

FluidSIM Neumática surge en el interior del grupo de trabajo de sistemas basados en el conocimiento de la Universidad de Paderborn.

La concepción y el desarrollo de FluidSIM Neumática se han basado, entre otros, en los trabajos de investigación de Dr. Daniel Curatolo, Dr. Marcus Hoffmann y Dr. habil. Benno Stein.

Número de artículo:	723058
Denominación:	HANDBUCH
Referencia:	D:HB-FSP4-ES
Edición:	08/2007
Autor:	Art Systems
Maquetación:	Art Systems

© Festo Didactic GmbH & Co. KG, D-73770 Denkendorf, 1996-2007
Internet: www.festo-didactic.com
e-mail: did@de.festo.com

© Art Systems Software GmbH, D-33102 Paderborn, 1995-2007
Internet: www.art-systems.com, www.fluidsim.com
e-mail: info@art-systems.com

Está prohibida la reproducción de este documento así como el empleo y difusión incontrolados de su contenido sin que medie un permiso explícito. Cualquier infracción obligará a una indemnización por daños y perjuicios. Reservados todos los derechos, sobre todo el derecho a realizar registros de patente, de modelo de utilidad o estéticos.

Índice general

1.	iBienvenido!	7
1.1	Acerca de FluidSIM	8
1.2	Organización del manual	9
1.3	Convenciones	10
2.	Los primeros pasos	12
2.1	Condiciones técnicas	12
2.2	Instalación	12
2.2.1	Instalación y activación online	13
2.2.2	Instalación con Conector de licencia	14
2.3	Archivos incluidos	16
2.4	Desinstalación de la licencia individual	17
3.	Introducción a la simulación y construcción de circuitos	18
3.1	Simulación de los circuitos incluidos	21
3.2	Los diferentes modos de simulación	28
3.3	Diseño de nuevos circuitos	29
4.	Simulación avanzada y diseño de circuitos	51
4.1	Símbolos configurables	51
4.2	Funciones de edición suplementarias	64
4.3	Funciones de simulación suplementarias	74
4.4	Presentación del conexionado automático	76
4.5	Enumeración del circuito/tablas de elementos de ...	77
4.6	Diagramas de asignación de terminales	78
4.7	Valores medidos	81
4.8	Indicación de diagramas de estado	84
4.9	Editor de diagrama funcional	90
4.9.1	Ajuste de la representación de los diagramas	96
4.10	Control de gráficos	106
4.11	Acoplamiento de Neumática, Electricidad y Mecánica	108
4.12	Accionamiento de interruptores	117
4.13	Componentes configurables	122
4.14	Configuraciones para la simulación	123
4.15	Utilización del hardware EasyPort	127
4.16	Comunicación OPC y DDE con otras aplicaciones	130
4.17	Configuraciones para la comunicación de OPC o de DDE	133
4.18	Regulación en bucle abierto y en bucle cerrado	135

4.18.1	Regulación en bucle abierto	137
4.18.2	Regulación en bucle cerrado	140
5.	Aprender, enseñar y visualizar neumática	146
5.1	Información acerca de los componentes simples	147
5.2	Seleccionar contenidos didácticos en la lista	151
5.3	Presentaciones: combinando el material didáctico	154
5.4	Ejecución de películas didácticas	159
5.5	Configuraciones para la didáctica	162
6.	Funciones especiales	164
6.1	Capa de dibujo	164
6.2	Elementos gráficos	166
6.3	Componentes de texto y referencias	171
6.4	Inclusión de imágenes	174
6.5	Listas de piezas	177
6.6	Impresión del contenido de pantalla	181
6.7	Exportar TIFF	184
6.8	Exportar DXF	186
6.9	Importar DXF	186
6.10	Uso y organización de las bibliotecas de componentes	190
6.11	Organización de proyectos	204
6.12	Guardar configuraciones	206
7.	GRAF CET	209
7.1	Pasos	210
7.2	Acciones	211
7.3	Transiciones	212
7.4	Acciones con efecto de memoria (atribuciones)	214
7.5	Relación de GRAFCET con la parte eléctrica	216
7.6	Referencia	218
7.6.1	Inicialización	218
7.6.2	Reglas de ejecución de secuencias	218
7.6.3	Selección de secuencias	219
7.6.4	Sincronización	219
7.6.5	Secuencia transitoria / Paso inestable	219
7.6.6	Determinación de los valores de variables de GRAFCET	219
7.6.7	Control del ingreso	220

7.6.8	Símbolos admisibles para pasos y variables	220
7.6.9	Nombres de variables	220
7.6.10	Acceso a marcas de componentes de fluidos o eléctricos	222
7.6.11	Funciones e introducción de fórmulas	223
7.6.12	Retardos / Limitaciones de tiempo	224
7.6.13	Valor booleano de una sentencia	225
7.6.14	Indicación de destino	225
7.6.15	GRAF CET parciales	225
7.6.16	Pasos macro	226
7.6.17	Comandos de ejecución obligada	226
7.6.18	Paso incluyente	227
7.6.19	Acción al activarse una transición	227
8.	Ayuda e indicaciones complementarias	228
8.1	Los problemas más frecuentes	228
8.2	Indicaciones para usuarios avanzados	232
A.	Menús de FluidSIM	237
A.1	Archivo	237
A.2	Edición	240
A.3	Ejecutar	242
A.4	Biblioteca	243
A.5	Insertar	244
A.6	Didáctica	244
A.7	Proyecto	245
A.8	Ver	246
A.9	Opciones	250
A.10	Ventana	252
A.11	?	252
B.	La biblioteca de componentes	254
B.1	Componentes neumáticos	254
B.2	Componentes eléctricos	283
B.3	Componentes eléctricos (Estándar Americano)	298
B.4	Componentes Digitales	302
B.5	Elementos de GRAF CET	311
B.6	Otros componentes	314
C.	Perspectiva sobre el material didáctico	317

C.1	Fundamentos	317
C.2	Elementos de alimentación	319
C.3	Actuadores	323
C.4	Válvulas distribuidoras	326
C.5	Válvulas de cierre	335
C.6	Reguladores de flujo	342
C.7	Válvulas reguladoras de presión	343
C.8	Temporizador	345
C.9	Circuito secuencial y señales permanentes	348
C.10	Película didáctica	350
C.11	Presentaciones estándar	351
D.	Mensajes	352
D.1	Fallo en el equipo eléctrico	352
D.2	Errores gráficos	352
D.3	Error de manipulación	355
D.4	Abrir y guardar archivos	355
D.5	Fallo del sistema	357
	Índice alfabético	360

1. ¡Bienvenido!

¡Bienvenido a FluidSIM !

Ha adquirido el programa para entrenamiento en neumática FluidSIM Neumática. El presente libro cumple tanto las funciones de introducción, como las de manual de referencia para trabajar con FluidSIM y explica las posibilidades, conceptos y condiciones del programa. Este manual no está concebido como mediación de contenidos docentes de la técnica de fluidos, para ello le remitimos al manual didáctico de Festo Didactic GmbH & Co. KG.

Cada usuario está invitado a aportar ideas, comentarios y propuestas para la mejora de FluidSIM via E-mail.

info@fluidsim.com

did@festo.com

Podrá encontrar mayor información acerca de la versión más reciente en la siguiente página de internet:

www.fluidsim.com

www.festo-didactic.com

Agosto 2007 Los autores

1.1

Acerca de FluidSIM

FluidSIM Neumática es una herramienta de simulación para la obtención de los conocimientos básicos de neumática y funciona en el entorno Microsoft Windows®. Puede utilizarse en combinación con el hardware de entrenamiento Festo Didactic GmbH & Co. KG, pero también de manera independiente. FluidSIM se desarrolló en colaboración con la Universidad de Paderborn, la empresa Festo Didactic GmbH & Co. KG y Art Systems, Paderborn.

Una característica importante de FluidSIM es su estrecha relación con la función y simulación CAD. FluidSIM permite, por una parte, crear el esquema del circuito de un fluido según DIN ; por otra parte, posibilita la ejecución – sobre la base de descripciones de componentes físicos – de una simulación plenamente explicativa. Con esto se establece una división entre la elaboración de un esquema y la simulación de un dispositivo práctico.

La función CAD de FluidSIM está especialmente ideada para el campo de la técnica de fluidos. Puede, por ejemplo, comprobar *mientras se diseña*, si ciertas conexiones entre componentes son realmente posibles.

Otra característica de FluidSIM es su bien pensado concepto didáctico: FluidSIM soporta el aprendizaje, la formación y la visualización de los conceptos de la técnica neumática. Los componentes neumáticos se explican con descripciones textuales, figuras y animaciones que ilustran los principios de funcionamiento subyacentes; ejercicios y vídeos didácticos aportan conocimientos sobre los circuitos esenciales y el uso de los componentes neumáticos.

En el desarrollo del programa se ha dado especial importancia al empleo intuitivo y de ágil aprendizaje de FluidSIM. Esta concepción de uso le ofrece la posibilidad de, tras un breve período de toma de contacto, diseñar y simular circuitos de fluidos.

1. ¡Bienvenido!

1.2

Organización del manual

El presente manual del usuario se ha distribuido en dos partes: una parte de Manual del usuario y otra de referencia. La parte de Manual del usuario contiene, correlativamente, capítulos en los cuales se explica la utilización y las posibilidades de FluidSIM. La parte dedicada a referencia cumple las veces de obra de consulta y contiene una breve pero completa y ordenada descripción de las funciones, de la biblioteca de componentes, del material didáctico y de los avisos en FluidSIM.

Manual del usuario

El capítulo 2 describe las condiciones mínimas del ordenador para proceder a la instalación de FluidSIM, así como la extensión y significado de los archivos correspondientes.

El capítulo 3 ofrece pequeños ejemplos, entre ellos, cómo simular circuitos existentes y diseñar otros nuevos con FluidSIM.

El capítulo 4 presenta conceptos avanzados de posición de circuitos. Se encuentran en este capítulo, entre otros, la unión de componentes eléctricos y neumáticos susceptibles de configuraciones para la simulación y el control gráfico de los circuitos.

El capítulo 5 trata de las posibilidades complementarias para la formación y perfeccionamiento. En concreto, con FluidSIM se pueden mostrar las descripciones de componentes, ocultar animaciones y pasar lista de las secuencias de vídeo.

El capítulo 6 describe funciones especiales de FluidSIM. Se trata en este apartado de la impresión y exportación de circuitos, la reorganización de la biblioteca de componentes, etc.

El capítulo 8 sirve de ayuda en caso de que se presenten dudas durante el trabajo con FluidSIM. Este capítulo ofrece además indicaciones para el usuario avanzado.

1. ¡Bienvenido!

Referencia

El apéndice **A** contiene un listado completo, además de una breve descripción, de los menús de FluidSIM. Este capítulo cumple las funciones de referencia rápida de todas las funciones de FluidSIM.



El apéndice **B** describe todos los componentes en la biblioteca de componentes que se adjunta.





El apéndice **C** describe todas las pantallas de presentación, descripción de funciones, animaciones, ejercicios de entrenamiento y vídeos didácticos.

El apéndice **D** contiene un listado de las informaciones más importantes de FluidSIM aparte de una breve explicación.

1.3

Convenciones

Se insertaron y se marcaron con la flecha  de manejo; se indican asimismo pasajes de texto importantes mediante el símbolo .

Los esquemas de conmutación de la lista de símbolos de FluidSIM se describen en el texto de este manual mediante la imagen correspondiente; las descripciones del menú se presentan ; las teclas de función se representan mediante un símbolo de tecla, por ejemplo , representa el esquema de activación para iniciar la simulación;  señala la entrada de menú Abrir... en el menú Archivo; la tecla  representa la tecla de función 9.

Si se habla en este manual simplemente de hacer clic, nos referimos al botón *izquierdo* del ratón. En caso de que deba utilizarse el botón derecho se le indicará específicamente.

1. ¡Bienvenido!

El valor de las magnitudes que se indican y se calculan en FluidSIM se refiere a las siguientes medidas:

Valor	Unidad
Presión (p)	bar, MPa, psi
Caudal (q)	l/min, gal/min, g/s
Velocidad (v)	m/s
Fuerza (F)	N, kN
Grado de apertura (%)	-
Tensión (U)	V
Corriente (I)	A

2. Los primeros pasos

Este capítulo describe cómo debe instalar FluidSIM en su ordenador.

2.1

Condiciones técnicas

Necesita un ordenador personal con un procesador Pentium (o superior) que funcione con un sistema operativo Microsoft Windows9x[®], Microsoft WindowsME[®], Microsoft WindowsNT[®], Microsoft Windows2000[®], Microsoft WindowsXP[®] o Microsoft WindowsVista[®].

Si lo que desea, sobre todo, es diseñar circuitos o simular los que se presentan, le bastará con 128 MB de memoria base. Para garantizar además una utilización eficaz durante la simulación, se recomienda una capacidad de memoria base mayor de 256 MB.

Para visualizar la película didáctica es necesario un CD-ROM de doble velocidad (Double Speed) así como el correspondiente equipo de sonido.

2.2

Instalación

Junto con la versión completa de FluidSIM, ha recibido dos CD-ROMs y posiblemente una conexión de licencia. Un CD-ROM contiene tanto la versión completa de FluidSIM como la escolar. El otro proporciona filmes didácticos en formato Video-CD que también puede reproducirse en los reproductores DVD comunes.

El proceso de instalación se describe en los capítulos siguientes.

La versión completa de FluidSIM está disponible en dos versiones: Una versión que soporta la [activación online](#) automática y la versión Conector de licencia.

2. Los primeros pasos

2.2.1

Instalación y activación online

Para la activación online necesitará un ordenador con acceso a Internet. Durante la instalación se le solicitará que active FluidSIM. Hay dos formas de hacerlo:

- Activación online automática
Esta variante requiere el acceso a Internet desde el ordenador en el que vaya a activarse FluidSIM y se realiza mediante un procedimiento completamente automatizado.
- Activación indirecta
En esta variante, se abre una ventana de diálogo que muestra la dirección de Internet (url) y su licencia individual ID. Con esta información, puede generar su clave de activación individual en cualquier ordenador con acceso a Internet. A continuación, deberá introducir esta clave o código en la ventana de diálogo de activación del PC donde vaya a instalar el programa.
- Llamar a Festo para obtener el código de instalación
Si no tiene acceso a Internet o si falla el acceso a Internet, puede llamar en horario laboral al servicio de Festo, que le proporcionará su código de activación.

Notas importantes sobre la Activación Online

Durante la activación de FluidSIM se utilizan diversas características de su PC y del ID del producto para generar una clave de activación individual. Esta cadena sólo es válida para su PC. Es decir, si modifica sustancialmente su PC o si desea utilizar otro PC, su licencia FluidSIM debe ser transferida al nuevo hardware.

La transferencia requiere la desactivación de la licencia del PC original, que se realiza desinstalando FluidSIM. El correspondiente programa de desinstalación puede hallarse en el menú de Inicio, bajo Desinstalación o en el panel de control bajo Software.

Si no es posible la desinstalación de FluidSIM por razones técnicas, excepcionalmente su licencia puede ser transferida sin desactivación.

2. Los primeros pasos



Observe que la transferencia de la licencia sin una desactivación previa sólo es posible unas pocas veces. Observe también que si su licencia ha sido transferida a otro PC, no puede ser reactivada para el PC inicial sin desactivarla antes.

2.2.2 Instalación con Conector de licencia

Según el modelo de licencia (sistema individual o en red), el Conector de licencia se necesitará sólo durante la *Instalación* de FluidSIM o deberá conectarse en el llamado *servidor de licencia*.

La Conector de licencia de red determina cuántas copias de FluidSIM pueden funcionar al mismo tiempo en la red. Si pretende ejecutar más copias de las permitidas aparecerá un mensaje de error. Si el servidor de licencias se detiene o si se ha retirado el Conector de licencia del sistema, todos los circuitos que estuvieran abiertos y modificados pueden guardarse antes de que FluidSIM finalice. Cuando el servidor de licencias arranque de nuevo, FluidSIM se iniciará en la forma usual.



En el apéndice del paquete FluidSIM se dan detalles para una instalación en red, así como en el archivo pdf `net_inst.pdf` en la Doc-Carpeta de la instalación CD.

FluidSIM Versión completa: Instalación desde el CD

Si su versión de licencia necesita una Conector de licencia, no inserte la llave antes de que le sea solicitado por el programa de instalación.

→ Encienda el PC y acceda con derechos de administrador.

→ Inserte el CD.

Normalmente, el programa de instalación arranca automáticamente. Si no es así, arránquelo manualmente:

→ Haga clic Ejecutar... en el menú de Inicio.

Se abre un cuadro de diálogo.

2. Los primeros pasos

→ Escribe lo siguiente en el espacio previsto: `d:\setup.exe`.
Confirme su entrada con OK.

Si su unidad de CD-ROM está configurada de forma diferente, asegúrese de usar la letra correspondiente en lugar de `d:`.

A los pocos segundos aparece la ventana de inicio del programa de instalación. Aquí puede elegir instalar la versión escolar o la versión completa de FluidSIM. Si instala la versión completa, seleccione la Conector de licencia correspondiente (sistema individual o en red). Si ha recibido una versión de FluidSIM para activación online no es necesaria la Conector de licencia sino que sólo necesita el ID individual del producto, que se halla impreso al dorso de la funda del CD. Observe que la versión escolar no necesita Conector de licencia ni el ID del producto.

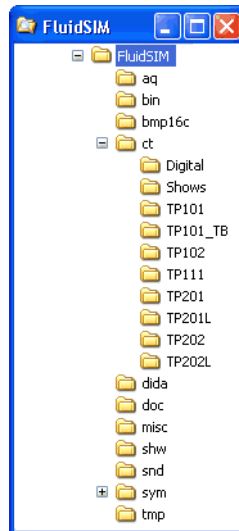
→ Siga las indicaciones que aparecen en la pantalla. Si tiene dudas sobre la respuesta de alguna pregunta, haga clic en Next ».

2. Los primeros pasos

2.3

Archivos incluidos

El directorio de FluidSIM tiene la siguiente estructura:



En el caso de que instale FluidSIM para varios usuarios, no deberá hacer cambios en el directorio de instalación. Los nuevos archivos y los cambios en los circuitos existentes, símbolos y material didáctico debe ser realizado en el directorio `MisDocumentos`.

El directorio `ct` contiene subdirectorios en los que se encuentran incluidos los circuitos de FluidSIM. Éste es también el directorio en el que, por defecto, serán guardados los nuevos circuitos que se creen. En los subdirectorios se encuentran los siguientes circuitos:

`digital`: Circuitos incluyendo circuitos de ejemplo en relación con la tecnología digital.

`shows`: Circuitos nombrables como imagen en el menú [Didáctica](#) (véase Capítulo 5).

`tp101`: Circuitos del libro de trabajo Neumática - Nivel básico TP 101.

2. Los primeros pasos

tp101_1b: Circuitos del libro de texto Neumática - Nivel básico TP 101.

tp102: Circuitos del libro de trabajo Neumática - Nivel avanzado TP 102.

tp111: Circuitos del libro de trabajo Neumática en bucle cerrado - Nivel básico TP 111.

tp201: Circuitos del libro de trabajo Electroneumática - Nivel básico TP 201.

tp2011: Circuitos del libro de trabajo Electroneumática - Nivel básico TP 201, en donde la lógica de activación es implementada utilizando la tecnología digital en lugar de componentes eléctricos.

tp202: Circuitos del libro de trabajo Electroneumática - Nivel avanzado TP 202.

tp2021: Circuitos del libro de trabajo Electroneumática - Nivel avanzado TP 202, en donde la lógica de activación es implementada utilizando la tecnología digital en lugar de componentes eléctricos.

2.4

Desinstalación de la licencia individual

Para desinstalar FluidSIM de su ordenador, deberá seguir los siguientes pasos.

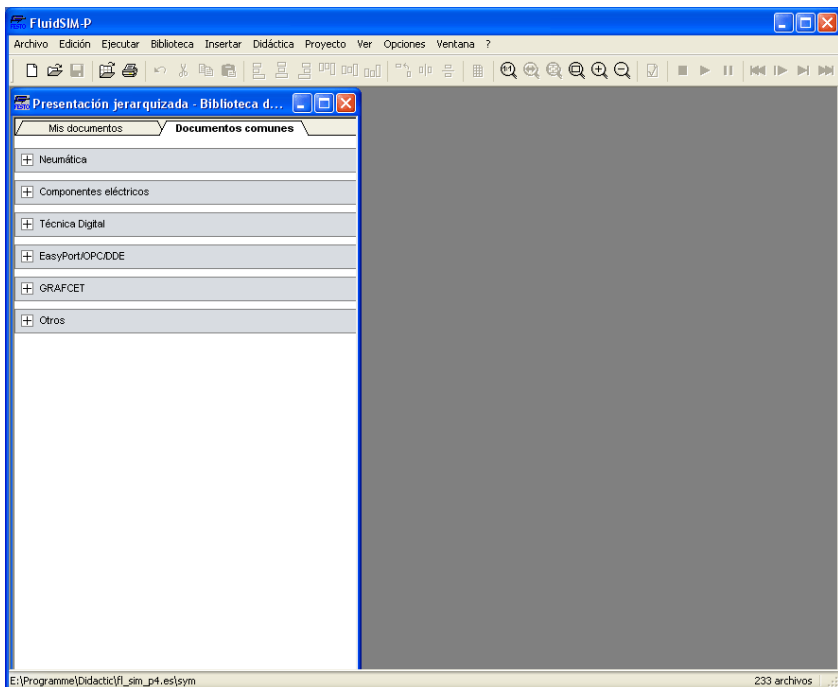
→ Haga clic en el icono del programa DesinstalarFluidSIM-P en el menú de inicio ProgramFiles/FestoDidactic. Si no puede hallar el icono del programa, ejecute el programa unwise.exe en el bin-subdirectorio del directorio FluidSIM.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

El objetivo de este capítulo es que usted, a través de un curso breve de introducción, se familiarice con las funciones más importantes para la simulación y construcción de circuitos de FluidSIM.

→ Ejecute el programa FluidSIM a través del menú de inicio de Programas/FestoDidactic.











Tras unos segundos aparecerá en su pantalla la zona de trabajo de FluidSIM :



3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

La parte izquierda muestra la biblioteca de componentes de FluidSIM en su vista jerarquizada; contiene componentes neumáticos, eléctricos y digitales para el diseño de nuevos circuitos. Utilizando la barra de menú de la parte superior de la ventana, puede acceder a todas las funciones necesarias para el diseño y simulación de circuitos. La barra de herramientas inferior le permite un cómodo acceso a las funciones de menú utilizadas con más frecuencia.

La barra de herramientas contiene los siguientes diez grupos de funciones:

1.  Circuito nuevo, mostrar, abrir y guardar circuito.
2.  Imprimir el contenido de la ventana (circuitos, imágenes de componentes etc.).
3.  Modificaciones de circuitos.
4.  Alineación de objetos
5.  Girar y reflejar
6.  Insertar plantilla de cuadrícula.
7.  Visión zoom de circuitos, imágenes de componentes y otras ventanas.
8.  Comprobación gráfica de circuitos.
9.  Simulación de circuitos, manipulación de animaciones (funciones básicas).
10.  Simulación de circuitos, manipulación de animaciones (funciones añadidas).



Según donde aparezca (contenido de la ventana, acción del usuario y contexto – simulación y creación de circuitos, visión de una animación etc. –), muestra sólo una parte de las funciones aplicables aquí con éxito. FluidSIM reconoce las posibles acciones del usuario en cada momento y desactiva en la lista de símbolos los circuitos inoportunos.

En muchos programas nuevos de Microsoft Windows® pueden llamarse también las funciones a través del llamado menú de contexto. Al hacer clic con el botón *derecho* del ratón dentro de la ventana, aparece un **menú de contexto**. En FluidSIM concuerdan en el momento los menús de contexto con los respectivos contenidos de la ventana; es decir, contienen la parte necesaria de registros del menú principal.

En el borde inferior de la ventana se encuentra un indicador de estado que le informa durante el manejo de FluidSIM acerca de los cálculos y acciones actuales. En el modo de edición se inserta la denominación de los componentes en aquellos que se encuentren bajo el indicador del ratón.

Los planos de circuito, la lista de menú y las barras de desplazamiento (Scrollbars) se incluyen en FluidSIM así como en la mayoría de los demás programas que funcionan bajo Microsoft Windows®.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos


3.1

Simulación de los circuitos incluidos

Con el CD-ROM de instalación de FluidSIM se incluye un conjunto de circuitos ejecutables.

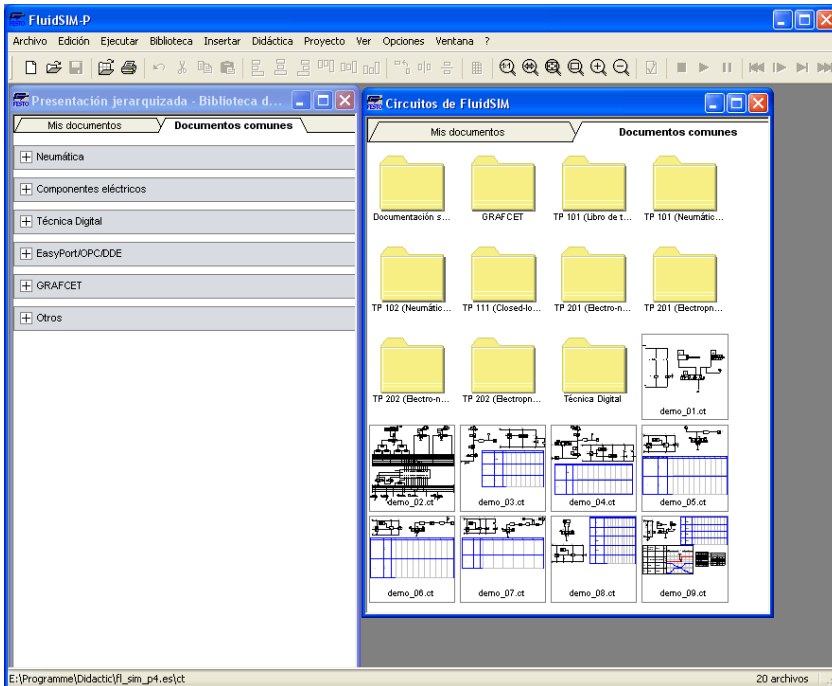
Entre otros, son esquemas de circuitos que son parte del material didáctico y que son tratados en los siguientes libros de trabajo: Neumática - Nivel básico TP 101 y Electroneumática - Nivel básico TP 201 (véase capítulo 2.3).

Estos circuitos pueden cargarse y simularse en FluidSIM de la siguiente forma:

→ Haga clic sobre  o escoja en el menú **Archivo** la entrada **Vista previa del circuito**.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Aparecen varias ventanas de visión conjunta de circuitos:



Cada *ventana de visión conjunta de circuitos* indica, de forma reducida y por orden alfabético, los esquemas de la lista de circuitos. En la lista de títulos de una ventana de visión conjunta se incluye el nombre del directorio correspondiente. Los nombres de los archivos guardados tienen la extensión *ct*.


A través de un doble clic del ratón sobre los símbolos de las carpetas llegará a los correspondientes subdirectorios.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos



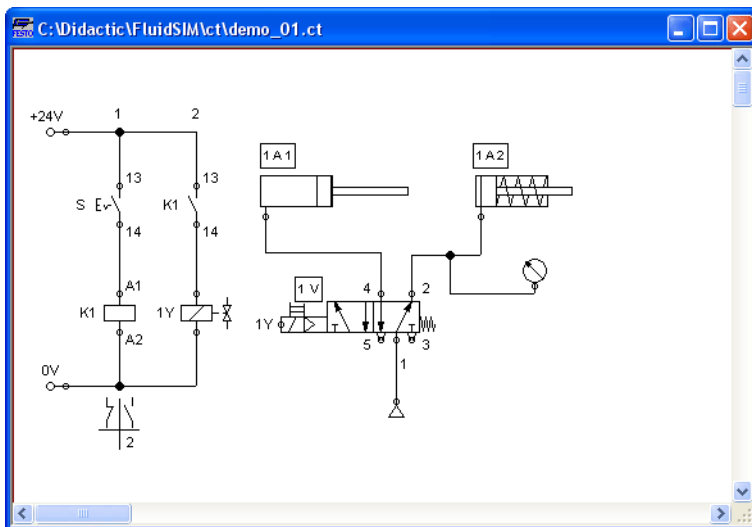
En el subdirectorio ct del directorio de instalación fl_sim_p pueden abrirse otros subdirectorios para grabar los diferentes circuitos. FluidSIM reconoce todos los directorios de circuitos y genera para ello los correspondientes símbolos de carpetas.

→ Escoja el circuito demo1.ct haciendo doble clic sobre el icono del circuito correspondiente.


También puede abrir circuitos – sin que medie la visión conjunta del circuito – con la ayuda de la ventana de selección de archivo (haciendo clic sobre  o a través de la elección de la entrada [Abrir...](#) en el menú [Archivo](#), se muestra la ventana de selección de archivo). En esa ventana de selección se abre, mediante doble clic sobre el nombre del archivo, el circuito correspondiente.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

En ambos casos se carga el circuito elegido y se presenta en una nueva ventana:



→ Haga clic sobre  o sobre **Ejecutar / Iniciar**, o pulse simplemente la tecla **F9**.

FluidSIM conecta el *modo de simulación* y comienza la simulación del circuito. En el modo de simulación, el señalizador del ratón se convierte en una mano: .

Durante la simulación, se calculan de inmediato las medidas eléctricas de FluidSIM.

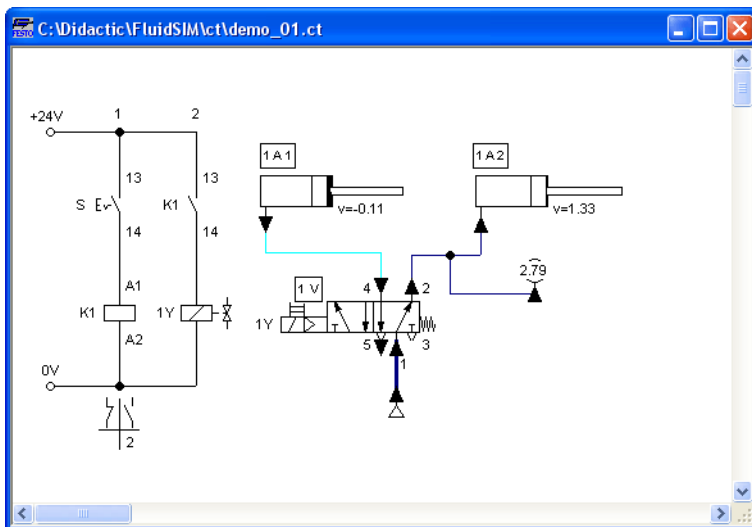
A continuación se formula un modelo del circuito neumático y, basándose en este modelo, se calcula una distribución continua de la presión y el caudal volumétrico para el circuito.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

La construcción de un modelo no es fácil. Puede necesitar – según la complejidad del circuito y la capacidad del ordenador – varios segundos.

Asimismo, la realización en tiempo real de la consiguiente simulación dinámica no siempre puede garantizarse. El porcentaje de tiempo real conseguido se muestra en FluidSIM en la barra de estado, en el borde inferior de la ventana principal.



Tan pronto como se presenten todos los resultados, aparecerán uno tras otro, los cilindros y los conductos coloreados:



Los colores de los conductos tienen el siguiente significado:

Color	Significado
Azul oscuro	Conducto con presión neumática
Azul claro	Conducto sin presión neumática
Rojo claro	Conducto eléctrico cargado

Podrá modificar la clasificación de colores según desee a través de [Opciones Simulación...](#) El diferente grosor de los conductos neumáticos de color *azul oscuro* corresponde a la altura manométrica relativa para la presión maximal actual. Se distingue entre dos diferentes grosores de conductos:

Grosor	Significado
	Presión menor que la presión máxima
	Presión máxima

Los valores exactos de presión, caudal y corriente, se muestran en los aparatos de medición. El capítulo 4.7 describe cómo puede hacer que se muestren los valores de los elementos seleccionadas en el circuito sin emplear un aparato de medición.



La simulación se basa en modelos físicos que son equiparados con componentes neumáticos de Festo Didactic GmbH & Co. KG. Los valores calculados deberían por ello concordar en parte con los valores medidos por usted. Considere, en caso de ajuste, que las mediciones pueden estar sujetas, en la práctica, a fuertes oscilaciones. Las causas se extienden aquí, desde las tolerancias de fabricación de la pieza o las diferentes longitudes del tubo flexible, hasta la temperatura del aire.


El cálculo de los valores crea también la base para una animación del cilindro exacta y *proporcional en el tiempo*.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

La **proporción temporal** garantiza lo siguiente: si se procede en la realidad de un cilindro p. e. dos veces más rápidamente que en la de otro, esto sucederá también en la animación. En otras palabras: se mantiene la proporción real en la simulación.

Las válvulas y los interruptores accionados manualmente pueden ser conmutados mediante un clic del ratón:



→ señale con la flecha del ratón el interruptor de la izquierda.

El indicador del ratón señalará con el símbolo , que el interruptor que está debajo puede ser accionado.


→ Haga clic sobre el interruptor.

Haga clic con el ratón sobre un interruptor de accionamiento manual y se emulará su comportamiento real. En nuestro ejemplo se cierra el interruptor accionado y se inicia automáticamente un nuevo cálculo. Tras este cálculo se señala la nueva presión y los valores de fluido; los cilindros se dirigen a su posición de salida.



La conmutación de componentes sólo es posible si se está produciendo una simulación () o si se ha detenido ().


Si desea simular otro circuito, no es necesario cerrar el actual. FluidSIM permite abrir varios circuitos a la vez. Todavía más, FluidSIM es capaz de simular varios circuitos al mismo tiempo.

→ Haga clic con el ratón sobre  o sobre **Ejecutar Detener**, para desconectar el circuito actual del modo de simulación y volver al modo de edición.






A través de la conexión del modo de simulación en el modo de edición, vuelven todos los componentes automáticamente a su estado normal. Es decir, los interruptores se conmutan en su posición inicial; las válvulas se accionan en la posición de reposo; los vástagos de los cilindros vuelven a su *posición preestablecida* (por defecto) y todos los valores calculados se borran.






A través de un clic sobre  (o bien sobre [Ejecutar Pausa](#) o [F7](#)) puede ir del modo de edición al de simulación sin iniciar una simulación. Esto es interesante en caso de que desee conectar los componentes *antes* de iniciar la simulación.


3.2

Los diferentes modos de simulación



Aparte de las funciones (, , ) de simulación de circuitos presentadas en el apartado anterior, existen todavía las siguientes funciones:

-  vuelta atrás y reiniciación de la simulación
-  simulación en modo de paso individual
-  simulación hasta un cambio de estado

Volver atrás y reiniciar

A través de  o de [Ejecutar Restablecer](#) se traslada el circuito, durante simulaciones activadas o detenidas, a su estado inicial. Inmediatamente después se reinicia la simulación.

Modo de paso individual

En el modo de paso individual se detiene la simulación tras un paso pequeño. Más exactamente: a través de un clic sobre  o bien sobre [Ejecutar Paso único](#) se inicia la simulación durante un breve período de tiempo (cerca de 0.01 - 0.1 segundos de tiempo de simulación en la posición real). A continuación, vuelve otra vez al modo de pausa ()



Se puede activar inmediatamente la simulación actual en el modo de paso individual. Así es posible incidir al momento en puntos interesantes de la simulación.

Simulación hasta cambio de estado

Por medio de un clic sobre  o bien sobre

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Ejecutar **Simular hasta cambio de estado** se inicia la simulación y funciona mientras no se produce un cambio de estado. Después vuelve al modo de pausa (**II**). Se producirá un cambio de estado en el caso de que se presente alguna de las siguientes situaciones:

1. el vástago del cilindro llega a un tope
2. se acciona o se conmuta una válvula
3. se conecta un relé
4. se acciona un interruptor


Se puede pasar inmediatamente de la simulación al modo de cambio de estado.

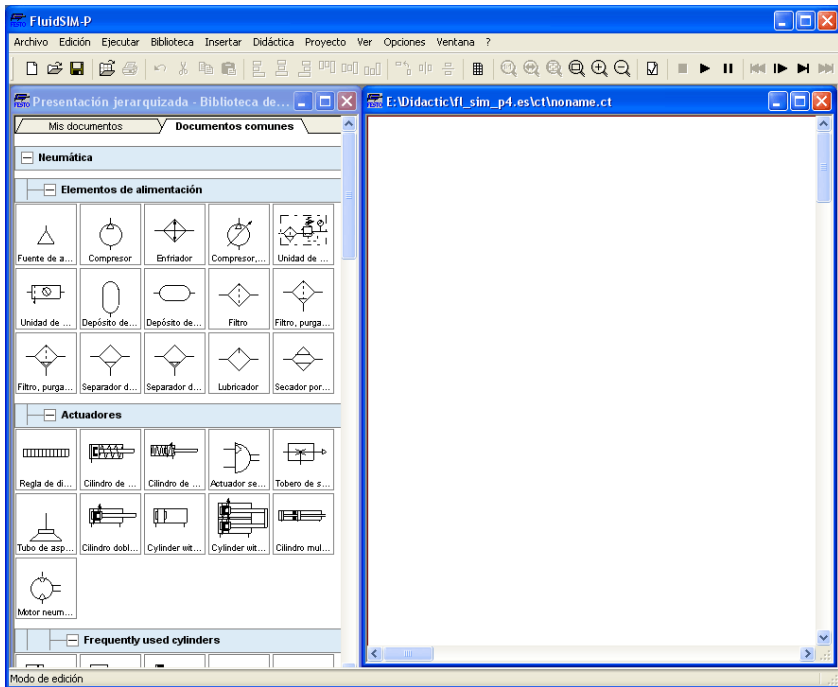
3.3


Diseño de nuevos circuitos

Este apartado contiene una introducción a los conceptos de FluidSIM para el diseño y simulación de nuevos circuitos.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

→ Abra una nueva superficie de diseño en la cual puede abrir una nueva ventana (con  o **Archivo Nuevo**):





Los esquemas de circuito sólo pueden ser diseñados o modificados en el modo de edición. Este modo se reconoce por la flecha del ratón .

Cada nueva superficie de diseño recibe automáticamente un nombre bajo el cual puede ser guardado el circuito. Ese nombre aparece en la lista de títulos de la nueva ventana.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

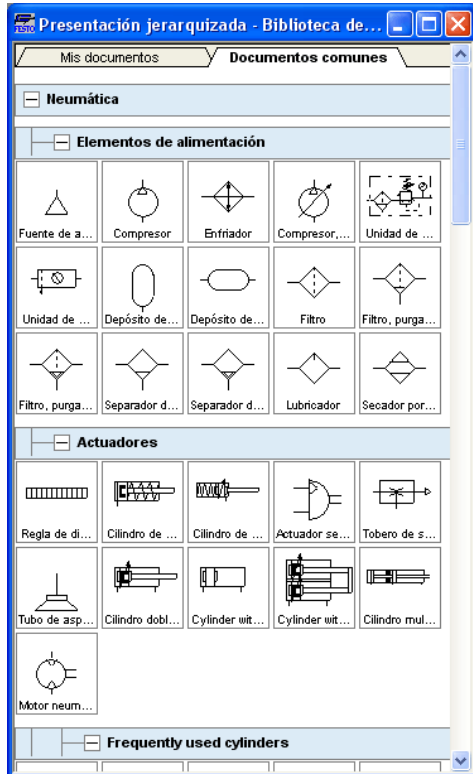
En el modo básico, verá los grupos de componentes disponibles en la vista jerarquizada de la biblioteca de componentes. Para desplegar los componentes de un grupo, puede desplegar el grupo haciendo clic en él. Para verlo mejor, también puede desplegar los elementos y subgrupos no requeridos haciendo clic de nuevo y con ello cerrando la jerarquía. Los grupos de componentes pueden contener a menudo otros subgrupos que también pueden ser listados o cerrados.

Para desplegar un grupo incluyendo todos sus sub-grupos, debe mantener presionada la tecla  mientras hace clic. Esto le ahorrará tiempo para desplegar cada subgrupo. También puede utilizar la tecla  para desplegar todos los subgrupos de un grupo subordinado.

→ mantenga pulsada la tecla , y haga clic en Neumática.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Se mostrará todo el grupo de componentes neumáticos. Utilizando las barras de desplazamiento, puede explorar la biblioteca de componentes a derecha e izquierda o arriba y abajo.




Utilizando el ratón y drag-and-drop puede arrastrar componentes desde la biblioteca a la zona de dibujo:

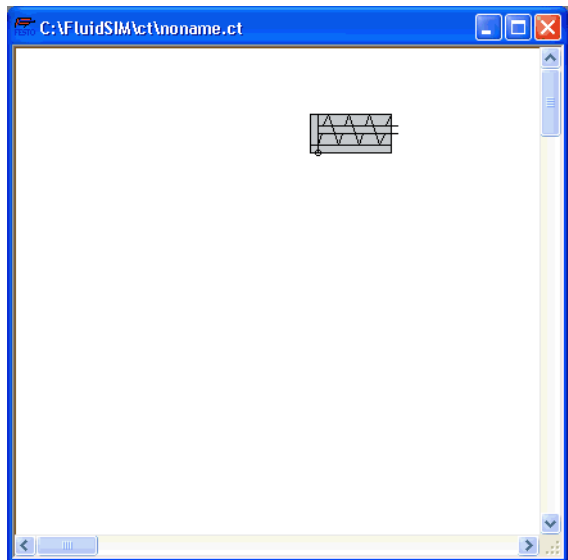
3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

→ Dirija la flecha del ratón sobre un componente de la biblioteca, p. e. sobre un cilindro.

→ Pulse la tecla izquierda del ratón y mueva la flecha del ratón (manteniendo la tecla pulsada).

El cilindro se *selecciona* y la flecha del ratón se transforma en una cruz . Esta flecha arrastrará el contorno de los componentes.

→ Dirija el puntero del ratón hacia la zona de diseño y suéltelo para colocar un cilindro en esa zona:




Así puede usted arrastrar cada componente de su respectiva biblioteca hacia la zona de diseño y colocarlo en la posición que desee. Puede, de igual modo, desplazar un componente disponible en la zona:



→ Empuje el cilindro a la derecha y hacia abajo.



Para simplificar el diseño uniforme de circuitos, se montan los componentes sobre una plantilla.

→ Procure no colocar un cilindro en la zona no permitida – por ejemplo en el exterior de la ventana –.

Si se encuentra en una área restringida, le será indicado a través del símbolo  de prohibición; significará que aquí no puede colocar elementos.

→ Arrastre un segundo cilindro sobre la zona de diseño y observe si el segundo cilindro está seleccionado.

→ Marque el primer cilindro por medio de un clic.

→ Borre por medio de  (suprimir), o bien con **Edición Eliminar** o incluso presionando la tecla  el cilindro seleccionado.

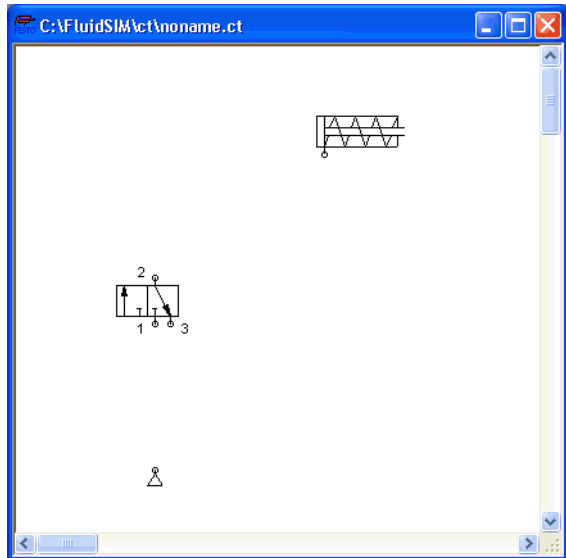


Las órdenes del menú **Edición** se refieren exclusivamente a componentes seleccionados.

→ Arrastre además hacia la zona de diseño una válvula de accionamiento manual 3/n y una fuente de aire comprimido.

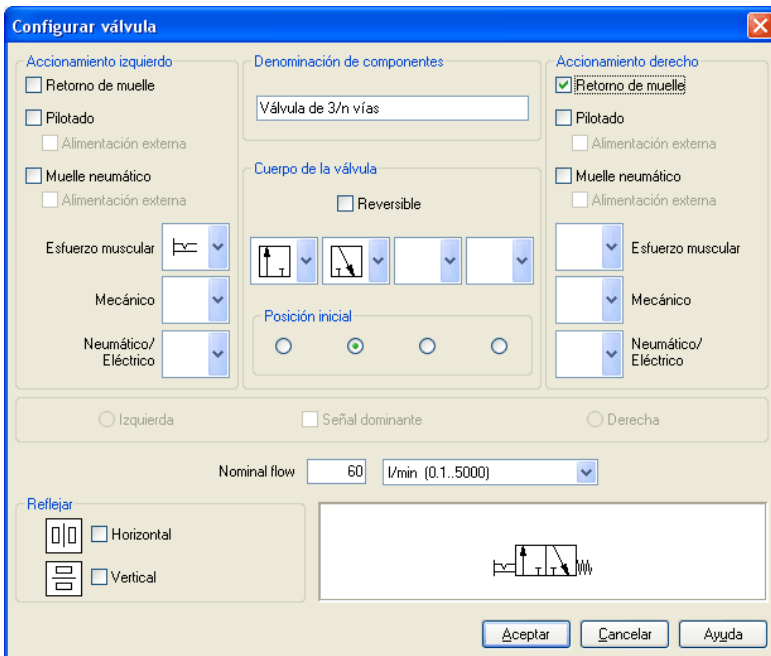
3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

→ Sitúe los componentes más o menos de la forma siguiente:



3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Para determinar el tipo de accionamiento de la válvula, haga doble clic sobre la válvula correspondiente. Se abrirá una ventana de configuración:



Descripción de la caja de diálogo:

- Accionamiento derecho/izquierdo

Para ambos lados podrán seleccionarse los tipos de accionamiento de la válvula de las categorías fuerza muscular, mecánico e igualmente neumático/eléctrico. Una válvula puede mostrar varios accionamientos simultáneos. El tipo de accionamiento podrá introducirse tras haber efectuado un clic sobre la flecha que indica hacia abajo eligiendo a continuación un símbolo del listado de la derecha. En caso de que no desee, en alguna categoría, ningún tipo de accionamiento, elija la entrada vacía de la lista. Además, podrá determinarse en cada una de las caras, si se cuenta con una posición de retorno de resorte y si el accionamiento se halla prepilotado.

- Denominación de componentes

En la zona de texto podrá dar un nombre a la válvula, el cual aparecerá en el [diagrama de estado](#) y en el [listado de piezas](#).

- Cuerpo de válvula

Una válvula configurable puede contar con un máximo de cuatro posiciones. Para cada una de estas posiciones podrá elegirse un cuerpo de válvula del listado. Este cuerpo podrá introducirse tras haber efectuado un clic sobre la flecha que indica hacia abajo eligiendo a continuación un símbolo del listado de la derecha. Si quisiera menos de cuatro posiciones, elija, para el resto de las posiciones, la entrada vacía de la lista. La válvula puede estar marcada como Reversible para indicar que no hay un determinado sentido de circulación del flujo.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

- Posición inicial

Por medio de ésta podrá determinar qué posición deberá tener la válvula en reposo. Esa elección será tomada en cuenta sólo en el caso de que no se contradiga con una posición de retorno por muelle.

- Señal dominante

Una Señal dominante en el lado izquierdo o el derecho define la señal preferente en el caso de que la válvula sea accionada simultáneamente desde ambos lados.

- Caudal nominal estándar

Aquí es donde se define el caudal nominal estándar de la válvula.

→ Seleccione, en el lado izquierdo, en el listado superior, un accionamiento manual y haga clic a la derecha sobre la entrada muelle de retorno.

Cierre la ventana de diálogo por medio de Aceptar.

Dado que la conexión 3 de la válvula sólo es necesaria como escape de aire, proceda a colocar un silenciador en este punto.

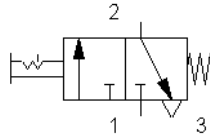
→ Haga un doble clic sobre la conexión 3.

Se abre una ventana de diálogo en la cual podrá elegir una *conexión de enlace* tras haber efectuado un clic sobre la flecha que indica hacia abajo, eligiendo a continuación un tapón ciego o el símbolo del silenciador del listado de la derecha.


→ Elija el tercer símbolo (el silenciador simple) y cierre la ventana de diálogo.


3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos



La válvula deberá aparecer de este modo:



→ Mueva el indicador del ratón hacia la *conexión del cilindro* .

En el modo de edición, si el indicador del ratón se encuentra sobre una *conexión del cilindro*, se transforma en una retícula .

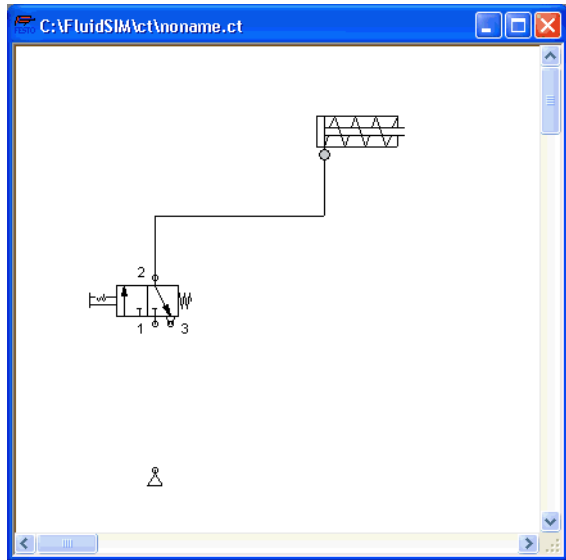
→ Presione el botón izquierdo mientras el puntero del ratón se encuentra sobre la conexión de un cilindro y mueva el ratón. Compruebe cómo aparecen flechas en el retículo .


→ Mueva, siempre con el ratón accionado, la retícula  hacia la conexión superior de la válvula. Compruebe cómo la retícula se transforma de nuevo .

→ Ahora suelte el ratón.


3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Inmediatamente se mostrará un conducto entre los dos circuitos escogidos:



FluidSIM realiza la unión automáticamente entre las dos conexiones escogidas. El indicador del ratón se transforma en la señal de prohibición  en caso de que sea inviable la conexión entre ambos circuitos.

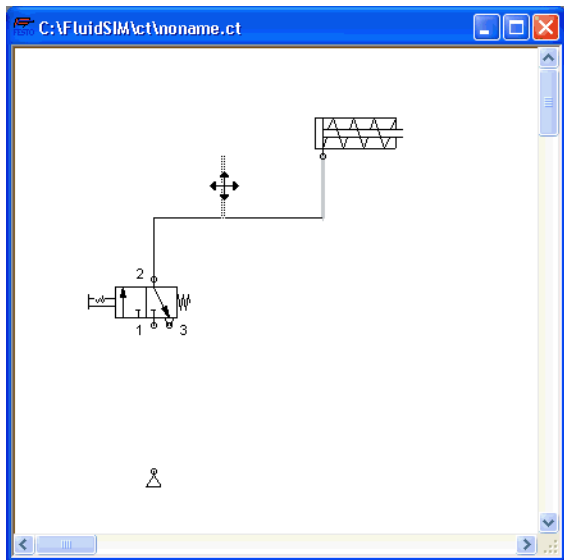
→ Mueva el puntero del ratón hacia un conducto.

En el modo de edición, el puntero del ratón se transforma en un símbolo de conducto  si se encuentra sobre una tubería.

→ Dirija, con el ratón accionado, el símbolo del conducto hacia la izquierda y suelte el ratón.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

El conducto se acopla al momento:

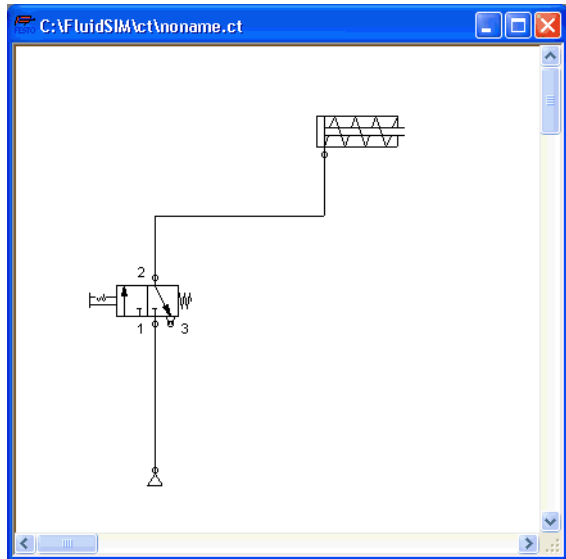


En el modo de edición pueden ser seleccionados o desplazados en todo momento los componentes y los conductos a través de un clic sobre **Edición** **Eliminar**; igualmente pueden ser borrados presionando la tecla **Supr**.



→ Conecte también las restantes conexiones.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

El circuito debe parecerse al siguiente:

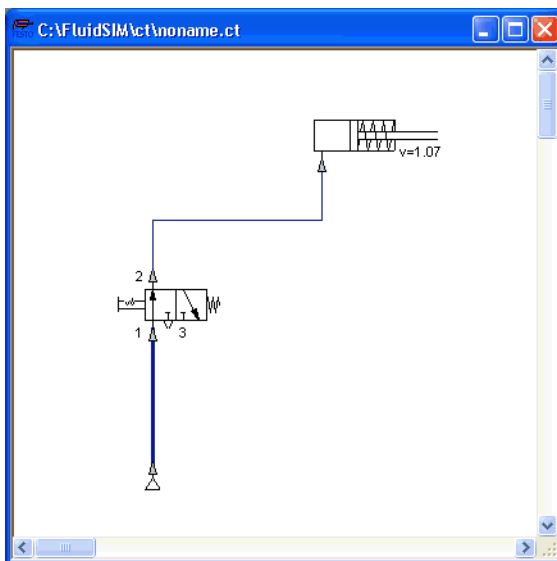


El circuito está completamente diseñado. Ahora, intente simularlo.

- Inicie la simulación por medio de  (o a través de **Ejecutar** **Iniciar** o también con **F9**).
- Dirija el puntero del ratón hacia la válvula y haga clic con el indicador  sobre él.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Tras esto, se calcularán todas las presiones y corrientes, los conductos se colorean y el cilindro avanzará:




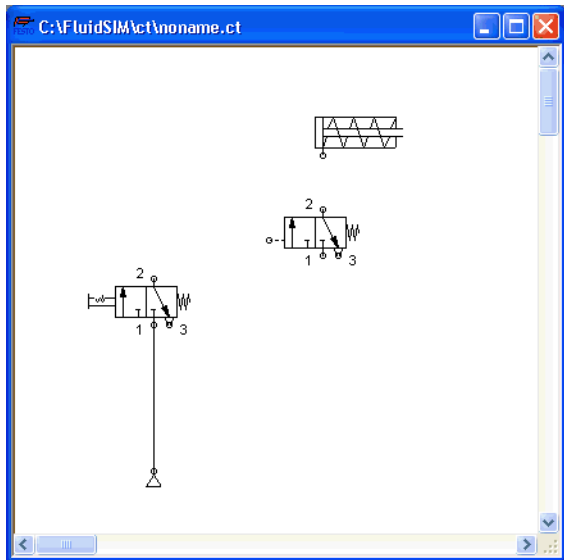
Una vez que el cilindro haya avanzado, la presión en la tubería del cilindro aumentará. Este estado será reconocido por FluidSIM y recalculado; la presión en la fuente de alimentación de aire sube hasta la presión de funcionamiento establecida.

→ haga clic sobre la válvula para dejar avanzar el cilindro.

Para la realización de conexiones más complejas o para la transmisión de mayores fuerzas de circuito, las válvulas también se mueven indirectamente. A continuación presentaremos la desconexión manual directa de la válvula a través de un movimiento neumático indirecto.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

- Active, mediante , o mediante **Ejecutar | Detener**, es decir, con **F5** el modo de edición.
- Marque y borre el conducto entre el cilindro y la válvula.
- Arrastre otra válvula direccional 3/n sobre la zona de dibujo y abra, mediante un doble clic o bien a través de **Edición | Propiedades...** la ventana de diálogo para la configuración de la válvula. Construya una válvula neumática (cerrada en posición de reposo), cierre la ventana de diálogo, instale de nuevo un silenciador en la conexión 3 y ordene los componentes como sigue:





- Conecte la nueva válvula con la salida del cilindro.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

→ Arrastre un conducto desde la salida de la válvula manual hacia la conexión de pilotaje de la válvula neumática.



Para enlazar un componente con un conducto disponible, es necesaria una conexión de tipo T. FluidSIM inserta una conexión de esta clase automáticamente si se coloca una conexión del conducto directamente sobre un conducto disponible.

→ Arrastre la retícula  desde la entrada de la válvula neumática hasta el conducto que se encuentra entre la fuente de aire comprimido y la válvula de accionamiento manual; observe cómo se transforma la retícula .

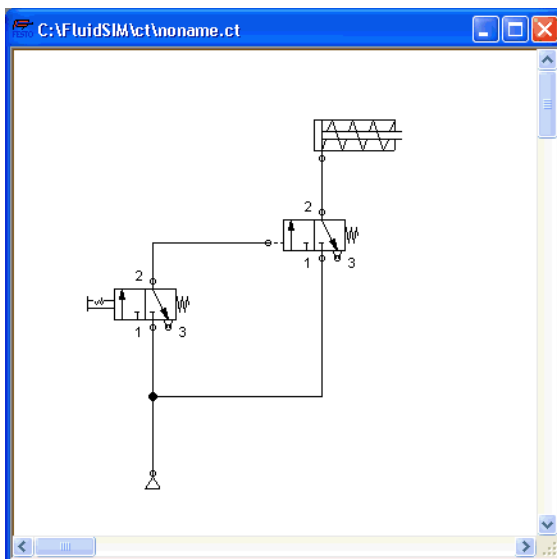
→ Suelte el ratón.


La conexión de tipo T aparece en el lugar del conducto donde usted ha soltado el ratón.

→ Si es necesario, arrastre los segmentos del conducto de forma que se vea claro el circuito.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

El circuito debe parecerse al siguiente:



→ Guarde el circuito por medio de  (o de **Archivo Guardar**). FluidSIM abrirá automáticamente la ventana de archivos, así, en caso de que este circuito no exista, podrá darle nombre al archivo.

→ Inicie la **simulación** por medio de , y haga clic sobre la válvula de accionamiento manual.

Haga clic con el ratón sobre una válvula y se mostrará el comportamiento real de esta válvula. En nuestro ejemplo, la válvula accionada conmuta y comienza automáticamente un nuevo cálculo. A continuación, la válvula neumática pilotada indirectamente conmuta y el cilindro avanza.



En FluidSIM son animados en la conexión, no sólo componentes de accionamiento manual, sino casi todos los componentes que poseen diferentes estados.

La siguiente ilustración muestra una válvula direccional 3/2 vías cerrada y otra abierta:



Los componentes que no puedan ser ensamblados aguardan accionados por medio de un clic del ratón.

→ Detenga la simulación y cambie a la opción de modo de trabajo. Escoja de la biblioteca de componentes el diagrama de estado y dirija éste hacia la ventana del circuito.

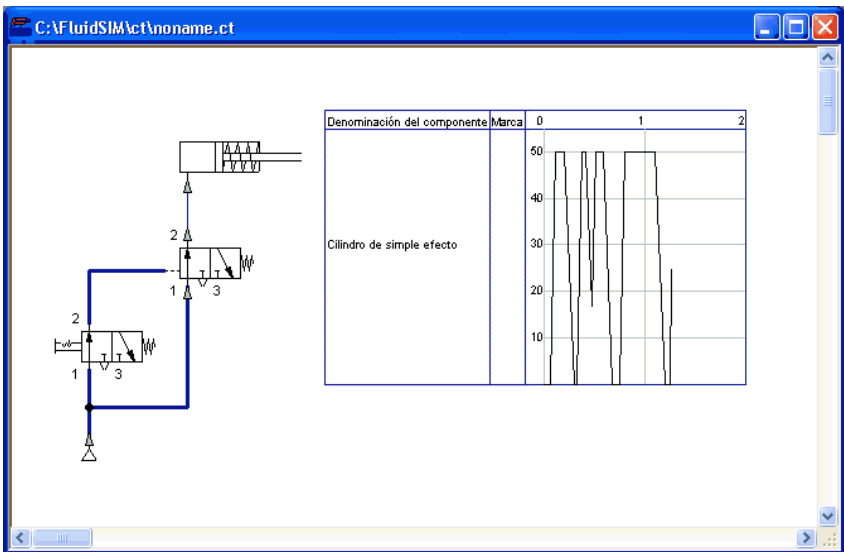
El **diagrama de estado** informa de la situación de los componentes principales y la muestra gráficamente.

→ Mueva el diagrama de estado a un lugar libre en el dibujo. Arrastre el cilindro y suéltelo en el diagrama de estado.

Se abre una ventana de diálogo donde haya elegido las variables de estado deseadas. En esta caso particular sólo interesa su posición, así que puede confirmar la selección predeterminada eligiendo Aceptar.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

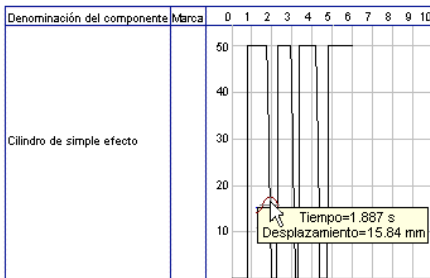
→ Inicie la simulación y observe el diagrama de estado.



→ establezca la simulación en modo Pause y mueva el puntero del ratón hacia el gráfico en el diagrama.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Al detenerse en el diagrama durante aproximadamente un segundo, el puntero del ratón llama a una ventana que muestra los valores exactos de tiempo y de la variable de estado aplicable. El display se mueve y actualiza los valores cuando mueve el ratón a lo largo del gráfico.



Puede utilizar varios diagramas de estado en una misma ventana, así como mostrar varios componentes en el mismo diagrama. Arrastrando un componente al diagrama de estado lo añadirá. Aparecerá un diálogo de selección en donde puede elegir las variables de estado aplicables y los diferentes colores. Otro arrastre en el diagrama abrirá de nuevo el diálogo, de forma que podrá cambiar su elección. En el caso de que no se seleccione la variable de estado de un componente, se eliminará del diagrama. Los siguientes componentes y las variables de estado aplicables pueden visualizarse en el diagrama de variables de estado:

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Componente	Valor/Estado
cilindro	posición, velocidad aceleración, fuerza
válvula de vías	posición
manómetro, acumulador	presión
válvula de cierre y estrangulación	nivel de apertura
bomba, motor	rpm
actuador semigratorio	posición
válvulas de presión y conmutadoras	estado, presión
válvulas reguladoras de caudal	caudal
caudalímetro	caudal, volumen
válvula de presión o conmutadora	estado
interruptor	estado
relé, electroválvula	estado
piloto indicador, bocina, manómetro	estado
contador	estado, valor de recuento
generador de funciones, voltímetro	tensión
regulador de estado, regulador PID	tensión

Con esto finaliza el ejemplo práctico. Otros conceptos sobre modificación y simulación se describirán en el capítulo siguiente.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Este capítulo describe los conceptos avanzados y las funciones para la simulación de circuitos con FluidSIM.

4.1

Símbolos configurables

FluidSIM puede simular un amplio número de cilindros y válvulas diferentes. La combinación de todas las posibles funciones y accionamientos llevaría a varios miles de símbolos. Por ello, junto con las ejecuciones más comunes de la biblioteca de componentes, hallará componentes representativos y configurables. Para adaptar un cilindro o una válvula distribuidora, arrastre uno de estos símbolos representativos al circuito y abra el diálogo de estado. Ahí hallará ajustes que le ayudarán a definir la composición y funciones del componente.

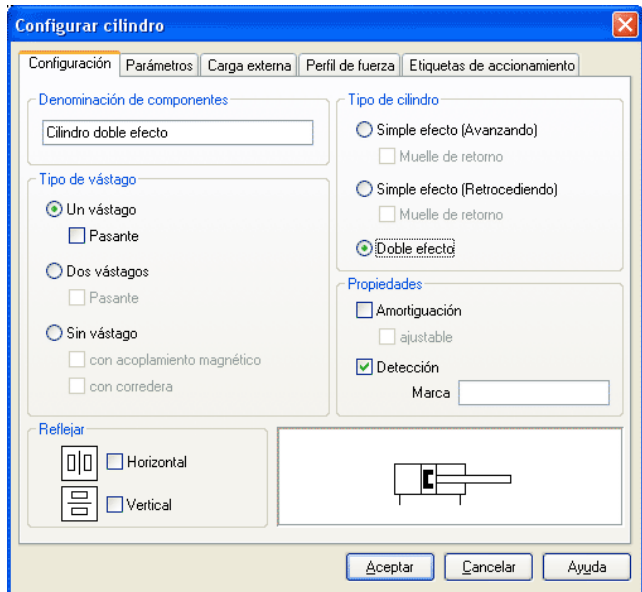
Configurar cilindros

Haga un doble clic en un cilindro para definir el diseño de las piezas, parámetros e influencias externas. Se abrirá el diálogo de estado del cilindro.

El diálogo consiste en varios registros y ofrece una cómoda visión a pesar del gran número de posibles ajustes.

Abajo hallará las descripciones en las cajas de diálogo de cada registro.

Registro Configuración



Descripción de la caja de diálogo:

- Descripción de componentes

Puede introducir una descripción para el cilindro en el campo de texto, aparecerá en el [diagrama de estado](#) y en la [lista de piezas](#).

- Tipo de cilindro

tipo de cilindro (simple efecto, doble efecto, retorno por muelle)

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Tipo de vástago

tipo de vástago (simple/doble, ejecución, acoplamiento magnético, carro)

- Propiedades

Más propiedades del cilindro(amortiguación del final de carrera, detección)

La etiqueta que puede definir en sensing sirve como interconexión con el **encoder de desplazamiento**. Así es como, por ejemplo, en combinación con **válvulas proporcionales**, pueden construirse sistemas regulados. Puede hallar más información sobre tecnología proporcional en la sección **4.18**.

- Reflejar

Aquí es donde puede definir si el cilindro será reflejado horizontal o verticalmente. El efecto será el mismo como cuando se refleja con

Edición Reflejar.

Registro Parámetro

The image shows a software dialog box titled "Configurar cilindro" (Configure cylinder). It has a blue title bar with a close button (X) on the right. Below the title bar are five tabs: "Configuración", "Parámetros", "Carga externa", "Perfil de fuerza", and "Etiquetas de accionamiento". The "Parámetros" tab is selected and highlighted in orange. The dialog contains several input fields and dropdown menus for configuring cylinder parameters:

- Carrera de émbolo máx: 200 mm (1..5000)
- Posición del pistón: 0 mm (0..5000)
- Díámetro del émbolo: 16 mm (1..1000)
- Díámetro del vástago: 9,97 mm (0..1000)
- Ángulo de montaje: 0 Grados angulares (Deg) (0..360)
- Fugas internas: 0 l/(min*MPa) (0..100)

Below these are two sections for calculated parameters:

- Parámetros calculados:**
 - Superficie del pistón: 2.01 qcm
 - Superficie anular: 1.23 qcm
- Mostrar valores:**
 - Velocidad [m/s]
 - Fuerza [N]

At the bottom right, there are three buttons: "Aceptar", "Cancelar", and "Ayuda".

Descripción de la caja de diálogo:

- Carrera máxima
Carrera máxima del cilindro
- Posición del émbolo
Posición del émbolo al inicio de la simulación

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Diámetro del émbolo

Diámetro del émbolo

- Diámetro del vástago

Diámetro del vástago del cilindro

- Ángulo de montaje

La inclinación afecta a la fuerza de rozamiento de la masa en movimiento. Puede definir tanto la masa como el coeficiente de rozamiento en el registro carga externa.

- Fugas internas

Aquí es donde puede definir las fugas internas del cilindro. En realidad, nunca existe un cilindro ideal, ya que el émbolo nunca sella perfectamente. Así, a pesar del cierre de la conexión del cilindro, el émbolo se mueve gradualmente bajo la carga.

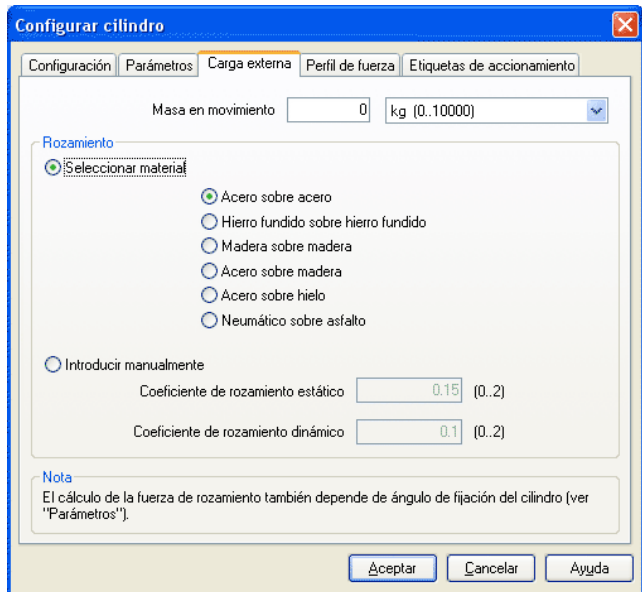
- Parámetros calculados

La superficie del émbolo y la superficie anular será calculadas automáticamente a partir del diámetro del émbolo y del diámetro del vástago.

- Mostrar Valores

En el campo Mostrar Valores puede señalar las variables de estado junto con el cilindro cuando se active la opción seleccionado para estas variables en la caja de variables de estado. En el caso de que la caja de variables de estado se halle activa la opción no, no se mostrarán las variables relacionadas con el cilindro correspondiente.

Registro Carga externa



Descripción de la caja de diálogo:

- Masa en movimiento

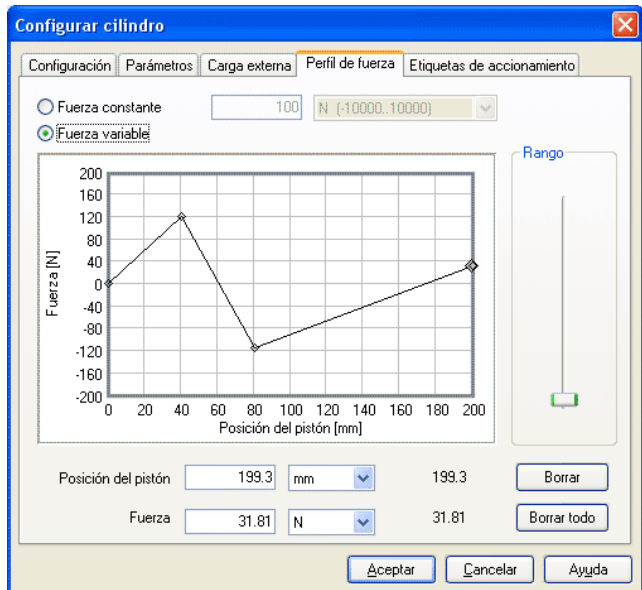
Introduzca aquí la masa de la carga que se supone debe mover el cilindro. La masa del émbolo y del vástago será automáticamente calculada y añadida por FluidSIM según las dimensiones del cilindro introducido; así la masa en este caso se refiere sólo a la carga externa. Si se introduce específicamente 0, ello no supone que las piezas en movimiento carezcan de masa.

- Rozamiento

El rozamiento estático y el rozamiento dinámico influyen en el movimiento de la carga sobre una superficie. El rozamiento interno del cilindro será calculado automáticamente por FluidSIM a partir de las dimensiones del cilindro introducido. Introduzca 0 para ambos valores si la carga es elevada o empujada sin tocar ninguna superficie. En realidad, es muy difícil conseguir valores fiables para el rozamiento. Por ello, FluidSIM ofrece una serie de coeficientes de rozamiento para algunas combinaciones de material, a título orientativo. Cuando se compara con otras tablas de valores de rozamiento observará que las especificaciones (a menudo obtenidas experimentalmente) difieren notablemente. Interprete esto cuidadosamente y tenga en cuenta al mismo tiempo los resultados de simulaciones generadas por rozamiento. Por otro lado, la variación de los valores de rozamiento le permiten distinguir las influencias físicas del rozamiento estático y dinámico.

Observe también que el ángulo de montaje influye en la fuerza de rozamiento a través de la carga desplazada. Puede definir el ángulo de montaje en el registro parámetro.

Registro Perfil de fuerza



Descripción de la caja de diálogo:

- Fuerza constante

Elija esta opción e introduzca una fuerza si asume que la fuerza será constante a lo largo de todo el recorrido del cilindro.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Fuerza variable

Elija esta opción si la fuerza varía en función de la posición del vástago del cilindro. Puede definir puntos de modo interactivo en el campo correspondiente haciendo clic; los puntos serán enlazados para formar un perfil. Alternativamente puede marcar un punto determinado e introducir los dos valores numéricos para la posición del émbolo y la fuerza aplicable, utilizando el campo de entrada.

- Intervalo

Utilizando este cursor puede definir el intervalo de valores a visualizar para la fuerza.

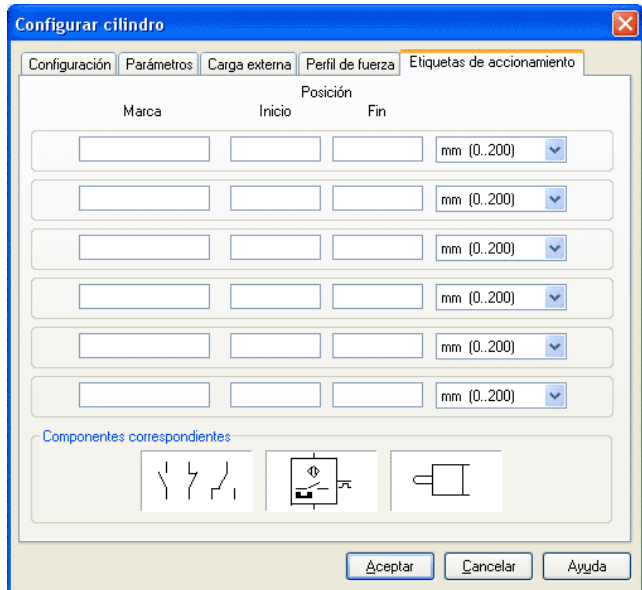
- Borrar

Borra el punto aplicable marcado y une los dos puntos adyacentes con una línea recta.

- Borra todo

Borra todos los puntos y define una fuerza constante. Utilice esta opción para borrar un perfil existente sin tener que borrar cada uno de los puntos que lo forman.

Registro Etiquetas de accionamiento

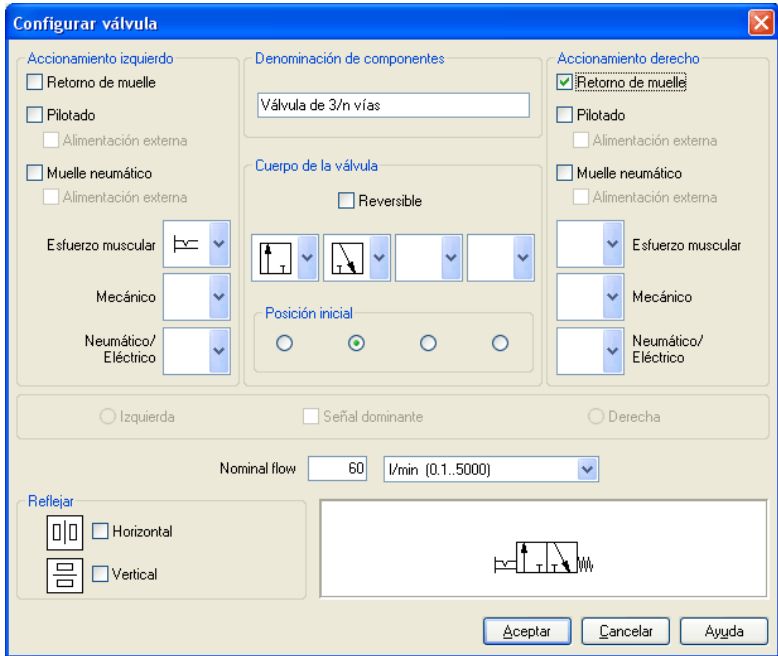


Aquí es donde puede definir nuevas etiquetas de accionamiento o cambiar las existentes. Esta ventana de diálogo es idéntica a la que se abre cuando hace doble clic en una [regla de distancia](#).

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Configurar válvulas distribuidoras

Haga doble clic sobre la válvula con el fin de fijar las válvulas y los tipos de accionamiento de las válvulas distribuidoras. Se abrirá la ventana de configuración de la válvula:



Descripción de la caja de diálogo:

- Accionamiento izquierdo/derecho

para ambos lados pueden seleccionarse los tipos de accionamiento de la válvula entre las categorías fuerza muscular, mecánica así como entre neumático/eléctrico . Una válvula puede recibir diversos accionamientos simultáneos. El tipo de accionamiento podrá introducirse tras haber efectuado un clic sobre la flecha que indica hacia abajo eligiendo a continuación un símbolo del listado de la derecha. En caso de que no desee, en alguna categoría, accionamiento de ningún tipo, elija la entrada vacía de la lista. Además, podrá determinarse en cada una de las caras, si se cuenta con una posición de retorno por muelle y si el accionamiento se halla pre-pilotado.

- Designación de componentes

En el campo de entrada de texto podrá introducir la designación para la válvula que aparece en el [diagrama de estado](#) y en la [lista de piezas](#).

- Cuerpos de válvulas

Una válvula configurable posee, como máximo, cuatro posiciones. Para cada una de ellas podrá elejirse en la lista un cuerpo de válvula. Esta válvula podrá instalarse tras haber efectuado un clic sobre la flecha que indica hacia abajo eligiendo a continuación un símbolo del listado de la derecha. Si desea menos de cuatro posiciones, escoja en el resto la entrada vacía de la lista. La válvula puede estar marcada como Reversible para indicar que no hay un determinado sentido de circulación del flujo.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Posición inicial

Aquí determinará qué posición debe tomar la válvula en estado de reposo. Esta selección sólo se tendrá en cuenta en caso de que no entre en contradicción con una posición de retorno de resorte.

- Señal dominante

Una Señal dominante en el lado izquierdo o el derecho define la señal preferente en el caso de que la válvula sea accionada simultáneamente desde ambos lados.

- Caudal nominal estándar

Aquí es donde se define la resistencia hidráulica de la válvula.

- Reflejar

Aquí es donde puede definir si la válvula será reflejada horizontal o verticalmente. El efecto será el mismo como cuando se refleja con

[Edición Reflejar](#).

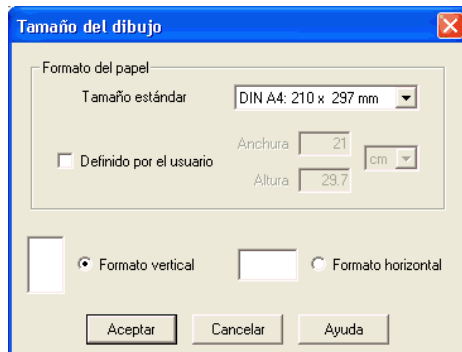
4.2 Funciones de edición suplementarias

Configurar las medidas para el dibujo

Junto a las órdenes que se utilizaron en el apartado 3.3 existe, en el modo de edición, una larga lista de funciones importantes:

En el modo de trabajo se muestra el tamaño de la página mediante un cuadrado rojo. De forma estándar se ofrece el formato DIN A4 formato alto. Si desea cambiar esta configuración, seleccione en el sumario

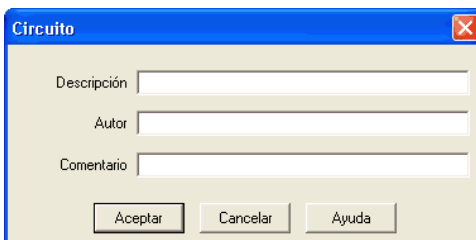
Archivo el punto del menú **Tamaño del dibujo...**.



Escoja aquí las medidas requeridas así como la orientación del dibujo. En el caso de que la escala supere las medidas de impresión, podrá repartir el dibujo en varias páginas (mosaico).

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Con el fin de mejorar la visualización, podrá introducir en el circuito algunos datos mediante la selección, en el sumario **Archivo** del punto del menú **Propiedades...**. El texto que haya introducido en el campo Descripción aparecerá en la **ventana de visualización** bajo la ilustración de miniatura.



Deshacer comandos de edición

A través de **↵** o de **Edición | Deshacer** y por medio de **Edición | Repetir** pueden corregirse los pasos de edición de la forma siguiente:

Haciendo clic sobre **↵** se deshace la última operación de edición. Se guardan en memoria hasta 128 pasos de edición que podrán ser recuperados.

La función **Edición | Repetir** sirve para recuperar el último paso. Si se ha anulado un paso de edición, a través de **↵** demasiadas veces, el circuito vuelve, por medio de **Edición | Repetir**, a la posición anterior al hacer clic sobre **↵**. La función **Edición | Repetir** puede ser utilizada hasta que ya no se pueda deshacer ningún paso.

La función **Edición | Deshacer** comprende todos los pasos de edición que son posibles en el modo de edición.

Selección múltiple

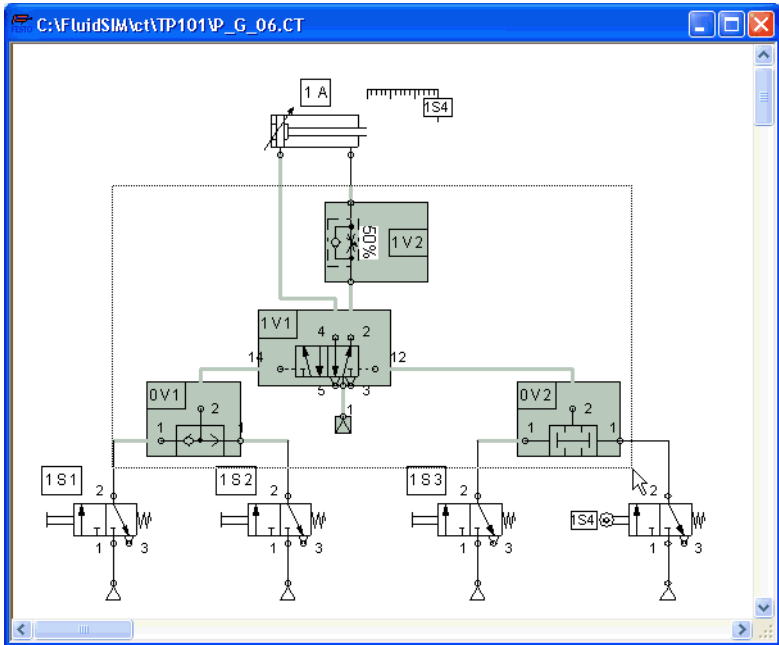
Por medio de un clic con el botón izquierdo del ratón, se seleccionará un componente. En caso de que usted haga clic nuevamente, se marcará el nuevo componente a la vez que se desselecciona el componente anterior. Es decir, por medio de un clic del botón izquierdo del ratón, siempre se selecciona *un único* componente.

Mantenga pulsada la tecla, a la vez que hace clic con el ratón, y los componentes marcados quedarán seleccionados. Además se marca el componente que se encuentra bajo la flecha del ratón, en caso de que no fuese seleccionado, o se desselecciona en caso de estar marcado. El estado de la selección es, pues, bidireccional.

Otra posibilidad muy eficaz de cara a marcar varios objetos al mismo tiempo, se ofrece a través del *rectángulo elástico*. Este rectángulo elástico se extiende allí donde presione el botón del ratón y lo mueva con su flecha. La flecha del ratón no debe estar sobre un componente antes de la extensión.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Todos los componentes que se hallen dentro del rectángulo extendido serán seleccionados en el momento en que suelte el botón del ratón.



Por medio de un clic sobre **Edición | Seleccionar todo** (o con las teclas **Control + E**) se seleccionarán todos los componentes y conductos del circuito actual.



Las funciones de edición como arrastrar, desplazar, copiar y borrar se refieren a *todos* los componentes seleccionados.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Clic con el botón derecho del ratón



Si se hace clic con el botón derecho del ratón en una ventana de FluidSIM, se abrirá el menú de contexto correspondiente. Si la flecha del ratón se encuentra sobre un componente o sobre una conexión del componente, se marcará ese punto indicado. Si ese componente (conexión) no estaba marcado, se hará una selección, eventualmente, de otros componentes.


Hacer un clic con el botón derecho del ratón es, pues, una simplificación de las dos acciones siguientes: clic con el botón izquierdo del ratón sobre el componente (conexión), más la apertura de un menú.

Doble clic del ratón

Un doble clic del botón (izquierdo) del ratón sobre un componente o sobre una conexión es una simplificación para las dos acciones siguientes: selección del componente o bien de la conexión, más clic sobre **Edición Propiedades...**.

Copiar

Los componentes seleccionados pueden copiarse en el portapapeles (Clipboard) a través de  o con **Edición Copiar**; por medio de  o bien de **Edición Pegar** se insertarán en el circuito. Del mismo modo es posible importar el contenido del portapapeles como gráfico vectorial, o bien como bitmap en otros programas de dibujo o de texto.






Los componentes que desplace presionando la tecla **Mayús** pueden ser de igual modo copiados en el circuito. La flecha del ratón se transforma en el símbolo de copia .

Copiar entre ventanas

Los componentes pueden copiarse fácilmente en dos circuitos diferentes, en uno se selecciona y se desplaza a la otra ventana.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos




Distribución de objetos

Para distribuir objetos de forma alineada, proceda a marcar dichos objetos y escoja el símbolo correspondiente      o el punto **Edición Alinear** en el sumario. Como punto de referencia para la distribución servirá siempre el objeto que se halle en el punto más lejano de la dirección escogida. Si distribuye varios componentes p. e. con alineación a la izquierda, los objetos se arrastrarán hacia la izquierda hasta que alcancen el objeto que situó anteriormente en ese margen. Tenga en cuenta que los componentes neumáticos y eléctricos siempre se distribuyen con sus conexiones sobre la trama de circuitos; debido a ello, puede suceder que la distribución no coincida exactamente con los límites del símbolo.

Girar y Reflejar

Los componentes seleccionados pueden girarse 90°, 180° o 270° utilizando **Edición Girar**. Si desea girar sólo *un* componente, puede hacer doble clic en el componente mientras mantiene presionada la tecla **Cotrol**, con lo que el componente girará en sentido *antihorario* en fracciones de 90°. Si al hacerlo también mantiene pulsada la tecla **Mayús**, el componente girará en sentido *horario*.

Para girar objetos marcados, seleccione **Edición Reflejar**. Los objetos serán reflejados en su propio eje, a no ser que formen parte de un grupo. Los objetos agrupados serán reflejados por el eje central del grupo al que pertenezcan.

En lugar de utilizar las entradas del menú, también puede girar o reflejar por medio de los símbolos correspondientes    .

Borrar conductos

Si se marca una sola *conexión del componente*, se puede borrar el conducto ensamblado (no seleccionado) por medio de **Edición Eliminar** o presionando la tecla **Supr**. Este modo avanzado se presenta como alternativa para seleccionar o borrar un conducto.

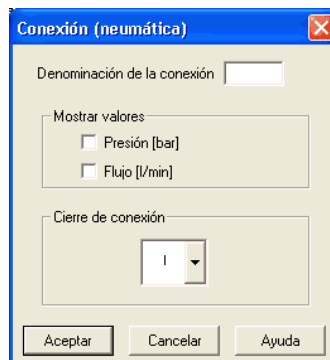
4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Definición de tipos de conductos

Puede definir el tipo de conducto neumático en el modo de edición mediante un clic sobre el conducto o mediante la selección del conducto y haciendo clic sobre **Edición Propiedades...**. En ambos casos se abrirá un cuadro de diálogo para la definición de un conducto principal y de un conducto de control respectivamente. Los conductos de control se muestran interlineados, ya que los conductos principales aparecen continuos. La definición del tipo de conducto funcionará como tipo de conducto principal por defecto. Tenga en cuenta que la propiedad del tipo de conducto es meramente un hecho de representación en pantalla.

Marcadores de conexión, tapones ciegos y silenciador

Las **conexiones** pueden cerrarse, entre otros, con tapones ciegos para adaptar su función. Para evitar que FluidSIM le advierta en caso de conexiones abiertas también puede añadir silenciadores a la conexión. En FluidSIM puede colocar o quitar estos tapones o silenciadores haciendo un doble clic en la conexión neumática correspondiente en modo de edición. Esto abre una ventana de diálogo en donde puede elegir un *conector* adecuado para la conexión. En lugar de un doble clic también puede seleccionar una conexión simple y elegir la opción de menú **Edición Propiedades...** para abrir la correspondiente ventana de diálogo.



Descripción de la caja de diálogo:

- Descripción de una conexión

En este campo podrá introducir una descripción que, si lo desea, permanecerá visible. Para visualizarla o no, haga uso del punto del menú [Ver](#) [Mostrar las denominaciones de la conexión](#).

FluidSIM coloca automáticamente las denominaciones de la conexión de forma que ocupen generalmente una posición adecuada cerca de la conexión. Alternativamente puede reubicar las denominaciones de la conexión utilizando el ratón o el teclado. Para ello haga clic en la denominación y mueva el texto a la posición deseada. Para cambiar la posición con el teclado, señale la denominación (o la conexión correspondiente) y mueva el texto utilizando las teclas de flecha.



FluidSIM le impide alejar demasiado la denominación de su conexión. En caso de sobrepasar una determinada distancia, no podrá desplazar más la denominación en este sentido.

- Mostrar valores

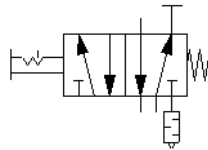
En el área mostrar valores pueden seleccionarse las escalas de estado que deberán mostrarse en esa conexión en el caso de que se haya elegido la opción seleccionada en la ventana de escala de estado. En caso de que se haya activado la opción ninguna en la ventana de diálogo, no se mostrarán los tipos de escala de estado de las conexiones de componentes.

- Remate de conexión





Aquí podrá escoger si una conexión debe permanecer abierta, si está cerrada con un tapón ciego o bien si lleva un silenciador.



4. Simulación avanzada y diseño de circuitos



Los tapones ciegos en conexiones neumáticas se representan por medio de líneas discontinuas. Los silenciadores, por medio de su símbolo DIN correspondiente:



Zoom


La ventana del circuito, la del diagrama y la biblioteca de componentes, pueden maximizarse por medio de  o con [Ver Aumentar](#), o bien minimizarse a través de  o de [Ver Disminuir](#). Las teclas abreviadas para ello son:  y .

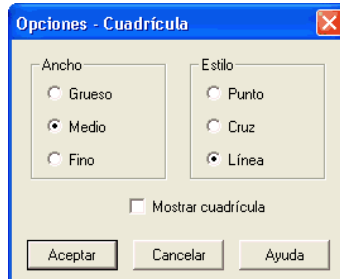
Si hace clic en  o bien en [Ver Aumentar selección](#) y a continuación señala, con la ayuda del rectángulo elástico una parte del circuito, podrá ver aumentada esa parte seleccionada. Con  o [Ver Vista previa](#) puede escoger entre las medidas de visualización anterior y actual.

 o [Ver Mostrar todo](#) presenta la totalidad del circuito en la ventana;  o [Ver Tamaño original](#) muestra el circuito sin variación en el tamaño (es decir, ni maximizado, ni minimizado).

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Plantilla de cuadrícula

La plantilla de cuadrícula se activa por medio de . Si hace clic en [Opciones Cuadrícula...](#), aparecerá una ventana de diálogo en la cual podrá escoger entre diferentes tipos de cuadrículas y de representaciones.



Descripción de la caja de diálogo:

- Ancho

El ancho de cuadrícula define cómo de ancha – o de estrecha – ha de ser la rejilla de la plantilla cuadrículada. Las opciones posibles son Espaciada, Media y Densa.

- Estilo

Se puede insertar una de estas tres presentaciones: Punto, Cruz o Línea.

- Mostrar cuadrícula

activar o desactivar la plantilla de cuadrícula.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Agrupar objetos

Si desea reunir objetos en un grupo, seleccione dichos objetos y escoja el punto **Agrupar** del menú **Edición**. Los grupos también se dejan encadenar entre sí, si se procede de nuevo a agrupar objetos que ya se han agrupado. Los objetos agrupados sólo se dejan marcar, arrastrar, eliminar, copiar etc., conjuntamente. Pero las propiedades de los componentes sí se pueden modificar individualmente por medio de un clic doble sobre el objeto correspondiente o bien mediante un clic del botón derecho del ratón sobre el componente para abrir de este modo las opciones de ayuda correspondientes.

Desagrupar objetos

Para deshacer un grupo, selecciónelo y escoja en las opciones **Edición** la entrada **Desagrupar**. De este modo se deshaz sólo el grupo más externo. Para deshacer grupos anidados, deberá repetir esta operación cuantas veces sea necesario.

4.3 Funciones de simulación suplementarias

Accionamiento simultáneo de varios componentes

Este apartado describe las funciones suplementarias que se refieren a la simulación de circuitos.

Para poder accionar al mismo tiempo, en el modo de simulación, varios actuadores o válvulas de retorno por muelle, es posible permutarlos en un estado de accionamiento continuo. Un actuador (o una válvula de accionamiento manual) se acciona continuamente a través de un clic y de la presión simultánea de la tecla **Mayús**. Ese accionamiento continuo se libera tras un simple clic sobre el componente.

A veces puede ser necesario liberar varios objetos accionados a la vez. En este caso, mientras hace clic en el objeto, mantenga presionada la tecla **Control** en lugar de la tecla **Mayús**. Los componentes invertidos permanecerán accionados hasta que suelte la tecla **Control** de nuevo; así es como todos los objetos seleccionados conmutarán de nuevo a su posición original.

Conmutación en el modo de edición

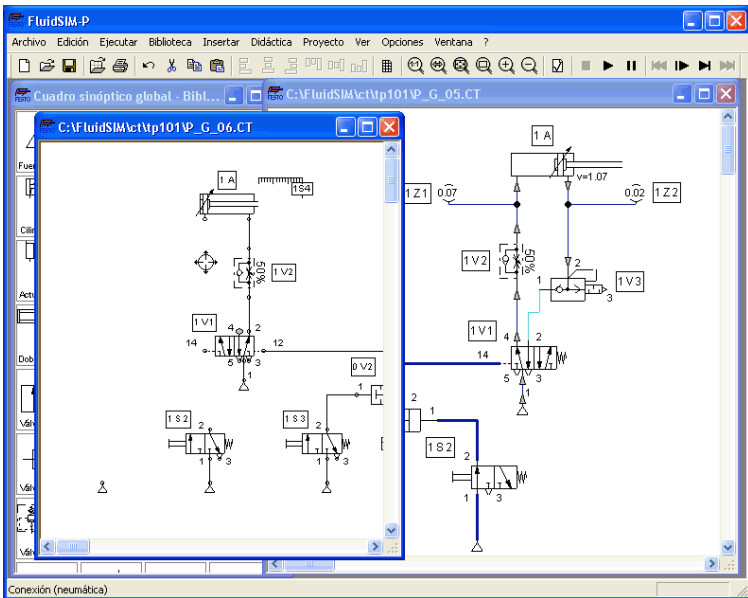
Si un componente es arrastrado desde la biblioteca de componentes al circuito mientras la simulación está en pausa **||**, FluidSIM activa automáticamente el modo de edición.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Edición paralela en la simulación

En FluidSIM pueden abrirse varios circuitos a la vez. Cada uno de ellos puede ser tanto simulado como editado. Es decir, la conmutación desde el modo de simulación al modo de edición se refiere siempre en concreto a la ventana actual del circuito.

Este concepto hace posible editar un circuito mientras que, al fondo, tiene lugar la simulación de otros circuitos:



La simulación de circuitos neumáticos puede ser muy laboriosa. Por ello, la edición de un nuevo circuito sobre simulaciones simultáneas puede resultar algo lenta si se dispone de un ordenador de poca capacidad. En este caso, para hacer más fluida la edición, deben detenerse las simulaciones del fondo.

4.4

Presentación del conexionado automático

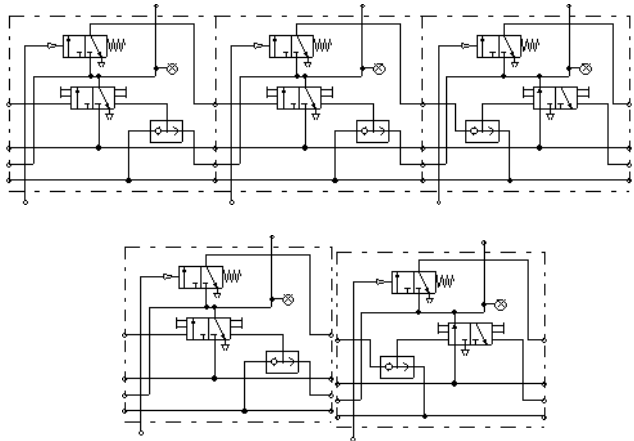
Inserción de conexiones
tipo T

Conexión de componentes
en serie

Para organizar la creación del circuito, FluidSIM posee varias funciones para la presentación automática del conexionado.

FluidSIM inserta una conexión tipo T de forma automática, si se arrastra un conducto de una **conexión de componente** directamente hacia un conducto ya disponible. Esa funcionalidad se refiere tanto a conductos neumáticos como eléctricos.

En los circuitos grandes se conectan con frecuencia varios componentes en serie. Para reducir el trabajo de realizar conexiones en estos casos, se recurre al apilado de los componentes si disponen de conexiones especiales estandarizadas. Esa característica constructiva se representa en FluidSIM de la siguiente forma: Los componentes se unen sucesivamente en serie y a la misma altura, haciendo que las entradas o las salidas contiguas se toquen; de este modo FluidSIM inserta automáticamente las conexiones entre estas entradas y salidas. Esas uniones se hacen visibles en forma de conductos si se alejan los componentes entre sí. Las ilustraciones siguientes muestran dos ejemplos:



Esta presentación de conexionado automático no se limita sólo a los componentes apilados; funciona siempre que se inserten, una sobre otra, conexiones del mismo tipo.



FluidSIM sólo establecerá las conexiones de los componentes una vez iniciada la simulación o cuando un circuito sea verificado gráficamente (véase Sección 4.10).

4.5 Enumeración del circuito/tablas de elementos de ...

La numeración automática del circuito de corriente facilita la ordenación de los contactos y relés en la construcción de circuitos. Junto con las tablas de elementos de conmutación que se muestran automáticamente, es posible saber qué contacto de trabajo, de reposo o conmutador debe conectarse con qué relé. Con el fin de que las etiquetas automáticas ofrezcan resultados esquematizados fáciles de visualizar, deberá tenerse en cuenta ciertos puntos en la confección del dibujo:

- El circuito de corriente +24 V debería mostrar la línea superior horizontal.
- El circuito de 0 V debería mostrar la línea inferior horizontal.
- Los contactos eléctricos de trabajo, de reposo y conmutadores deberían encontrarse situados por encima de la bobina del relé.
- Los relés deberían estar lo más abajo posible sobre la línea de 0 V horizontal.
- Las conexiones de los componentes en un circuito de corriente vertical deberían estar todas alineadas.
- Los espacios horizontales de los circuitos respectivos deberían ser regulares (ni muy amplios ni muy estrechos).

En caso de que no esté satisfecho, ni con la numeración, ni con el posicionamiento del etiquetado, podrá conseguir, en la mayoría de los casos simplemente por medio de la colocación de los componentes o del arrastre de conductos, el resultado deseado. En caso de que la existencia de dos elementos de circuito de conmutación separados dentro de un mismo esquema de conexiones lleve a una numeración poco adecuada, suele resultar de ayuda el ampliar el espacio entre ambas conexiones.

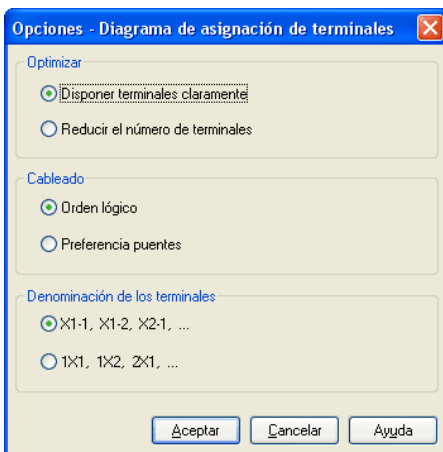
Por medio del punto del menú

Ver / **Mostrar numeración y tabla de Elementos de conmutación** podrá activar o desactivar la numeración del circuito de corriente.

4.6 Diagramas de asignación de terminales

El establecimiento automático de diagramas de asignación de terminales (también denominados bornes) le ayudará a clarificar el cableado de interruptores externos, sensores y pilotos fuera del armario de maniobra con los relés e interruptores dentro. FluidSIM numera de forma automática y adecuada los terminales en la parte eléctrica del circuito en el momento en que coloca el componente **diagrama de asignación de terminales**.

Utilizando **Opciones Diagrama de asignación de terminales...** puede preestablecer varias opciones:



4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Descripción de la caja de diálogo:

- Optimizar

A fin de optimizar, puede elegir o bien un mejor aspecto o un reducido número de terminales.

- Cableado

Seleccione si FluidSIM realice rigurosamente el orden lógico al numerar los terminales o, si es posible, dé prioridad a los puentes, incluso aunque esto provoque distorsiones en el orden estricto de la numeración.

- Denominación de los terminales

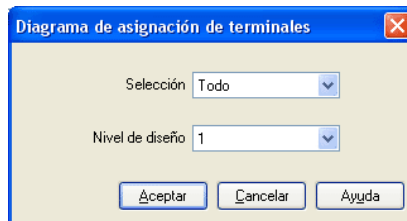
Define qué convención registrará en la denominación de los terminales del circuito eléctrico.



En el circuito eléctrico, deje un espacio generoso entre los componentes y hacia las líneas de alimentación de tensión, para dar suficiente espacio a las conexiones de terminales insertadas automáticamente así como para que puedan verse sus denominaciones.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

FluidSIM inicia una nueva regleta de terminales para cada circuito parcial que no tiene conexión con otros circuitos eléctricos. Estos son numerados mediante X1, X2, X3, etc. Cada lista de asignaciones de terminal puede mostrar o todas las regletas de terminales o una sola. Para ello, abra el diálogo de estado de la lista de asignación de terminales haciendo doble clic en él:



Descripción de la caja de diálogo:

- Selection

Define para qué circuito parcial eléctrico será indicada la asignación en esta tabla.

- Capa

En esta lista de selección puede determinar la **capa de dibujo** del diagrama. La **capa de dibujo** puede establecerse haciendo clic en la flecha que apunta hacia abajo en el lado derecho de la lista y eligiendo la capa.

Dependiendo del ajuste de las **capas de dibujo**, el rectángulo puede ser oculto o bloqueado. Para hacer visible el objeto o para cambiar los ajustes, deberá activar temporalmente la **capa de dibujo** en el menú [Ver Capas...](#).

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

4.7

Valores medidos

El valor numérico de todas las variables medidas – o sólo de las seleccionadas – de un circuito, también puede mostrarse en ausencia de un instrumento de medición.

→ Para ello haga clic en el menú **Ver** sobre **Valores...** para abrir la ventana que muestra los valores medidos:

	Ninguna	Particular	Todo	Tecla
Cilindro				
Velocidad v	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	V
Fuerza F	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	F
Estrangulador				
Grado de abertura [%]	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	D
Conexión neumática				
Presión p	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	P
Caudal q	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Q
Conexión eléctrica				
Tensión U [V]	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	U
Corriente I [A]	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	I
Conexión digital				
Estado [Lo/Hi]	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	D
<input type="checkbox"/> Mostrar unidades de medida				E
<input type="button" value="Aceptar"/>				<input type="button" value="Cancelar"/>
				<input type="button" value="Ayuda"/>

Para cada valor representado (velocidad, presión, ...) puede definirse aquí el tipo de presentación.



La visualización de los valores de presión, caudal y fuerza permite la selección de diferentes unidades. Estos ajustes influyen en la visualización de las variables de estado de conexiones, componentes y diagramas de estado.

Descripción de la caja de diálogo:

- Ninguno

Presentación de ningún valor.

- Particular

Presentación de valores sólo en aquellos puntos de la conexión que han sido seleccionados previamente por el usuario.

- Todos

Presentación de todos los valores.

- Mostrar unidades de medida

Active esta opción en caso de que desee que se muestre, además de los valores de las variables, también la unidad de medida.



Con la tecla incluida en la columna llamada tecla, puede cambiarse entre los tipos de presentación Ninguno, Particular y Todos los valores, sin necesidad de abrir una ventana.

La elección de la inserción de la conexión para la presentación de valores individuales, es posible de la forma siguiente:

→ Abra un circuito.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

→ Haga un doble clic, en el modo de edición, p. e. sobre una conexión de componentes o bien escoja el menú [Edición](#) [Propiedades...](#)

A continuación se abrirá una ventana de diálogo con las configuraciones de la conexión. En la entrada mostrar valores podrá comprobar qué valores deben mostrarse en la conexión correspondiente, en caso de que la opción seleccionada se haya activado en la ventana que muestra el estado del parámetro correspondiente.



Las configuraciones para la presentación de los valores son específicas del circuito, es decir, se refieren únicamente al circuito actual. Con ello pueden configurarse, para distintos circuitos abiertos, diferentes opciones de visualización. Por medio de un clic en [Opciones](#) [Guardar configuración actual](#) pueden guardarse las configuraciones hechas en la presentación de valores del circuito actual; éstas servirán como estándar para todos los circuitos que se abran por primera vez.

Peculiaridades en la presentación

Las indicaciones sobre el estado de los elementos vectoriales se caracterizan por su cantidad y por su dirección. Dentro del esquema del circuito, el indicador de dirección puede estar representado, tanto por el signo (+ = hacia un componente, - = desde un componente) como por una flecha. En FluidSIM se emplean ambas representaciones:

Indicación de estado	Presentación de la dirección
Flujo	Signo, flecha
Velocidad	Signo
Fuerza	Signo
Corriente	Signo

El indicador de la dirección de flujo puede ser activado o desactivado por medio de [Ver](#) [Mostrar el sentido del flujo](#) . La flecha para la indicación de la dirección de flujo se inserta sobre el conducto en la conexión del componente en caso de que allí sea el flujo distinto de cero.

Si el total de una variable es próximo a cero ($\ll -0.0001$), se renuncia a indicar el valor numérico exacto. En vez de esto se inserta $\rightarrow 0$ para un valor positivo pequeño, o $\leftarrow 0$ para un valor negativo pequeño.

4.8 Indicación de diagramas de estado

El diagrama de estado resume los valores de las variables de estado de los componentes más importantes y los muestra gráficamente.

Puede utilizar varios diagramas de estado en una ventana, así como visualizar varios componentes en un mismo diagrama. Arrastrando un componente sobre el diagrama lo añadirá al diagrama de estado. Un diálogo de selección se abrirá para que pueda seleccionar las variables de estado a observar así como definir diferentes colores. Arrastrando de nuevo sobre el diagrama vuelve a abrirse el diálogo, permitiendo cambiar la elección. En el caso de que no se haya seleccionado la variable de estado de un componente, el componente se eliminará del diagrama.

\rightarrow Hallándose en modo de edición, haga doble clic en el diagrama de estado o seleccione la opción de menú [Edición | Propiedades...](#).

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Se abrirá la ventana de diálogo siguiente:

The image shows a dialog box titled "Diagrama de estado" (State Diagram) with a close button in the top right corner. The dialog is divided into several sections:

- Intervalo de la indicación** (Indication interval):
 - Adaptar automáticamente (Automatically adapt)
 - Desliza automáticamente (Automatically slide) with a text input field containing "1000" and the unit "Seg." (seconds).
 - Intervalo fijo (Fixed interval) with sub-inputs for "Inicio" (Start) at "0" and "Fin" (End) at "100", both with the unit "Seg." (seconds).
- Columnas del diagrama** (Diagram columns):
 - Denominación de componentes (Component denomination)
 - Marca (Mark)
 - Valor de la magnitud (Magnitude value)
- Archivo de registros de protocolos** (Protocol log file):
 - Sendá del archivo (File path): [Empty text input field]
 - Anchura del paso** (Step width):
 - 1 s
 - 1/10 s
 - 1/100 s
 - 1/1000 s
 - Registrar únicamente los cambios de estado (Record only state changes)
- Color** (Color):
 - A color selection dropdown menu showing a blue color.
 - Llenar superficie (Fill surface)
- Grueso de línea** (Line thickness):
 - A line thickness selection dropdown menu showing a thin line.
 - Fina (Thin)
 - Gruesa (Thick)

At the bottom of the dialog, there is a "Nivel de diseño" (Design level) dropdown menu set to "1". At the very bottom, there are three buttons: "Aceptar" (Accept), "Cancelar" (Cancel), and "Ayuda" (Help).

Descripción de la caja de diálogo:

- Intervalo de visualización

Ahí es donde puede introducir el punto inicial y el final del intervalo, definiendo cómo se registrarán las variables de estado. Antes de la simulación, no necesita saber necesariamente cuando se producirán eventos interesantes; el intervalo de visualización también puede cambiarse tras la simulación, ya que FluidSIM registra internamente todos los valores durante toda la simulación.

Si selecciona el campo ajustar automáticamente, los límites definidos serán ignorados y el eje de tiempo será escalado de forma tal que todo el período de la simulación puede ser visualizado.

Active el campo desplazar automáticamente, si el diagrama es para los últimos n segundos. En este caso, el eje de tiempo será desplazado al lado derecho una vez que el período de simulación sobrepase la ventana de tiempo definida. En el campo de entrada puede definir cuántos segundos deben visualizarse en la correspondiente ventana de tiempo.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Archivo de registro

FluidSIM crea, si se desea, un archivo de protocolo con los valores de las variables de estado. Introduzca además la referencia del archivo en el campo de entradas y seleccione una extensión de los pasos adecuada.

Tenga en cuenta que, en caso de que se cuente con un intervalo muy reducido entre los pasos, aumentará el tamaño de la cantidad de datos. Si es necesario, reduzca el tiempo de simulación o aumente el intervalo con el que deben mostrarse los pasos.

Si activa el campo Registrar sólo cambios de estado, FluidSIM ofrecerá un listado que contenga solamente los valores en caso de que se hayan modificado, como mínimo, en una variable de estado. A través de este método podrá comprobar más adelante, con mayor facilidad, en qué posiciones se han producido cambios de estado.

- Color

Determina el color del diagrama. El color puede introducirse tras haber efectuado un clic sobre la flecha que indica hacia abajo eligiendo a continuación un color en el listado de la derecha.

- Rellenar superficie

Determina si se rellena la totalidad de la superficie o únicamente el borde del diagrama.

- Grueso de línea

Aquí es donde puede definir si las curvas del diagrama serán gruesas o finas. Las líneas finas son adecuadas para una lectura clara de los valores, mientras que las gruesas son adecuadas para ver las curvas desde una cierta distancia.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Columnas del diagrama

Aquí es donde puede seleccionar las columnas a mostrar en el lado izquierdo del diagrama. Las columnas Descripción, Denominación y Valor puede combinarse a su elección.

- Capa

En esta lista podrá determinar la **Capa**. La **capa** puede introducirse tras haber efectuado un clic sobre la flecha que indica hacia abajo eligiendo a continuación una capa en el listado de la derecha.

Según la configuración de la **capa** puede ser que la esquina derecha no se muestre o que no se deje modificar. Para hacer visible el objeto, deberá activar provisionalmente la **capa** en el menú **Ver** **Capas...**

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos







Componente	Valor/Estado
Cilindro	Posición
Válvula de vías	Posición
Manómetro, acumulador	Presión
Válvulas de cierre y estrangulación	Nivel de apertura
Bomba, motor	Velocidad
Actuador semigratorio	Posición
Válvulas de presión y conmutadoras	Estado, Presión
Válvulas reguladoras de caudal	Caudal
Caudalímetro	Caudal, Volumen
Interruptor	Estado
Relé, Electroválvula	Estado
Piloto indicador, Zumbador	Estado
Indicador de presión	Estado
Contador	Estado, Valor de recuento
Generador de funciones, Voltímetro	Tensión
Regulador de estado, Regulador PID	Tensión


4.9 Editor de diagrama funcional

Utilizando el editor de diagrama funcional, puede generar fácilmente diagramas de función, tales como p.ej., diagramas desplazamiento-fase.

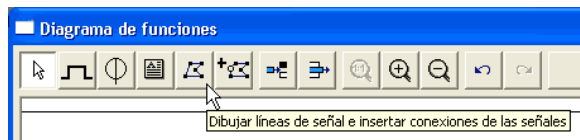
Arrastrando los bordes de la ventana, puede redimensionarse. También es posible maximizar la ventana.

Los botones de la barra de herramientas se utilizan para editar un diagrama funcional. Con los siguientes seis botones puede elegir un modo de funcionamiento.


-  Modo edición
-  Dibujar curvas
-  Insertar elementos de señal
-  Insertar cajas de texto
-  Dibujar líneas de señal e insertar conexiones de señales
-  Insertar nodos adicionales en líneas de señal

El modo elegido es destacado en blanco.  indica por ejemplo que las líneas de señal se dibujan haciendo clic en la zona del diagrama.

Si el puntero del ratón permanece más de un segundo sobre un botón, aparece una breve descripción en la pantalla.



Modo edición

 Este modo se utiliza para ajustar los objetos en el diagrama funcional. Puede mover elementos en el diagrama. El tamaño de las cajas de texto sólo puede cambiarse en este modo.


Las operaciones de mover y redimensionar pueden interrumpirse con la tecla .

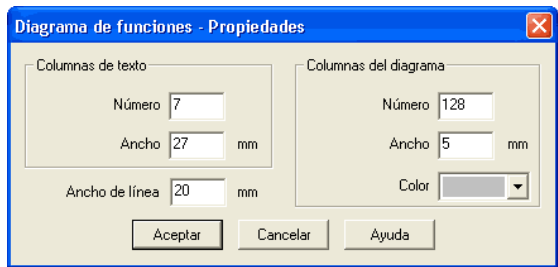
4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Si mueve el puntero del ratón fuera de la zona de la ventana manteniendo pulsado el botón izquierdo, la vista se desplaza automáticamente.

Un doble clic en un elemento del diagrama (fila, texto, elemento de señal, etc.) abre una ventana de diálogo en donde pueden hacerse los ajustes requeridos.

Ajuste de las propiedades del diagrama

Un clic en el botón  abre una ventana de diálogo en la que pueden establecerse las propiedades del diagrama.



- Columnas de texto – Número

Si se cambia el número de columnas, todas las cajas de texto de la tabla se distribuyen uniformemente en sentido horizontal.

- Columnas de texto – Ancho

Si se cambia el ancho de las columnas, todas las cajas de texto de la tabla se distribuyen uniformemente en sentido horizontal.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Columnas del diagrama – Número

Las columnas del diagrama están situadas en el lado derecho del diagrama. En esta zona puede dibujarse las curvas del diagrama. El número de columnas también puede cambiarse moviendo el ratón en el margen derecho del diagrama.

- Columnas del diagrama – Ancho

- Color

Color utilizado para dibujar las líneas de la retícula en la zona del diagrama.

- Altura de fila

Determina la altura de todas las filas.

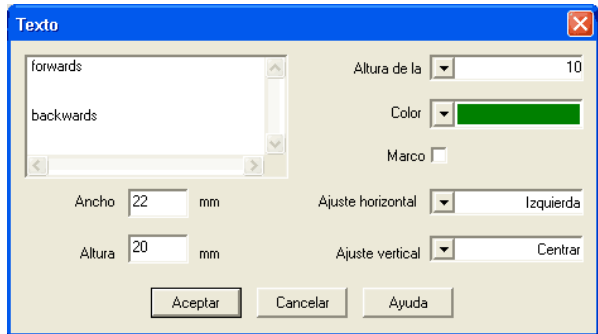
Cajas de texto de la tabla

En el lado izquierdo del diagrama funcional se hallan las cajas de texto de la tabla.

Description	Designation	Function	State	Sc
				3
				2
				1

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Un doble clic en una caja de texto de la tabla abre la correspondiente ventana de diálogo.



- Tamaño de la fuente

Tamaño de la fuente del texto a mostrar.

- Color

Elección entre colores estándar para el texto a mostrar.

- Ancho

El ancho de columna de la tabla también puede cambiarse por medio del ratón.

- Alto

El alto de fila de la tabla también puede cambiarse por medio del ratón.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Ajuste horizontal

Están disponibles los siguientes ajustes: Izquierda, Centrada y Derecha.

- Ajuste vertical

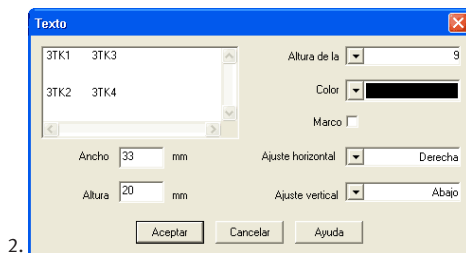
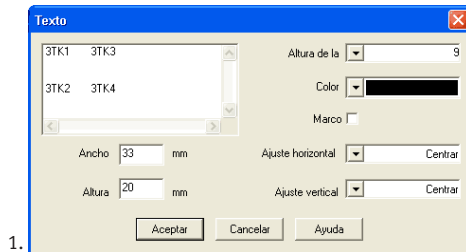
Están disponibles los siguientes ajustes: Arriba, Centrado y Abajo.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Ajuste como una tabla dentro de una celda

Para obtener un ajuste del texto dentro de una caja como en una tabla, se insertan tabuladores entre las partes separadas del texto. El texto es representado en la caja de texto según el número de tabuladores y los ajustes vertical y horizontal definidos. Para establecer tabuladores dentro del campo de texto de una caja de diálogo, es necesario mantener pulsada la tecla **Ctrl**.

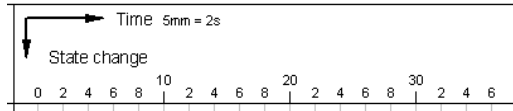
Ejemplos:



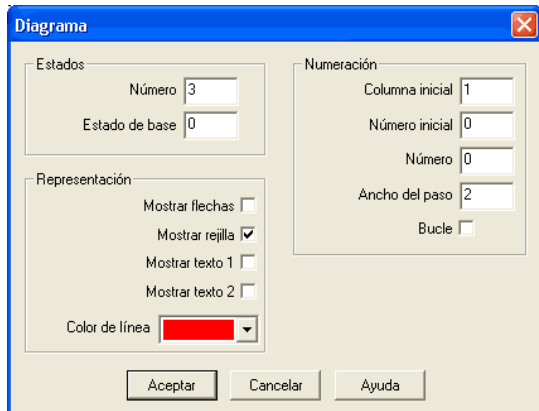
4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

4.9.1 Ajuste de la representación de los diagramas

En el lado derecho de la fila de un diagrama puede hallar la zona en la que pueden dibujarse curvas.



Un doble clic en esta zona, abre la correspondiente ventana de diálogo. Con ello puede determinar la apariencia de la zona de dibujo. Asegúrese de que no haya un elemento del diagrama bajo el ratón como, por ejemplo, un elemento de señal.



- Estados – Número

La entrada define el número de estados y con ello el número de líneas horizontales en la fila del diagrama.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Estados – Estados de base

Se dibujan líneas horizontales en el estado de base con una pluma fina.

- Numeración – Columna de inicio

La columna de inicio indica en qué columna debe empezar la numeración.

- Numeración – Número inicial

El número inicial determina en qué valor debe empezar la numeración.

- Numeración – Cantidad

La cantidad, indica cuántos pasos deben numerarse.

- Numeración – Ancho del paso

Define el ancho del paso entre dos números.

- Numeración – Bucle

Si se marca este campo, un signo igual y el número inicial se muestran adicionalmente tras el último número.

- Representación – Mostrar flechas

Si este campo está marcado, se muestran dos flechas.

- Representación – Mostrar rejilla

Si este campo está marcado, se muestra la rejilla de fondo.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Representación – Mostrar texto 1

Si este campo está marcado, se muestra una caja de texto. Puede utilizarse con fines de marcado. Este texto pertenece a la fila que ha elegido y no puede desplazarse a otra fila.


- Representación – Mostrar texto 2

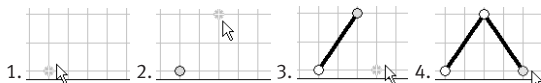
Si este campo está marcado, se muestra una caja de texto adicional. Puede utilizarse con fines de marcado. Este texto pertenece a la fila que ha elegido y no puede desplazarse a otra fila.

- Representación – Color de la línea


Define el color de las líneas del diagrama.

Dibujar curva del diagrama


 En este modo puede dibujar las curvas del diagrama. Los nodos sólo pueden insertarse en la rejilla. Cada clic izquierdo del ratón crea un nuevo nodo.

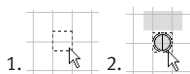


Si mantiene presionado el botón izquierdo del ratón, los nodos pueden moverse como en el modo de edición.

Los nodos marcados se muestran en color gris. Con la tecla  se borra un nodo marcado.

Insertar elementos de señal

 En este modo, puede insertar elementos de señal con un clic izquierdo.



4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Si mantiene presionado el botón izquierdo del ratón, los elementos de señal pueden moverse como en el modo de edición.

Los elementos de señal marcados se muestran en color gris. Con la tecla se borra un elemento de señal marcado.

Un doble clic en un elemento de señal en el modo de edición abre la correspondiente ventana de diálogo. Con ello puede ajustar la representación del elemento de señal.



- Tipo de señal
- Mostrar texto


Si este campo está marcado, se muestra un texto que puede utilizarse para marcar el elemento de señal.

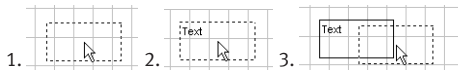
4. Simulación avanzada y diseño de circuitos


- Color

Este es el color que tendrá el elemento de señal.

Insertar cajas de texto

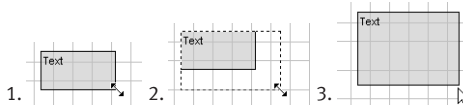
 En este modo puede insertar cajas de texto haciendo clic con el botón izquierdo del ratón.



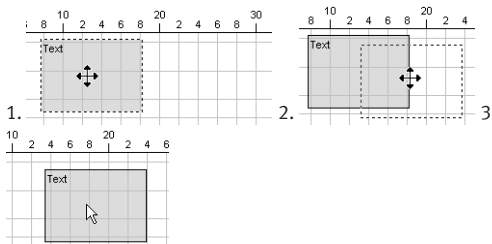
Las cajas de texto marcadas se muestran en color gris. Con la tecla  se borra una caja de texto marcada.

En el modo edición el tamaño y la posición de una caja de texto puede cambiarse con el ratón.

Ajustar el tamaño:

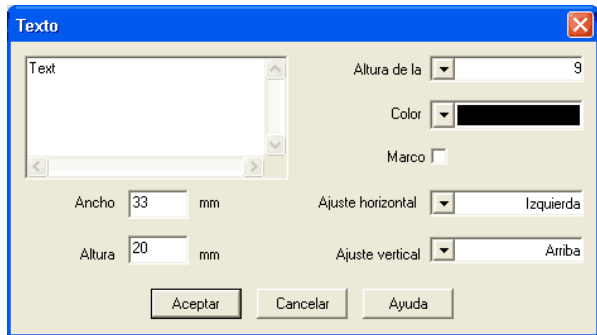


Mover la caja de texto:



4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Un doble clic en una caja de texto en el modo edición abre la correspondiente ventana de diálogo. Con ello puede ajustar la representación de la caja de texto.



- Tamaño de la fuente

Tamaño de la fuente del texto a mostrar.

- Color

Elección entre 16 colores estándar para el texto a mostrar.

- Marco

Si está señalado este campo, la caja de texto se crea dentro de un marco.

- Ancho

El ancho de la caja de texto.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Dibujar líneas de señal e insertar conexiones de señal

- Alto


La altura de la caja de texto.

- Ajuste horizontal

Están disponibles los siguientes ajustes: Izquierdo, Centrado y Derecho.

- Ajuste vertical

Están disponibles los siguientes ajustes: Arriba, Centrado y Abajo.

 En este modo pueden dibujarse líneas arbitrariamente o pueden ser transferidas automáticamente por elementos de señal.

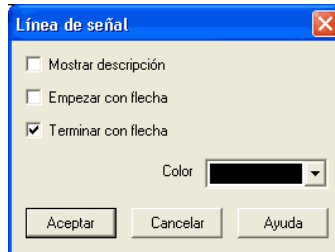
Dibujar líneas de señal arbitrariamente

Cada clic izquierdo crea un nodo adicional. Puede detener esta operación haciendo clic en la línea actual y manteniendo pulsada la tecla **Ctrl**, presionando la tecla **Esc** o cambiando el modo de funcionamiento. Con la tecla **Del** se borra una línea de señal marcada. Si sólo se marca un nodo, sólo se elimina éste de la línea.

En el modo edición puede mover los nodos de las líneas de señal. Si mantiene pulsada la tecla **Shift** cuando coloca o mueve nodos, el nodo correspondiente es ajustado vertical y horizontalmente respectivamente.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Cambie la representación de las líneas en el modo edición con un doble clic.



- Mostrar descripción

Se muestra una descripción enmarcada sobre la línea y una descripción adicional junto a ella.

La descripción enmarcada puede moverse libremente en la línea. La descripción adicional puede moverse libremente.

- Empezar con flecha

Se muestra una flecha al principio de la línea. La flecha puede moverse libremente sobre la línea.


- Terminar con flecha

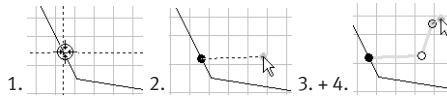
Se muestra una flecha al final de la línea. La flecha puede moverse libremente sobre la línea.

- Color

Color de la línea.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos


Si hace clic en una línea de señal terminada en el modo de dibujo de líneas de señal , se inserta una conexión de señal. El nodo de conexión puede moverse libremente en la línea.



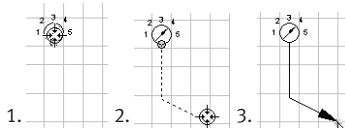
En el modo edición, la representación de la conexión de la señal puede cambiarse con un doble clic:



Dibujar líneas de señal a partir de señales

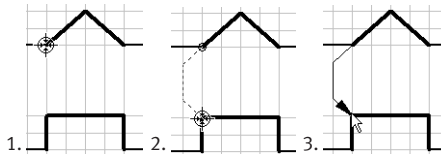
En el modo de dibujar líneas de señal , estas pueden dibujarse a partir de señales. Haga clic con el botón izquierdo del ratón en una señal y mantenga presionado el botón. Mueva el ratón a la posición que haya elegido como punto final de la línea de señal. Al soltar el botón del ratón, se dibujará la línea.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos




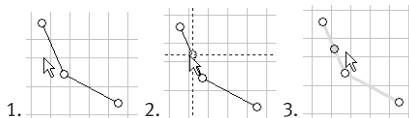
Dibujar líneas de señal a partir de nodos

En el modo dibujar líneas de señal, pueden dibujarse líneas a partir de nodos de la curva. Haga clic con el botón izquierdo del ratón en un nodo y mantenga el botón presionado. Mueva el ratón a un segundo nodo. Al soltar el botón encima del segundo nodo, se dibujará la línea de señal.

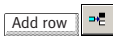


Insertar nodos adicionales en líneas de señal


En el modo de insertar nodos adicionales en líneas de señal , pueden insertarse nodos adicionales en líneas de señal existentes.



Añadir fila


Haciendo clic en el botón , se inserta una nueva fila encima de la selección actual. Si hay una celda seleccionada, se añade una nueva línea al final del diagrama.


Borrar fila


Haciendo clic en el botón , se borra la fila seleccionada del diagrama. Si no hay nada seleccionado, el botón está deshabilitado.

Funciones adicionales


Zoom

Con el botón vista 1:1  la vista se restablece al nivel de zoom estándar.

Con el botón vista  la vista aumenta de tamaño.

Con el botón vista  la vista disminuye de tamaño.

Deshacer acciones

Con el botón deshacer  , puede deshacer las 50 últimas acciones.

Con el botón rehacer  , puede rehacer las acciones previamente deshechas.

4.10

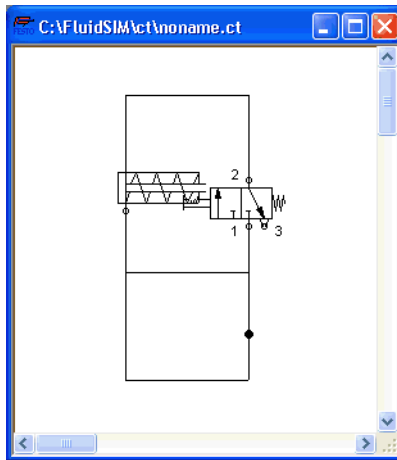
Control de gráficos

Puede examinarse el gráfico antes de iniciarse la simulación, por si éste tuviese errores *gráficos*. Son posibles los siguientes errores:

1. existen objetos en el exterior de la superficie de dibujo
2. conductos que atraviesan componentes
3. conductos superpuestos
4. componentes superpuestos
5. conexiones superpuestas y que no encajan
6. conexiones neumáticas que están abiertas
7. cilindros con la misma designación
8. etiquetas que no coinciden (véase apartado 4.11)
9. conductos que circulan por circuitos a los que no han sido conectados.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

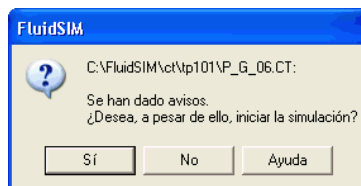
El circuito mostrado abajo contiene los fallos de 1 a 3:



→ Haga clic sobre o bien sobre [Ejecutar](#) [Comprobación previa](#).

Aparecerán, una tras otra, las ventanas de diálogo que informan acerca de los errores de diseño.

Tras estas indicaciones, puede decidir si a pesar de ello debe procederse a la simulación del circuito:

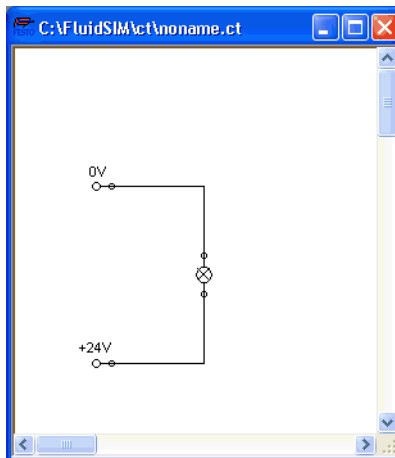


4.11

Acoplamiento de Neumática, Electricidad y Mecánica

Del mismo modo que pueden crearse circuitos neumáticos, también pueden crearse circuitos eléctricos. Para ello, los componentes eléctricos son también arrastrados desde la biblioteca correspondiente hacia la zona de dibujo, en donde se ordenan y unen entre ellos.

La ilustración siguiente muestra un pequeño ejemplo:



→ Construya este circuito.

→ Inicie la simulación y compruebe que el indicador luminoso funciona.

Hay componentes eléctricos que acoplan un circuito eléctrico con uno neumático. Entre ellos se utilizan, por ejemplo, interruptores de accionamiento neumático y electroválvulas.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Si se diseña un circuito eléctrico aparte del neumático, necesitará algo para establecer una clara conexión entre los componentes eléctricos (por ejemplo un contacto) y los componentes neumáticos (por ejemplo una determinada electroválvula). Una posibilidad de este tipo se la ofrecen las llamadas *etiquetas*.

Una etiqueta posee un nombre concreto y un componente puede disponer de ella. Si dos componentes tienen la misma etiqueta, estarán los dos conectados entre sí, aunque no se haya dibujado un conducto visible entre ellos.

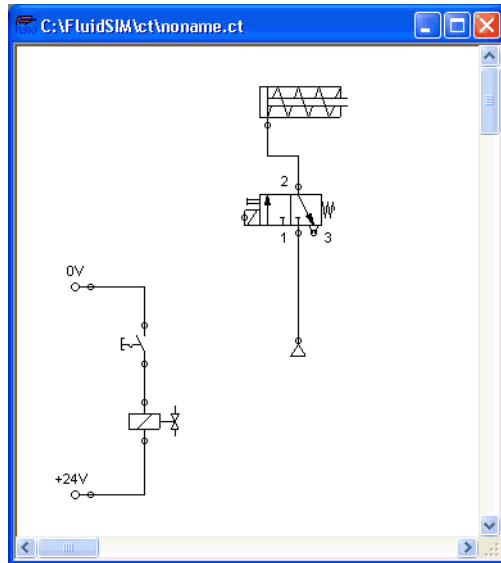
La entrada de un nombre de etiqueta aparece sobre una ventana de diálogo que se abre, bien por medio de un doble clic sobre el componente, bien seleccionándolo y haciendo clic sobre [Edición](#) [Propiedades...](#). En las electroválvulas se incluyen las etiquetas de izquierda a derecha, donde debe hacerse el doble clic, no en medio de un componente, sino sobre la conexión correspondiente.

El ejemplo que sigue muestra cómo pueden ser utilizadas las etiquetas en FluidSIM.

→ Active el modo de edición por medio de [■](#) o de [Ejecutar](#) [Detener](#).

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

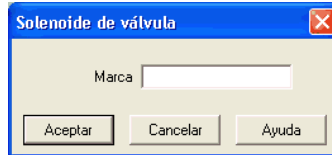
→ Agrande el circuito según la ilustración siguiente:



Estos componentes se acoplan, con la ayuda de las etiquetas, para que la válvula pueda ser controlada por el solenoide.

→ Haga doble clic sobre el solenoide de válvula o seleccione el solenoide y haga clic en [Edición Propiedades...](#)

Aparece la ventana siguiente:



Descripción de la caja de diálogo:

- Etiqueta

Este campo de texto sirve para introducir el nombre de una etiqueta. Este nombre puede constar de hasta 32 caracteres y tener en su interior una combinación de letras, números y caracteres especiales.

→ Introduzca un nombre para esa etiqueta (p. e. Y1).

→ Haga doble clic fuera, en el solenoide eléctrico de la válvula, para abrir la ventana correspondiente al nombre de la etiqueta.

→ Introduzca aquí el mismo nombre de etiqueta que en el solenoide eléctrico (Y1).

Ahora estará acoplado el solenoide eléctrico con la válvula.



En la práctica no se controlaría el solenoide de válvula directamente con el interruptor, sino que se intercalaría un relé. Para simplificar la explicación se eliminó aquí este punto.

→ Inicie la simulación.

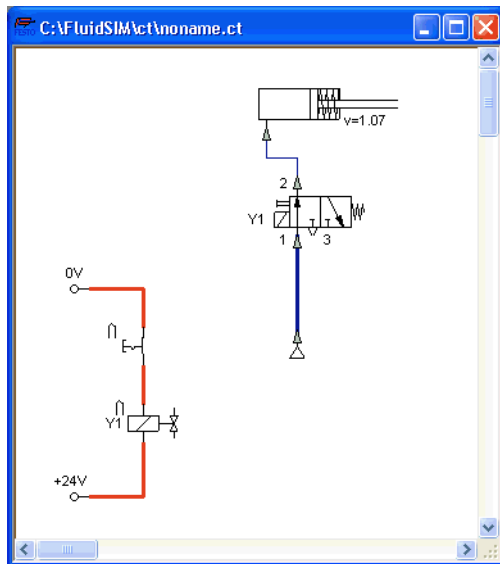
Se calculan: el flujo de corriente y la distribución de presión y de caudal. Las presiones resultantes se indican coloreadas.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Si quiere ver los valores exactos de las variables de estado, puede activarlos en la ventana de diálogo bajo [Ver Valores...](#). Las variables de estado activadas se insertan en las posiciones de conexión de los componentes. El apartado 4.7 detallará este aspecto.

→ Accione el interruptor eléctrico.

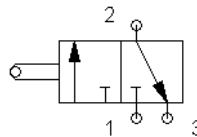
A continuación se conmuta la válvula y el cilindro retrocede:



4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Algunas válvulas, además de manualmente o eléctricamente, también pueden accionarse *mecánicamente* a través del vástago de un cilindro o bien por un imán permanente dispuesto en el émbolo. Un acoplamiento mecánico de este tipo se realiza del mismo modo que el acoplamiento de componentes eléctricos: una etiqueta en la regla de desplazamiento del cilindro y en la parte del accionamiento mecánico de la válvula establece la relación.

→ Arrastre una válvula configurable hacia una ventana de circuito y defina un accionamiento mecánico.



→ Haga doble clic sobre el accionamiento mecánico.

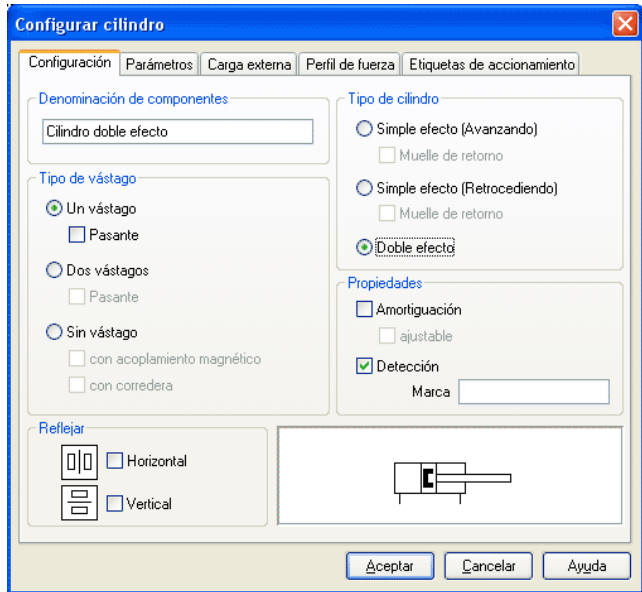
Se abre una ventana de diálogo para introducir una etiqueta. Si introduce la misma etiqueta en la regla de movimiento de un cilindro, se activará la válvula automáticamente cuando el vástago del cilindro haya alcanzado la posición correspondiente.

Una forma de interconexión particular se presenta en la conexión de un cilindro con un **encoder de desplazamiento**. Así es como, por ejemplo en combinación con **válvulas proporcionales**, puede crear sistemas regulados. Hallará más información sobre la tecnología proporcional en la sección **4.18**.

→ Doble clic en un cilindro.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

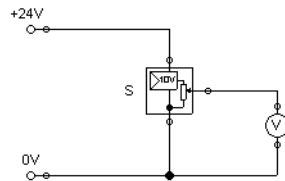
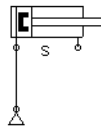
Se abre una caja de diálogo en la que puede definir las propiedades del cilindro. Asegúrese de tener el registro Configuración en primer plano, si procede.



→ Active la casilla Detección y añada una etiqueta.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

→ Inserte el encoder de desplazamiento desde la biblioteca de componentes en el circuito y haga un doble clic para abrir el diálogo de propiedades. Introduzca aquí la misma etiqueta que introdujo en el cilindro.

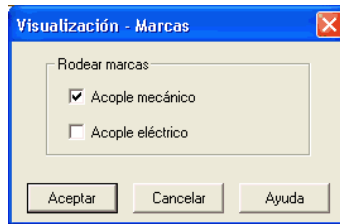


La salida del encoder de desplazamiento proporciona una tensión proporcional a la posición del émbolo del cilindro. La tensión se halla en su valor mínimo definido cuando el cilindro está completamente retraído; la tensión se halla en su valor máximo definido cuando el vástago del cilindro está completamente extendido.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Presentación de etiquetas

En muchas ocasiones es deseable encuadrar etiquetas – del mismo modo que la designación de componentes - por medio de un cuadrado. Para ello puede seleccionar en el menú **Ver** la entrada **Etiquetas...**. Aparecerá la siguiente ventana de diálogo:



En la caja de diálogo para cada etiqueta del circuito, puede definirse su estilo y si aparece o no enmarcada.

FluidSIM situará las etiquetas automáticamente de forma que aparezcan en la posición adecuada cerca del componente, de la conexión o de ambos. Alternativamente también puede mover las etiquetas utilizando el ratón o el teclado. Para ello, haga clic en la etiqueta y muévala a la posición deseada. Para cambiar la posición utilizando el teclado, señale la etiqueta (o la conexión deseada) y muévala con las teclas de flecha del teclado.



FluidSIM le impide alejar demasiado la etiqueta del componente o la conexión. Si sobrepasa una determinada distancia, ya no podrá seguir desplazando la etiqueta en este sentido.


4.12

Accionamiento de interruptores

Interruptor en el cilindro

Este apartado describe cómo pueden ser accionados los interruptores: por presión, por medio de un relé o incluso a través de otros interruptores.

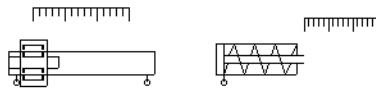
Los interruptores de final de carrera anterior y posterior pueden ser activados por medio del vástago del cilindro. Para ello es necesario instalar en primer lugar una regla de recorrido en el cilindro para la colocación de interruptores:

→ Arrastre un cilindro y una regla de recorrido  hacia la zona de dibujo.

→ Acerque la regla de recorrido al cilindro.

La regla de recorrido se coloca automáticamente cerca del cilindro en la posición correcta. Desplace el cilindro sólo un poco, así se moverá también la barra. En cambio, si desplaza el cilindro unos centímetros se rompe la conexión entre éste y la regla de recorrido. Ésta no se moverá simultáneamente.

La posición correcta de una regla de recorrido depende del tipo de cilindro. Estas barras de medida de recorrido pueden situarse *encima* o *delante* del cilindro (en los vástagos salientes) o en ambos lugares al mismo tiempo:



→ Haga un doble clic sobre la regla de recorrido.

Aparece la siguiente ventana:



Descripción de la caja de diálogo:

- Etiqueta

Los campos de texto de la columna izquierda sirven para introducir los nombres de las etiquetas de los interruptores de final de carrera que deben ser accionados por medio del vástago del cilindro.

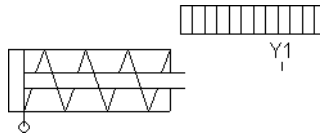
- Posición

Los campos descriptivos en la columna derecha definen las posiciones exactas de inicio y final de los interruptores de final de carrera en el cilindro.

→ Introduzca en la primera línea para ambas etiquetas Y1 y 35 para las posiciones inicial y final; a continuación cierre la ventana haciendo clic en aceptar.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Bajo la regla de recorrido y en la posición correspondiente, aparecerá una raya con el nombre de la etiqueta correspondiente:



Es decir, este cilindro activa el interruptor o la válvula con la etiqueta Y1, cuando su émbolo se ha desplazado 35 mm, siempre que el interruptor, en la parte eléctrica del circuito, o el accionamiento mecánico de la válvula correspondiente, tengan asignada la misma etiqueta.

Una vez que el cilindro del ejemplo superior haya sobrepasado la posición de 35 mm, el interruptor se desactivará. Si desea que se mantenga activo durante un recorrido más largo, introduzca las correspondientes posiciones de inicio y final en el diálogo.

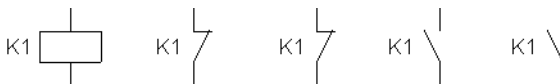
Para colocar etiquetas para interruptores eléctricos, haga un doble clic en el componente; las válvulas con accionamiento mecánico vienen con una conexión especialmente diseñada, por ejemplo al final de la leva o en el centro del rodillo. Si el componente o la conexión ya tienen una etiqueta, puede hacer doble clic directamente en la etiqueta en lugar de hacerlo en la conexión para cambiar la denominación.

Relé

Por medio de un relé pueden conmutarse varios contactos a la vez. Para ello es necesario, naturalmente, acoplar el relé con los contactos correspondientes. En FluidSIM existen también etiquetas de relé con las cuales se puede definir del modo habitual la pertenencia a contactos. Si se hace un doble clic sobre el relé, aparecerá una ventana para los nombres de etiqueta.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

La siguiente ilustración muestra un circuito eléctrico en el cual un relé conmuta al mismo tiempo dos contactos:



Junto a los relés simples, existen también relés temporizadores a la conexión, a la desconexión y contadores. Estos se encargan de que los contactos acoplados sean activados con retardo o cuando se hayan producido un determinado número de señales (impulsos). En este tipo de relés también aparece una ventana de diálogo (tras un doble clic) para la inclusión de los valores.

Acoplamiento de interruptores mecánicos

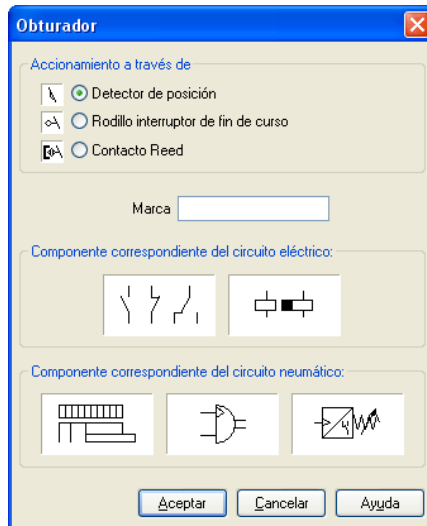
El acoplamiento con interruptores mecánicos (o de accionamiento manual) se realiza en FluidSIM mediante la adjudicación de una etiqueta. Si varios interruptores mecánicos poseen la misma etiqueta, entonces, al accionar uno de ellos, todos los demás que tengan la misma etiqueta serán igualmente activados.

Reconocimiento automático de interruptores

FluidSIM reconoce los temporizadores, finales de carrera e interruptores de presión por el tipo de construcción y por las etiquetas, e introduce automáticamente el símbolo correspondiente del componente en el circuito eléctrico: ← para **temporizadores a la conexión**, → para **temporizadores a la desconexión**, ↘ para interruptores de accionamiento **mecánico** y, por último, ☒ para interruptores de **presión** o presostatos.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

La representación de interruptores que son accionados por cilindros puede determinarse seleccionando el tipo correspondiente de interruptor en el diálogo de propiedades del componente:



Esto significa que en la biblioteca de componentes de FluidSIM no existen símbolos especiales para estos componentes. En lugar de ello, pueden utilizarse símbolos de interruptores simples:




4.13 Componentes configurables

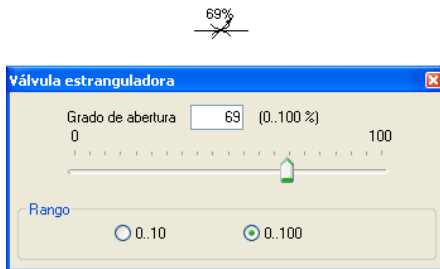
Algunos componentes contienen parámetros que pueden ajustarse en el Modo Editor. Algunos de estos componentes ya han sido tratados anteriormente.

La ventana de diálogo para la configuración de estos parámetros se abre a través de un clic en [Edición](#) | [Propiedades...](#)

Durante la simulación, algunos componentes pueden ajustarse de la misma forma que en la realidad. Así, por ejemplo, la presión de funcionamiento del aire comprimido o el grado de apertura de una válvula estranguladora puede modificarse continuamente. Para ello, no es necesario abrir la ventana de propiedades y luego cerrarla con Aceptar ; es suficiente con un simple clic en el componente para abrir una ventana que ofrece controles deslizantes. Los cambios afectan inmediatamente a la simulación. Cuando hace clic en otro componente o en una zona vacía, la ventana de propiedades desaparece automáticamente.



En el modo de simulación y moviendo el ratón sobre el componente, el puntero del ratón cambia al símbolo de la corredera  si es posible realizar ajustes en tiempo real en el componente.



4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

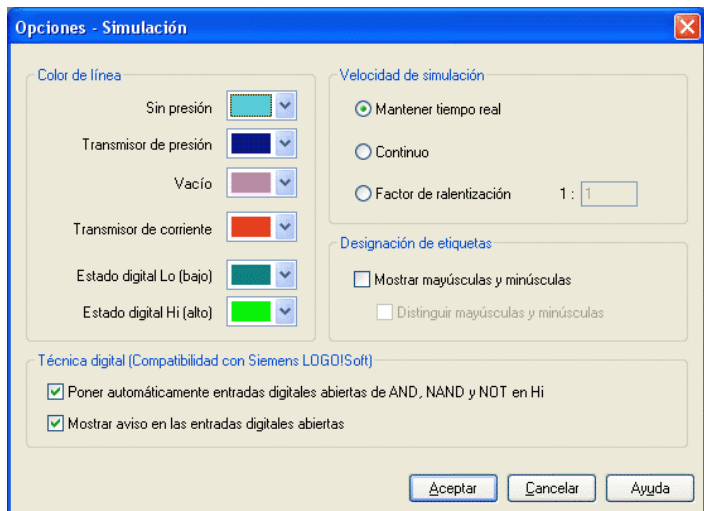
Para ayudar a la precisión del ajuste, algunos controles ofrecen una opción de ajuste opcional. Alternativamente, puede introducir el valor numérico en el campo de entrada.

4.14 Configuraciones para la simulación

Opciones de simulación

En el menú **Opciones** pueden configurarse para la simulación, bajo **Simulación...** y **Sonido...**, parámetros y opciones.

Si usted hace clic sobre **Opciones Simulación...**, aparecerá una ventana de diálogo con los parámetros para la simulación:



Descripción de la caja de diálogo:

- Colores del conducto

Durante la simulación, los conductos neumáticos y eléctricos se colorean. Se introduce un color por medio de un clic sobre la flecha que indica hacia abajo eligiendo a continuación un color en el listado de la derecha.

- Mantener tiempo real

La opción Mantener tiempo real tratará de mover el cilindro a la misma velocidad que en la realidad. Observe que simular el movimiento en tiempo real requiere un ordenador con suficiente potencia de cálculo.

- Velocidad máxima

La opción velocidad máxima utiliza toda la potencia de cálculo del ordenador. El objetivo es ejecutar la simulación lo más rápidamente posible. La velocidad real de la simulación depende de la potencia del ordenador. Si su ordenador no alcanza por lo menos el tiempo real, la simulación no puede acelerarse más.

- Factor de ralentización

El factor de ralentización define bajo qué condiciones debe ejecutarse la simulación más lentamente que en la realidad. Esto significa que para un factor de ralentización de 1:1, será la simulación tan rápida, o tan lenta, como en la realidad.

- Denominación de etiquetas

Por defecto, en las etiquetas de conexiones mecánicas y eléctricas, FluidSIM no distingue entre mayúsculas y minúsculas. Al introducir el etiquetado en las ventanas de diálogo se transformarán normalmente de forma automática las letras en mayúsculas. Mediante la opción Mostrar mayúsculas y minúsculas podrá indicarle a FluidSIM, que mantenga en esas etiquetas el tipo de escritura por usted escogido. Sin embargo, ambos tipos serán tratados de forma equivalente en la unificación, es decir, a y A serán tomadas p. ej. como idénticas. Si usted activa, aparte, la opción Distinguir mayúsculas y minúsculas FluidSIM tratará a y A como etiquetas diferentes.

- Técnica digital (Compatible con Siemens LOGO!Soft)

En el campo de la tecnología digital es habitual asignar el nivel alto a las entradas sin conectar de los componentes AND, NAND y NOT. De lo contrario sucedería que, por ejemplo, una puerta AND de tres entradas no funcionaría según lo esperado si sólo dos de las entradas estuvieran en nivel alto. Demasiadas conexiones a nivel alto *constante* estorbarían innecesariamente el circuito, por lo que FluidSIM puede configurarse para establecer las conexiones de entrada de los respectivos componentes a nivel alto. Naturalmente, esta opción puede deshabilitarse. Si al iniciar la simulación se detectan entradas sin conectar, FluidSIM emite un mensaje de advertencia. La aparición de este mensaje también puede deshabilitarse.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Opciones de sonido

Haciendo clic sobre **Opciones Sonido...**, aparecerá una ventana con las opciones de configuración de sonido:



Descripción de la caja de diálogo:

- Habilitar sonido

Puede activarse o desactivarse un sonido para cada uno de los siguientes componentes: interruptor, relé, válvula, cilindro, y bocina.



Si no están instalados el hardware y el software de sonido necesarios, la configuración no tendrá resultado.

4.15

Utilización del hardware EasyPort

FluidSIM puede direccionar un EasyPort que se halle conectado al puerto serie de su ordenador. No se requieren otros controladores o herramientas de software para ello. La interconexión se realiza implementando componentes eléctricos especiales de entrada/salida que proporcionan ocho entradas y ocho salidas. Los componentes son los mismos que los utilizados para la interconexión vía OPC o DDE. El modo de funcionamiento de estos componentes de entrada y salida se define utilizando la opción de menú [Opciones](#) [Conexión EasyPort/OPC/DDE ...](#).

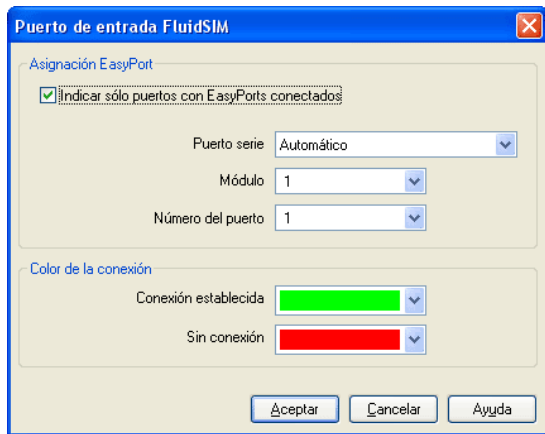


El hardware EasyPort también puede direccionarse utilizando la comunicación OPC. Así es como pueden direccionarse también módulos EasyPort que no estén conectados localmente (por ejemplo, utilizando una conexión LAN). Si los módulos EasyPort están conectados localmente al ordenador que realiza la simulación, recomendamos definir una conexión directa.

→ Inicialmente, seleccione la opción conexión EasyPort directa en el menú [Opciones](#) [Conexión EasyPort/OPC/DDE ...](#).

→ Arrastre un componente de entrada o salida desde la biblioteca a la ventana del circuito y abra el diálogo de propiedades haciendo doble clic y accediendo al menú [Edición](#) [Propiedades...](#).

Se abrirá la siguiente ventana de diálogo:



Descripción de la caja de diálogo:

- Asignación del EasyPort

Aquí es donde puede definir qué puerto serie utiliza el hardware para conectarse con su ordenador, qué módulo EasyPort y qué número de puerto está asignado al módulo de E/S. Si no conoce exactamente qué número utiliza el interface serie, utilice el ajuste automáticamente, FluidSIM buscará EasyPorts en todos los puertos disponibles.



En ejecución estándar, el hardware del EasyPort viene con un interface serie, que ha demostrado funcionar bien durante años tanto en el mundo de los ordenadores como en su uso industrial. Los ordenadores modernos y casi todos los portátiles tienden cada vez más a prescindir de este interface. No obstante, usted puede añadir fácil y económicamente un interface serie utilizando un convertidor USB-serie, que le permitirá utilizar el EasyPort. El propio software del convertidor define un puerto COM virtual, al que se le asigna un número superior al de los interfaces físicos existentes (generalmente COM 5). Este puerto virtual le permite direccionar el hardware como de costumbre.

- Color de la conexión

Define el color del indicador de conexión para el componente de E/S cuando el EasyPort está activo o cuando la conexión no está disponible o no funciona.

El color puede definirse haciendo clic en la flecha que apunta hacia abajo en el lado derecho de la lista y seleccionando un color.



Si FluidSIM no encuentra el hardware EasyPort al iniciar la simulación, se mostrará un mensaje de advertencia. La simulación aún puede empezar, pero hasta el final o hasta una nueva puesta en marcha de la simulación FluidSIM no intentará detectar de nuevo EasyPort. Si la conexión falla durante la simulación (por ejemplo, debido a una desconexión involuntaria del cable), la simulación continuará sin interconexión con EasyPort, pero FluidSIM intentará establecer la conexión. Una vez que el hardware esté de nuevo disponible en el interface definido, la conexión se establecerá de nuevo y la simulación continuará incluyendo la comunicación con el EasyPort.

4.16

Comunicación OPC y DDE con otras aplicaciones



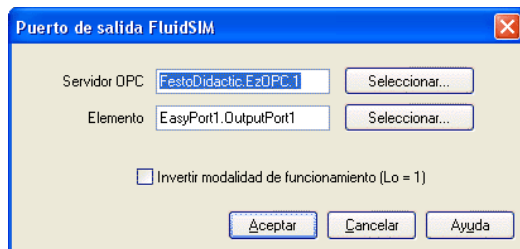
FluidSIM ofrece la posibilidad de intercambiar datos con otras aplicaciones y de este modo trabajar, por ejemplo, con un PLC. La condición para este acoplamiento es que, o bien la otra aplicación posea un interface OPC, o que pueda actuar como DDE-cliente. El acoplamiento tiene lugar por medio de componentes especiales de entrada/salida, los cuales ponen a disposición ocho entradas y salidas.

En el CD, en la carpeta DDE encontrará más información y ejemplos sobre la comunicación DDE.

→ Configure en primer lugar en el menú **Opciones** **Conexión EasyPort/OPC/DDE ...** la opción utilizar OPC.

→ Arrastre desde la biblioteca de componentes un componente de entrada o de salida hacia una ventana del circuito y abra la ventana de diálogo con la configuración mediante un doble clic o bien a través del menú **Edición** **Propiedades...**

Se abrirá la ventana siguiente:



Descripción de la caja de diálogo:

- Servidor OPC

Introduzca aquí el servidor de OPC o entre en el campo **Seleccionar...** y escoja uno de la lista.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Palabra de datos (Item)

Introduzca aquí la palabra de datos o entre en el campo Seleccionar... y escoja una de la lista.

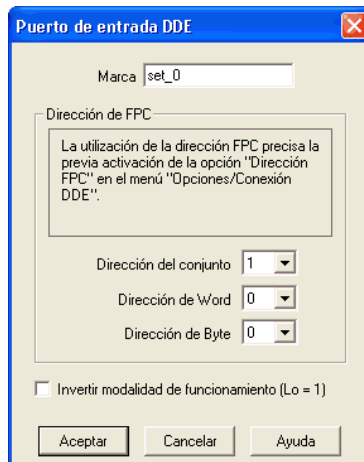
- Negar señal

Con este interruptor podrá invertir los valores de DDE. De forma estándar supone un flujo de corriente que ha instalado el bit.

→ Seleccione en el menú **Opciones** **Conexión EasyPort/OPC/DDE ...** la opción utilizar DDE.

→ Abra de nuevo la ventana de configuración por medio de un doble clic o a través del menú **Edición** **Propiedades...**

Se abrirá la siguiente ventana de diálogo:



Descripción de la caja de diálogo:

- Etiqueta

Introduzca aquí la etiqueta ante la que desee que reaccione el componente DDE. Para poder introducir valores a través del interface de DDE, deberá incluir, en el otro programa, las etiquetas existentes en FluidSIM en las posiciones correspondientes previstas para ello.

- Dirección FPC

En cuanto usted proceda a acoplar FluidSIM con otro programa que también soporte la dirección FPC, podrá introducir la dirección de los grupos de construcción, del término y de Byte. Estos valores sólo serán precisos si en la ventana de diálogo de [se](#) ha activado la opción Modo FPC.

- Inversión de las funciones

Con este interruptor puede invertir los valores lógicos de los componentes DDE. De forma estándar corresponde a un flujo de corriente que tiene el bit correspondiente.

4.17

Configuraciones para la comunicación de OPC o de DDE

Si hace clic sobre [Opciones Conexión EasyPort/OPC/DDE...](#), aparecerá una ventana de diálogo con configuraciones para la conexión OPC y DDE:



Descripción de la caja de diálogo:

- No permitir el control remoto

Señale este campo si no desea que FluidSIM se comunique con EasyPorts conectados u otras aplicaciones. Si esta opción se halla activa FluidSIM puede ignorar cualquier módulo EasyPort conectado o puede ignorar otras aplicaciones, tratando de establecer una conexión OPC o DDE.

- Conexión EasyPort directa

Seleccione esta opción si desea interconectar FluidSIM con otros módulos EasyPort conectados localmente.

- Habilitar búfer de eventos

Habilite este campo si desea que FluidSIM guarde todos los eventos y los procese de forma que el primero en llegar sea el primero en salir. Si esta opción se deshabilita, pueden perderse los eventos que se produzcan durante una elevada carga de cálculo del ordenador.

- Sincronizar entradas y salidas

Utilizando esta opción se define si FluidSIM debe verificar el estado de las entradas a cada variación de un bit de salida. Esto puede ser útil si los valores de salida, por medio de un circuito que involucre al módulo EasyPort, influyen en el estado de las entradas. Observe que esta operación puede reducir drásticamente la velocidad de simulación, ya que FluidSIM puede ocasionalmente tener que esperar, en cada paso, una respuesta de los EasyPorts conectados.

- Modo OPC

Seleccione esta opción en caso de que desee acoplar FluidSIM, a través de una conexión OPC, con otras aplicaciones.

- Modo DDE

Seleccione esta opción si desea que FluidSIM se acople a otras aplicaciones por medio de una conexión DDE.

- Servidor

Introduzca aquí el nombre bajo el cual FluidSIM deberá presentarse ante otros programas. Deberá introducir este nombre en el programa con el cual quiere conectar, como *servidor*.

- Tema

La entrada *tema* es necesaria para unir un tema común para el intercambio de datos. Deberá introducir esta denominación como *tema* en el programa con el cual pretende establecer una conexión.

- Modo de direccionamiento FPC

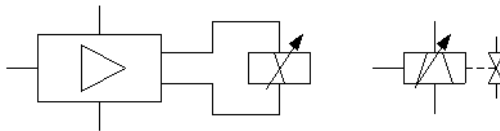
Haga clic en este campo en caso de que la aplicación con la cual desea acoplar FluidSIM también soporte este tipo de direccionamiento.



Puede hallar información sobre la interconexión de FluidSIM con el hardware EasyPort en el capítulo 4.15; el manejo del interface OPC o DDE se describe en el capítulo 4.16.

4.18 Regulación en bucle abierto y en bucle cerrado

Además de las simples válvulas de vías con posiciones de conmutación determinadas (discretas), FluidSIM también ofrece diversas válvulas de accionamiento continuo o proporcional. Estas son especialmente interesantes puesto que pueden situarse en posiciones intermedias de forma continua. Estos componentes están dotados de solenoides proporcionales y se controlan por medio de amplificadores operacionales. Estos se representan por símbolos específicos:



El solenoide de válvula proporcional individual se utiliza con válvulas continuas de posición controlada, que integran la parte de regulación y amplificador en su válvula.



Si inadvertidamente enlaza una válvula de vías con un solenoide de válvula proporcional o viceversa, una válvula proporcional con un solenoide simple utilizando una etiqueta, FluidSIM mostrará un mensaje de advertencia.

Las dos siguientes secciones tratan sobre las posibilidades de la *regulación en bucle abierto* y la *regulación en bucle cerrado* con FluidSIM. El término regulación en bucle abierto significa que una *variable de salida* cambia en función de una *variable de entrada*. En detalle, la tensión representa la variable de entrada en la válvula de solenoide proporcional o en el amplificador. Según el valor (y según el sentido) de la corriente eléctrica provocada por la tensión (ayudada por el amplificador), el émbolo de la válvula proporcional será más o menos desviado en un sentido. Esta es la variable de salida. En el caso de una presión constante en la entrada de la válvula, es posible con ello regular el caudal. En cambio, en el caso de un caudal constante, la caída de presión variaría según el nivel de apertura que viene definido por la posición de la válvula.

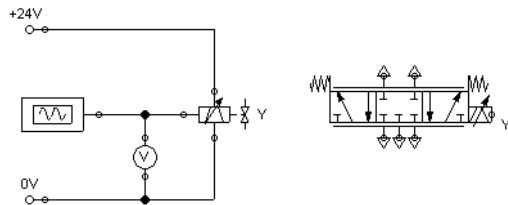
Hablamos de regulación en bucle cerrado cuando la variable de salida o una variable de estado influida por esta variable de salida, se utiliza (se realimenta) como variable de entrada. En estas condiciones, varias variables de salida así como variables de estado pueden combinarse con otras variables de entrada cuando se utiliza un determinado algoritmo para el cálculo. Un ejemplo clásico se representa por un *control de posición* en el que se determina una posición a alcanzar por el cilindro. En este caso, la válvula es regulada eléctricamente de tal forma que el cilindro se desplace. La posición actual del cilindro se utiliza como valor de entrada para regular la válvula y se compara con la posición que deberá alcanzar el cilindro. Una vez que el cilindro ha alcanzado la posición deseada, la desviación es 0 y la válvula se sitúa en posición central (centro cerrado). Con ello el cilindro se detiene. Si por cualquier razón externa el cilindro abandonara la posición de referencia alcanzada, la válvula se abriría en el sentido adecuado para compensar la desviación; el cilindro regresaría a su posición programada. Esto representa la forma más sencilla de regulación, la denominada regulación P.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

4.18.1

Regulación en bucle abierto

Para comprender el modo de funcionamiento de los componentes continuos (proporcionales), construya el siguiente circuito (alimentación de tensión, generador de funciones, voltímetro, solenoide de válvula proporcional, válvula continua):



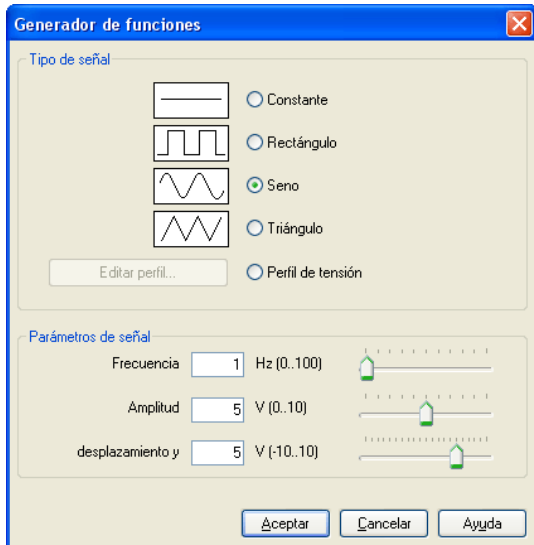
En el caso de una válvula neumática de cinco vías, no se olvide de aplicar silenciadores , para eludir las advertencias generadas por FluidSIM.

→ Ejecute la simulación y observe la válvula continua.

El generador de funciones, genera una señal entre 0 y 10 voltios. Esta tensión variable es convertida en la válvula utilizando un amplificador proporcional para asignar una determinada corriente que active el solenoide proporcional de la válvula; convertida de tal forma que la válvula que controla pueda desplazarse hasta el máximo hacia ambos lados, según la tensión de la señal aplicada.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Para que la válvula se desplace menos, necesita tener menos tensión. Esto puede conseguirse haciendo un doble clic y con ello abriendo la ventana de propiedades del generador de funciones.



→ Establezca 2 para la amplitud, cierre el diálogo y ejecute de nuevo la simulación.

Ahora la tensión variará entre 3 y 7 voltios. Esto aún hará que la válvula oscile simétricamente, pero mostrará una menor desviación de la posición central.

→ Abra de nuevo las propiedades del generador de funciones y establezca 3 para la desviación y.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

El generador de funciones suministra ahora una tensión entre 1 y 5 voltios, haciendo que la válvula oscile más hacia el lado izquierdo que hacia el lado derecho.

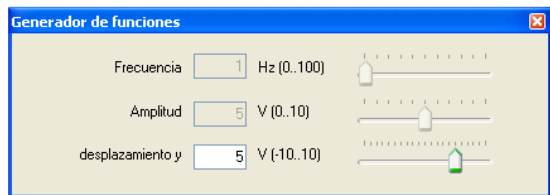
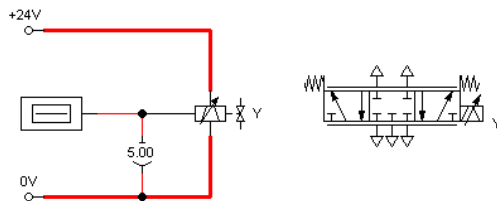
→ Abra de nuevo las propiedades del generador de funciones y establezca Constante para un tipo de señal.



El control deslizante del generador de funciones para Frecuencia y Amplitud no ofrece funciones para el tipo de señal Constante. Por lo tanto deberemos utilizar un potenciómetro ajustable manualmente.

→ Ejecute la simulación y haga clic (un *sólo* clic) en el generador de funciones.

Se abrirá una ventana mostrando el control deslizante del generador de funciones.



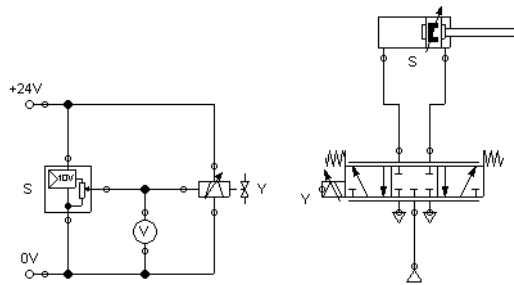
→ Varíe gradualmente la desviación y, y observe cómo se mueve la válvula según el ajuste del regulador.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

4.18.2

Regulación en bucle cerrado

Ahora pondremos en práctica un regulador de posición sencillo en bucle cerrado. Cambie el circuito de acuerdo con la siguiente ilustración. Observe que deberá quitar el silenciador de la conexión de la válvula antes de que pueda definir las conexiones. En lugar del generador de funciones, el **encoder de desplazamiento** proporciona ahora la tensión de entrada para el solenoide de la válvula proporcional. Para definir la etiqueta para el cilindro, elija la opción Detección en el registro Configuración del diálogo de propiedades.



Observe que en este ejemplo que la válvula de accionamiento continuo está reflejada horizontalmente.

→ Ejecute la simulación y observe cómo el cilindro se detiene cuando alcanza la mitad de su carrera.

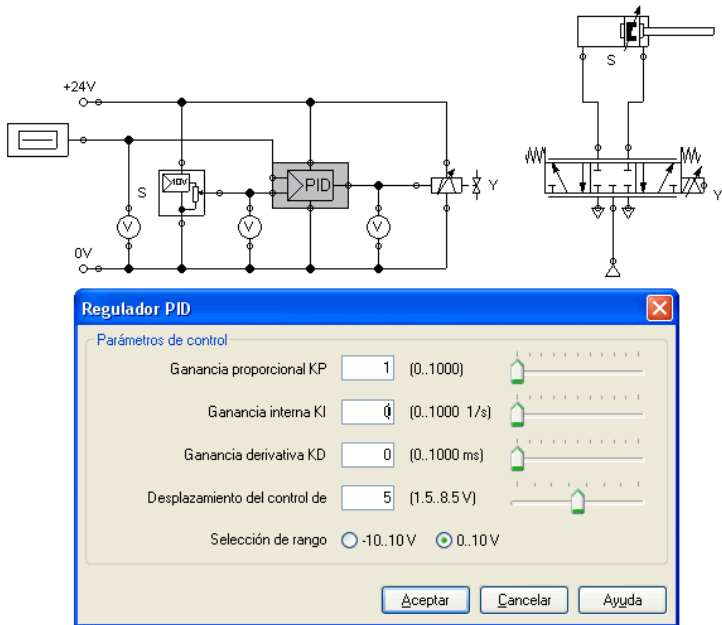
Ahora deseamos ampliar el circuito de forma tal que el cilindro pueda llegar lo más rápidamente posible y con precisión, a cualquier punto que definamos durante la simulación, ajustando el regulador. Para ello utilizaremos un **Regulador PID**.

→ Construya el siguiente circuito y ajuste los parámetros del regulador PID como se indica.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos



Observe que la válvula proporcional, según el ejemplo citado, está reflejada.



→ Ejecute la simulación y cambie gradualmente la desviación-y del generador de funciones entre 0 y 10.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

El cilindro se moverá hasta hallar la posición deseada y se detendrá ahí. La posición de destino del cilindro actúa proporcionalmente a la tensión definida en el generador de funciones: 0 voltios corresponden al cilindro completamente retraído, 10 voltios corresponden al cilindro completamente avanzado. El valor 5 es por lo tanto la posición media del vástago del cilindro. En el transcurso de este procedimiento de posicionado, es irrelevante la posición desde la cual el cilindro empieza a moverse, se detendrá en la posición de destino deseada.

→ Cambie la posición inicial y observe con qué precisión el cilindro alcanza su posición de destino cada vez.

Para conseguir un análisis más preciso del procedimiento de regulación observaremos el recorrido y la velocidad del cilindro hasta que alcanza la posición de destino. Para ello incluya un diagrama de estado, escálelo a un tamaño adecuado y arrastre el cilindro sobre el diagrama. Se abrirá un diálogo en el que elegiremos las dos variables de estado Posición y Velocidad.

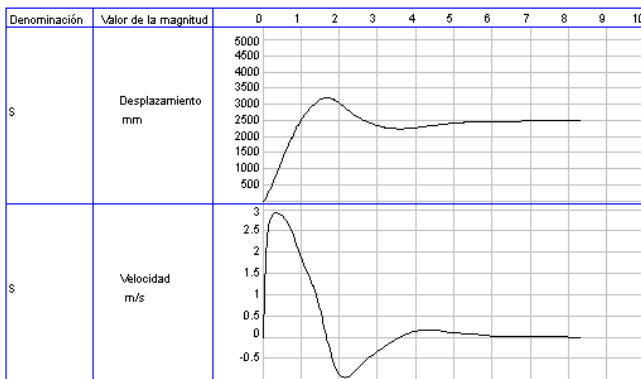
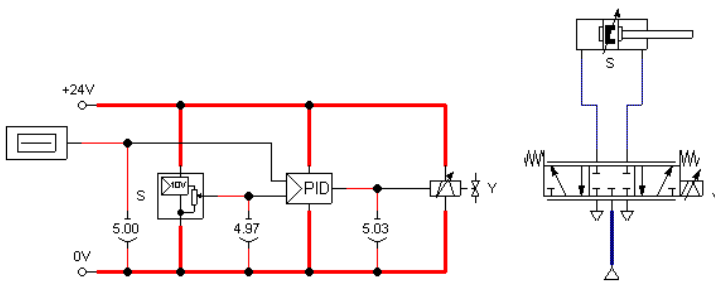


La neumática es rápida. Para facilitar la observación de los siguientes efectos, ajuste la carrera del cilindro a 5000 mm.

→ Ajuste la desviación y del generador de funciones a 5 y la posición de partida del vástago del a 0 y luego ejecute la simulación.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

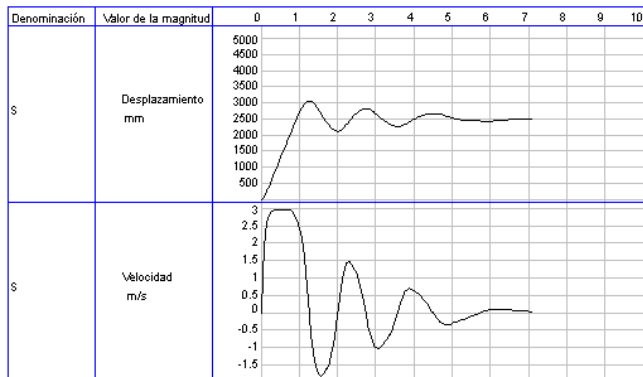
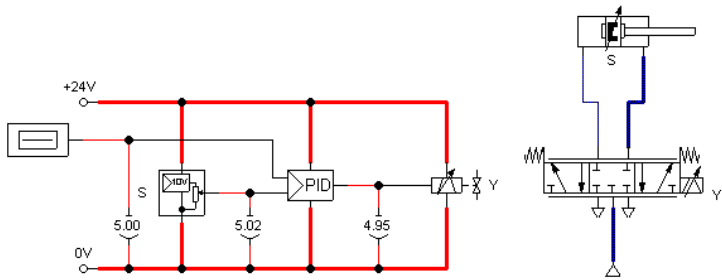
El cilindro se mueve rápidamente hacia la mitad y disminuye gradualmente su velocidad hasta que se detiene.



A menudo es deseable hacer que el cilindro se mueva a su máxima velocidad hasta alcanzar la posición deseada y que se detenga rápidamente. Para conseguirlo, podemos amplificar la señal de posición del encoder de desplazamiento y con ello acelerar la inversión de la válvula de regulación. Al hacerlo utilizamos el hecho que el regulador PID limita la tensión de salida para la válvula proporcional a 10 voltios.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

→ Ajuste el coeficiente proporcional del regulador PID a 3 y ejecute la simulación.



Está claro que el cilindro se mueve ahora a una velocidad constante durante una larga distancia. Luego será frenado firmemente y se detendrá finalmente por completo.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos



Aún puede observarse que el vástago del cilindro, debido a la inercia y a la compresibilidad del aire, sobrepasa el punto de destino y que avanza y retrocede varias veces hasta que finalmente se detiene.

Estas vibraciones en torno a la posición de destino son típicas de una regulación básica como esta. En la realidad, ajustando los parámetros del regulador PID o del **regulador de estado**, se intentaría amortiguar estas oscilaciones. En este punto nos quedaremos con los conceptos básicos y le recomendamos que consulte la literatura avanzada en la tecnología proporcional y las técnicas de regulación.

5. Aprender, enseñar y visualizar neumática

FluidSIM ofrece también, junto a la creación y simulación de esquemas de circuitos de electro-neumática, el apoyo necesario para el manejo de los principios básicos de neumática. Estos principios se ofrecen en forma de textos, cuadros sinópticos, presentaciones animadas de funciones, ejercicios y vídeos didácticos. Las funciones correspondientes a la elección del material de formación se encuentran bajo el menú [Didáctica](#).

Una parte de estas funciones ofrece información acerca de componentes simples y seleccionados; la otra parte permite la elección de un tema concreto a partir de las diferentes visualizaciones. También pueden seleccionarse distintos temas bajo las llamadas presentaciones.



Los apéndices [B](#), Biblioteca de componentes, y [C](#), Visualización del material didáctico, ofrecen de forma clara y concisa un resumen del material de formación en FluidSIM.

Las secciones siguientes contienen una descripción de las funciones contenidas en el menú [Didáctica](#).

5.1 Información acerca de los componentes simples

Descripción de
componentes

Las primeras cuatro entradas del menú [Didáctica](#) se refieren a los componentes seleccionados y son *sensibles al contexto*, es decir, al seleccionar un componente de la ventana del circuito actual, o al seleccionar todos los componentes del mismo tipo, estará disponible la entrada del menú [Descripción del componente](#).

Todos los componentes poseen una descripción técnica consistente en una página de ayuda que contiene el símbolo del diagrama para el componente según el estándar DIN (Deutsche Industrienorm), una descripción breve de la función del componente, la designación de las conexiones y un listado de parámetros configurables de acuerdo con su área de valores.

Hallará una fotografía del pieza tal como es en realidad para la mayoría de los componentes. En el caso de que un componente no exista habitualmente de forma independiente en un sistema real, FluidSIM muestra una foto del grupo de montaje al que pertenece el componente. Ejemplos de tales componentes incluyen pilotos indicadores, relés, interruptores y la fuente de alimentación eléctrica.

Los componentes que no existan en la realidad, simplemente no tienen foto. Ejemplos de ello son los textos de los componentes y la regla de recorrido.

→ Seleccione, por ejemplo, la válvula reguladora de caudal de un solo sentido, y haga clic sobre el menú [Didáctica](#) [Descripción del componente](#).

Aparecerá la página de ayuda siguiente:

Biblioteca de componentes

Biblioteca de componentes < Componentes neumáticos < Válvulas de cierre y control de caudal < Válvula reguladora de caudal unidireccional

Válvula reguladora de caudal unidireccional



La válvula reguladora de caudal unidireccional se compone de una válvula de estrangulación y de una válvula de antirretorno. La válvula de antirretorno impide el paso del aire en un determinado sentido. El caudal pasa entonces a través de la válvula de estrangulación. La sección de la estrangulación es regulable por medio de un tornillo. En el sentido opuesto, el caudal puede circular libremente a través de la válvula de antirretorno.

Parámetros ajustables

Grado de apertura:	0 ... 100 %	(100)
Caudal nominal estándar:	0.1 ... 5000 l/min	(100)

Temas relacionados

- [\[94\] Regulador unidireccional](#)
- [\[95\] Regulador bidireccional](#)
- [Válvula estranguladora](#)
- [Válvula de retención pilotada](#)

← →

Bajo el encabezado temas relacionados, pero sólo si es apropiado para la descripción de componentes, se encuentra un listado de referencias correspondientes al tema o al componente en cuestión. Mediante un clic sobre uno de estos títulos temáticos, se abrirá automáticamente una página con la información requerida.

Funcionamiento de los componentes

Las ilustraciones de componentes contienen información interesante acerca de la función de éstos. Ésta debe incluir una visión de sección del componente, pero sólo ilustraciones del uso de éste sin esquema de circuito. En algunos componentes, la visión parcial del sector puede ser animada como en una película de dibujos.


→ Seleccione un motor neumático y haga clic en **Descripción del componente** bajo en menú **Didáctica**.

Aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:

Biblioteca de componentes

Biblioteca de componentes < Componentes neumáticos < Actuadores < Motor neumático

Motor neumático



Tema relacionado
[\[35\] Motor neumático](#)

El motor de aire transforma la energía neumática en energía mecánica.

Parámetros ajustables

Desplazamiento:	0.01 ... 1000 ???	(0.1)
Rozamiento:	0.01 ... 100 N*m*s/rad (3)	
Momento de inercia:	0.00001 ... 1 kg*m ²	(0.0001)
Par externo:	-1000 ... 1000 Nm	(0)

⏪ ⏩ ⏪ ⏩

→ Haga clic en la línea con el tema correspondiente [35] Motor neumático.

Aparecerá la siguiente imagen:

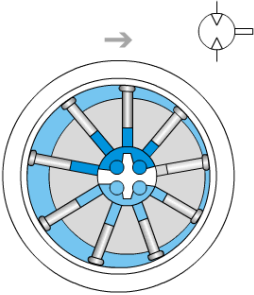
Material didáctico

[Material didáctico](#) < [Basic and working principles](#) < [Actuadores](#) < Motor neumático

[35] Motor neumático

Son dispositivos que transforman la energía neumática en giro mecánico, con posibilidad de movimiento continuo. Se clasifican en los grupos de motores de paletas, de émbolos, de engranajes y turbinas.

→ Comentar las aplicaciones de los motores neumáticos.



The diagram shows a cross-section of a vane motor on the left and its hydraulic symbol on the right. The motor has a central rotor with four lobes and eight sliding vanes that touch the inner wall of the stator. The symbol consists of a circle with a triangle pointing up and a horizontal line on the right, with an arrow pointing to the right above it.

Navigation icons: back, forward, search, and refresh.




Normalmente es más fácil comprender el funcionamiento de un componente si puede verse a través de una animación. Esta es la razón de que existan varios componentes que cuentan con diferentes visualizaciones que muestran ilustraciones parciales del componente en sus diferentes formas constructivas. Esas visualizaciones por sectores pueden ser animadas.

→ Seleccione una válvula de escape rápido y haga clic en la opción de menú [Didáctica](#) [Descripción del componente](#) para abrir la ventana con la descripción del componente. Ahora haga clic en el enlace con la ilustración de la función [\[87\] válvula de escape rápido](#)

Esta ilustración de la función puede ser animada.

→ Haga clic sobre  o sobre [Ejecutar](#) [Iniciar](#) para iniciar la animación.

5. Aprender, enseñar y visualizar neumática

Mediante  o a través de un clic sobre [Ejecutar Pausa](#) puede congelarse la animación.  ([Ejecutar Detener](#)) detiene la animación, mientras que  ([Ejecutar Restablecer](#)) la reinicia.

5.2 Seleccionar contenidos didácticos en la lista

Las entradas [Tutorial](#), [Biblioteca de componentes](#) y [Material didáctico](#) del menú [Didáctica](#) muestran los diferentes contenidos didácticos de FluidSIM organizados en forma de árbol temático. Aquí pueden escogerse temas independientemente de la ventana de circuito actual y del componente seleccionado.

Tutorial

Bajo esta opción de menú puede lanzar la guía informativa (tutorial) Simulación con FluidSIM, que contiene una variedad de interesantes experimentos y excursus. Por medio de estos útiles ejemplos conocerá las posibilidades de simulación con FluidSIM. Además, para los modelos más importantes, en FluidSIM también se describen los modelos matemáticos utilizados.

5. Aprender, enseñar y visualizar neumática

→ Haga clic en la opción de menú **Didáctica Tutorial** para abrir el tutorial.



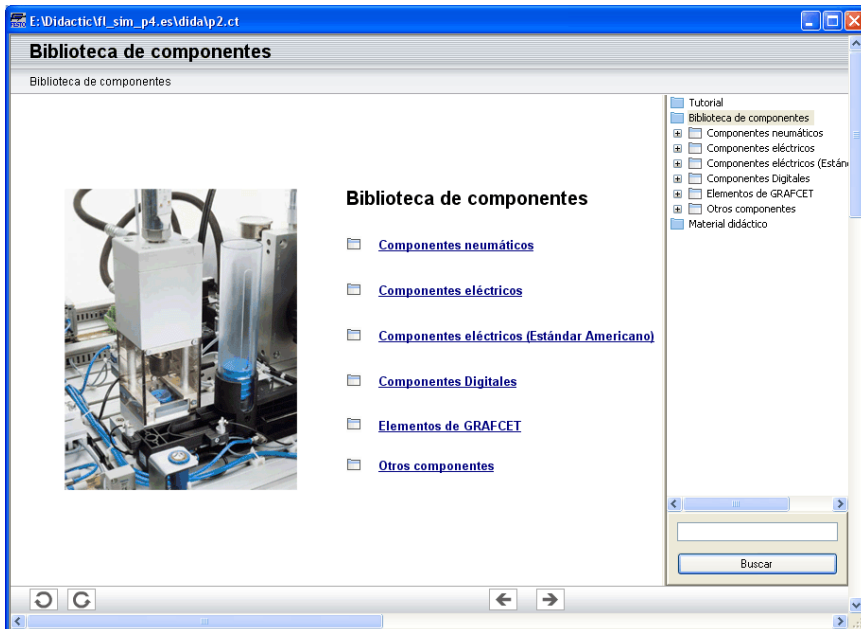
En el lado derecho se muestra el directorio jerarquizado. Haciendo un doble clic en los símbolos del directorio puede desplegar o cerrar las correspondientes subsecciones. Haciendo clic en la página del símbolo se mostrará el contenido de la página en la ventana abierta.

Biblioteca de componentes

Bajo la opción de menú **Biblioteca de componentes** hallará descripciones y fotos de todos los componentes de FluidSIM.

5. Aprender, enseñar y visualizar neumática

→ Haga clic en una opción del menú **Didáctica** **Biblioteca de componentes** para abrir las páginas de ayuda de la biblioteca de componentes.

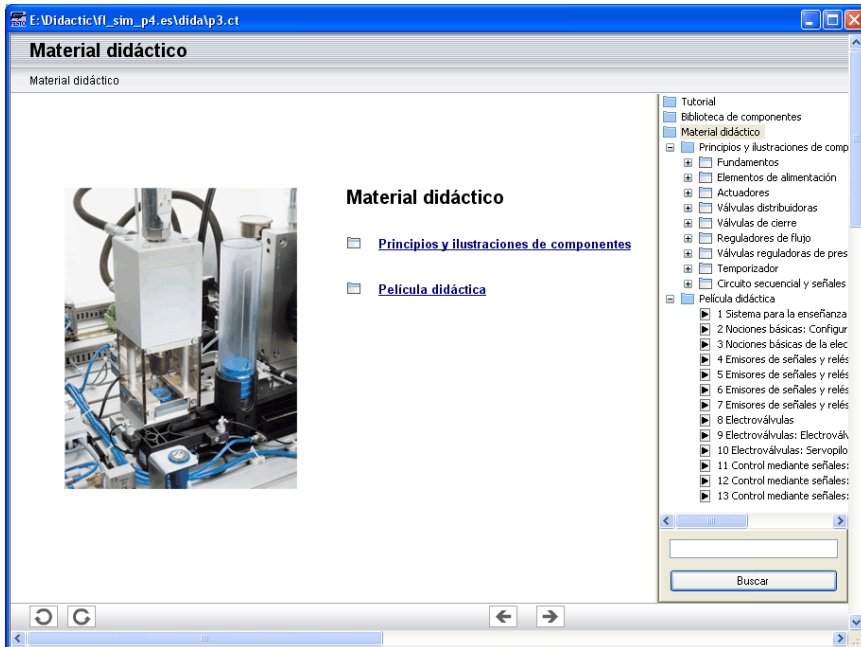


Material didáctico

Junto con el tutorial y la referencia de componentes, FluidSIM contiene otros materiales didácticos especialmente útiles para trabajo en grupo. Además, ahí hallará filmes didácticos, si los ha copiado en su disco duro durante la instalación. Si no ha instalado los archivos de los filmes, puede elegir un capítulo a través de la opción de menú **Didáctica** **Película didáctica...** para ver el correspondiente film desde el Video-CD incluido.

5. Aprender, enseñar y visualizar neumática

→ Haga clic en la opción de menú **Didáctica** **Material didáctico** para abrir el resumen de los materiales didácticos.



5.3

Presentaciones: combinando el material didáctico

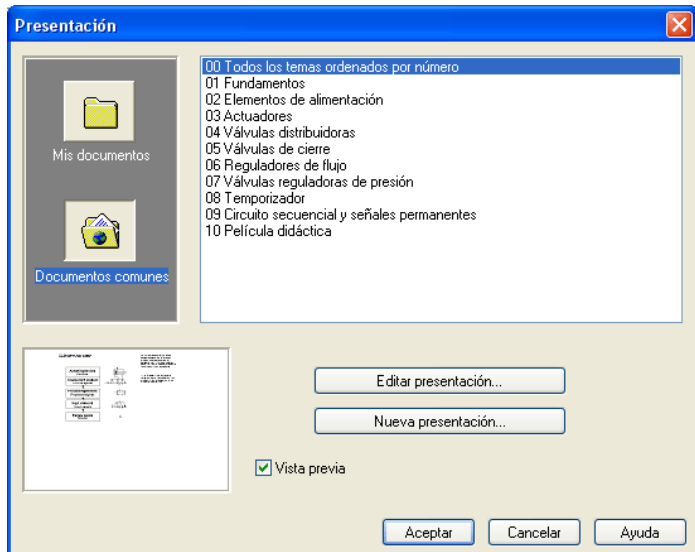
FluidSIM ofrece el concepto llamado presentación para ilustrar un tema desde diferentes perspectivas o para presentar un tema individual dentro de la lección.

Pueden encontrarse una serie de presentaciones preparadas en los discos de instalación de FluidSIM. FluidSIM posibilita además la edición y creación de nuevas presentaciones; todas ellas pueden encontrarse bajo **Presentación...** en el menú **Didáctica**.

5. Aprender, enseñar y visualizar neumática

→ Haga clic sobre el menú **Didáctica | Presentación...**

Aparecerá a continuación el siguiente cuadro de diálogo:



Descripción de la caja de diálogo:

- Presentaciones disponibles

Este campo contiene una lista con las presentaciones ya preparadas.

- Nueva presentación...

Por medio de un clic sobre Nueva presentación... se abrirá un segundo cuadro de diálogo para la creación de una nueva presentación.

- Editar presentación...

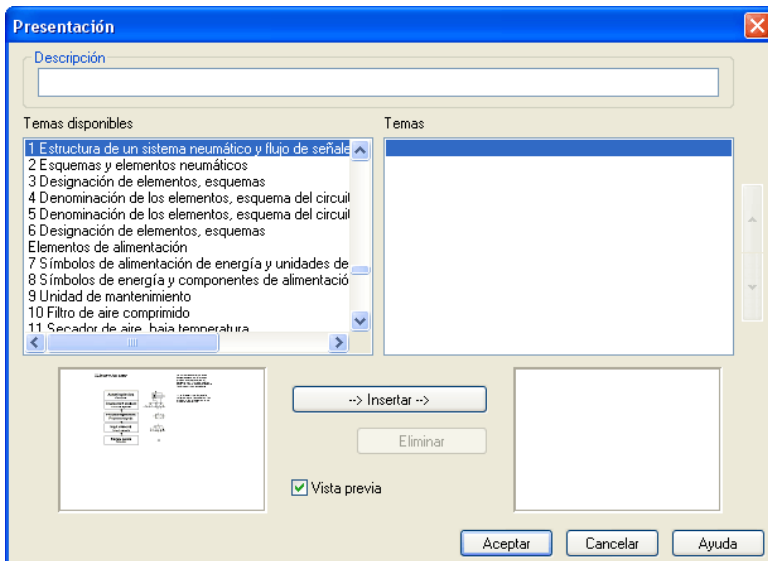
Mediante un clic sobre Editar presentación... se abrirá un segundo cuadro de diálogo para la edición de la presentación actual.

- Visión preliminar

Si se activa la opción Visión preliminar, aparecerá bajo la lista temática la presentación correspondiente al tema seleccionado.

5. Aprender, enseñar y visualizar neumática

→ Haga clic sobre Nueva presentación para abrir el cuadro correspondiente.



Descripción de la caja de diálogo:

- Descripción

En este campo de texto puede introducirse una descripción breve de una exposición. Este texto puede contener hasta 128 caracteres y aparecerá junto con las otras presentaciones.

- Temas disponibles

Este campo contiene un listado con todos los temas disponibles relacionados con Principios de neumática, Presentación de funciones y Ejercicios. Además se dispone de dos iconos que anuncian una pausa para el café y para el almuerzo. Mediante un doble clic sobre una línea en el listado insertará dicha línea en la lista Temas seleccionados ante la barra de selección. De esta forma podrá crearse o alterarse una presentación.

Es posible, además, insertar circuitos, archivos DXF, archivos de fotos en formato BMP o WMF así como material multimedia como p. e. sonidos o secuencias de video propias. Para ello, seleccione la entrada Archivo del usuario.... Se abrirá una ventana de diálogo para la selección de un archivo.

- Temas seleccionados

Este campo contiene un listado con los temas seleccionados para esa presentación.

- Insertar

Un clic sobre Insertar tiene la misma función que un doble clic en la lista Temas disponibles. La línea seleccionada en el listado Temas disponibles se insertará en el listado Temas seleccionados.

- Eliminar

Mediante un clic sobre Eliminar se borrará de la lista Temas seleccionados la línea marcada.

- Visión preliminar

Si se activa la opción Visión preliminar, aparecerá bajo la lista correspondiente el dibujo correspondiente al tema seleccionado.

Para moverse dentro de ambas listas temáticas, pueden utilizarse las teclas de movimiento. Para ello es necesario seleccionar primero la lista deseada a través de un simple clic del ratón.

Tras la creación de una nueva presentación y tras cerrar el cuadro de diálogo por medio de un clic sobre Aceptar , se le preguntará si quiere nombrar y guardar la presentación. Los archivos de presentación tienen la extensión shw y se encuentran en el subdirectorio shw del directorio fl_sim_p.

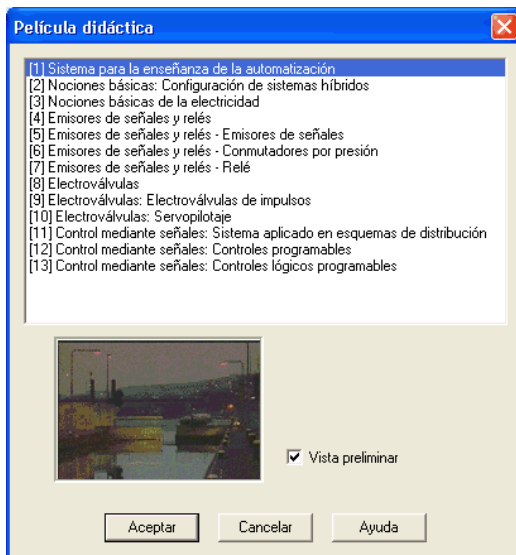
La estructura de los archivos de presentación aparece descrita en detalle en el apartado 8.2.

5.4 Ejecución de películas didácticas

FluidSIM viene acompañado de un CD-ROM que contiene 13 películas didácticas. Cada una de estas secuencias de vídeo tiene una duración de entre 1 y 10 minutos y cubre una área específica de electro-neumática.

Si no ha copiado los archivos de las películas didácticas en el disco duro durante la instalación, esta opción de menú no aparecerá; en este caso las películas no están disponibles directamente en [Didáctica](#) [Material didáctico](#) .

→ Haga clic sobre **Didáctica** **Película didáctica...** para abrir el cuadro de diálogo de un vídeo didáctico.



Descripción de la caja de diálogo:

- Vídeos didácticos disponibles

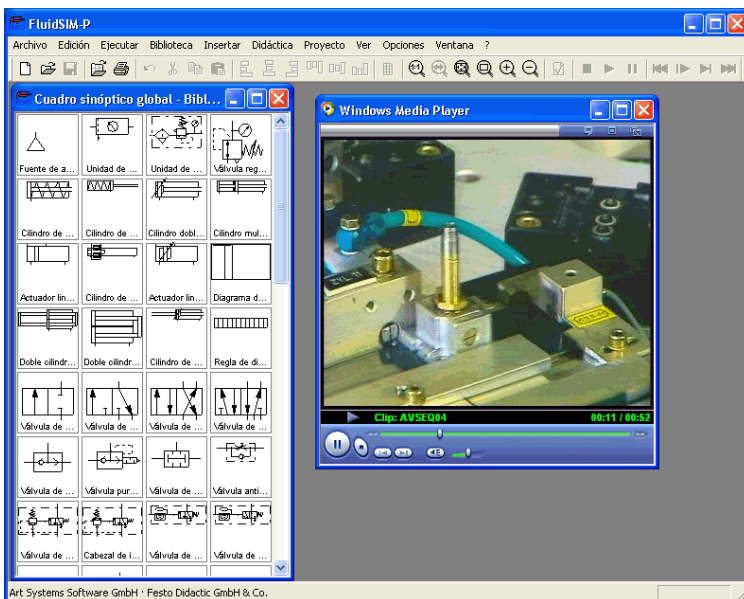
Este campo contiene un listado de **vídeos didácticos disponibles**. Mediante un doble clic sobre una línea en el listado, se abandonará el cuadro de diálogo y se iniciará la reproducción de la película seleccionada.

5. Aprender, enseñar y visualizar neumática

- Vista previa

Si se activa la opción Vista previa, aparecerá bajo la lista de títulos una escena característica del vídeo.

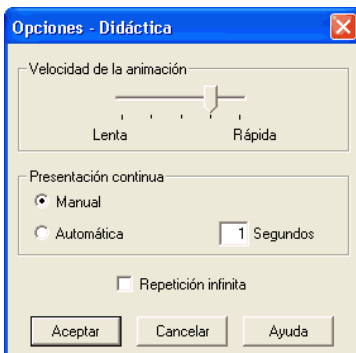
→ Haga clic, por ejemplo, sobre **Sensores y señales de red** para iniciar la reproducción del vídeo:



En el marco inferior de la ventana correspondiente a la reproducción visual, se encuentran elementos de control para iniciar, detener y rebobinar la película. En la ayuda estándar de Microsoft Windows® encontrará una descripción detallada de la reproducción visual.

5.5 Configuraciones para la didáctica

Haciendo clic sobre **Opciones Didáctica**, aparece un cuadro de diálogo con configuraciones para la didáctica:




Descripción de la caja de diálogo:

- Velocidad de la animación

Esta configuración comprueba la velocidad con la que deben ejecutarse las animaciones.

- Presentación continua

Una presentación en FluidSIM puede configurarse de forma que se inicie automáticamente. Para ello debe hallarse activado el modo automático tras ...segundos. El lapso temporal que se puede introducir aquí, define la duración de la pausa existente antes de cambiar para el tema siguiente. Mediante un clic sobre  puede también cambiarse inmediatamente para el siguiente tema. En la configuración manual no aparece ninguna presentación continua.

5. Aprender, enseñar y visualizar neumática

- Repetición continua

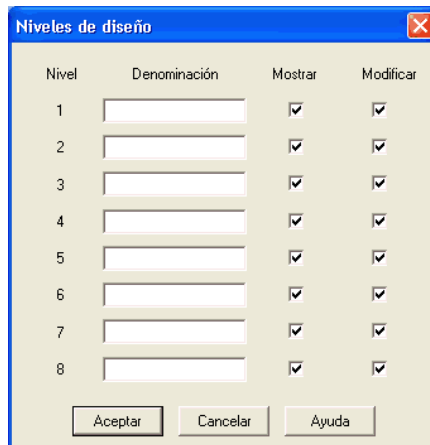
Define si una presentación en funcionamiento se restablece y arranca de nuevo una vez visualizados todos los temas. Esto se conoce como el modo continuo.

6. Funciones especiales

Este capítulo presenta otras funciones y conceptos adicionales de FluidSIM.

6.1 Capa de dibujo

FluidSIM permite, para componentes que no requieren simulación (textos, imágenes y dibujos importados, círculos, diagramas de estado y listas de piezas) ocho capas de dibujo que permiten, tanto mostrar / ocultar, como bloquear / desbloquear los componentes. Por medio del menú [Ver Capas...](#) podrá fijar individualmente las configuraciones de las capas y además dotarlas de una denominación. Los componentes de FluidSIM que permiten la simulación se encuentran en la capa de dibujo 1.



Descripción de la caja de diálogo:

- Denominación

Si introduce aquí un nombre para la capa de dibujo, se mostrará ésta, y no simplemente un número dado por defecto, en la ventana de diálogo correspondiente a la configuración del objeto.

6. Funciones especiales

- Mostrar

Las capas de dibujo en las cuales se ha desactivado la opción Mostrar no se visualizan y por ello no pueden ser modificadas.

- Editar

Los objetos que se encuentran en una capa de dibujo en la cual se ha desactivado la opción editar, aunque se pueden visualizar, no se pueden seleccionar y de este modo tampoco arrastrar o mover.

Por ejemplo, fijar un marco de dibujo. Para poder, a pesar de todo, poder operar con objetos de esta capa, deberá activar temporalmente la opción modificar para las capas correspondientes.



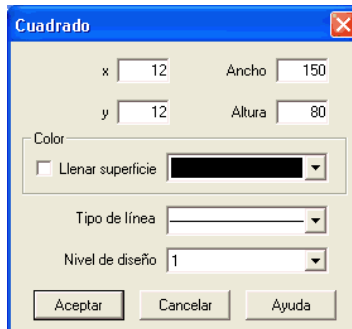
La denominación de los componentes en los circuitos que se acompañan, los cuales entran en funcionamiento por medio de componentes de texto, se encuentra en la capa de dibujo 2. Si desactiva la opción mostrar, podrá ocultar las denominaciones.

6.2

Elementos gráficos

Cuadrado/Rectángulo

Junto a los símbolos de los componentes también se dispone de cuadrados y rectángulos. Por medio de un doble clic sobre un rectángulo o igualmente a través de [Edición](#) [Propiedades...](#) aparecerá la ventana con las configuraciones del rectángulo.



Descripción de la caja de diálogo:

- x

Determina las coordenadas x del rectángulo. En lugar de introducir el valor, también puede arrastrarse el rectángulo con el ratón.

- y

Determina las coordenadas y del rectángulo. En lugar de introducir el valor, también puede arrastrarse el rectángulo con el ratón.

6. Funciones especiales

- Ancho

Determina el ancho del rectángulo. En lugar de introducir el valor, también puede modificarse el tamaño del rectángulo con el ratón. Moviéndolo el puntero del ratón sobre el borde del rectángulo, se transformará el puntero normal en un símbolo de modificación de tamaño ↔, ↑ o ↖. Usted podrá, manteniendo pulsada la tecla izquierda del ratón, aumentar o disminuir el tamaño del rectángulo en la dirección que se indica.

- Alto

Determina la altura del rectángulo. En lugar de introducir el valor, también puede modificarse el tamaño del rectángulo con el ratón. Moviéndolo el puntero del ratón sobre el borde del rectángulo, se transformará el puntero normal en un símbolo de modificación de tamaño ↔, ↓ o ↘. Usted podrá, manteniendo pulsada la tecla izquierda del ratón, aumentar o disminuir el tamaño en la dirección que se indica.

- Color

Determina el color del rectángulo. El color puede ser determinado haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación un color.

- Rellenar superficie

Determina si ha de cubrirse la totalidad de la superficie con el color dado o solamente el borde del rectángulo.

- Tipo de línea

Determina el tipo de línea del borde del rectángulo. El tipo de línea puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación un tipo.

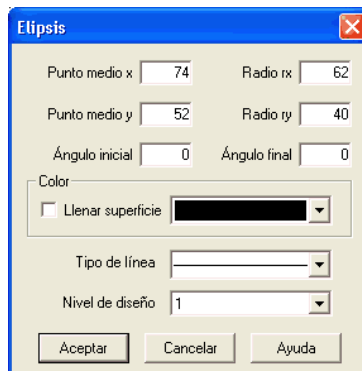
- Capas de dibujo

En esta lista de selección podrá determinar la **capa de dibujo** del rectángulo. La **capa de dibujo** puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación una capa.

Dependiendo de la configuración de las **capas de dibujo** puede ocurrir que el rectángulo no se muestre o que no se deje modificar. Para hacer visible el objeto o bien para modificar las configuraciones, deberá activar temporalmente las **capas de dibujo** en el menú **Ver Capas...**

Círculo/Elipse

Junto a los símbolos de componentes también se acompañan círculos y elipses. Por medio de un doble clic sobre una elipse o igualmente a través de **Edición Propiedades...** aparecerá la ventana con las configuraciones de las elipse.



6. Funciones especiales

Descripción de la caja de diálogo:

- Punto central x

Determina las coordenadas x del punto central. En lugar de introducir el valor, se puede también arrastrar la elipse con el ratón.

- Punto central y

Determina las coordenadas y del punto central. En lugar de introducir el valor, se puede también arrastrar la elipse con el ratón.

- Radio rx

Determina el radio x de la elipse. En lugar de introducir el valor, se puede también modificar el tamaño de la elipse con el ratón. Moviendo el puntero del ratón sobre el borde de la elipse, se transformará el puntero normal en un símbolo de modificación de tamaño \leftrightarrow , \updownarrow o \nwarrow . Usted podrá, manteniendo pulsada la tecla izquierda del ratón, aumentar o disminuir el tamaño de la elipse en la dirección que se indica.

- Radio ry

Determina el radio y de la elipse. En lugar de introducir el valor, se puede también modificar el tamaño de la elipse con el ratón. Moviendo el puntero del ratón sobre el borde de la elipse, se transformará el puntero normal en un símbolo de modificación de tamaño \leftrightarrow , \updownarrow o \nwarrow . Usted podrá, manteniendo pulsada la tecla izquierda del ratón, aumentar o disminuir el tamaño de la elipse en la dirección que se indica.

- Inicio del ángulo

Determina el inicio del ángulo de la elipse en grados. El grado 0 corresponde a la posición de las agujas del reloj 3 en punto.

- Remate del ángulo

Determina el remate del ángulo de la elipse en grados. El grado 0 corresponde a la posición de las agujas del reloj 3 en punto.

- Color

Determina el color de línea del borde de la elipse. El color puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación un color.

- Rellenar superficie

Determina si ha de cubrirse la totalidad de la superficie con el color dado o solamente el borde de la elipse.

- Tipo de línea

Determina el tipo de línea del borde de la elipse. El tipo de línea puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación un tipo.

- Capa de dibujo

En esta lista de selección podrá determinar la [capa de dibujo](#) de la elipse. La [capa de dibujo](#) puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación una capa.

Dependiendo de la configuración de las [capas de dibujo](#) puede ocurrir que no se muestre la elipse o que ésta no se deje modificar. Para hacer visible el objeto o bien para modificar las configuraciones, deberá activar temporalmente lss [capas de dibujo](#) en el menú [Ver Capas...](#)

6.3

Componentes de texto y referencias

El concepto de los componentes de texto en FluidSIM ofrece al usuario un instrumento mediante el cual se pueden etiquetar componentes en los planos de circuito, dar referencias a los componentes o añadir comentarios a los esquemas del circuito. El texto y la aparición de un componente de texto pueden modificarse prácticamente cuantas veces se desee.

Los componentes de texto disponen para ello de muchos conceptos así como el resto de componentes técnicos de fluidos o eléctricos de FluidSIM. En la biblioteca de componentes se encuentra el componente de muestra *Text* que puede ser arrastrado a la superficie de diseño por medio de un Drag-and-Drop. Los componentes de texto no cuentan con conexiones.

Si la configuración [Opciones](#) [Proteger componentes del texto](#) está desactivada, funcionarán las opciones de seleccionar, arrastrar, borrar y girar del mismo modo que en los otros componentes. Si está activada la configuración, el componente de texto podrá ser seleccionado, desplazado o eliminado. Por medio de este concepto, es posible fijar al fondo el texto de un circuito sin que este impida la elaboración, modificación u otras manipulaciones del propio circuito.

→ Lleve el componente de texto desde la biblioteca de componentes, a la zona de dibujo.

→ Asegúrese de que la configuración [Opciones](#) [Proteger componentes del texto](#) se encuentra activada.

6. Funciones especiales

→ Haga un doble clic sobre el componente de la biblioteca de componentes, o sobre [Edición Propiedades...](#), para abrir una ventana de entrada del nuevo texto.



Descripción de la caja de diálogo:

- Texto

El campo de texto siguiente sirve para incluir un texto. Podrá introducir un texto de varias líneas presionando las teclas **Control** y **Return** a la vez. De este modo podrá insertar un salto de línea.

- Alineación

Determina la alineación horizontal del texto.

- Fuente...

Por medio de un clic sobre Fuente... se abre una ventana de diálogo de Microsoft Windows® para proceder a la configuración de los atributos de letra en el texto dado.

6. Funciones especiales

- Enmarcar texto

Dibuja un marco alrededor de la totalidad del texto.

- Capa de dibujo

En esta lista de selección se fija la **capa de dibujo** del texto. La **nivcapa de dibujo** puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación una capa.

Una vez se cierra – por medio de un clic sobre Aceptar – la ventana de diálogo del componente de texto, queda configurado el texto, sobre la zona de diseño, con los atributos de texto dados.

→ Haga clic sobre **Opciones Proteger componentes del texto**, para guardar ese texto.

El texto guardado no puede volver a ser seleccionado, por lo que ahora también se podrán colocar componentes sobre este texto.

6.4

Inclusión de imágenes

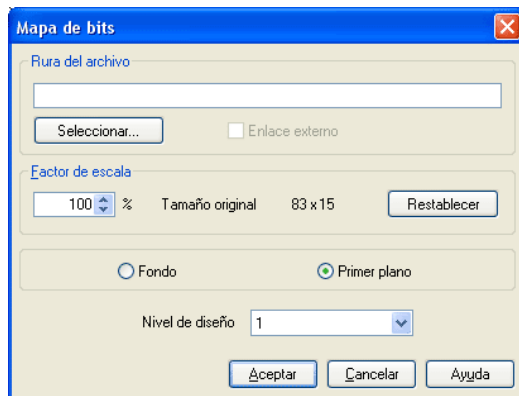
Junto con los textos explicativos y los comentarios, puede además incluir imágenes en los circuitos. De esta forma puede complementar adecuadamente sus circuitos utilizando su propio material visual. Este puede ser una foto de una construcción real, una ilustración con una vista en sección o un pequeño logotipo de la empresa en una de las esquinas.

Las imágenes en FluidSIM, al igual que otros componentes y objetos, pueden ser incorporadas y colocadas, arastradas, giradas y reflejadas. Además, al igual que sucede con los **rectángulos** y **elipses**, las imágenes también pueden escalarse libremente.



Dado que las imágenes no son gráficos vectoriales, un **Exportar DXF** sólo mostrará un marco en lugar de la imagen.

Haciendo un doble clic en un a imagen o utilizando **Edición Propiedades...** se abrirá el diálogo de propiedades para mapas de bits.



Descripción de la caja de diálogo:

- Ruta del archivo

Define la ruta del archivo de imagen. Introduzca la ruta de un archivo de imagen existente o seleccione una utilizando el diálogo de selección de archivos.

- Enlace externo

Los mapas de bits pueden ser asignados como una referencia externa o pueden ser almacenados en el archivo del circuito. La ventaja de esta última opción es que al transportar un circuito a otro ordenador, las imágenes están incluidas automáticamente. Si trabaja siempre en su propio entorno, es adecuado trabajar con referencias externas a la ruta ya que los archivos de los circuitos serán de menor tamaño y los cambios en las imágenes que se realicen externamente se reflejarán en FluidSIM.

- Factor de escala

Define el factor de escala de un archivo de imagen. En lugar de introducir un valor, también puede cambiar el tamaño de la imagen utilizando el ratón. Al mover el puntero del ratón por el borde de un objeto, el puntero cambiará al símbolo de modificación de tamaño \leftrightarrow , \updownarrow o \swarrow . Manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón, puede ampliar o reducir la imagen en el sentido mostrado.

Las imágenes en FluidSIM son siempre escaladas proporcionalmente según su aspecto original. No es posible hacerlas solamente más estrechas o más altas.

- Restablecer

Cambia de nuevo el factor de escala al 100 %.

- Detrás/Delante

Define si la imagen debe colocarse delante o detrás de otros objetos del circuito. La opción delante es adecuada para pequeños logotipos, mientras que las grandes imágenes debería situarse detrás ya que podrían ocultar partes del circuito.

- Capa

En esta selección puede definir la **capa de dibujo** de la imagen. La **capa de dibujo** puede establecerse haciendo clic en la flecha que apunta hacia abajo en el lado derecho de la lista y eligiendo una capa.

Según el ajuste de las **capas de dibujo**, el archivo de imagen puede ser que no se visualice o que no pueda ser cambiado. Para hacer visible el objeto o para cambiar los ajustes, deberá activar temporalmente la **capa de dibujo** en el menú **Ver Capas...**.



Las imágenes grandes pueden reducir drásticamente la velocidad de la edición, ya que el hecho de arrastrar o animar símbolos siempre fuerza a redibujar partes de la imagen de la capa que hay debajo.

6. Funciones especiales

6.5

Listas de piezas

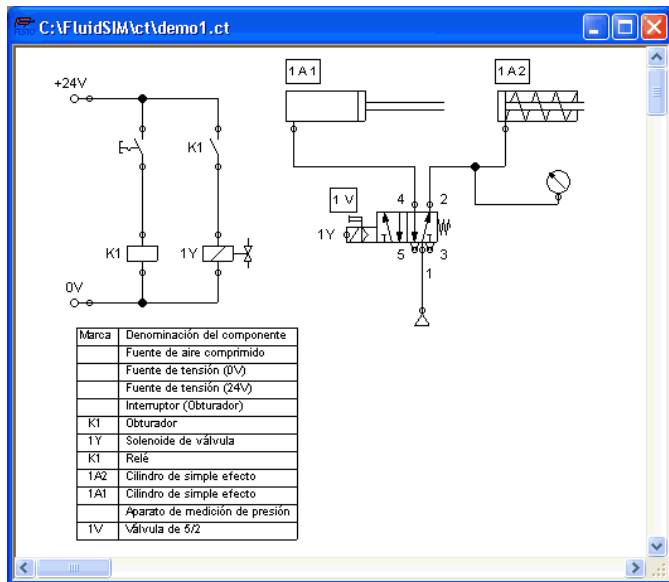
FluidSIM ofrece la posibilidad de suministrar listados de piezas automáticamente. Para este fin, se cuenta con un componente de listas de piezas que, al igual que el resto de símbolos, se deja por ejemplo introducir, arrastrar y borrar. La lista de piezas se actualiza de modo automático a la vez que usted modifica el dibujo. Debido a que la actualización de esta lista en grandes circuitos puede ralentizar el proceso de diseño, le aconsejamos que proceda a introducir el componente de listas de piezas, si es posible, al final del dibujo.

Introducir lista de piezas

→ Abra el circuito demo1 . ct.

6. Funciones especiales

→ Busque en el menú **Insertar** o en la ventana de la biblioteca la lista de piezas e introdúzcala en su circuito. Arrastre la lista de piezas a continuación, de tal manera que los componentes no se oculten.

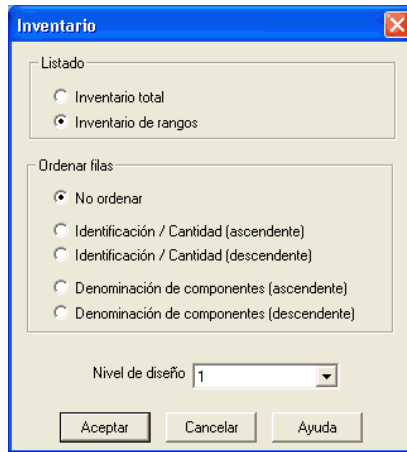


La lista de piezas comprueba los componentes dados y crea un listado en el cual figuran, en las columnas, las referencias y en las filas, las denominaciones de componentes. Puede amoldar la clasificación de la lista de piezas a su gusto e incluso exportarla como un archivo de texto. FluidSIM utiliza automáticamente como referencias, por ejemplo las marcas de conexiones eléctricas o neumáticas o bien interruptores (siempre que se cuente con ellos) o aquellos textos que se encuentran en la proximidad de los componentes. Es posible introducir varias listas de piezas en un circuito.

6. Funciones especiales

Introducir las configuraciones de la lista de piezas

→ Haga doble clic sobre una **lista de piezas** o seleccione la **lista de piezas** y escoja a continuación la entrada **Propiedades...** en el menú **Edición**.



Descripción de la caja de diálogo:

- **Listado**

Active la opción listado total de piezas en caso de que desee agrupar la totalidad de los componentes iguales. En la columna primera de la **lista de piezas** se muestra el número de componentes de esa fila.

Active la opción lista de piezas por posición en caso de que desee que los componentes se presenten uno a uno. En este caso aparecerá una referencia de símbolo, en caso de que se cuente con ella, en la primera columna.

6. Funciones especiales

- Clasificar filas

Usted puede decidir si quiere que se clasifique la **lista de piezas** y, en caso afirmativo, cómo ha de procederse a esta clasificación del contenido. Las filas pueden clasificarse, tanto de manera ascendente, como descendente; según la referencia vs. número o denominación de componentes.

- Capa de dibujo

En este listado de selección podrá fijar la **capa de dibujo** de la **lista de piezas**. La **capa de dibujo** puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación una capa.

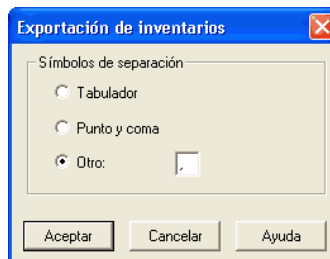
Exportar lista de piezas

Junto a la posibilidad de imprimir los listados de piezas, FluidSIM le ofrece la alternativa de exportarlos en forma de archivo de texto.

→ Para ello seleccione una lista de piezas y escoja la entrada de menú

Archivo **Exportar lista de piezas...**

Aparecerá una ventana en la que podrá proceder a seleccionar un archivo o bien a introducir el nombre del nuevo archivo. En cuanto haya introducido un archivo y abandonado la ventana, podrá escoger el tipo de marca que deberá utilizarse como símbolo de separación de columnas.



6. Funciones especiales

Descripción de la caja de diálogo:

- Tabulador

Se utilizará el tabulador como marca.

- Punto y coma

Se utilizará un punto y coma.

- Otro

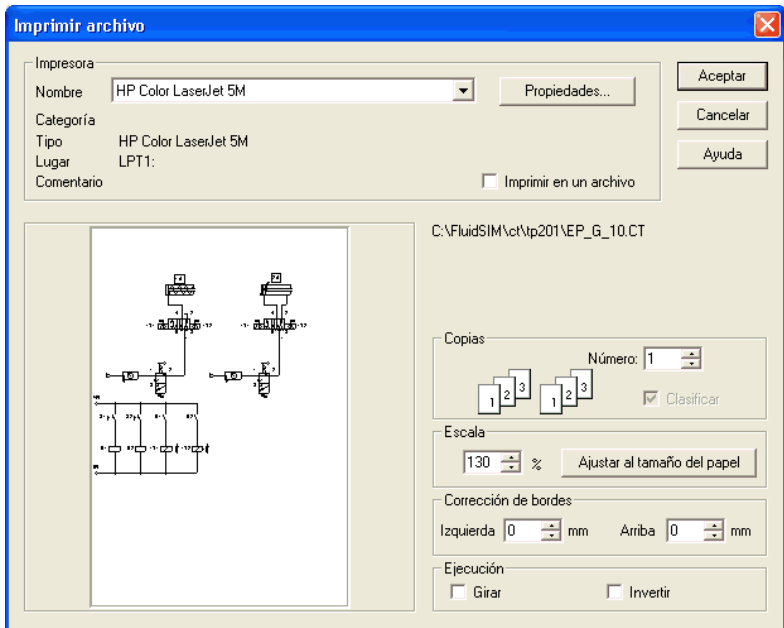
Se utilizará la marca que usted haya introducido en el campo de texto.

6.6 Impresión del contenido de pantalla

En FluidSIM tiene a su disposición una cómoda función de impresión con la ayuda de la cual podrá imprimir el contenido de las ventanas de FluidSIM, tanto en el modo de edición como en el de simulación.

6. Funciones especiales

→ Haga clic sobre **Archivo** **Imprimir...** para abrir la ventana de diálogo de la visión previa de impresión:



Descripción de la caja de diálogo:

- Escala

En el campo numérico escala, se introducen como porcentajes las medidas de aumento o de reducción del circuito a imprimir. La ventana de visión preliminar de la impresión sirve para dar una idea de las medidas reales del circuito impreso.

- Especificar impresora...

Por medio de un clic sobre Especificar impresora... se abre la ventana de diálogo estándar de Microsoft Windows®, donde se procederá a configurar los parámetros de impresión.

- Copias

En el campo numérico Número de copias se introduce el número deseado de copias. Si la impresión consta de varias páginas puede activar la opción Intercalar para tener las copias con las páginas ordenadas automáticamente.

- Factor de escala

En el campo numérico Factor de escala puede introducir un porcentaje de ampliación o de reducción del dibujo impreso. La ventana de vista previa de impresión muestra la imagen escalada según la proporción introducida.



Si sucede que el **tamaño del papel**, según el factor de escala introducido, supera el campo de impresión, se distribuirá la impresión del circuito en varias páginas. En la visión preliminar de impresión se indicará el número de páginas que serán necesarias.

- Ajuste de los márgenes

Para tener en cuenta las zonas imprimibles de los diferentes dispositivos de salida, o para agrandar los márgenes de una impresión, puede definirse un desplazamiento en mm para el margen izquierdo y el margen superior. Los valores positivos desplazan el dibujo hacia la derecha o hacia abajo, mientras que los negativos lo hacen hacia la izquierda o hacia arriba.

6. Funciones especiales

- Alineación

En algunos casos puede ser útil girar o reflejar el dibujo. Esto es útil para aquellas impresoras que no permiten realizar rotaciones por sí mismas.

La impresión se inicia por medio de un clic sobre Aceptar .

6.7 Exportar TIFF

Los circuitos FluidSIM pueden ser exportados como TIFF, es decir, procesarlos utilizando un software no orientado a vectores.

→ Haga clic en el menú **Exportar TIFF...** sobre **Archivo** para exportar el circuito actual.

Si no define un nombre para el archivo TIFF, se guardará con el mismo nombre del circuito pero con la extensión `.tif`.



Descripción de la caja de diálogo:

- Descripción

Introduzca aquí una descripción opcional. Por omisión, se utilizará la descripción que haya definido en [propiedades del circuito](#). En caso de que no se introduzca nada aquí, se utilizará la descripción del circuito.

- Resolución

Elija aquí una resolución adecuada para la imagen. Observe que una resolución muy alta puede aumentar sensiblemente el tamaño del archivo y puede hacer que la exportación tome mucho tiempo. Puede detener la exportación en cualquier momento si cree que tarda demasiado.

- Blanco y negro

Esta opción de exportación guardará todo el dibujo en blanco y negro. Esto reducirá el tamaño del archivo, pero naturalmente todos los demás colores se perderán.

6.8

Exportar DXF

FluidSIM dispone de un filtro para exportación de los esquemas de circuito en formato DXF. Los circuitos pueden, de este modo, ser importados desde FluidSIM hacia un programa CAD y, una vez allí, pueden ser nuevamente modificados.

→ Haga clic en el menú **Archivo** sobre **Exportar DXF...**, para exportar el circuito actual.

Si no se introduce ningún nombre nuevo para el archivo DXF, éste será guardado, por omisión, con la extensión `.dxf`.

El dibujo exportado en formato DXF se diferencia del dibujo del circuito de FluidSIM, en los puntos siguientes:

1. Las conexiones de los componentes no se señalan con una cruz.
2. Se incluye el símbolo DIN para los cilindros.
3. El tipo de letra de los componentes de texto aparece como `STANDARD`.

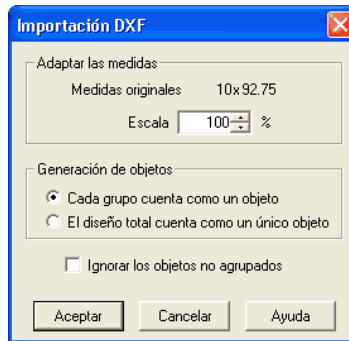
6.9

Importar DXF

Los archivos que se han guardado en formato DXF permiten su importación manteniendo la mayor parte de los atributos de los elementos. Los dibujos y símbolos que se hayan importado en FluidSIM de ese modo, no podrán ser simulados, debido a su origen, ya que el formato DXF no cuenta con modelos físicos. La función de importación será útil en caso de que un circuito deba contar con elementos que no son compatibles con las funciones de CAD. De este modo, pueden introducirse por ejemplo los marcos de dibujo o los planos de distribución de las pinzas que han sido creados con un programa de CAD.

6. Funciones especiales

Independientemente de que se haya presentado un símbolo o varios para la totalidad del dibujo, deberían mantenerse ciertas convenciones referentes al agrupamiento. Después de que se haya procedido a seleccionar un archivo DXF a través de [Archivo](#) [Abrir...](#) aparece una ventana de diálogo para la importación DXF.



Descripción de la caja de diálogo:

- Factor de escala

Fija el factor de escala en tanto por ciento a través del cual ha de importarse el archivo.

- Cada grupo representa un objeto

Escoja esta opción si su dibujo en DXF contiene varios símbolos. Con el fin de que FluidSIM reconozca los elementos de los diferentes símbolos, es necesario que haya agrupado todos los símbolos en su programa CAD de tal modo que el grupo más exterior de un símbolo se encuentre de forma correspondiente en la sección ENTITIES. Esto significa, ante todo, que dos símbolos nunca podrán pertenecer al mismo grupo. En el interior de un símbolo, sin embargo, las agrupaciones podrán conectarse de la forma que se quiera. Símbolos diferentes pueden también contar con bloques semejantes. En la importación FluidSIM crea, para cada bloque que no pertenezca asimismo a un bloque superior, un nuevo objeto.

- Todo el dibujo representa un objeto

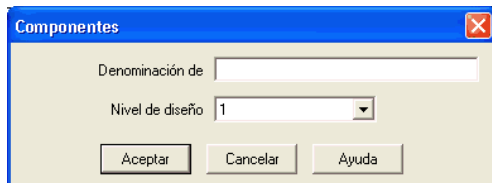
En esta opción de importación presenta el dibujo completo como un objeto único. Independientemente de las eventuales agrupaciones, se reunirán todos los elementos del dibujo en un único objeto nuevo.

- Ignorar objetos no agrupados

Seleccione esta opción en caso de que desee generar objetos únicamente para los elementos agrupados. No se tendrán en cuenta los elementos de la sección ENTITIES. En caso de que esta opción no esté activada, FluidSIM creará un objeto mayor formado por la totalidad de los elementos agrupados.

6. Funciones especiales

Los elementos importados de este modo pueden introducirse en uno de las ocho **capas de dibujo** y ser provistos de una denominación que aparecerá en la **lista de piezas**. En caso de que, por ejemplo importe un marco, se ofrece la posibilidad de introducirlo en una capa de dibujo para la cual se haya activado el atributo anclado y no molestará si sitúa componentes encima. Se abrirá la ventana de diálogo siguiente, mediante un doble clic sobre un símbolo DXF importado:



Descripción de la caja de diálogo:

- Denominación de componentes

En el campo de texto, podrá introducir una denominación para el símbolo que aparecerá en la **lista de piezas**.

- Capa de dibujo

En esta lista de selección podrá fijar la **capa de dibujo** del símbolo. La **capa de dibujo** puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación una capa.

Según la configuración de las **capas de dibujo** es posible que no se muestre el símbolo o que no se deje modificar. Para hacer visible el objeto o para modificar las configuraciones, deberá activar temporalmente la **capa de dibujo** en el menú **Ver Capas...**.

6.10

Uso y organización de las bibliotecas de componentes

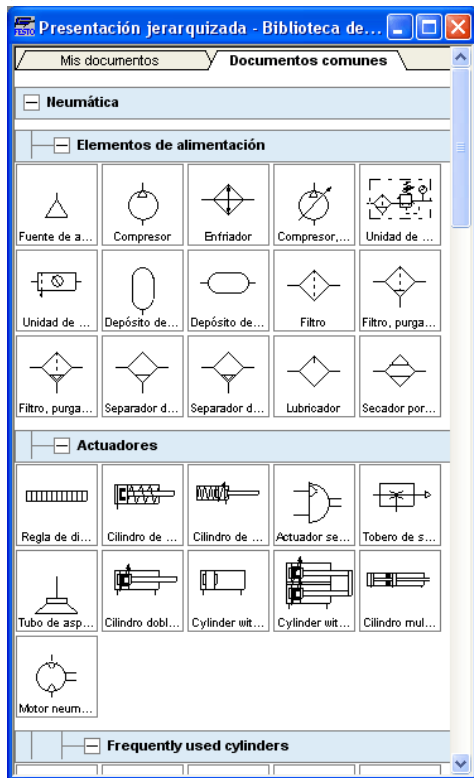
Visualización de la biblioteca de componentes

FluidSIM ofrece dos formas de mostrar la biblioteca de componentes:

- Vista en árbol
Esto mostrará toda la estructura en forma de árbol. Los subgrupos están desplazados hacia la derecha. Debajo de cada denominación de grupo hallará los símbolos. Para facilitar la búsqueda a pesar del gran número de símbolos, puede visualizar u ocultar todas las ramas haciendo clic en el grupo de destino. manteniendo pulsada la tecla Mayús puede mostrar u ocultar un grupo incluyendo todos los subgrupos (ver [3.3](#)).

6. Funciones especiales

Esta forma de visualizar es similar a la que ofrece el lado izquierdo del Explorador de Windows.

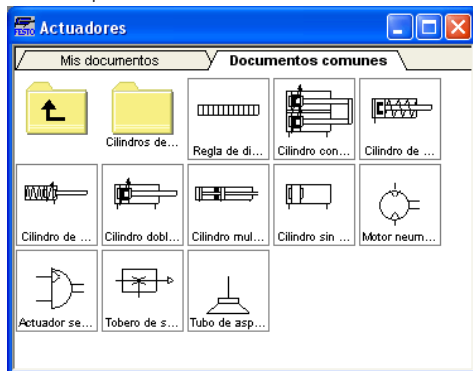


6. Funciones especiales

- Vista en carpetas

La vista en carpetas sólo muestra los símbolos de un nivel cada vez en su jerarquía. Los subgrupos están representados por símbolos de carpetas. Para acceder a un nivel subordinado abra la carpeta haciendo doble clic en ella. Puede acceder a un nivel superior haciendo doble clic en la carpeta upwards (ver 3.1).

Esta forma de visualización es similar a la vista del lado derecho que ofrece el explorador de Windows.



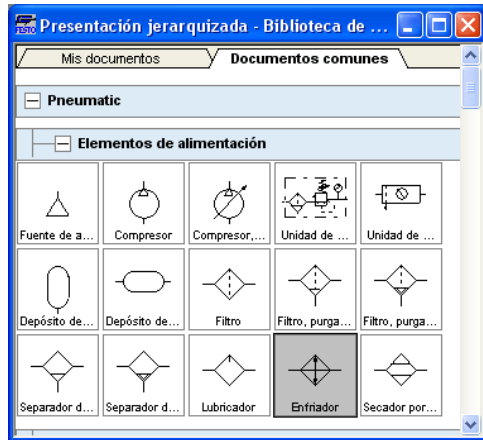
Redistribución de la biblioteca de componentes

Los símbolos en la biblioteca de componentes pueden redistribuirse de acuerdo con su utilidad y las preferencias del usuario.

El la vista en árbol puede arrastrar símbolos individuales o grupos enteros de un nivel a otra posición.

6. Funciones especiales

→ Marque el símbolo de un componente en la sección inferior del grupo:



6. Funciones especiales

→ Arrastre el componente marcado arriba a la izquierda:



FluidSIM añade el símbolo a la posición correspondiente. El orden de los demás símbolos se mantiene. FluidSIM mantiene los símbolos unos encima de otros o creando intervalos.

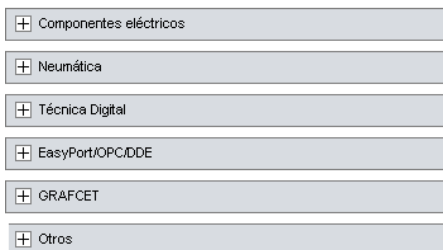
También puede redistribuir un grupo entero incluyendo todos los subgrupos.

6. Funciones especiales

.....> Cerrar todos los grupos de componentes:



.....> Mover el grupo Controles eléctricos arriba:



No es posible cambiar el nivel de la estructura jerárquica de esta forma. Sólo es posible redistribuir símbolos y grupos dentro de un mismo nivel. La redistribución de un grupo redistribuirá toda la rama debajo del grupo.

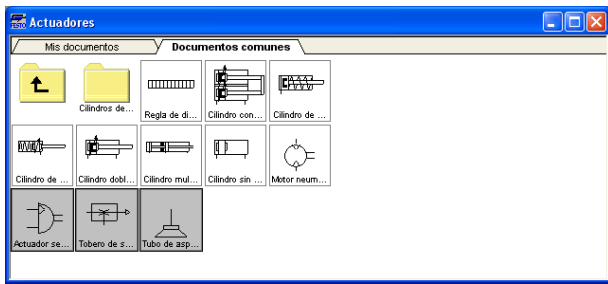
En la vista en carpetas puede redistribuir y recolocar libremente los símbolos. En especial, puede existir intervalos entre los símbolos; FluidSIM no los recoloca unos junto a otros como en la vista en árbol.

6. Funciones especiales

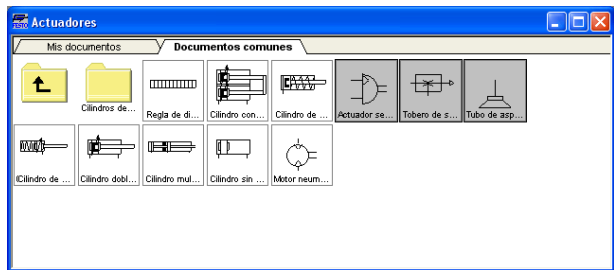
→ Seleccione la vista en carpetas con **Ver** y abra el grupo Neumática y a continuación Actuadores.

→ Agrande la ventana de la biblioteca de componentes.

→ Utilizando la banda elástica seleccione por ejemplo la fila inferior:



→ Arrastre los componentes seleccionados, por ejemplo hacia arriba y a la derecha:



6. Funciones especiales

→ También es posible redistribuir los componentes en la biblioteca horizontalmente, en tan sólo unos pocos pasos:



Al usuario no le está permitido añadir o borrar componentes de las bibliotecas de componentes *estándar*. Sin embargo, las bibliotecas propias pueden diseñarse a voluntad del usuario.

Creación propia de bibliotecas de componentes

Además de las bibliotecas estándar, en donde se hallan los componentes FluidSIM disponibles, puede acoplar bibliotecas adicionales.

A diferencia de las bibliotecas estándar, podrá determinar no sólo la clasificación, sino también el contenido de la ventana de la biblioteca del usuario. Para ello deberá eliminar o incluir componentes de otras bibliotecas.

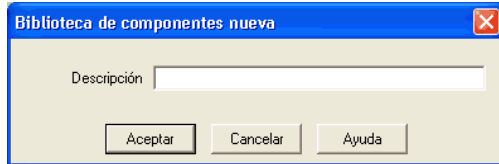
Para mostrar las bibliotecas disponibles o bien para crear una de nueva o renombrarla, seleccione las entradas correspondientes del menú

Biblioteca.

La primera entrada en este menú abre la biblioteca estándar. Abajo encontrará entradas para las bibliotecas definidas por el usuario. Cuando se seleccionan estas bibliotecas se abrirá la ventana correspondiente. Al final del menú **Biblioteca** hallará funciones para crear una nueva biblioteca (**Nuevo...**), para renombrar una biblioteca definida por el usuario (**Renombrar...**) y para borrar una biblioteca creada (**Borrar**). Las entradas de menú para renombrar y para borrar siempre se refieren a la ventana de la biblioteca activa.

6. Funciones especiales

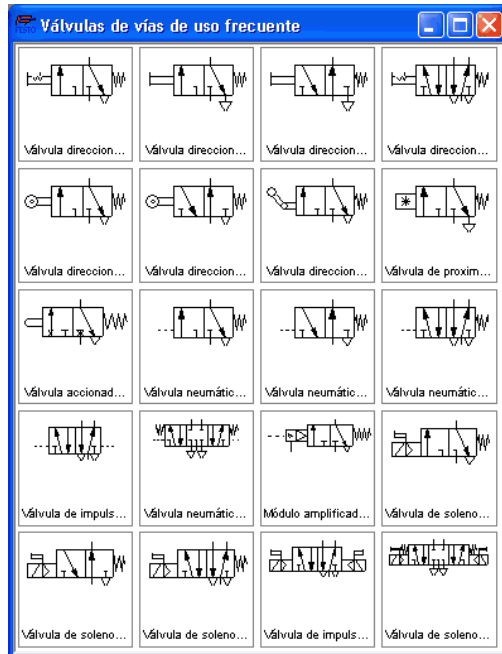
Seleccionando el punto de menú **Biblioteca | Nuevo...** se abrirá una ventana de diálogo para introducción de una descripción de la nueva biblioteca:



El texto que introduzca en este punto será el que aparecerá como entrada del menú **Biblioteca**. Para cambiar este texto más adelante podrá abrir la ventana de la biblioteca y seleccionar la entrada de menú **Renombrar...**

6. Funciones especiales

→ Introduzca un nombre adecuado para la nueva biblioteca y arrastre algunos símbolos de la biblioteca estándar o desde la ventana de un circuito a la ventana vacía de la biblioteca creada. También puede añadir símbolos utilizando el menú **Insertar**.



Introducir componentes a través del menú

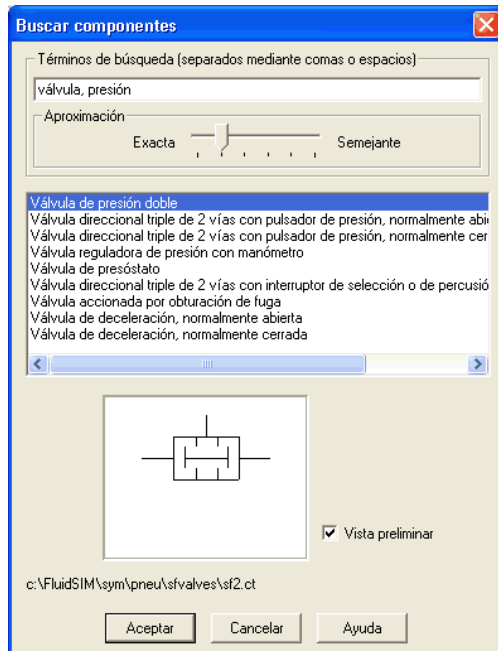
Para simplificar el manejo de componentes FluidSIM y con ello la creación de circuitos, se le ofrecen diversas posibilidades de introducir objetos en los circuitos. El ejemplo del arrastre de componentes desde una ventana de la biblioteca a una ventana de circuito (Drag-and-Drop) ya ha sido descrito en varias ocasiones en capítulos anteriores.

6. Funciones especiales

Además podrá seleccionar el componente requerido a través del punto del menú **Insertar** introduciendo uno o varios términos de búsqueda o bien navegando a través de la estructura jerarquizada del menú. De este modo podrá encontrar las piezas de construcción deseadas en caso de que desconozca la apariencia exterior del símbolo del componente. El símbolo del objeto de los componentes correspondientes se presenta en la ventana de visualización previa de la ventana de búsqueda o en la esquina superior izquierda de la ventana principal de FluidSIM si mueve el puntero del ratón sobre la descripción del componente.

6. Funciones especiales

→ Abra una nueva ventana de circuito, seleccione el punto **Insertar/**
Buscar componente... e introduzca uno o varios términos; por ejemplo
válvula, presión.



Descripción de la caja de diálogo:

- Palabras

Aquí podrá introducir uno o varios términos de búsqueda para encontrar un componente determinado. El orden de los términos no altera el resultado de la búsqueda y se aceptarán asimismo partes de palabras. Si no está seguro de cómo se escribe exactamente el término, reparta la denominación del componente en segmentos cortos y separe las palabras por medio de comas o de espacios.

- Similitud

Determina la coincidencia necesaria entre el término introducido y el resultado de la búsqueda. Aquí podrá configurar el grado de tolerancia de los fallos o variantes de escritura.

- Lista de resultados

Este campo presenta una lista con los componentes que incluyen las denominaciones que usted buscó. Aquellas denominaciones que coincidan en mayor grado con el término de búsqueda aparecerán arriba de todo. Mediante un doble clic sobre una línea en la lista abandonará la ventana de diálogo y se introducirá el componente en cuestión en el circuito. La barra de selección de la lista de resultados de la búsqueda puede moverse, tanto por medio de un simple clic, como con ayuda de las flechas del teclado. La barra de selección no se mueve al activar la barra de deslizamiento.

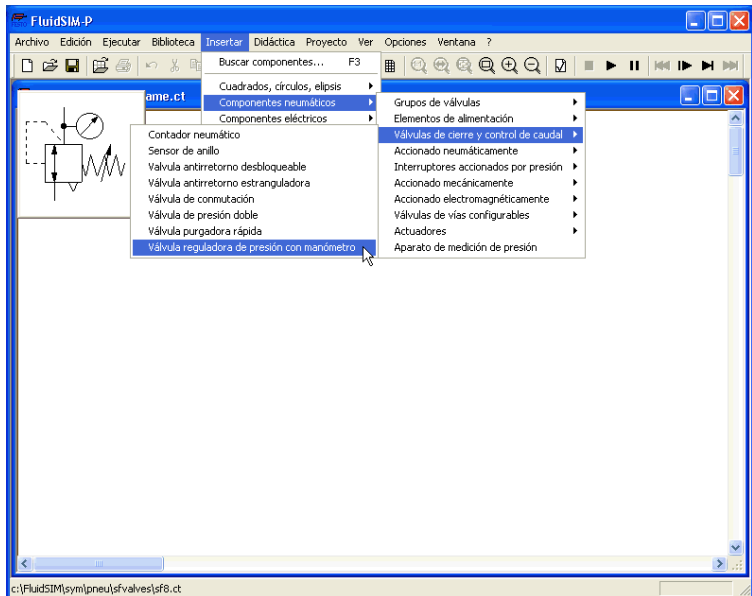
- Vista previa

Si se ha activado la configuración de Vista previa aparecerá, bajo la lista de ocurrencias, el símbolo correspondiente del componente seleccionado.

En vez de buscar un componente por medio de la introducción de un texto de búsqueda, podrá navegar a través del menú.

6. Funciones especiales

→ Abra una nueva ventana de circuito y mueva el puntero del ratón en el menú hasta llegar a la válvula reguladora de presión con manómetro . Observe la ventana de visualización, arriba, a la izquierda.



Después de que haya seleccionado un símbolo, se incluirá y se marcará éste en el circuito. A continuación podrá moverlo hacia la posición que desee y conectarlo como de costumbre.

6.11

Organización de proyectos

FluidSIM hace posible la organización de proyectos en los cuales pueden agruparse diferentes configuraciones y archivos bajo un nombre en un archivo de proyecto. Al abrir un proyecto se volverán a crear las configuraciones guardadas para ese proyecto. Además puede llegarse rápidamente a los archivos correspondientes a un proyecto por medio del menú [Proyecto](#).

Introducir un proyecto nuevo

Antes de proceder a introducir un proyecto nuevo, puede tomar una serie de precauciones que le permitirán ahorrar trabajo más adelante.

→ Abra en primer lugar todos los archivos que tengan que ver con el proyecto a configurar. Entre ellos se encuentran por ejemplo la [ventana de visualización](#) de los símbolos y bibliotecas que usted utiliza con frecuencia y – siempre y cuando se cuente con ellos – archivos de circuitos y presentaciones.

Todos los archivos que se hallen abiertos en el momento de la creación de un nuevo proyecto se incluirán en dicho proyecto de modo automático.

→ Seleccione en el menú [Proyecto](#) la entrada [Nuevo...](#) e introduzca un nombre de archivo para el nuevo proyecto.

Los archivos de proyecto poseen la extensión `prj` y deberían guardarse en el mismo subdirectorio `ct` de los archivos de circuito del proyecto correspondiente.

Tras haber abandonado la ventana de diálogo para la introducción del nombre del archivo, el proyecto se hallará guardado y contendrá los archivos abiertos.

→ Cierre ahora la ventana con la cual no vaya a trabajar y organice las restantes según desee.

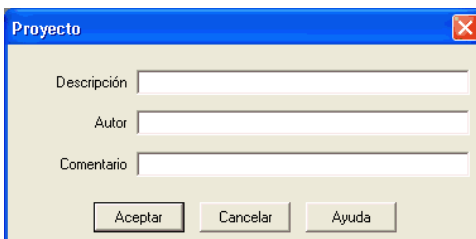
6. Funciones especiales

Las ventanas cerradas que pertenecen al proyecto actual pueden abrirse en cualquier momento rápidamente a través de las entradas **Archivos**, **Visualizaciones panorámicas** o **Presentaciones** en el menú **Proyecto**.

→ Guarde las configuraciones y la organización de las ventanas como estándar para ese proyecto en cuestión activando la entrada **Guardar configuración actual** en el menú **Opciones**.

Introducción de las configuraciones del proyecto

Bajo el punto **Propiedades...** del menú **Proyecto** podrá introducir algunos datos para el proyecto. El texto que introduzca bajo descripción será mostrado en la línea de estado de la ventana principal en cuanto abra el proyecto correspondiente.



Incluir archivos en el proyecto

Para añadir nuevas bibliotecas, archivos de circuito o presentaciones a un proyecto, abra la ventana en cuestión, o sitúe ésta en el fondo, y seleccione la entrada **Añadir la ventana activa** del menú **Proyecto**. Según sea la ventana un archivo de circuito, o una **ventana de previsualización**, se situará ésta, bien bajo **Archivos**, **Visualizaciones panorámicas**, bien en **Presentaciones**.

Eliminar archivos del proyecto

Para eliminar bibliotecas, archivos de circuitos o presentaciones de un proyecto, abra la ventana en cuestión o bien sitúe ésta al fondo y seleccione la entrada **Eliminar la ventana activa** del menú **Proyecto**.

6. Funciones especiales

Abrir archivos del proyecto

Los archivos y visualizaciones pertenecientes a un proyecto pueden abrirse a través del menú **Proyecto** si se ha seleccionado la entrada correspondiente en el submenú **Archivos**, **Visualizaciones panorámicas** o **Presentaciones**. Por supuesto, podrá también abrir los archivos mediante el menú de archivo con **Abrir...** o bien a través del listado de los últimos archivos abiertos en la **ventana de visualización** o por medio de Drag-and-Drop desde el administrador de programas o bien abriendo Windows-Explorer.

6.12

Guardar configuraciones

En FluidSIM se distingue entre configuraciones generales y configuraciones específicas de un circuito o de una ventana. A lo largo de los anteriores capítulos nos fuimos introduciendo en la mayor parte de esas configuraciones. En este punto presentaremos, resumidas, las configuraciones posibles de FluidSIM.

Configuraciones generales

Las configuraciones generales se encuentran en el menú **Opciones** y se clasifican en los grupos siguientes:

Configuraciones generales para la muestra:

1. **Ver Tamaño del indicador del ratón**
Activación o desactivación del indicador grande del ratón.
2. **Ver Barra de herramientas**
Inserción / desinserción de la lista de símbolos.
3. **Ver Barra de estado**
Inserción / desinserción de la barra de estado.

Configuraciones generales en ventanas de diálogo:

1. **Opciones Simulación...**
2. **Opciones Sonido...**
3. **Opciones Didáctica**
4. **Opciones Cuadrícula...**

Algunas configuraciones generales:

1. **Opciones Proteger componentes del texto**

6. Funciones especiales

Activación o desactivación del protector de los componentes de texto.

2. [Opciones | Crear copias de seguridad](#)

Activa o desactiva la inserción de la opción de copia de seguridad automática. Los nombres de archivos de las copias de seguridad cuentan con la extensión bak. Las copias de seguridad se crean al guardar el circuito y conservan el contenido del archivo del circuito anterior a la nueva acción de guardar.

3. [Opciones | Directorio de trabajo en la red](#)

Fija el directorio de trabajo previamente configurado para los circuitos y archivos de presentación. Si se halla activada esta función, así se procederá con el directorio de trabajo previamente configurado en el servidor de archivos. De otro modo, se encontrará el directorio de trabajo en el PC. Sólo se cuenta con esta anotación del menú de haber instalado FluidSIM con la opción de red.

4. [Opciones | Guardar configuración al salir](#)

Compruebe si al salir de FluidSIM deben guardarse las configuraciones generales y las específicas de un circuito – para cada circuito abierto –.

Todas las configuraciones generales pueden guardarse por medio de un clic sobre [Opciones | Guardar configuración actual](#).



Por medio de un clic sobre [Opciones | Guardar configuración actual](#) también se guardan las configuraciones específicas del circuito *actual*. Éstas cumplen las veces de configuración estándar para la visualización de los próximos circuitos. Cuentan para las configuraciones específicas del circuito las unidades de medida, el sentido del flujo y los ajustes de la cuadrícula (véase apartado siguiente).

Configuraciones
específicas de circuito

Para las configuraciones específicas de circuito cuentan:

1. [Ver | Valores...](#)
2. [Ver | Mostrar el sentido del flujo](#)
3. [Ver | Mostrar cuadrícula](#)

6. Funciones especiales

Estas configuraciones pueden ser insertadas en cada circuito abierto – sin embargo no pueden ser guardadas como específicas de ese circuito –. En lugar de ello, se lleva a cabo para esta configuración el almacenamiento de una configuración estándar definida por el usuario. Por medio de un clic sobre [Opciones](#) [Guardar configuración actual](#) son definidas las configuraciones de visualización del circuito actual como una configuración estándar. Esta configuración estándar fija la visualización de medidas, sentido del flujo y características de la cuadrícula en todos los circuitos posteriores.

El concepto circuito actual designa la ventana de circuito seleccionada. Una ventana seleccionada es siempre visible en su totalidad y su lista de títulos está coloreada.

Configuraciones
específicas de ventana

Las siguientes configuraciones son específicas de la ventana:

1. Zoom
2. Medida de la ventana
3. Posición de la ventana

Las configuraciones específicas de la ventana se guardan por medio de un clic sobre [Opciones](#) [Guardar configuración actual](#).

7. GRAFCET

En el presente capítulo se ofrece una introducción a la confección y simulación de diagramas GRAFCET con FluidSIM. En la norma DIN EN 60848 consta la especificación completa del lenguaje de descripción GRAFCET. Festo Didactic ofrece adicionalmente diversas publicaciones para impartir clases a modo de introducción a GRAFCET.

A diferencia del lenguaje de programación PLC como, por ejemplo, Sequential Function Chart (SFC), GRAFCET es un lenguaje gráfico que describe el comportamiento lógico y las secuencias de un sistema de control o de un proceso, sin importar la implementación concreta en software y hardware. Con FluidSIM es posible confeccionar y simular diagramas GRAFCET. En el contexto de la presente descripción se entenderá si el concepto GRAFCET se refiere al diagrama o al lenguaje.

Un GRAFCET esencialmente describe dos aspectos de un sistema de control, aplicando determinadas reglas: las acciones (comandos) a ejecutar y la secuencia de la ejecución. Las partes elementales de GRAFCET son pasos, acciones y transiciones, que pueden materializarse con componentes neumáticos o eléctricos. Para obtener un concepto de utilización uniforme, los elementos GRAFCET, así como los demás componentes de FluidSIM, tienen conexiones que permiten unirlos entre sí.

7.1
Pasos

Los pasos pueden estar activos o inactivos y pueden estar relacionados con acciones. Las acciones de los pasos activos se ejecutan. La secuencia de un GRAFCET se describe mediante las transiciones de un paso anterior al paso siguiente. Los pasos y las transiciones siempre deben alternarse.

A continuación se describe la confección y simulación de un GRAFCET en FluidSIM, recurriendo a algunos ejemplos sencillos.

→ Marque y coloque un paso en un diagrama nuevo.



Cada paso debe llevar un nombre. Si al principio del mando secuencial debe haber un paso activo, éste deberá estar identificado como paso inicial.

→ Haciendo doble clic o recurriendo al menú **Edición Propiedades...**, abra el diálogo del paso y ponga 1 como nombre y seleccione el tipo paso inicial.



→ Inicie la simulación con **▶** o con el menú **Ejecutar Iniciar**.

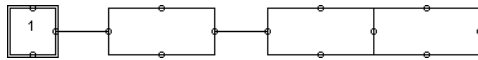


Los pasos activos se identifican con un punto. Adicionalmente, el marco del paso activo es de color verde.

7.2

Acciones

Para ejecutar comandos, los pasos pueden estar relacionados con una cantidad indistinta de acciones. Las acciones no tienen que estar relacionadas directamente con un paso, ya que también pueden estar relacionadas entre sí. Para simplificar la representación gráfica, basta con colocar las acciones una junto a la otra, sin dibujar la conexión entre ellas. En la medida en que las conexiones de los elementos están una sobre otra, se relacionan automáticamente.



Las acciones pueden definirse mediante textos o aplicando o modificando valores variables. Si se pretende simular un GRAFCET con FluidSIM, se considerarán los valores de las variables durante la simulación. En la representación gráfica de un GRAFCET, usted puede decidir si aparece el nombre de la variable o el texto descriptivo. Si se opta por la descripción, en el diálogo de las propiedades de la acción se puede marcar *Mostrar descripción* en vez de fórmula (ver ejemplo `Grafcet/Grafcet18.ct`).

En **Ver GRAFCET...** puede indicarse si se muestra la descripción en vez de la fórmula para todos los componentes de GRAFCET.

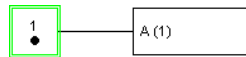
Existen dos tipos de acciones: acciones de efecto continuo y acciones con efecto de memoria. En el caso de las acciones de efecto continuo, la variable correspondiente se activa según el valor booleano (valor de cierto) TRUE (1) mientras está activo el paso relacionado con la acción. Si el paso está inactivo, se aplica el valor falso FALSE (0). Esta forma de activación de una variable se llama asignación en la especificación GRAFCET.

Tratándose de una acción con efecto de memoria, el valor activado de la variable se mantiene hasta que es cambiado por otra acción. Este tipo de activación de una variable se llama atribución en la especificación GRAFCET.

7. GRAFCET

Al principio de una secuencia, todos los valores de variables se inicializan con 0.

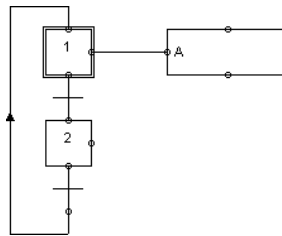
→ Confeccione el siguiente GRAFCET. En el diálogo de propiedades elija la acción Acción simple y en Variable/Salida ponga A. A continuación, inicie la simulación.



El paso 1 está activo y se está ejecutando la acción relacionada con él. Durante la simulación, el valor de la variable de la acción aparece entre paréntesis detrás del nombre de la variable.

7.3 Transiciones

Para describir una secuencia se utilizan transiciones. Para ello, amplíe GRAFCET de la siguiente manera:



→ Seleccione 2 como nombre para el segundo paso (simple). Faltan las condiciones de transición que indican cuándo debe pasarse de un paso al siguiente. Una transición se considera liberada si todos los pasos inmediatamente anteriores están activos. Una transición se activa si está liberada y su condición tiene el valor 1. Una transición que tiene el valor 1 aparece en color verde en FluidSIM. Igual que en el caso de las acciones, en vez de la fórmula puede aparecer un texto descriptivo.

7. GRAFCET

Para cada paso se genera automáticamente una variable booleana. El nombre empieza con una X, a la que le sigue el nombre del paso. En el ejemplo, se generan las variables X1 y X2. El valor de la variable del paso es 1 si el paso está activo; de lo contrario, es 0.

Las condiciones de transición pueden depender del tiempo. En ese caso, tienen la siguiente forma:

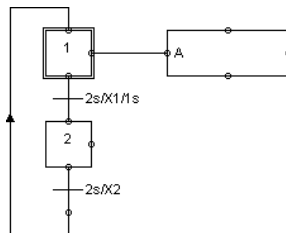
$t1\text{ s} / \text{Sentencia} / t2\text{ s}$

Sustituyéndose t1 y t2 por números, y la Sentencia se sustituye por la sentencia booleana.

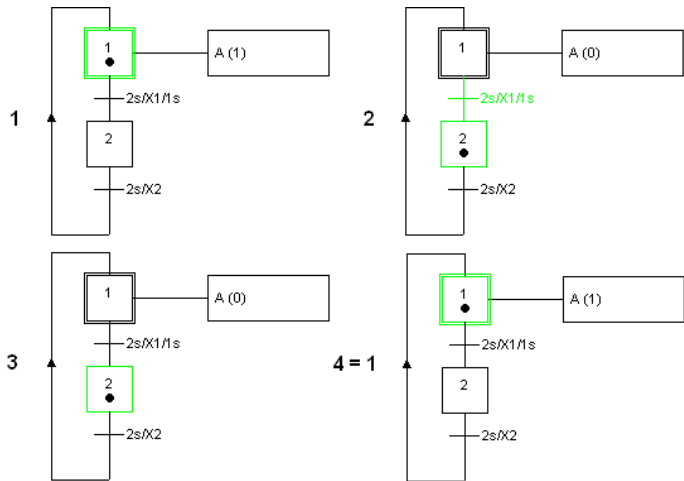
La condición de transición se cumple sólo t1 segundos después de que la Sentencia ha cambiado su valor de 0 a 1. Esto se llama flanco ascendente. La condición de transición vuelve a ser falsa (0) t2 segundos después de que la Sentencia ha cambiado su valor de 1 a 0. Esto se llama flanco descendente.

También se admite la forma abreviada $t1\text{ s} / \text{Sentencia}$. En ese caso, se asumen que t2 es de 0 segundos.

→ Incluya las condiciones de transición en los diálogos de las transiciones, tal como aparece en la imagen. A continuación, inicie la simulación.



Se ejecuta el siguiente ciclo:



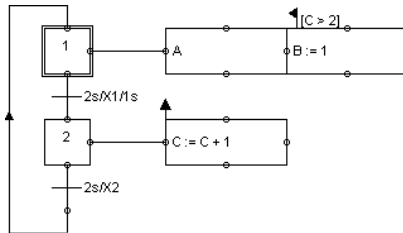
7.4 Acciones con efecto de memoria (atribuciones)

En el siguiente ejemplo se utiliza un contador. Ello se logra mediante la utilización de una acción con efecto de memoria (atribución) y una acción ejecutada con un suceso.

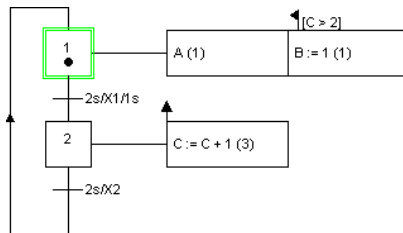
Para ello, amplíe GRAFCET de la siguiente manera:

7. GRAFCET

→ Para la acción del segundo paso Acción al activar, elija C como variable y C+1 como atribución. C hace las veces de contador. Para la segunda acción del primer paso elija Acción con suceso, siendo la variable B con atribución 1 y la condición/suceso $[C > 2]$. A continuación, inicie la simulación.



Al activarse el paso 2, C aumenta en uno. Cuando C alcanza el valor 3, y cuando se activa el paso 1, B obtiene el valor 1.



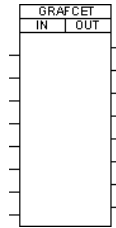
7.5

Relación de GRAFCET con la parte eléctrica



El componente I/O de GRAFCET sirve de relación de las variables GRAFCET con la parte eléctrica de FluidSIM.

El acceso directo a determinadas marcas se describe en [7.6.10](#).

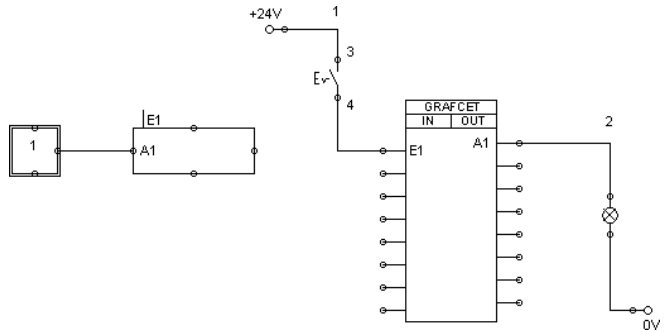


En el componente I/O de GRAFCET, pueden incluirse las variables GRAFCET, que harán las veces de entradas o salidas. Las variables de las acciones hacen las veces de salidas. Las entradas pueden aparecer en las condiciones de las acciones y transiciones.

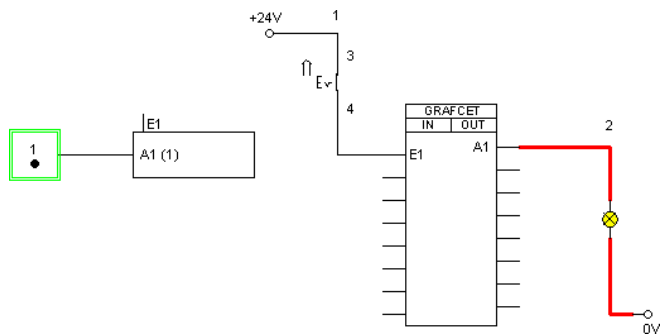
Si se aplica un potencial en una entrada del componente I/O de GRAFCET, la variable correspondiente se activa en 1. Si la variable de salida tiene un valor no igual a 0, en la correspondiente salida del componente I/O de GRAFCET hay una potencia eléctrica (24 V).

7. GRAFCET

El siguiente sencillo ejemplo ilustra la utilización del componente I/O de GRAFCET.

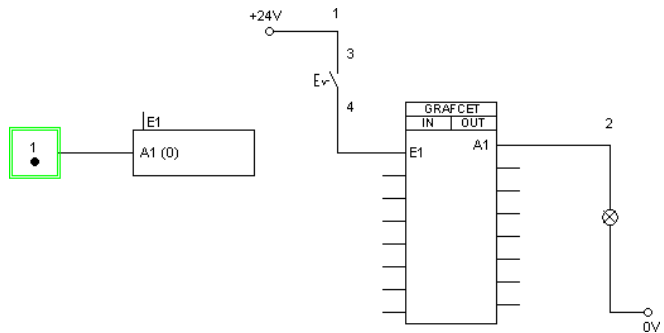


En el diálogo de propiedades del componente I/O de GRAFCET, E1 aparece como entrada y A1 aparece como salida. Cuando se cierra el interruptor eléctrico, en la entrada de E1 hay un potencial, por lo que la variable GRAFCET E1 cambia su valor de 0 a 1. Por ello, la condición de la acción es cierta (1) y la variable A1 cambia a 1. Ello, por su parte, tiene como consecuencia que en la salida de A1 se pone un potencial y se ilumina el piloto de aviso.



7. GRAFCET

Una vez que se vuelve a abrir el interruptor, se produce la siguiente simulación:



7.6

Referencia

A continuación se describen los conceptos GRAFCET que tienen relevancia para FluidSIM.

7.6.1

Inicialización

Al principio de la simulación, todas las variables de un GRAFCET tienen el valor 0.

7.6.2

Reglas de ejecución de secuencias

- Una transición se considera liberada cuando todos los pasos inmediatamente anteriores están activos. Una transición se activa si fue liberada y su condición tiene el valor 1. Una transición que tiene el valor 1 aparece de color verde en FluidSIM, sin importar si los pasos relacionados con ella están activos o inactivos.
- La activación de las transiciones correspondientes se realiza simultáneamente y para ello no transcurre tiempo.
- Dado que la activación de una transición no necesita tiempo, un paso puede activarse y desactivarse simultáneamente (también a través de varios pasos intermedios). Un paso activo se mantiene activo en esta situación. Un bucle de pasos se ejecuta una sola vez en un determinado momento (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet06.ct*).

7. GRAFCET

7.6.3 Selección de secuencias

Un paso puede bifurcarse en varias secuencias parciales. En la especificación GRAFCET, estas secuencias parciales deben tener carácter exclusivo. Dado que ello por lo general se comprueba sólo durante la ejecución, en FluidSIM no se exige la exclusividad (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet07.ct*).

7.6.4 Sincronización

Con el componente de sincronización de GRAFCET pueden realizarse sincronizaciones (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet08.ct*).

7.6.5 Secuencia transitoria / Paso inestable

Tal como se describió en 7.6.2, la activación de una transición no necesita tiempo alguno. Ello significa que es posible activar sucesivamente varios pasos en el mismo momento. Esta secuencia se llama transitoria.

Los pasos intermedios de la cadena secuencial se llaman inestables. Las acciones de efecto continuo relacionadas con ellos, no aparecen en la simulación. Se ejecuta la atribución contenida en las acciones de efecto de memoria. La activación de los pasos intermedios y de las transiciones respectivas se llama activación virtual (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet06.ct*).

7.6.6 Determinación de los valores de variables de GRAFCET

Las variables de acciones de efecto continuo (atribuciones) obtienen el valor 1 justo cuando la acción respectiva está relacionada con un paso activo y si una condición posiblemente existente tiene el valor 1.

Las variables de acciones de efecto de memoria (asignación) se modifican justo cuando la acción respectiva está relacionada con un paso activo y si se produce la acción correspondiente (por ejemplo, en caso de un suceso o en caso de activación).

FluidSIM no comprueba si los dos tipos de determinación de variables se contradicen con una variable. Si ese fuese el caso, el valor de la variable está determinado por un cálculo interno, no visible para el usuario (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet09.ct*).

7. GRAFCET

7.6.7

Control del ingreso

FluidSIM controla las condiciones y atribuciones ingresadas, comprobando si son válidas. Si una sentencia no corresponde a la especificación, se marca en color rojo. La simulación sólo puede iniciarse cuando todas las expresiones son válidas.

7.6.8

Símbolos admisibles para pasos y variables

Para los pasos y las variables únicamente podrán utilizarse los siguientes símbolos o caracteres:

- Números desde 0 hasta 9
- Letras minúsculas desde la a hasta la z
- Letras mayúsculas desde la A hasta la Z
- El símbolo de subrayado _

No existen limitaciones para las descripciones de alternativa para condiciones y acciones, ya que únicamente se muestran, pero no se utilizan para la simulación.



Si debe accederse a las marcas de componentes de fluidos o eléctricos en los GRAFCET (consultar 7.6.10), dichas marcas únicamente deberán contener los símbolos o caracteres antes mencionados.

7.6.9

Nombres de variables

Existen cuatro tipos diferentes de variables. Todas las variables pueden utilizarse en condiciones y atribuciones.

- Variables de acciones

Las variables de acciones están disponibles en todo el GRAFCET y pueden aplicarse en acciones (ver ejemplo `Grafcet/Grafcet10.ct`).

- Variables de pasos

Las variables de paso se incluyen automáticamente para cada paso y tienen exactamente el valor 1 cuando el paso correspondiente está activo. Las variables de pasos tienen la siguiente forma: X + Nombre del paso. Si, por ejemplo, el paso se llama 12, la variable correspondiente se llama X12.

Los nombres de pasos siempre sólo tienen validez dentro de un GRAFCET parcial o dentro del GRAFCET global. Ello significa que en diferentes GRAFCET parciales puede utilizarse el mismo nombre del paso. Para poder activar también en FluidSIM variables de pasos en GRAFCET parciales, es necesario que a la variable del paso se le anteponga el nombre del GRAFCET parcial.

Ejemplo:

El GRAFCET parcial 1 contiene el paso 2 y deberá activarse dentro del GRAFCET global. En ese caso, dentro del GRAFCET global debe utilizarse el nombre G1.X2 para denominar la variable del paso. Dentro del GRAFCET parcial 1 es suficiente utilizar X2 (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet11.ct*).

Las variables de pasos macro tienen la siguiente forma: XM + Nombre del paso, entradas macro XE + Nombre del paso, salidas de macro XS + Nombre del paso (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet15.ct*).

7. GRAFCET

- Variables de GRAFCET parcial

Las variables de GRAFCET parciales se incluyen automáticamente para cada GRAFCET parcial y tienen el exactamente el valor 1 si, por lo menos, un paso del correspondiente GRAFCET parcial está activo. Las variables de GRAFCET parcial tienen la siguiente forma: XG + Nombre de GRAFCET parcial. Si, por ejemplo, el GRAFCET parcial se llama 1, la variable correspondiente se llama XG1 (ver ejemplo `Grafcet/Grafcet12.ct`).

- Marcas de componentes de fluidos o eléctricos

Estas marcas pueden utilizarse como variables de entradas en los GRAFCET (consultar [7.6.10](#)).

7.6.10 Acceso a marcas de componentes de fluidos o eléctricos

Además de acceder a la parte eléctrica de FluidSIM con el componente I/O de GRAFCET, también es posible acceder directamente a las marcas de determinados componentes. Estas marcas pueden activarse como variables booleanas de entradas en GRAFCET (consultar el ejemplo `Grafcet/TP201_09gc2.ct`). En los GRAFCET pueden utilizarse como variables de entradas las marcas de los siguientes componentes:

- Escala de recorrido (marcas en el cilindro)
- Motor giratorio
- Presostato
- Interruptores eléctricos de accionamiento manual
- Relés
- Bobina de válvula

7. GRAFCET

7.6.11

Funciones e introducción de fórmulas

En condiciones y asignaciones pueden utilizarse varias funciones que se representan de acuerdo con las especificaciones de GRAFCET (por ejemplo, flecha hacia arriba para flanco ascendente). La introducción de funciones específicas de GRAFCET puede realizarse mediante los botones correspondientemente identificados en los diálogos:

- + (función lógica O)
- * (función lógica Y)
- NOT (función lógica NO)
- RE (Rising Edge = flanco ascendente)
- FE (Falling Edge = flanco descendente)
- s / / s (retardo)
- s / (retardo, forma abreviada)
- NOT(s /) (limitación en el tiempo)

Si las funciones NOT, RE, o FE se refieren a una sentencia, ésta deberá constar entre paréntesis.

Ejemplos:

NOT a

NOT (a + b)

RE X1

RE (X1 * X2)

Se ofrecen las siguientes funciones matemáticas adicionales:

- abs (cantidad absoluta)
- sign (signo: +1, 0, -2)
- max (máximo de dos números)
- min (mínimo de dos números)
- ^ (potencia, por ejemplo a^3)
- sqrt (raíz cuadrada)

7. GRAFCET

- exp (potencia a base e)
- log (Natlogaritmo natural)
- sin (seno)
- cos (coseno)

7.6.12

Retardos / Limitaciones de tiempo

Los retardos tienen la siguiente forma (ver ejemplo `GrAfcet / GrAfcet03.ct`):

Tiempo en segundos s / Sentencia booleana / Tiempo en segundos

o

Tiempo en segundos s / Sentencia booleana

Ejemplos:

$1s / X1 / 2s$

$3s/X3$

Las limitaciones de tiempo tienen la siguiente forma:

$\text{NOT}(\text{Tiempo en segundos } s / \text{Sentencia booleana})$

Ejemplo:

$\text{NOT}(6s/X28)$

7. GRAFCET

7.6.13

Valor booleano de una sentencia

En GRAFCET puede calcularse con los valores booleanos de una sentencia. Por ejemplo: un contador C debe ser superior a 6 y el paso X1 debe estar activado. Con C mayor que 6 se puede calcular como con una variable. Para ello, esta sentencia debe colocarse en paréntesis rectangulares. Por ejemplo:

$[C > 6] * X1$

Si una sentencia booleana se encuentra sola en una condición, puede prescindirse de los paréntesis rectangulares en FluidSIM. Por ejemplo, $C > 6$ en vez de $[C > 6]$. (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet13.ct*)

7.6.14

Indicación de destino

Si debe interrumpirse una relación con efecto entre una transición y un paso, puede incluirse el paso destino en el diálogo de la transición (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet14.ct*).

7.6.15

GRAFCET parciales

Un GRAFCET puede desglosarse en GRAFCET parciales de diversas jerarquías. Esta función se utiliza especialmente en el caso de pasos incluyentes y comandos de G.

Para definir un GRAFCET parcial en FluidSIM, el marco del GRAFCET parcial debe colocarse encima de su GRAFCET correspondiente y, además, en el diálogo de propiedades debe recibir un nombre. La G antepuesta no es parte del nombre que debe atribuírsele. FluidSIM agrega la G automáticamente, que aparece en la parte inferior izquierda del marco del GRAFCET parcial. El tamaño del GRAFCET parcial puede adaptarse arrastrando su marco con el ratón (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet11.ct*). Es importante que todos los elementos del GRAFCET parcial se encuentren dentro del marco y que, además, no se sobrepongan elementos ajenos al marco.

7. GRAFCET

7.6.16

Pasos macro

Los pasos macro pueden definirse a través del diálogo de propiedades de un paso. La M antepuesta no es parte del nombre y se agrega automáticamente por FluidSIM. De la misma manera pueden definirse entradas y salidas de macros. También en este caso, la E o la S antepuesta no es parte del nombre, ya que FluidSIM agrega esas letras automáticamente (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet15.ct*).

7.6.17

Comandos de ejecución obligada

Con los comandos de ejecución obligada, es posible controlar GRAFCET parciales independientemente de sus secuencias normales. La inclusión en FluidSIM se hace con una máscara especial. Existen cuatro tipos de comandos de ejecución obligada. Estos cuatro tipos se explican mediante otros tantos ejemplos (ver ejemplo *Grafcet/Grafcet16.ct*).

- G12 {8, 9, 11}

Definir una situación determinada. En este caso, la activación de los pasos 8, 9 y 11 del GRAFCET parcial 12.

- G12 {*}

Congelar un GRAFCET parcial. En este caso se mantiene la situación actual del GRAFCET parcial 12. No se activan transiciones adicionales.

- G12 {}

Activación de una situación vacía. En este caso, se desactivan todos los pasos contenidos en el GRAFCET parcial 12.

- G12 {INIT}

Activación de la situación inicial. En este caso se activan exactamente aquellos pasos del GRAFCET parcial 12 que están marcados como pasos iniciales.

7. GRAFCET

7.6.18

Paso incluyente

Los pasos incluyentes pueden definirse a través del diálogo de propiedades de un paso. Los GRAFCET parciales incluidos pueden introducirse directamente o pueden elegirse de una lista. Los GRAFCET parciales se separan entre sí mediante una coma o un espacio libre.

Durante la simulación aparece el nombre del paso incluyente en la parte superior izquierda del marco del GRAFCET parcial, en el momento en que se activa dicho paso (ver ejemplo `Grafcet/Grafcet17.ct`).

Para que se activen los pasos contenidos en el GRAFCET parcial que deberán activarse al activarse el paso incluyente, es necesario marcar en el diálogo de propiedades el campo Conexión de activación.

7.6.19


Acción al activarse una transición

La ejecución de una acción al activarse una transición, es una operación que no cuenta con el soporte de FluidSIM.



8. Ayuda e indicaciones complementarias


Este capítulo sirve de ayuda rápida en caso de que surjan preguntas durante la manipulación de FluidSIM. El segundo apartado contiene, además, indicaciones para usuarios avanzados.


8.1 Los problemas más frecuentes


 Durante la ejecución de acciones concretas, se pide que sea instalado el CD de FluidSIM.

FluidSIM no puede encontrar ciertos archivos en el directorio de instalación del disco duro. Posiblemente no ha escogido, durante la instalación, todos los componentes del software. Introduzca entonces el CD o recupere la instalación de los componentes del software que faltan.

 El componente no puede insertarse o eliminarse. Asegúrese de que está en el modo de edición (); los componentes sólo pueden insertarse o eliminarse en este modo.



 El componente no puede ser llevado al circuito. Asegúrese de que se encuentra en el modo de edición.


 El componente no puede ser añadido ni eliminado dentro del modo de edición. Asegúrese de que ha seleccionado un componente y no una *conexión de componente*.

 No se puede colocar un conducto entre dos conexiones. Asegúrese de los puntos siguientes:


1. el modo de edición está activado
2. ninguna de las otras conexiones están seleccionadas.
3. ambas conexiones están desprovistas de tapones ciegos.
4. ambas conexiones son del mismo tipo.


8. Ayuda e indicaciones complementarias


 Los parámetros de un componente no pueden ser modificados. Asegúrese de que se encuentra en el modo de edición o de que se haya detenido la simulación ().

 El disco duro funciona prácticamente sin interrupción y la simulación es lenta.

No hay suficiente memoria. A veces sirve de ayuda el cerrar otras aplicaciones o directamente Microsoft Windows® y reiniciar el sistema.


 Los conductos registrados y superpuestos no se encuentran.

Presione directamente, tras el registro, la tecla  y arrastre de nuevo el conducto.

 FluidSIM no reacciona como de costumbre a las órdenes.

Abandone FluidSIM y Microsoft Windows® y reinicie Microsoft Windows®.

 Los componentes de texto no pueden ser marcados.

Asegúrese de que la opción  no esté activada y de que esté activado el modo de edición para la [capa de dibujo](#) correspondiente.

 En el menú de contexto no están disponibles las posibilidades de edición deseadas.

El menú de contexto contiene una apreciable selección de funciones de edición. Posiblemente usted quiere efectuar una serie de operaciones sobre un sólo objeto teniendo, en cambio, varios seleccionados.

- ❓ No se produce ninguna pérdida de presión a pesar de que el distribuidor T posee visiblemente conexiones abiertas.

Los distribuidores T presentan, en lugar de verdaderas conexiones, una ayuda para el diseño. No debe colocar tapones ciegos para cerrarlas.

- ❓ El tiempo de simulación se retrasa un poco a pesar de que se haya escogido el factor espacio-tiempo y de que está activada la opción mantener tiempo real.

En circuitos complejos o en ordenadores lentos, no puede garantizarse este mantenimiento del tiempo real de la simulación.

- ❓ En algunas conexiones no aparece la flecha indicadora de flujo a pesar de que está activada la opción [Mostrar el sentido del flujo](#).

Las flechas sólo aparecen si una conexión tiene corriente. Ésta no debe confundirse con una presión elevada adjunta a una conexión.

- ❓ La repetición continua de animaciones no funciona, a pesar de que la opción repetición continua está activada.

La repetición continua se refiere sólo a algunas animaciones en caso de que éstas no sean parte de una presentación.

- ❓ FluidSIM no se comporta como era de esperar y ya se ha cerrado y reiniciado Microsoft Windows® y vuelto a arrancar FluidSIM varias veces.


Desinstale FluidSIM y ejecute de nuevo la instalación.

- ❓ El punto del menú [Pegar](#) no se ejecuta a pesar de que antes se llevó a cabo la operación [Copiar](#).


Sólo se copian objetos en el portapapeles que previamente han sido seleccionados. Si no se seleccionan los objetos, sólo se copiará la imagen en el portapapeles.

 No arranca el vídeo didáctico.

La reproducción de vídeo requiere un hardware y un software apropiados. Además, FluidSIM necesita acceder a los vídeos. Para asegurarlo, el CD-ROM de FluidSIM debe hallarse en la unidad o los archivos de vídeo deben haber sido copiados al disco duro durante la instalación.

 Sólo arranca la versión escolar reducida a pesar de que se ha instalado la versión completa.


En el CD de FluidSIM se encuentra, junto al vídeo didáctico, la versión escolar. Con la versión completa recibe usted además cuatro disquetes que debe instalar en FluidSIM.

 El marcador del ratón no se activa de la forma descrita.

Asegúrese de que la opción [tamaño del indicador del ratón](#) no está activada. El señalizador grande del ratón ayuda en la explicación si se utiliza un proyector. La activación del señalizador del ratón es aquí inoportuna.

 El punto del menú [Exportar DXF...](#) no se puede utilizar.

Asegúrese de que se encuentra en el modo de edición y de que la ventana no esté vacía.

 El texto exportado por medio del filtro DXF no se corresponde con la imagen aparecida en FluidSIM.

El formato DXF no soporta suficientemente los objetos de texto. Es decir, en algunas circunstancias no están disponibles para CAD todos los tipos de letra, atributos, colores y caracteres especiales.

8.2

Indicaciones para usuarios avanzados

Formato de datos en el portapapeles

Este apartado contiene algunas informaciones técnicas sobre diferentes conceptos de FluidSIM.

Si usted copia el contenido de una ventana de FluidSIM en el portapapeles, se crearán un metafile y un bitmap. Para la inserción de otra aplicación (p. e. una modificación de un texto o un programa de dibujo), el programa buscará automáticamente el formato que contenga mayor información. Con todo, es posible que lo que se quiera sea, p. e., insertar en Microsoft Word® un circuito en formato bitmap en lugar del formato metafile. En este caso puede introducir a continuación el contenido del portapapeles en el paintbrush, y desde ahí, copiarlo nuevamente en el portapapeles. A continuación Microsoft Word® encontrará el bitmap en la inserción.

Reproducción de Media

Siempre que los archivos de vídeo didácticos hayan sido copiados al disco duro durante la instalación, se reproducirán dentro de la ventana de FluidSIM.

Ejecutando la reproducción de los vídeos didácticos de FluidSIM manualmente desde el Vídeo-CD abrirá el reproductor Media Player. Puede hallar más sugerencias en la ayuda de Microsoft Windows® en el tema reproducción de medios.

Apertura de archivos FluidSIM por medio del administrador de archivos

Para abrir un archivo de FluidSIM se utiliza normalmente la entrada [Abrir...](#) del menú [Archivo](#). Además puede abrir archivos de FluidSIM desde el administrador de archivos. Para ello existen dos posibilidades básicas:

1. Combinación de los archivos de la extensión deseada (p. e. `.ct`) con FluidSIM por medio de la entrada [Enlazar...](#) del menú [Archivo](#). Se abrirá un archivo de FluidSIM a través de un doble clic sobre uno de los archivos de esa extensión. En caso de que no esté en funcionamiento FluidSIM, se inicializará directamente desde el administrador de archivos.

8. Ayuda e indicaciones complementarias

2. Selección de los archivos que se quieren abrir del modo acostumbrado en el administrador de archivos. Ahí las ventanas deben ordenarse de forma que se puedan ver en la pantalla al mismo tiempo: el administrador de archivos – con los archivos seleccionados – y una ventana FluidSIM o un símbolo del programa FluidSIM. Arrastrando los archivos sobre FluidSIM (Drag-and-Drop), éstos se abrirán.

Apertura de archivos de FluidSIM por medio de la línea de órdenes

Junto a las posibilidades anteriores de abrir archivos, puede entregar a FluidSIM estos archivos como lista de órdenes. Para ello basta con indicar la ruta del archivo antes del nombre del programa en el administrador de programas sobre [Propiedades...](#) en el menú [Archivo](#) o introducir la lista de órdenes en el administrador de archivos sobre [Ejecutar](#) en el menú [Archivo](#).

Reorganización del acumulador interno

Durante el trabajo con FluidSIM se graban datos en la memoria temporal para aumentar la velocidad. Bajo ciertas circunstancias puede ser deseable liberar el espacio de la memoria o forzar una nueva construcción de la imagen. Para ello puede presionar la tecla [ESC](#). A continuación, FluidSIM reorganizará su memoria, eliminará los archivos temporales, reconstruirá la estructura interna de los datos y reestablecerá la pantalla gráfica. Si en la ventana actual se trata de ofrecer una visión del circuito, se leerá de nuevo el contenido del directorio correspondiente.

Intercambio de los archivos de sonido

Si su ordenador posee un interface capaz de reproducir archivos de audio, opcionalmente podrá oír sonidos cuando se activen relés, interruptores, válvulas o cilindros y cuando se active la bocina. Si lo desea, puede utilizar sus propios archivos de sonido en lugar de los predeterminados reemplazando los archivos de sonido en la carpeta `snd`. El sonido para un interruptor/pulsador y para relés es el archivo `switch.wav`, el sonido para válvulas es `valve.wav`, la bocina activa el sonido `horn.wav` y las posiciones finales de los cilindros activan el sonido `cylinder.wav`.

8. Ayuda e indicaciones complementarias

Operaciones de archivos en el interior de la ventana de vista previa

Las ventanas de vista previa de un circuito hacen también posible, aparte de la apertura del circuito, y por medio de un doble clic, operaciones sencillas de archivos. Junto a las posibilidades de edición de objetos en circuitos, pueden además marcarse los archivos de circuito miniaturizados; además pueden eliminarse, copiarse entre dos ventanas de vista previa o arrastrarse – manteniendo pulsada la tecla Mayús–; también se pueden copiar en el portapapeles y llevarse a una ventana de circuito a través de Drag-and-Drop.



Tenga en cuenta que las operaciones de borrado y de desplazamiento se encuentran en el almacén de datos. Es decir, si elimina una vista previa miniatura, será borrado también el archivo en su lugar correspondiente.

Estructuración de los archivos de presentación

Este apartado describe cómo se pueden organizar presentaciones con la ayuda del editor acostumbrado, es decir, sin FluidSIM.

Las presentaciones se guardan en archivos con la extensión `.shw`. Un archivo `shw` posee la estructura siguiente:

La primera línea muestra una descripción de la presentación que será mostrada en la ventana de selección. En las siguientes líneas, en el orden correspondiente, hallará nombres de archivos con respecto a la ruta de instalación. Los archivos de usuario serán simplemente representados con su ruta absoluta.

8. Ayuda e indicaciones complementarias

Los archivos shw de la presentación fundamentos de la neumática son los siguientes:

```
01 Fundamentos de la neumática
\cida\p3_1_1_1.ct
\cida\p3_1_1_2.ct
\cida\p3_1_1_3.ct
\cida\p3_1_1_4.ct
\cida\p3_1_1_5.ct
\cida\p3_1_1_6.ct
```

Instalación de la red de trabajo de FluidSIM

Si existen varios ordenadores conectados a una red, sólo es necesario que se instale la versión completa de FluidSIM una vez, ya que si instala el programa en cada uno de los PC, necesitará otras tantas licencias. Este concepto persigue los siguientes propósitos: aprovechar al máximo la capacidad del disco duro, simplificación del mantenimiento del software, la distribución más rápida de los circuitos o la instalación de nuevas versiones de FluidSIM.

La instalación de la versión de red de trabajo ha de seguir los pasos siguientes:

- Introduzca una instalación estándar de FluidSIM en el archivo del sistema de red de trabajo. Debe tener en cuenta que los PC locales deben estar autorizados para leer los ficheros de FluidSIM en el sistema de red de trabajo.
- Utilice la opción de red de trabajo cuando instale FluidSIM en un PC local llamando a los programas de instalación de la forma siguiente: `install.exe-N`



Durante la instalación en un ordenador local, el programa preguntará por la ruta de red del directorio bin de FluidSIM. FluidSIM tiene que haber sido instalado en el archivo del sistema de la red de trabajo *antes* de proceder a una instalación local.

8. Ayuda e indicaciones complementarias

Específicamente para el usuario, FluidSIM almacena los archivos y ajustes de usuario en aquellas ubicaciones de archivo definidas por el sistema operativo. En el caso de una instalación estándar de Microsoft Windows® estos son `MisDocumentos` y `ApplicationData` de la cuenta específica del usuario.

EL PC utilizado durante la instalación estándar de FluidSIM en el archivo del sistema de red también lee y escribe los archivos de configuración de FluidSIM en la red. Además, una desinstalación de FluidSIM de este PC borrará los archivos de programa de FluidSIM y, consecuentemente, FluidSIM ya no estará disponible en la red.




Si los PCs locales no están equipados con una unidad de CD-ROM, y si estos PCs no tienen acceso a la unidad de CD-ROM de algún otro PC, los vídeos didácticos también pueden reproducirse desde el sistema de archivos de la red: Si se deja suficiente espacio en el sistema de archivos de red, los vídeos didácticos pueden copiarse al correspondiente directorio durante el proceso de instalación.

A. Menús de FluidSIM

Este capítulo contiene un listado completo de los menús de FluidSIM y sirve de referencia rápida para el usuario. El concepto circuito actual tan usado aquí, se refiere a la ventana del circuito seleccionada. Una ventana seleccionada es siempre visible en su totalidad y su lista de títulos se colorea.

A.1

Archivo

Nuevo Cotrol +N 


Abre una ventana vacía para insertar un circuito. El nombre del nuevo circuito por omisión es `noname.ct`. Si ya existe un circuito con ese nombre, se creará un nombre diferente mediante la inclusión de un número en el nombre del archivo `noname`.

Abrir... Cotrol +A 

La ventana de elección de archivos se abre. Un circuito almacenado puede ser seleccionado y cargado.

Cerrar Cotrol +W

Cierra la ventana activa. En el caso de que la ventana no haya sido guardada, se le indicará con un mensaje de advertencia.

Guardar Cotrol +G 

El circuito actual se guarda. El circuito mismo sigue abierto.

Guardar como...

La ventana de elección de archivos se abre. Puede dársele un nuevo nombre al circuito actual y grabar bajo éste el circuito. Este nombre será tomado como nuevo nombre del circuito y aparecerá en la lista de títulos de la ventana del circuito.

Vista previa del circuito Cotrol +U 

Abre la ventana de vista previa del circuito. Por medio de un doble clic sobre la vista minimizada del circuito, se carga un circuito. Los circuitos pueden también ser seleccionados y eliminados en esta ventana. Al guardar los circuitos se actualizan automáticamente las ventanas de vista previa de FluidSIM.

En el directorio `fluidsim` pueden introducirse otros subdirectorios para el almacenamiento de circuitos. FluidSIM reconoce todos los directorios de circuito y genera para ello las correspondientes ventanas de presentación preliminar de circuitos.

Exportar TIFF...

Se abrirá la ventana de selección de ficheros; la información gráfica del presente circuito puede convertirse y guardarse en formato TIFF. Si no se introduce un nuevo nombre para el archivo TIFF, será guardado utilizando el mismo nombre que el circuito con la extensión `.tif`. El filtro de exportación TIFF es útil para disponer de la información gráfica del circuito como un archivo de imagen para ser utilizado en otras aplicaciones.

Exportar DXF...

La ventana de selección de archivos se abre. La información gráfica del circuito actual puede convertirse al formato DXF y guardarse como tal. Si no se le da ningún nuevo nombre a este archivo DXF, se guardará bajo el nombre del circuito pero con la extensión `.dxf`. El filtro de exportación DXF sirve para hacer disponible la información gráfica del circuito en otros sistemas CAD.

Exportar lista de piezas...

Se abre la ventana de menú para seleccionar un archivo y se guarda el contenido de la lista de piezas seleccionada en forma de archivo de texto.

Tras haber introducido un archivo se podrá escoger el tipo de símbolo de separación mediante el cual se mostrarán los diferentes campos.

Propiedades...

Abre una ventana de diálogo para la introducción de las propiedades del circuito.

Tamaño del dibujo...


Abre una ventana de diálogo para la introducción de medidas del dibujo.

Imprimir...  Control+I

Se abre la ventana previa a la impresión. El circuito actual puede ser impreso con la entrada de valores de proporción.


Archivos usados recientemente

Muestra una lista con los últimos 8 archivos abiertos. Tras seleccionar una de estas entradas, se abrirá el archivo correspondiente. La lista se encuentra ordenada de tal manera que el archivo abierto por última vez aparece en primer lugar.

Salir  Alt+F4

Finaliza FluidSIM.

A.2 Edición

Deshacer Alt+BkSp 


Retrocede un paso atrás en la edición. Se pueden almacenar hasta 128 pasos de edición que pueden ser retomados por este medio.

Repetir Alt+Mayús+BkSp

Rellamar la última acción hecha por medio de [Edición](#) [Deshacer](#). Esta función puede ser rellamada tantas veces como se quiera, hasta que ya no sea posible ir más atrás en los pasos anteriores.

Cortar Mayús+Supr 

Lleva los componentes seleccionados al portapapeles.

Copiar Cotrol+Insert 

Copia los componentes seleccionados en el portapapeles. De esta forma pueden conectarse rápidamente circuitos o partes de circuito como gráficos de vectores p. e. en el programa de modificación de texto.

Pegar Mayús+Insert 

Lleva los componentes del portapapeles al plano actual.

Eliminar Supr

Borra los componentes seleccionados del diseño.

Si hay seleccionada una *conexión* de un componente, no se borra el componente, sino el conducto eventualmente cerrado o un tapón ciego.

Seleccionar todo Cotrol+E

Selecciona todos los componentes y conductos del circuito actual.

Agrupar Cotrol+G

Agrupar los objetos seleccionados. Los grupos pueden activarse procediendo a su reagrupación.

Desagrupar

Deshace los grupos seleccionados. Sólo se deshace el grupo más exterior. En caso de que el grupo a deshacer contenga otros subgrupos, éstos permanecerán intactos.


Alinear 


Alinea los objetos seleccionados.

Girar

Gira los componentes seleccionados en 90°, 180°o 270°.

Si sólo debe girarse un único componente, puede hacer un doble clic (manteniendo pulsada la tecla  sobre el componente.

Si mantiene a la vez pulsada la tecla , los objetos girarán en el sentido de las agujas del reloj.

Reflejar 

Refleja horizontal o verticalmente los componentes seleccionados.


Propiedades...

Si se ha seleccionado un componente, se abrirá una ventana para ese componente con los parámetros configurados. Este cuadro de diálogo contiene además un campo para los nombres de marcas, en caso de que se pueda adjudicar un componente para esa marca.

Si se ha seleccionado un *conducto neumático*, se abrirá un cuadro de diálogo para la definición de un conducto principal y de un conducto de pilotaje respectivamente. Los conductos de pilotaje se muestran a trazos, mientras que los conductos principales aparecen continuos. La definición del tipo de conducto funcionará como tipo de conducto principal por defecto. Tenga en cuenta que la propiedad del tipo de conducto es meramente un hecho de representación en pantalla.

Si se selecciona una *conexión* de un componente, se abrirá una ventana con las configuraciones para la conexión escogida. Las configuraciones para las conexiones de componentes determinan qué medidas de estado se han de mostrar y – en caso de que estemos ante conexiones neumáticas – si éstas deben ser cerradas por medio de un tapón ciego o de un silenciador.

A.3 Ejecutar

Comprobación previa F6 


Comprueba que no se produce ningún error de diseño en el circuito actual.

Detener F5 

Activa el circuito actual en el modo de edición.

Iniciar F9 

Inicia la simulación (animación) en el circuito actual.


Pausa F8 


Detiene la simulación en el circuito actual sin abandonar el modo de simulación.


Si se hace clic en **Pausa** sobre *modo de edición*, se activará el circuito actual en el modo de simulación sin que se inicie la simulación. Así pueden variarse los ajustes de los componentes antes de arrancar la simulación.


Restablecer 

Devuelve el circuito – durante una simulación en proceso o detenida – al punto de partida. Inmediatamente después se reinicia la simulación.

Paso único 

Detiene la simulación tras un paso individual. Es decir, la simulación se inicia tras un breve período de tiempo. A continuación vuelve al modo de pausa (). Se puede cambiar de inmediato, desde una simulación en proceso, a este modo de paso a paso.

Simular hasta cambio de estado 

Se inicia la simulación hasta que se llega a un cambio de estado. A continuación se activa el modo de pausa (). Se produce un cambio de estado cuando un vástago de un cilindro llega a un tope y cuando se accionan una válvula, un relé o un interruptor. Se puede pasar inmediatamente de una simulación en proceso al modo de cambio de estado.

Tema siguiente 

Se activa una presentación en el tema siguiente.

A.4 Biblioteca

Vista jerarquizada

Abre la ventana de la biblioteca, en la que los componentes de FluidSIM se hallan organizados jerárquicamente, es decir, en forma de árbol.

Nuevo...

Abre una ventana de diálogo para la introducción de la configuración de una biblioteca del usuario.

Las bibliotecas que prepare usted mismo no sólo pueden ordenarse – al igual que las bibliotecas estándar – sino que también pueden borrar objetos e introducir otros desde otras bibliotecas.

Renombrar...

Abre una ventana de diálogo para renombrar una biblioteca del usuario.

Borrar

Elimina la biblioteca del usuario que tiene la ventana activada en ese momento.

A.5

Insertar

Permite la introducción de un objeto en una ventana de circuito a través del menú jerarquizado.

Buscar componente... F3

Abre una ventana de diálogo para la búsqueda textual de componentes.

A.6

Didáctica

Descripción del componente

Llama las páginas de ayuda para los componentes seleccionados. Contiene el símbolo DIN del componente; una breve descripción de la función de los componentes; denominaciones de conexión y el listado de los parámetros configurables además de su campo de valores.

Tutorial

Abre el Tutorial Simulación con FluidSIM.

Biblioteca de componentes

Abre la referencia a la biblioteca de componentes.

Material didáctico

Abre un resumen del material didáctico. Siempre que haya copiado los archivos de películas didácticas en su disco duro durante la instalación, aparecerán aquí los vídeos didácticos.

Presentación...

Abre un cuadro de diálogo que sirve para llamar e introducir presentaciones disponibles. Las presentaciones hacen posible la agrupación de contenidos didácticos únicos de cara a un compendio de una clase.

A.7 Proyecto

Película didáctica...

Abre un cuadro de diálogo con las películas didácticas relacionadas con la electro-neumática. Por medio de un doble clic sobre un tema de la lista, se cierra el cuadro de diálogo y se inicia la reproducción de la película.

Esta opción de menú sólo aparece si las películas didácticas no han sido copiadas al disco duro durante la instalación. De lo contrario, hallará las películas didácticas en la opción de menú [Material didáctico](#).

Nuevo...

Se abre la ventana de selección de archivos donde se podrá proceder a abrir uno nuevo. Los archivos de proyecto llevan la extensión `prj`.

Abrir...

Se abre la ventana de selección de archivos donde se podrá proceder a buscar y cargar un archivo de proyecto.

Cerrar

Se cierra el proyecto actual y se cargan las configuraciones estándar.

Añadir la ventana activa

Añade la ventana activada en la lista de los archivos correspondientes al proyecto.

Eliminar la ventana activa

Elimina la ventana activada de la lista de los archivos correspondientes al proyecto.

Propiedades...

Abre una ventana de diálogo para configurar las propiedades del proyecto.

Archivos

Contiene una lista con archivos que pertenecen al proyecto actual.

Visualizaciones panorámicas

Contiene una lista de ventanas de visualización que pertenecen al proyecto actual.

Presentaciones

Contiene una lista de presentaciones que pertenecen al proyecto actual.

A.8 Ver


Las funciones del menú **Ver** son específicas del circuito, es decir, se refieren sólo al circuito actual. Con ello puede configurar diferentes presentaciones preliminares para diferentes circuitos cargados.

Vista en carpetas


Muestra el contenido de la **biblioteca de componentes** activa o del **resumen de esquemas de circuitos** activo, utilizando la vista en carpetas en lugar de la vista en árbol.

Ordenar los símbolos alfabéticamente


Ordena los símbolos de la ventana de visualización activada por nombre de archivo o por descripción.

Tamaño original 

Muestra el circuito sin aumentar o ni disminuir su tamaño.

Vista previa 

Conmuta entre el aumento anterior y el actual del circuito actual.

Mostrar todo 

Escoge el nivel de aumento que pueda abarcar la totalidad del circuito en la ventana actual. La relación de alto y ancho de circuito se mantiene.

Aumentar selección 

Posibilita la extensión de un rectángulo elástico en una ventana y aumenta únicamente la parte seleccionada.

Aumentar 

Aumenta la presentación en el factor 1,4 ($\sqrt{2}$). Aumentar dos veces significa una duplicación de la medida de presentación.

Disminuir 

Reduce la presentación en el factor 1,4 ($\sqrt{2}$). Reducir dos veces significa una bisección de la medida de la presentación.

Valores... 

Abre un cuadro de diálogo para la muestra de las medidas de estado. Para cada medida de estado indicada (velocidad, presión, ...) puede indicarse aquí el tipo de presentación (ninguna, seleccionada, todas).

GRAF CET... 

Abre un diálogo con los ajustes para la indicación de fórmulas y descripciones en componentes de GRAFCET. Si se elige en Utilizar ajuste de los elementos individuales la opción de Mostrar descripción o fórmulas, se muestran fórmulas o descripciones de acuerdo con la selección hecha en cada uno de los componentes. Eligiendo Mostrar descripción si está disponible, siempre se muestran todas las descripciones disponibles en vez de las fórmulas correspondientes. Eligiendo Mostrar siempre fórmulas, se muestran todas las fórmulas en vez de las descripciones correspondientes.

Mostrar el sentido del flujo D

Muestra u oculta la flecha indicadora del sentido del caudal. Si el caudal es diferente de cero, la flecha aparece sobre la conexión del componente.

Mostrar valores del contador y tiempo de retardo C

Muestra u oculta los valores actuales en los elementos de retardo y componentes del contador.

Mostrar numeración y tabla de Elementos de conmutación N

Muestra u oculta la enumeración del circuito de corriente y la tabla de elementos de conmutación.

Mostrar las denominaciones de la conexión B

Activa o desactiva la indicación de las denominaciones en las conexiones de los componentes.

Etiquetas...

Abre un cuadro de diálogo con las configuraciones para la presentación de marcas. Aquí puede fijarse qué marcas de FluidSIM deben ser encuadradas automáticamente.

Mostrar cuadrícula C

Activa la plantilla de cuadrícula con el tipo de cuadrícula preconfigurado. El tipo de cuadrícula puede escogerse en [Opciones Cuadrícula...](#).

Capas...

Abre la ventana de diálogo por medio de la cual se pueden activar, desactivar o nombrar capas de dibujo. FluidSIM permite hasta ocho capas para objetos no simulables: textos, importaciones DXF, rectángulos, círculos, diagramas de estado y listas de piezas. Los componentes de FluidSIM susceptibles de simulación se encuentran en la capa de dibujo número 1.

Tamaño del indicador del ratón R

Activación o desactivación del señalizador grande del ratón.

Barra de herramientas

Inserta o desinserta la lista de símbolos.

Barra de estado

Muestra u oculta la barra de estado.

A.9

Opciones

Simulación...

Abre un cuadro de diálogo con configuraciones para la simulación. Aquí puede indicarse, entre otros: la duración, el factor espacio-tiempo y la prioridad.

Conexión EasyPort/OPC/DDE ...

Abre una ventana de diálogo para la conexión EasyPort/OPC/DDE. Aquí es donde puede definir diversas opciones para interconectar FluidSIM con el hardware EasyPort o con otras aplicaciones.

Sonido...

Abre un cuadro de diálogo en el cual puede activarse una señal acústica para los componentes siguientes: Interruptor, Relé, Válvula e indicador acústico .

Didáctica

Abre un cuadro de diálogo para la didáctica. Pertenecen a ella la velocidad de animación y el modo de repetición.

Cuadrícula...

Abre un cuadro de diálogo que permite activar la plantilla de cuadrícula, así como indicar su tipo correspondiente: (Punto, Cruz, Línea) y su composición (Espaciada, Media, Densa).

Diagrama de asignación de terminales...

Abre una ventana de diálogo en la que pueden definirse las opciones para los diagramas de asignación de terminales.

Proteger componentes del texto

Permite o impide la edición de componentes de texto. Los componentes de texto protegidos no pueden seleccionarse, ni moverse ni eliminarse.

Crear copias de seguridad

Activa o desactiva la creación automática de una copia de seguridad. Los nombres de los archivos de las copias de seguridad tienen la extensión bak. Las copias de seguridad se crean al guardar el circuito y contienen los datos del circuito guardado en la vez anterior.

Directorio de trabajo en la red

Define el directorio de trabajo para circuitos y presentación de archivos. Se puede definir un directorio por defecto para el trabajo con archivos en red. De otro modo, el directorio por defecto se hallará en su PC. Esta entrada de menú sólo es practicable si se encuentra dentro de la red.

Guardar configuración actual

Guarda las configuraciones generales actuales así como las específicas de la ventana. Define las configuraciones específicas del circuito como configuración estándar. Las configuraciones generales sirven para la lista de símbolos y la barra de estado; para las opciones de simulación, sonido, didáctica y cuadrícula; para la inclusión de copias de seguridad y para cerrar FluidSIM. Para las configuraciones específicas de la ventana cuentan: el nivel de zoom, el tamaño y la posición de la ventana. La visión de las medidas de estado, de la dirección de flujo y de la plantilla de cuadrícula, son específicas del circuito.

Guardar configuración al salir

Indica si deben guardarse las configuraciones generales actuales y las específicas de la ventana al cerrar FluidSIM.

A.10
Ventana

Cascada

Coloca las ventanas en cascada.

Una junt a otra

Coloca las ventanas una al lado de la otra.

Una bajo la otra

Coloca las ventanas una bajo la otra.

Organizar iconos

Ordena los símbolos de la ventana.

Lista de ventanas

Abre una ventana de diálogo con todas las ventanas actualmente abiertas. Las ventanas puede ser activadas, minimizadas o cerradas haciendo clic en los botones correspondientes.

A.11
?

Contenido... F1

Llama a la ayuda con la relación de contenido de FluidSIM.

Cómo usar la ayuda

Describe cómo se utiliza la ayuda.

Complementos del manual

Llama a la parte de la ayuda de FluidSIM que describe los suplementos para el manual.

Buscar actualizaciones de FluidSIM en Internet...

Conecta con un servidor de actualizaciones para comprobar la disponibilidad de actualizaciones de FluidSIM. Para utilizar esta función debe estar conectado a Internet. Si hay disponible una actualización para su versión de software se le indicará y podrá descargar directamente el archivo de instalación. Terminada la descarga, la actualización se ejecutará automáticamente.

A. Menús de FluidSIM

Acerca de FluidSIM...

Muestra las informaciones correspondientes acerca de FluidSIM. Aquí podrá cerciorarse, entre otras informaciones, del número de versión de FluidSIM así como del número de su licencia.

B. La biblioteca de componentes


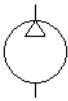
En FluidSIM, cada componente existente en la biblioteca de componentes está asignado a un modelo físico. Basándose en el esquema del circuito, FluidSIM toma todos los modelos del componente correspondiente y crea un modelo total del sistema, que es a continuación procesado y simulado.


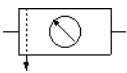
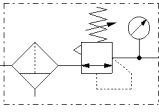


Este capítulo proporciona una breve descripción de cada componente de la biblioteca de FluidSIM. Si un componente tiene parámetros regulables, se da el margen de valores. Un número encerrado entre paréntesis a continuación del margen de valores indica el valor del parámetro por omisión.






B.1





Componentes neumáticos



Elementos de alimentación

	<p>Fuente de aire comprimido</p> <p>La alimentación de aire comprimido proporciona la fuente de energía neumática necesaria. Contiene una válvula reguladora de presión que puede regularse para suministrar la presión de funcionamiento deseada.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión de funcionamiento: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Caudal máx.: 0 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Compresor</p> <p>El compresor proporciona el aire comprimido necesario. La presión está limitada a la presión de funcionamiento establecida.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión de funcionamiento: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Caudal máx.: 0 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>



	<p>Compresor, ajustable</p> <p>El compresor ajustable proporciona el aire comprimido necesario, con posibilidad de ajustar el caudal de aire máximo bajo las condiciones de funcionamiento reales y la simulación. La presión está limitada a la presión de funcionamiento establecida.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión de funcionamiento: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Caudal máx.: 0 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Unidad de mantenimiento, representación simplificada</p> <p>La unidad de mantenimiento se compone de un filtro de aire comprimido con separador de agua y una válvula reguladora de presión.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (750 l/min)</p>
	<p>Unidad de mantenimiento</p> <p>La unidad de mantenimiento se compone de un filtro de aire comprimido con separador de agua y una válvula reguladora de presión.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0 ... 2 MPa (0.6 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (750 l/min)</p>
	<p>Depósito de aire a presión</p> <p>El depósito de aire a presión sirve para compensar las fluctuaciones de presión y se utiliza (como depósito) para compensar consumos puntuales elevados de aire. También puede utilizarse con válvulas estranguladoras para formar temporizadores neumáticos.</p> <p>Parámetros ajustables: Volumen: 0.001 ... 1000 Litro (1 Litro)</p>
	<p>Depósito de aire a presión (2 conexiones)</p> <p>El depósito de aire a presión sirve para compensar las fluctuaciones de presión y se utiliza (como depósito) para compensar consumos puntuales elevados de aire. También puede utilizarse con válvulas estranguladoras para formar temporizadores neumáticos.</p> <p>Parámetros ajustables: Volumen: 0.001 ... 1000 Litro (1 Litro)</p>


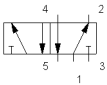
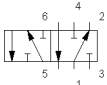
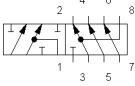
	<p>Filtro</p> <p>El filtro de aire comprimido elimina la contaminación del aire comprimido. El tamaño de las partículas que pueden filtrarse depende de la clase de filtro.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Filtro, purga manual de condensados</p> <p>El filtro de aire comprimido elimina la contaminación del aire comprimido. El tamaño de las partículas que pueden filtrarse depende de la finura del filtro. La condensación de agua, que se produce al bajar la temperatura o expansionarse el aire, puede purgarse manualmente.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Filtro, purga automática de condensados</p> <p>El filtro de aire comprimido elimina la contaminación del aire comprimido. El tamaño de las partículas que pueden filtrarse depende de la finura del filtro. La condensación de agua, que se produce al bajar la temperatura o expansionarse el aire, es purgada automáticamente.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Separador de agua</p> <p>El separador de agua drena el agua acumulada.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Separador de agua, purga de condensados automática</p> <p>El separador de agua drena el agua acumulada y es vaciado automáticamente.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>

	<p>Lubricador</p> <p>El lubricador añade aceite pulverizado al aire comprimido.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Enfriador</p> <p>El enfriador hace bajar la temperatura del aire comprimido.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Secador por adsorción</p> <p>El secador por adsorción reduce la humedad del aire comprimido.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (1000 l/min)</p>
	<p>Conexión (neumática)</p> <p>Las conexiones tienen la función de unir componentes con la ayuda de los conductos. En el modo de trabajo, y de cara a simplificar la representación del circuito, se presentan las conexiones por medio de un pequeño círculo.</p> <p>Las conexiones neumáticas pueden cerrarse por medio de un tapón ciego. En el caso de que no se encuentre ninguna conexión unida a un conducto, ni tampoco se haya cerrado por medio de un tapón ciego, se producirá una pérdida de aire. FluidSIM Neumática ofrecerá previamente un aviso.</p> <p>Puede hacer que se muestren, en las conexiones de componentes neumáticos, las medidas de estado de presión y de corriente.</p>

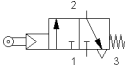
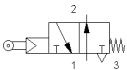
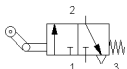
	<p>Conducto (neumático)</p> <p>Por medio de un conducto neumático se unirán dos conexiones neumáticas. En este caso puede tratarse, tanto de una conexión simple, como de un distribuidor-T. Gracias a este tipo de conducto, no se producirá una pérdida de presión durante la simulación.</p> <p>Se distingue entre dos tipos de conductos: Conducto principal y conducto de pilotaje. Estos últimos se representan mediante una línea discontinua, mientras que los primeros se muestran en forma de línea continua.</p> <p>Parámetros ajustables: Tipo de conducto: Uno de {Conducto principal o conducto de pilotaje} (Conducto principal)</p>
	<p>Distribuidor-T (neumático)</p> <p>El distribuidor en T proporciona hasta cuatro salidas neumáticas desde una única entrada. El distribuidor en T será creado automáticamente por FluidSIM al arrastrar un conducto.</p>

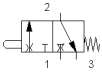
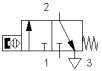
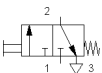
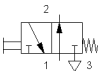
Válvulas de vías configurables

	<p>Válvula de 2/n vías configurable</p> <p>La válvula de 2/n vías configurable es una válvula de vías con dos conexiones que debe ser adaptada según su cuerpo de válvula y sus tipos de accionamiento. Además las conexiones neumáticas pueden cerrarse con tapones ciegos o silenciadores.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Válvula de 3/n vías configurable</p> <p>La válvula de vías configurable 3/n es una válvula de vías con tres conexiones que debe ser adaptada según su cuerpo de válvula y sus tipos de accionamiento. Además las conexiones neumáticas pueden cerrarse con tapones ciegos o silenciadores.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>

	<p>Válvula de 4/n vías configurable</p> <p>La válvula de 4/n vías configurable es una válvula de vías con cuatro conexiones que debe ser adaptada según su cuero de válvula y sus tipos de accionamiento. Además las conexiones neumáticas pueden cerrarse con tapones ciegos o silenciadores.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Válvula de 5/n vías configurable</p> <p>La válvula de 5/n vías configurable es una Válvula distribuidora con cinco conexiones que debe ser adaptada según su cuero de válvula y sus tipos de accionamiento. Además las conexiones neumáticas pueden cerrarse con tapones ciegos o silenciadores.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Válvula de 6/n vías configurable</p> <p>La válvula de 6/n vías configurable es una válvula con seis conexiones, que puede ajustarse según su cuero de válvula y tipos de accionamiento. Adicionalmente, las conexiones neumáticas puede cerrarse con tapones ciegos o silenciadores.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Válvula de 8/n vías configurable</p> <p>La válvula de 8/n vías configurable es una válvula con ocho conexiones, que puede ajustarse según su cuero de válvula y tipos de accionamiento. Adicionalmente, las conexiones neumáticas puede cerrarse con tapones ciegos o silenciadores.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>

Válvulas distribuidoras accionadas mecánicamente

	<p>Válvula distribuidora de 3/2 vías con palanca de rodillo, normalmente cerrada</p> <p>La válvula con palanca y rodillo se acciona presionando el rodillo, por ejemplo por medio de una leva unida al vástago de un cilindro. El caudal circula de 1 a 2. Una vez liberada la leva, la válvula regresa a su posición inicial por medio de un muelle de retorno. La conexión 1 se cierra. En el modo simulación, la válvula puede conmutarse manualmente haciendo clic en el componente, con lo que no es indispensable que sea accionada por un cilindro.</p> <p>Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula distribuidora de 3/2 vías con palanca de rodillo, normalmente abierta</p> <p>La válvula con palanca y rodillo se acciona presionando el rodillo, por ejemplo por medio de una leva unida al vástago de un cilindro. La conexión 1 se cierra. Una vez liberada la leva, la válvula regresa a su posición inicial por medio de un muelle de retorno. El caudal puede circular libremente desde 1 hacia 2.</p> <p>En el Modo de simulación, la válvula puede conmutarse manualmente haciendo clic en el componente, con lo que no es indispensable que sea accionada por un cilindro.</p> <p>Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula distribuidora de 3/2 vías con rodillo basculante, normalmente abierta</p> <p>La válvula con palanca y rodillo abatible se acciona cuando el rodillo es actuado en un determinado sentido por una leva unida al vástago de un cilindro. Una vez liberada la leva, la válvula regresa a su posición inicial por medio de un muelle de retorno. La conexión 1 se cierra. Cuando el rodillo es accionado en sentido contrario, la válvula no es accionada.</p> <p>En el modo simulación, la válvula puede conmutarse manualmente haciendo clic en el componente, con lo que no es indispensable que sea accionada por un cilindro.</p> <p>Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p> <p>Parámetros ajustables: Accionamiento: Uno de {Avanzar o retroceder} (retroceder)</p>

	<p>Válvula accionada por obturación de fuga</p> <p>Esta válvula accionada por leva y por obturación de fuga se acciona por la superficie plana de la leva del cilindro. Cuando se presiona la leva, el aire comprimido fluye libremente hasta que la fuga por la boquilla es obturada. En la conexión 2 se crea una presión que alcanza el nivel de la presión de alimentación.</p> <p>En el modo simulación, la válvula puede conmutarse manualmente haciendo clic en el componente, con lo que no es indispensable que sea accionada por un cilindro.</p>
	<p>Válvula de proximidad neumática, accionada magnéticamente</p> <p>Un imán permanente dispuesto en el émbolo del cilindro acciona esta válvula de 3/2 vías que genera una señal de control. El caudal circula de 1 a 2.</p> <p>En el modo de simulación, la válvula puede conmutarse manualmente haciendo clic en el componente, con lo que no es indispensable que sea accionada por un cilindro. Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente</p>
	<p>Válvula distribuidora de 3/2 vías con pulsador, normalmente cerrada</p> <p>Al presionar el pulsador se acciona la válvula. El caudal circula libremente desde 1 a 2. Liberando el pulsador, la válvula regresa a su posición de partida por el muelle de retorno. La conexión 1 se cierra.</p> <p>Manteniendo pulsada la tecla Mayús y haciendo clic simultáneamente con el cursor del ratón sobre el componente, FluidSIM mantiene la válvula accionada constantemente. Simplemente haciendo clic de nuevo en el componente se conmuta de nuevo y el componente regresa a su posición de partida.</p> <p>Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula distribuidora de 3/2 vías con pulsador, normalmente abierta</p> <p>Al presionar el pulsador se acciona la válvula. La conexión 1 se cierra. Liberando el pulsador, la válvula regresa a su posición de partida por el muelle de retorno. El aire fluye libremente de 1 a 2.</p> <p>Manteniendo pulsada la tecla Mayús y haciendo clic simultáneamente con el cursor del ratón sobre el componente, FluidSIM mantiene la válvula accionada constantemente. Simplemente haciendo clic de nuevo en el componente se conmuta de nuevo y el componente regresa a su posición de partida.</p> <p>Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>

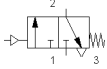
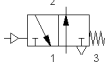
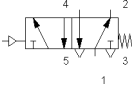
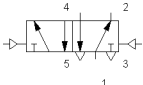
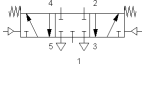
	<p>Válvula distribuidora de 3/2 vías con selector o pulsador de seta, normalmente cerrada</p> <p>Al presionar el pulsador rojo (seta) se acciona la válvula. El caudal circula libremente de 1 a 2. Al soltar el pulsador no se produce efecto alguno; la válvula permanece en posición de accionamiento. Girando el pulsador de seta hacia la derecha provoca el desenclavamiento de la válvula, que regresa a su posición inicial por efecto de un muelle de retorno. La conexión 1 se cierra.</p> <p>Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula distribuidora de 5/2 vías con interruptor de selección</p> <p>Al girar el selector se acciona la válvula. El caudal circula libremente de 1 a 4. Al soltar el selector no se produce efecto ninguno; la válvula permanece en posición de accionamiento. Girando el selector a su posición original, permite el paso libre de 1 a 2.</p> <p>Esta válvula está basada en una válvula de 5/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>

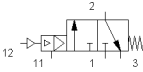
Válvulas distribuidoras de solenoide (Electroválvulas)

	<p>Válvula de solenoide distribuidora de 3/2 vías, normalmente cerrada</p> <p>La electroválvula se acciona aplicando una señal de tensión en la bobina del solenoide. El caudal circula libremente de 1 a 2. Al cesar la señal, la válvula se sitúa de nuevo en posición de partida por el muelle de retorno. La conexión 1 se cierra. Si no hay señal aplicada, la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula de solenoide distribuidora de 3/2 vías, normalmente abierta</p> <p>La electroválvula se acciona aplicando una señal de tensión en la bobina del solenoide. La conexión 1 se cierra. Al cesar la señal, la válvula se sitúa de nuevo en posición de partida por el muelle de retorno. El caudal circula libremente de 1 a 2. Si no hay señal aplicada, la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>




	<p>Válvula de solenoide distribuidora de 5/2 vías</p> <p>La electroválvula se acciona aplicando una señal de tensión en la bobina del solenoide. El caudal circula libremente de 1 a 4. Al cesar la señal, la válvula se sitúa de nuevo en posición de partida por el muelle de retorno. El caudal circula libremente de 1 a 2. Si no hay señal aplicada, la válvula puede ser accionada manualmente. Esta válvula está basada en una válvula de 5/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula de solenoide distribuidora de 5/2 vías</p> <p>La electroválvula se acciona aplicando una señal de tensión alternativamente en una de las bobinas de los solenoides y permanece en esta posición aunque cese la señal que la ha activado (p.ej. circulación de 1 a 4). La válvula regresa a la posición anterior aplicando una señal a la bobina del solenoide opuesto (circulación de 1 a 2). Si no hay señal aplicada, la válvula puede ser accionada manualmente. Esta válvula está basada en una válvula de 5/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula de solenoide distribuidora de 5/3 vías</p> <p>La electroválvula se acciona aplicando una señal de tensión alternativamente en una de las bobinas de los solenoides (p.ej. circulación de 1 a 4 o de 1 a 2). Al cesar la señal la válvula regresa a su posición central por un muelle de retorno. Las conexiones 1, 2 y 4 se cierran. Si no hay señal aplicada, la válvula puede ser accionada manualmente. Esta válvula está basada en una válvula de 5/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>



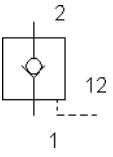
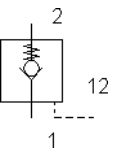
Válvulas distribuidoras accionadas neumáticamente

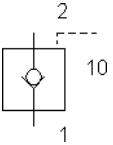
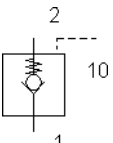
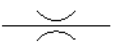

	<p>Válvula neumática distribuidora de 3/2 vías, normalmente cerrada</p> <p>La válvula neumática es accionada aplicando presión de pilotaje en la conexión 12. El caudal circula libremente de 1 a 2. Al cesar la señal de pilotaje, la válvula regresa de nuevo a su posición de partida por el muelle de retorno. La conexión 1 se cierra. Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula neumática distribuidora de 3/2 vías, normalmente abierta</p> <p>La válvula neumática es accionada aplicando presión de pilotaje en la conexión 10. La conexión 1 se cierra. Al cesar la señal de pilotaje, la válvula regresa de nuevo a su posición de partida por el muelle de retorno. El caudal circula libremente de 1 a 2. Esta válvula está basada en una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula neumática distribuidora de 5/2 vías</p> <p>La válvula neumática es accionada aplicando presión de pilotaje en la conexión 14. El caudal circula libremente de 1 a 4. Al cesar la señal de pilotaje, la válvula regresa de nuevo a su posición de partida por el muelle de retorno. El caudal circula libremente de 1 a 2. Esta válvula está basada en una válvula de 5/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula de impulsos neumáticos distribuidora de 5/2 vías</p> <p>La válvula neumática de impulsos se controla aplicando alternativamente señal de pilotaje en la conexión 14 (el caudal circula de 1 a 4) o en la conexión 12 (el caudal circula de 1 a 2). La posición de la válvula se mantiene hasta que aparece una señal opuesta a la última. Esta válvula está basada en una válvula de 5/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula neumática distribuidora de 5/3 vías, centro cerrado</p> <p>La válvula neumática de impulsos se controla aplicando alternativamente señal de pilotaje en la conexión 14 (el caudal circula de 1 a 4) o en la conexión 12 (el caudal circula de 1 a 2). Al cesar las señales, la válvula regresa a su posición de partida por efecto de un muelle. Esta válvula está basada en una válvula de 5/n vías configurable. Encontrará esta válvula en Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>



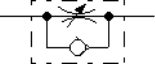
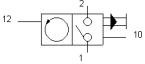

	<p>Módulo amplificador de baja presión de 2 etapas</p> <p>Cada una de las etapas del amplificador de baja presión tiene la función de una válvula de 3/2 vías normalmente cerrada. La señal en la conexión 12 es elevada a un nivel de presión superior por medio del doble amplificador que emite una señal por la conexión 2.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
---	---

Válvulas de cierre y control de caudal





	<p>Válvula selectora</p> <p>La válvula selectora de circuito se basa en que el aire comprimido que entra por la conexión 1 o 1 sale sólo por la conexión de salida 2 (función OR). Si ambas entradas recibieran aire comprimido a diferente presión, la salida sería la correspondiente a la presión más alta.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (500 l/min)</p>
	<p>Válvula de escape rápido</p> <p>El aire comprimido circula de la conexión 1 a la conexión 2. Si desciende la presión en la conexión 1, el aire comprimido escapa desde 2 hacia 3 a través del silenciador incorporado.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (550 l/min)</p>
	<p>Válvula de simultaneidad</p> <p>La válvula de simultaneidad se basa en que el aire comprimido debe entrar por ambas conexiones 1 e 1 para que salga por 2 (función AND). Si ambas entradas recibieran aire comprimido a diferente presión, la salida sería la correspondiente a la presión más baja.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (550 l/min)</p>





	<p>Válvula de retención</p> <p>Si la presión de entrada en 1 es superior a la presión de salida en 2, la válvula de retención permite el paso del aire, de lo contrario lo bloquea.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>
	<p>Válvula de retención, cargada con muelle</p> <p>Si la presión de entrada en 1 es superior a la presión de salida en 2 y a la presión de apertura de la válvula, la válvula de retención permite el paso del aire, de lo contrario lo bloquea.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.001 ... 2 MPa (0.1 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>
	<p>Válvula de retención pilotada</p> <p>Si la presión en la conexión 1 es mayor que la de la salida 2, la válvula de antirretorno permite la circulación libre del aire. De lo contrario, el aire queda bloqueado. Adicionalmente, la válvula puede desbloquearse por la línea de pilotaje 12. Esta acción permite el paso del aire en ambos sentidos.</p> <p>Parámetros ajustables: Relación de superficie: 1 ... 10 (5) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>
	<p>Válvula de retención pilotada, precargada por muelle</p> <p>Si la presión en la conexión 1 es mayor que la de la salida 2 y la presión de apertura de la válvula, la válvula de antirretorno permite la circulación libre del aire, de lo contrario, el aire queda bloqueado. Adicionalmente, la válvula puede desbloquearse por la línea de pilotaje 12, permitiendo el paso del aire en ambos sentidos.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.001 ... 2 MPa (0.1 MPa) Relación de superficie: 1 ... 10 (5) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>


	<p>Válvula de retención con cierre pilotado</p> <p>Si la presión de entrada en 1 es mayor que la presión de salida en 2, la válvula de retención permite el paso del caudal, de lo contrario lo bloquea. Adicionalmente, la válvula de retención puede ser cerrada por medio del pilotaje 10.</p> <p>Parámetros ajustables: Relación de superficie: 1 ... 10 (5) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>
	<p>Válvula de retención con cierre pilotado, precargada con muelle</p> <p>Si la presión de entrada en 1 es mayor que la presión de salida en 2 y la presión de apertura de la válvula, la válvula de retención permite el paso del caudal, de lo contrario lo bloquea. Adicionalmente, la válvula de retención puede ser cerrada por medio del pilotaje 10.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.001 ... 2 MPa (0.1 MPa) Relación de superficie: 1 ... 10 (5) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (108 l/min)</p>
	<p>Tobera</p> <p>La tobera representa una resistencia neumática.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Válvula estranguladora</p> <p>El grado de apertura de la válvula estranguladora se ajusta con ayuda del botón giratorio. Tenga en cuenta que con el botón giratorio no se puede ajustar el valor <i>absoluto</i> de resistencia. Esto es, en caso de que existan válvulas giratorias distintas, podrán producirse, a pesar del igual ajuste del botón giratorio, valores de resistencia diferentes.</p> <p>Parámetros ajustables: Grado de apertura: 0... 100 % (100 %) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>

	<p>Orificio</p> <p>El orificio representa una resistencia neumática.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Orificio, ajustable</p> <p>El orificio representa una resistencia neumática variable.</p> <p>Parámetros ajustables: Grado de apertura: 0 ... 100 % (100 %) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Válvula reguladora de caudal unidireccional</p> <p>La válvula reguladora de caudal unidireccional se compone de una válvula de estrangulación y de una válvula de antirretorno. La válvula de antirretorno impide el paso del aire en un determinado sentido. El caudal pasa entonces a través de la válvula de estrangulación. La sección de la estrangulación es regulable por medio de un tornillo. En el sentido opuesto, el caudal puede circular libremente a través de la válvula de antirretorno.</p> <p>Parámetros ajustables: Grado de apertura: 0 ... 100 % (100 %) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Contador neumático</p> <p>El contador registra señales neumáticas empezando en un valor predeterminado y descontando. Cuando se alcanza el valor cero, el contador emite una señal de salida. Esta señal de salida continua hasta que el contador es inicializado manualmente o por una señal en la conexión 10.</p> <p>Parámetros ajustables: Valor del contador: 0 ... 9999 pulsos (3 pulsos) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (60 l/min)</p>
	<p>Sensor de anillo</p> <p>El sensor de anillo es un emisor de señales neumáticas sin contacto. Se alimenta con baja presión en la conexión 1. Si, debido a un objeto, el chorro de aire saliente es obstruido, se produce una señal de baja presión reflejada en la conexión 2. Para simular la presencia de un objeto en la salida de aire, como se ha descrito arriba, simplemente hacer clic en el componente durante el Modo de Simulación de FluidSIM.</p>

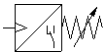
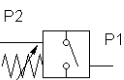
Válvulas reguladoras de presión

	<p>Válvula reguladora de presión de 2 vías</p> <p>La válvula reguladora de presión regula la alimentación de aire comprimido a la presión nominal establecida y equilibra fluctuaciones de presión. La válvula cierra cuando la presión en la conexión 2 sobrepasa la presión nominal. El ajuste para los componentes reales depende del componente y no puede cambiarse.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Válvula reguladora de presión de 2 vías, ajustable</p> <p>La válvula reguladora de presión regula la alimentación de aire comprimido a la presión nominal establecida y equilibra fluctuaciones de presión. La válvula cierra cuando la presión en la conexión 2 sobrepasa la presión nominal.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Válvula reguladora de presión con manómetro</p> <p>La válvula reguladora de presión regula la presión de alimentación y la mantiene a un determinado valor a pesar de las fluctuaciones. El manómetro indica la presión en la conexión 2.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Válvula reguladora de presión de 3 vías, ajustable</p> <p>La válvula reguladora de presión regula la alimentación de aire comprimido a la presión nominal establecida y equilibra fluctuaciones de presión. El aire comprimido es descargado por la conexión 3 cuando la presión en la conexión 2 sobrepasa la presión nominal. El ajuste para los componentes reales depende del componente y no puede cambiarse.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>

	<p>Válvula reguladora de presión de 3 vías, ajustable</p> <p>La válvula reguladora de presión regula la alimentación de aire comprimido a la presión nominal establecida y equilibra fluctuaciones de presión. El aire comprimido es descargado por la conexión 3 cuando la presión en la conexión 2 sobrepasa la presión nominal.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Compensador de presión de cierre</p> <p>El compensador de presión representa una resistencia neumática que depende de la presión. El compensador de presión cierra cuando la diferencia de presión X-Y sobrepasa la presión nominal. Una válvula reguladora de presión se implementa con la combinación de las conexiones 1 y 2. El ajuste de la presión nominal de los componentes reales depende del componente y no puede ser cambiado.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Compensador de presión de cierre, ajustable</p> <p>El compensador de presión representa una resistencia neumática que depende de la presión. El compensador de presión cierra cuando la diferencia de presión p3-p4 sobrepasa la presión nominal. Una válvula reguladora de presión se implementa con la combinación de las conexiones 2 y 3.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
	<p>Compensador de presión de apertura</p> <p>El compensador de presión representa una resistencia neumática que depende de la presión. El compensador de presión abre cuando la diferencia de presión p3-p4 sobrepasa la presión nominal. Una válvula de secuencia se implementa por la combinación de las conexiones 1 y 3. El ajuste de la presión nominal de los componentes reales depende del componente y no puede ser cambiado.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>

	<p>Compensador de presión de apertura, ajustable</p> <p>El compensador de presión representa una resistencia neumática que depende de la presión. El compensador de presión abre cuando la diferencia de presión $p_3 - p_4$ sobrepasa la presión nominal. Una válvula de secuencia se implementa por la combinación de las conexiones 1 y 3.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0.01 ... 2 MPa (0.4 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (300 l/min)</p>
---	---

Interruptores accionados por presión

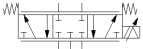
	<p>Presostato</p> <p>El sensor de presión o presostato cierra o abre un contacto eléctrico cuando se alcanza una presión de conmutación previamente regulada.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión de conmutación: 0.0001 ... 2 MPa (0.3 MPa)</p>
	<p>Interrupor de presión diferencial</p> <p>El interruptor de presión diferencial puede utilizarse como presostato (conexión P1), como vacuostato (conexión P2) o como interruptor de presión diferencial (P1-P2). Cuando la diferencia de presiones entre P1 y P2 sobrepasa los valores ajustados, se abre o cierra el correspondiente circuito conmutador.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión diferencial: -2 ... 2 MPa (0.3 MPa)</p>

Grupos de válvulas

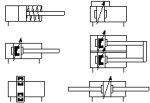
	<p>Válvula de secuencia</p> <p>La válvula de secuencia se activa cuando en la conexión de pilotaje 12 se ha alcanzado la presión establecida. El caudal circula libremente de 1 a 2. Al cesar la señal la válvula regresa a su posición de partida por medio del muelle incorporado. La conexión 1 se cierra. La presión de la señal de pilotaje puede regularse continuamente por medio de un tornillo de ajuste.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0 ... 2 MPa (0.1 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Cabezal de interruptor de vacío</p> <p>Esta válvula se utiliza para la conversión de una señal de vacío en presión. Cuando el vacío alcanza un determinado nivel regulable en la conexión 1v, se activa la válvula incorporada.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: -0.06 ... -0.025 MPa (-0.025 MPa) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (100 l/min)</p>
	<p>Temporizador a la conexión, normalmente cerrado</p> <p>La válvula temporizadora está compuesta por una válvula neumática de 3/2 vías, una válvula reguladora de caudal unidireccional y un pequeño depósito. Cuando se alcanza la presión necesaria en la conexión de pilotaje 12, la válvula de 3/2 vías conmuta y el caudal pasa libremente de 1 a 2.</p> <p>Parámetros ajustables: Grado de apertura: 0 ... 100 % (100 %) Volumen: 0.001 ... 100 Litro (0.01 Litro) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (50 l/min)</p>
	<p>Temporizador a la conexión, normalmente abierto</p> <p>La válvula temporizadora está compuesta por una válvula neumática de 3/2 vías, una válvula reguladora de caudal unidireccional y un pequeño depósito. Cuando se alcanza la presión necesaria en la conexión de pilotaje 12, la válvula de 3/2 vías conmuta y cesa el paso de aire entre 1 y 2.</p> <p>Parámetros ajustables: Grado de apertura: 0 ... 100 % (100 %) Volumen: 0.001 ... 100 Litro (0.01 Litro) Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (50 l/min)</p>

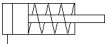
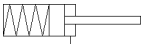
	<p>Módulo secuenciador de pasos, tipo TAA</p> <p>El módulo secuenciador o de pasos, se compone de una válvula biestable (válvula de impulsos de 3/2 vías), un componente AND y un componente OR, un indicador y un accionamiento manual auxiliar.</p> <p>Parámetros ajustables: Posición inicial: Uno de {Izquierda o derecha} (Izquierda)</p>
	<p>Módulo secuenciador de pasos, tipo TAB</p> <p>El módulo secuenciador o de pasos, se compone de una válvula biestable (válvula de impulsos de 3/2 vías), un componente AND y un componente OR, un indicador y un accionamiento manual auxiliar.</p> <p>Parámetros ajustables: Posición inicial: Uno de {Izquierda o derecha} (Derecha)</p>
	<p>Microsecuenciador</p> <p>El Microsecuenciador es un dispositivo de control mecánico/neumático listo para montar con 12 entradas y salidas. Las salidas están sincronizadas secuencialmente con las señales de entrada.</p>

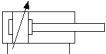
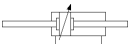
Válvulas continuas

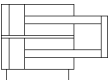
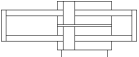
	<p>Válvula proporcional de 5/3 vías</p> <p>La válvula proporcional transforma una señal de entrada eléctrica analógica en la correspondiente sección transversal de apertura en las salidas. A la mitad de la presión nominal, es decir, a 5 V, la válvula asume la posición media. Aquí todos los bordes de apertura están cerrados, de forma que no fluye aire a través de la válvula. Por medio de uso de un regulador de posición electrónico integrado para el recorrido de la corredera, se consiguen óptimas características estáticas y dinámicas que se manifiestan en una mínima histéresis (inferior al 0,3 %), corto tiempo de respuesta (típicamente 5 ms) y una elevada frecuencia límite (aprox. 100 Hz). Esta válvula, como elemento de control y especialmente en combinación con un regulador de posición de elevadas prestaciones, es adecuada para el posicionado de cilindros neumáticos.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (773 l/min)</p>
---	---



Actuadores



	<p>Cilindro configurable</p> <p>El cilindro configurable puede personalizarse por medio de su diálogo de propiedades. Es posible obtener casi cualquier combinación de tipo de émbolo (simple efecto, doble efecto), de especificación del vástago (doble vástago, con acoplamiento magnético o corredera) y el número (ninguno, uno, dos). También puede definirse la amortiguación de la posición final (sin, con, ajustable). FluidSIM ajusta automáticamente el símbolo según la configuración preseleccionada. Además, puede definirse la carga a mover (incluyendo los posibles rozamientos estático y dinámico) y un perfil de fuerza variable en el diálogo de propiedades.</p> <p>En la biblioteca de componentes de FluidSIM hay varios cilindros pre-configurados que pueden insertarse directamente en el circuito utilizado. Si no hubiera el símbolo adecuado, simplemente elija el componente con la mayor similitud al deseado, abra el diálogo de propiedades y ajuste la configuración consecuentemente.</p> <p>Parámetros ajustables:</p> <p>Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (50 mm) Posición del émbolo: 0... Carrera máxima mm (0 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (8 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
---	--



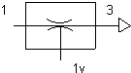

	<p>Cilindro de simple efecto</p> <p>El vástago de un cilindro de simple efecto se desplaza hacia la posición final delantera al aplicar aire comprimido. Cuando se descarga el aire comprimido, el émbolo regresa a su posición de partida por efecto de un muelle. El émbolo del cilindro está provisto de un imán permanente que puede utilizarse para activar un sensor de proximidad.</p> <p>Parámetros ajustables:</p> <p>Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (50 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (8 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
	<p>Cilindro de simple efecto con muelle de avance</p> <p>Aplicando aire comprimido se hace retroceder al émbolo de este cilindro de simple efecto a su posición retraída. Al descargar el aire comprimido, el muelle de recuperación desplaza de nuevo el émbolo a su posición avanzada.</p> <p>Parámetros ajustables:</p> <p>Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (50 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (50 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (8 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>

	<p>Cilindro de doble efecto</p> <p>El vástago de un cilindro de doble efecto se acciona por la aplicación alternativa de aire comprimido en la parte anterior y posterior del cilindro. El movimiento en los extremos es amortiguado por medio de estranguladores regulables. El émbolo del cilindro está provisto de un imán permanente que puede utilizarse para activar un sensor de proximidad.</p> <p>Parámetros ajustables:</p> <p>Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (100 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (8 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
	<p>Cilindro de doble efecto y doble vástago, con amortiguación</p> <p>El émbolo del cilindro se desplaza aplicando presión alternativamente a sus conexiones. El amortiguador puede ajustarse por medio de dos tornillos de regulación.</p> <p>Parámetros ajustables:</p> <p>Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (100 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (8 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>





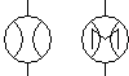
	<p>Doble cilindro de doble efecto con vástagos unidos por un yugo</p> <p>Este doble cilindro se mueve sincronizado por tener sus vástagos unidos por un yugo. Esta construcción garantiza la mínima torsión en el posicionado y desplazamiento de herramientas y conjuntos. Además, con la misma altura de construcción, el actuador realiza el doble de fuerza en comparación con un cilindro estándar.</p> <p>Parámetros ajustables:</p> <p>Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (100 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (28.28 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (10.5 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
	<p>Doble cilindro de doble efecto con vástagos dobles, unidos por yugos</p> <p>Este cilindro doble dispone de dos émbolos colocados uno junto al otro y está acoplado con un yugo. Esta combinación evita que el vástago gire al colocar o transportar herramientas o elementos de construcción. Además, este principio de doble émbolo ofrece el doble de fuerza -en el mismo nivel de montaje- que un cilindro estándar.</p> <p>Parámetros ajustables:</p> <p>Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (100 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (28.28 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (10.5 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>

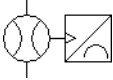
	<p>Cilindro multiposicional</p> <p>Uniendo dos cilindros del mismo diámetro de émbolo, pero de diferentes carreras, se consiguen tres posiciones fijas de parada. Desde la primera posición, la tercera puede alcanzarse directamente o pasando por la parada intermedia. Al retroceder, la parada intermedia necesita un determinado control. La carrera más corta es la mitad de la carrera más larga.</p> <p>Parámetros ajustables: Potencia: -1000 ... 1000 N (0 N) Carrera máxima: 1 ... 2000 mm (200 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Posición intermedia: 0 ... Posición del émbolo mm (0 mm) Superficie del émbolo: 0,25 ... 810 qcm (3,14 qcm) Superficie anular del émbolo: 0,1 ... 750 qcm (2,64 qcm)</p>
	<p>Actuador lineal neumático sin vástago</p> <p>La corredera exterior del cilindro es arrastrada magnéticamente o mecánicamente por el émbolo interno, al aplicar aire alternativamente por una de las conexiones de los extremos.</p> <p>Parámetros ajustables: Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (200 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (16 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (0 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>

	<p>Actuador lineal neumático sin vástago</p> <p>La corredera de este actuador de doble efecto sin vástago, se controla aplicando aire comprimido alternativamente a sus entradas. En este tipo de actuador lineal, la fuerza del émbolo se transmite a la corredera por una ranura estanca en el cilindro. Esta construcción impide la torsión de la corredera.</p> <p>Parámetros ajustables: Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (200 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (16 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (0 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>
	<p>Actuador lineal neumático sin vástago, con amortiguadores regulables</p> <p>La corredera de este actuador de doble efecto sin vástago, se controla aplicando aire comprimido alternativamente a sus entradas. En este tipo de actuador lineal, la fuerza del émbolo se transmite a la corredera por una ranura estanca en el cilindro. Esta construcción impide la torsión de la corredera. El actuador dispone de amortiguadores regulables en los finales de carrera.</p> <p>Parámetros ajustables: Carrera máxima: 1 ... 5000 mm (200 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Diámetro del émbolo: 1 ... 1000 mm (20 mm) Diámetro del vástago: 0 ... 1000 mm (8 mm) Ángulo de montaje: 0 ... 360 Deg (0 Deg) Fugas internas: 0 ... 100 l/(min*MPa) (0 l/(min*MPa)) Masa en movimiento: 0 ... 10000 kg (0 kg) Coeficiente de rozamiento estático: 0 ... 2 (0) Coeficiente de rozamiento dinámico: 0 ... 2 (0) Potencia: -10000 ... 10000 N (0 N)</p>

	<p>Motor neumático</p> <p>El motor de aire transforma la energía neumática en energía mecánica.</p> <p>Parámetros ajustables: Desplazamiento: 0.01 ... 1000 Litro (0.1 Litro) Rozamiento: 0.01 ... 100 N*m*s/rad (3 N*m*s/rad) Momento de inercia: 0.00001 ... 1 kg*m² (0.0001 kg*m²) Par externo: -1000 ... 1000 Nm (0 Nm)</p>
	<p>Actuador semi-giratorio</p> <p>El actuador semi-giratorio es controlado por la aplicación alternativa de aire comprimido a sus entradas. En las posiciones finales, el actuador semi-giratorio puede accionar interruptores o válvulas por medio de marcas (etiquetas).</p> <p>Parámetros ajustables: Ángulo de rotación: 1 ... 360 Deg (180 Deg) Desplazamiento: 0.01 ... 1000 Litro (0.1 Litro) Rozamiento: 0.01 ... 100 N*m*s/rad (0.1 N*m*s/rad) Momento de inercia: 0.00001 ... 1 kg*m² (0.0001 kg*m²) Par externo: -1000 ... 1000 Nm (0 Nm) Posición inicial: Uno de {Left, Right} (Left)</p>
	<p>Generador de vacío</p> <p>Este generador crea el vacío basándose en el principio del eyector. En este caso, el aire comprimido fluye de la conexión 1 a la 3, creando el vacío en la conexión 1v. En la conexión 1v puede conectarse una ventosa. Al cesar la entrada de aire comprimido en 1, cesa también la succión por vacío.</p>
	<p>Ventosa</p> <p>La ventosa puede utilizarse junto con el generador de vacío para agarrar piezas. La sujeción de objetos puede simularse en FluidSIM haciendo clic sobre el componente cuando se halla en modo simulación.</p>

Instrumentos de medición



	<p>Manómetro</p> <p>El manómetro indica la presión en su conexión.</p>
	<p>Manómetro de presión diferencial</p> <p>El manómetro de presión diferencial muestra la diferencia de presión entre la conexión izquierda y la derecha.</p>
	<p>Indicador de presión</p> <p>Se activa una señal óptica cuando la presión en la conexión para indicación de presión sobrepasa el valor ajustado.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión de conmutación: 0.0001 ... 2 MPa (0.3 MPa) Color: Uno de {16 colores estándar} (Rojo oscuro)</p>
	<p>Sensor de presión, analógico</p> <p>Este símbolo representa la parte neumática del sensor de presión analógico. El sensor de presión analógico mide la presión y la transforma en una señal eléctrica de tensión proporcional. En el proceso, solo se consideran las tensiones dentro del intervalo de presión especificado. En este intervalo la tensión varía según la presión desde 0 V que representa la presión mínima, hasta 10 V que representa la presión máxima.</p>
	<p>Caudalímetro</p> <p>Este caudalímetro mide el caudal. Puede visualizarse el caudal actual o la cantidad total que ha fluido. La imagen del componente es ajustada automáticamente según convenga.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (2000 l/min)</p>

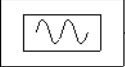
	<p>Caudalímetro, analógico</p> <p>Este símbolo representa la parte neumática del caudalímetro analógico. El caudalímetro analógico mide el caudal volumétrico y lo transforma en una señal eléctrica de tensión proporcional. En el proceso, sólo se consideran los caudales en los intervalos especificados. Dentro de este intervalo, se representa el caudal en el margen de tensión de 0 a 10 V, es decir, el caudal volumétrico mínimo suministra 0 V y el caudal volumétrico máximo 10 V.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal estándar: 0.1 ... 5000 l/min (2000 l/min)</p>
---	---

B.2




Componentes eléctricos

Alimentación de tensión



<p>0V</p> 	<p>Fuente de tensión (0V)</p> <p>Polo 0V de la conexión.</p>
<p>+24V</p> 	<p>Fuente de tensión (24V)</p> <p>Polo 24V de la conexión.</p>


	<p>Generador de funciones</p> <p>El generador de funciones es una fuente de tensión que puede crear señales constantes, rectangulares, sinusoidales y triangulares. El intervalo de tensión es restringido de -10 V a +10 V. La frecuencia, la amplitud y el desplazamiento-y de la señal, pueden ajustarse dentro de este intervalo.</p> <p>Adicionalmente, puede especificarse un perfil de tensión. Los puntos de datos pueden establecerse interactivamente con un clic del ratón en el campo gráfico correspondiente. Estos pueden luego combinarse uniéndolos entre sí. Alternativamente, pueden marcarse puntos de datos existentes y pueden introducirse valores numéricos para el tiempo y la correspondiente tensión en los campos de entrada. Si se selecciona la opción bucle, el perfil de tensión empieza de nuevo.</p> <p>Parámetros ajustables: Frecuencia: 0 ... 100 Hz (1 Hz) Amplitud: 0 ... 10 V (5 V) desplazamiento y: -10 ... 10 V (5 V)</p>
---	--

	<p>Tarjeta de valor de consigna</p> <p>Pueden crearse perfiles de tensión en el intervalo de -10 V a +10 V utilizando la tarjeta de valor de consigna. Pueden especificarse hasta 8 puntos de consigna W1 a W8 en el intervalo de tensión -10 V a +10 V. La tarjeta de valor de consigna requiere una alimentación de tensión de 24 V.</p> <p>El incremento del punto de consigna actual al siguiente punto de consigna se define utilizando 4 rampas R1 a R4 con valores entre 0 s/V y 10 s/V, es decir, un valor de rampa bajo significa un gran incremento, mientras que un valor de rampa alto significa un pequeño incremento. La rampa activa se define como sigue: R1 para un incremento positivo de 0 V, R2 para un incremento negativo hasta 0V, R3 para un incremento negativo de 0 V y R4 para un incremento positivo hasta 0V.</p> <p>Pueen seleccionarse tres modos de funcionamiento: Esperar tiempo de conmutación, Avanzar puntos de consigna y Control externo.</p> <p>En el modo de funcionamiento Esperar tiempo de conmutación los puntos de consigna avanzan secuencialmente cuando ha expirado el tiempo de cambio establecido.</p> <p>Si se selecciona Avanzar puntos de consigna, cuando se alcanza el punto de consigna activo, empieza el siguiente punto sin retardo.</p> <p>En el modo de funcionamiento Control externo la selección del punto de consigna activo se realiza aplicando a las entradas I1, I2 e I3 por lo menos 15 V. El punto de consigna correspondiente se selecciona por medio de la tabla de bits especificada. Durante el proceso, el tiempo de conmutación interno está inactivo.</p> <p style="text-align: center;"> W1: I1=0, I2=0, I3=0 W2: I1=1, I2=0, I3=0 W3: I1=0, I2=1, I3=0 W4: I1=1, I2=1, I3=0 W5: I1=0, I2=0, I3=1 W6: I1=1, I2=0, I3=1 W7: I1=0, I2=1, I3=1 W8: I1=1, I2=1, I3=1 </p>
--	---



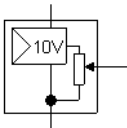
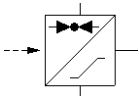
	<p>Conexión (eléctrica)</p> <p>Las conexiones tienen la función de unir componentes con la ayuda de los conductos. En el modo de trabajo, y de cara a simplificar la representación del circuito, se presentan las conexiones por medio de un pequeño círculo.</p> <p>Podrá hacer que se le muestren, en las conexiones de componentes eléctricos, tanto las medidas de estado de la tensión, como la intensidad de la corriente.</p>
	<p>Conducto (eléctrico)</p> <p>Por medio de un conducto eléctrico se unirán dos conexiones eléctricas. En este caso puede tratarse, tanto de una conexión simple, como de un distribuidor-T. Gracias a este tipo de conducto, no se producirá una caída de tensión durante la simulación.</p>
	<p>Distribuidor-T (eléctrico)</p> <p>El distribuidor en T proporciona hasta cuatro salidas eléctricas desde un potencial de tensión único. El distribuidor en T será creado automáticamente por FluidSIM al arrastrar un conducto.</p>

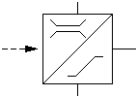
Actuadores / Dispositivos de señal

	<p>Motor DC</p> <p>El motor DC transforma la energía eléctrica en energía mecánica. Los motores DC producen una rotación continua según el sentido de la corriente. Las características del motor de 24 V DC corresponden al motor utilizado por las cintas transportadoras de Festo Didactic.</p> <p>Parámetros ajustables: Velocidad sin carga: 10 ... 20000 1/min (75 1/min) Par: 0 ... 20 Nm (0 Nm)</p>
	<p>Indicador luminoso</p> <p>Si el indicador luminoso tiene corriente, se activará una señal óptica. En FluidSIM se colorea el indicador luminoso con el color configurado.</p> <p>Parámetros ajustables: Color: Uno de {16 colores estándar} (amarillo)</p>




	<p>Indicador acústico</p> <p>Si el indicador acústico tiene corriente, se activará una señal acústica. El indicador acústico se rodea en FluidSIM con una aureola intermitente y en caso de que se encuentre activado el indicador acústico en el menú Opciones Sonido..., suena una alarma (por supuesto si se ha instalado el hardware de sonido).</p>
---	---

Instrumentos de medida / Sensores







	<p>Voltímetro</p> <p>Con un voltímetro, puede medirse la tensión entre dos puntos de un circuito.</p>
	<p>Amperímetro</p> <p>Con un amperímetro, puede medirse el amperaje (intensidad de la corriente) que circula en una línea de un circuito.</p>
	<p>Encoder de desplazamiento</p> <p>El encoder de desplazamiento es un potenciómetro deslizando con contacto longitudinal. Suministra una señal de tensión que es proporcional a la posición de toma. La posición de toma viene determinada por la posición del vástago del cilindro. El intervalo de tensión, que representan las posiciones mínima y máxima del vástago, pueden definirse en el margen de -10 V a +10 V por el usuario. El encoder de desplazamiento requiere una alimentación de tensión de por lo menos 13 V.</p>
	<p>Sensor de presión, analógico</p> <p>Este símbolo representa la parte eléctrica del Sensor de presión analógico</p>

	<p>Caudalímetro, analógico</p> <p>Este símbolo representa la parte eléctrica del Caudalímetro analógico</p>
---	--







Interruptores comunes




	<p>Contacto normalmente cerrado</p> <p>Contacto común normalmente cerrado que se especializa dependiendo del componente que lo active.</p> <p>El contacto normalmente cerrado se acopla p. e. a una etiqueta con un relé con temporización a la desconexión, así se transforma en un contacto de apertura a la desconexión.</p>
	<p>Contacto normalmente abierto</p> <p>Contacto común normalmente abierto que se especializa dependiendo del componente que lo active.</p> <p>El contacto normalmente abierto se acopla p. e. sobre una etiqueta con un relé con temporización a la conexión, así se transforma en un contacto de cierre temporizado a la conexión.</p>
	<p>Conmutador</p> <p>Contacto conmutador común que se especializa dependiendo del componente que lo active.</p> <p>El conmutador se acopla p. e. sobre una etiqueta con un relé con temporización a la conexión, así se transforma en un conmutador con temporización a la conexión.</p>

Temporizador a la conexión



	<p>Contacto normalmente cerrado (con retardo a la conexión)</p> <p>Contacto que se abre al iniciarse la temporización. Los contactos normalmente cerrados con temporización a la conexión se generan en el circuito por medio de contactos comunes normalmente cerrados y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Contacto normalmente abierto (con retardo a la conexión)</p> <p>Contacto que se cierra al iniciarse la temporización. Los contactos normalmente abiertos con temporización a la conexión se generan en el circuito por medio de contactos comunes normalmente abiertos y de la colocación de una etiqueta</p>
	<p>Conmutador (con retardo a la conexión)</p> <p>Contacto conmutador que cambia de estado al iniciarse la temporización. Los conmutadores con temporización a la conexión se generan en el circuito por medio de conmutadores comunes y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Contacto normalmente cerrado(con retardo a la desconexión)</p> <p>Contacto que se abre con retardo ante la caída del relé. Los contactos normalmente cerrados con temporización a la desconexión se generan en el circuito por medio de contactos comunes normalmente cerrados y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Contacto normalmente abierto (con retardo a la desconexión)</p> <p>Contacto que se cierra con retardo ante la caída del relé. Los contactos normalmente abiertos con temporización a la desconexión se generan en el circuito por medio de contactos comunes normalmente abiertos y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Conmutador (con retardo a la desconexión)</p> <p>Conmutador que cambia de estado al finalizar la temporización. Los conmutadores con retardo a la desconexión se generan en el circuito por medio de conmutadores comunes y de la colocación de una etiqueta.</p>





Interruptor de fin de carrera

	<p>Interruptor de final de carrera (Abridor)</p> <p>Interruptor que se abre por medio del vástago de un cilindro cuando alcanza su final de carrera. El interruptor se abre inmediatamente si el cilindro abandona su final de carrera. Los interruptores de final de carrera se generan en el circuito por medio de contactos comunes y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Interruptor con rodillo (normalmente cerrado)</p> <p>Interruptor que se abre por medio de una leva unida al vástago del cilindro. El interruptor se cierra de nuevo inmediatamente cuando la leva lo abandona. Los interruptores con rodillo se crean utilizando un interruptor común, asignándole una etiqueta y seleccionando el tipo de interruptor en el diálogo de propiedades del componente.</p>
	<p>Contacto Reed (normalmente cerrado)</p> <p>Interruptor que se abre por medio de un imán unido al vástago del cilindro. El interruptor se cierra de nuevo inmediatamente cuando el imán lo abandona. Los interruptores Reed se crean utilizando un interruptor común, asignándole una etiqueta y seleccionando el tipo de interruptor en el diálogo de propiedades del componente.</p>
	<p>Interruptor de final de carrera (normalmente abierto)</p> <p>Interruptor que se cierra por medio del vástago de un cilindro cuando alcanza su final de carrera. El interruptor se abre inmediatamente si el cilindro abandona su final de carrera. Los interruptores de final de carrera se generan en el circuito por medio de un interruptor común y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Interruptor con rodillo (normalmente abierto)</p> <p>Interruptor que se cierra por medio de una leva unida al vástago del cilindro. El interruptor se abre de nuevo inmediatamente cuando la leva lo abandona. Los interruptores con rodillo se crean utilizando un interruptor común, asignándole una etiqueta y seleccionando el tipo de interruptor en el diálogo de propiedades del componente.</p>
	<p>Contacto Reed (normalmente abierto)</p> <p>Interruptor que se cierra por medio de un imán unido al vástago del cilindro. El interruptor se abre de nuevo inmediatamente cuando el imán lo abandona. Los interruptores Reed se crean utilizando un interruptor interruptor, asignándole una etiqueta y seleccionando el tipo de interruptor en el diálogo de propiedades del componente.</p>

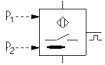




	<p>Interruptor de final de carrera (Conmutador)</p> <p>Interruptor que conmuta por medio del vástago de un cilindro cuando alcanza su final de carrera. El interruptor cambia inmediatamente si el cilindro abandona su final de carrera. Los interruptores conmutadores de final de carrera se generan en el circuito por medio de conmutadores comunes y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Interruptor con rodillo (conmutador)</p> <p>Interruptor que conmuta por medio de una leva unida al vástago del cilindro. El interruptor cambia de nuevo inmediatamente cuando la leva lo abandona. Los interruptores conmutadores con rodillo se crean utilizando un interruptor conmutador general, asignándole una etiqueta y seleccionando el tipo de interruptor en el diálogo de propiedades del componente.</p>
	<p>Contacto Reed (conmutador)</p> <p>Interruptor que conmuta por medio de un imán unido al vástago del cilindro. El interruptor cambia de nuevo inmediatamente cuando el imán lo abandona. Los conmutadores Reed se crean utilizando un interruptor conmutador general, asignándole una etiqueta y seleccionando el tipo de interruptor en el diálogo de propiedades del componente.</p>

Interruptores de accionamiento manual





	<p>Pulsador (normalmente cerrado)</p> <p>Interruptor que se abre durante el accionamiento y que se cierra de nuevo inmediatamente si se suelta.</p> <p>En FluidSIM el pulsador puede ser accionado permanentemente haciendo clic y manteniendo presionada al mismo tiempo la tecla Mayús. Este accionamiento continuado se interrumpe a través de un simple clic sobre los componentes.</p>
	<p>Pulsador (normalmente abierto)</p> <p>Interruptor que se cierra durante el accionamiento y que se abre de nuevo inmediatamente si se suelta.</p> <p>En FluidSIM el pulsador puede ser accionado permanentemente haciendo clic y manteniendo presionada al mismo tiempo la tecla Mayús. Este accionamiento continuado se interrumpe a través de un simple clic sobre los componentes.</p>

	<p>Pulsador (Conmutador) Interruptor que conmuta durante el accionamiento y que cambia de nuevo inmediatamente si se suelta. En FluidSIM el pulsador puede ser accionado permanentemente haciendo clic y manteniendo presionada al mismo tiempo la tecla Mayús. Este accionamiento continuado se interrumpe a través de un simple clic sobre los componentes.</p>
	<p>Interruptor con enclavamiento (normalmente cerrado) Interruptor que se abre y permanece abierto tras su accionamiento.</p>
	<p>Interruptor con enclavamiento (normalmente abierto) Interruptor que se cierra y permanece cerrado tras su accionamiento.</p>
	<p>Interruptor con enclavamiento (Conmutador) Interruptor que cambia de estado (conmuta) cada vez que se acciona.</p>





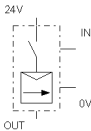
Interruptor de accionamiento por presión

	<p>Convertidor eléctrico-neumático</p> <p>Este convertidor transmite una señal si el interruptor de presión diferencial supera la presión diferencial configurada.</p>
	<p>Interruptor de presión (normalmente cerrado)</p> <p>El interruptor se abre si se supera la presión de conmutación configurada en el sensor analógico de presión. Los interruptores de presión se generan en el circuito por medio de interruptores comunes y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Interruptor de presión (normalmente abierto)</p> <p>El interruptor se cierra si se supera la presión de conmutación configurada en el sensor analógico de presión. Los interruptores de presión se generan en el circuito por medio de interruptores comunes y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Interruptor de presión (Conmutador)</p> <p>El interruptor conmuta si se supera la presión de conmutación configurada en el sensor analógico de presión. Los interruptores de presión (conmutadores) se generan en el circuito por medio de interruptores conmutadores comunes y de la colocación de una etiqueta.</p>
	<p>Presostato</p> <p>La señal eléctrica del interruptor cambia de estado cuando se alcanza la presión neumática de conmutación</p>

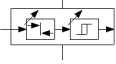

Interruptor de proximidad magnético


	<p>Interruptor de proximidad magnético</p> <p>El interruptor se cierra cuando se le acerca un imán. En el modo de simulación, el interruptor magnético también puede ser accionado por medio de un clic sobre los componentes.</p>
	<p>Interruptor de proximidad inductivo</p> <p>El interruptor se cierra ante una alteración suficiente de su campo electromagnético inducido. En el modo de simulación, el interruptor inductivo también puede ser accionado por medio de un clic sobre los componentes.</p>
	<p>Interruptor de proximidad capacitivo</p> <p>El interruptor se cierra ante una modificación suficiente de su campo electroestático. En el modo de simulación, el interruptor capacitivo también puede ser accionado por medio de un clic sobre los componentes.</p>
	<p>Interruptor de proximidad óptico</p> <p>El interruptor se cierra si su barrera de luz se interrumpe. En el modo de simulación, el interruptor de proximidad también puede ser accionado por medio de un clic sobre los componentes.</p>

Relés



	<p>Relé</p> <p>El relé se activa inmediatamente si recibe corriente. Al cesar la corriente se desactiva.</p>
	<p>Relé con retardo a la conexión</p> <p>El relé se activa tras un período preestablecido si recibe corriente, desactivándose inmediatamente cuando ya no la recibe.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo: 0... 100 s (5 s)</p>
	<p>Relé con retardo a la desconexión</p> <p>El relé se activa inmediatamente si recibe corriente y se desactiva tras un período preestablecido si no la recibe.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo: 0... 100 s (5 s)</p>
	<p>Contador con preselección</p> <p>El contador avanza o retrocede un número por cada impulso recibido . En el modo de simulación el contador puede activarse también mediante un clic sobre el componente.</p> <p>Parámetros ajustables: Valor del contador: 0... 9999 pulsos (5 pulsos)</p>
	<p>Limitador de corriente de arranque</p> <p>El limitador de corriente de arranque consiste esencialmente en un relé cuya bobina se halla entre las conexiones IN y 0V, y cuyos contactos se hallan entre las conexiones OUT y 24V. Un regulador electrónico lineal restringe, con la conmutación del contacto del relé, el flujo de corriente al valor preseleccionado por la duración especificada.</p> <p>El limitador de corriente de arranque se utiliza generalmente en combinación con el motor eléctrico.</p> <p>Parámetros ajustables: Duración: 1 ... 10000 ms (50 ms) Corriente máx.: 0.1 ... 100 A (2 A)</p>

Regulador

	<p>Comparador</p> <p>El comparador es un regulador discontinuo (conmutador) de dos etapas con intervalo diferencial (histéresis). Cuando se activa, suministra una señal de tensión definida. El valor de conexión para la activación es definido por el valor nominal + 1/2 de la histéresis y el valor de desconexión por el valor nominal - 1/2 de la histéresis. El comparador requiere una alimentación de 24V.</p> <p>Parámetros ajustables: Ajuste del valor de tensión: -10 ... 10 V (5 V) Histéresis: 0 ... 5 V (1 V)</p>
	<p>Regulador PID</p> <p>El regulador PID es un regulador continuo consistente en tres elementos de acción reguladora: Proporcional, Integral y Derivativa. El ajuste de los parámetros puede consultarse en el paquete de tecnología TP111 Regulación neumática de Festo Didactic.</p> <p>La tensión de salida puede establecerse en el margen (i) -10 V a + 10 V o (ii) 0 V a +10 V. En el margen (i), puede especificarse un offset de la variable manipulada desde -7 V a + 7 V, y en el margen (ii) puede especificarse un offset de la variable manipulada desde 1,5 V a 8,5 V. El regulador PID requiere una alimentación de 24 V.</p> <p>Parámetros ajustables: Ganancia proporcional: 0 ... 1000 (1) Ganancia interna: 0 ... 1000 1/s (0 1/s) Ganancia derivativa: 0 ... 1000 ms (0 ms)</p>

	<p>Regulador de estado</p> <p>El regulador de estado es especialmente adecuado para control de circuitos de posicionado neumático. El circuito de posicionado neumático se halla entre los sistemas que sólo pueden regularse con muchas dificultades utilizando reguladores estándar. Pueden atribuirse tres parámetros a este regulador de estado: posición, velocidad y aceleración del émbolo. Por ello, este sistema de control se conoce como un regulador de triple bucle. La velocidad y la aceleración no se miden con sensores por razones de coste. Son calculados por el regulador a partir de las diferencias de posición. El ajuste de los parámetros puede consultarse en el paquete de tecnología TP111 Neumática en bucle cerrado from Festo Didactic.</p> <p>La tensión de salida puede establecerse en el margen (i) -10 V a + 10 V o (ii) 0 V a +10 V. En el margen (i), puede especificarse un offset de la variable manipulada desde -7 V a + 7 V, y en el margen (ii) puede especificarse un offset de la variable manipulada desde 1,5 V a 8,5 V. El regulador de estado requiere una alimentación de 24 V.</p> <p>Parámetros ajustables: Ganancia proporcional: 0 ... 10 (1) Amortiguación de velocidad: 0 ... 100 ms (0 ms) Acceleration damping: 0 ... 10 ms² (0 ms²) Ganancia total: 0 ... 1000 (1)</p>
---	--



Componentes EasyPort/OPC/DDE

	<p>Puerto de salida FluidSIM</p> <p>La comunicación con el hardware EasyPort y otras aplicaciones se implementa con la salida de FluidSIM.</p>
	<p>Puerto de entrada FluidSIM</p> <p>La comunicación con el hardware EasyPort y otras aplicaciones se implementa con la entrada de FluidSIM.</p>



B.3

**Componentes eléctricos
(Estándar Americano)**





Alimentación

	<p>Conexión eléctrica 0 V (diagrama en escalera) Conexión a 0 V de la alimentación.</p>
	<p>Conexión eléctrica 24 V (diagrama en escalera) Conexión a 24 V de la alimentación.</p>



Interruptores comunes

	<p>Contacto normalmente cerrado (diagrama en escalera) Contacto que se comporta según el tipo de componente que lo activa. Por ejemplo, si el contacto normalmente cerrado se une por medio de una etiqueta a un temporizador con retardo a la conexión, el contacto se convierte en un contacto temporizado a la apertura en el esquema del circuito.</p>
	<p>Contacto normalmente abierto (diagrama en escalera) Contacto que se comporta según el tipo de componente que lo activa. Por ejemplo, si el contacto normalmente abierto se une por medio de una etiqueta a un temporizador con retardo a la conexión, el contacto se convierte en un contacto temporizado al cierre en el esquema del circuito.</p>




Temporizadores

	<p>Contacto normalmente cerrado (retardo a la conexión, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto con apertura retardada tras la activación. Los contactos cerrados con retardo a la conexión se crean utilizando un contacto general normalmente cerrado y ajustando una etiqueta.</p>
	<p>Contacto normalmente abierto (retardo a la conexión, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto con cierre retardado tras la activación. Los contactos abiertos con retardo a la conexión se crean utilizando un contacto general normalmente abierto y ajustando una etiqueta.</p>
	<p>Contacto normalmente cerrado (retardo a la desconexión, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto con cierre retardado tras la desactivación. Los contactos cerrados con retardo a la desconexión se crean utilizando un contacto general normalmente cerrado y ajustando una etiqueta.</p>
	<p>Contacto normalmente abierto (retardo a la desconexión, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto con apertura retardada tras la desactivación. Los contactos abiertos con retardo a la desconexión se crean utilizando un contacto general normalmente abierto y ajustando una etiqueta.</p>



Finales de carrera

	<p>Final de carrera (normalmente cerrado, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto que se abre por una leva unida al vástago del cilindro. El contacto cierra inmediatamente cuando la leva abandona del final de carrera. Los finales de carrera se crean utilizando un contacto general cerrado y ajustando una etiqueta.</p>
	<p>Final de carrera (normalmente abierto, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto que se cierra por una leva unida al vástago del cilindro. El contacto abre inmediatamente cuando la leva abandona del final de carrera. Los finales de carrera se crean utilizando un contacto general abierto y ajustando una etiqueta.</p>

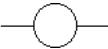


Interruptores accionados manualmente

	<p>Pulsador (normalmente cerrado, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto que se abre cuando se acciona y se cierra inmediatamente al soltarlo. En FluidSIM, los interruptores pueden ser accionados permanentemente (bloqueados) cuando se hace clic con el ratón manteniendo pulsada la tecla Mayús. Esta acción permanente se libera con un simple clic en el componente.</p>
	<p>Pulsador (normalmente abierto, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto que se cierra cuando se acciona y se abre inmediatamente al soltarlo. En FluidSIM, los interruptores pueden ser accionados permanentemente (bloqueados) cuando se hace clic con el ratón manteniendo pulsada la tecla Mayús. Esta acción permanente se libera con un simple clic en el componente .</p>
	<p>Pulsador (conmutador, diagrama en escalera)</p> <p>Doble contacto que conmuta al accionarlo y cambia de nuevo automáticamente al soltarlo. En FluidSIM, los interruptores pueden ser accionados permanentemente (bloqueados) cuando se hace clic con el ratón manteniendo pulsada la tecla Mayús. Esta acción permanente se libera con un simple clic en el componente.</p>

Presostatos

	<p>Presostato (normalmente cerrado, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto que abre cuando se alcanza la presión establecida en el presostato neumático. Los presostatos se crean utilizando un contacto general abierto y una etiqueta para su ajuste.</p>
	<p>Presostato (normalmente abierto, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto que cierra cuando se alcanza la presión establecida en el presostato neumático. Los presostatos se crean utilizando un contacto general cerrado y una etiqueta para su ajuste.</p>

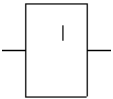
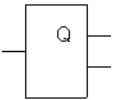
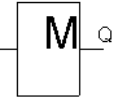
Relés

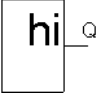
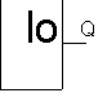



	<p>Relé (diagrama en escalera)</p> <p>El relé se activa inmediatamente al aplicar corriente y se desactiva al cortar la corriente.</p>
	<p>Relé con retardo a la conexión (diagrama en escalera)</p> <p>El relé se activa tras un tiempo predeterminado cuando se aplica corriente y se desactiva inmediatamente cuando se corta la corriente.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo: 0... 100 s (5 s)</p>
	<p>Relé con retardo a la desconexión (diagrama en escalera)</p> <p>El relé se activa inmediatamente cuando se aplica corriente y se desactiva tras un tiempo predeterminado cuando se corta la corriente.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo: 0... 100 s (5 s)</p>

B.4

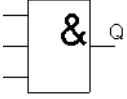
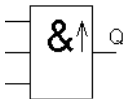
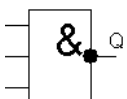
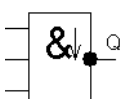
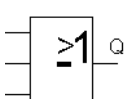
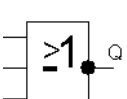
Componentes Digitales

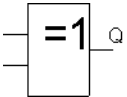
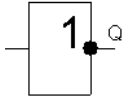
Constantes y Conectores

	<p>Entrada digital</p> <p>Las entradas digitales están designadas con I. En FluidSIM pueden utilizarse componentes digitales dentro y fuera de un módulo digital.</p> <p>Si se utiliza una entrada digital en un módulo digital, puede determinarse el conector de entrada del módulo digital con el que será enlazada la entrada, asignándole un número I1 a I16. Si hay una señal analógica de más de 10 V en la entrada elegida del módulo digital, la entrada digital se pone en Hi.</p> <p>Si se utiliza una entrada digital fuera del módulo, hay una conexión eléctrica analógica adicional en la entrada digital. Si hay una señal analógica de más de 10 V en esta conexión, la entrada digital se pone en Hi.</p> <p>Como alternativa, puede hacer clic en la entrada digital con el botón izquierdo del ratón para ponerla en Hi. Otro clic pone el valor en Lo.</p>
	<p>Salida digital</p> <p>Las salidas digitales están indicadas con una Q. La salida conecta una señal digital desde su entrada a su salida. En FluidSIM los componentes digitales pueden utilizarse dentro y fuera de un módulo digital.</p> <p>Si se utiliza una salida digital en un módulo digital, puede determinarse el conector de salida del módulo digital con el que la salida digital será enlazada asignando un número Q1 a Q16. Si el estado de la salida digital es Hi, aparece un potencial de 24 V en el correspondiente conector de salida del módulo digital.</p> <p>Si se utiliza una salida digital fuera de un módulo digital, hay una conexión eléctrica analógica adicional en la salida digital. Si el estado de la salida digital es Hi, se pone un potencial de 24 V en esta conexión.</p>
	<p>Bits de memoria</p> <p>Los bits de memoria se designan con una M. Los bits de memoria son salidas virtuales, con un valor en su salida análogo al de su entrada.</p> <p>Cuando pone en marcha la simulación, utilizando la correspondiente caja de diálogo puede definir si la salida Q se pondrá en Lo o en Hi, independientemente del valor de entrada. Tras el arranque de la simulación, el valor en la salida se pone al valor de la entrada.</p>

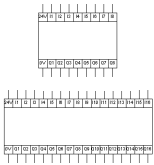
	<p>Nivel lógico HI En la salida Q se tiene el nivel lógico Hi.</p>
	<p>Nivel lógico LO En la salida Q se tiene el nivel lógico Lo.</p>
	<p>Conexión (digital) Las conexiones tienen la función de unir componentes con la ayuda de los conductos. En el modo de trabajo, y de cara a simplificar la representación del circuito, se presentan las conexiones por medio de un pequeño círculo. Podrá hacer que se le muestren, en las conexiones de componentes digitales, las medidas de estado (Lo / Hi).</p>
	<p>Conducto (digital) Por medio de un conducto digital se unirán dos conexiones digitales. En este caso puede tratarse, tanto de una conexión simple, como de un distribuidor-T.</p>
	<p>Distribuidor en T (digital) El distribuidor en T acciona hasta cuatro conductos digitales sobre un estado único. El distribuidor en T se creará automáticamente por FluidSIM al arrastrar un conducto.</p>

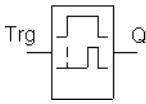
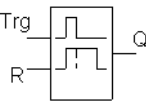
Funciones básicas

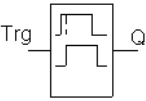
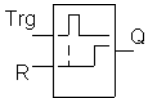
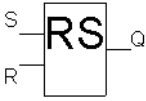
	<p>AND</p> <p>La salida Q del bloque AND sólo se pone en Hi cuando todas las entradas se hallan en Hi, es decir, si están cerradas. Si un pin de entrada de este módulo no se halla conectado, su estado se pone automáticamente en Hi.</p>
	<p>AND activada por flancos</p> <p>La salida Q del bloque AND activado por flancos sólo está Hi cuando todas las entradas están Hi y si por lo menos una entrada estuvo en Lo en el ciclo anterior. Si un pin de entrada de este bloque no se halla conectado, su estado se pone automáticamente en Hi.</p>
	<p>NAND (AND not)</p> <p>La salida Q del bloque NAND sólo se pone en Lo, cuando todas las entradas están en Hi, es decir, si están cerradas. Si un pin de entrada de este bloque no está conectado, su estado se pone automáticamente en Hi.</p>
	<p>NAND Con evaluación de flancos</p> <p>La salida Q del bloque NAND con detección de flancos, sólo se pone en Hi, si por lo menos una entrada se halla en Lo y si todas las entradas estuvieron en Hi en el ciclo anterior. Si un pin de entrada de este bloque no se halla conectado, su estado se pone automáticamente en Hi.</p>
	<p>OR</p> <p>La salida Q del bloque OR sólo es Hi, si por lo menos una entrada se halla en Hi, es decir si está cerrada. Si un pin de entrada de este bloque no se halla conectado, su estado se pone automáticamente en Lo.</p>
	<p>NOR (OR not)</p> <p>La salida Q del bloque NOR sólo está en Hi cuando todas las entradas están en Lo, es decir, si de hallan abiertas. Tan pronto como una de las entradas se cierra (estado Hi), la salida del NOR se pone en estado Lo. Si un pin de entrada de este bloque no se halla conectado, su estado se pone automáticamente en Lo.</p>

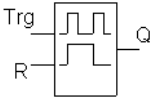
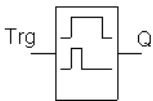
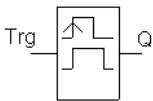
	<p>XOR (OR exclusiva)</p> <p>La salida Q del bloque XOR se pone en Hi, si las entradas no son equivalentes. Si un pin de entrada de este bloque no se halla conectado, su estado se pone automáticamente en Lo.</p>
	<p>NOT (Negación, Inversor)</p> <p>La salida Q del bloque NOT es Hi si la entrada se halla en Lo. El bloque NOT es un inversor del estado de la entrada.</p>


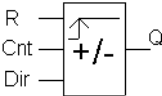
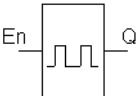
Funciones especiales

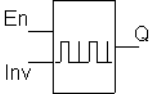
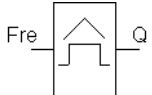
	<p>Módulo digital</p> <p>El módulo digital se utiliza para la inclusión compacta de un circuito digital en un circuito electroneumático. El módulo digital ofrece 8 (16) entradas y 8 (16) salidas digitales, que transfieren sus estados a su circuito de conmutación digital en la parte interna. Por ello, el circuito de conmutación digital no necesita mucho espacio en el circuito electroneumático para mostrar el módulo digital como un rectángulo con un número total de 18 (34) conexiones. Haciendo un doble clic con el botón izquierdo del ratón en el módulo digital, se pasa al circuito digital en la parte interior del módulo. Se abre una nueva vista. Muestra el circuito digital que puede ser tratado del modo habitual. La configuración estándar en la parte interna de un nuevo módulo digital insertado es una fila de 8 (16) entradas y 8 (16) salidas cada uno. Corresponde a las entradas y salidas del circuito electroneumático. Para poder verificar el circuito digital durante el ajuste, puede ser simulado aparte del circuito electroneumático. Así que se cierra la ventana de procesamiento del módulo digital o la ventana del circuito original es puesta en primer plano, los cambios previos efectuados en el circuito digital son adoptados automáticamente en el módulo digital del circuito electroneumático. Dentro del módulo digital sólo pueden insertarse componentes digitales. Además, no es posible insertar módulos digitales adicionales dentro de un módulo. Sin embargo, pueden utilizarse varios módulos digitales en un circuito electroneumático. Observe que el circuito digital dentro de un módulo digital sólo funciona correctamente si se establecen los correspondientes potenciales en las alimentaciones eléctricas del módulo (+24 V) y (0 V).</p>
--	--

	<p>Retardo a la conexión</p> <p>La salida de un temporizador a la conexión no se activa hasta que no haya transcurrido el tiempo especificado.</p> <p>Cuando el estado de la entrada Trg cambia de Lo a Hi, empieza el retardo a la conexión.</p> <p>Si el estado de la entrada Trg es Hi por lo menos mientras transcurre el tiempo configurado, la salida Q se pone en Hi una vez transcurrido este tiempo. La salida sigue a la entrada con retardo a la conexión. El tiempo se repone cuando el estado de la entrada cambia de nuevo a Lo antes de que haya transcurrido el tiempo.</p> <p>La salida se pone en Lo, cuando el estado de la entrada es Lo.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo a la conexión: 0 ... 100 s (3 s)</p>
	<p>Retardo a la desconexión</p> <p>La salida no se desactiva hasta que no haya transcurrido un tiempo predeterminado.</p> <p>Cuando el estado de la entrada pasa a Hi, la salida Q pasa inmediatamente a Hi. Si el estado de la entrada Trg cambia de Hi a Lo, empieza el retardo a la desconexión.</p> <p>Una vez transcurrido el tiempo configurado, la salida se pone en Lo (retardo a la desconexión). Cuando la entrada Trg es activada y desactivada de nuevo, el retardo a la desconexión se repone. La entrada R (Reset) se utiliza para reponer el retardo a la desconexión y la salida antes de que haya transcurrido el tiempo configurado.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo a la desconexión: 0 ... 100 s (3 s)</p>

	<p>Retardo a la conexión/desconexión</p> <p>Una salida con retardo a la conexión/desconexión se activa tras un tiempo especificado y se desactiva tras un segundo tiempo especificado.</p> <p>Así que el estado de la entrada Trg cambia de Lo a Hi, empieza el retardo a la conexión configurado. Si el estado de la entrada Trg permanece en Hi por lo menos durante el transcurso del tiempo configurado, la salida Q se pondrá en Hi una vez transcurrido el retardo a la conexión (la salida sigue a la entrada con retardo a la conexión). Si el estado de la entrada Trg cambia de nuevo a Lo, antes de que haya transcurrido el retardo a la conexión configurado, el tiempo se repone. Cuando el estado de la entrada vuelve a Lo, empieza el retardo a la desconexión configurado. Si el estado de la entrada permanece en Lo por lo menos durante la duración del retardo a la desconexión configurado, la salida se pone en Lo una vez transcurrido este tiempo (la salida sigue a la entrada con retardo a la desconexión). Si el estado de la entrada regresa a Hi antes de que haya transcurrido este tiempo, el tiempo se repone.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo a la conexión: 0 ... 100 s (3 s) Tiempo de retardo a la desconexión: 0 ... 100 s (3 s)</p>
	<p>Retardo a la conexión con retención</p> <p>Tras un pulso de entrada empieza un tiempo especificado. La salida se activa una vez transcurrido ese tiempo.</p> <p>Tan pronto como el estado de la entrada Trg cambia de Lo a Hi, empieza el tiempo especificado. Transcurrido el tiempo configurado, la salida Q se pone en Hi. Posteriores conmutaciones de la entrada Trg no tienen influencia en el tiempo que transcurre.</p> <p>La salida y el tiempo sólo se reponen a Lo cuando el estado de la entrada R es Hi.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo a la conexión: 0 ... 100 s (3 s)</p>
	<p>Relé con enclavamiento</p> <p>La entrada S activa la salida Q. La entrada R desactiva la salida Q.</p> <p>Un relé con enclavamiento es una simple memoria lógica. El valor de la salida depende de los estados de la entrada y del anterior estado de la salida.</p>

	<p>Relé de pulsos</p> <p>Un breve pulso en la entrada se utiliza para activar y desactivar la salida. El estado de la salida Q es invertido en cada transición de Lo a Hi del estado de la entrada Trg, es decir, la salida se activa o se desactiva. Utilice la entrada R para reponer el relé de pulsos a su estado inicial, es decir, para poner la salida a Lo.</p>
	<p>Relé recortador del pulso de salida</p> <p>Una señal de entrada genera una señal de una longitud especificada en la salida. El estado de la salida se pone en Hi una vez que el estado de la entrada Trg se pone en Hi. Al mismo tiempo empieza a contar el tiempo configurado y la salida permanece activada. Tras expirar el tiempo configurado, la salida vuelve a ponerse en estado Lo (salida por pulso). Si el estado de la entrada cambia de Hi a Lo antes de que haya transcurrido el tiempo especificado, también la salida le sigue inmediatamente con una transición de Hi a Lo.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo: 0 ... 100 s (3 s)</p>
	<p>Relé recortador accionado por flancos</p> <p>Una señal de entrada genera una señal de una longitud especificada en la salida (redisparo). El estado de la salida se pone en Hi una vez que el estado de la entrada Trg se pone en Hi. Al mismo tiempo empieza a contar el tiempo configurado. Tras expirar el tiempo configurado, la salida vuelve a ponerse en estado Lo (salida por pulso). Si el estado de la entrada cambia de nuevo de Lo a Hi (redisparo), el tiempo se repone y la salida permanece activada.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo: 0 ... 100 s (3 s)</p>

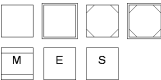
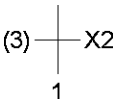
	<p>Temporizador</p> <p>Con el temporizador pueden crearse interruptores de tiempo relacionados con días, semanas y años. Tras alcanzar el tiempo de transición a la conexión especificado, la salida Q del temporizado se pone en Hi y tras alcanzar el tiempo de transición a la desconexión se pone en Lo. Si ha elegido la opción repetir todo, se repite cada vez la transición de activación y desactivación de acuerdo con el tiempo de repetición especificado.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de conexión: 0 ... 1000 s (10 s) Tiempo de desconexión: 0,1 ... 1000 s (30 s) Repetir cada: 0,1 ... 1000 s (60 s)</p>
	<p>Contador de adición/substracción</p> <p>Según la configuración de la entrada Dir, se incrementa o se decrementa un valor interno por medio de un pulso de entrada. La salida se activa cuando se alcanza el valor de recuento configurado.</p> <p>Con cada cambio de estado en la entrada Cnt de Lo a Hi, el contador interno se incrementa (Dir = Lo) o se decrementa (Dir = Hi) en una unidad.</p> <p>Si el valor del contador interno es igual o mayor que el valor especificado, la salida Q se pone en Hi.</p> <p>Puede utilizar la entrada R para reponer el valor de recuento interno y la salida a Lo. Mientras que R=Hi, la salida estará en Lo y los pulsos en la entrada Cnt no serán contados.</p> <p>Parámetros ajustables: Valor del contador: 0... 9999 pulsos (5 pulsos)</p>
	<p>Generador de pulsos simétrico</p> <p>En la salida se emite una señal temporizada con un período configurable. A través de la duración de los pulsos puede determinarse la longitud de los tiempos de conexión y desconexión. A través de la entrada En (Enable/Habilitar) puede poner en marcha el generador de pulsos, es decir, el generador de pulsos pone la salida en Hi según la duración del pulso, subsecuentemente pone la salida en Lo según la duración del pulso y así sucesivamente, hasta que el estado de la entrada es Lo de nuevo.</p> <p>Parámetros ajustables: Duración del pulso: 0,1 ... 100 s (0,5 s)</p>

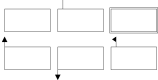
	<p>Generador de pulsos asíncrono</p> <p>El perfil de los pulsos de la salida puede variarse a través de la duración del pulso configurable y de la duración pulso / pausa.</p> <p>Es posible invertir la salida con la entrada INV. La entrada INV sólo invierte la salida, si el bloque se habilita a través de EN.</p> <p>Parámetros ajustables: Duración del pulso: 0,1 ... 100 s (3 s) Tiempo de pulso/pausa: 0,1 ... 100 s (1 s)</p>
	<p>Disparador de umbral de frecuencia</p> <p>La salida se activa y desactiva según dos frecuencias que pueden especificarse.</p> <p>El disparador de umbral mide las señales en la entrada Fre. Los pulsos son capturados a lo largo de un intervalo de medición que puede especificarse. Si la frecuencia medida dentro del intervalo de medición es mayor que la frecuencia de entrada, la salida Q se pone en Hi. La salida Q se pone de nuevo en Lo, cuando la frecuencia medida ha alcanzado el valor de la frecuencia de salida o si es inferior.</p> <p>Parámetros ajustables: Frecuencia de conexión: 0,1 ... 10 pulsos/s (6 pulsos/s) Frecuencia de desconexión: 0,1 ... 10 pulsos/s (2 pulsos/s) Intervalo de tiempo: 0,1 ... 100 s (5 s)</p>


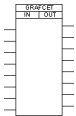
B.5

Elementos de GRAFCET

GRAFCET

	<p>Paso</p> <p>El nombre de un paso puede contener los siguientes caracteres: 0-9, a-z, A-Z y la línea de subrayado _.</p> <p>Los siguientes 7 tipos de pasos pueden elegirse: paso simple, paso inicial, paso macro, entrada de macro, salida de macro, paso incluyente y paso inicial incluyente. Además, el paso puede estar provisto de una conexión de activación.</p>
	<p>Transición</p> <p>Una transición puede estar provista de un nombre. Dicho nombre consta a la izquierda de la transición y aparece entre paréntesis.</p> <p>La introducción de una condición de transición se realiza utilizando los botones para símbolos especiales (Y, O, NO, flanco descendente, flanco ascendente, retardo). Mediante <u>Variable...</u> es posible seleccionar en una lista una variable de GRAFCET. En vez de la fórmula puede presentarse un texto descriptivo. Para ello deberá haberse elegido la opción Descripción en vez de fórmula.</p> <p>En el campo Identificación de conexión / Indicación de meta, puede introducirse un paso con el que deberá conectarse la salida de la transición, sin que sea necesario dibujar una línea de unión. Puede elegirse un paso que conste en la lista.</p>


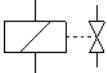
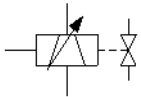


	<p>Acción</p> <p>Existen tres tipos de acciones: asignaciones, atribuciones y comandos de ejecución obligada.</p> <p>En el caso de las asignaciones y atribuciones, puede introducirse una variable o una salida, cuyo valor deberá modificarse por la acción. El nombre de una variable puede contener los siguientes caracteres: 0-9, a-z, A-Z y la línea de subrayado _.</p> <p>En una acción condicionada o una acción en evento, puede introducirse una condición que debe cumplirse antes de que se ejecute la acción. La introducción de esta condición se hace recurriendo a los botones para símbolos especiales (Y, O, NO, flanco descendente, flanco ascendente, retardo). Mediante Variable... es posible seleccionar de una lista una variable de GRAFCET. En vez de la fórmula puede presentarse un texto descriptivo. Para ello deberá haberse elegido la opción Descripción en vez de fórmula.</p> <p>En una atribución (Acción al activar, Acción al desactivar y Acción en suceso) puede introducirse cualquier expresión, cuyo valor deberá atribuirse a la variable de la acción. La introducción de la expresión se realiza mediante los botones para símbolos especiales (Y, O, NO flanco descendente, flanco ascendente). Mediante Variable... es posible seleccionar de una lista una variable de GRAFCET. En vez de la fórmula puede presentarse un texto descriptivo. Para ello deberá haberse elegido la opción Descripción en vez de fórmula.</p> <p>En un comando de ejecución obligada puede introducirse el nombre del GRAFCET parcial directamente o seleccionarse de una lista de GRAFCET parciales existentes. Los pasos correspondientes también pueden introducirse directamente o seleccionarse de una lista de pasos existentes. Los comandos especiales * e INIT pueden seleccionarse utilizando los botones correspondientes.</p>
<hr/> <hr/>	<p>Sincronización</p> <p>Las sincronizaciones pueden conectarse igual que los demás componentes de FluidSIM. Sin embargo, en un primer término no tienen conexiones. Las líneas de conexión siempre deben dirigirse a una sincronización. Entonces, las conexiones respectivas se generan automáticamente.</p>






	<p>GRAF CET parcial</p> <p>Si los elementos GRAFCET deben atribuirse a un determinado GRAFCET parcial, se coloca un marco de GRAFCET parcial sobre el GRAFCET parcial respectivo y se atribuye un nombre. La G antepuesta no es parte del nombre y se agrega automáticamente por FluidSIM, apareciendo en la parte inferior izquierda del marco del GRAFCET parcial. El tamaño del marco del GRAFCET parcial puede modificarse arrastrando los márgenes con el ratón. Para un funcionamiento correcto es importante que todos los elementos estén completamente dentro del marco respectivo y, además, que el marco no esté superpuesto a elementos ajenos o a otros marcos.</p>
	<p>I/O de GRAFCET</p> <p>El componente I/O de GRAFCET se utiliza para la conexión de las variables GRAFCET con la parte eléctrica de un esquema. En el componente I/O de GRAFCET pueden incluirse 8 variables de entrada y otras tantas de salida. Las variables de las acciones hacen las veces de salidas. Las entradas pueden aparecer en las atribuciones y en las condiciones de las acciones y transiciones.</p> <p>Si se coloca un potencial en la entrada del componente I/O de GRAFCET, la variable correspondiente cambia a 1. Si la variable de salida tiene un valor que no es igual a 0, se genera un potencial de 4 V en la correspondiente salida del componente I/O de GRAFCET.</p>

B.6




Otros componentes

Otros

	<p>Conexión (mecánica)</p> <p>Para la representación de los acoplamientos mecánicos se utilizan etiquetas, por ejemplo, entre una bobina y la válvula que acciona. En el modo de trabajo, y de cara a simplificar la representación del circuito, se representan las conexiones por medio de un pequeño círculo.</p>
	<p>Solenoide de válvula</p> <p>El solenoide de válvula conmuta la válvula. En FluidSIM se acopla, mediante la ayuda de una etiqueta, el solenoide de válvula con la correspondiente electroválvula que activa.</p>
	<p>Solenoide de válvula proporcional, de posición controlada</p> <p>En FluidSIM el solenoide de válvula proporcional está acoplado a la correspondiente válvula distribuidora continua con la ayuda de una etiqueta. La posición requerida de la corredera de la válvula viene determinada por una señal de tensión. La corredera de la válvula es controlada por posición. El componente de amplificación y regulación está integrado en la válvula.</p>
	<p>Solenoide de electroválvula (diagrama en escalera)</p> <p>El solenoide hace conmutar a la válvula. Por medio de una etiqueta, el solenoide puede unirse a una válvula para convertirla en electroválvula.</p>
	<p>Regla de recorrido</p> <p>La regla de recorrido funciona como componente auxiliar para que un cilindro pueda emitir señales sobre su posición. Las marcas establecen en esta regla la referencia a la posición del interruptor, así como de los finales de carrera en el circuito eléctrico.</p>

	<p>Indicador de estado</p> <p>El indicador de estado marca automáticamente los componentes activados en la posición de reposo, como activados.</p>
	<p>Leva de conexión</p> <p>La leva de conexión marca automáticamente una válvula direccional activada en la posición de reposo, como activada.</p>
<p>Text</p>	<p>Texto</p> <p>El concepto de los componentes de texto en FluidSIM ofrece al usuario una forma de describir los componentes en los esquemas, asignar textos identificativos o añadir comentarios al esquema. El texto y la apariencia de los componentes de texto pueden personalizarse a gusto del usuario.</p>
	<p>Diagrama de estado</p> <p>El diagrama de estado muestra gráficamente el estado de los elementos.</p>
	<p>Diagrama de asignación de terminales</p> <p>El diagrama de asignación de terminales crea automáticamente terminales en el circuito eléctrico y visualiza su asignación en una tabla.</p>
	<p>Editor de diagrama funcional</p> <p>Con el editor de diagrama funcional pueden crearse, por ejemplo, diagramas de desplazamiento-paso.</p>


B. La biblioteca de componentes

<table border="1"> <tr> <td>Denominación del componente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Código de grupo objeto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nombre del elemento parametrizado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valor decimal tipo de 2 bits de potencia máxima</td> <td></td> </tr> </table>	Denominación del componente		Código de grupo objeto		Nombre del elemento parametrizado		Valor decimal tipo de 2 bits de potencia máxima		<p>Inventario</p> <p>El inventario de piezas se crea en una tabla, a partir de los componentes usados en el circuito, y contiene para cada componente su denominación y una descripción.</p>
Denominación del componente									
Código de grupo objeto									
Nombre del elemento parametrizado									
Valor decimal tipo de 2 bits de potencia máxima									
	<p>Cuadrado/Rectángulo</p> <p>El cuadrado y el rectángulo son elementos gráficos que pueden utilizarse en los circuitos.</p>								
	<p>Círculo/Elipse</p> <p>El círculo y la elipse son elementos gráficos que pueden utilizarse en los circuitos.</p>								
	<p>Mapa de bits</p> <p>En FluidSIM, las imágenes, como todos los demás componentes y objetos pueden ser insertadas, posicionadas, movidas, giradas y reflejadas. Además, las imágenes tales como rectángulos y elipses pueden escalarse libremente.</p>								


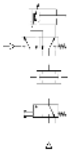

C. Perspectiva sobre el material didáctico

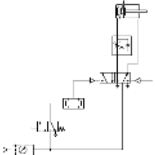
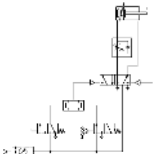
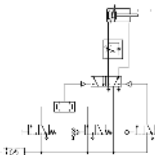

Este capítulo proporciona un listado para la comprensión de temas correspondientes a partes de didáctica en FluidSIM que no se encuentran en el capítulo B Biblioteca de componentes. Este material se compone, básicamente, de ilustraciones de componentes, animaciones, ejercicios y películas didácticas que podrán ser activadas en el menú

[Didáctica](#).

Las secciones subsiguientes están ordenadas por temas. El icono  indica que existe una animación para el tema escogido. La última sección ofrece una perspectiva de las películas didácticas.









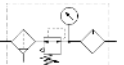

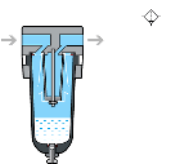
C.1 Fundamentos

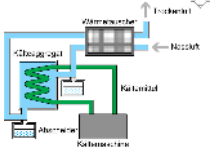
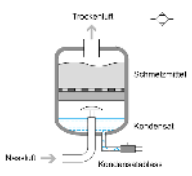
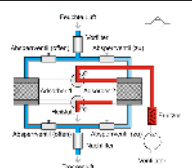
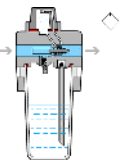
1	Estructura de un sistema neumático y flujo de señales
	 <p>Un sistema neumático puede descomponerse en diferentes niveles que representan el hardware y el flujo de señales desde la fuente de energía hasta los dispositivos actuadores.</p> <p>La diapositiva destaca la relación entre las señales, los niveles y los elementos en un sistema neumático.</p>
2	Esquemas y elementos neumáticos
	<p>El flujo de señales en un esquema va desde la fuente de energía hacia el actuador. El final de carrera 1S3 se halla físicamente situado en posición de ser accionado por el vástago del cilindro 1A1 al avanzar, pero el símbolo se dibuja en el esquema en el nivel de las señales de entrada.</p> <p>La diapositiva destaca los diferentes niveles de un esquema.</p>

3	Designación de elementos, esquemas	La diapositiva destaca la relación entre los diferentes niveles de un esquema.
		
4	Denominación de los elementos, esquema del circuito	Las figuras comparan la posición de una válvula accionada por palanca con rodillo (posición inicial: accionada por el vástago del cilindro) en el esquema de un circuito y su disposición física en la realidad.
		
5	Denominación de los elementos, esquema del circuito	Las figuras comparan la posición de una válvula accionada por palanca con rodillo (posición inicial: accionada por el vástago del cilindro) en el esquema de un circuito y su disposición física en la realidad.
		
6	Designación de elementos, esquemas	En un esquema, todos los elementos deben mostrarse en su posición inicial. Si se dibujan válvulas que se hallan físicamente accionadas en posición inicial, ello debe indicarse dibujando la leva.
	<p>☞ Explique la diferencia entre los términos posición de reposo, posición de inicial, posición de salida.</p>	

C.2

Elementos de
alimentación

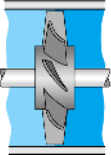
<p>7 Símbolos de alimentación de energía y unidades de mantenimiento</p>	
<p>Energieversorgung</p> <p>Ölwanne- Kompressor</p>  <p>Druckspeicher mit Trennklappe</p>  <p>Aufbereitung</p> <p>Filter</p>  <p>Wasserabscheider</p>  <p>Ölwa- schleicher</p>  <p>Druckregler</p> 	<p>Los símbolos corresponden a la norma DIN ISO 1219 Símbolos para circuitos para componentes y sistemas accionados por fluidos. Los símbolos para las unidades de mantenimiento pueden representarse como componentes individuales o como elementos combinados.</p> <p>☞ Comparar los símbolos combinados con los individuales.</p>
<p>8 Símbolos de energía y componentes de alimentación, símbolos combinados</p>	
<p>Druckquelle</p>  <p>Wartungseinheit</p>  	<p>En general, cuando deban darse detalles técnicos específicos, tales como la necesidad de aire microfiltrado o sin lubricación, deben indicarse los símbolos detallados. Si se utiliza una unidad estándar para todos los componentes, puede utilizarse el símbolo simplificado.</p> <p>☞ Compare los símbolos con el tema anterior.</p>
<p>9 Unidad de mantenimiento</p>	
	<p>El filtro normalmente se combina con un regulador de presión para formar una unidad de mantenimiento del aire comprimido. La selección de un correcto filtrado juega un papel importante en la calidad y prestaciones del sistema de control al que alimenta de aire comprimido.</p> <p>☞ Consultar tema 10 para ver los detalles constructivos del filtro.</p>
<p>10 Filtro de aire comprimido</p>	
	<p>El aire comprimido pasa a través de una placa deflectora hacia el vaso del filtro. El aire es obligado a girar y las partículas más pesadas de suciedad y gotas de agua se proyectan hacia las paredes internas del vaso por la fuerza centrífuga y descienden hacia el fondo. El aire así prefiltrado, atraviesa el elemento filtrante.</p> <p>☞ Recomendar el vaciado diario del vaso para evitar la saturación.</p>

<p>11 Secador de aire, baja temperatura</p>	 <p>Cuanto menor sea el punto de rocío, tanta más agua se condensará y se eliminará del aire. Utilizando métodos de refrigeración es posible conseguir puntos de rocío entre 2°C y 5°C</p> <p>☞ Comparar con el secado por absorción y adsorción.</p>
<p>12 Secador de aire: absorción</p>	 <p>El secado por absorción es un proceso puramente químico. La humedad en el aire comprimido forma un compuesto con el agente secador del tanque. Esto hace que el agente secador se decante; después es decargado como fluido por la base del tanque. El agente secador debe reponerse regularmente en función de la temperatura del aire, contenido de agua y del caudal.</p> <p>☞ Comparar el proceso con el de adsorción.</p>
<p>13 Secador de aire: adsorción</p>	 <p>Por medio del secado por adsorción pueden alcanzarse los puntos de rocío más bajos (por debajo de -90°C) . En este proceso, el aire pasa a través de un gel y el agua es depositada en la superficie, es decir es adsorbida.</p> <p>☞ Comparar el proceso con el de absorción.</p>
<p>14 Lubricador de aire</p>	 <p>Por norma, el aire comprimido que se genera debería ser seco y sin aceite. Para algunos componentes la lubricación es causa de deterioro, para otros no es necesaria mientras que para algunos componentes de potencia, puede ser necesaria en algunos casos. Por lo tanto, la lubricación debería estar estrictamente limitada a aquellas zonas en las que es necesaria.</p> <p>☞ Ver la diapositiva del tema 9 para observar la disposición general.</p>

C. Perspectiva sobre el material didáctico

15	Lubricador de aire	<p>El aire, al atravesar el lubricador, sufre una caída de presión entre el depósito y la parte superior del lubricador. Esta diferencia de presión fuerza al aceite a subir por un tubo y a salir goteando por una boquilla que puede ser observada por un visor. El aceite es pulverizado y transportado por el flujo de aire.</p> <p>☞ Destacar que es necesario regular cuidadosamente la cantidad de aceite.</p>
16	Alimentación: Regulador de presión con escape	<p>El objeto del regulador es el de mantener una presión constante de funcionamiento (presión secundaria), virtualmente constante, independientemente de las fluctuaciones en la red (presión primaria). Cuando se incrementa el consumo de aire, la presión de funcionamiento cae y el muelle abre la válvula.</p> <p>Si la presión del lado secundario se incrementa considerablemente, la pieza central del diafragma se abre y el aire comprimido puede descargar a la atmósfera a través de los agujeros de descarga del cuerpo.</p>
17	Alimentación de red	<p>Debido a las pérdidas de presión en un sistema, el compresor debería suministrar entre 650 y 700 kPa (6,5 y 7 bar). Los componentes del sistema debería regularse a una presión de funcionamiento entre 500 y 600 kPa (5 y 6 bar) para una utilización económica. Se utilizan depósitos para amortiguar las puntas de consumo. Los puntos más bajos de la instalación deben proveerse de purgas de drenaje.</p> <p>☞ Destacar la pendiente de la instalación.</p>
18	Alimentación, Compresor de émbolos	<p>El compresor de émbolos es el más utilizado. Para comprimir a presiones elevadas se precisan compresores de varias etapas. El aire aspirado es comprimido en el primer émbolo, enfriado y vuelto a comprimir en una segunda etapa.</p> <p>☞ Comentar las ventajas y desventajas de los compresores de émbolo.</p>

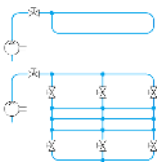
19 Alimentación, Compresor de flujo axial



Los compresores de flujo axial producen grandes caudales de aire con pequeños incrementos de presión. El aire es acelerado por las aletas del compresor, pero el incremento de presión es muy bajo.

☞ Comentar que la energía cinética se convierte en energía en forma de presión.

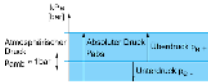
20 Alimentación: Red de distribución



Para un fácil mantenimiento, reparación o ampliación de la red de aire, es recomendable subdividirla en secciones individuales por medio de válvulas de aislamiento. Las derivaciones en T y los colectores con múltiples acoplamientos permiten el suministro a los elementos consumidores adicionales a medida que aumentan las necesidades.

☞ Comentar que para la descarga de condensados, los tubos deben tener una pendiente de 1-2 % e incluir separadores de agua en los puntos más bajos.

21 Presión absoluta y presión atmosférica












La presión absoluta se calcula a partir del cero absoluto. Por debajo de la presión atmosférica se halla la zona de vacío. La presión atmosférica varía alrededor de los 100 kPa (1 bar).


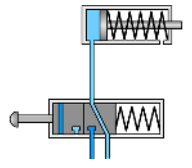
☞ Comentar que la presión manométrica es un valor sobre la presión atmosférica y por lo tanto no es un valor absoluto.

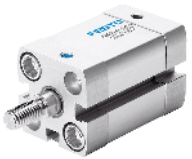
C.3

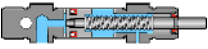
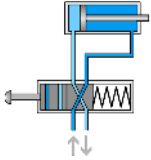

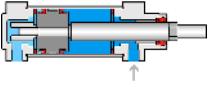
Actuadores

22 Símbolos para actuadores: Actuadores lineales		
<p>Einwirkender Zylinder</p>  <p>Doppeltwirkender Zylinder</p>  <p>Doppeltwirkender Zylinder mit abschaltbarer Rückverriegelung</p>  <p>Doppeltwirkender Zylinder mit einseitiger Dichtung, nicht verriegelbar</p>  <p>Doppeltwirkender Zylinder mit einseitiger Dichtung, verriegelbar</p> 	<p>El cilindro de simple efecto y el de doble efecto son la base de las variantes constructivas. La utilización de amortiguación neumática para reducir los choques contra las culatas cuando el émbolo alcanza los extremos, es una condición importante para la duración del cilindro y para un funcionamiento suave.</p> <p>☞ Ver los temas 25 a 30 para los detalles constructivos.</p>	

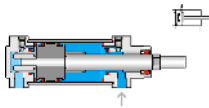
23 Símbolos para actuadores: Movimiento circular		
<p> Pneumatischer Konstantenmotor mit einer Stromanschaltung</p>  <p> Pneumatischer verstellbarer mit einer Stromanschaltung</p>  <p> Pneumatischer verstellbarer mit zwei Stromanschaltungen</p>  <p> Schaltmotor</p> 	<p>Los actuadores de movimiento circular se dividen en actuadores de giro continuo y de giro limitado. El motor neumático es generalmente un dispositivo de elevada velocidad que puede ser fija o regulable. Los actuadores de giro limitado pueden ser de ángulo fijo o regulable. Dependiendo de su construcción, pueden ser con o sin amortiguación neumática.</p> <p>☞ Ver los temas 34 y 35 para los detalles constructivos.</p>	

24 Control de un cilindro de simple efecto		
	<p>El vástago de un cilindro neumático de simple efecto avanza al aplicar aire al émbolo. La válvula permite el paso del aire al accionar el pulsador y lo bloquea y descarga al soltarlo. La animación muestra el funcionamiento del pulsador y el avance del cilindro. La presión se mantiene en el cilindro hasta que se libera el pulsador. La siguiente etapa muestra el retroceso del cilindro y la descarga del aire a través del escape de la válvula de 3/2 vías.</p> <p>☞ Esta diapositiva puede utilizarse como etapa intermedia para la explicación de los símbolos relacionados.</p>	

25 Cilindro de simple efecto	
	<p>El cilindro precisa de una conexión de aire de entrada y una de aireación. La entrada de aireación debe estar libre para asegurar que el cilindro podrá moverse libremente. Normalmente se monta un pequeño filtro en la conexión de aireación.</p> <p>☞ Comentar la importancia de seleccionar el tamaño correcto del cilindro para ajustarse a las condiciones de carga.</p>

26	Cilindro de simple efecto	▶
	<p>En los cilindros de simple efecto, el aire se aplica en una sola cara del émbolo. La otra se halla abierta a la atmósfera. Estos cilindros sólo pueden hacer fuerza en un sentido. El retroceso se realiza por un muelle incorporado o por la aplicación de una fuerza externa.</p> <p>La fuerza del muelle hace regresar al cilindro a su posición de origen a una velocidad razonable y sin carga. La carrera está limitada por el dimensionado del muelle. Por ello los cilindros de simple efecto sólo se hallan disponibles en carreras de hasta unos 100 mm.</p> <p>☞ Comparar la forma constructiva con la del cilindro de doble efecto. Comentar el tamaño del muelle y la velocidad de retorno.</p>	
27	Control de un cilindro de doble efecto	▶
	<p>La válvula distribuidora de 4/2 vías es adecuada para el control de un cilindro de doble efecto, aunque normalmente se utiliza una de 5/2 vías. El movimiento del cilindro se controla en ambos sentidos.</p> <p>La animación muestra el avance y el retroceso como fases separadas. La posición de avance se mantiene mientras se halle accionado el pulsador.</p> <p>☞ Esta diapositiva puede utilizarse como etapa intermedia para la explicación de los símbolos relacionados.</p>	
28	Cilindro de doble efecto	
	<p>Los cilindros de doble efecto se utilizan principalmente cuando el cilindro debe realizar un trabajo en ambos sentidos del movimiento. La forma constructiva, en general, es similar a la de los de simple efecto.</p> <p>☞ Comentar el gran número de variantes que surgen de las diferentes ejecuciones, materiales, etc.</p>	
29	Cilindro de doble efecto	▶
	<p>La primera animación muestra el vástago del cilindro avanzando. La segunda etapa muestra el retroceso. Las velocidades de avance y de retroceso son prácticamente constantes sin carga.</p> <p>☞ Destacar las partes de un cilindro: camisa del cilindro, culata posterior, culata anterior, émbolo, juntas, vástago y junta rascadora.</p>	

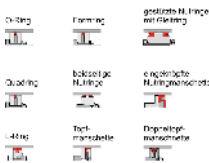
30 Cilindro de doble efecto, con amortiguación



Si el cilindro desplaza masas importantes, se utiliza amortiguación en los extremos. Antes de llegar al final, un segundo émbolo interrumpe la salida de aire. La última fracción del recorrido se realiza a una velocidad inferior para reducir el impacto del cilindro.

☞ Comentar las diferentes formas de estrangular el escape del aire por medio de reguladores de caudal de un sólo sentido.

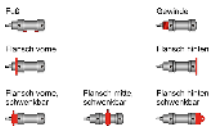
31 Juntas del cilindro



Aquí se muestran las diferentes disposiciones de juntas. Los materiales de las juntas de doble vaso son, Perbunan para -20°C to +80°C Viton para -20°C to +190°C Teflon para -80°C to +200°C.

☞ Destacar la elección del material correcto en función de la temperatura de trabajo.

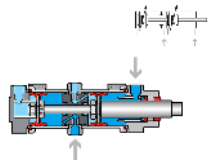
32 Fijaciones de un cilindro



El tipo de fijación viene determinado por la manera en que el cilindro es montado en la máquina. El cilindro puede ser diseñado con un determinado tipo de fijación si está destinado a una función específica. Alternativamente, el cilindro puede utilizar fijaciones ajustables que pueden alterarse utilizando los accesorios adecuados según el principio de construcción modular.

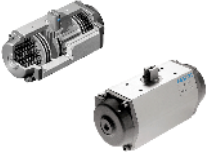
☞ Comentar ejemplos de aplicación para cada tipo de fijación.

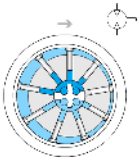
33 Cilindro tándem



Esta ejecución tiene las características de dos cilindros de doble efecto formando una unidad compacta. Esto incrementa la superficie útil del émbolo para aplicaciones que precisan mayor fuerza. Es adecuado para aplicaciones que exigen mayores esfuerzos pero están limitadas en diámetro.


☞ Compararlo con el cilindro de doble efecto del tema 29.

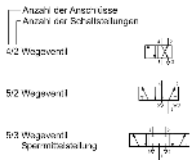
34	Actuador semi-giratorio
	
<p>El actuador giratorio es compacto y ofrece pares elevados. La fuerza se transmite al vástago por una paleta que gira. La amplitud es regulable entre dos topes. El ángulo puede ajustarse entre 0° y 180°.</p> <p>El sistema de topes ajustables es independiente de la paleta de rotación. Esto hace que la fuerza del tope sea absorbida exteriormente por bloques. En las posiciones finales, los impactos son amortiguados por topes elásticos.</p> <p>☞ Comentar los diferentes montajes del actuador. Comentar las aplicaciones del actuador semi-rotativo.</p>	

35	Motor neumático
	
<p>Son dispositivos que transforman la energía neumática en giro mecánico, con posibilidad de movimiento continuo. Se clasifican en los grupos de motores de paletas, de émbolos, de engranajes y turbinas.</p> <p>☞ Comentar las aplicaciones de los motores neumáticos.</p>	

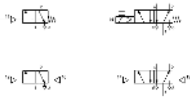
C.4

Válvulas distribuidoras

36	Símbolos para válvulas distribuidoras (1)
	
<p>Las válvulas distribuidoras se representan por su número de conexiones y de posiciones. Se requiere información adicional para describir totalmente la función del símbolo, incluyendo el método de accionamiento y las características especiales de las conexiones.</p> <p>☞ Comparar toda la gama de símbolos de las válvulas distribuidoras.</p>	

37	Símbolos para válvulas distribuidoras (2)
	
<p>Cada posición de la válvula se muestra en un cuadrado independiente. La designación de las conexiones es importante cuando se interpreta su funcionamiento y al montarla en la máquina.</p> <p>☞ Comparar toda la gama de símbolos de las válvulas distribuidoras.</p>	

38 Ejemplos de válvulas distribuidoras



Las designaciones para las válvulas distribuidoras siguen la norma ISO 5599-3, Edición 1990. Anteriormente se utilizaba un sistema de letras.

☞ Comentar los ejemplos y destacar los sistemas de numeración.

39 Métodos de accionamiento (1)

Hydraulisch betätigt	Mechanisch betätigt
Offenloch	Federfedergesteht
Druckluft	Federdruck
Handbetätigt	Hand
Elektr.	Elektr.
Hydr.	Hydr.

Los métodos de accionamiento de las válvulas distribuidoras dependen de su aplicación. Los métodos de accionamiento incluyen sistemas manuales, mecánicos, neumáticos, eléctricos y combinados.

☞ Comentar los métodos de accionamiento y de reposición.

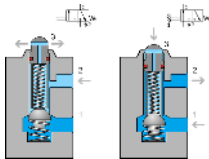
40 Métodos de accionamiento (2)

Prozessschicht	
Druckluftbetätigt	
Handbetätigt	
Elektr. betätigt	
Hydr. betätigt	
Kombiniert	

En las válvulas distribuidoras debe considerarse tanto el método de accionamiento como el de reposición. Ambos métodos se muestran junto a sus respectivos cuadros de posición. También puede haber indicaciones sobre métodos adicionales, tales como el accionamiento manual.



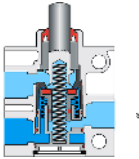
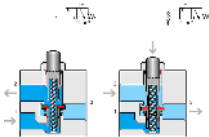
☞ Comentar los métodos de accionamiento y de reposición.

41 Válvula de 3/2 vías: asiento de bola

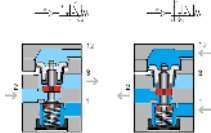


Un muelle fuerza a una semiesfera contra el asiento de la válvula impidiendo el paso del aire desde la conexión 1 hacia la 2. Inicialmente la conexión 1 está bloqueada y la 2 está descargada a través de la leva de mano. La actuación sobre la leva de la válvula hace descender el elemento estanquizado de su asiento. En esta operación, debe vencerse la fuerza del muelle y de la presión de aire. El escape se cierra y la alimentación se abre hacia la salida 2.

☞ Comparar el símbolo con la forma constructiva de la válvula. Comparar con la construcción de la **válvula de asiento de disco**.

42	Válvula de 3/2 vías, asiento de bola
	<p>La válvula de asiento de bola es compacta y tiene la posibilidad de admitir varios tipos de cabezales de accionamiento. La limitación de las válvulas de accionamiento directo es la fuerza requerida para desplazar la leva. Si el caudal requerido es muy elevado, la válvula de bola tendrá una gran superficie de trabajo. Esto exigirá una elevada fuerza de accionamiento. Esto limita el tamaño de la válvula para este diseño.</p> <p>☞ La carga en la leva depende del tamaño del asiento de la válvula.</p>
43	Válvula de 3/2 vías, asiento plano, cerrada en reposo 
	<p>Esta válvula es del tipo de disco de asiento. El tiempo de respuesta es breve y con un recorrido corto se alcanzan caudales importantes. Las válvulas del tipo de asiento de disco no tienen fugas en estado intermedio. Cuando se acciona lentamente, no hay pérdida de presión. Las válvulas de 3/2 vías con el flujo de 1 a 2 cerrado sin accionar se denominan como normalmente cerradas. Estas válvulas son poco sensibles a la suciedad y de una larga vida útil.</p> <p>Explicar el término solapamiento con esta figura y la animación.</p> <p>☞ La secuencia de animación muestra el funcionamiento de la válvula de 3/2 vías. La primera secuencia muestra el accionamiento y la alimentación de 1 hacia 2. La segunda secuencia muestra el cierre del disco sobre el asiento y la decarga del aire de 2 hacia 3.</p>
44	Válvula de 3/2 vías, asiento plano, abierta en reposo
	<p>Una válvula de 3/2 vías con el flujo abierto entre 1 y 2 en posición inicial se conoce como normalmente abierta. Las válvulas pueden accionarse manual, mecánica, eléctrica o neumáticamente. El cabezal de la válvula varía según sea la forma de accionamiento.</p> <p>Al accionar la leva, se cierra el paso de 1 a 2 y a continuación se establece el paso entre 2 y 3.</p> <p>☞ Comparar la circulación de aire con el de la válvula normalmente cerrada en el tema 43.</p>

45 Válvula de 3/2 vías pilotaje simple, cerrada en reposo



La válvula de 3/2 vías de pilotaje simple se acciona aplicando una señal de aire en la conexión 12. Se denomina de pilotaje simple ya que sólo hay una señal de control y la válvula posee un muelle de retorno.

Al aplicar una señal de aire en 12, la leva se desplaza contra el muelle. Se establece conexión entre 1 y 2. La presión en la conexión 12 debe ser suficiente para desplazar el disco contra la presión de alimentación.

☞ Observar que el símbolo muestra la aplicación directa de la señal en la conexión 12.

Comparar la forma constructiva de la válvula con la 3/2 de asiento en el tema 43.

46 Válvula de 3/2 vías, pilotaje simple



Las conexiones de la válvula se hallan etiquetadas para indicar su función. Se dispone de válvulas pilotadas en distintos tamaños para diferentes caudales.

☞ Observar la necesidad de designar e indicar las conexiones.

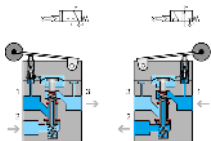
47 Válvula de 3/2 vías, servopilotada



Este tipo de válvula puede utilizarse como normalmente abierta o como normalmente cerrada invirtiendo las conexiones 1 y 3 y girando el cabezal 180 grados. La fuerza de accionamiento es muy pequeña debido al servopilotaje.

☞ Mostrar lo que hay que hacer para cambiar el comportamiento de la válvula.

48 Válvula de 3/2 vías servopilotada, normalmente cerrada

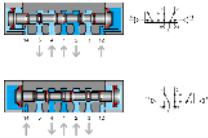


Para disminuir la fuerza de accionamiento, las válvulas distribuidoras accionadas mecánicamente pueden dotarse de un servopilotaje interno. Una derivación de la conexión 1 alimenta la válvula piloto. Si se acciona el rodillo, la microválvula se abre. El aire fluye hacia el émbolo del pilotaje y actúa el disco del asiento principal.

☞ El símbolo muestra que el rodillo acciona el servopilotaje.

<p>49 Válvula de 4/2 vías</p>	
	<p>Esta válvula es muy robusta. Dos levas accionan simultáneamente los discos. La fuerza requerida para mover las levas puede ser considerable en válvulas de gran caudal.</p> <p>☞ Comparar la construcción con la de las válvulas 3/2.</p>
<p>50 Válvula de 4/2 vías, asiento de disco</p>	
	<p>La válvula de 4/2 vías tiene cuatro conexiones y dos posiciones. Esta válvula tiene características similares a la combinación de dos válvulas 3/2, una normalmente abierta y otra normalmente cerrada. Las levas se accionan simultáneamente por un rodillo o un pulsador.</p> <p>Cuando se accionan las dos levas al mismo tiempo, primero se cierra el paso de 1 a 2 y de 4 a 3. Al continuar presionando contra los discos de asiento, los muelles y la presión del aire, se establece la conexión de 1 a 4 y de 2 a 3.</p> <p>☞ Mostrar las semejanzas con las válvulas 3/2.</p> <p>Comentar la transición de la válvula.</p>
<p>51 Válvula de 4/3 vías: centros cerrados</p>	
	<p>Esta válvula tiene cuatro conexiones y tres posiciones. Un ejemplo de válvula de 4/3 vías es la de discos planos accionada manualmente o por pedal. El giro de los discos produce la interconexión de los diferentes canales.</p> <p>☞ Comparar los símbolos con la construcción de la válvula.</p>
<p>52 Válvula de 5/2 vías</p>	
	<p>La válvula puede montarse sobre una placa base con una alimentación y escape comunes. Este montaje compacto también asegura un flujo adecuado de aire a la válvula.</p> <p>☞ Comentar el estándar ISO 5599/1 para válvulas de 5 vías.</p>

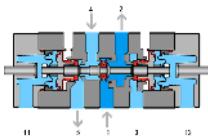
53 Válvula de 5/2 vías: de corredera longitudinal



Esta válvula tiene cinco conexiones y dos posiciones. La válvula 5/2 se utiliza principalmente como elemento final para el control de cilindros. En las válvulas neumáticas, la tolerancia entre la corredera y su alojamiento no debe ser mayor de 0,002-0,004 mm. Aquí se muestra la válvula después de haber aplicado presión de pilotaje en 12. Para evitar dañar las juntas, las conexiones se distribuyen en pequeños taladros en el interior del cuerpo. El recorrido es mayor que el de las válvulas de asiento. Aquí se muestra la válvula después de haber sido pilotada por 14.

- ☞ Comentar las condiciones de trabajo de las juntas tóricas.
- ☞ Comparar la forma constructiva con la de **disco de asiento**.

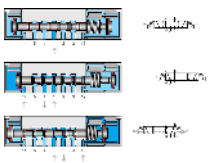
54 Válvula de 5/2 vías, de disco flotante



Una forma constructiva de la válvula de 5/2 vías es la de disco flotante, con un recorrido relativamente corto. El disco conecta 1 alternativamente con 2 o con 4. La válvula 5/2 de doble pilotaje tiene características memorizantes. La última posición de la válvula, se mantiene hasta que se produce una única señal de pilotaje en el lado opuesto. Hay dos accionamientos manuales para forzar manualmente la corredera. La animación muestra las dos posiciones de la válvula. Las señales de pilotaje se aplican alternativamente en ambos lados. También se muestra el accionamiento manual, que se utiliza para forzar la válvula a una posición determinada en ausencia de señal.

- ☞ Comparar la construcción del asiento de disco flotante con el principio de corredera longitudinal **tema 53**.
- Explicar el funcionamiento del botón de accionamiento manual y el correspondiente símbolo para los esquemas.

55 Válvula de 5/3 vías



La válvula de 5/3 vías tiene 5 conexiones y 3 posiciones. Las señales aplicadas a 14 o 12 pilotan la válvula. Si la válvula no está accionada, está cerrada en su posición central.

Tras ser accionada aplicando aire al pilotaje 14, el aire fluye de 1 a 4. La conexión 2 es descargada a través de 3.

Tras ser accionada aplicando aire al pilotaje 11, el aire fluye de 1 a 3. La conexión 4 es descargada a través de 5.

- ☞ Mostrar las tres posiciones de la válvula.

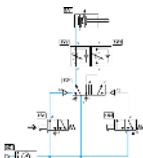
56 Circuito de memoria: Válvula de 5/2 vías biestable



El vástago de un cilindro de doble efecto debe avanzar cuando se acciona una válvula de pulsador de 3/2 vías. El cilindro debe permanecer extendido hasta que se accione un segundo pulsador. Entonces el cilindro debe regresar a su posición inicial. La velocidad del cilindro debe poder ajustarse en ambos sentidos.

☞ Comentar la característica memorizante de la válvula biestable.

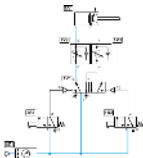
57 Circuito de memoria: Válvula de 5/2 vías biestable



Las señales generadas por los pulsadores pueden ser de corta duración debido a la característica memorizante de la válvula de la válvula biestable. Después de accionar el pulsador 1S1, se genera una señal en la conexión 14 de la válvula de control 1V3. La válvula de 5/2 conmuta y el cilindro 1A1 avanza.

☞ El circuito se muestra en la primera acción del pulsador.

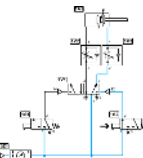
58 Circuito de memoria: Válvula de 5/2 vías biestable



Cuando se libera el pulsador 1S1, la señal de la conexión 14 se descarga. La válvula 1V3 permanece en su posición actual. La última posición se mantiene hasta que se dé la señal contraria.

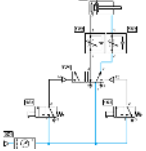
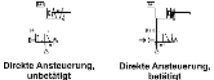
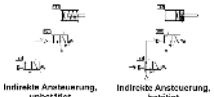
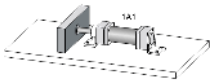
☞ Comparar la secuencia de funcionamiento.

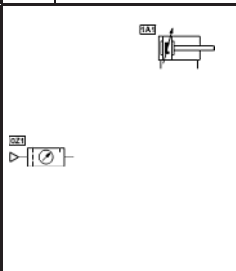
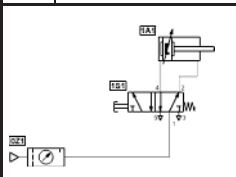
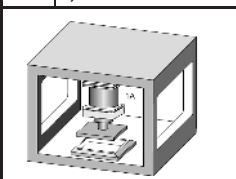
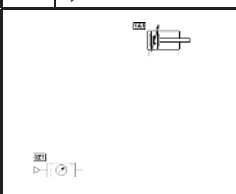
59 Circuito de memoria: Válvula de 5/2 vías biestable



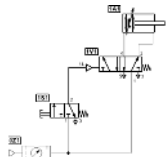
La válvula 1V3 permanece en su posición actual hasta que accione el pulsador 1S2. Entonces el cilindro retrocede. El cilindro permanece en retroceso hasta que se genere una nueva señal en la conexión 14 por medio de la válvula 1S1.

☞ Comparar la secuencia de funcionamiento.

60	Circuito de memoria: Válvula de 5/2 vías biestable	 <p>Los reguladores de flujo estrangulan el aire que escapa del cilindro en ambos sentidos del recorrido. El cilindro permanece retraído hasta que se genera una señal de marcha en la conexión 14 por medio de la válvula 1S1. La válvula de 5/2 permanece en la posición actual.</p> <p>☞ Comentar la situación cuando se accionan al mismo tiempo 1S1 y 1S2.</p>
61	Control directo, en reposo	 <p>Un cilindro de simple efecto de 25 mm de diámetro, debe fijar una pieza al accionar un pulsador. Mientras esté accionado el pulsador, el cilindro debe permanecer fijando la pieza.</p> <p>Ya que el cilindro es el único elemento de trabajo o actuador en el circuito, se le designa como 1A1. El elemento final de control que lo acciona se designa como 1S1.</p> <p>☞ Comentar la distribución estándar del esquema, la numeración y el funcionamiento. Observar que el circuito se muestra en su estado inicial.</p>
62	Control indirecto, en reposo	 <p>Un cilindro de simple efecto de gran diámetro debe avanzar al accionar un pulsador que se halla a cierta distancia del cilindro. El cilindro debe retroceder cuando se libere el pulsador.</p> <p>La señal en el pilotaje 12 permanece mientras se mantenga presionado el pulsador. Este es un control indirecto del cilindro. Si se libera el pulsador, el muelle de retorno cierra la válvula de 3/2 vías y libera la señal de pilotaje de la válvula de control.</p> <p>☞ Comentar la distribución estándar del esquema, la numeración y el funcionamiento. Observar que el circuito se muestra en su estado inicial.</p>
63	Ejercicio: Control directo de un cilindro de doble efecto – Problema	 <p>Un cilindro de doble efecto debe avanzar al accionar un pulsador. Al soltarlo, el cilindro debe retroceder. El cilindro es de pequeño diámetro (25 mm) exigiendo un caudal pequeño para funcionar a la velocidad correcta.</p>

64	Ejercicio: Control directo de un cilindro de doble efecto – Solución
	<p>Como válvula de control para el cilindro de doble efecto puede elegirse una de 4/2 o una de 5/2 vías. En este caso, dado que el cilindro es pequeño, la operación puede ser controlada directamente por una válvula de pulsador con muelle de retorno. Al accionar el pulsador, el aire atraviesa la válvula de 1 a 4 y hace avanzar el vástago del cilindro. El liberar el pulsador, el muelle de la válvula hace retroceder la válvula a su posición inicial y el cilindro retrocede. Al aire escapa del cilindro por la conexión de escape. Ya que el cilindro es el único elemento de trabajo o actuador en el circuito, se designa como 1A1. El elemento final de control que hace avanzar al cilindro se designa como 1S1.</p>
65	Ejercicio: Control directo de un cilindro de doble efecto – Nota
	<p>Si el pulsador se acciona por un breve tiempo, el cilindro avanza sólo parcialmente y retrocede inmediatamente, ya que el muelle hace regresar la válvula a su posición de origen al liberar el pulsador. En este caso, para conseguir el avance completo del cilindro, el pulsador debe mantenerse presionado mientras el cilindro está avanzando.</p>
66	Ejercicio: Control indirecto de un cilindro de doble efecto – Problema
	<p>Un cilindro de doble efecto debe avanzar al accionar un pulsador. Al soltarlo, el cilindro debe retroceder. El cilindro es de 250 mm de diámetro y consume un elevado volumen de aire. Para controlar cilindros de gran diámetro, deben utilizarse válvulas de gran tamaño. La fuerza de accionamiento para accionar la válvula puede ser relativamente elevada y en este caso se prefiere el control indirecto.</p>
67	Ejercicio: Control indirecto de un cilindro de doble efecto – Solución
	<p>Accionando la válvula 1S1, se pilota a la conexión 14 de la válvula de control 1V1. Esto genera la salida por 4 y la descarga de 2, con lo que el cilindro avanza. Al liberar el pulsador, el aire sale por la conexión 2 y descarga por la 4 en la válvula 1V1, con lo que el cilindro retrocede. Si se libera el pulsador antes de que el cilindro haya avanzado, este regresará inmediatamente a su posición de origen. La válvula de control requiere una señal continuada para mantenerse accionada.</p>

68 Ejercicio: Control indirecto de un cilindro de doble efecto – Nota

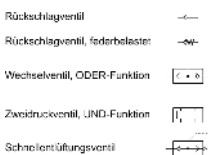


El conducto de alimentación puede ser corto, ya que la válvula de control se monta cerca del cilindro. La otra ventaja es que la válvula que genera la señal (la válvula de pulsador de 3/2 vías) puede ser pequeña, ya que sólo proporciona la señal de pilotaje y no debe accionar directamente al cilindro.

C.5

Válvulas de cierre

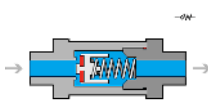
69 Válvulas de antirretorno



La válvula de antirretorno o de retención abre cuando la presión del aire en un sentido es superior a la fuerza del muelle (si lo hay). La válvula de antirretorno es la base para la formación de otras válvulas combinadas. La válvula de simultaneidad, la selectora de circuito y la de escape rápido incorporan las características de la válvula antirretorno.

Indicar las válvulas que incorporan la función de antirretorno.

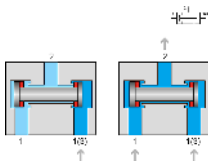
70 Antirretorno



Las válvulas de retención o antirretornos, pueden detener el flujo de aire en un sentido. El sentido opuesto el flujo es libre, con una mínima caída de presión debida a la resistencia de la válvula. El bloqueo en un sentido, puede realizarse por conos, bolas, placas o discos.

Comentar la relación entre la presión mínima de apertura y la fuerza del muelle.

71 Válvula de simultaneidad

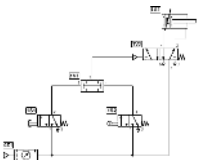
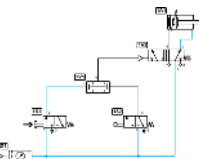
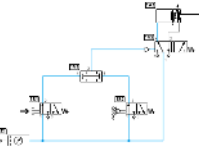
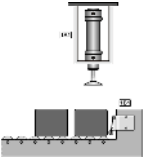


La válvula de simultaneidad o de doble presión posee dos entradas 1 y una salida 2. Sirve la conexión lógica AND de señales y se utiliza principalmente en los controles de enclavamiento y funciones de control. La aplicación de presión en una sola entrada bloquea la salida 2.

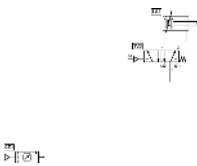
Si se aplican señales 1, tanto en la conexión izquierda 1 como en la derecha 1, una de las dos señales se transmitirá a la salida 2. En caso de que exista diferencia de presión, se abrirá la entrada de menor presión hacia la salida 2.

Ver el temas 72 - 74 como circuito de ejemplo.

Comentar las ventajas de la solución mostrada frente a la solución serie.

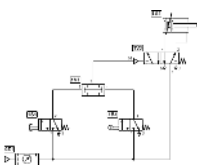
72	Circuito: Válvula de simultaneidad I	 <p>El vástago de un cilindro de doble efecto debe avanzar cuando se hallen accionados un pulsador de 3/2 vías y un final de carrera. Si cualquiera de las válvulas deja de accionarse, el cilindro debe retroceder a su posición inicial</p> <p>☞ Comentar la distribución estándar del esquema, la numeración y el funcionamiento.</p>
73	Circuito: Válvula de simultaneidad II	 <p>La válvula de simultaneidad está conectada en la unión de las dos válvulas 3/2. Al accionar el pulsador 1S1 se genera una señal en el lado 1 de la válvula. La señal es bloqueada. No hay salida en 2.</p> <p>☞ Comentar la función lógica AND. Véase el tema siguiente para las condiciones adicionales.</p>
74	Circuito: Válvula de simultaneidad III	 <p>Si también se halla accionada la válvula de rodillo 1S2 entonces la señal puede pasar por la válvula hacia la salida 2, pilotando a la válvula control por la conexión 14 contra el muelle y haciendo avanzar el cilindro.</p> <p>☞ Comparar este tema con el tema 73.</p>
75	Ejercicio: La función lógica AND; la válvula de simultaneidad – Problema	 <p>Una estación de transferencia retira un producto de una cinta transportadora. Si se detecta la presencia del producto y el operador presiona un pulsador, el cilindro de extracción 1A1 avanza. El producto es detectado por una válvula de 3/2 vías con accionamiento por palanca y rodillo. Al soltar el pulsador, el cilindro 1A1 retrocede a su posición inicial. La condición para que el cilindro avance es que se produzca una función lógica AND entre la señal del detector de presencia de producto y la del pulsador del operador. Por ello, si se utiliza una válvula de simultaneidad para combinar las señales del sensor y del pulsador, puede realizarse esta combinación lógica.</p>

76 Ejercicio: La función lógica AND; la válvula de simultaneidad – Solución



La válvula de simultaneidad se conecta entre las líneas de salida de las dos válvulas de 3/2 vías. Al presionar el pulsador, se genera una señal 1 en la entrada izquierda de la válvula de simultaneidad. Si se detecta presencia de pieza, la válvula de rodillo de 3/2 vías genera otra señal 1, que se aplica a la entrada derecha de la válvula de simultaneidad. La señal pasa a la salida. Esta señal acciona el pilotaje 14 de la válvula de control contra el muelle de retorno y el cilindro avanza. Si desaparece cualquiera de las dos señales creadas por las válvulas de 3/2 vías, la válvula de simultaneidad bloqueará la otra señal y el pilotaje 14 se descargará a través de la válvula de 3/2 vías. El muelle de retorno devuelve la válvula de control a su posición inicial. La conexión de trabajo 2 de la válvula distribuidora está activa, y al descargarse a la atmósfera la conexión 4, el cilindro retrocede. La válvula distribuidora puede ser de 4/2 o de 5/2 vías y debe dimensionarse de acuerdo con el caudal requerido por la velocidad del cilindro.

77 Ejercicio: La función lógica AND; la válvula de simultaneidad – Nota



Comentar también las ventajas de la solución mostrada, frente a la conexión en serie.

78 Selector de circuito

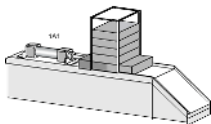


Esta doble válvula de retención posee dos entradas (1, 1) y una salida (2). Si se aplica presión a una de las entradas, se cierra la entrada opuesta y el aire fluye hacia la salida (2). La forma constructiva es semejante a la de la válvula de simultaneidad.

☞ Comparar la construcción de la válvula de simultaneidad [tema 71](#).

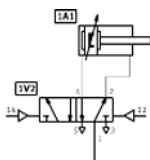
79	Circuito: Selector de circuito I	<p>Si la condición determina que uno cualquiera de ambos pulsadores debe hacer avanzar el cilindro, el proyectista inexperto, tal vez pretenda utilizar una simpe T para unir las señales de 1S1 y 1S2. El circuito no funciona debido al escape del aire a través del escape de las válvulas.</p> <p>☞ Comentar la secuencia de funcionamiento del selector de circuito.</p>
80	Circuito: Selector de circuito II	<p>Si se acciona el pulsador 1S1 el aire escapa a la atmósfera por el escape de 1S2. El aire toma el camino más fácil, con lo que la presión de la señal será muy débil para pilotar la válvula 1V1. Esta solución no es adecuada para resolver el problema. Se requiere una válvula selectora de circuito.</p> <p>☞ Comparar el tema con el anterior.</p>
81	Circuito: Selector de circuito III	<p>El vástago de un cilindro neumático debe avanzar cuando se acciona cualquiera de los dos pulsadores de 3/2 vías. Cuando se liberan ambos, el cilindro debe retroceder. La incorporación de la válvula selectora de circuito hace que éste funcione correctamente.</p> <p>☞ Destacar la función de la bola en la válvula selectora, actuando como válvula de retención.</p>
82	Circuito: Selector de circuito IV	<p>La válvula selectora se conecta en el lugar de la T entre ambas válvulas 3/2. Después de accionar uno de los pulsadores, se genera una señal en la conexión 1 o la 1, que sale directamente por 2. El cilindro avanza.</p> <p>☞ Comparar el tema con el anterior.</p>

83 Ejercicio: La función lógica O (OR); el selector de circuito – Problema



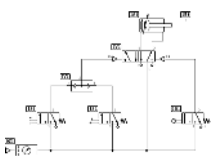
Para extraer piezas de un cargador se utiliza un cilindro. Tanto si se presiona un pulsador como si se pisa un pedal, el cilindro debe avanzar. Una vez que el cilindro ha avanzado completamente, debe retroceder a su posición inicial. Se utiliza una válvula de rodillo de 3/2 vías para detectar la posición final delantera del cilindro.

84 Ejercicio: La función lógica O (OR); el selector de circuito – Solución


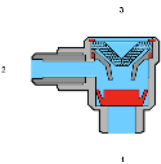
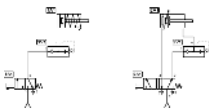
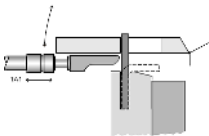


La válvula selectora de circuito se conecta en la unión entre las dos válvulas de 3/2 vías, se genera una señal 1 en cualquiera de las entradas de la válvula selectora. Esta señal pasa a través de la válvula y pilota la conexión 14 de la válvula distribuidora, con lo que el cilindro avanza. Una válvula de final de carrera 1S2 detecta que el cilindro ha avanzado completamente. La señal de la válvula 1S2 crea presión en el pilotaje 12 de la válvula distribuidora de 5/2 vías y el cilindro retrocede. La señal en la conexión 12 sólo es efectiva si la señal opuesta de la conexión 14 está liberada. Si ambas señales producidas por la válvula de pulsador y el pedal se hallan a descarga, podrá descargarse la señal de pilotaje 14 por el escape de una de las válvulas de 3/2 vías. La válvula distribuidora puede ser de 4/2 vías o de 5/2 vías, y debe dimensionarse de acuerdo con el caudal requerido por la velocidad del cilindro.

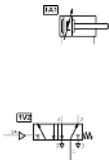
85 Ejercicio: La función lógica O (OR); el selector de circuito – Nota



La necesidad de utilizar una válvula selectora de circuito puede explicarse con las diapositivas del [tema 79](#).

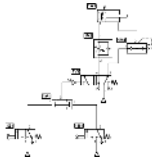
86	Escape rápido		<p>Para reducir la resistencia del flujo, el aire es descargado directamente a la atmósfera, incrementando así la velocidad del cilindro. Normalmente se utilizan silenciadores junto con esta válvula para reducir el ruido de la descarga.</p>
87	Escape rápido		<p>Las válvulas de escape rápido se utilizan para incrementar la velocidad de los cilindros. Puede acelerarse el retroceso de cilindros, especialmente de simple efecto. Para reducir la resistencia del flujo, el aire es descargado directamente a la atmósfera, cerca del cilindro y por un conducto mayor. En el sentido de 1 a 2, el aire pasa libremente a través de la apertura de la junta antirretorno. La salida 3 se halla bloqueada por el disco. Si el aire se alimenta desde 2, el disco cierra 1. El aire descarga a la atmósfera a través del gran agujero 3. Montar la válvula de escape rápido cerca del cilindro.</p> <p>☞ Véase el tema 88 para el circuito de ejemplo.</p>
88	Circuito del escape rápido		<p>Puede aumentarse la velocidad de retroceso del vástago de un cilindro de simple efecto por medio de una válvula de escape rápido. En el ejemplo del cilindro de doble efecto, se incrementa la velocidad de avance pero no la de retroceso.</p> <p>☞ Ver el tema 70 para observar la forma constructiva de la válvula.</p>
89	Ejercicio: La válvula de escape rápido – Problema		<p>Un cilindro hace avanzar una herramienta de forma en un utillaje doblador. Si se detecta la presencia de una hoja y se acciona un pulsador, el cilindro debe avanzar. Para un rápido avance, el circuito utiliza una válvula de escape rápido. El movimiento de avance dobla la hoja. Si se libera el pulsador, el cilindro de doble efecto regresa lentamente a su posición inicial.</p>

90 Ejercicio: La válvula de escape rápido – Solución



Posición inicial: En posición inicial, el cilindro se halla retraído. Si están accionadas ambas válvulas 3/2, se produce una señal en la salida A de la válvula de simultaneidad. Esto invierte la salida de la válvula 5/2. El cilindro avanza por el aire que circula sin restricción a través del regulador de flujo unidireccional 1V1. El actuador avanza rápidamente ya que el aire de la parte delantera se descarga rápidamente por medio de la válvula de escape rápido. Si ambas válvulas 3/2 se hallan presionadas, el cilindro permanece en posición avanzada. Si se libera al pulsador, el cilindro retrocede ya que la válvula de control invierte su posición por efecto del muelle. Al retroceder, el regulador 1V1 estrangula el aire de descarga, controlando así su velocidad.





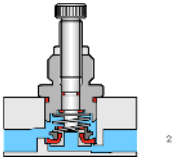
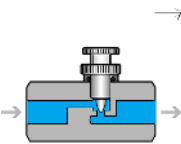
91 Ejercicio: La válvula de escape rápido – Nota



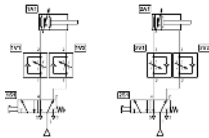
La válvula de escape rápido debe montarse lo más cerca posible del cilindro, para reducir la resistencia del flujo.

C.6

Reguladores de flujo

92	Reguladores de flujo
<p>Drosselrückschlagventil </p> <p>Drosselventil, einstellbar </p>	<p>La mayoría de los reguladores de flujo son ajustables. Si se dispone de un antirretorno, entonces se convierten en reguladores unidireccionales.</p> <p>☞ Comentar el sentido del flujo en ambos casos.</p>
93	Regulador unidireccional
	<p>La válvula se monta generalmente cerca del cilindro. Generalmente van provistas de una contratuerca para fijar la posición una vez ajustadas al valor deseado.</p> <p>☞ Si no se tiene a mano un regulador de flujo real, utilizar esta ilustración.</p>
94	Regulador unidireccional 
	<p>Los reguladores de caudal o flujo, influyen en la cantidad de aire que puede circular por unidad de tiempo. Si se instala una válvula de antirretorno en el mismo regulador, la acción restrictiva se realiza solamente en un sentido. La primera parte de la animación muestra la sección total de paso del regulador. La animación se ve con más detalle por la ampliación de la zona crítica.</p> <p>☞ Véase el tema 96 para el circuito de ejemplo.</p>
95	Regulador bidireccional
	<p>Los reguladores que carecen de antirretorno, realizan la restricción del aire en ambos sentidos.</p> <p>☞ Comparar el regulador de flujo bidireccional con el regulador de flujo de una sola dirección del tema 94.</p>

96 Estrangulación de la alimentación o del escape



La estrangulación del aire de escape se utiliza siempre en los cilindros de doble efecto. Para la regulación del aire de alimentación, los reguladores de flujo se instalan de forma que sea el aire de entrada el que se estrangule. Con regulación del aire de escape, la alimentación al cilindro es libre, y es el escape el que se estrangula.

☞ Comentar el sistema de numeración. Los números pares se refieren a las señales que influyen en el avance y los impares en el retroceso.

C.7

Válvulas reguladoras de presión

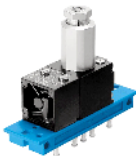
97 Válvulas de presión



Las válvulas reguladoras de presión generalmente son ajustables contra un muelle. Los reguladores de presión controlan la salida, mientras que las válvulas de secuencia actúan (generalmente pilotando a otra válvula) al alcanzarse la presión ajustada

☞ Comparar las conexiones y las flechas que indican el flujo de aire.

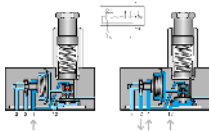
98 Válvula de secuencia regulable



El tornillo de regulación, generalmente va provisto de una contratuerca para fijarla a la posición deseada. El cuerpo de la válvula está fijado sobre una placa base que puede montarse sobre un bastidor junto con otros componentes compactos.

☞ Algunas aplicaciones de la válvula de secuencia son la sujeción, prensado, encolado y enclavamientos de seguridad.

99 Válvula de secuencia regulable, en reposo



Las válvulas de secuencia se utilizan en neumática para producir una señal a partir de una determinada presión. La señal de salida podrá pilotar la válvula sólo después de vencer una determinada presión.

Si la presión de la señal en 12 sobrepasa el valor ajustado en el muelle, la válvula se abre. La válvula de secuencia pilota a la válvula principal que abre el paso entr 1 y 2.


☞ Comentar los dos símbolos que forman el elemento.

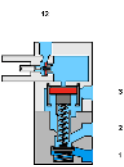
Comentar el efecto de servopilotaje con regulación de la presión de disparo.

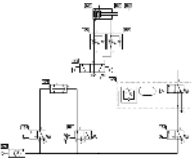
<p>100 Válvula de secuencia</p>	<p>Una pieza de plástico se prensa utilizando una matriz accionada por un cilindro de doble efecto. La matriz avanza y presiona el plástico cuando se acciona un pulsador. El retroceso de la matriz se realiza cuando se ha alcanzado una determinada presión. La presión debe ser ajustable.</p> <p>☞ Ver el tema 99 para observar la forma constructiva de la válvula.</p>
<p>101 Ejercicio: Control dependiente de la presión; grabado de plástico – Problema</p>	<p>Un componente de plástico debe grabarse utilizando una matriz y un cilindro de doble efecto. La matriz debe avanzar y grabar el plástico al accionar un pulsador. Debe utilizarse un final de carrera de rodillo para confirmar el avance completo. La presión de grabado es ajustable y se indica en el manómetro.</p>
<p>102 Ejercicio: Control dependiente de la presión; grabado de plástico – Solución</p>	<p>El cilindro avanza si la válvula 1V1 es pilotada por el pulsador 1S1. La presión de avance del cilindro al mismo tiempo alimenta el final de carrera 1S2 y se halla en serie con la válvula de secuencia. La señal 12 de la válvula de secuencia actúa contra la fuerza de un muelle ajustable. Al accionarse 1S2 debido al avance del cilindro y al alcanzarse la presión ajustada, la válvula abre, pilotando por la conexión 12 a 1V1. La válvula biestable invierte y el cilindro retrocede.</p>
<p>103 Ejercicio: Control dependiente de la presión; grabado de plástico – Nota</p>	<p>☞ Si la presión no alcanza el valor ajustado, el cilindro permanecerá avanzado. Si el cilindro halla una obstrucción durante su avance, el cilindro no retrocederá debido a la dependencia del final de carrera 1S2. En este caso, debe inicializarse la válvula 5/2 con el accionamiento manual después de cortar la presión de alimentación. Una vez hecho esto, puede conectarse de nuevo el aire.</p>

C.8

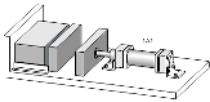
Temporizador

104	Temporizador	
		<p>El temporizador o válvula temporizadora posee un tornillo de ajuste bloqueable por una contratuerca. La válvula debe dimensionarse para ajustarse a las exigencias del caudal, o debe pilotar a otras mayores.</p> <p>☞ Comenta la precisión y repetibilidad de la válvula temporizadora.</p>

105	Temporizador	
		<p>El temporizador es una combinación de una válvula 3/2 vías, un regulador de caudal y un depósito de aire. La válvula 3/2 puede ser normalmente abierta o cerrada. El tiempo de retraso es del orden de los 30 segundos para ambos tipos de válvula. Puede aumentarse el tiempo utilizando depósitos suplementarios.</p> <p>Cuando en el depósito se ha creado la presión suficiente procedente de 12, el pilotaje de la 3/2 se activa, abriendo la válvula. Pueden conseguirse buenas precisiones si el aire es limpio y la presión estable.</p> <p>☞ Comentar la necesidad de un aire limpio para tener una precisión estable.</p> <p>Comentar la relación entre el volumen del depósito y el tiempo de retraso.</p>

106	Circuito temporizador	
		<p>Un cilindro de doble efecto debe encolar componentes. El pulsador activa el cilindro de pinzado y acciona un final de carrera. El cilindro debe permanecer extendido durante 6 segundos y a continuación retroceder a su posición inicial. No puede iniciarse un nuevo ciclo hasta que el cilindro no se halle completamente retraído. Las velocidades de avance y retroceso del cilindro deben ser regulables.</p> <p>☞ Ver el tema 104 para conocer los detalles constructivos de la válvula.</p>

107 Ejercicio: La válvula temporizadora – Problema



Para encolar dos componentes, se utiliza un cilindro de doble efecto. Una vez accionado un pulsador, el cilindro de fijación avanza y acciona un final de carrera. Una vez alcanzada la posición avanzada, el cilindro debe permanecer durante 6 segundos y retroceder a su posición inicial. Para iniciarse un nuevo ciclo el cilindro tiene que haber permanecido retraído un mínimo de 5 segundos. Las velocidades de avance y retroceso deben ser ajustables.

108 Ejercicio: La válvula temporizadora – Solución

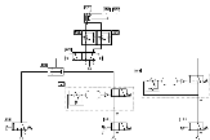


Las condiciones de avance son el accionamiento del final de carrera 1S3 y la acción sobre el pulsador 1S1. La válvula de simultaneidad 1V4 actúa sobre el pilotaje 14 de la biestable 1.1. El cilindro avanza a la velocidad fijada por 1V2. Al iniciar el avance se libera 1S3 por lo que, aún que se mantenga pulsado 1S1, la señal de 14 se descarga por 1V6, lo cual rearma al mismo tiempo el temporizador. Al alcanzarse el final de avance, el pilotaje de 1S2 es temporizado por 1V5. Al transcurrir el tiempo prefijado de 6 segundos, la señal de pilotaje hace invertir 1V3 con lo que el cilindro retrocede a una velocidad controlada por 1V1. El final de carrera 1S2 se libera y la señal del temporizador 1V5 se corta, desapareciendo el pilotaje de 1V3.



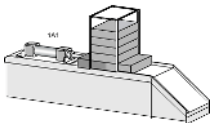
A 5.17

109 Ejercicio: La válvula temporizadora – Nota



La válvula de memoria biestable debe posicionarse manualmente antes de conectar por primera vez el circuito para asegurar que el cilindro se hallará inicialmente retraído.

110 Ejercicio: Circuito memorizante y control de la velocidad de un cilindro – Problema



Un cilindro de doble efecto debe avanzar completamente cuando se acciona un pulsador y debe retroceder una vez ha avanzado completamente (confirmado por un final de carrera). El cilindro debe continuar avanzando incluso si se ha soltado el pulsador. La velocidad del cilindro debe poderse regular.

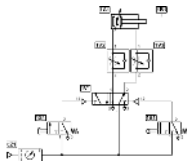
111 Ejercicio: Circuito memorizante y control de la velocidad de un cilindro – Solución



111-1

Al accionar el pulsador 1S1, avanza el cilindro 1A1. La válvula 1S1 pilota por 14 a 1V3 que dirige el aire por 4. Una vez que el cilindro llega al final de carrera 1S2, éste pilota por 12 a la válvula 1V3 si se ha liberado el pulsador. Si el pulsador está mantenido cuando el cilindro llega delante, permanecerá allí hasta que se suelte. El elemento final de control 1V3 es una válvula de memoria y su última posición es mantenida hasta que se reciba una señal inversa de pilotaje. Las velocidades de avance y retroceso se controlan por medio de reguladores de flujo 1V1 y 1V2 y en ambos casos el control es por estrangulación del escape. Si la válvula de rodillo se fija en la posición media del cilindro, éste avanzará sólo hasta allí.

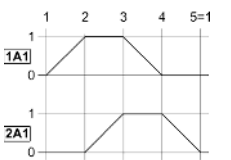
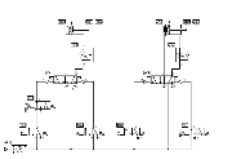
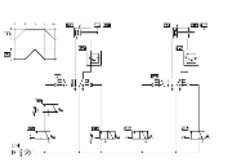
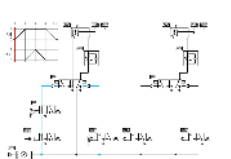
112 Ejercicio: Circuito memorizante y control de la velocidad de un cilindro – Nota



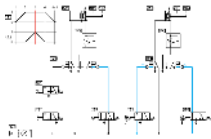
La válvula biestable 1V3 al montarse por primera vez, puede estar en una cualquiera de las dos posiciones. Exteriormente no puede apreciarse en qué posición se halla. Si hay un accionamiento manual auxiliar, la válvula debería accionarse manualmente por 12 antes de conectar el aire para asegurar que el cilindro permanece retraído inicialmente.

C.9

Circuito secuencial y señales permanentes

<p>113 Circuito secuencial, diagrama desplazamiento-fase</p> 	<p>Se requiere confirmación de que el cilindro 2A1 se halla retraído antes de iniciar el ciclo. La secuencia es A+ B+ A- B-. Las válvulas 2S2 y 1S3 están inicialmente accionadas. No hay señales antagonistas en los elementos finales de control 1V2 y 2V2</p> <p>☞ Comentar la relación entre el esquema del circuito y el diagrama de desplazamiento-fase.</p>
<p>114 Circuito secuencial</p> 	<p>Un circuito secuencial tiene las siguientes características; cuando se acciona un pulsador de 3/2 vías el cilindro 1A1 avanza. Se requiere confirmación del cumplimiento de cada paso de la secuencia. La secuencia es A+ B+ A- B-.</p> <p>☞ Destacar el hecho de que no hay señales antagonistas en este circuito.</p>
<p>115 Circuito con señales permanentes I</p> 	<p>Es necesario identificar los puntos en el circuito, en donde se produce el solapamiento de señales en las válvulas de 5/2 vías 1V2 y 2V2. Con este diagrama de fases el circuito no puede funcionar debido al antagonismo de las señales de los finales de carrera.</p> <p>☞ Véanse los temas siguientes para detectar las condiciones de solapamiento.</p>
<p>116 Circuito con señales permanentes II</p> 	<p>La primera señal permanente se produce al inicio. La señal de pilotaje en la válvula 1V2 que produce 1S3 se opone a la señal de 1S2. La válvula biestable no puede conmutar debido a la presencia de ambas señales.</p> <p>☞ Comentar las opciones para eliminar las señales permanentes.</p>

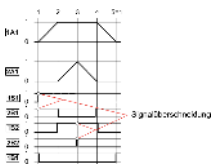
117 Circuito con señales permanentes III



La segunda señal permanente se produce en el tercer paso. La válvula 2V2 tiene las señales generadas por 2S1 y 2S2, que se oponen causando una condición de solapamiento.

☞ Cf. tema 118.

118 Diagrama de señales permanentes



El pulsador de marcha 1V2 tiene un solapamiento en el primer paso. La primera de estas señales debe ser de corta duración por lo que la válvula 1S2 podría ser de rodillo abatible. El segundo problema es con la válvula 2V2 en el paso 3, cuando el cilindro 2A1 está completamente avanzado. La válvula 2S1 podría ser también de rodillo abatible, solamente activa en el paso 2 por un breve tiempo.

☞ Las válvulas de rodillo abatible no son una solución muy recomendable.

119 Solución con válvula de rodillo abatible



Para eliminar el solapamiento de señales puede utilizarse una válvula de rodillo abatible, es decir, reemplazar el final de carrera de rodillo por uno de rodillo abatible. Las válvulas 1S2 y 2S1 generan el solapamiento y por lo tanto deben ser de rodillo abatible.

☞ Las válvulas de rodillo abatible no son una solución muy recomendable.

120 Solución con válvula inversora



Un método alternativo de eliminar las señales permanentes es el de eliminar a alimentación de las válvulas de señal, excepto cuando se necesitan. Utilizando la válvula inversora 1V2, las líneas S1 y S2 pueden alimentarse consecutivamente evitando con ello el solapamiento de señales en 1V1 y 2V1

☞ Destacar el aumento de fiabilidad del circuito así construido.

C.10

Película didáctica

Nr.	Título	Duración
1	Sistema para la enseñanza de la automatización	2:42
2	Nociones básicas: Configuración de sistemas híbridos	4:32
3	Nociones básicas de la electricidad	10:26
4	Emisores de señales y relés	0:48
5	Emisores de señales y relés – Emisores de señales	3:24
6	Emisores de señales y relés – Conmutadores por presión	2:41
7	Emisores de señales y relés – Relé	3:34
8	Electroválvulas	2:48
9	Electroválvulas: Electroválvulas de impulsos	1:47
10	Electroválvulas: Servopilotaje	3:58
11	Control mediante señales: Sistema aplicado en esquemas de distribución	4:14
12	Control mediante señales: Controles no programables	4:58
13	Control mediante señales: Controles lógicos programables	2:25

C.11

Presentaciones estándar

Para la presentación eficaz de muchos de los temas incluidos en FluidSIM procederemos a mostrar la tabla siguiente con los títulos de las presentaciones predefinidas.

Título
Todos los temas ordenados por números
Fundamentos
Elementos de alimentación
Actuadores
Válvulas distribuidoras
Válvulas de cierre
Reguladores de flujo
Válvulas reguladoras de presión
Temporizador
Círculo secuencial y señales permanentes
Película didáctica

D. Mensajes

Este apartado le ofrece información acerca de los avisos de FluidSIM que pueden aparecer durante la edición, simulación y almacenamiento de datos.

D.1 Fallo en el equipo eléctrico



Se ha interrumpido la simulación. Se ha descubierto un cortocircuito en un circuito eléctrico.

Los polos positivo y negativo de la fuente de tensión están conectados sin una resistencia intermedia (indicador de luz, indicador de sonido, relé, solenoide de magneto). Para poder iniciar una simulación, debe eliminarse el cortocircuito.

D.2 Errores gráficos



Se encuentran objetos fuera de la superficie de diseño.

Por lo menos un objeto se encuentra fuera de la superficie de diseño. Tras la confirmación dada por la ventana de diálogo, aparecerán marcados los componenetes correspondientes. Modifique el **tamaño de dibujo** o arrastre el objeto en cuestión hacia los límites que marcan el tamaño de la hoja.



Hay conexiones abiertas.

Un componente contiene, por lo menos, una conexión neumática abierta. Tras la confirmación de la ventana de diálogo, se seleccionan todos los componentes con conexiones neumáticas abiertas.




Hay conexiones incompatibles superpuestas.

Si hay conexiones superpuestas, FluidSIM las enlaza automáticamente. Si las conexiones no coinciden se da un aviso.



Hay conductos superpuestos.


Por lo menos dos segmentos de circuito están exactamente superpuestos. Tras la confirmación de la ventana de diálogo, se seleccionan los respectivos componentes.

 Hay componentes atravesados por conductos.


Por lo menos un componente está atravesado por un conducto. Tras la confirmación de la ventana de diálogo se seleccionan los segmentos de circuito correspondientes.

 Hay conexiones atravesadas por conductos.

Por lo menos una conexión está atravesada por un conducto. Tras la confirmación de la ventana de diálogo se seleccionan los segmentos de circuito correspondientes.

 Hay componentes superpuestos.


Por lo menos dos componentes están superpuestos. Tras la confirmación de la ventana de diálogo se seleccionan los componentes correspondientes.

 Hay marcas dobles o incompatibles.

Una marca es empleada de forma errónea. Tras la confirmación de la ventana de diálogo se marcan los componentes correspondientes. Para poder simular el circuito deben escogerse otras marcas.


 Hay componentes con la misma etiqueta.

Se ha adjudicado la misma etiqueta a diferentes componentes. Tras la confirmación de la ventana interactiva se han señalado los componentes correspondientes. Modifique los textos o desplace estos de forma que se elimine la confusión en la jerarquía.


 Se han dado avisos. ¿Desea, a pesar de ello, iniciar la simulación?

Esta pregunta aparece si se ha encontrado uno de los errores arriba descritos.

Si se inicia la simulación, a pesar de que existen conexiones abiertas, el aire puede escaparse ahí. Si no desea que ocurra esto, puede proveer las conexiones de tapones ciegos.

 No hay ningún cilindro cerca.


Puede otorgar las marcas de la barra de medida de recorrido, sólo si antes ha agregado un cilindro. Mueva la barra de medida hacia las proximidades de un cilindro para que éste se encaje. A continuación puede introducir las marcas y ejecutar por medio de un doble clic sobre la barra de medida de recorrido.

 No se han encontrado errores gráficos.


El circuito no contiene ninguno de los errores gráficos arriba apuntados.

D.3


Error de manipulación

 No se encuentra ningún objeto.

Ha intentado analizar los fallos gráficos del circuito o ha intentado iniciar la simulación; sin embargo, no hay objetos en la ventana actual.

 No se ha podido eliminar objetos de las bibliotecas estándar. Cree una biblioteca nueva en caso de que desee agrupar símbolos individualmente.

No se ha podido eliminar o incluir componentes en las *bibliotecas estándares*. Sin embargo podrá crear bibliotecas apropiadas para el usuario en las cuales podrá compilar componentes según guste (véase 6.10).

 Los valores del campo abc son x...x.

Se ha excedido la gama de valores. Observe los límites que se muestran.

D.4

Abrir y guardar archivos

 Se ha modificado el circuito. ¿Desea guardar los cambios?

Quiere cerrar una ventana de circuito o finalizar FluidSIM. Desde el último almacenamiento de datos ha habido, sin embargo, modificaciones.

 El archivo abc ya existe. ¿Desea sobrescribirlo?

Ya existe un archivo de nombre name.ct en el disco duro. Si a pesar de ello quiere guardar el circuito, debe escoger para él un nombre diferente, si no lo hace, el archivo existente será sobrescrito.

 El archivo DXF no puede borrarse.

El archivo (p. e. el circuito actual o la biblioteca de componentes) no puede guardarse por falta de capacidad en el disco duro o porque el disquete de la disquetera está protegido contra escritura.

 Formato de archivo desconocido...

No puede abrir un archivo porque FluidSIM no permite ese formato.



No puede abrirse el archivo abc .

FluidSIM no puede abrir el archivo porque Microsoft Windows® impide el acceso. Puede ser que éste ya exista.



El archivo abc no existe. ¿Desea crearlo?

Ha intentado abrir un archivo que no existe. Si así lo desea, puede crearlo ahora.



El archivo abc no puede eliminarse.

Ha intentado borrar un archivo que no existe o que está protegido.




Ya existe una ventana abierta con el archivo abc . ¿Desea cerrar antes la ventana actual?


Desea guardar un circuito bajo otro nombre. Sin embargo ya hay una ventana abierta con ese mismo nombre. Si cierra ahora esta ventana, se reescribirá el archivo.

D.5

Fallo del sistema

 Se ha interrumpido la simulación. El circuito es demasiado grande para la simulación.


No es posible la simulación de circuitos demasiado grandes. Reduzca el número de componentes.

 La capacidad interna de edición no es suficiente para esta operación.


La acción del usuario ha derramado la memoria interna. La acción no puede llevarse a cabo.

 No se dispone de ninguna otra ventana.


Microsoft Windows® no dispone de ninguna otra ventana porque la memoria del sistema está, posiblemente, agotada.

 Los cálculos de estado no pueden llevarse a cabo porque no se dispone de suficiente memoria temporal. Cierre otras aplicaciones o aumente la configuración de la memoria virtual.


No se dispone de memoria temporal suficiente como para llevar a cabo los cálculos de estado. Para disponer de más memoria, puede cerrar otros circuitos o dar fin a otros programas de Microsoft Windows®. A continuación, puede intentar iniciar de nuevo la simulación. Si no tiene ninguna posibilidad de liberar memoria, siempre podrá aumentar la llamada memoria virtual. Windows utilizará de esta forma una parte de la capacidad del disco duro para aumentar la memoria principal. Sin embargo, la velocidad de ejecución desciende. Se recomienda aumentar la memoria principal por medio de más megas de RAM.

 Esta versión de FluidSIM no está registrada. Repita, por favor, la instalación.


Ha intentado ejecutar una versión sin licencia de FluidSIM. Posiblemente ha modificado usted su configuración del sistema o importantes archivos del sistema se encuentran dañados. Intente repetir la instalación en el mismo directorio. En caso de que la instalación presente fallos, recibirá indicaciones acerca del problema en cuestión. En este caso, ponga en conocimiento de Festo Didactic GmbH & Co. KG la existencia de tal fallo.

 No se dispone de memoria temporal suficiente. Guarde los circuitos que lo precisen y finalice FluidSIM.

Durante la realización de una operación (p. e. cargar un circuito, mostrar la foto de un componente, ordenar la pantalla) se presentó un fallo de memoria. FluidSIM no ha podido interrumpir el proceso adecuadamente. Se recomienda finalizar FluidSIM, ya que no se garantiza la estabilidad del programa. De todos modos, puede guardar previamente los circuitos abiertos.


































 Se ha presentado un fallo no eliminable. Guarde los circuitos que lo precisen y finalice FluidSIM.

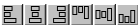


Se ha presentado un fallo del programa. Los circuitos no salvados deben guardarse, finalizar FluidSIM ; salir de Microsoft Windows® y a continuación reinicializar el disco duro.

 El circuito `archivo.ct` se estaba modificando al finalizar de modo incorrecto la sesión de FluidSIM. ¿Desea recuperar el archivo?

FluidSIM ha sido cerrado de forma imprevista, el programa, sin embargo, creará un archivo recuperado que podrá reconstruir ampliamente el circuito a modificar. Si ha respondido con sí la pregunta, FluidSIM abrirá una nueva ventana con el contenido del circuito. El archivo del mismo nombre guardado anteriormente permanece inalterado. Tras haber analizado el archivo restaurado podrá decidir si desea reescribir el archivo existente.

Índice alfabético

Símbolos	Conector de licencia _____	12
	 _____	30
	 _____	33
	 _____	68
	 _____	34
	 _____	39
	 _____	39
	 _____	40
	 _____	24
	 _____	27
	 _____	30, 237
	 _____	21, 238
	 _____	237
	 _____	46, 237
	 _____	181, 239
	 _____	65, 240
	 _____	34, 240
	 _____	68, 240
	 _____	68, 240
	 _____	73
	 _____	72, 246
	 _____	72, 246
	 _____	72, 246
	 _____	72, 247
	 _____	72, 247
	 _____	72, 247
	 _____	107, 242
	 _____	27, 242
	 _____	24, 242, 317
	 _____	28, 242
	 _____	242
	 _____	242
	 _____	242
	 _____	243

		69, 241
		241
		69
	Silenciador	
	eliminar	70
A	Acción	211, 312
	Acción (de efecto con memoria)	214
	Acción al activarse una transición	227
	Accionamiento	
	de interruptores	27
	sin ensamblar	47, 74
	activación	12
	Activación virtual	219
	Actuador lineal neumático sin vástago	279, 280
	Actuador semi-giratorio	281
	actuadores	
	motor DC	286
	Administrador de programas	232
	Alimentación	
	conexión eléctrica (0V)	283, 298
	conexión eléctrica (24V)	283, 298
	elementos	254
	amperímetro	287
	Amplificador de baja presión	265
	AND	
	digital	304
	AND activada por flancos	
	digital	304
	Animación	
	función del componente	150
	símbolo del circuito	47
	Archivo	
	abrir	232, 233, 356

	borrar	356
	crear	356
	guardar	355
	guardar como...	356
	sobreescribir	355
	archivo de imagen	174
	Archivo de sonido	
	intercambiar	233
	Atribución	214
	Avisos de error	352
	Ayuda	252
	en caso de problemas	228
B	Barra de estado	
	insertar/desinsertar	206
	Barras de desplazamiento	20
	biblioteca de componentes	
	vista en árbol	190
	vista en carpetas	190
	visualización	190
	Biblioteca de componentes	
	crear	197
	organización	190
	redistribución	192
	uso	190
	Bits de memoria	
	digitales	302
C	Círculo	168, 316
	Capacidad de edición	
	insuficiente	357
	Capacidad del ordenador	75
	carga externa	
	cilindro	56
	caudalímetro	288

analógico	283
cilindro	
configurable	275
Cilindro	
de doble efecto	277, 278
de efecto simple	276
de simple efecto	276
ninguno cerca	354
Cilindro multiposicional	279
Circuito	
actual	208, 237
cargar	21
copia de seguridad	207
demasiado grande	357
diseñar	29
examinar gráficos	106
fallo en el gráfico	106
guardar	355
imprimir	181
simular	24
Circuito de corriente	
Numeración	77
clic del ratón	
doble con tecla Cotrol	69
Clic del ratón	
con la tecla Cotrol	66
con la tecla Mayús	74
derecho	20, 68
doble	23, 68, 70, 83, 109, 110, 117, 119, 120, 122, 172
izquierdo	10
Color del conducto	124
Comando de ejecución obligada	226
comparador	296
compatibilidad	
LOGO	125

compensador de presión	
apertura	270, 271
cierre	270
componente	
girar	69
reflejar	69
selección girar	69
selección reflejar	69
Componente	
accionamiento	74
accionamiento continuo	74
animación del componente	150
animación en el circuito	47
borrar	34
con etiqueta	110
conectar	39
copiar	68
descripción	147
desplazar	33
didáctica	147
eliminar	355
en portapapeles	68
etiqueta duplicada	353
ilustración sectorial	148
insertar	68
marcar	34
marcar selección	66
propiedades	109, 122, 172
superpuesto	353
Componente de texto	
común	171
proteger	171
componentes	
conexión en serie	76
Componentes Digitales	302

Componentes eléctricos	283
Estándar Americano	298
Símbolos Ladder	298
compresor	254
ajustable	255
Conducto	
borrar	69
color	26
definición de tipo	70
desplazar	40
eléctrico	286
grosor	26
inserción automática	76
mover	39
neumático	258
superpuesto	352, 353
varios superpuestos	106
conexión	
digital	125
Conexión	
abierta	354
abrir	106
cerrar	70
común	39
configuración	70
denominación	70
eléctrica	286
mecánica	314
neumática	257
obturar	83
propiedades	83
valores	83
Conexión tipo T	45
conexiones tipo T	76
configuración	

cilindro _____	52
Configuraciones	
guardar al salir _____	207
didáctica _____	162
específica de un circuito _____	206
específica de una ventana _____	206
general _____	206
guardar _____	83, 206
simulación _____	123
configurar	
cilindro _____	52
símbolos _____	51
Conmutador	
retardo a la conexión	
conmutador _____	289
connection	
digital _____	303
Constantes y Conectores Digitales _____	302
Construcción de un modelo _____	25
Contacto	
normalmente abierto _____	298
normalmente abierto (retardo a la conexión) _____	299
normalmente abierto (retardo a la desconexión) _____	299
normalmente cerrado _____	298
normalmente cerrado (retardo a la conexión) _____	299
normalmente cerrado (retardo a la desconexión) _____	299
contador	
eléctrico _____	295
Contador	
neumático _____	268
Contador de adición/substracción	
digital _____	309
Contenido de pantalla	
imprimir _____	181
Continua	

presentación	163
Control del ingreso	220
corriente de arranque	295
Cortocircuito	
eléctrico	352
Cuadrado	166, 316

D

DDE

Comunicación	130, 133
Entrada	297
Salida	297
depósito de aire	255
depósito de aire a presión	255
Deshacer	65
Desinstalación	17
diálogo	
área de dibujo	96
conexión de señal	104
editor de diagrama funcional	90
elementos de señal	99
opciones de línea	103
opciones de texto	93
propiedades de diagrama	91
Diagrama	84
Diagrama de asignación de terminales	315
Diagrama de estado	84, 315
diagrama funcional	315
diagramas de asignación de terminales	78
didáctica	
círculo secuencial	348
elementos de alimentación	319
reguladores de flujo	342
solapamiento de señales	348
temporizador	345
tutorial	151

	válvulas de cierre	335
	válvulas reguladoras de presión	343
	Didáctica	
	actuadores	323
	configuraciones	162
	película didáctica	350
	presentación	154
	presentaciones	351
	principios de neumática	317
	válvulas	326
	vídeo didáctico	159
	velocidad de la animación	162
	DIN estándar	147
	Directorio de FluidSIM	16
	Disparador de umbral de frecuencia	
	digital	310
	Dispositivos de indicación	
	indicador acústico	287
	piloto	286
	Disquetera CD-ROM	12
	Distribución	69
	Objetos	69
	Distribuidor-T	
	eléctrico	286
	neumático	258
	Dongle	12
	drag-and-drop	32
	Drag-and-Drop	232
	dryer	257
E	EasyPort	127
	Editar	
	anular	65
	deshacer	65
	varios circuitos	75

editor de diagrama funcional	315
Electroneumática	108
Elemento de conmutación	
Tabla	77
Elemento gráfico	166
Círculo	168
Cuadrado	166
Elipse	168
Rectángulo	166
Elementos de GRAFCET	311
Elipse	168, 316
encoder de desplazamiento	287
enfriador	257
Entrada	
digital	302
Error	
numérico	354
Espacio en la memoria	
insuficiente	357, 358
Etiqueta	
en el componente	109
en la regla de recorrido	118
Etiquetas	
encuadre	116
presentación	116
exportar DXF	186
Exportar TIFF	184
F	
Factor de ralentización	124
Fallo	
no eliminable	358
filtro	256
purga automática de condensados	256
purga manual de condensados	256
Final de carrera	

normalmente abierto	300
normalmente cerrado	300
Finalizar	
de forma imprevista	359
flow meter	282
Flujo	
indicación de dirección	83
Formato de archivo	
desconocido	355
Fuente de aire comprimido	
general	254
Fuente de alimentación de aire	
en el circuito	43
Funciones	223
Funciones básicas digitales	304
Funciones especiales digitales	305
G	
Gama de valores	
excedidos	355
generador de funciones	137, 284
Generador de pulsos asíncrono	
digital	310
Generador de pulsos simétrico	
digital	309
generador de vacío	281
GRAF CET	209
Acción	211, 312
Acción (de efecto con memoria)	214
Acción al activarse una transición	227
Comando de ejecución obligada	226
Control del ingreso	220
Funciones	223
GRAF CET parcial	225
Indicación de destino	225
Ingreso de fórmulas	223

Inicialización	218	
Limitación de tiempo	224	
Marcas	222	
Nombres de variables	220	
Parte eléctrica	216	
Paso	210, 227, 311	
Paso incluyente	227	
Paso macro	226	
Referencia	218	
Reglas de ejecución de secuencias	218	
Relación con efecto	225	
Retardo	224	
Símbolos admisibles	220	
Selección de secuencias	219	
Sincronización	219, 312	
Transición	212, 311	
Valor booleano de una sentencia	225	
Valor de variable	219	
GRAF CET parcial	225, 313	
Grupo	74	
deshacer	74	
formar	74	
H	HI	
	digital	303
I	I/O de GRAFCET	313
	ilustración de funciones	
	general	152
	imagen	174
	Importar DXF	186
	Impresión	
	contenido de pantalla	181
	de circuito	181
	Impresora	

especificar	183
Imprimir	
presentación preliminar	182
Indicación de destino	225
Indicador de estado	315
de FluidSIM	20
indicador de presión	282
Indicador grande del ratón	
insertar/desinsertar	206
Ingreso de fórmulas	223
Inicialización	218
Instalación	
FluidSIM	12
FluidSIM en red de trabajo	235
Instrumentos de medición	282
instrumentos de medida	
amperímetro	287
voltímetro	287
interruptor	
abridor	292
conmutador	292
contacto Reed	290, 291
presostato	293
Interruptor	
óptico	294
accionado por presión	271
accionamiento manual	
abridor	292
cerrador	291, 292
conmutador	292
accionamiento por presión	
cerrador	293
conmutador	293
convertidor neumático-eléctrico	293
accionamiento por presión	

abridor	293
acoplamiento	119, 120
capacitivo	294
cerrador	292
común	
abridor	288
cerrador	288
conmutador	288
como final de carrera	
abridor	290
cerrador	290
conmutador	291
de presión diferencial	271
deceleración de caída	
conmutador	289
en el cilindro	117
inductivo	294
magnético	294
reconocimiento automático	120
retardo a la conexión	
abridor	289
cerrador	289
retardo a la desconexión	
abridor	289
cerrador	289
Interruptor de fin de carrera	290
Interruptor de final de carrera	
abridor	290
cerrador	290
conmutador	291
Interruptor de presión	293
Interruptor magnético	294
interruporicon rodillo	290, 291
Interruptores accionados manualmente	300
Interruptores de accionamiento manual	

	accionamiento manual	
	abridor _____	291
	Introducción	
	buscar _____	201
	Introducir	
	Lista de piezas _____	177
	Inventario _____	316
L	Línea de órdenes _____	233
	Leva de conexión _____	315
	Licencia _____	358
	Limitación de tiempo _____	224
	limitador de corriente de arranque _____	295
	line	
	digital _____	303
	Lista de piezas _____	177–179
	exportar _____	180
	Lista de símbolos	
	de FluidSIM _____	19
	insertar/desinsertar _____	206
	LO	
	digital _____	303
	LOGO	
	compatibilidad _____	125
	lubricador _____	257
M	Módulo digital _____	305
	Módulo secuenciador	
	TAA _____	273
	TAB _____	273
	Manómetro _____	282
	manómetro diferencial _____	282
	Mapa de bits _____	316
	mapas de bits _____	174
	Marca	

doble _____	353
Marcas _____	222
Medida de estado	
cercana a cero _____	83
Medidas	
configuración estándar _____	207, 208
mostrar _____	207, 208
medidor de intensidad _____	287
Memoria base _____	12, 75
Menú de contexto _____	20, 68
microsecuenciador _____	273
Modo de edición	
activar _____	74
finalizar _____	24
Modo de simulación	
activar _____	24
finalizar _____	27, 74
pausa _____	28
reestablecimiento de parámetros _____	28
Mosaico	
Muestra _____	64
motor _____	286
motor DC _____	286
Motor de aire _____	281
N	
NAND	
digital _____	304
NAND Con evaluación de flancos	
digital _____	304
Nombres de variables _____	220
NOR	
digital _____	304
NOT	
digital _____	305
Numeración	

	Circuito de corriente	77
O	Objetos	
	agrupar	74
	distribuir	69
	OPC	
	Comunicación	130, 133
	Entrada	297
	Salida	297
	Opciones	250
	DDE	133
	OPC	133
	OR	
	digital	304
	orificio	268
	Otros componentes	314
P	parámetro	
	cilindro	54
	Parámetros de componentes	
	común	122
	configurable	122
	Paso	210, 311
	Paso incluyente	227
	Paso inestable	219
	Paso macro	226
	Película didáctica	
	visión	350
	perfil de fuerza	
	cilindro	58, 60
	Plantilla de cuadrícula	
	activar	73
	insertar	73
	ver/ocultar	207
	Portapapeles	

	común	68
	formato de datos	232
	potenciómetro	139
	Preconfiguraciones	
	menú	250
	Presentación	
	continua	162, 163
	creación	156, 159
	edición	156
	formato de archivo	234
	muestra	154
	Presentación de funciones	
	velocidad de la animación	162
	Presentación preliminar	
	configuraciones	246
	Presentaciones	
	visión general	351
	Presostato	
	normalmente abierto	301
	normalmente cerrado	301
	Proporcional en el tiempo.	26
	Proyecto	204
	abrir	206
	eliminar	205
	incluir	205
	Pulsador	
	abridor	291
	cerrador	291
	conmutador	292, 300
	normalmente abierto	300
	normalmente cerrado	300
R	Rectángulo	166, 316
	Rectángulo elástico	66, 72
	Red de trabajo	

instalación _____	235
opción _____	235
Referencia	
común _____	171
Regla de distancia _____	117
Regla de recorrido _____	314
Reglas de ejecución de secuencias _____	218
regulación en bucle abierto _____	135
regulación en bucle abierto y cerrado _____	135
regulador	
comparador _____	296
regulador de estado _____	297
regulador PID _____	296
regulador de estado _____	297
regulador PID _____	296
relé	
contador con preselección _____	295
limitador de corriente de arranque _____	295
Relé	
común _____	119
impulso de recuento _____	120
retardo a la conexión _____	295
retardo a la desconexión _____	295
simple _____	295, 301
tiempo de desconexión _____	120
Relé con enclavamiento	
digital _____	307
Relé con retardo a la conexión _____	301
Relé con retardo a la desconexión _____	301
Relé de pulsos	
digital _____	308
Relé recortador	
digital _____	308
Relé recortador accionado por flancos	
digital _____	308

Relación con efecto	225
Reorganizar	
acumulador	233
Reproducción de Media	232
Reproducción visual	161
Restaurar	
Círculo	359
Retardo	224
Retardo a la conexión	
digital	306
Retardo a la conexión con retención	
digital	307
Retardo a la conexión/desconexión	
digital	307
Retardo a la desconexión	
digital	306
S	
símbolo	
configurable	51
Símbolo	
DXF	189
Símbolos admisibles	220
símbolos configurables	51
Salida	
digital	302
secador por adsorción	257
Secuencia transitoria	219
Selección de secuencias	219
Sensor de anillo	268
sensor de presión	287
analógico	282
Sensor de presión	271
sensores	
caudalímetro	288
encoder de desplazamiento	287

sensor de presión	287
separador de agua	256
Separador de agua	
purga de condensados automática	256
Silenciador	
introducción manual	70
simulació	
tiempo real	124
simulación	
EasyPort	127
técnica digital	125
velocidad máxima	124
Simulación	
Color del conducto	124
configuraciones	123
DDE	130
Designación de etiquetas	125
exactitud	26
exist. circuitos	21
factor de ralentización	124
iniciar	354
modos	28
OPC	130
paralela	75
Sincronización	219, 312
Solenoides de electroválvula (diagrama en escalera)	314
solenoides de válvula	314
Solenoides de válvula	314
solenoides de válvula proporcional	137, 314
Sonido	
activar	123
T	
T-junction	
digital	303
Tabla	

	Elementos de conmutación	77
	Tapones ciegos	
	aviso	354
	eliminar	70
	introducir	70
	Tarjeta de valor de consigna	285
	tecnología de regulación	135
	tecnología proporcional	135
	Temporizador	289
	digital	309
	Temporizadores	299
	Texto	315
	tiempo real	124
	tobera	267
	Transición	212, 311
	tutorial	151
U	Unidad	
	mantenimiento	255
	Unidades de medida	11
V	válvula	
	configurable	259
	Válvula	
	configurable	258, 259
	configuración	36
	configurar	61
	de palanca	260
	de vacío	272
	válvula continua	137
	Válvula de 2/n vías	
	configurable	258
	Válvula de 3/2 vías	
	con pulsador	261
	de solenoide	262

neumática	264
Válvula de 3/2-vías	
con selector	262
de solenoide	262
Válvula de 3/n vías	
configurable	258
Válvula de 4/n vías	
configurable	259
Válvula de 5/2 vías	
de solenoide	263
neumática	264
Válvula de 5/2-vías	
con selector	262
válvula de 5/3 vías	
accionada neumáticamente	331
Válvula de 5/3 vías	
de solenoide	263
neumática	264
Válvula de 5/n vías	
configurable	259
válvula de 6/n vías	
configurable	259
válvula de 8/n vías	
configurable	259
Válvula de conmutación a presión	272
Válvula de escape rápido	265
válvula de retención	266
cargada con muelle	266
cierre pilotado	267
pilotada	266
Válvula de retención	
pilotada	266
Válvula de simultaneidad	265
válvula de vías	
configurable	259

Válvula de vías	
configurable	258, 259
Válvula distribuidora	
accionamiento magnético	261
con pulsador	
3/2-vías	261
con selector	
3/2-vías	262
5/2-vías	262
de accionamiento de leva	
3/2-vías	260
de accionamiento por leva	
3/2-vías	260
de solenoide	
3/2-vías	262
5/2-vías	263
5/3-vías	263
magnética	
3/2-vías	261
neumáticas	
3/2-vías	264
5/2-vías	264
5/3-vías	264
Válvula distribuidora de 3/2 vías	260
Válvula distribuidora	
de solenoide	
3/2-vías	262
Válvula estranguladora	267
Válvula por obturación de fuga	261
válvula proporcional	
5/3 vías	274
válvula proporcional de 5/3 vías	274
válvula reductora de presión	269, 270
Válvula reguladora	
de caudal unidireccional	268

de presión	269
válvula reguladora de presión	269, 270
Válvula selectora	265
Válvula temporizadora	272
válvulas	
reguladoras de presión	269
Válvulas	
configurables	258
de control	265
de control del caudal	265
distribuidoras	260
grupos	272
Válvulas de vías	258
válvulas distribuidoras	326
válvulas proporcionales	135
Vídeo didáctico	
disquetera de CD-ROM	12
general	159
Valor booleano de una sentencia	225
Valor de variable	219
Valores medidos	
mostrar	81
velocidad máxima	124
Ventana	
no se dispone de otra	357
ordenar	252
ventana de diálogo	
archivo de imagen	174
cilindro	52
exportación de archivos TIFF	184
Exportar listas de piezas	180
mapa de bits	174
Ventana de diálogo	
Capa de dibujo	164
Circuito	65

	Elipse	168
	Escala de dibujo	64
	etiquetas	116
	Importar archivo DXF	187
	Lista de piezas	179
	Proyecto	205
	Rectángulo	166
	símbolo DXF	189
	válvula	61
	Ventana interactiva	
	Válvula	36
	Ventosa	281
	vista en sección	152
	voltímetro	137, 287
X	XOR	
	digital	305
Z	Zoom	
	biblioteca de componentes	72
	circuito	72
	con rectángulo elástico	72
	diagrama espacio-tiempo	72