambos lados con racores rápidos roscados neumáticos.
Funciones:
– Generación de presiones estáticas con ayuda de una válvula de estrangulación y antirretorno
– Generación de tiempos de retardo largos en combinación con válvulas estranguladoras y de retardo
– Compensación de oscilaciones de la presión
– Uso como depósito de reserva en caso de caída de presión repentina
– Generación de un tramo de regulación con retardo de 1er nivel (PT1)

– Fluido de funcionamiento: aire comprimido filtrado, lubricado o no lubricado
– Presión de funcionamiento: 0 – 1600 kPa (0 – 16 bar)
– Conexión: Por ambos lados para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

5 **Acumulador de aire comprimido, 0,4 l**
– Volumen: 400 ml

N.º de artículo	**152912**

Acumulador de aire comprimido, 0,1 l
– Volumen: 100 ml

N.º de artículo	**573281**

6 **Bloque distribuidor**
Bloque distribuidor con ocho válvulas antirretorno autolimpiantes. Con una conexión común (para tubo de plástico con un diámetro exterior de 6 mm), permite la alimentación de aire comprimido a la unidad de control a través de ocho conexiones individuales (para tubo de plástico con un diámetro exterior de 4 mm).

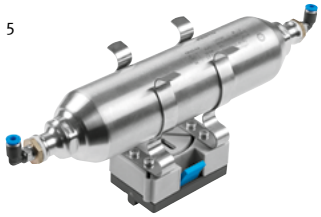
N.º de artículo	**152896**

1


2


3


4


5


6


Neumática
Sensores/técnica de medición

1


2


3


4


5


6


1 **Manómetro**
El manómetro muestra la presión presente en los controles neumáticos.
– Diseño: manómetro de muelle tubular
– margen de indicación: 0 – 1000 kPa (0 – 10 bar)
– Calidad: 1,6
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **152865**

2 **Equipo de vacío**
– Margen rojo/verde ajustable
– Margen de indicación/presión de funcionamiento –100 – 0 kPa (–1 – 0 bar)
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **573042**

3 **Sensor de presión con indicador**
Sensor piezorresistivo de presión relativa con display LCD, función de conmutación libremente programable, histéresis ajustable y salida analógica para la adquisición directa de valores medidos.
– Giratorio 210°, con enclavamiento cada 15°
– Tensión de funcionamiento: 15 – 30 V DC
– Salida de conmutación PNP
– Salida analógica: 0-10 V DC
– Conexión neumática para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior
– Margen de medición de presión: 0 – 1000 kPa (0 – 10 bar)
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

Símbolos según la norma IEC
N.º de artículo **572745**
Símbolos según la norma NEMA
N.º de artículo **8062966**

4 **Sensor de proximidad, electrónico, con fijación del cilindro**
Sensor de proximidad magnetorresistivo, de accionamiento magnético
– Conexión mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
– Salida de conmutación: contacto normalmente abierto (PNP) con indicación de estado de conmutación
– Resistente a sobrecarga y cortocircuitos con protección contra inversión de polaridad
– Tensión de funcionamiento: 5 – 30 V DC
– Corriente de salida máxima 100 mA
– Tiempo de conmutación (on/off) máximo 1 ms
– Sistema de fijación para cilindro de 20 mm de diámetro, 2 ranuras para sensores de 8 para la fijación simultánea de un sensor de proximidad neumático y otro electrónico

N.º de artículo **2344752**

5 **Sensor de proximidad neumático, con fijación para cilindro**
Válvula de 3/2 vías, normalmente cerrada, accionada por bobina
– Conexión neumática para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior
– Margen de presiones: 200 – 800 kPa (2 – 8 bar)
– Tiempo de conmutación (Con./Desc.) 22 ms/52 ms
– Indicación óptica del estado de conmutación
– Sistema de fijación para cilindro de 20 mm de diámetro, 2 ranuras para sensores de 8 para la fijación simultánea de un sensor de proximidad neumático y otro electrónico

N.º de artículo **2764815**

Fijación de cilindros para sensores de proximidad neumáticos y electrónicos
Sistema de fijación para cilindro de 20 mm de diámetro, 2 ranuras para sensores de 8 para la fijación simultánea de un sensor de proximidad neumático y otro electrónico
El sensor de proximidad no está incluido en el suministro.

N.º de artículo **8201547**

6 **Sensor de presión analógico**
El sensor de presión analógico es un sensor de presión relativa de resistencia piezoeléctrica con amplificador y compensación de temperatura integrados en un cuerpo de aluminio.
– Magnitud medida: presión relativa
– Procedimientos de medición: sensor de presión piezorresistivo
– Rango de medición de presión: 0 – 1000 kPa (0 – 10 bar)
– Presión máx.: 1400 kPa (14 bar)
– Tensión de funcionamiento: 12 – 30 V DC
– Salida analógica: 0 - 10 V, 0 - 20 mA
– Error total: ±1 % del valor final
– Fluido de funcionamiento: aire comprimido filtrado, grado de filtración 40 µm
– Conexión eléctrica: conectores de seguridad de 4 mm
– Frecuencia máxima: 100 Hz
– Protección eléctrica: resistente a cortocircuitos, con protección de polaridad inversa
– Conexión neumática: para tubo de plástico con 4 mm de diámetro exterior
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

El sensor emite una señal también en presiones <0 bar. Por ello, no se garantizan la linealidad ni la proporcionalidad.

N.º de artículo **167094**

Neumática
Sensores/técnica de medición

1 **Sensor de caudal, 0,5 – 10 l/min, analógico**
– Giratorio, enclavable cada 90°
– Conexión eléctrica: M12x1, 5 contactos para cable de conexión con zócalo M12 y conectores de seguridad de 4 mm
– Salida de conmutación 2× PNP
– Salida analógica 0 – 10 V
– Tensión de funcionamiento: 12 – 30 V DC
– Función de elemento de conmutación conmutable
– Función de conmutación libremente programable
– Margen de medición del caudal: 0,5 – 50 l/min
– Conexión neumática para tubo de plástico con 4 mm de diámetro exterior
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**8036235**

2 **Sensor de fuerza**
Sensor de fuerza para la medición de la fuerza del émbolo en el TP 210. El montaje se realiza sobre una placa perfilada con dos tuercas con cabeza de martillo. La conexión eléctrica se realiza mediante conectores de seguridad de 4 mm.
– Margen de medición: 0 – 1 kN
– Tensión de funcionamiento: 24 V DC
– Tensión de salida: 0 – 10 V

N.º de artículo	**539780**

3 **Indicador de flujo con flotador, neumático**
Indicador mecánico de caudal basado en el principio de partículas en suspensión para la medición del caudal en litros estándar, es decir, con respecto a la presión atmosférica.
– Presión de funcionamiento: 100 – 800 kPa (1 – 8 bar)
– Margen de medición: 30 – 200 Nl/min, 1 – 7 SCFM
– Conexión neumática para tubo de plástico de 4 mm de diámetro exterior
– La orientación vertical de la indicación se puede ajustar sin herramientas mediante el mecanismo de giro.
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**4741762**

4 **Carga del muelle para cilindro, neumático**
La carga del muelle se monta sobre el cilindro de doble efecto (n.º de art. 152888). En carrera de avance, el cilindro aprieta el muelle. Es posible leer la carrera y la fuerza del cilindro en la escala.
– Rango de medición: Carrera 0 – 50 mm/0 – 2" o fuerza 0 – 230 N/0 – 50 lbf
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**4646789**

1



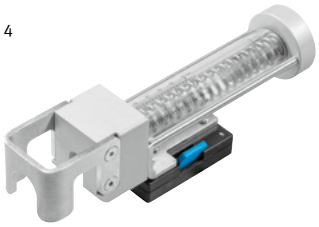
2

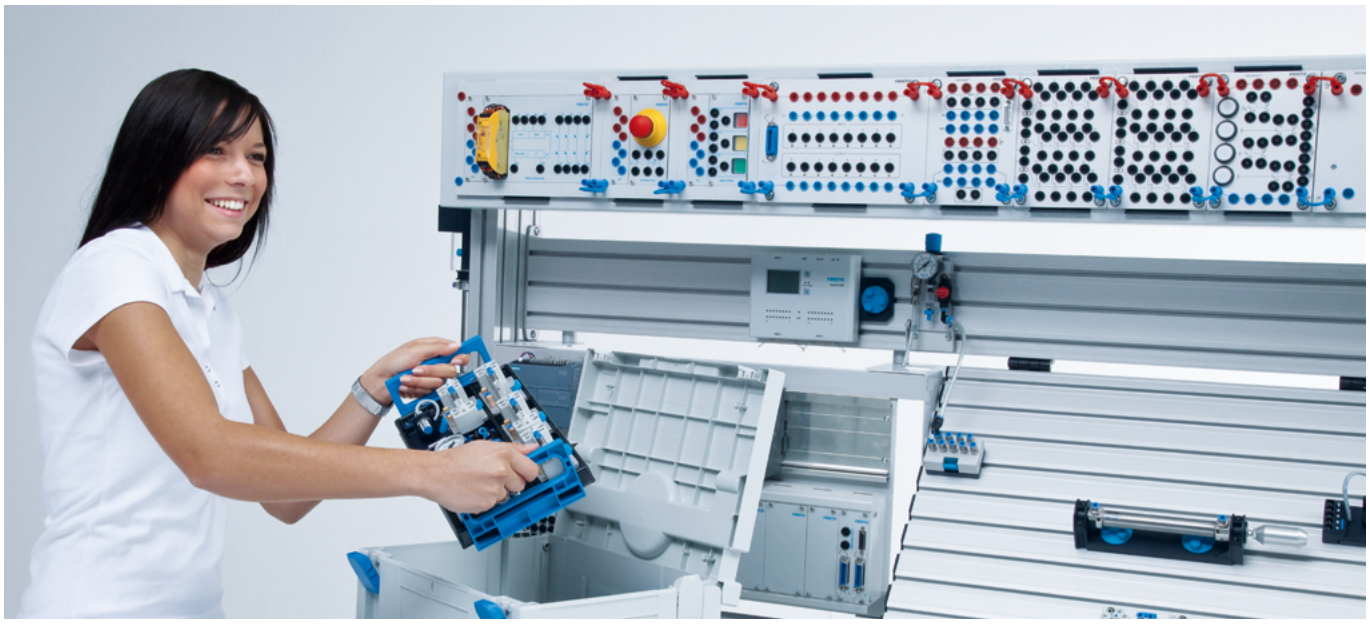


3



4





Neumática

Accesorios y componentes opcionales

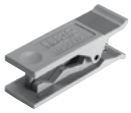
1



2



3



4



5



CEE 7/VII



NEMA 5-15



1 Racores rápidos roscados/ conectores

Para la creación rápida de derivaciones con poco esfuerzo, para tubos de plástico de 4 mm de diámetro exterior (calibrados).
– Enchufar y ¡listo!
– Instalación flexible: todas las uniones atornilladas pueden girar 360° alrededor de la pieza roscada
– Absolutamente seguro y estanco - con anillo de junta de plástico NBR
– Reutilizable - rosca con revestimiento autosellante

Cantidad mínima de pedido/unidad de embalaje: 10 unidades

Racor recto, M5 (QSM-M5-4)
N.º de artículo **153304**
Racor recto, G1/8 (QS-G1/8-4)
N.º de artículo **186095**
Racor acodado, giratorio, M5 (QSML-M5-4)
N.º de artículo **153333**
Racor acodado, giratorio, G1/8 (QSL-G1/8-4)
N.º de artículo **186116**
Racor acodado, 4H (QSL-4H)
N.º de artículo **153056**
Atornillado recto, autoajustable, M5 (QSK-M5-4)
Tipo 6 **153291**
Racor recto, autoajustable, G1/8 (QSK-G1/8-4)
N.º de artículo **186294**
Conector en T (QST-4)
N.º de artículo **153128**
Conector en T (QST-6)
N.º de artículo **153129**
Racor pasamuros con conector, (QSMS-4)
N.º de artículo **153376**
Tapón ciego (QSC-4H)
N.º de artículo **153267**
Casquillo enchufable (QSH-4)
N.º de artículo **153251**
Conector enchufable (QSM-6H-4)
N.º de artículo **153329**

2 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 apoyo ajustado del tubo flexible en las tijeras. También dispone de hebilla de seguridad integrada para evitar aperturas accidentales. La entrega incluye dos cuchillas de repuesto.
N.º de artículo **7658**

3 Cortador de tubos

Para el corte limpio de tubos flexibles neumáticos de plástico.
N.º de artículo **8201524**

Herramienta para soltar tubos

Para aflojar todos los elementos de conexión neumáticos QS con diámetros exteriores de tubo flexible de 3 a 10 mm.
N.º de artículo **158419**

Silenciadores y anillos de estanqueidad

Cantidad mínima de pedido/unidad de embalaje: 10 unidades

Anillo de junta OL-M5
N.º de artículo **34634**
Silenciador U-1/8
N.º de artículo **2307**
Anillo de junta OL-1/8
N.º de artículo **33840**

4 Compresor

Solo 41 dB (A) de presión sonora, ideal para utilizarlo en aulas. Completo con regulador de presión, separador de agua, 5 m de tubo flexible con diámetro exterior de 6 mm, 3 distribuidores en T.
– Presión: máximo 400 kPa (4 bar)
– Capacidad de aspiración: 14 l/min
– Capacidad del depósito: 2,5 l
– Dimensiones: 310 × 150 × 370 mm

Ejecución: 230 V/50 Hz
Con cable de potencia según CEE 7/VII apto para: DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID
230 V/50 Hz **548707**
Ejecución: 120 V/60 Hz
Con cable de potencia según NEMA 5-15 adecuado para: US, CA, América Central, BR, CO, YU, EC, KR, TW, TH, PH, JP
120 V/60 Hz **556275**

5 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: máx. 800 kPa (8 bar)
– 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

Versión: 230 V/50 Hz Con toma IEC y cable de potencia IEC según CEE 7/VII apto para: DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID.
230 V/50 Hz **91030**

Versión: 120 V/60 Hz con toma IEC y conector según NEMA 5-15 apto para: US, CA, América Central, BR, CO, EC, KR, TW, TH, PH, JP.
120 V/60 Hz **565440**

Accesorios para compresor

Consta de:
– Acoplamientos interiores (KD3-CK-4 y KD4-1/4-A)
– Acoplamientos exteriores (KS4-CK-4)
– Tubo flexible (6 × 1 plateado 2,5 m)
N.º de artículo **8201523**

Neumática
Otros componentes

1/2 **Adaptador universal**
Para la fijación de componentes neumáticos a la placa perfilada de aluminio.
– Insertar, fijar y listo - sin esfuerzo
– Sin boquillas de enchufe pasadas de rosca
– Posicionamiento exacto de los componentes
– Trabajar en la tercera dimensión
– Los adaptadores son universalmente adecuados para componentes con taladro pasante; para todas las marcas
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

Montaje sencillo, rápido y fiable de los componentes en el adaptador con tornillos autorroscantes. El suministro incluye los tornillos autorroscantes adecuados.
No apto para la adaptación de componentes hidráulicos.

3 75 × 50 × 30 mm	**195224**
4 75 × 100 × 30 mm	**195225**

3 **Adaptador de rosca Quick-Fix**
El adaptador de rosca Quick-Fix permite fijar componentes a una placa perfilada.

N.º de artículo	**549806**

4 **Adaptador de sujeción Quick-Fix**
El adaptador de sujeción Quick-Fix permite fijar componentes pequeños a una placa perfilada.

N.º de artículo	**8026327**

5 **Juego de soportes multi-tubo**
Fácil de fijar a la placa perfilada de aluminio, proporciona una visión general con hasta 6 tubos flexibles/cables por regleta de sujeción. Juego con 10 piezas.

N.º de artículo	**544317**

6 **Juego de perfiles DIN**
Dos perfiles DIN de 300 mm de longitud, a juego con la base de relé y el juego de regleta bornes con material de fijación para la adaptación a la placa perfilada de aluminio.

N.º de artículo	**548637**

7 **Juego de canaletas**
1× canaleta para cables de 150 mm, 3× de 265 mm y 1× de 500 mm con material de fijación para la adaptación a la placa perfilada de aluminio.

N.º de artículo	**548638**

8 **Caja de accesorios**
La caja de accesorios para racores neumáticos contiene accesorios para racores y tubos, así como un cortatubos y un extractor

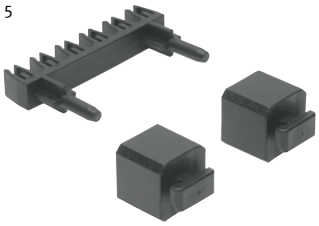
N.º de artículo	**167020**

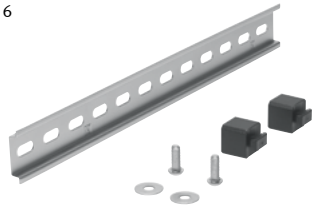
1

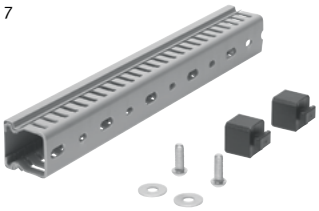

2


3


4


5


6


7


8

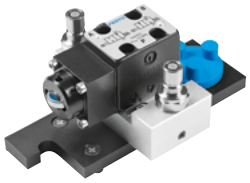

Hidráulica
Válvulas distribuidoras

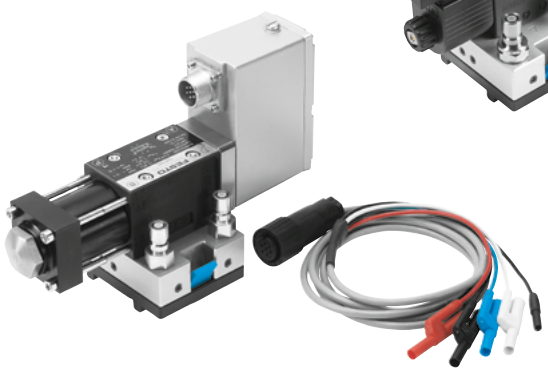
1

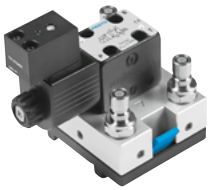

2

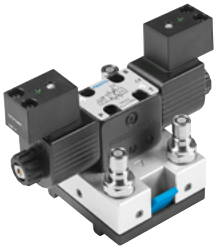

3

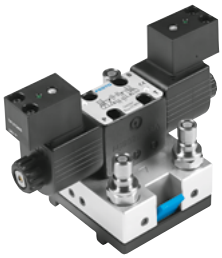

4


5


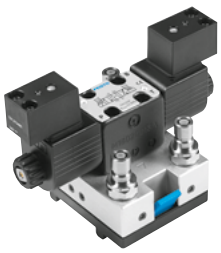
6


7


8


9


10


11


1/2/3/4 **Válvulas de palanca manual**
- Accionamiento: manual
- Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
- Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
- Esquema de conexión de válvulas, hidráulica ISO/DIN 4401 tamaño 02
- Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
- Sistema de fijación rápida Quick-Fix

1 **Válvula de 4/2 vías, accionada manualmente, con reposición por muelle**

N.º de artículo **544342**

2 **Válvula de palanca manual de 4/3 vías, Centro cerrado, enclavamiento**

N.º de artículo **544343**

3 **Válvula de palanca manual de 4/3 vías, Posición central a descarga (AB->T), con enclavamiento**

N.º de artículo **544344**

4 **válvula de palanca manual de 4/3 vías, manual, posición central de recirculación (P->T), con enclavamiento**

N.º de artículo **544345**

Válvula de palanca manual de 4/3 vías, posición media H, con enclavamiento (PTAB)

N.º de artículo **8065281**

5 **Válvula accionada por leva de 2/2 vías, transformable**
- Accionamiento: mecánico, mediante la barra de guía de un cilindro con conjunto de montaje, retorno por muelle
- Posición de reposo: (P->A), transformable
- Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
- Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
- Esquema de conexiones de válvula, hidráulica
- ISO/DIN 4401 tamaño 02
- Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
- Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544353**

6 **Válvula reguladora de presión de 4/3 vías**
Servoválvula de control directo con regulación eléctrica de la posición del émbolo de control.
- Solapamiento cero y curva característica lineal (caudal para posición del émbolo de control)
- Centro cerrado, sin corriente
- Accionamiento por imán permanente, ajuste por motor lineal
- Electrónica integrada de posición, circuito excitador y amplificador
- Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
- Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar), en la conexión T 5 MPa (50 bar)
- Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
- Tensión de funcionamiento: 24 V DC
- Consumo máximo de corriente: 1,2 A
- Señal de valor de consigna ±10 V DC
- Conexión eléctrica: cable con conectores de seguridad de 4 mm
- Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **567269**

7/8/9/10/11 **Electroválvulas**
- Accionamiento: imán conmutador
- Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
- Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
- Esquema de conexión de válvulas, hidráulica ISO/DIN 4401 tamaño 02
- Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
- Tensión de funcionamiento: 24 V DC
- Potencia: 6,5 W
- Conexión, eléctrica: conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
- Sistema de fijación rápida Quick-Fix

7 **Electroválvula de 4/2 vías, con reposición por muelle**

N.º de artículo **544346**

8 **Válvula de doble bobina de 4/2 vías, con enclavamiento**

N.º de artículo **544352**

9 **Electroválvula de 4/3 vías, centro cerrado**

N.º de artículo **544347**

10 **Electroválvula de 4/3 vías, posición central a descarga (AB–>T)**

N.º de artículo **544348**

11 **Electroválvula de 4/3 vías, posición central de recirculación (P–>T)**

N.º de artículo **544349**

Hidráulica
Válvulas distribuidoras

1 **Válvula proporcional de 4/3 vías**
La válvula se utiliza para controlar los caudales hidráulicos en términos de dirección y cantidad.
– Centro cerrado, sin corriente
– Accionamiento: solenoide proporcional
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Esquema de conexión de válvulas, hidráulica ISO/DIN 4401 tamaño 02
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Tensión de funcionamiento: 24 V DC
– Corriente nominal: 800 mA
– Conexión, eléctrica: Conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544350**

2 **Válvula equilibradora de presión (Válvula reguladora del caudal)**
La válvula equilibradora de presión amplía la válvula proporcional de 4/3 vías (n.º de art. 544350) para convertirla en una válvula reguladora de caudal proporcional. Esta válvula de concatenación en altura se monta entre la placa básica y la válvula reguladora de caudal proporcional.
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Esquema de conexión de válvulas, hidráulica ISO/DIN 4401 tamaño 02

N.º de artículo **159351**

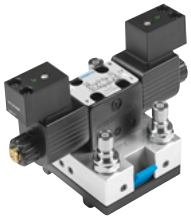
3 **Válvula proporcional de palanca de 6/3 vías**
La válvula sirve para controlar el caudal hidráulico, tanto el sentido como la cantidad. Se pueden realizar circuitos en serie, en paralelo y en tándem encadenando varias válvulas.
– Posición central, centrado por muelle, P1->T1, P2T2AB bloqueado
– Accionamiento: manual
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar), T2 solo brevemente 6 MPa (60 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **572141**

4 **Bloque de control Load Sensing**
Dos válvulas de vías proporcionales con válvula equilibradora de presión de entrada para controles Load Sensing (ajuste de presión y caudal volumétrico). Adecuado para unidad de pilotaje, 2× 2 canales (N.º de artículo 572147).
– Centro cerrado, centrada por muelle (Closed Center)
– Accionamiento: hidráulico y manual (palanca manual)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión de control: hasta 3,5 MPa (35 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Boquilla de conexión abierta para retorno sin presión (T)
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **572144**

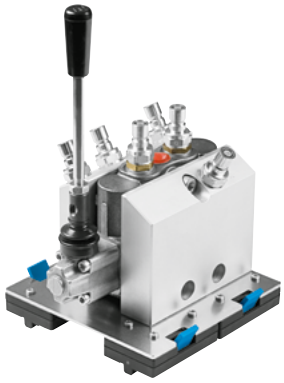
1



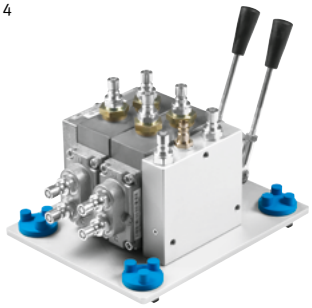
2



3



4



5



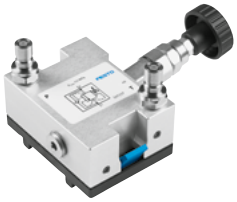
5 **Válvula de dirección (Orbitrol)**
La válvula de corredera giratoria se utiliza en los sistemas de dirección hidrostática. Cuando se gira el volante, la unidad de dirección mide una cantidad de aceite hacia la derecha o hacia la izquierda que es proporcional a la rotación del volante. El caudal excedente se deriva a través de E y se suministra a otro consumidor (Power Beyond).
– Sin retroalimentación de carga (sin reacción)
– Centro abierto (para bomba de cilindrada constante)
– Accionamiento: manual (volante)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Conector abierto para retorno sin presión (T)
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **572146**

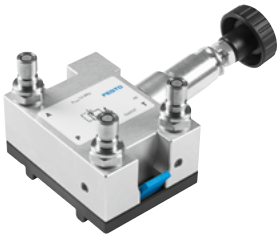
Hidráulica

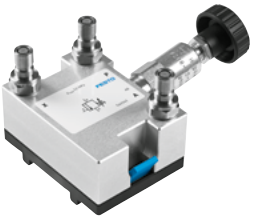
Válvulas reguladoras de presión

1


2


3


4


5


6


7


1 **Válvula limitadora de la presión**
La válvula limita la presión en la conexión P con respecto a la presión en T al valor ajustado.
– Ajuste: manual
– Válvula de antirretorno incluida
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544335**

2 **Válvula limitadora de presión, nivelada**
La válvula limita la presión en la conexión P con respecto a la presión en T al valor ajustado. La presión sobre T no influye en este valor, ya que el espacio del resorte del limitador de presión está equilibrado.
– Ajuste: manual
– Válvula de antirretorno incluida
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **567237**

3 **Válvula limitadora de la presión, pilotada**
La válvula puede limitar la presión en caudales de mayor volumen de lo que es posible con una válvula controlada directamente. La válvula limita la presión de la conexión P con respecto a la conexión T en función del muelle de la etapa principal y de la presión de pilotaje en X.
– Ajuste: manual
– Servopilotado hidráulico
– Presión de mando accesible a través de la conexión X
– Conexión de depósito independiente Y de la etapa de pilotaje
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **8025067**

4 **Válvula reductora de presión de 3 vías**
La válvula mantiene constante la presión ajustada en la conexión A y compensa así la fluctuación de las presiones de alimentación y cargas de consumidores. Si la presión en A aumenta por encima del valor ajustado, se abre una conexión de A a T.
– Ajuste: manual
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544337**

5 **Válvula de secuencia**
La válvula conecta P con T cuando la presión en X es mayor que la suma de la fuerza del muelle y la presión en la conexión T.
– Ajuste: manual
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544341**

6 **Válvula proporcional, limitadora de presión**
La válvula sirve para limitar la presión. El ajuste de la presión límite se realiza mediante el solenoide proporcional.
– Accionamiento: solenoide proporcional
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Esquema de conexión de válvulas, hidráulica ISO/DIN 4401 tamaño 02
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Tensión de funcionamiento: 24 V DC
– Corriente nominal: 800 mA
– Conexión, eléctrica: Conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544351**

7 **Válvula de frenado del descenso**
La válvula de frenado del descenso garantiza una velocidad de descenso controlada en los actuadores. A medida que aumenta la presión de mando en X, disminuye el valor de configuración de la limitación de presión. La válvula limitadora de la presión de una Válvula de antirretorno es recorrida por el caudal de T a P.
– Ajuste: manual (con herramienta)
– La relación de superficies entre X y P es de 1:3
– Válvula de antirretorno incluida
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **572149**

Hidráulica

Válvulas reguladoras de presión

1 **Unidad de pilotaje (joystick), 2× 2 canales**
Cada canal tiene dos válvulas reductoras de presión que controlan la presión de P hacia A o hacia B. En la posición neutra centrada por muelle, A y B están despresurizados. Los joysticks hidráulicos se utilizan, por ejemplo, para el control remoto o para el servopilotaje del bloque móvil Load Sensing.
– Ajuste: manual (2× joystick)
– Presión de funcionamiento: 3,5 MPa (35 bar)
– Presión máxima admisible: 3,5 MPa (35 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Boquilla de conexión abierta para retorno sin presión (T)
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**572147**

2 **Válvula equilibradora de presión para Open Center Load Sensing**
La válvula se utiliza para aplicaciones Load Sensing con bomba de cilindrada constante

(Centro Abierto).
– Ajuste: hidráulico
– Presión diferencial: 0,055 MPa (5,5 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**572123**

3 **Válvula equilibradora de presión, preconectada**
Esta válvula equilibradora de presión garantiza un caudal independiente de la presión de carga.
– Ajuste: hidráulico
– Presión diferencial: 0,055 MPa (5,5 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**573023**

4 **válvula equilibradora de presión, postconectada**
La válvula equilibradora de presión garantiza un caudal independiente de la presión de carga. Si todos los consumidores solicitan más caudal en total del que puede proporcionar la bomba, los caudales individuales se reducen proporcionalmente La válvula se utiliza en aplicaciones de Load Sensing con bomba de desplazamiento variable LS (centro cerrado).
– Ajuste: hidráulico
– Presión diferencial: 35 kPa (0,35 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

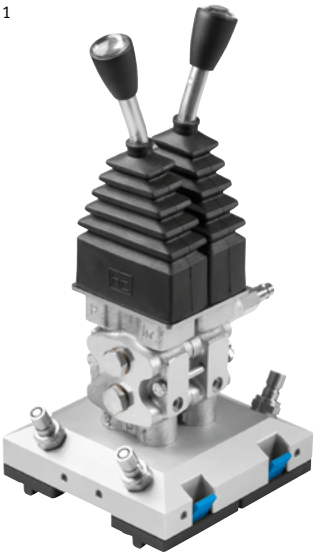
N.º de artículo	**572741**

5 **Válvula de descarga con válvula limitadora de la presión**
La válvula se utiliza para descargar aceite en el circuito hidráulico cerrado.
– Ajuste: hidráulico y válvula limitadora de presión con ajuste fijo
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**572126**

6 **Bloque de impacto y de aspiración posterior**
El bloque de válvulas contiene dos válvulas limitadoras de presión (válvulas de choque) para descargar los picos de presión después de T y dos válvulas de aspiración posterior para garantizar el suministro de la línea del consumidor incluso en caso de depresión, por ejemplo, debido a cambios de carga.
– Ajuste: manual
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**572148**

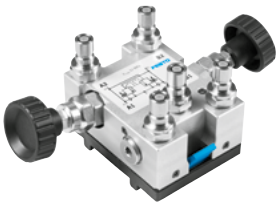
1


2


3


4


5


6


Hidráulica

Válvulas reguladoras de caudal y de cierre

1



2



3



4



5



6



1 **Válvula estranguladora**
La válvula se utiliza para influir en el caudal en ambos sentidos por medio de una estrangulación ajustable.
– Accionamiento: manual
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento y acoplamiento interior autosellado, con mínimas fugas de aceite

N.º de artículo **152842**

2 **Válvula de estrangulación y antirretorno**
La válvula se utiliza para influir en el caudal volumétrico a través de un punto de estrangulación ajustable en un sentido. En el sentido contrario, la válvula antirretorno puentea el estrangulador.
– Accionamiento: manual
– Válvula de antirretorno integrada
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento y acoplamiento interior autosellado, con mínimas fugas de aceite

N.º de artículo **152843**

3 **Válvula de antirretorno**
La válvula se cierra mediante un cono de cierre que es presionado contra el asiento por un muelle. Si se supera la presión de apertura en el lado del asiento, la válvula se abre y el caudal puede pasar. Si la presión en el lado del muelle es mayor, la válvula permanece cerrada.
– Accionamiento: hidráulico
– Longitud del tubo flexible: 1000 mm
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– acoplamientos interiores autosellantes, con mínimas fugas de aceite

Presión de apertura 0,05 MPa
N.º de artículo **548617**
Presión de apertura 0,6 MPa
N.º de artículo **548618**

4 **Válvula de cierre**
La válvula puede cerrarse girando la palanca. Una bola se presiona sobre la junta en sentido contrario a la presión y cierra el flujo de aceite volumétrico sin fugas.
– Accionamiento: manual
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento y acoplamiento interior autosellado, con mínimas fugas de aceite

N.º de artículo **152844**

5 **Válvula de antirretorno, desbloqueable**
La válvula se cierra mediante un cono de cierre que es presionado contra el asiento por un muelle. El cono de cierre sólo se abre cuando se fuerza la apertura X. Si se supera la presión de apertura en el lado del asiento, la válvula se abre y el caudal puede pasar.
– Accionamiento: hidráulico
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544339**

6 **Válvula de antirretorno, desbloqueable**
Las dos válvulas de antirretorno son desbloqueadas cada una por el lado opuesto.
– Relación de superficies entre el émbolo de control y el asiento de la válvula antirretorno 3,3:1
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **572151**

Hidráulica

Válvulas reguladoras de caudal y de cierre

1 **Regulador de caudal de 2 vías**
La válvula se encarga de que caudal sea constante en el sentido del flujo de A a B, independientemente de la presión de carga en B. De B a A el aceite puede fluir a través de la válvula de antirretorno cuando se abre.
– Accionamiento: manual
– Presión diferencial de la válvula equilibradora de presión: 0,55 MPa (5,5 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544338**

2 **Regulador de caudal de 3 vías**
La válvula garantiza un caudal constante en el sentido de flujo de P hacia A, independientemente de la presión de carga en A. El caudal excedente se desvía a través de B para alimentar otro consumidor.
– Accionamiento: manual
– Presión diferencial de la válvula equilibradora de presión: 0,55 MPa (5,5 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **572150**

3 **Divisor de caudal**
La válvula divide el caudal proveniente de P independientemente de la carga en una relación 50:50 para A y para B.
– Accionamiento: hidráulico
– Caudal mínimo: 0,5 l/min
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Esquema de conexión de válvulas, hidráulica ISO/DIN 4401 tamaño 02
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **544340**

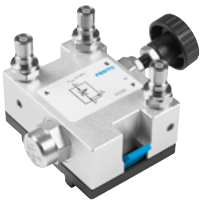
4 **Selector de circuito**
El selector de circuito activa la salida al presurizar una de las dos entradas (función OR). Si ambas entradas están presurizadas, se activa la de mayor presión.
– Accionamiento: hidráulico
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

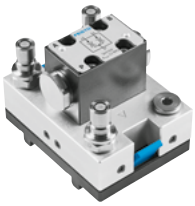
N.º de artículo **572122**

5 **Válvula de prioridad LS, dinámica**
La válvula suministra el sentido de flujo de P a CF preferente e independientemente de la presión de carga sobre CF. El caudal excedente se desvía a través de EF y se suministra a otro consumidor.
– Accionamiento: hidráulico
– Presión diferencial de la válvula equilibradora de presión: 1,03 MPa (10,3 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo **573022**

1

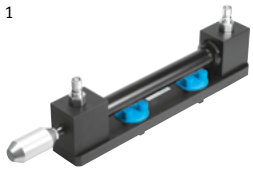

2


3


4

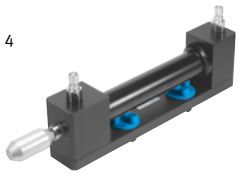

5

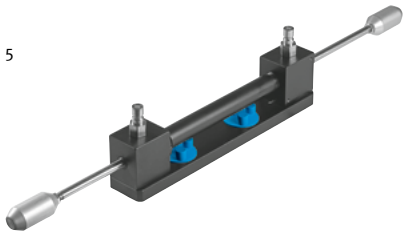

Hidráulica
Actuadores

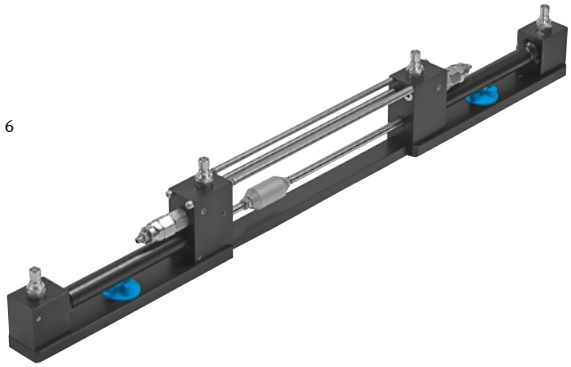
1


2


3


4


5


6


1/2/3/4 **Cilindro diferencial**
– Émbolo/vástago/carrera
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Doble efecto
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

1 **16/10/200 con cubierta**
– Relación de superficies 1:1,6
N.º de artículo **572746**

2 **16/10/300 con cubierta**
– Relación de superficies 1:1,6
N.º de artículo **572748**

3 **16/10/400 con cubierta**
– Relación de superficies 1:1,6
N.º de artículo **572749**

4 **25/18/200 con cubierta**
– Relación de superficies 1:2
N.º de artículo **572747**

5 **Cilindro sincronizado con cubiertas**
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Doble efecto
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix
– Diámetro del émbolo: 16 mm
– Diámetro del vástago: 2× 10 mm
– Carrera: 200 mm
– Relación de superficies 1:1
N.º de artículo **572750**

6 **Unidad de carga/simulador de carga de cilindro**
Con esta combinación, se puede aplicar una contrafuerza hidráulica a un cilindro diferencial o a un cilindro sincronizado. Las posibilidades son diferencial contra diferencial (2× 1:1,6), sincronización pequeña contra sincronización grande, o bien sincronización grande contra cilindro sincronizado pequeño.
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Protección contra sobrepresión integrada
– Doble efecto (2×)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Diámetro del émbolo: 2× 16 mm
– Diámetro del vástago: 10 mm
– Carrera: 200 mm
– Relación de superficies 1:1 o 1:1,6
N.º de artículo **572145**

Hidráulica
Actuadores

1 **Carga a compresión/tracción, orientable**
Cilindro hidráulico con carga y sentido de efecto orientable sin herramientas La masa se guía y se amortigua en las posiciones finales. Opcionalmente pueden utilizarse sensores de proximidad electrónicos (n.º de artículo 2342009). Para montaje en una columna perfilada Learnline o en una placa perfilada vertical en Learnline móvil:
– Dimensiones: 665 × 190 × 157 mm
– Radio de giro: 340 mm
– Peso: 19 kg; de los cuales la carga es 10 kg.
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Doble efecto
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Diámetro del émbolo: 16 mm
– Diámetro del vástago: 10 mm
– Carrera: 200 mm
– Relación de superficies 1:1,6
– Aumento de presión por carga en el lado del émbolo: 0,48 MPa (4,8 bar)
– Aumento de presión por carga en el lado del vástago: 0,8 MPa (8 bar)

N.º de artículo	**3137005**

2 **Cubierta para cilindro**
Reduce el riesgo de lesiones. Con lineal para posicionar fácilmente los finales de carrera y los sensores de proximidad. Apropiada, además, para cilindros con conjunto de montaje. En caso de cilindros con más de 200 mm de carrera, se han de utilizar dos cubiertas. Para todos los cilindros diferenciales y cilindros sincronizados. Para los cilindros diferenciales 25/18/200 se necesita, además, el adaptador (n.º de artículo 573272).
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**556290**

3 **Kit de montaje para cilindros**
Si se acopla un kit de montaje a un cilindro, se dispone de las siguientes opciones:
– Accionamiento de la válvula accionada por leva por el lineal de guía
– Accionamiento del sensor de proximidad (n.º de artículo 2342009) mediante el imán permanente del lineal de guía
– Utilización de un sistema de medición de recorrido

Para cilindros 572746, 572750, 572145

N.º de artículo	**544371**

Para cilindros 572748

N.º de artículo	**544372**

Para cilindros 572747

N.º de artículo	**544373**

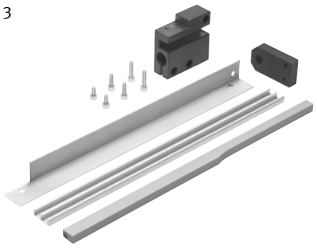
4 **Carga de muelle para cilindro, hidráulico**
La carga de muelle se monta en el cilindro diferencial 16/10/200 sin herramientas. En carrera de avance, el cilindro empuja los muelles y los junta. La carrera y la fuerza del cilindro se leen en la escala. Esta sirve para ilustrar la relación entre la presión y la fuerza, para sostener la carga y también como almacén de muelles de émbolo.
– Margen de medición: Carrera 0 – 78 mm/0 – 3,1" o fuerza 0 – 1200 N/0 – 270 lbf
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**4914138**

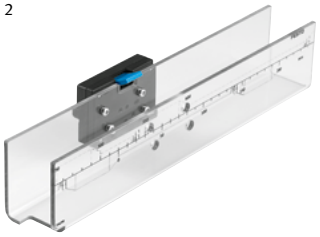
1



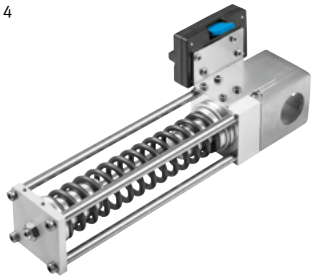
3



2



4





Hidráulica
Actuadores

1


2


3


4


1/2 **Sistema de medición de recorrido para cilindros**
Potenciómetro lineal para montaje en cilindros mediante conjunto de montaje.
– Cable de conexión con conector de seguridad de 4 mm
– Salida: 0 – 10 V DC

1 **Potenciómetro lineal con carrera de medición de 200 mm**
– para cilindro n.º de art. 572746 y 572750, con conjunto de montaje n.º de art. 544371 o
– para cilindro n.º de art. 572747 con conjunto de montaje n.º de art. 544373

Carrera de medición 200 mm	**167090**

Potenciómetro lineal con carrera de medición de 300 mm
Para cilindro n.º de art. 572748 con conjunto de montaje n.º de art. 544372

Carrera de medición 300 mm	**525953**

2 **Potenciómetro lineal con carrera de medición de 450 mm**
Para el montaje directo en cilindro n.º de art. 572749 y placa perfilada de aluminio

Carrera de medición 450 mm	**525954**

3 **Actuador lineal**
Consta de carro, cilindro de doble efecto, cubierta con escala, barras de guía, lineal, yugo y sistema de medición del recorrido.
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Material de fijación
– Diámetro del émbolo: 16 mm
– Diámetro del vástago: 10 mm
– Carrera: 200 mm
– Relación de superficies 1:1,6

N.º de artículo	**8028726**

4 **Peso, 5 kg, para actuador lineal**
Peso para montar en los actuadores lineales (n.º de art. 8028726 y 192501), puede utilizarse como carga adicional.

N.º de artículo	**34065**

Hidráulica
Actuadores

1 **Cilindro amortiguador para actuador lineal**
Cilindro de carga o cilindro amortiguador para el actuador lineal (n.º de art. 8028726).
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Doble efecto
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Diámetro del émbolo: 16 mm
– Diámetro del vástago: 10 mm
– Carrera: 200 mm
– Relación de superficies 1:1,6

N.º de artículo	**152295**

2 **Peso, 9 kg, para cilindro**
Peso para montaje en una columna perfilada Learnline que puede utilizarse como carga de tracción o empuje en un cilindro hidráulico. Con horquilla y guía deslizante.
Peso para cilindro: n.º de art. 152857, 572746, 572750

N.º de artículo	**152972**

3/4 **Cubierta para peso, 9 kg**
Protege con fiabilidad contra las lesiones. Solo en combinación con cilindro, n.º de art. 152857, 572746, 572750 y peso, n.º de art. 152972.

3 **Para el conjunto de montaje de Learntop-S**

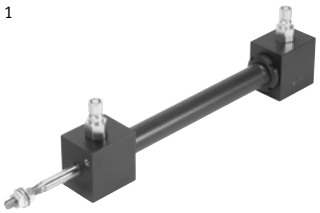
N.º de artículo	**152973**

4 **Para la columna perfilada Learnline**

N.º de artículo	**541135**

5 **Motor hidráulico**
El motor se pone en rotación al fluir el caudal a través de él. Al cambiar el sentido del flujo, cambia también el sentido de giro. Las fugas en el motor se conducen al lado de baja presión a través del selector de circuito.
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Presión máxima admisible en la línea de retorno: 5 MPa (50 bar)
– Volumen del admisión: 8,2 cm³
– Tipo de construcción: órbita
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**152858**

1


3


2


4


5


Hidráulica

Tubos flexibles, distribución/otros componentes

1


2


3


4


5


6


7


1 **Mangueras con acoplamientos rápidos**
El tubo flexible de alta presión se compone de tres capas: la capa interior es de poliamida, la segunda capa es de trenzado metálico y la capa de cubierta es de poliuretano. Los acoplamientos tipo zócalo se cierran herméticamente cuando se desacoplan. Junto con la boquilla de acoplamiento, se puede realizar una conexión hidráulica estanca respecto al exterior. Al acoplar, se impregna de aceite únicamente la superficie frontal del acoplamiento. El acoplamiento y desacoplamiento sólo están permitidos en estado despresurizado.
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Margen de temperaturas: -40 – +125 °C
– Radio de curvatura, mínimo: 100 mm
– DN 06 (Ø 6,3 mm)

600 mm	**152960**
1000 mm	**152970**
1500 mm	**159386**
3000 mm	**158352**

Manguera de resistencia con acoplamientos rápidos
DN 04 (Ø 4 mm)

1000 mm	**549858**

Mangueras sin acoplamientos rápidos
Con rosca exterior G1/4" y llave plana (SW19).

Obsérvense las normas de seguridad del gremio profesional para mangueras hidráulicas de alta presión: el periodo de uso no debe superar los 6 años, incluido un periodo de almacenamiento de 2 años como máximo.

600 mm	**8201525**
1000 mm	**8201526**
1500 mm	**8201527**
3000 mm	**8201528**

2/3 **Acoplamiento interior**
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Acoplamiento interior autosellante con mínimas fugas de aceite
– Rosca G¼"

2 Rosca interior	**567223**
3 Rosca exterior	**548610**

4 **Boquilla de acoplamiento**
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquilla de acoplamiento autosellante de mínimas fugas
– Rosca exterior G¼"

N.º de artículo	**8201529**

Tapón ciego
Para cerrar las roscas de conexión que no son necesarios.
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Rosca exterior G¼"

N.º de artículo	**205284**

Anillo de junta para tapón ciego

N.º de artículo	**34635**

5 Conector en T
El conector puede interconectarse en cualquier punto.
– Conexiones: 2× boquillas de acoplamiento y 1× acoplamiento interior
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Acoplamientos autosellantes, con mínimas fugas de aceite

N.º de artículo	**152847**

6 **Distribuidor de 4 vías**
– Distribuidor con cinco conexiones
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**184455**

7 **Distribuidor de 4 vías con manómetro**
El distribuidor con cinco conexiones está equipado con un manómetro y se atornilla firmemente a la placa perfilada.
– Margen de medición y presión máxima admisible 10 MPa (100 bar)
– Clase de calidad 1,6 % del valor máximo de la escala
– Presión de funcionamiento, estática: 3/4 del valor final de escala
– Presión de funcionamiento, dinámica: 2/3 del valor final de escala
– Amortiguación: glicerina
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite

N.º de artículo	**159395**

Hidráulica

Tubos flexibles, distribución/otros componentes

1 Retorno común cuádruple, sin presión
Placa con cinco conexiones para combinar varias líneas de retorno relevantes para la seguridad. El acoplamiento exterior abierto se conecta al depósito de la unidad hidráulica.
– Presión máxima admisible: 1 MPa (10 bar)
– Cuatro acoplamientos interiores autosellantes
– Un tubo flexible (2 m) con acoplamiento exterior abierto

N.º de artículo	**573026**

2 Tubería flexible para retorno sin presión
Para la conexión de boquillas de conexión abiertas con el retorno común o con la toma de conexión de la unidad hidráulica.
– Presión máxima admisible: 1 MPa (10 bar)
– Un lado con acoplamiento exterior abierto y otro lado con zócalo de acoplamiento
– Longitud: 1200 mm

N.º de artículo	**573024**

3 Unidad limitadora de presión
La unidad limitadora de presión se coloca en la boquilla de acoplamiento autosellante de bajas fugas para forzar su apertura sin mucho esfuerzo. Esto permite aliviar las presiones hidráulicas bloqueadas.

N.º de artículo	**152971**

4 Placa de conexión
Placas base con cuatro uniones roscadas G¼" y patrones de conexión de válvulas según ISO/DIN 4401. Para la adaptación de cualquier válvula.
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

Tamaño 02 (NG4) esquema de conexión, B izquierda, A derecha

N.º de artículo	**572152**

Tamaño 02 (NG4) esquema de conexión, A izquierda, B derecha

N.º de artículo	**572153**

Tamaño 03 (NG6) esquema de conexión, B izquierda, A derecha

N.º de artículo	**669198**

Tamaño 03 (NG6) esquema de conexión, A izquierda, B derecha

N.º de artículo	**8201565**

5 Acumulador de diafragma con bloque de cierre
A través de la válvula de bola de tres vías integrada en el bloque de cierre están disponibles las siguientes funciones: 1. conexión abierta entre P y el acumulador de membrana
2. conexión cerrada entre P y el acumulador de membrana
3. conexión abierta entre T y el acumulador de membrana (alivio)
– Válvula de seguridad contra sobrecarga
– Manómetro para presión de trabajo
– Volumen nominal: 0,32 dm³
– Medio, lado del gas: nitrógeno (N)
– Presión de llenado de gas en el momento de la entrega: 1 MPa (10 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquilla de acoplamiento autosellante de mínimas fugas para P
– Tubo flexible con acoplamiento exterior abierto para T

N.º de artículo	**152859**

Dispositivo de llenado del acumulador
Para llenar o rellenar con nitrógeno (N) el lado de gas del acumulador de membrana (n.º de art. 152859). El dispositivo de llenado del acumulador puede funcionar directamente con una bombona de nitrógeno comercial. Si se utiliza un reductor de presión, pueden ser necesarias piezas intermedias específicas del fabricante.

N.º de artículo	**92491**

6 Filtro de presión, 5 µm
Utilizado directamente después de la bomba, el filtro de presión protege de forma fiable los elementos hidráulicos aguas abajo frente a los sólidos suspendidos en el aceite. La clase de limpieza requerida depende del elemento más sensible del sistema.
– Indicador de contaminación
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**548609**

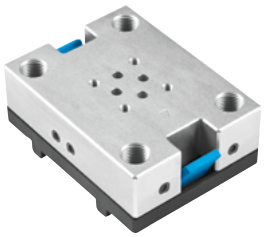
Cartucho de filtro de sustitución de presión

N.º de artículo	**236302**

1


2


3


4


5


6


Hidráulica
Sensores/técnica de medición

1



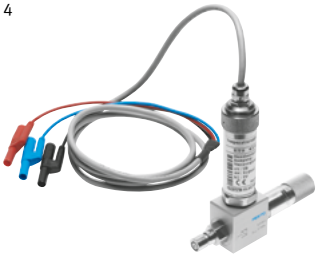
3



2



4



5



1 **Manómetro**
El manómetro puede interconectarse en cualquier punto para medir la presión.
– Margen de medición y presión máxima admisible: 10 MPa (100 bar)
– Clase de calidad 1,6 % del valor máximo de la escala
– Presión de funcionamiento, estática: 3/4 del fondo de escala
– Presión de funcionamiento, dinámica: 2/3 del fondo de escala
– Amortiguación: glicerina
– Acoplamientos autosellantes, con mínimas fugas de aceite

N.º de artículo **152841**

2 **Sensor de presión**
El sensor de presión puede interconectarse en cualquier punto para medir la presión y tiene una salida analógica.

– Tensión de funcionamiento: 15 – 30 V DC
– Margen de medición y presión máxima admisible: 10 MPa (100 bar)
– Salida analógica: 0 – 10 V
– Conexión eléctrica: en conector de seguridad de 4 mm
– Acoplamientos autosellantes, con mínimas fugas de aceite

N.º de artículo **525964**

3 **Presostato, electrónico**
El presostato puede interconectarse en cualquier punto para medir la presión y tiene dos salidas de conmutación, así como una salida analógica.
– Tensión de funcionamiento: 18 – 35 V DC
– Salidas de conmutación: 2 x PNP, máximo 1,2 A
– Margen de medición y presión máxima admisible 10 MPa (100 bar)
– Salida analógica: 0 – 10 V
– Pantalla digital de 4 dígitos, giratoria en 2 ejes
– Conexión eléctrica: M12, 5 polos, en clavija de seguridad de 4 mm
– Acoplamientos autosellantes, con mínimas fugas de aceite

N.º de artículo **548612**

4 **Sensor de temperatura**
El sensor puede interconectarse en cualquier punto para medir la temperatura y tiene una salida analógica.
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Tensión de funcionamiento: 20 – 30 V DC
– Margen de medición 0 – 100 °C
– Salida analógica: 0 – 10 V
– Conexión eléctrica: en conector de seguridad de 4 mm
– Acoplamientos autosellantes, con mínimas fugas de aceite

N.º de artículo **525963**

5 **Caja de mediciones**
La caja de mediciones completa se presenta en un práctico y robusto Systainer. Sirve para la puesta en funcionamiento, el mantenimiento, la localización de averías y la optimización de circuitos hidráulicos.

Caja de mediciones completa, compuesta por:
– Dispositivo de medición de caudal: salida analógica 0 - 10 V corresponde a 0 - 10 l/min o 0 - 1220 rpm. Para el funcionamiento se necesita el motor hidráulico (n.º de art. 152858). N.º de artículo 567191
– Cable de medición, 500 mm, rojo: N.º de artículo 376937
– Cable de medición, 500 mm, azul: N.º de artículo 376936
– Multímetro digital: N.º de artículo 8217596
– Sensor de presión, margen de medición 0 - 10 MPa (0 - 100 bar), NG 4: N.º de artículo 525964
– Sensor de temperatura, margen de medición 0 - 100 °C NG 4: Nº de art. 525963

N.º de artículo **177468**

Hidráulica
Sensores/técnica de medición

1 **Mirilla de caudal**
El caudal de aceite y la cavitación pueden observarse a través de la mirilla. El flotador actúa como indicador del sentido del flujo y del caudal.
– Régimen de indicación hasta ±4 l/min
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Boquillas de acoplamiento autosellado, con mínimas fugas de aceite
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

N.º de artículo	**3492037**

2 **Indicador de flujo con flotador**
Indicador mecánico de caudal basado en el principio de partículas en suspensión para la medición del caudal en l/min y gal/min (EE. UU.).
– Uso independiente del lugar, reposición por muelle
– Puede leerse directamente
– Margen de medición: 0,5 – 4,5 l/min o 0,1 – 1,2 gal/min
– Presión máxima admisible: 12 MPa (120 bar)
– Acoplamientos autosellantes, con mínimas fugas de aceite

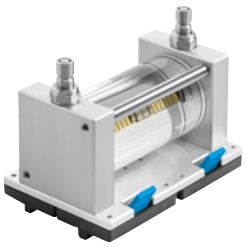
N.º de artículo	**4857121**

3 **Depósito de medición para aceite hidráulico**
El depósito de medición transparente está diseñado con una entrada antiturbulencias, una entrada normal y una entrada para retorno sin presión. También dispone de báscula, protección antidesbordamiento y un desagüe que se puede abrir manualmente. Para la fijación a Learnline se necesita el soporte universal (n.º de art. 539736). Margen de medición de hasta 2 litros.

N.º de artículo	**541134**

4 **Sensor de caudal**
El sensor está acoplado al motor hidráulico (n.º de pedido 152858). Un tacogenerador convierte la velocidad del motor hidráulico en tensión continua. El número de revoluciones del motor hidráulico de 0 a 1220 r.p.m. corresponde a una tensión de 0 a 10 V y a un caudal de 0 a 10 l/min.
– Rotación a derecha/izquierda: salida como valor analógico de 0 ... 10 V
– Tensión de funcionamiento: 24 V DC
– Margen de medición: 0 – 10 l/min
– Salida analógica: 0 – 10 V
– Conexión eléctrica: en conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm

N.º de artículo	**567191**

1


2


3


4




Hidráulica
Unidades hidráulicas

1



1 **Unidad hidráulica con dos bombas de cilindrada constante independientes**
Especialmente adecuado para la alimentación individual de dos circuitos hidráulicos, cada uno con un conmutador ON/OFF aparte, por ejemplo, en una estación de trabajo Learnline móvil. También se recomienda para que los cilindros alcancen velocidades más altas y los motores mayores revoluciones. También es ideal para crear las características de válvulas.

- Puede integrarse en los mobiliarios de prácticas móviles Learnline
- Diseño de la bomba: 2 engranajes externos, cada uno con válvula limitadora de la presión ajustable de 0 – 6 MPa (0 – 60 bar)
- Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
- Dos motores con protección contra sobrecarga, cada uno con un interruptor ON/OFF en el sistema de fijación rápida Quick-Fix
- Potencia nominal: 2× 550 W
- Depósito: 40 litros de capacidad, mirilla, indicador de temperatura, tornillo de purga
- Tapa del depósito con filtro de aire y filtro de retorno
- Boquillas de acoplamiento autoselladas, con mínimas fugas de aceite para P y T
- Caja de conexiones para retorno sin presión
- Brida de unión para el retorno del depósito de medición
- Dimensiones (ancho x alto x profundidad):
  700 × 320 × 550 mm
- Peso: 72 kg (en vacío)

Variante AC, 230 V/50 Hz
- Unidad con motores de AC, monofásicos y condensadores de arranque
- Caudal 2× 3,4 l/min

N.º de artículo **541114**

Variante AC, 120 V/60 Hz
- Unidad con motores de AC, monofásicos y condensadores de arranque
- Caudal 2× 4,3 l/min (2× 1,1 gpm)

N.º de artículo **8064373**

Versión trifásica, 400 V/50 Hz
- Unidad con motores trifásicos
- Caudal 2× 3,4 l/min

N.º de artículo **541116**

Todas las unidades de 230 V con conector Schuko CEE 7 adecuadas para: DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID.

Nota:
Por motivos de seguridad, siempre suministramos las unidades hidráulicas vaciadas de aceite. Compre el aceite aparte.

Hidráulica
Unidades hidráulicas

1 **Unidad hidráulica con combinación de bomba de cilindrada variable LS y bomba de cilindrada constante**
Especialmente adecuada para todas las pruebas con los conjuntos de equipos estándar TP 800 y otras aplicaciones hidráulicas móviles, especialmente los procesos controlados por Load Sensing (LS).

– Puede integrarse en los mobiliarios de prácticas móviles Learnline
– Bombas: Bomba de émbolos axiales con regulador hidráulico Load Sensing limitado a un caudal de 4 l/min (1 gpm) y bomba de engranajes externos con válvula limitadora de presión ajustable de 0 – 6 MPa (0 – 60 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Motor con protección contra sobrecarga y conmutador ON/OFF en el sistema de fijación rápida Quick-Fix
– Potencia nominal: 1,1 kW
– Depósito: 40 litros de capacidad, mirilla, indicador de temperatura, tornillo de purga
– Tapa del depósito con filtro de aire y filtro de retorno
– Boquillas de acoplamiento autoselladas, con mínimas fugas de aceite para P y T
– Caja de conexiones para retorno sin presión
– Brida de unión para el retorno del depósito de medición
– Dimensiones (ancho x alto x profundidad):
700 × 320 × 550 mm
– Peso: 80 kg (en vacío)

Variante AC, 230 V/50 Hz
– Unidad con motores de AC, monofásicos y condensadores de arranque
– Caudal de la bomba de cilindrada constante 3,8 l/min

N.º de artículo	**8065075**

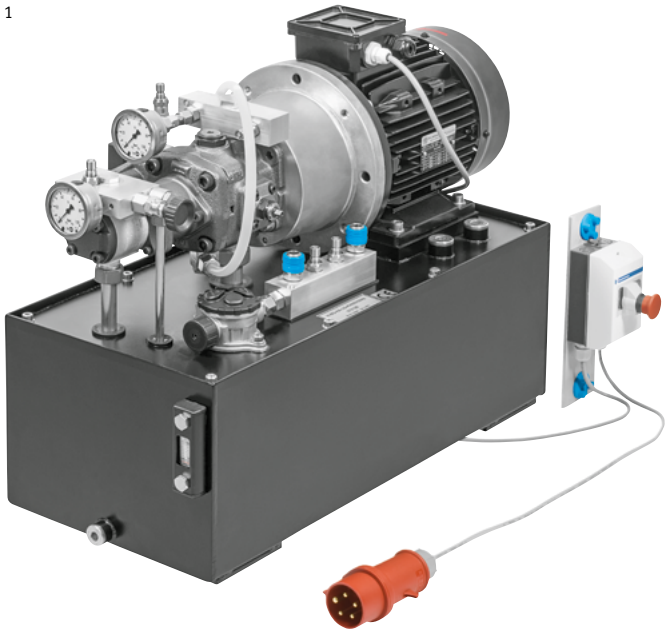
Variante AC, 208 V/60 Hz
– Unidad con motor trifásico
– Caudal de la bomba de desplazamiento fijo: 4,5 l/min (1,2 gpm)

N.º de artículo	**8073527**

Versión trifásica, 400 V/50 Hz
– Unidad con motor trifásico
– Caudal de la bomba de cilindrada constante: 3,8 l/min

N.º de artículo	**8065076**

1

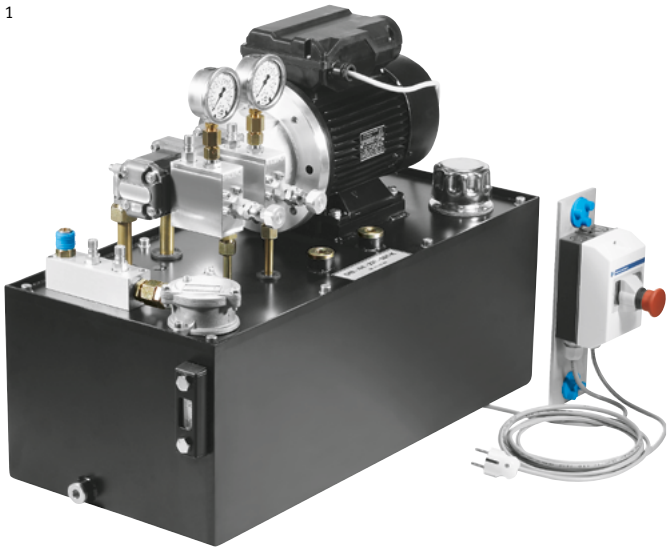


Todas las unidades de 230 V con conector Schuko CEE 7 adecuadas para: DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID.

Nota:
Por motivos de seguridad, siempre suministramos las unidades hidráulicas vaciadas de aceite. Compre el aceite aparte.

Hidráulica
Unidades hidráulicas

1



2



1 **Grupo hidráulico con dos bombas de cilindrada constante en combinación**
Recomendado para que los cilindros alcancen velocidades más altas y los motores mayores revoluciones. También es ideal para crear las características de válvulas.

– Puede integrarse en los mobiliarios de prácticas móviles Learnline
– Diseño de la bomba: 2 engranajes externos, cada uno con válvula limitadora de la presión ajustable de 0 – 6 MPa (0 – 60 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Motor con protección contra sobrecarga y conmutador ON/OFF en el sistema de fijación rápida Quick-Fix
– Potencia nominal: 1,1 kW
– Depósito: 40 litros de capacidad, mirilla, indicador de temperatura, tornillo de purga
– Tapa del depósito con filtro de aire y filtro de retorno
– Boquillas de acoplamiento autoselladas, con mínimas fugas de aceite para P y T
– Caja de conexiones para retorno sin presión
– Brida de unión para el retorno del depósito de medición
– Dimensiones:
700 × 320 × 550 mm (An × Pr × Al)
– Peso: 65 kg (en vacío)

Variante AC, 230 V/50 Hz
– Unidad con motor de CA, monofásico y condensador de arranque
– Caudal 2× 3,6 l/min

N.º de artículo	**539733**

Versión trifásica, 400 V/50 Hz
– Unidad con motores trifásicos
– Caudal 2× 3,7 l/min

N.º de artículo	**541115**

2 **Unidad hidráulica con bomba de cilindrada constante**
Ideal para estaciones de trabajo hidráulicas individuales para todas las pruebas con los conjuntos de equipos estándar TP 500 y TP 600.

– Fijación a Learnline con soporte universal (n.º de art. 539736)
– Fijación a Learntop-S: directa
– Diseño de la bomba: engranaje externo con válvula limitadora de la presión ajustable de 0 – 6 MPa (0 – 60 bar)
– Presión de funcionamiento: 6 MPa (60 bar)
– Motor: corriente alterna, monofásico con protección contra sobrecarga, condensador de arranque y conmutador ON/OFF
– Depósito: 5 litros de capacidad, mirilla, indicador de temperatura, tornillo de purga
– Filtro de aire y filtro de retorno
– Boquillas de acoplamiento autoselladas, con mínimas fugas de aceite para P y T
– Caja de conexiones para retorno sin presión
– Brida de unión para el retorno del depósito de medición
– Dimensiones:
580 × 300 × 180 mm (An × Pr × Al)
– Peso: 19 kg (en vacío)

Variante AC
– 220 – 230 V/50 – 60 Hz
– Potencia nominal: 650 W
– Caudal 2,3 - 2,7 l/min

N.º de artículo	**152962**

Variante AC
– 120 V/60 Hz
– Potencia nominal: 450 W
– Caudal 2,7 l/min (0,7 gpm)

N.º de artículo	**8065049**

Todas las unidades de 230 V con conector Schuko CEE 7 adecuadas para: DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID.

Nota:
Por motivos de seguridad, siempre suministramos las unidades hidráulicas vaciadas de aceite. Compre el aceite aparte.

Hidráulica
Unidades hidráulicas

1 **Juego de ruedas para montaje en el depósito**
– Adecuado para unidades hidráulicas con depósito de 40 litros
– 4 rodillos guía, de los cuáles dos disponen de frenos de fijación
– Material de montaje incluido

N.º de artículo	**539734**

2 **Aceite hidráulico (DIN 51524)**
Aceite hidráulico de marca para todas las unidades hidráulicas de Festo

HLP22, 10 litros

N.º de artículo	**192215**

HLP22, 20 litros

N.º de artículo	**8201522**

Embudo
Embudo para llenar las unidades hidráulicas.

N.º de artículo	**374038**

1



2



Electrónica de control y regulación

1


2


3


4


5


6


7


1/2 **Entrada de señales eléctricas**
El equipo contiene un interruptor de presión luminoso (selector) y tres interruptores de presión luminosos (pulsadores) con conexiones y dos barras colectoras para la alimentación eléctrica.
– Conjunto de contactos: 1 contacto normalmente abiertos, 1 contacto normalmente cerrados
– Capacidad de carga en contactos: máximo 2 A
– Consumo de potencia: Lámpara miniatura 0,48 W

1 Símbolos según la norma IEC
N.º de artículo **162242**

2 Símbolos según la norma NEMA
N.º de artículo **8062950**

3 **Unidad de indicación y distribución, electricidad**
El equipo contiene un indicador acústico y ocho avisadores luminosos con conexiones y tres barras colectoras para la alimentación eléctrica. Los pares de casquillos pasantes por lámpara también permiten utilizar el elemento como distribuidor.
– Consumo de energía del indicador acústico: 0,04 W
– Consumo de energía de los avisadores luminosos: 1,2 W
– Frecuencia de la señal acústica: 420 Hz
N.º de artículo **162244**

4/5 **Relé, triple**
El equipo incluye tres relés con conexiones y dos barras colectoras para la alimentación eléctrica.
– Capacidad máx. de carga de los contactos: 5 A
– Potencia de desconexión: máx. 90 W
– Tiempo de arranque: 10 ms
– Tiempo de respuesta a la desconexión: 8 ms

4 Símbolos según la norma IEC
N.º de artículo **162241**

5 Símbolos según la norma NEMA
N.º de artículo **8062958**

6/7 **Relé temporizador, doble**
El equipo contiene un relé temporizador con retardo a la conexión y otro con retardo a la desconexión. Ambos relés temporizadores pueden ajustarse de forma continua mediante el botón giratorio del potenciómetro.
– Conjunto de contactos: 2 normalmente abiertos, 2 normalmente cerrados
– Capacidad de carga en contactos: máximo 5 A
– Potencia de desconexión: 100 W como máximo
– Tiempo de retardo: 0,5 a 10 s ajustable

6 Símbolos según la norma IEC
N.º de artículo **162243**

7 Símbolos según la norma NEMA
N.º de artículo **8062960**

Electrónica de control y regulación

1 **Amplificador proporcional**
El amplificador sirve para gobernar las válvulas proporcionales. Está diseñado de tal manera que se pueden controlar dos bobinas independientes (1 canal) o una válvula con dos bobinas (2 canales), p. ej., una válvula proporcional de 4/3 vías. Por lo tanto, el amplificador proporcional funciona, opcionalmente, como dos amplificadores de 1 canal o como un amplificador de 2 canales. Las entradas son a prueba de cortocircuitos y resistentes a tensiones de hasta 24 V.
– Valores de consigna: ±10 V DC, en pasos de 100 mV
– Señal de conmutación para valores de consigna internos: 15 – 30 V DC
– Salidas de solenoide: señal de modulación por ancho de pulsos, 24 V, máx. 1 A
– Señal de conmutación para liberación: 15 – 30 V DC
– Corriente básica, corriente de paso: 0 – 250 mA, en pasos de 1 mA
– Corriente máxima: 100 mA – 1 A, en pasos de 5 mA
– Frecuencia dither: 100 – 250 Hz, en pasos de 1 Hz

N.º de artículo **162255**

2 **Tarjeta de valores de consigna**
La tarjeta de valores de consigna tiene las siguientes funciones:
– Generación de valores de consigna programable
– Generación de rampas programable
– Desarrollo cíclico de valores de consigna
– y rampas
– Cronómetro
– Número de valores consigna: 8
– Margen de tensiones de salida: tol. –10 V – +10 V ±5 mV (ajustable en pasos de 0,1 V)
– Número de rampas: 4
– Tiempos de rampa: 0 – 10,0 s/1 V (ajustable en pasos de 50 ms/1 V)
– Tensión de control de las entradas: al menos 15 V
– Frecuencia de salida: 1 kHz
– Cronómetro: entrada 1, tiempo de medición 0 – 100 h

N.º de artículo **162256**

3 **Comparador**
Comparador de conmutación positiva con diferencia de conmutación. Las entradas son a prueba de cortocircuitos y resiste tensiones de hasta 24 V. 2 entradas separadas (IN A, IN B), cada una actúa sobre dos comparadores independientes entre sí. Valores ajustables en cada comparador:
– Tensión de consigna (-10 - +10 V), histéresis (0 - +5 V)
– Tensión de entrada (entradas A y B): -10 – +10 V
– Resistencia de entrada (entradas A y B): > 10 kΩ
– Precisión del display: ± 30 mV
– Salidas A y B: contactos de relé sin potencial, conmutador
– Carga de contacto: 24 V DC/2 A y
– 120 V AC/1 A

N.º de artículo **8185562**

4 **Regulador PID**
Regulador PID para circuitos de regulación neumáticos e hidráulicos. El regulador incluye las siguientes funciones:
– Alimentación eléctrica
– Entradas diferenciales
– Comparador
– Elementos de control: elemento proporcional, elemento integral, elemento diferencial
– Compensación de magnitudes de ajuste
– Punto de suma
– Limitador
– Salida

N.º de artículo **162254**

5 **Regulador de estado**
El regulador de estado sirve como regulador en circuitos de regulación de posicionamiento neumáticos e hidráulicos. El regulador incluye las siguientes funciones:
– Alimentación eléctrica
– Entradas diferenciales
– Comparador
– Elementos de control: elemento proporcional, elemento integral, elemento diferencial
– Ganancia total
– Compensación de magnitudes de ajuste
– Punto de suma
– Limitador
– Salida

N.º de artículo **162253**

1


2


3


4


5


Electrónica de control y regulación

1


2


3


4


1 **Generador de funciones/ contador/cronómetro**
El equipo multifunción dispone de una pantalla LCD para mostrar el modo de funcionamiento ajustado y los valores medidos actuales. El idioma del display se cambia presionando simultáneamente los pulsadores "START" y "STOP" durante el encendido. El generador de funciones ofrece cinco modos de funcionamiento: contar impulsos, medir frecuencias, medir tiempos, salida de señal de onda cuadrada y salida de tensión continua.
– Tensión de funcionamiento: 24 V DC
– Tensión de las señales de entrada: +15 – +28 V DC
– Intervalo de tiempo: 0000 - 9999 ms
– Margen de medición de frecuencia: 0,1 - 1000 Hz
– Salida de frecuencia: 24 V, máx. 2 A, 0,01 - 200 Hz
– Salida modulada por ancho de pulsos: 0 - 24 V DC, máx. 2 A
– Conexión eléctrica: conectores tipo zócalo para conectores de seguridad de 4 mm

N.º de artículo **544315**

2 **Indicación de los modos de funcionamiento**
Para facilitar la conexión y la indicación de los distintos modos y estados de funcionamiento mediante señales intermitentes y continuas de distintos colores.
Tres LED (verde, amarillo, rojo), cada uno con zócalo para luz continua y luz intermitente, zócalos de tensión de servicio cada uno 6× 24 V DC y 0 V, todas las conexiones diseñadas para conectores de seguridad de 4 mm, fijación mediante protección contra contacto con listón de agarre con enganche integrado en el bastidor de montaje ER para las unidades de conexión y unidades de control eléctricas.

N.º de artículo **567263**

3 **Pulsador de seguridad**
Con desconexión de doble circuito y autocontrol, desmontable. Los dos contactos normalmente cerrados se abren cuando se acciona el pulsador de seguridad. Otro contacto normalmente abierto se cierra cuando el pulsador de seguridad está insertado y se abre cuando el pulsador de seguridad se desmonta o se manipula.
Tomas de tensión de alimentación, 6× 24 V DC y 0 V cada una, todas las conexiones diseñadas para conectores de seguridad de 4 mm, fijación mediante protección contra contacto con listón de agarre con enganche integrado en el bastidor de montaje ER para unidades de conexión y unidades de control eléctricas.

N.º de artículo **567261**

4 **Interruptor de seguridad para parada de emergencia y puerta de protección**
Con 4 salidas de relé de apertura positiva y 2 canales de entrada, puede utilizarse como monitor de puerta de protección o como monitor de parada de emergencia.
– Modos de funcionamiento: prueba de arranque, detección de cortocircuito, autocomprobación, arranque automático, monocanal, arranque manual, arranque manual con supervisión, sin detección de cortocircuito, bicanal
– 3 contactos de seguridad (normalmente abiertos) sin retardo
– 1 contacto auxiliar (contacto normalmente cerrado) sin retardo
– 1 salida de semiconductor
– Tensión de funcionamiento: 24 V DC
– Tomas de tensión de servicio, 6× 24 V DC y 0 V cada una, todas las conexiones diseñadas para conectores de seguridad de 4 mm, fijación mediante protección contra contacto con listón de agarre con enganche integrado en el bastidor de montaje ER para unidades de conexión y unidades de control eléctricas.

N.º de artículo **567262**

Electrónica de control y regulación

1 **Regleta en serie y distribuidor, eléctrico**
El equipo contiene seis regletas en serie numeradas y tres barras colectoras para la alimentación eléctrica. Al igual que sucede con una regleta de bornes industrial, se puede subdividir en los niveles de control, puente y campo. Las filas de conectores tipo zócalo conectados por potencial se pueden puentear con conectores tipo puente de seguridad de 19 mm (no incluidos en el suministro).

N.º de artículo	**3584313**

2 **Unidad de conexión universal, digital (SysLink)**
La unidad conecta todos los conectores de seguridad de 4 mm al conector del sistema de 24 contactos conforme con IEEE488 (SysLink). Esto la convierte en una interfaz de uso universal entre unidades con tecnología de conexión de 4 mm y unidades equipadas con conectores SysLink conforme con IEEE488:
– Conexión sencilla a actuadores y sensores a través de conectores de laboratorio de 4 mm con la unidad de interfaz EasyPort a FluidSIM.

Entradas:
3 conectores de seguridad tipo zócalo para 8 sensores de tres hilos
Salidas:
2 conectores de seguridad tipo zócalo para 8 actuadores
Conexiones:
Conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm para 24 V DC, conector SysLink (IEEE488)
Indicación del estado de I/O: mediante LED

N.º de artículo	**162231**

3 **Unidad de conexión, analógica**
Junto con un cable analógico (n.º de pedido 529141), la unidad también puede utilizarse como unidad de conexión analógica para el PLC EduTrainer o EasyPort USB.
– Margen de tensiones admisibles: 22 – 27 V DC
– 4 entradas de tensión analógicas: margen: –10 V – +10 V (máximo 30 V), resistencia de entrada: 200 kΩ
– 4 entradas de corriente analógicas: margen: 0 – 20 mA (máximo – 4 – +24 mA), tensión de entrada: máximo ±30 V
– 2 salidas analógicas: Tensión: -10 – +10 V, a prueba de cortocircuitos, máximo ±30 V, protegido por fusible, corriente: máximo 20 mA

N.º de artículo	**567232**

1



2



3



Sensores/técnica de medición

1



2



3



4



5



6



7



1/2/3/4 **Sensor de proximidad**
Sensor de proximidad con protección contra inversión de polaridad, sobrecarga y cortocircuito.
– Forma constructiva M12
– Giratorio 210°, con enclavamiento cada 15°
– Conexión eléctrica mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
– Tensión de funcionamiento: 10 – 30 V DC
– Función de salida del contacto normalmente abierto (PNP)
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

1/2 **Sensor de proximidad, óptico, M12**
Distancia de conmutación ajustable de 70 - 300 mm, con LED

1 Símbolos según la norma IEC

N.º de artículo	**572744**

2 Símbolos según la norma NEMA

N.º de artículo	**8062967**

3 **Sensor de proximidad, inductivo, M12**
Distancia de detección de 0 – 4 mm

N.º de artículo	**548643**

4 **Sensor de proximidad, capacitivo, M12**
Distancia de detección de 0 – 4 mm

N.º de artículo	**548651**

5 **Final de carrera eléctrico**
El microinterruptor se acciona mecánicamente presionando la palanca de rodillo, por ejemplo con la leva de mando de un cilindro. El microinterruptor puede conmutarse como contacto normalmente abierto, normalmente cerrado o de conmutación.
– Capacidad de carga en contactos: máximo 5 A
– Sistema de fijación rápida Quick-Fix

Accionamiento desde la izquierda

N.º de artículo	**183322**

Accionamiento desde la derecha

N.º de artículo	**183345**

6 **Pulsador de EMERGENCIA, eléctrico**
Pulsador de parada de emergencia, compuesto por un pulsador tipo hongo luminoso y un conjunto de contactos NO/NC, instalado en una carcasa de plástico amarilla.
Interruptor de parada de emergencia, versión interruptor de impacto, 1 contacto normalmente abierto y 1 contacto normalmente cerrado, conexión para conector de seguridad de 4 mm con barra colectora de alimentación, barra colectora de tierra.
– Cabezal de accionamiento: Pulsador tipo hongo con anillo de enclavamiento
– Conjunto de contactos: 1 contacto normalmente abierto, 1 contacto normalmente cerrado
– Capacidad de carga en contactos: máximo 8 A

N.º de artículo	**183347**

7 **Sensor de proximidad, electrónico**
Sensor de proximidad magnetorresistivo, de accionamiento magnético.
– Conexión mediante conectores de seguridad tipo zócalo de 4 mm
– Salida de conmutación, contacto normalmente abierto (PNP) con indicación de estado de conmutación
– Resistente a sobrecarga y cortocircuitos con protección contra inversión de polaridad
– Tensión de funcionamiento: 5 – 30 V DC
– Corriente de salida: máxima 100 mA
– Tiempo de conmutación (on/off) máximo 1 ms
– Sistema de fijación para ranura para sensor 8

N.º de artículo	**2342009**

Sensores/técnica de medición

1 **Tacómetro de contacto**
Para medir las revoluciones del cubo del motor neumático o hidráulico.
– 5 – 99999 rpm (medición óptica)
– 0,5 – 19999 rpm (medición de contacto)
– Memoria para el último valor medido, el mínimo o el máximo

N.º de artículo	**8062148**

2 **Multímetro digital GW Instek GDM-533**
El equipo de iniciación sencillo para conocer los fundamentos básicos.
– Selección automática y manual de margenes, medición de tensión continua y alterna, corriente continua y alterna, resistencia, prueba de diodos de continuidad, medición de capacitancia y frecuencia.
– Tensión: 0,01 mV – 1000 V
– Corriente: 0,1 µA – 20 A
– Resistencia: 0,1 Ω – 60 MΩ
– Frecuencia: 1 Hz – 10 MHz
– Capacidad: 0,01 nF – 60 mF
– Categoría del circuito de medición CAT III/1000 V

Suministro
– Cables de medición
– Batería

N.º de artículo	**8217596**

3 **Osciloscopio digital Keysight EDUX52A-EDU**
El osciloscopio estándar para visualizar correlaciones en la formación básica de ingeniería eléctrica. Se registran los procesos de medición y se analizan en el PC.
– Pantalla: a color
– Ancho de banda: 50 MHz
– Canales: 2
– Base temporal: 2,5 ns ... 50 s/div
– Frecuencia de muestreo: 1,0 GS/s
– Resolución: 8 bit
– Interfaz: USB/LAN
– Funciones adicionales: voltímetro digital, frecuencímetro

Suministro
– Cable de alimentación principal
– 2x sondas N2142A 75 MHz 10:1/1:1
– Documentación

N.º de artículo	**571845**

4 **Generador de funciones**
– Tipos de señal: sinusoidal, cuadrada, triangular, TTL
– Margen de frecuencias: 0,1 Hz – 500 kHz
– Salida de tensión: DC
– Desfase = -15 – +15 V
– Tensión de amplitud: 0 - 30 V

N.º de artículo	**8222730**

5 **Cable BNC - 4 mm, 1,6 m de longitud**
Cable con conector BNC y 2 conectores Büschel (4 mm). Utilización junto con un generador de funciones y un osciloscopio.

N.º de artículo	**8023959**

Cable BNC - BNC, 0,5 m de longitud

N.º de artículo	**158357**

Pieza en T BNC

N.º de artículo	**159298**

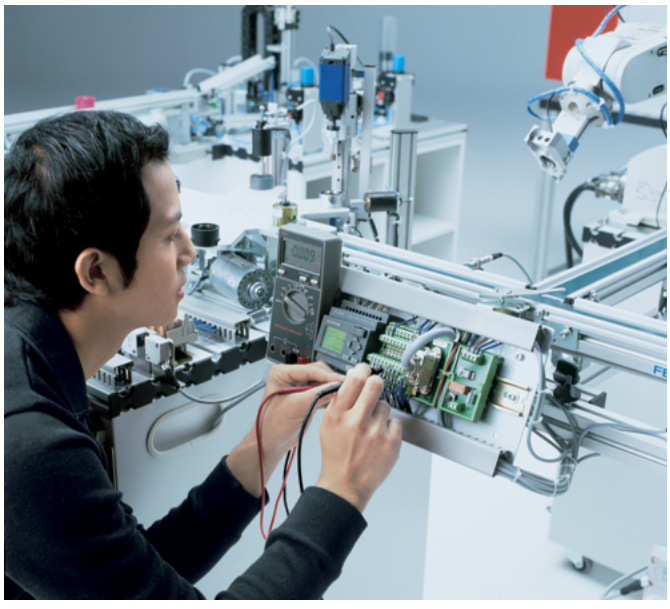
1


4


2


5


3

Accesorios

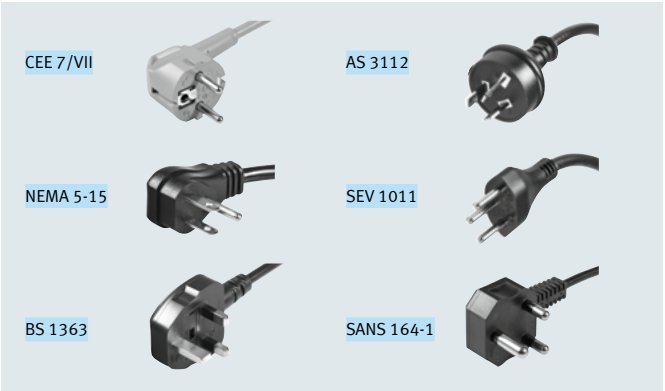
Alimentación eléctrica

1



2





1 **Fuente de alimentación para bastidor de montaje**
– Tensión de entrada:
  85 – 265 V AC (47 – 63 Hz)
– Tensión de salida:
  24 V DC, protegido ante cortocircuitos
– Corriente de salida: máx. 4 A
– Dimensiones: 170 × 240 × 92 mm
Sin cable de potencia
N.º de artículo **8049382**

Conector según CEE 7/VII para DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID
N.º de artículo **159396**
Conector según NEMA 5-15 para US, CA, Centroamérica, BR, CO, EC, KR, TW, TH, PH, JP
N.º de artículo **162411**
Conector según BS 1363 para GB, IE, MY, SG, UA, HK, AE
N.º de artículo **162412**
Conector según AS 3112 para AU, NZ, CN, AR
N.º de artículo **162413**
Conector según SEV 1011 para CH
N.º de artículo **162414**
Conector según SANS 164-1 para ZA, IN, PT, SG, HK, (GB), (AE)
N.º de artículo **162415**

2 **Cable de potencia**
Un extremo diseñado como conector IEC y otro como conector específico para cada país.
Conector según CEE 7/VII para DE, FR, NO, SE, FI, PT, ES, AT, NL, BE, GR, TR, IT, DK, IR, ID
N.º de artículo **247661**
Conector según NEMA 5-15 para US, CA, Centroamérica, BR, CO, EC, KR, TW, TH, PH, JP
N.º de artículo **350362**
Conector según BS 1363 para GB, IE, MY, SG, UA, HK, AE
N.º de artículo **350363**
Conector según AS 3112 para AU, NZ, CN, AR
N.º de artículo **350364**
Conector según SEV 1011 para CH
N.º de artículo **350366**
Conector según SANS 164-1 para ZA, IN, PT, SG, HK, (GB), (AE)
N.º de artículo **350367**

Accesorios

Cables de laboratorio de seguridad

1/2 **Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm**
– Conector con vaina protectora rígida y zócalo axial
– Sección del conductor: 1 mm²
– 1000 V CAT II
– Carga admisible: 16 A

1 **Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm, 98 unidades, en rojo y azul**
Juego completo compuesto por 98 cables de laboratorio de seguridad con conectores de seguridad de 4 mm en colores rojo y azul:
– 10× rojo 50 mm
– 10× azul 50 mm
– 26× rojo 300 mm
– 11× azul 300 mm
– 21× rojo 500 mm
– 12× azul 500 mm
– 3× rojo 1000 mm
– 3× azul 1000 mm
– 1× rojo 1500 mm
– 1× azul 1500 mm

Los cables de laboratorio de seguridad negros, 47 unidades, (n.º de pedido 8092667), son adecuados como tercer color de cable.

N.º de artículo	**8092666**

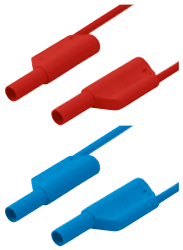
2 **Cables de laboratorio de seguridad de 4 mm, 106 unidades, en rojo, azul y negro**
Conjunto completo compuesto por 106 cables de laboratorio de seguridad con conectores de seguridad de 4 mm en colores rojo, azul y negro:
– 10× rojo 50 mm
– 10× azul 50 mm
– 8× negro, 50 mm
– 8× rojo 300 mm
– 8× azul 300 mm
– 18× negro, 300 mm
– 8× rojo 500 mm
– 8× azul 500 mm
– 18× negro, 500 mm
– 2× rojo 1000 mm
– 3× azul 1000 mm
– 2× negro, 1000 mm
– 1× rojo 1500 mm
– 1× azul 1500 mm
– 1× negro 1500 mm

N.º de artículo	**8092668**

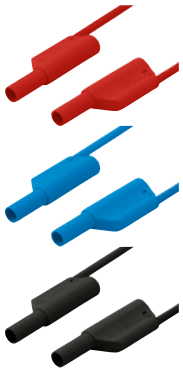
3 **Unidad portacables**
Unidad portacables móvil con caja de almacenamiento.
– Dimensiones (An × Pr × Al): 54 × 135 × 54 mm
– Dimensiones de la bandeja (An x Pr): 42 × 51 cm

N.º de artículo	**8043430**

1



2



3



Accesorios
Organizadores

1


2


3


4


5


6


7


1/2/3/4/5 **Systainer**
Sistema de cajas apilables y encajables de plástico gris claro. El cierre giratorio azul claro para abrir y unir el Systainer puede accionarse con una sola mano. Con cuatro ranuras para etiquetado o marcado en formato de tarjeta de identificación.

Tamaño I: exterior 112 × 396 × 296, interior 71 x 389,5 x 275
N.º de artículo **8252760**
Tamaño II: exterior 187 × 396 × 296, interior 96 x 389,7 x 275,2
N.º de artículo **8252761**
Tamaño III: exterior 237 × 396 × 296, interior 196 x 389,7 x 275,2
N.º de artículo **8252762**
Tamaño IV: exterior 337 × 396 × 296, interior 296 x 389,7 x 275,2
N.º de artículo **8252763**
Tamaño V: exterior 437 × 396 × 296, interior 394 x 389,7 x 275,2
N.º de artículo **8252764**

Dimensiones alto × ancho × profundidad en mm.

6 **Base con rodillos para Systainer**
Base con rodillos para el transporte de los Systainer T-LOC y Classic-Line de los tamaños I a V. Cuatro rodillos guía, dos de ellos con freno.
N.º de artículo **549789**

7 **Sistema de almacenamiento para EduTrainer A4**
Maletín con paneles de espuma ranurados para alojar los EduTrainer A4 y tapa fija con tope en posición abierta. La placa separadora adjunta permite separar una zona para guardar los aparatos de medición y los cables, así como acceder cómodamente a un EduTrainer con una anchura de 133 mm. El exterior está formado por paneles laminados rugosos, los bordes están protegidos por perfiles metálicos. El maletín está equipado con un asa robusta y autoplegable y dos hebillas que se pueden bloquear con un candado, así como con pies de goma.

Ofrece espacio para hasta tres EduTrainer A4 de hasta 399 mm de ancho y accesorios adicionales
N.º de artículo **8047571**

Accesorios
Organizador

Bandejas clasificadoras para Systainer/Container
Los componentes didácticos requieren un almacenamiento claro y seguro. Solo tiene que enganchar dos asas a los lados estrechos de una bandeja clasificadora de su elección y, a continuación, apilar las bandejas en el Systainer. Además: dos bandejas grandes y una pequeña llenan exactamente un cajón de un Container Learnline.

1 **Bandeja clasificadora A para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 172 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 4.
N.º de artículo **8201536**

2 **Bandeja clasificadora B para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 4.
N.º de artículo **8201535**

3 **Bandeja clasificadora C para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 4.
N.º de artículo **8201537**

4 **Bandeja clasificadora D para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 4.
N.º de artículo **8201534**

5 **Bandeja clasificadora E para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 5.
N.º de artículo **8201540**

6 **Bandeja clasificadora F para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 5.
N.º de artículo **8201541**

7 **Bandeja clasificadora G para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 5.
N.º de artículo **8201538**

8 **Bandeja clasificadora H para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 5.
N.º de artículo **8201539**

9 **Bandeja clasificadora I para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 5.
N.º de artículo **8201542**

10 **Bandeja clasificadora J para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 5.
N.º de artículo **8201543**

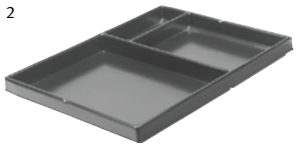
11 **Bandeja clasificadora K para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 264 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 5.
N.º de artículo **8201544**

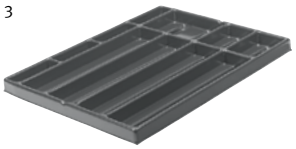
12 **Bandeja clasificadora L para Systainer/Container**
Dimensiones (Al. x Pr.): 351 × 172 mm.
Para tamaños de Systainer 1 - 4.
N.º de artículo **8201545**

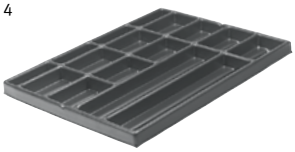
13/14/15 **Asas para bandejas clasificadoras para Systainer/Container**
Las asas están disponibles en tres alturas diferentes, adecuadas para los tamaños de Systainer 2 - 5:
– Asa de 80: altura 80 mm
– Asa de 100: altura 100 mm
– Asa de 150: altura 150 mm
Al apilar las bandejas en el Systainer, la altura del asa define la separación entre las bandejas apiladas. Las asas pueden utilizarse para todas las bandejas clasificadoras para Systainer/Container Se necesitan dos asas por bandeja.

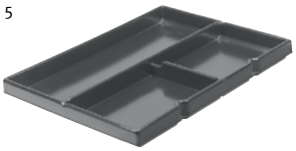
13 Asa 80	**8201531**
14 Asa 100	**8201532**
15 Asa 150	**8201533**

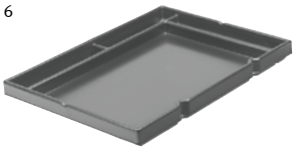
1


2


3


4


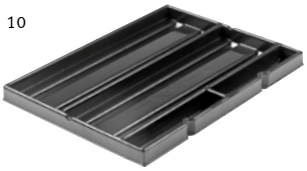
5


6


7

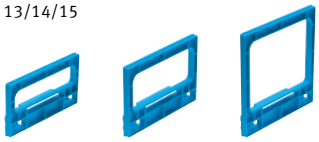

8


9


10


11


12


13/14/15


Aprendizaje digital





Aprendizaje digital

Festo Learning Experience (Festo LX) 164
FluidSIM 168

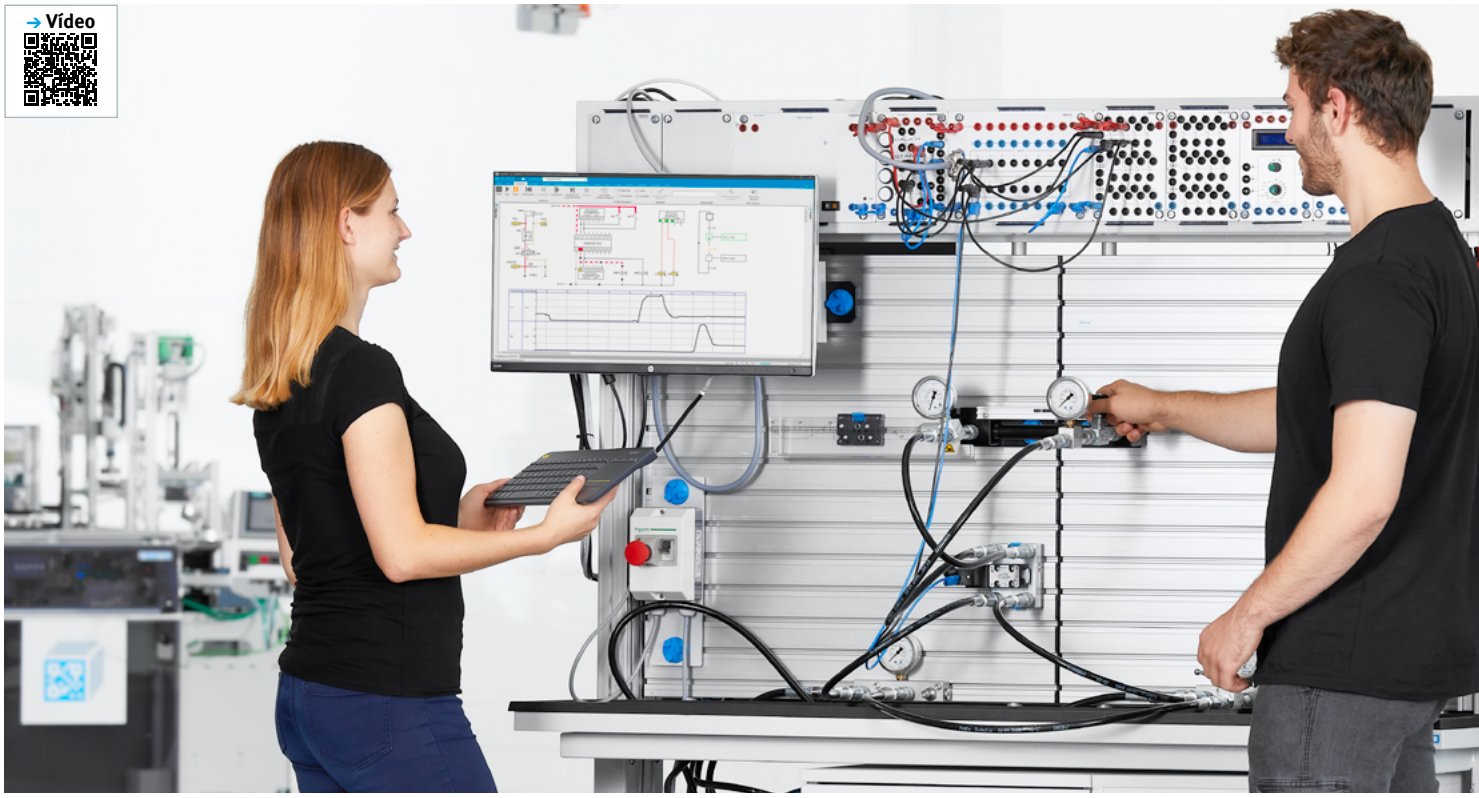
Material didáctico adicional

Conjuntos de carteles 170

Festo Learning Experience (Festo LX)

El portal de aprendizaje digital para una experiencia de aprendizaje individual

→ Vídeo



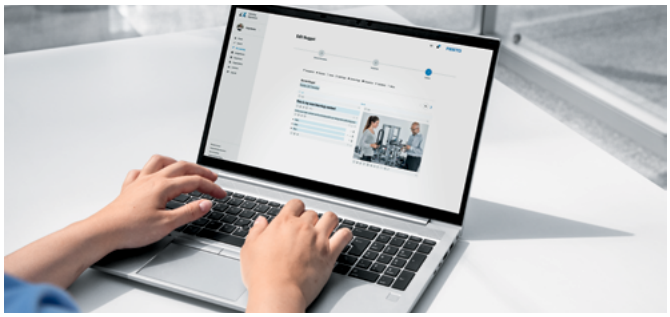
Lo que hace único a Festo LX
Con Festo LX, hemos creado un portal de aprendizaje digital que ofrece un alto grado de flexibilidad, personalización e integración de hardware.

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 alumnos.

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
Gracias a nuestro concepto de nugget, los cursos y rutas de aprendizaje existentes pueden actualizarse de forma rápida y sencilla. Con el LX Creator, los educadores también pueden desarrollar sus propios contenidos mediante una herramienta intuitiva apoyada en la IA para generar textos y cuestionarios. El LX Creador garantiza el mismo aspecto que los contenidos de Festo Didactic, lo que ofrece a los alumnos una experiencia coherente y simplifica la creación de contenidos para los profesores.

Las 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 alumnos
– Los contenidos de aprendizaje existentes pueden mejorarse con materiales propios

→ **Festo LX Course Catalog (PDF)**



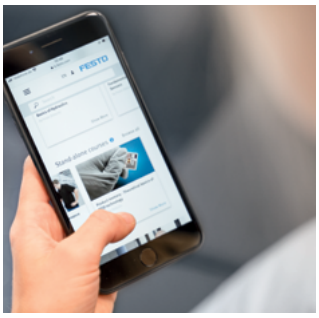
Contenido del curso en Festo LX
Festo LX ofrece una amplia gama de contenidos didácticos diferentes para múltiples áreas de la formación técnica profesional y formación técnica continua. La biblioteca de aprendizaje de Festo LX incluye más de 600 cursos sobre automatización de fábricas, potencia de fluidos, 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 compañero basado en inteligencia artificial
El Tutor LX mejora la experiencia de aprendizaje y enseñanza ayudando a los usuarios a través de conversaciones interactivas y educativas. Responde a las preguntas relacionadas con el contenido de aprendizaje de Festo LX con fuentes de referencia y ofrece orientación proactiva cuando los alumnos tienen dificultades, por ejemplo, después de respuestas incorrectas a cuestionarios, tiempos de aprendizaje prolongados o acceso repetido al mismo material. 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 alumnos 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 (Festo LX)

Conozca más sobre nuestros formatos de aprendizaje



Festo LX ofrece una amplia variedad de materiales didácticos que cubren numerosas áreas de la formación profesional y formación continua técnicas. Estas áreas incluyen la automatización de fábricas, la tecnología de fluidos, el Internet Industrial de las Cosas (IIoT), la Industria 4.0, la ingeniería eléctrica, la automatización de procesos, las energías renovables, las materias STEM y muchos otros campos técnicos. Además, ofrecemos contenidos de aprendizaje completos e independientes de la tecnología sobre gestión ajustada, gestión de proyectos y desarrollo de habilidades interpersonales.

Para que las clases sean lo más eficaces y variadas posible, es necesario utilizar distintos formatos de aprendizaje. Festo LX ofrece una amplia gama de opciones para presentar y transmitir 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 alumnos 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 1 año	**8219584**
Suscripción de 3 años	**8219585**
Suscripción de 5 años	**8219586**

Nota: Número ilimitado de usuarios con 100 usuarios simultáneos

Festo LX for Education Premium **Nuevo**

Suscripción de 1 año, 100 usuarios	**8251501**
Suscripción de 1 año, 500 usuarios	**8251502**
Suscripción de 3 años, 100 usuarios	**8251503**
Suscripción de 3 años, 500 usuarios	**8251504**
Suscripción de 5 años, 100 usuarios	**8251505**
Suscripción de 5 años, 500 usuarios	**8251506**

Festo LX for Industry

Suscripción de 1 año (usuario único)	**8219587**
Suscripción de 3 años (usuario único)	**8246988**
Suscripción de 5 años (usuario único)	**8246989**

Nota: El número de usuarios puede adaptarse a las necesidades del cliente.

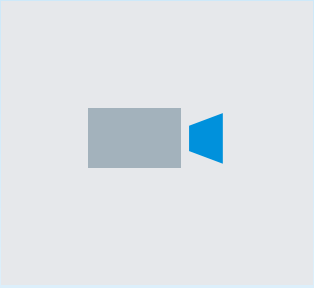
Festo LX for Industry Premium **Nuevo**

Suscripción de 1 año (usuario único)	**8251507**
Suscripción de 3 años (usuario único)	**8251508**
Suscripción de 5 años (usuario único)	**8251509**

Opción de expansión

Single Sign-On (SSO) Festo LX	**8157218**

Nota: antes de realizar el pedido de SSO de Festo LX, aclare los requisitos técnicos con el departamento informático. La implementación de SSO para Festo LX es un servicio de pago único y no es necesario volver a solicitarlo al extender la suscripción a Festo LX.



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.



Guías del 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. Continuamente trabajamos en nuevos contenidos interactivos.

Licencias de campus disponibles para uso sin conexión.
Existen versiones em PDF o 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.

FluidSIM

Design. Simulate. Learn.





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

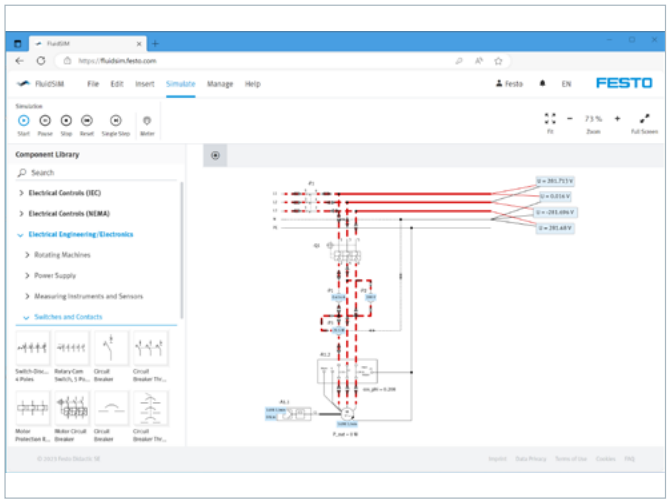
Librería de componentes
FluidSIM también dispone de bibliotecas de componentes para neumática, hidráulica e ingeniería eléctrica que pueden utilizarse por separado o en combinación. Las bibliotecas de componentes incluyen cientos de componentes neumáticos, hidráulicos, electrotécnicos, eléctricos y digitales, 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.



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

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.

Integración en Festo LX
Gracias a la integración de FluidSIM en Festo LX, los tutores pueden crear las tareas de simulación directamente en Festo LX y, a continuación, los alumnos pueden procesarlas y simularlas. Los usuarios ya no tienen que alternar entre los dos programas.

Versiones de usuario
Se puede acceder a FluidSIM de diferentes maneras. Dependiendo de la licencia, los usuarios pueden elegir entre la versión Windows, la versión web o pueden optar por integrar FluidSIM en nuestro portal de aprendizaje digital Festo LX.

Versión web
La versión web de FluidSIM es una aplicación de usuario independiente del dispositivo. Se puede acceder a ella en cualquier momento y lugar, y desde cualquier dispositivo (por ejemplo, iPad). La versión web incluye aproximadamente el 80 % de las funcionalidades de la versión Windows, cubriendo todas las características más importantes y de uso más frecuente. Se desarrolla y mejora continuamente, con funciones adicionales disponibles exclusivamente en la web.

Versión para Windows
La versión Windows incluye todas las funcionalidades y contenidos de FluidSIM. Tenga en cuenta que esta versión solo puede ejecutarse en dispositivos con sistema operativo Windows. Esta versión también puede utilizarse sin conexión.

Nuestras opciones de licencia
FluidSIM 365 y FluidSIM 6 son las dos versiones de licencia disponibles para FluidSIM.

La versión de licencia FluidSIM 365 da acceso a las versiones web y Windows, así como a las funciones de FluidSIM dentro de Festo LX. Todas las actualizaciones y mejoras están incluidas en la licencia de FluidSIM 365.

Una licencia pura de FluidSIM 6 incluye todas las actualizaciones de la versión 6. Las actualizaciones a una versión superior no están incluidas, como tampoco el uso de la versión web y las funciones de FluidSIM dentro de Festo LX.

Las licencias de todas las versiones ofrecen a los usuarios la máxima flexibilidad. De este modo, algunas de las licencias pueden utilizarse para la versión web, otras para la versión Windows y el resto para utilizar FluidSIM en Festo LX. Hemos aplicado el principio de flotación: esto significa que en cuanto un usuario deja de utilizar activamente una licencia, ésta queda disponible para el siguiente usuario de la organización.

FluidSIM 365 - 1 año

Neumática	**8198195**
Hidráulica	**8198196**
Ingeniería eléctrica	**8198197**

FluidSIM 365 - 3 años

Neumática	**8198198**
Hidráulica	**8198199**
Ingeniería eléctrica	**8198200**

FluidSIM 365 - 5 años

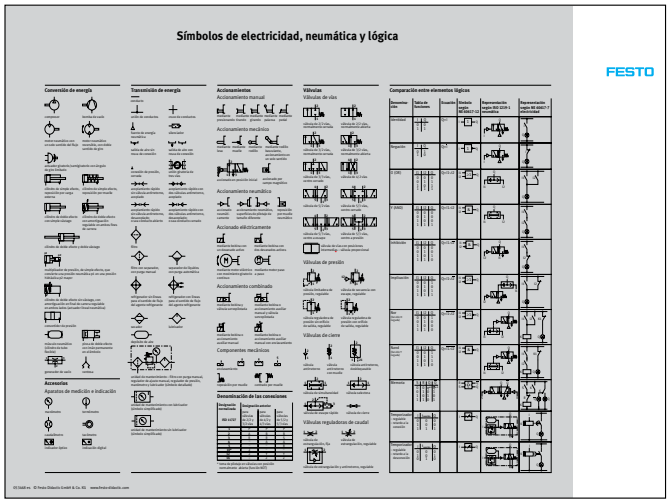
Neumática	**8198201**
Hidráulica	**8198202**
Ingeniería eléctrica	**8198203**

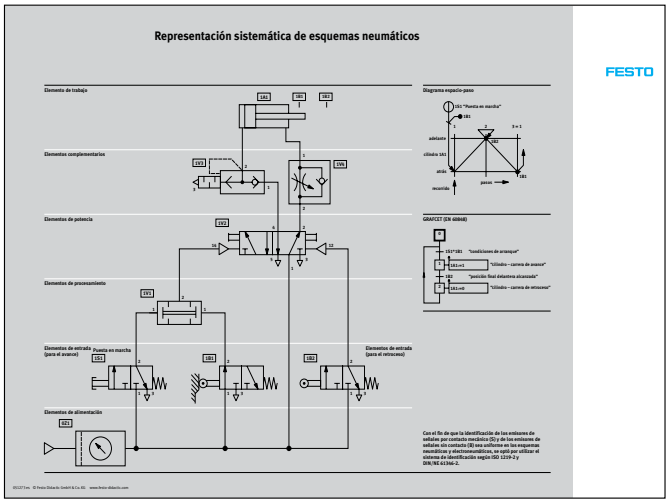
FluidSIM 6

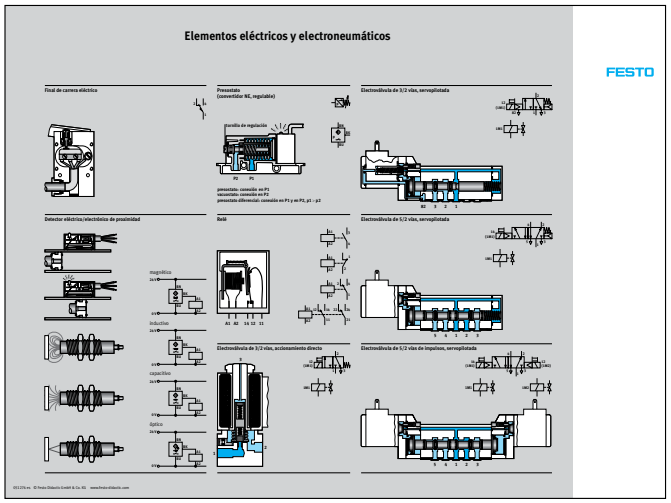
Neumática	**8198189**
Hidráulica	**8198190**
Ingeniería eléctrica	**8198191**

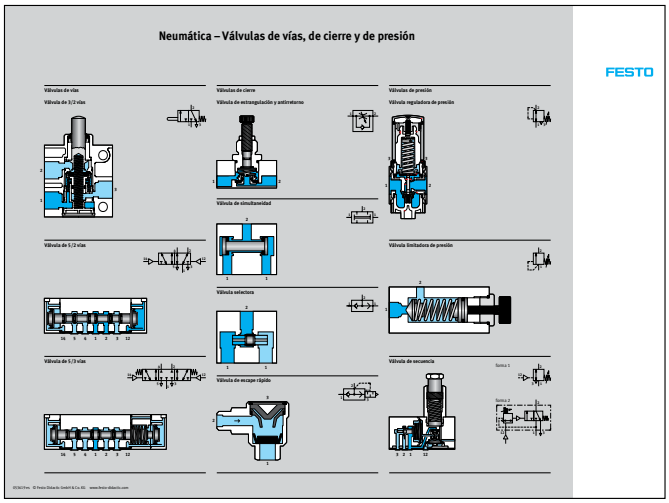
Neumática

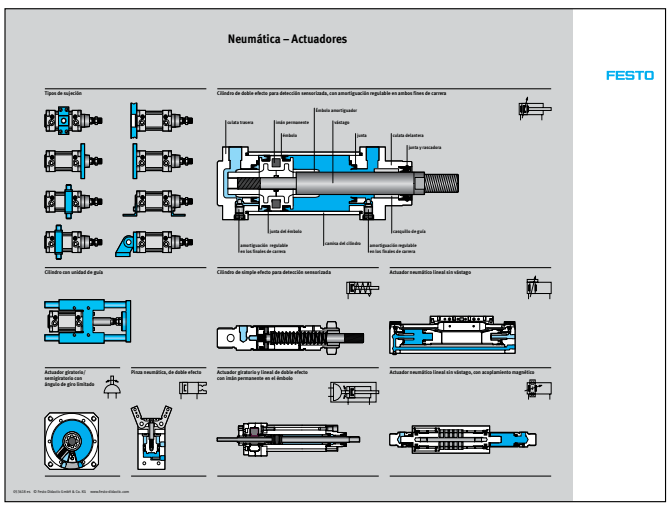
Conjunto de pósteres











Todo lo que necesita saber:
5 pósteres sobre neumática

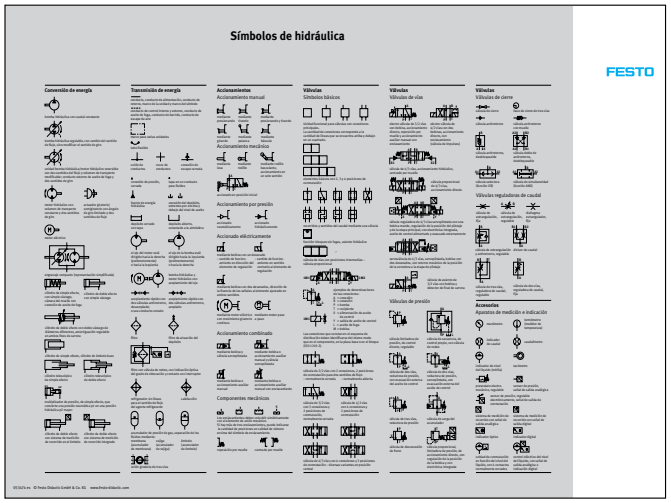
La edición actualizada de los populares carteles DIN A1 también se suministra enrollada y proporciona rápidamente una visión de conjunto. Todos los símbolos y designaciones cumplen las normas ISO 1219-1 y EN 81346-2 vigentes.

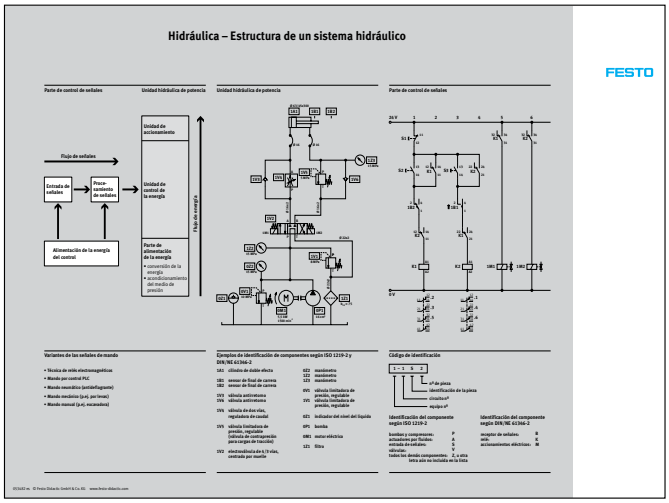
Temas de los pósteres:
- Símbolos eléctricos, neumáticos y lógicos
- Esquema sistemático de una unidad de control neumática
- Elementos eléctricos y electroneumáticos
- Neumática – Válvulas distribuidoras, de cierre y reguladoras de presión
- Neumática – Actuadores

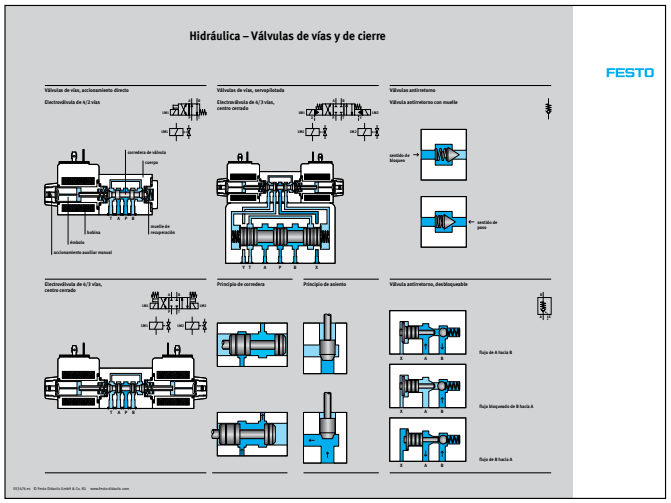
de	**193129**
en	**551015**

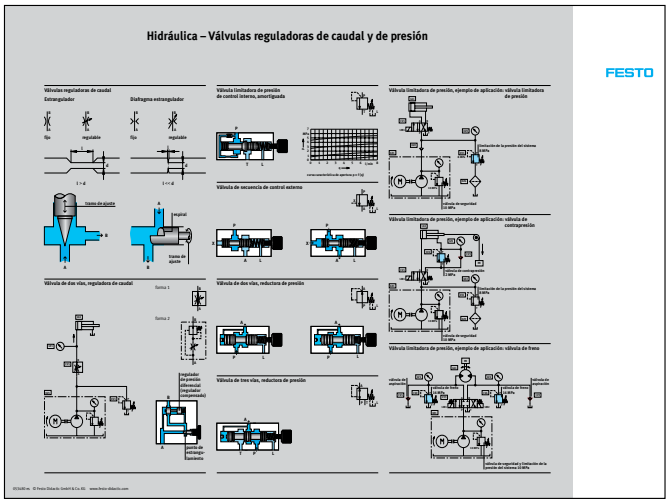
Hidráulica

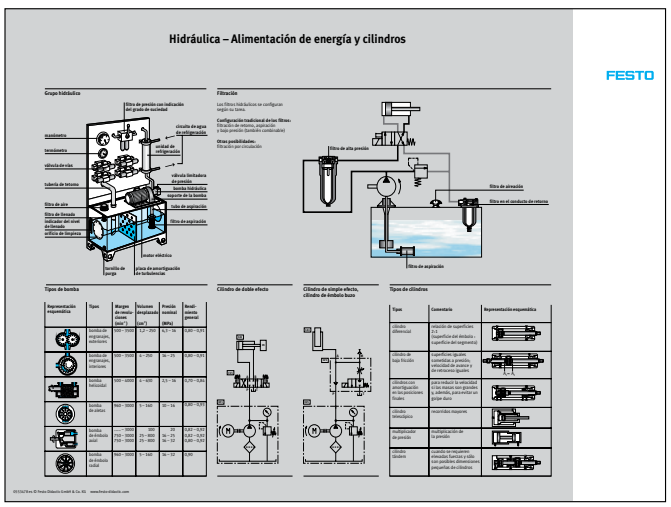
Conjunto de pósteres











Todo lo que necesita saber:
5 pósteres sobre hidráulica

La edición actualizada de los populares carteles DIN A1 también se suministra enrollada y proporciona rápidamente una visión de conjunto. Todos los símbolos y designaciones cumplen las normas ISO 1219-1 y EN 81346-2 vigentes.

Temas de los pósteres:
– Símbolos hidráulicos
– Hidráulica – Estructura de un sistema hidráulico
– Hidráulica – Válvulas de vías y de bloqueo
– Hidráulica – Válvulas reguladoras de caudal y reguladoras de presión
– Hidráulica – Alimentación de energía y cilindros

de	**196948**
en	**551012**

Espacio para sus ideas

Espacio para sus ideas

Asistencia técnica





Asistencia técnica 176

Asistencia técnica

Saque mayor provecho de su potencial



Soluciones de servicio personalizadas para sus necesidades y accesorios de trabajo. Un equipo cualificado le ofrece servicios de asistencia técnica para sacar el máximo provecho de la capacidad de sus sistemas didácticos.

Con la certeza de que los accesorios de trabajo se mantienen correctamente, podrá concentrarse en lo esencial: las clases.

Entrega gratuita en Alemania a partir de un pedido mínimo de 30 euros. Tanto si le suministramos una fábrica de aprendizaje de 40 toneladas como si adquiere un manual, la entrega es gratuita a partir de un pedido mínimo de 30 euros.

Instalaciones, puestas en funcionamiento y formaciones llevadas a cabo por técnicos cualificados, garantizando así un montaje seguro y eficiente, además del uso inmediato por parte de su equipo.

Software, demos y muestras de lectura gratuitos, de esta forma se puede, por ejemplo, descargar gratuitamente EasyVeep, un nuevo software gráfico de simulación de procesos 2D con numerosos ejemplos atractivos para formación en PLC. En Internet puede conocer gratuitamente muchos productos de software y todos los manuales con pruebas y versiones demo.



Servicios –
Adaptados a sus necesidades
– Entrega gratuita
– Puesta en funcionamiento
– Formación
– Demos y muestras de lectura
– Seminarios
– Contratos de servicio de asistencia técnica
– Extensión de la garantía



Certificación
En el marco de la certificación de instructores, se muestra cómo utilizar los nuevos sistemas didácticos de forma óptima. Nuestros instructores cualificados presentan los accesorios adicionales y materiales didácticos y explican cómo realizar los ejercicios y los integran fácilmente en sus programas didácticos existentes. Dicha formación puede realizarse en sus propias instalaciones, en la sede central de Festo o por videoconferencia.

Seminarios profesionales de Festo Didactic Formación y Consultoría
Se realizan seminarios en alemán en Alemania, Austria y Suiza en más de 30 sedes.

Además de los cursos básicos, las formaciones relacionadas con la tarea permiten facilitar contenidos específicos y hacen referencia al entorno de trabajo de los participantes.

Los Contratos individuales de servicio de asistencia técnica garantizan que nuestro equipo se encarga de los accesorios de trabajo. Entre los servicios disponibles se encuentran: mantenimiento y calibración del hardware in situ, extensión de la garantía y reparaciones, formación continua de instructores y mucho más.

Asesoramiento individual
Estaremos encantados de asesorarle in situ acerca del concepto y la planificación.

Póngase en contacto con su persona de contacto de Festo o escríbanos a: did@festo.com

Algunas soluciones de aprendizaje incluidas en esta guía de productos no tienen la marca CE y no pueden pedirse para su entrega en Europa.

Si usted se encuentra en un país en el que se exige este marcado, póngase en contacto con su representante comercial de Festo antes de realizar el pedido.

Editor

Festo Didactic SE
P.O. Box 10 07 10
73707 Esslingen
Rechbergstraße 3
73770 Denkendorf
Alemania

Edición: Mayo 2026

Términos y condiciones de venta

→ www.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

www.festo.com/didactic

FESTO

worldskills
Global Premium Partner

56824 es © 2026 Festo Didactic SE