

FluidSIM®3 Hidráulica surge de la investigación conjunta entre los departamentos de técnica de medida, técnica de manipulación y técnica de regulación automática de la Universidad Gerhard-Mercator de Duisburg (Prof. Dr. H. Schwarz), y del departamento de sistemas en base del saber de la Universidad de Paderborn (Prof. Dr. H. Kleine Büning).

La concepción y el desarrollo de FluidSIM®3 Hidráulica se han basado, entre otros, en los trabajos de investigación de Dr. Daniel Curatolo, Dr. Marcus Hoffmann y Dr. habil. Benno Stein; Dr. Ralf Lemmen colaboró en la parte dedicada a ingeniería mecánica.

Número de pedido:	662757
Denominación:	HANDBUCH
Referencia:	D:HB-FSH3-ES
Edición:	04/2004
Autor:	Art Systems
Enmaquetado:	Art Systems

© Festo Didactic GmbH & Co. KG, D-73770 Denkendorf, 1996-2004

Internet: www.festo.com/didactic

e-mail: did@festo.com

© Art Systems Software GmbH, D-33102 Paderborn, 1995-2004

Internet: www.art-systems.com, www.fluidsim.com

e-mail: info@art-systems.com

© Eaton Corporation, USA-Eden Prairie MN, 2001

Internet: www.eatonhydraulics.com

e-mail: HydraulicsTraining@eaton.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 de gusto.

Índice General

1.	iBienvenido!	7
1.1	Sobre 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 con activación inmediata del programa	13
2.2.2	Instalación con una conexión de licencia	13
2.3	Archivos incluidos	16
2.4	Desinstalación de la licencia individual	19
3.	Introducción a la simulación y construcción de circuitos	20
3.1	Simulación de los circuitos incluidos	23
3.2	Los diferentes modos de simulación	30
3.3	Diseño de nuevos circuitos	31
4.	Simulación avanzada y diseño de circuitos	48
4.1	Funciones de edición suplementarias	48
4.2	Funciones de simulación suplementarias	58
4.3	Presentación del ensamblaje automático	60
4.4	Enumeración del circuito/tablas de elementos de conmutación	60
4.5	Unidades de medida	61
4.6	Indicación de diagramas de estado	64
4.7	Control de gráficos	67
4.8	Acoplamiento de equipo hidráulico y eléctrico	69
4.9	Accionamiento de interruptores	76
4.10	Componentes configurables	80
4.11	Configuraciones para la simulación	81
4.12	Comunicación OPC y DDE con otras aplicaciones	84
4.13	Configuraciones para la comunicación de OPC o de DDE	87
5.	Aprender, enseñar y visualizar hidráulica	89
5.1	Información acerca de los componentes simples	90
5.2	Seleccionar contenidos didácticos en la lista	96
5.3	Exposiciones: combinando el material didáctico	103
5.4	Presentaciones ampliadas en formato Microsoft-PowerPoint	107
5.5	Ejecución de películas didácticas	110

5.6	Configuraciones para la didáctica	112
6.	Funciones especiales	114
6.1	Nivele de diseño	114
6.2	Elementos gráficos	115
6.3	Componentes de texto y referencias	120
6.4	Listas de piezas	122
6.5	Impresión del contenido de pantalla	126
6.6	DXF Exportación	128
6.7	Importación DXF	129
6.8	Empleo y organización de las bibliotecas de componentes	132
6.9	Organización de proyectos	141
6.10	Guardar configuraciones	143
7.	Ayuda e indicaciones complementarias	146
7.1	Los problemas más frecuentes	146
7.2	Indicaciones para usuarios avanzados	151
A.	Menús de FluidSIM	157
A.1	Archivo	157
A.2	Edición	159
A.3	Ejecutar	161
A.4	Biblioteca	162
A.5	Introducir	163
A.6	Didáctica	163
A.7	Proyecto	165
A.8	Ver	166
A.9	Opciones	169
A.10	Ventana	171
A.11	?	171
B.	La biblioteca de componentes	172
B.1	Componentes hidráulicos	172
B.2	Componentes eléctricos	187
B.3	Componentes eléctricos (Estándar Americano)	196
B.4	Componentes Digitales	201
B.5	Otros componentes	212
C.	Perspectiva sobre el material didáctico	215
C.1	Aplicaciones	215

C.2	Componentes de un sistema hidráulico	216
C.3	Gráficos y símbolos para esquemas	219
C.4	Fundamentos físicos	223
C.5	Componentes de la sección de alimentación	227
C.6	Válvulas en general	231
C.7	Válvulas de presión	233
C.8	Válvulas distribuidoras	242
C.9	Válvulas antirretorno	252
C.10	Válvulas reguladoras de caudal	256
C.11	Cilindros y motores hidráulicos	261
C.12	Dispositivos de medida	264
C.13	Ejercicios	265
C.14	Complementos	279
C.15	Películas didácticas	279
C.16	Presentaciones estándar	280
D.	Mensajes	281
D.1	Fallo en el equipo eléctrico	281
D.2	Errores gráficos	281
D.3	Error de manipulación	284
D.4	Abrir y guardar archivos	284
D.5	Fallo del sistema	286
	Índice de Materias	289

1. ¡Bienvenido!

¡Bienvenido a FluidSIM !

Ha adquirido el programa informático para entrenamiento en el sistema hidráulico FluidSIM®3 Hidráulica. 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 todas las ideas, críticas y propuestas para la mejora de FluidSIM via Email.

info@fluidsim.com

did@festo.com

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

www.fluidsim.com

www.festo.com/didactic

Marzo 2004 Los autores

1.1 Sobre FluidSIM

FluidSIM^{®3} Hidráulica es una herramienta de simulación para la obtención de los conocimientos básicos de hidráulica y funciona en el entorno Microsoft Windows[®]. Se puede utilizar 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, un esquema DIN justo de diagramas de circuitos fluidos; 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 importante de FluidSIM es su completo concepto didáctico: FluidSIM ayuda a enseñar, aprender y visualizar la neumática. Los componentes neumáticos son explicados por medio de breves descripciones, imágenes y presentaciones de principios de accionamiento; los ejercicios y vídeos didácticos ayudan a conocer las conexiones más importantes para el uso de componentes neumáticos.

En el desarrollo del programa se ha dado especial importancia al empleo intuitivo y de ágil aprendizaje de FluidSIM. Esta concepción de empleo 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 estructurado en dos partes: una parte de Manual del usuario y otra de referencia. La parte de Manual del usuario contiene, correlativamente, capítulos constructivos 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 previas 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 hidráulicos 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 7 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 sobre el ratón, nos referimos siempre al botón *izquierdo* del ratón. En caso de que deba utilizarse el botón derecho se le advertirá previamente.

1. ¡Bienvenido!

El valor de las medidas de estado que se señalan y se calculan en FluidSIM se refiere a las siguientes medidas:

Valor de estado	Unidad
Presión (p)	bar, MPa
Caudal (q)	l/min
Velocidad (v)	m/s
Fuerza (F)	N
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 corra bajo entorno Microsoft Windows9x[®], Microsoft WindowsME[®], Microsoft WindowsNT[®], Microsoft Windows2000[®] o Microsoft WindowsXP[®].

Si lo que desea, sobre todo, es diseñar circuitos o simular los que se presentan, le bastará con 64 MB de memoria base. Para garantizar además una utilización eficaz durante la simulación, se recomienda una capacidad de memoria base mayor de 128 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 un CD-ROM y eventualmente una conexión de licencia. En el CD-ROM se encuentran, tanto la versión de FluidSIM completa, como la escolar, incluidas las películas didácticas.

El proceso de instalación se describe en los capítulos siguientes.

La versión completa de FluidSIM se entrega, o bien como versión para la [activación online](#) o bien acompañada de una [conexión de licencia](#).

2. Los primeros pasos

2.2.1

Instalación con activación inmediata del programa

Para la activación online necesitará, por supuesto, de un PC con enganche a internet. En la primera inicialización del programa se le solicitará que active FluidSIM. Para ello, contará con tres variantes a elegir:

- Activación online Esta variante permite la activación totalmente automática siempre y cuando usted cuente con un PC conectado a internet.
- Activación indirecta Para ello, no necesita que el PC en el cual se instalará FluidSIM se halle directamente conectado a internet. A través de las distintas ventanas de diálogo se le indicará una dirección de internet y una conexión de licencia individual. A continuación podrá consultar desde un PC enganchado a la red de internet la dirección dada y crear un código de activación. Este código deberá introducirlo en el campo solicitado de la ventana de diálogo del PC donde lleve a cabo la instalación.
- Solicitar el código de instalación telefónicamente En caso de que no cuente con acceso a internet o de que no se lleve a cabo satisfactoriamente la activación por internet, podrá ponerse en contacto con el encargado de servicio al cliente durante las horas de oficina habituales. Éste le facilitará un código de activación.

2.2.2

Instalación con una conexión de licencia

Según se trate de una instalación individual o de una licencia en red, precisará de esta conexión especial sólo para la *instalación* de FluidSIM o bien se encontrará ésta en la red en el llamado *servidor de licencia*.

La conexión individual *azul* determina en cuántas ocasiones podrá instalar FluidSIM. en el caso de que usted, p. ej. haya solicitado una licencia para un aula, se le concederá una licencia individual para proceder exactamente a este tipo de instalación. Para proceder a la desinstalación deberá volver a cargar la conexión. Para ello, deberá encajarse la conexión de protección y cargar el programa de desinstalación previsto (véase 2.4).

2. Los primeros pasos

La conexión de red *verde* determina qué cantidad de veces se podrá iniciar FluidSIM simultáneamente en la red. En el caso de que usted intente sobrepasar el número de cargas simultáneas autorizado, recibirá el consiguiente aviso de error. En el caso de que se haya colgado el servidor que contiene la licencia, o la conexión de protección no estuviese en algún momento enchufada, podrá proceder todavía a guardar los cambios realizados en los circuitos antes de finalizar FluidSIM. En cuanto el servidor que contiene el permiso vuelva a estar en funcionamiento, podrá continuar el trabajo normalmente.

Versión completa de
FluidSIM : Instalación del
CD-ROM

→ En caso de que haya adquirido una versión con una conexión de licencia, asegúrese de que su ordenador está apagado antes de enchufar dicha conexión en el puerto paralelo de su PC (LPT 1).

Es frecuente que haya una impresora conectada previamente en el puerto paralelo. Si es así, desconecte ésta durante el tiempo que dure la instalación.

→ Conecte el ordenador e inicie Microsoft Windows®.

→ Introduzca el CD.

→ haga clic en el menú de inicio (vs. en el administrador de archivos en el menú Archivo) sobre la entrada Ejecutar...

Tras esto se abre un cuadro de diálogo.

→ Escriba `d:\setup.exe` en el campo de entrada línea de mandato de esa ventana de diálogo. Confirme su entrada haciendo clic en aceptar.

Cerciórese de que ha configurado su ordenador de forma que éste lea en la unidad de disco `d:`.

2. Los primeros pasos

Al poco tiempo, aparecerá la pantalla de inicio del programa de instalación. Aquí podrá seleccionar el tipo de instalación de FluidSIM que desea llevar a cabo (la versión escolar o la completa). Para la versión escolar no precisa ninguna conexión de licencia. Si desea instalar la versión completa, seleccione la conexión de licencia que ha recibido junto al paquete de FluidSIM. Si ha recibido la activación vía online, no necesitará de ninguna conexión, sino del ID individual del producto impreso en la parte de atrás de la funda del CD.

→ Siga las indicaciones del programa de instalación. Si tiene dudas sobre la respuesta de alguna pregunta, haga clic sobre continuación →→→.

Por favor, tenga en cuenta que el nombre (empresa etc.) que escriba será mostrado en cada inicialización del programa y que también estará grabado en la conexión.

Instrucciones importantes para la activación online

En la activación del programa se conectan las características individuales del hardware de su PC con el ID del producto. Tras esto se genera un código de instalación que sólo será válido en ese PC en cuestión. En caso de que proceda más adelante a modificar su PC o quiera sustituir éste, podrá transferir la licencia. Esto ocurrirá automáticamente activando de nuevo el programa en la primera inicialización.



Tenga en cuenta que el PC desde el cual ha exportado la licencia no podrá volver a activar FluidSIM.

Instrucciones importantes de cara al empleo de la conexión de protección de licencia individual (azul)

Para evitar la pérdida de su licencia, observe las siguientes instrucciones:

- Cambio de la configuración del sistema.
Antes de que usted proceda a efectuar cambios de configuración en el sistema (cambio de componentes del hardware o nueva instalación de un sistema de empresa), **desinstale** temporalmente FluidSIM.
- **Desinstalación** provisional.

2. Los primeros pasos

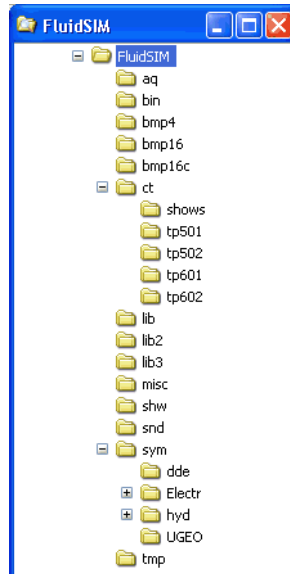
De cara a una **desinstalación** provisional tiene usted la posibilidad de conservar tanto sus nuevos archivos como los modificados. Durante la nueva instalación no se sobrescribirán esos archivos.

- Defecto del disco duro.
En caso de que exista un fallo en el disco duro podrá conservar su licencia de FluidSIM, siempre que usted disponga de una completa y actualizada copia de seguridad. Con la ayuda de Festo Didactic GmbH & Co. KG, y tras la aplicación de la conexión de impresora, es posible reactivar la licencia en el ordenador (Tel. +49 711-3467-0).

2.3

Archivos incluidos

El directorio de FluidSIM cuenta con la siguiente estructuración:



El directorio `aq` comprende la base científica de FluidSIM.

El directorio `bin` comprende el programa ejecutable de FluidSIM y diversos archivos adicionales.

En concreto puede encontrar aquí el programa [desinstalación](#) `fduninst.exe` necesario para la desinstalación y para las informaciones del registro.



No debe efectuar ningún cambio en el directorio `bin`.

El directorio `bmp4` contiene fotos de los componentes de la biblioteca de componentes en cuatro niveles de gris para Microsoft Windows® con 16 colores.

El directorio `bmp16` contiene fotos de la biblioteca de componentes en 16 niveles de gris para Microsoft Windows® con, al menos, 256 colores.

El directorio `bmp16c` contiene fotos en color para las presentaciones de funciones y principios didácticos.

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:

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

`tp501`: circuitos del cuaderno de trabajo Hidráulica: nivel elemental TP 501.

`tp502`: circuitos del cuaderno de trabajo Hidráulica: nivel montaje TP 502.

`tp601`: circuitos del cuaderno de trabajo Electro-hidráulica: nivel elemental TP 601.

`tp602`: circuitos del cuaderno de trabajo Electro-hidráulica: nivel montaje TP 602.

El directorio `lib` contiene la biblioteca de componentes de FluidSIM en el cuadro sinóptico.

2. Los primeros pasos

El directorio `lib2` contiene la biblioteca de componentes de las versiones 2.x. de FluidSIM.

El directorio `misc` contiene archivos de ayuda y las opciones de FluidSIM.

El directorio `snd` contiene los archivos de sonido de FluidSIM.

El directorio `sym` contiene la biblioteca de componentes de FluidSIM en una presentación jerarquizada. El contenido y estructura de este directorio se presentarán asimismo en el menú [Introducir](#).

El directorio `shw` contiene los archivos de exposición.

El directorio `tmp` contiene modelos de circuitos de la memoria temporal y otros archivos temporales que son producidos por FluidSIM.

La instalación de FluidSIM ocupa, en total, alrededor de 12 MB de disco duro.

2.4 Desinstalación de la licencia individual

Los pasos siguientes son necesarios para eliminar FluidSIM de su disco duro:

- Introduzca la conexión de protección azul en el interface paralelo de su PC (LPT 1).
- Arranque por medio del icono del programa eliminar FluidSIM-H del menú de inicio de Programas/Festo Didactic (vs. del administrador de archivos). En caso de que haya borrado el icono del programa o si no puede encontrar éste, proceda a arrancar el programa `fduninst.exe` en el subdirectorio `bin` del directorio de FluidSIM

La conexión de protección se cargará de nuevo y se le preguntará si quiere conservar sus archivos personales de usuario.

- Responda a la pregunta con sí si quiere conservar sus propios archivos (circuitos, presentaciones etc.) y el conjunto de archivos modificados (configuraciones, adaptaciones de los circuitos incluidos etc.). En la próxima instalación (p. e. [Instalación](#)) de FluidSIM se recomienda establecer el mismo directorio. Responda a la pregunta con no si usted desea eliminar FluidSIM en su totalidad.



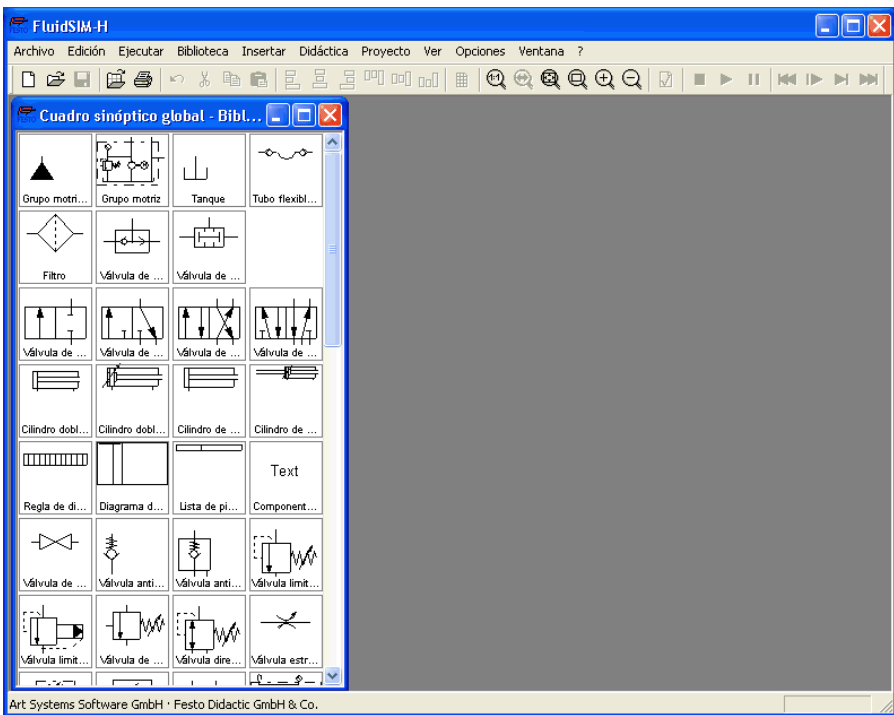
En caso de que se le presenten problemas durante la desinstalación, evite, por favor, eliminar FluidSIM a través de modificaciones manuales o del borrado de FluidSIM (es decir, de los archivos del sistema de FluidSIM), describa los problemas dirigiéndose a Festo Didactic GmbH & Co. KG (Tel. +49 711-3467-0).

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

La meta 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.

→ Arranque el programa FluidSIM a través del menú de inicio de Programas/Festo Didactic.

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



3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

En la parte izquierda se encuentra la biblioteca de componentes de FluidSIM. Ésta contiene los componentes hidráulicos y eléctricos para proceder al bosquejo de nuevos circuitos. Sobre la barra del menú, en el borde superior de la ventana, usted dispone de todas las funciones necesarias para la simulación y construcción de circuitos. La lista inferior de símbolos (Toolbar) le permite llamar rápidamente las funciones más usuales.

La barra de símbolos se agrupa en nueve grupos de funciones:



Circuito nuevo, mostrar, abrir y guardar circuito.



Imprimir el contenido de la ventana (circuitos, imágenes de componentes etc.).



Modificaciones de circuitos.



Alineación de objetos



Insertar plantilla de cuadrícula.



Visión zoom de circuitos, imágenes de componentes y otras ventanas.



Comprobación gráfica de circuitos.



Simulación de circuitos, manipulación de animaciones (funciones básicas).



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 aquéllos que se encuentren bajo el indicador del ratón.


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

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

3.1 Simulación de los circuitos incluidos

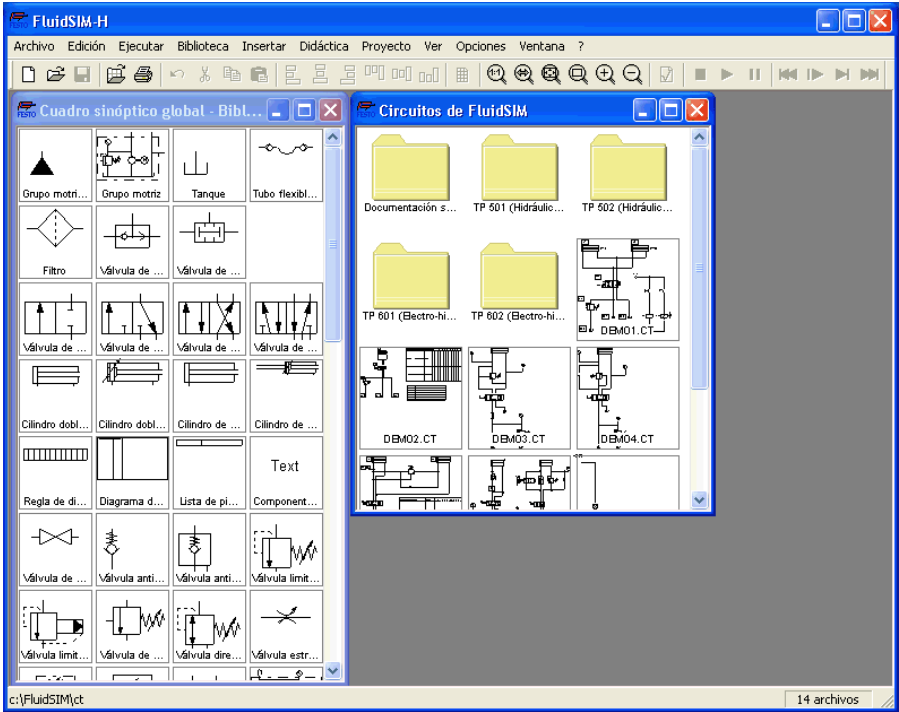
Con el disquete de instalación de FluidSIM se incluye un conjunto de circuitos ejecutables. Se trata aquí de los circuitos que son parte de las existencias de los contenidos didácticos y que son explicados más concretamente en los libros de trabajo Hidráulica elemental TP 501 y Electro-hidráulica elemental TP 601.

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

-----> Haga clic sobre  o escoja en el menú **Archivo** la entrada **Presentación preliminar 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 planos 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 carpetas llegará a los correspondientes subdirectorios.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos



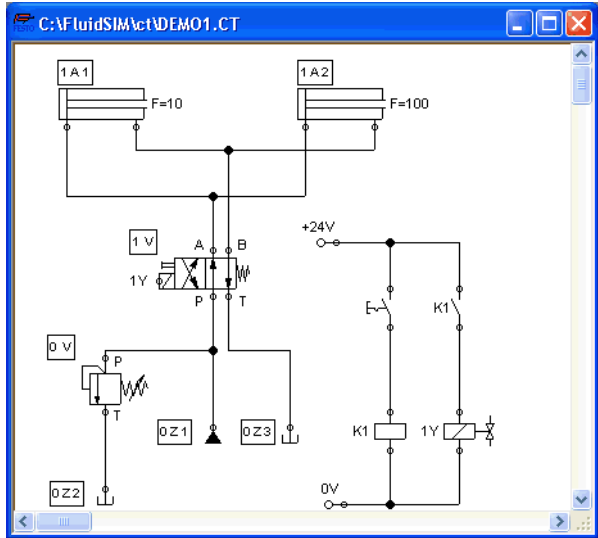
En el subdirectorio `ct` del directorio de instalación `fl_sim_h` pueden abrirse otros subdirectorios para grabar los diferentes circuitos. FluidSIM reconoce todos los directorios de circuitos y genera para ello los correspondientes símbolos de carpetas.


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


También puede abrir circuitos – sin que medie la visión conjunta de 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](#)

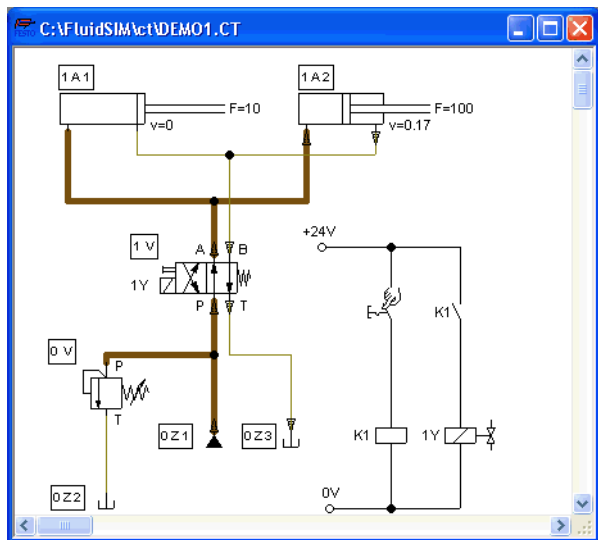
FluidSIM conecta el *modo de simulación* y comienza la simulación del circuito. En el modo de simulación, el señalizador del ratón se convierte en una mano: .

Durante la simulación, se calculan de inmediato las medidas eléctricas de FluidSIM. A continuación se procede a una construcción-modelo simple para el circuito hidráulico y sobre esto se calcula lo necesario para una distribución cualitativa de presión y de flujo para el circuito.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

La construcción de un modelo es dificultosa. Ésta puede necesitar – según la complejidad del circuito y la capacidad del ordenador – varios segundos.

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






3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Los colores de los conductos tienen el siguiente significado:

Color	Significado
Rojo oscuro	Conducto hidráulico: Presión \geq 50% de presión máxima
Ocre	Conducto hidráulico: Presión $<$ 50% de presión máxima
Rojo claro	Conducto eléctrico cargado

Usted podrá modificar la clasificación de colores según guste a través de [Opciones Simulación...](#). El diferente grosor de los conductos hidráulicos de color *rojo oscuro* corresponde a la altura piezométrica relativa para la presión maximal actual. Se distingue entre tres diferentes grosores de conductos:

Grosor	Significado
	Presión \geq 50% y $<$ 75% de presión maximal
	Presión \geq 75% y $<$ 90% de presión maximal
	Presión \geq 90% de presión maximal

Los valores exactos de presión, fluido y corriente, se muestran en los aparatos de medición. El capítulo 4.5 describe cómo puede hacer que se muestren las medidas de estado seleccionadas en el circuito sin emplear un aparato de medición.



La simulación se basa en diferentes modelos físicos que son equiparados con componentes hidráulicos de los utensilios de Festo Didactic GmbH & Co. KG. Los valores calculados deberían por ello concordar en gran 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 la tolerancia de la pieza de construcción, hasta la temperatura del aceite.


3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

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

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 bajo él 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 avanzan.



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

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.


3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

→ Haga clic con el ratón sobre  o sobre [Ejecutar Stop](#), 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 pistones de cilindro vuelven a su *posición preestablecida* (por defecto) y todas las medidas de estado calculadas 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 del modo de paso individual
-  simulación hasta cambio de estado

Volver atrás y reiniciar

A través de  o de [Ejecutar Retirar](#) 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 ()

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos



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


1. un pistón de cilindro llega a un tope
2. se acciona o se conmuta una válvula
3. se conecta un relé
4. se acciona un interruptor

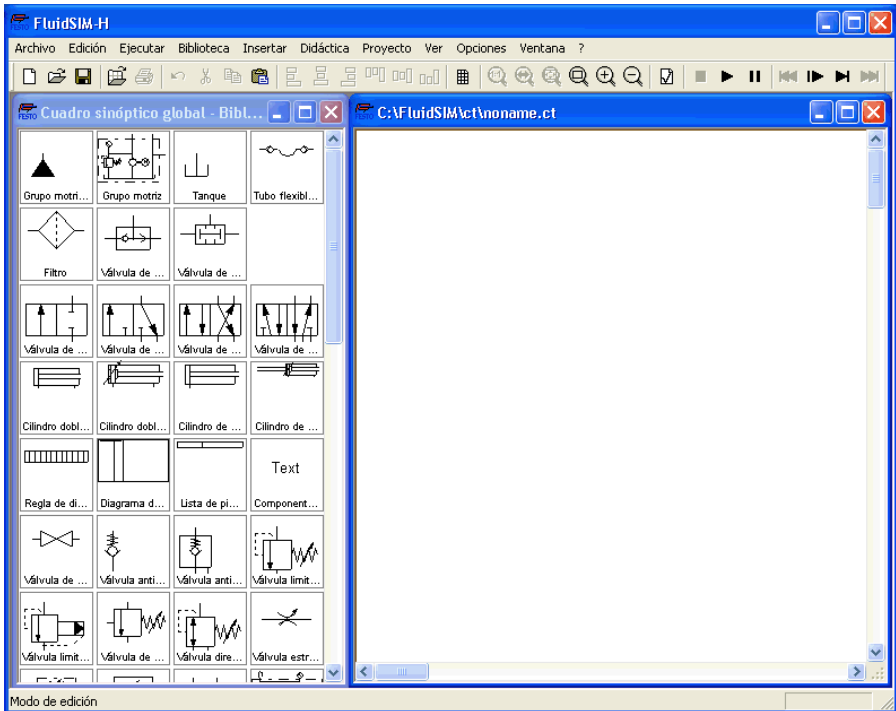
Se puede pasar inmediatamente de la simulación al modo de cambio de estado.


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 planos 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

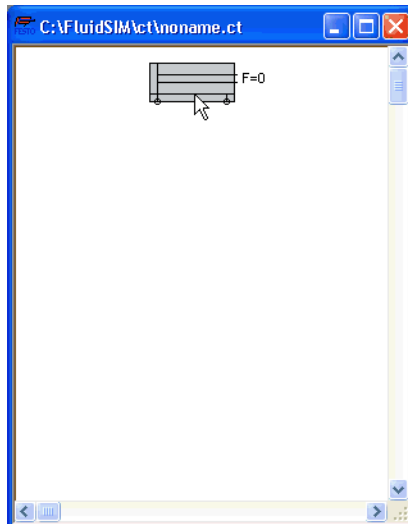
Puede hojear en la biblioteca de componentes de derecha a izquierda o de arriba a abajo con la barra de rotación scrollbars. Con el ratón, y a través de Drag-and-Drop, puede insertar componentes de la biblioteca correspondiente en la superficie de diseño:

→ dirija la flecha del ratón sobre un componente de la biblioteca, p. e. sobre el 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 señalizador del ratón sobre la superficie de diseño y súeltelo para colocar un cilindro en esa superficie:



3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos


Así puede usted arrastrar cada componente de su respectiva biblioteca sobre la superficie de diseño y colocarla en la posición que desea. Puede, de igual modo, desplazar un componente disponible en la superficie:

→ 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 usted 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 superficie 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.

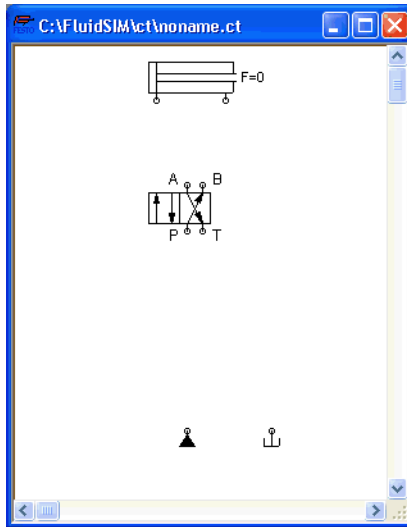


Las órdenes del menú [Edición](#) se refieren exclusivamente a componentes seleccionados.

→ Arrastre además hacia la superficie de diseño una válvula de accionamiento manual 4/n, un grupo motriz y un tanque.

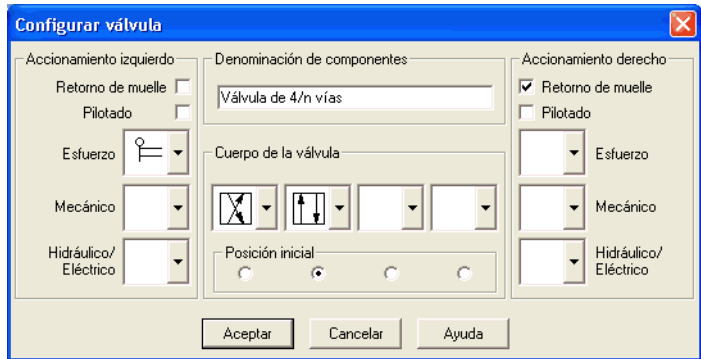
3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

→ 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:

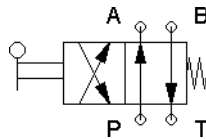
- **Accionamiento derecho/izquierdo**
Para ambos lados podrán seleccionarse los tipos de accionamiento de la válvula de las categorías fuerza muscular, mecánico e igualmente hidráulico/eléctrico. Una válvula puede mostrar varios accionamientos simultáneos. El tipo de accionamiento podrá introducirse 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, 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 de resorte y si el accionamiento se haya prepilotado.
- **Denominación de componentes**
En la superficie de texto podrá dar un nombre a la válvula, el cual aparecerá en el diagrama de estado y en el listado de piezas.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

- **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 colocaciones, la entrada vacía de la lista.
 - **Posición inicial**
Por medio de ésta podrá determinar qué colocación deberá tener una válvula en la posición de reposo. Esa elección será tomada en cuenta sólo en el caso de que no se contradiga con una posición de retorno de resorte.
- Seleccione, en el lado izquierdo, en el listado superior, un accionamiento manual con pausa y haga clic a la derecha sobre la entrada resorte de retorno.

Cierre la ventana de diálogo por medio de Aceptar.




La válvula deberá aparecer de este modo:



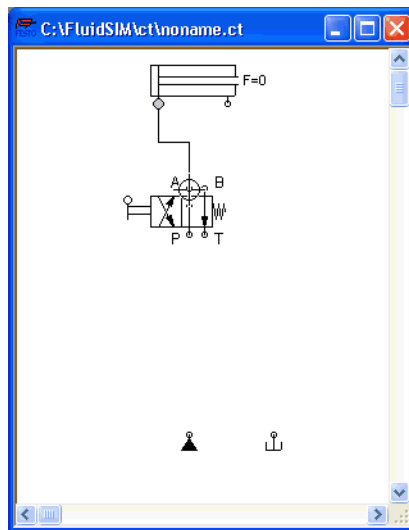
→ Mueva el indicador del ratón hacia la **conexión del cilindro** .

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


3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

- Presione el botón izquierdo mientras la señal 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, el retículo  hacia la conexión superior izquierda de la válvula. Compruebe cómo el retículo se transforma de nuevo .
- Ahora suelte el ratón.


Inmediatamente se mostrará un conducto entre los dos circuitos escogidos:



3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

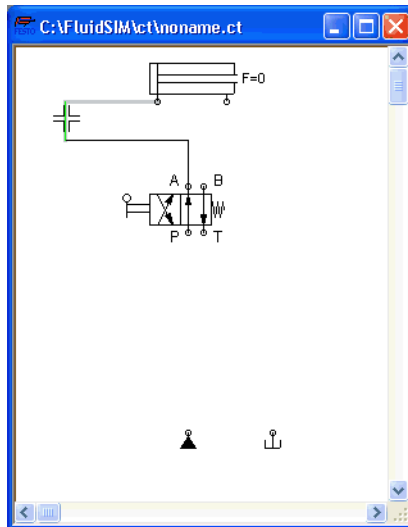
FluidSIM traslada la corriente automáticamente entre las dos conexiones escogidas. El indicador del ratón se transforma en la señal de prohibición  en caso de que sea inviable la conexión entre ambos circuitos.

→ Mueva el indicador del ratón hacia un conducto.

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

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

El conducto se acopla en el momento:

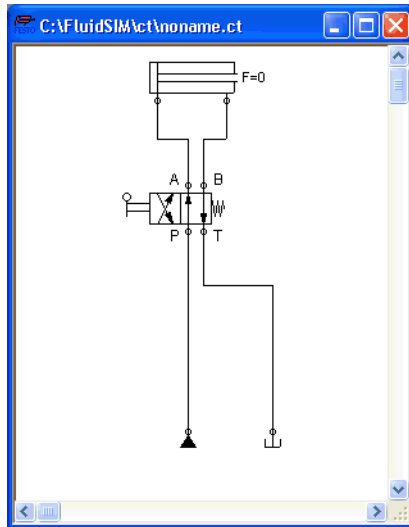


3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

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.

El circuito debe parecerse al siguiente:

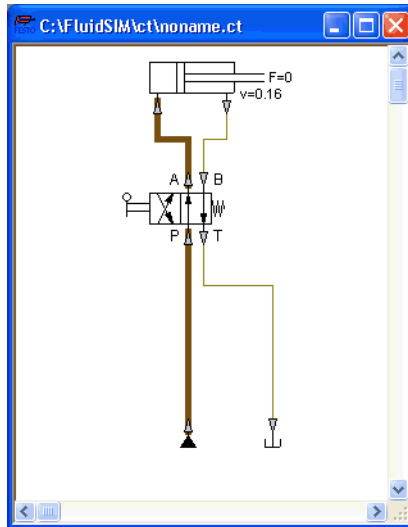


El circuito está completamente diseñado. Ahora, intente simularlo.

→ Inicie la simulación por medio de **▶** (o a través de **Ejecutar** **Iniciar** o también con **F9**).

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 avanza:



Una vez que el cilindro haya avanzado, la presión en la tubería del cilindro deberá aumentar obligatoriamente. Este estado será reconocido por FluidSIM y recalculado; la presión lateral de bomba asciende hasta alcanzar el valor que se predeterminó mediante la protección de la unidad motriz.

Para limitar la presión maximal a valores inferiores, debe asegurar la válvula limitadora de presión a través del grupo motriz.



→ Active, mediante , o mediante **Ejecutar Stop**, es decir, con **F5** el modo de edición.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos



- Arrastre una válvula limitadora de presión y un segundo tanque hacia la superficie de diseño.

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 el retículo  desde la entrada de la válvula limitadora de presión hasta el conducto que se encuentra entre el grupo motriz y la válvula. Observe cómo se transforma el retículo .

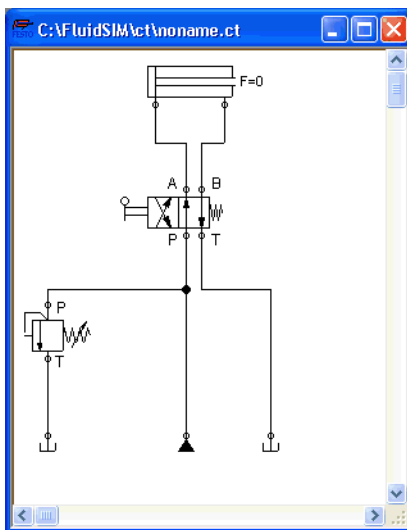
- Suelte el ratón.


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

- Conecte el tanque con la válvula limitadora de presión.
- 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:

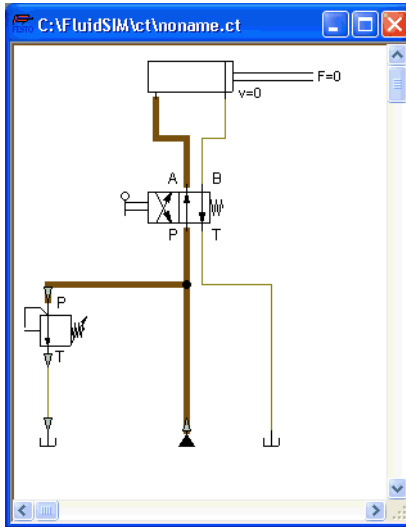


→ Guarde el circuito por medio de  (o de [Archivo](#) [Guardar](#)). FluidSIM abrirá automáticamente la ventana de archivos, así, en caso de que este circuito no exista, podrá darle nombre al archivo.

→ Inicie la **simulación** a través de .

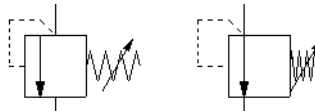
3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

El cilindro avanza. En el momento en que se encuentre en el tope, surgirá una nueva situación. Esta situación es reconocida por FluidSIM y se calcula nuevamente. La válvula limitadora de presión se abre y se muestra la correspondiente distribución de presión:



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 limitadora de presión cerrada y otra abierta:



3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Recuerde que las válvulas y los interruptores de accionamiento manual pueden ser conmutados, en el modo de edición, por medio de un clic:

→ Dirija la flecha del ratón hacia la parte izquierda de la válvula.

La flecha del ratón se convierte en el símbolo  e indica que la válvula puede ser accionada.

→ Haga clic en la parte izquierda de la válvula y mantenga pulsado el botón del ratón.

Haga clic con el ratón sobre la válvula, así se representará la condición real de ésta. En nuestro ejemplo se conecta directamente la válvula seleccionada y se inicia automáticamente un nuevo cálculo. A continuación de ello se cierra la válvula limitadora de presión: el cilindro avanza otra vez. Tan pronto como el cilindro se encuentre en el tope, se abrirá de nuevo la válvula limitadora de presión.



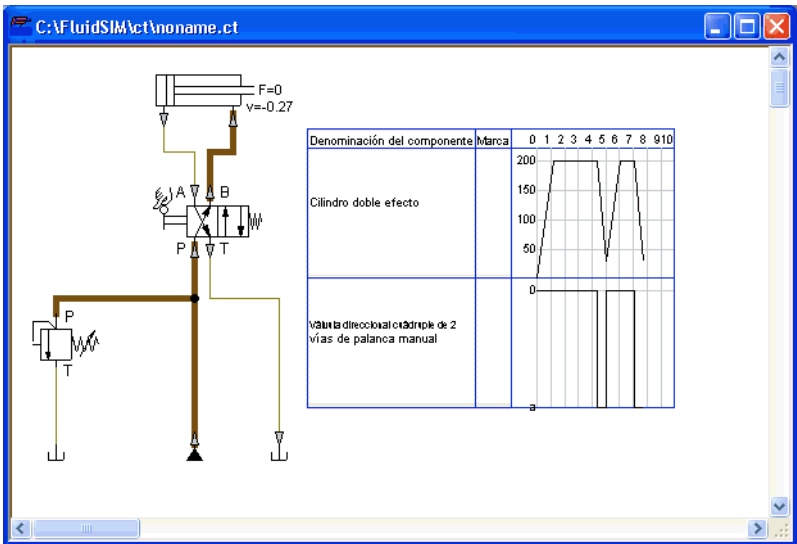
Los componentes que no puedan ser ensamblados aguardan accionados por medio de un clic del ratón.

→ 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 las medidas de estado de los componentes principales y las muestra gráficamente.

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

→ Arrastre el diagrama de estado hacia una posición libre en el circuito y empuje el cilindro mediante Drag-and-Drop sobre el diagrama. Inicie la simulación y observe el diagrama de espacio/tiempo.



Podrá utilizar varios diagramas de estado en una ventana e igualmente mostrar varios componentes en el mismo diagrama. A través del arrastre de los componentes sobre el diagrama introducirá los componentes al diagrama de estado. Un nuevo arrastre sobre el diagrama eliminará nuevamente los componentes de este diagrama. Pueden mostrarse los siguientes componentes, así como sus correspondientes medidas de estado:

3. Introducción a la simulación y construcción de circuitos

Componentes	Medidas de estado
Cilindro	Dirección
Válvula direccional	Posición
Aparato de medida de presión	Presión
medidor de caudal	Caudal
Válvulas de conexión y de estado	Estado
Circuito	Estatus

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

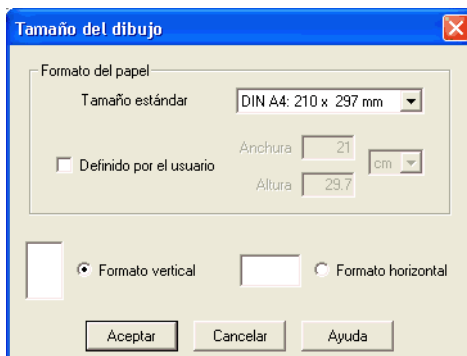
Este capítulo describe los conceptos avanzados y las funciones para la simulación de circuitos con FluidSIM.

4.1 Funciones de edición suplementarias

Configurar las medidas para el diseño

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

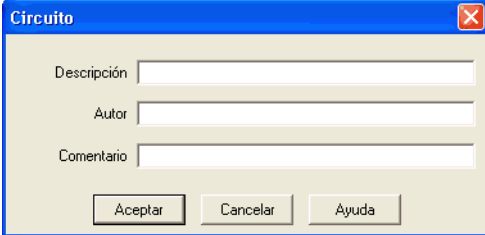
En el modo de trabajo se muestra el tamaño de la página mediante un cuadrado rojo. De forma estándar se ofrece el formato DIN A4 formato alto. Si desea cambiar esta configuración, seleccione en el sumario [Archivo](#) el punto del menú [Tamaño del diseño...](#)



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 **Configuraciones...**. 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 usted ha anulado un paso de edición, a través de **↵** demasiadas veces, el circuito vuelve, por medio de **Edición | Repetir**, a la posición anterior al 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

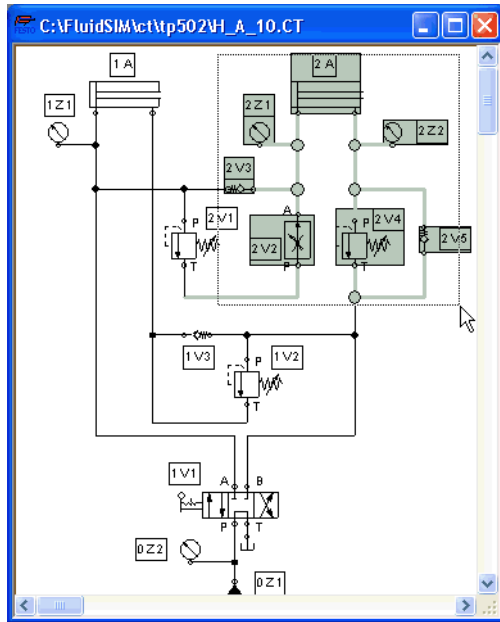
Por medio de un clic con el botón izquierdo del ratón, se seleccionará un componente. En caso de que usted haga clic nuevamente, se marcará el nuevo componente a la vez que se deselecciona el componente anterior. Es decir, por medio de un clic del botón izquierdo del ratón, siempre se selecciona *un 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 deselecciona 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 se mueve junto con la flecha de éste. 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 comprenden 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 *todas* 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 se encuentra la flecha del ratón 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 de vector, o bien como bitmap en otros programas de dibujo o de texto.






Los componentes que usted 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 usted situó anteriormente en ese margen. Tenga en cuenta que los componentes hidráulicos 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.

Rotar

Los componentes marcados pueden hacerse girar en pasos de 90°, 180° o 270° a través de [Edición Girar](#). Si debe girarse sólo *un* componente, tiene la opción de hacer un doble clic, presionando a la vez la tecla  sobre el componente, el cual girará en pasos de 90° en dirección contraria a las agujas del reloj. Si además presiona la tecla  a la vez, el componente girará *en* la misma dirección que las agujas del reloj.

Borrar conductos

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

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Configurar válvulas de dirección

Haga doble clic sobre la válvula con el fin de fijar las válvulas y los tipos de accionamiento de las válvulas direccionables. 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 hidráulico/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 de resorte y si el accionamiento se halla prepilotoado.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- 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 elegirse 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.
- Posición inicial
Aquí determinará qué posición debe tomar la válvula en el 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.

Definición de tipos de conductos

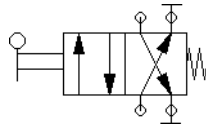
Puede definir el tipo de conducto hidráulico en el modo de edición mediante un clic sobre el conducto o mediante la selección del conducto y haciendo clic sobre [Edición Propiedades...](#). En ambos casos se abrirá un cuadro de diálogo para la definición de un conducto principal y de un conducto de control 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.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Colocación de tapones ciegos

Antes del inicio de una simulación, FluidSIM buscará conductos abiertos y, de así deseárselo, ofrecerá los **tapones ciegos**. Usted podrá instalar o eliminar estos tapones ciegos por medio de un clic doble del ratón sobre la conexión hidráulica correspondiente. A continuación aparecerá una ventana en la cual podrá instalar o eliminar el tapón ciego de la conexión seleccionada. En lugar de proceder a un doble clic sobre la conexión del componente, podrá marcar esta conexión y seleccionar el punto del sumario **Edición Propiedades...** con el fin de abrir la ventana de diálogo para la configuración correspondiente.

Los tapones ciegos de las conexiones hidráulicas se muestran a través de unas rayas discontinuas:



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 .

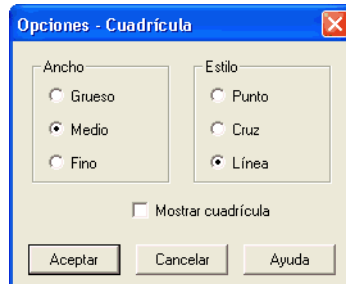
Si usted hace clic en o bien sobre **Ver Mostrar sección** y a continuación señala, con la ayuda del rectángulo de goma, una parte del circuito, se podrá ver aumentada esa parte seleccionada. Con o **Ver Presentación preliminar** puede escoger entre las medidas de visualización anterior y actual.

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 soluciones.



Descripción de la caja de diálogo:

- **Ancho**
El ancho de cuadrícula define cómo de ancha – o de estrecha – ha de ser la malla de la plantilla cuadriculada. Las soluciones posibles son Grueso, Medio y Fino.
- **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 el sumario de ayuda correspondiente.

Desagrupar objetos

Para deshacer un grupo, seleccione el grupo en cuestión y escoja en el sumario **Edición** la entrada **Eliminar grupo**. De este modo se deshará sólo el grupo más externo. Para deshacer grupos conectados más abajo, deberá repetir esta operación cuanto fuere necesario.

4.2

Funciones de simulación suplementarias

Accionamiento simultáneo de varios componentes

Para poder accionar al mismo tiempo, en el modo de simulación, varios manipuladores o válvulas de retorno por resorte, es posible permutarlos en un estado de accionamiento continuo. Un manipulador (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.

Conmutación en el modo de edición

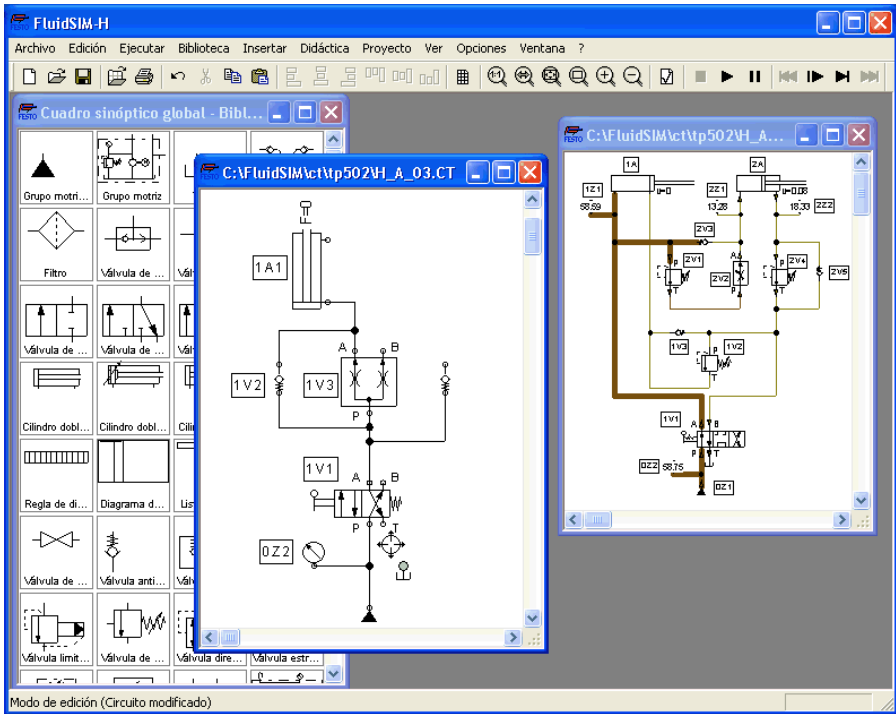
Si un componente es arrastrado desde la biblioteca de componentes al circuito, mientras que la simulación está en pausa **II**, FluidSIM acciona automáticamente el modo de edición.

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.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

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



La simulación de circuitos hidráulicos es, por naturaleza, muy costosa. Por ello, la edición de un nuevo circuito sobre simulaciones simultáneas puede resultar algo lenta si se dispone de un disco de poca capacidad. En este caso, para hacer más fluida la edición, deben detenerse las simulaciones del fondo.

4.3

Presentación del ensamblaje automático

Inserción de ensamblajes tipo T

Para organizar el bosquejo del circuito, posee FluidSIM varias funciones para la presentación automática del ensamblaje automático.

FluidSIM inserta un ensamblaje de 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 hidráulicos como eléctricos.

4.4

Enumeración del circuito/tablas de elementos de conmutación

La numeración automática del circuito de corriente facilita el orden de conmutadores y de relés en la construcción de conexiones. Junto con las tablas de elementos de conmutación que se muestran automáticamente, es posible saber qué contacto de trabajo, de reposo y de cambio 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 de trabajo eléctricos, cambiador y de reposo deberían encontrarse situados por encima del relé.
- Los relés deberían estar lo más abajo posible sobre el conducto 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 practicable, suele resultar de ayuda el ampliar el espacio entre ambas conexiones.

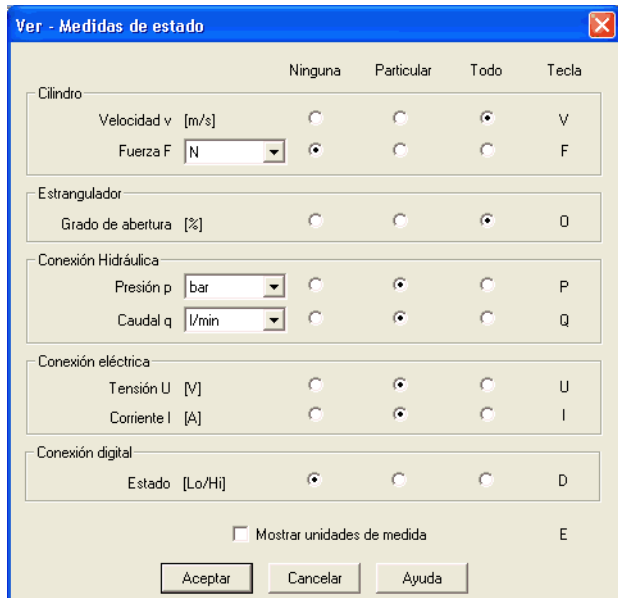
4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Por medio del punto del menú **Ver** / **Numeración del circuito/tablas de elementos de conmutación** podrá activar o desactivar la numeración del circuito de corriente.

4.5 Unidades de medida

El valor numérico de todas las unidades de medida – o sólo de los seleccionados – de un circuito, también se puede presentar en ausencia de un instrumento de medición.

→ Para ello haga clic en el menú **Ver** sobre **Medidas de estado...** para abrir la ventana que muestra unidades de medida:



Para cada medida de estado representada (velocidad, presión, ...) puede definirse aquí el tipo de presentación.



En el indicador de valores de impresión se puede seleccionar entre bar y MPa. Esta configuración incide sobre la sobreimpresión de los valores de impresión en conexiones, componentes y diagramas de estado.

Descripción de la caja de diálogo:

- Ninguna
Presentación de ningún valor de esa medida de estado.
- Particular
Presentación de valores sólo en aquellos puntos de la conexión que han sido seleccionados previamente por el usuario.
- Todo
Presentación de todos los valores de esa medida de estado.
- Mostrar las unidades de medida
Active esta opción en caso de que desee que se muestre, además de los valores de las medidas de estado, también la unidad de medida.



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

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

→ Abra un circuito.

→ 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 medidas de estado deben mostrarse en la conexión correspondiente, en caso de que la opción seleccionada se haya activado en la ventana que muestra las medidas de estado del parámetro correspondiente.



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

Peculiaridades en la presentación

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

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

El indicador de la dirección de flujo puede ser conectado o desconectado por medio de [Ver](#) [Mostrar la dirección del caudal](#). 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 medida de estado 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.

4.6 Indicación de diagramas de estado

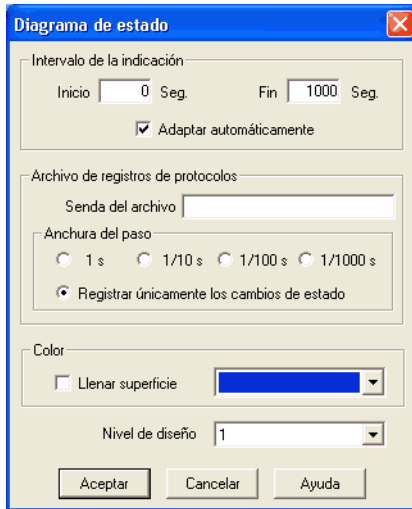
El diagrama de estado protocola las medidas de estado de los componentes más importantes y las muestra gráficamente.

Usted podrá, tanto utilizar varios diagramas de estado en una misma ventana, como hacer indicar varios componentes en el mismo diagrama. Mediante el arrastre de un componente sobre este diagrama, añadirá también éste al diagrama de estado. Un nuevo arrastre sobre el diagrama elimina el componente.

\rightarrow Haga un clic doble, en el modo de trabajo, sobre el diagrama de estado o seleccione el punto de menú Edición Propiedades....

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Se abrirá la ventana de diálogo siguiente:



Descripción de la caja de diálogo:

- Intervalo de indicador
Aquí podrá introducir el punto de inicio y término del intervalo acerca del cual deberán informar las medidas de estado. Pero usted no tiene por qué saber previamente cuál será el tiempo pertinente para los resultados más óptimos. El intervalo de indicador también se puede modificar tras la simulación, ya que FluidSIM protocola siempre internamente los valores del tiempo total de simulación. Si selecciona la entrada Adaptar automáticamente, se ignorarán los valores preseleccionados y el eje temporal se escalará hasta que se muestre la simulación completa.

- **Archivo de protocolo**
FluidSIM crea, si se desea, un archivo de protocolo con los valores de las medidas 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 en el que deben mostrarse los pasos.
Si activa el campo Protocolar únicamente cambios de estado, FluidSIM ofrecerá un listado que contenga solamente los valores en caso de que se hayan modificado, como mínimo, en una medida 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.
- **Llenar superficie**
Determina si se rellena la totalidad de la superficie o únicamente el borde del diagrama.
- **Nivel de dibujo**
En esta lista de sumario podrá determinar el **Nivel de dibujo**. El **nivel de dibujo** puede introducirse tras haber efectuado un clic sobre la flecha que indica hacia abajo eligiendo a continuación un nivel en el listado de la derecha.
Según la configuración del **nivel de dibujo** puede ser que la esquina derecha no se muestre o que no se deje modificar. Para hacer visible el objeto, deberá activar provisionalmente el **nivel de dibujo** en el menú [Ver Niveles de diseño...](#)

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Se podrán mostrar, en el diagrama de estado, los siguiente componentes y las medidas de estado correspondientes:

Componentes	Medidas de estado
Cilindro	Dirección
Válvula direccional	Posición
Aparato de medición de presión	Presión
Medidor de flujo	Flujo
Válvula de presión y de conexión	Estado
Círculo	Estatus

4.7

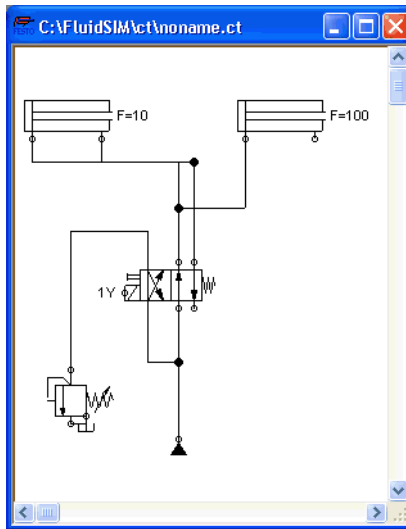
Control de gráficos

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

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 hidráulicas que están abiertas
7. cilindros con la misma designación
8. marcas que no encajan (véase apartado 4.8)
9. conductos que corren por circuitos a los que no han sido conectados.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

El circuito que se ofrece a continuación muestra los fallos 2, 3, 4 y 6:

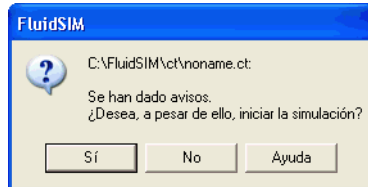


→ Haga clic sobre o bien sobre .

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

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

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



En caso de que active la simulación, a pesar de estar abiertas las conexiones, FluidSIM procederá a cerrarlas automáticamente con tapones ciegos.

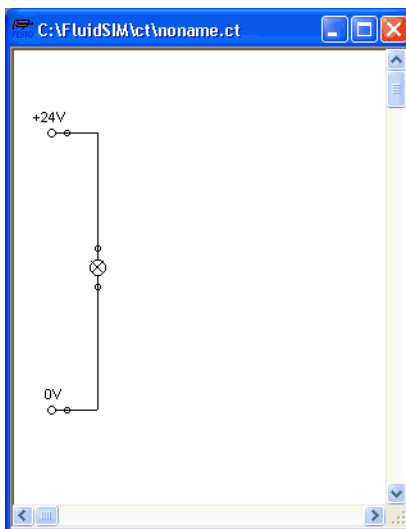
4.8

Acoplamiento de equipo hidráulico y eléctrico

Del mismo modo que pueden insertarse circuitos hidráulicos también pueden instalarse circuitos eléctricos. Para ello son igualmente llevados los componentes de su biblioteca correspondiente sobre la superficie de diseño y allí se ordenan y ensamblan entre ellos.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

La ilustración siguiente muestra un pequeño ejemplo:



→ Construya usted este circuito.

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

Hay componentes eléctricos que acoplan un circuito eléctrico con uno hidráulico. Para ello cuentan p. e. interruptores de accionamiento hidráulico y solenoides de manejo de válvulas.

Si se diseña el circuito eléctrico separado del hidráulico, necesitará usted una posibilidad para establecer una clara conexión entre componentes eléctricos (p. e. un solenoide de válvula) y componentes hidráulicos (p. e. en una posición concreta de una válvula). Una posibilidad de este tipo se la ofrecen las llamadas *marcas*.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Una marca posee un nombre concreto y un componente puede disponer de ella. Si dos componentes cuentan con el mismo nombre, estarán los dos conectados entre sí, aunque no se haya diseñado un conducto visible entre ellos.

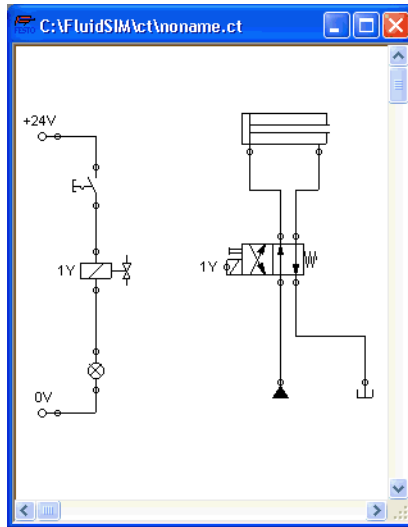
La entrada de un nombre de marca aparece sobre una ventana de diálogo que se abre, bien por medio de un doble clic sobre el componente, bien seleccionando éste y haciendo clic sobre [Edición Propiedades...](#). En válvulas de accionamiento eléctrico se incluyen las marcas de izquierda a derecha, donde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

El ejemplo que sigue muestra cómo pueden ser empleadas las marcas en FluidSIM.

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

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

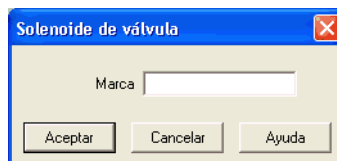
→ Agrande el circuito según la ilustración siguiente:



Estos componentes se acoplan, con la ayuda de las marcas, para que la válvula pueda ser manejada 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:

- **Marca**
Este campo de texto sirve para introducir el nombre de una marca. 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 marca (p. e. Y1).
-----> Haga doble clic fuera, en el solenoide eléctrico de la válvula, para abrir la ventana correspondiente al nombre de la marca.
-----> Introduzca aquí el mismo nombre de marca que en el solenoide eléctrico (Y1).

Ahora estará acoplado el solenoide eléctrico con la válvula.



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

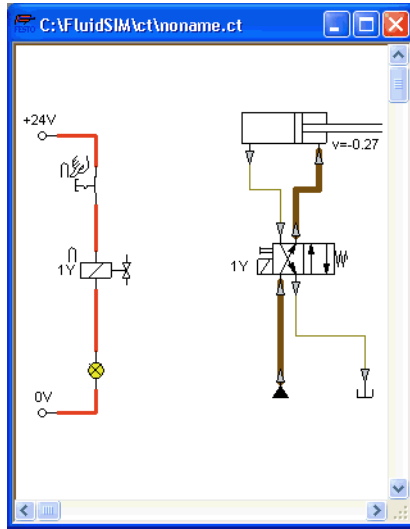
- > Inicie la simulación.

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

Si quiere ver los valores exactos de las medidas de estado, puede activarlos en la ventana de diálogo bajo [Ver Medidas de estado...](#). Las medidas de estado activadas se insertan en las posiciones de conexión de los componentes. El apartado 4.5 detallará este aspecto.

- > Accione el interruptor eléctrico.

A continuación se conmuta la válvula y el cilindro retrocede:

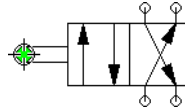


Las válvulas eléctricas accionadas sólo se dejan conmutar manualmente si no existe ninguna señal de control.

Algunas válvulas pueden conmutarse, aparte de por medio de la activación manual o navegación eléctrica, también *mecánicamente* a través de un vástago de émbolo o bien de un émbolo de imán permanente. Un acoplamiento mecánico semejante tiene lugar del mismo modo que el acoplamiento de componentes eléctricos: una señal en la escala de dirección del cilindro y en la conexión mecánica de la válvula establece el ensamblaje.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Arrastre una válvula configurable hacia una ventana de circuito y defina un activamiento mecánico (p. e. la mano de almirante).

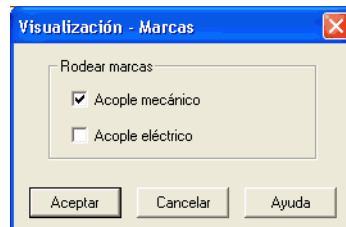


- Haga clic doble sobre el remate de la mano de almirante.

Se abre una ventana de diálogo en la cual usted puede introducir una marca. Si introduce la misma marca en la escala de dirección de un cilindro, se activará el cilindro automáticamente en cuanto el vástago de émbolo haya alcanzado la posición primitiva.

Presentación de marcas

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




En este punto es posible configurar para el circuito actual, qué marcas deben ser encuadradas por FluidSIM automáticamente.

4.9 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.

El pulsador de límite y el de alimentación pueden ser activados por medio del pistón del cilindro. Para ello es necesario instalar en primer lugar una regla de distancia en el cilindro para la colocación de interruptores:

→ Arrastre un cilindro y una regla de distancia  hacia la superficie de diseño.

→ Acerque la regla de distancia al cilindro.

La regla de distancia 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 distancia. Ésta no se moverá simultáneamente.

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



→ Haga un doble clic sobre la regla de distancia.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Aparece la siguiente ventana:

Marca	Posición
<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0..200) ▼
<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0..200) ▼
<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0..200) ▼
<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0..200) ▼
<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0..200) ▼
<input type="text"/>	<input type="text"/> mm (0..200) ▼

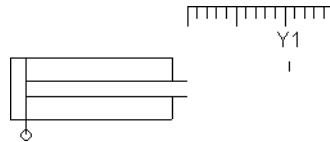
Aceptar Cancelar Ayuda

Descripción de la caja de diálogo:

- **Marca**
Los campos de texto de la columna izquierda sirven para introducir los nombres de marcas de los interruptores de alimentación o de límite que deben ser accionados por medio de un pistón de cilindro.
 - **Posición**
Los campos de texto de la columna derecha definen las posiciones exactas del conmutador y del interruptor de límite en el cilindro.
- > Introduzca en la primera línea Y1 como marca y como posición 35; a continuación cierre la ventana haciendo clic sobre aceptar.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Surgirá al momento, bajo la regla de distancia y en la posición correspondiente, una raya con el nombre de marca correspondiente:



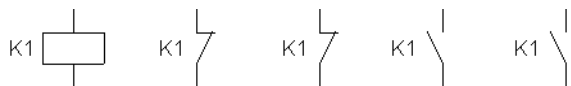
Esto es, este cilindro activa el interruptor o la válvula con la marca Y1, si su vástago ha recorrido 35 mm siempre y cuando se haya introducido en el interruptor de la parte eléctrica del circuito vs. en la conexión mecánica de la válvula la misma marca.

Para introducir marcas en los interruptores eléctricos, proceda a hacer un clic doble sobre el componente. Las válvulas de accionamiento mecánico cuentan con una conexión prevista para ello p. e. al final de la mano de almirez o en el centro del rodillo.

Relé

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

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



4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Junto a los relés simples, existen también relés de deceleración de arranque, de deceleración de caída y contadores. Estos se encargan de que los interruptores acoplados sean activados por impulsos antes del tiempo o cantidad configurados. En este tipo de relés también aparece una ventana de diálogo correspondiente (tras un doble clic) para la inclusión de los valores.

Acoplamiento de interruptores mecánicos

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

Reconocimiento automático de interruptores

FluidSIM reconoce los interruptores de deceleración, limitadores y de presión por el tipo de construcción y por las marcas, e introduce automáticamente el símbolo correspondiente del interruptor en el circuito eléctrico: \leftarrow para **deceleradores de arranque**, \rightarrow para **deceleradores de caída**, \searrow para interruptores de accionamiento **mecánico** y, por último, \boxminus para interruptores de **manejo de presión**.

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



4.10
Componentes
configurables

Diferentes componentes poseen parámetros que pueden ser configurados en el modo de edición. Ya se habló de alguno de estos componentes en apartados anteriores. La tabla siguiente nos ofrece un resumen completo:

Componente	Parámetros configurables
Acumulador a membrana	Estado de carga, presión nominal con caudal
Cilindro	Denominación, fuerza, carrera máxima, posición del pistón
Contador de relé	Valor de cómputo
Estrangulador	Grado de abertura
Grupo motriz	Presión de servicio, caudal
Presóstato	Presión de conmutación
Relé de deceleración	Tiempo de deceleración
Tubo flexible	Longitud
Válvula antirretorno	Presión de pretensión
Válvula antirretorno estranguladora	Grado de abertura
Válvula de cierre	Grado de abertura
Válvula de frenado y de descenso	Presión nominal
Válvula limitadora de presión	Presión nominal con caudal
Válvula reguladora de caudal	Fluido nominal
Válvula reductora de presión	Presión nominal

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

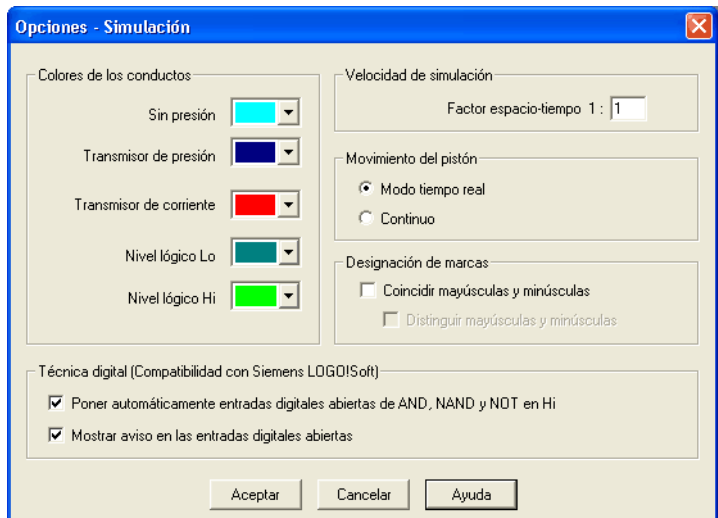
4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

4.11 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 eléctricos hidráulicos 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.

- **Factor espacio-tiempo**
El factor de espacio-tiempo define bajo qué condiciones debe correr la simulación más lentamente que en la realidad. Esto significa que para un factor de espacio-tiempo de 1:1, será la simulación tan rápida, o tan lenta, como en la realidad.
- **Movimiento del pistón**
Con la inserción de la configuración Modo tiempo real se pretende que el pistón funcione tan rápido como en la realidad. El factor de extensión de tiempo es aquí tomado en cuenta. Sin embargo, el mantenimiento del tiempo real es sólo posible en ordenadores con capacidad suficiente para ello.
La configuración Fluido utiliza por completo toda la capacidad de que dispone el disco. Aquí la meta será un movimiento sin interrupciones. El movimiento del pistón señalado puede, pues, ser tan rápido o tan lento como el real.
- **Designación de marcas**
Por defecto, FluidSIM no diferencia, en las marcas de conexiones mecánicas y eléctricas, mayúsculas de minúsculas. Al introducir el etiquetado en las ventanas de diálogo se transformarán normalmente de forma automática las letras en mayúsculas. Mediante la opción Coincidir mayúsculas y minúsculas podrá indicarle a FluidSIM, que mantenga en esas marcas 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 marcas diferentes.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

Opciones de sonido

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



Descripción de la caja de diálogo:

- Activar sonido
Puede activarse o desactivarse un sonido para los componentes siguientes: Interruptor, Relé, Válvula e indicador acústico.



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

4.12 Comunicación OPC y DDE con otras aplicaciones



FluidSIM ofrece la posibilidad de intercambiar datos con otras aplicaciones y de este modo trabajar, p. e. con un control de SPS. La condición para este acoplamiento es que, o bien la otra aplicación posea un interfaz de 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 de la comunicación DDE.

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

→ Arrastre desde la biblioteca de componentes un componente de entrada o de salida hacia una ventana de 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:



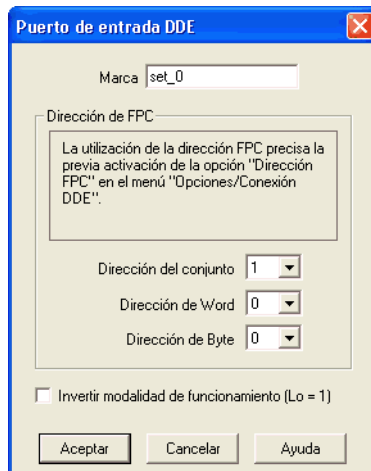
Descripción de la caja de diálogo:

- 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** **Contacto 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:

- **Marca**
Introduzca aquí la marca 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 marcas regulamentadas en FluidSIM en las posiciones correspondientes previstas para ello.
- **Dirección FPC**
En cuanto usted proceda a acoplar FluidSIM con otro programa que también apoye 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.

4.13 Configuraciones para la comunicación de OPC o de DDE

Si hace clic sobre **Opciones Contacto OPC/DDE...**, aparecerá una ventana de diálogo con configuraciones para la conexión OPC y DDE:



Descripción de la caja de diálogo:

- No dejar libre la comunicación exterior
Haga clic sobre este campo si no desea que FluidSIM establezca comunicación con otras aplicaciones. De hallarse seleccionada esta opción, FluidSIM no reacciona ante los intentos de establecer una comunicación de OPC o de DDE.
- Utilizar OPC
Seleccione esta opción en caso de que desee acoplar FluidSIM, a través de una conexión de OPC, con otras aplicaciones.
- Almacenar resultados
Seleccione este campo si desea que FluidSIM almacene en segundo plano todos los cambios de estado y que los vaya elaborando según el orden de llegada. Si esta opción está desactivada, podrán perderse los resultados que van llegando en el momento en que FluidSIM está ocupado.

4. Simulación avanzada y diseño de circuitos

- Utilizar DDE
Seleccione esta opción si desea que FluidSIM se acople a otras aplicaciones por medio de una conexión de 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 vd. quiere conectar, como *servidor*.
- Topic
La entrada *topic* es necesaria para unir un tema común para el intercambio de datos. Vd. deberá introducir esta denominación como *topic* en el programa con el cual pretende establecer una conexión.
- Direccionamiento de FPC
Haga clic en este campo en caso de que la aplicación con la cual desea acoplar FluidSIM también soporte este tipo de direccionamiento.



Encontrará indicaciones acerca del uso del interfaz de OPC o de DDE en el capítulo [4.12](#).

5. Aprender, enseñar y visualizar hidráulica

FluidSIM ofrece también, junto a la creación y simulación de diagramas de circuitos de electro-hidráulica, el apoyo necesario para el manejo de los principios básicos de hidráulica. 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 instrucción 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 se pueden seleccionar 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 sumario del material de instrucción 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

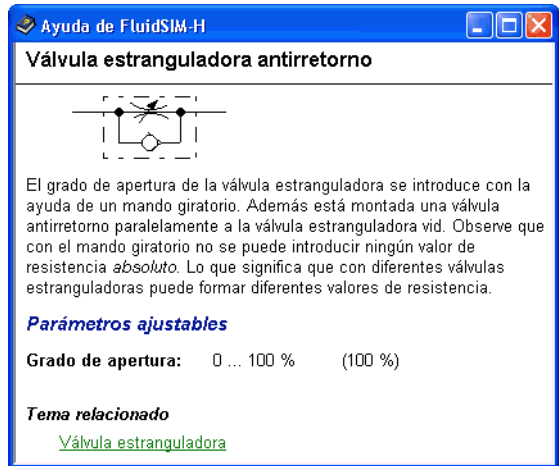
Las primeras cuatro entradas del menú [Didáctica](#) se refieren a los componentes seleccionados y son *sensibles al contexto*, es decir, al seleccionar un componente de la ventana del circuito actual, o al seleccionar todos los componentes del mismo tipo, estará disponible la entrada del menú [Descripción del componente](#). En caso de que exista para ese tipo de componente una foto o una presentación de funciones, se dispondrá además de los menús [Foto del componente](#) y [Funcionamiento del componente](#). En el caso de que se hayan seleccionado varios componentes, la elección de éstos no será clara, por lo que no se dispondrá de ninguno de los tres menús.

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.

→ Seleccione la p. e. válvula antirretorno-estranguladora, y haga clic sobre el menú [Didáctica](#) [Descripción del componente](#).

5. Aprender, enseñar y visualizar hidráulica

Aparecerá la página de ayuda siguiente:



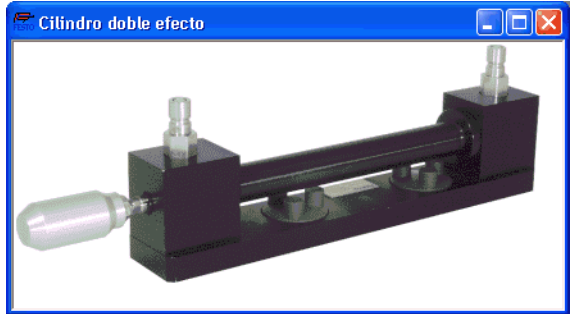
Bajo el encabezado temas relacionados, pero sólo si es apropiado para la descripción de componentes, se encuentra un listado de referencias correspondientes al tema o al componente en cuestión. Mediante un clic sobre uno de estos títulos temáticos, se abrirá automáticamente una página con la información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

Fotos de componentes

En FluidSIM la mayor parte de los componentes viene acompañada de su foto correspondiente.

→ Seleccione p. e. un cilindro y haga clic sobre el menú [Didáctica](#)
[Foto del componente](#).

A continuación aparecerá la foto siguiente:



En caso de que un componente no sea disponible en el sistema real como pieza singular, aparecerá una foto del grupo de ensamblaje que contiene en su interior dicha pieza. Un ejemplo de estos componentes son: el indicador luminoso, relés, interruptores y el suministro de corriente.

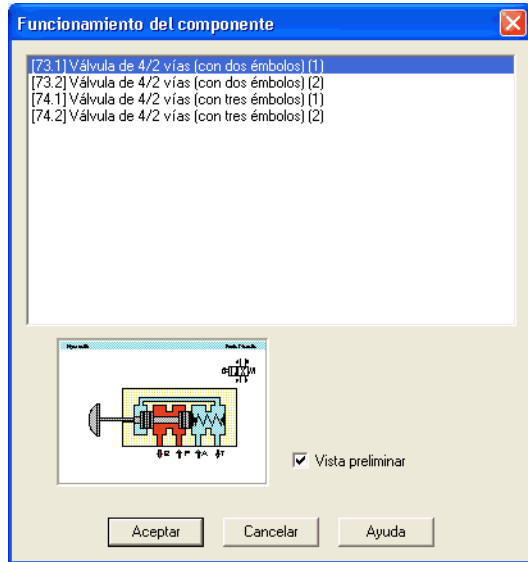
Aquellos componentes que no existen en la realidad no tienen ninguna foto. Por ejemplo, los componentes de texto y la regla de distancia.

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 diagrama de circuito. En algunos componentes, la visión parcial del sector puede ser animada como en una película de dibujos.

→ Seleccione un válvula cuádruple de dos vías de palanca manual y haga clic sobre el menú [Funcionamiento del componente](#) bajo [Didáctica](#).

Aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:



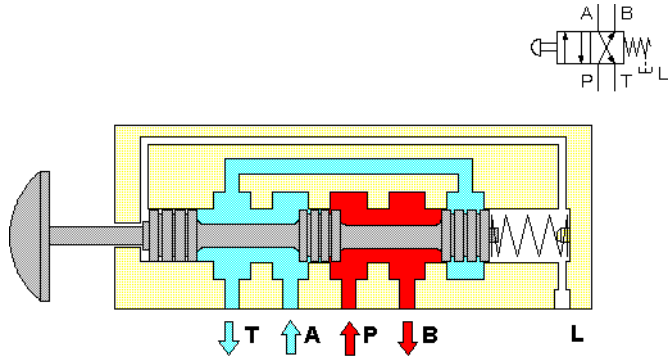
Descripción de la caja de diálogo:

- Temas
Este campo contiene un listado de visualizaciones por secciones, animaciones y circuitos con referencia a las funciones características del componente simple. A través de un doble clic sobre una línea de la lista, desaparecerá este cuadro y se abrirá otro con la presentación de las funciones seleccionadas. La barra de selección de la lista temática puede moverse, tanto por medio de un simple clic, como a través de la ayuda de las teclas direccionales.

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

→ Haga clic sobre la línea con el tema
[74.1] Válvula cuádruple de dos vías,
tres pistones (1).

Aparecerá la siguiente imagen:



Válvula de 4/2 vías (con tres émbolos)




Normalmente es más fácil de comprender el funcionamiento de un componente si éste se puede visualizar a través de una animación. Esta es la razón de que existan varios componentes que cuentan con diferentes visualizaciones que muestran ilustraciones sectoriales del componente en sus diferentes estados de construcción. Esas visualizaciones por sectores pueden ser animadas.


5. Aprender, enseñar y visualizar hidráulica

→ Seleccione una válvula direccional de 3 vías reductora de presión y haga clic sobre el menú [Didáctica](#) [Funcionamiento del componente](#) para abrir una ventana con la presentación de funciones.

→ Esa presentación de funciones puede ser animada mediante un doble clic sobre el tema relacionado.

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

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

En las animaciones existe además un modo infinito. Si está activado este modo se repetirá la animación hasta que se efectúe un clic sobre . El modo infinito puede activarse en el cuadro de diálogo de [Opciones](#) [Didáctica](#).



Si se dispone de varias presentaciones de funciones para un mismo componente, o se cuenta con temas adicionales para componentes semejantes, al hacer clic sobre [Funcionamiento del componente](#) se abrirá un cuadro de diálogo conteniendo un listado temático.

Descripción de temas

FluidSIM pone a su disposición una descripción textual para todos los temas en el material didáctico. Si la ventana actual contiene un dibujo acerca de un tema didáctico – p. e. una imagen sectorial de un componente o un ejercicio –, podrá abrirse, mediante un clic sobre [Didáctica](#) [Descripción del tema](#), una página con la correspondiente descripción temática.

→ Abra el tema 32 mediante un clic sobre [Presentación de funciones...](#) en el menú [Didáctica](#).

→ Seleccione [Descripción del tema](#) en el menú [Didáctica](#).

Se abrirá la página siguiente:



Junto a la descripción textual se encuentra una presentación miniaturizada de la imagen correspondiente.

5.2 Seleccionar contenidos didácticos en la lista

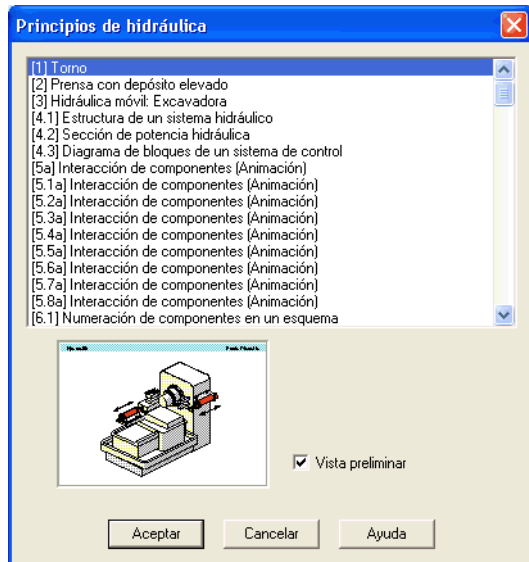
Las entradas [Principios de hidráulica...](#), [Presentación de funciones...](#) y [Ejercicio...](#) del menú [Didáctica](#) muestran los diferentes contenidos didácticos de FluidSIM organizados en forma de árbol temático. Aquí pueden escogerse temas independientemente de la ventana de circuito actual y del componente seleccionado.

Principios de hidráulica

Bajo esta entrada del menú se encuentran comprimidas las imágenes de conjunto, de sección y las animaciones que pueden resultar de ayuda en el manejo de los principios de hidráulica. Aquí aparecen, entre otros, las presentaciones de símbolos de circuito y su significado, animaciones relacionadas con la designación del elemento y diagramas de circuito simples para demostrar la interacción de los componentes individuales.

5. Aprender, enseñar y visualizar hidráulica

→ Haga clic sobre el menú **Didáctica** **Principios de hidráulica...** para abrir la ventana que contiene el listado temático de los principios de hidráulica.




Descripción de la caja de diálogo:

- **Temas**
Este campo contiene una lista con temas pertenecientes a los principios de hidráulica. A través de un doble clic sobre una línea de la lista, desaparecerá este cuadro y se abrirá otro con la presentación de las funciones seleccionadas. La barra de selección de la lista temática puede moverse, tanto por medio de un simple clic, como a través de la ayuda de las teclas direccionales.

- **Visión preliminar**
Si se encuentra activada la opción **Visión preliminar**, aparecerá – bajo el listado temático – el dibujo correspondiente al tema seleccionado.

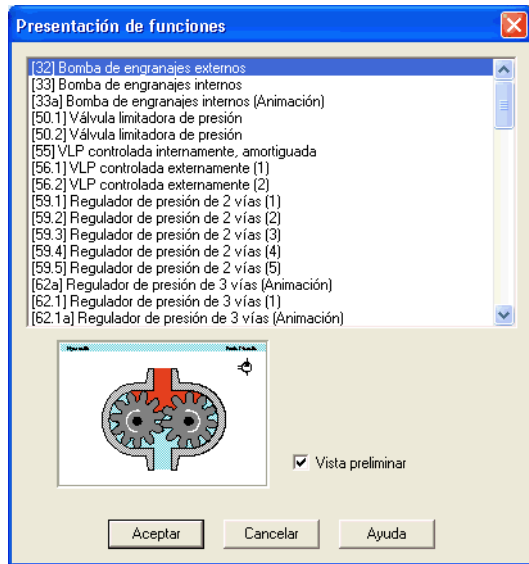
Un clic sobre **Aceptar** tiene la misma función que un doble clic sobre una línea del listado temático. Mediante un clic sobre **Cancelar** se abandona el cuadro de diálogo sin haber escogido un tema.

Si el tema seleccionado se trata de una animación, podrá iniciarse ésta mediante  (véase capítulo 5.1).

5. Aprender, enseñar y visualizar hidráulica

Principios de funcionamiento

Bajo el menú [Presentación de funciones...](#) se encuentran las imágenes de sección y las animaciones que se refieren a la funcionalidad de componentes simples. De la misma forma que, mediante un clic sobre [Didáctica](#) [Presentación de funciones...](#) para el llamamiento de los principios de hidráulica, se abre un cuadro de diálogo donde puede escogerse un tema.



Descripción de la caja de diálogo:

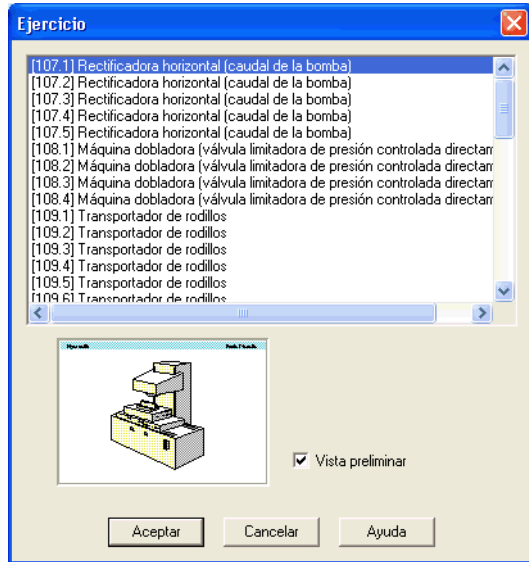
- Temas
Este campo contiene un listado con imágenes seccionadas y animaciones que se refieren a las funciones de los componentes simples. A través de un doble clic sobre una línea de la lista, desaparecerá este cuadro y se abrirá otro con la presentación de las funciones seleccionadas. La barra de selección de la lista temática puede moverse, tanto por medio de un simple clic, como a través de la ayuda de las teclas direccionales.
- Visión preliminar
Si se activa la opción Visión preliminar, aparecerá bajo la lista temática la presentación de funciones correspondiente al tema seleccionado.

Ejercicios

FluidSIM contiene once ejercicios con prácticas estándar del campo de la electro-hidráulica. Cada ejercicio se compone de tres dibujos. El primero de ellos muestra el problema mientras que el segundo muestra cómo puede resolverse remitiéndose a los conceptos básicos. El tercer dibujo muestra la solución completa en forma de un diagrama de circuito.

5. Aprender, enseñar y visualizar hidráulica

→ Haga clic sobre el menú **Didáctica** **Ejercicio...** para abrir un cuadro de diálogo con los ejercicios.

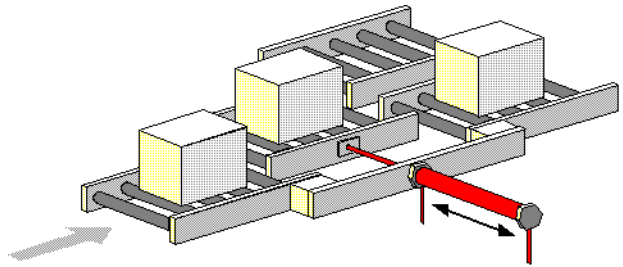


Descripción de la caja de diálogo:


- **Temas**
Este campo contiene un listado de ejercicios que se componen de tres dibujos. A través de un doble clic sobre una línea de la lista, desaparecerá este cuadro y se abrirá otro con la presentación de las funciones seleccionadas. La barra de selección de la lista temática puede moverse, tanto por medio de un simple clic, como a través de la ayuda de las teclas direccionales.

- **Visión preliminar**
Si se activa la opción **Visión preliminar**, aparecerá bajo la lista temática el ejercicio correspondiente al tema seleccionado.
- Escoja por medio de un doble clic p. e. el ejercicio **Rollo transportador (resistencia caudal)** .

A continuación se abrirá el siguiente cuadro:



Transportador de rodillos

Para ir al siguiente ejercicio basta con proceder manualmente sobre  o continuar automáticamente, (véase apartado 5.6).

5.3

Exposiciones: combinando el material didáctico

FluidSIM ofrece el concepto llamado exposición 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 [Exposición...](#) en el menú [Didáctica](#).

→ Haga clic sobre el menú [Didáctica](#) [Exposición...](#).

Aparecerá a continuación el siguiente cuadro de diálogo:

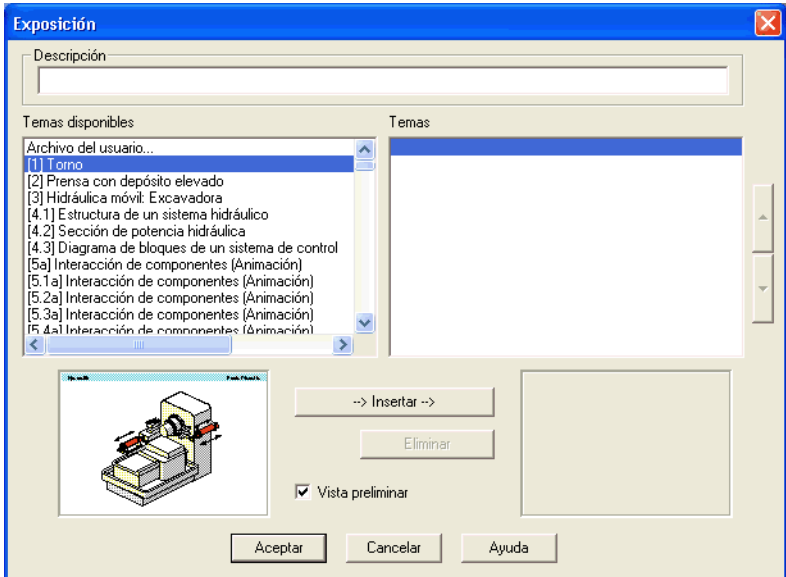


Descripción de la caja de diálogo:

- **Exposiciones disponibles**
Este campo contiene una lista con las exposiciones ya preparadas.
- **Nueva exposición...**
Por medio de un clic sobre Nueva exposición... se abrirá un segundo cuadro de diálogo para la creación de una nueva exposición.
- **Editar exposición...**
Mediante un clic sobre Editar exposición... se abrirá un segundo cuadro de diálogo para la edición de la exposición 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 hidráulica

→ Haga clic sobre Nueva exposición 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 exposiciones.

- **Temas disponibles**
Este campo contiene un listado con todos los temas disponibles relacionados con Principios de hidráulica, 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 exposición.
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 vídeo 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 exposición.
- **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, puede utilizarse las teclas de movimiento. Para ello es necesario seleccionar primero la lista deseada a través de un simple clic del ratón.

5. Aprender, enseñar y visualizar hidráulica

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

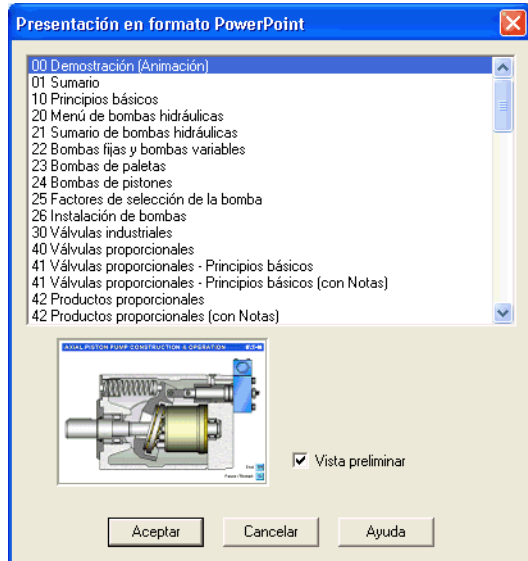
La estructura de los archivos de exposición aparece descrita en detalle en el apartado 7.2.

5.4 Presentaciones ampliadas en formato Microsoft-PowerPoint

Junto con la versión 3 de FluidSIM se ofrecen diversas presentaciones en formato Microsoft-PowerPoint. Para ello no es necesario que cuente con la instalación previa de Power Point en su PC, ya que FluidSIM ha procedido previamente a introducir una instalación automática del software necesario para la visualización de dichas presentaciones.

5. Aprender, enseñar y visualizar hidráulica

→ Haga clic sobre [Presentación ampliada...](#), para abrir la ventana de diálogo de una presentación.

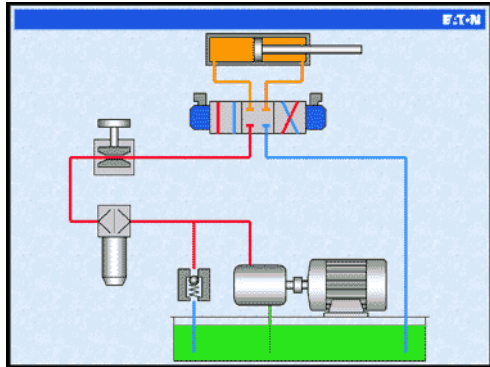


→ Seleccione la presentación Actuadores.

A continuación aparece la presentación en modo de pantalla completa. La mayor parte de los temas están basados en una frecuencia de gráficos que usted puede hacer avanzar mediante un clic sobre el botón izquierdo del ratón.

5. Aprender, enseñar y visualizar hidráulica

→ Haga avanzar la presentación dos gráficos.



Por medio de un clic derecho del ratón podrá abrir un menú de contexto en el cual usted podrá p. e. dar término a la presentación o abrir un gráfico determinado.

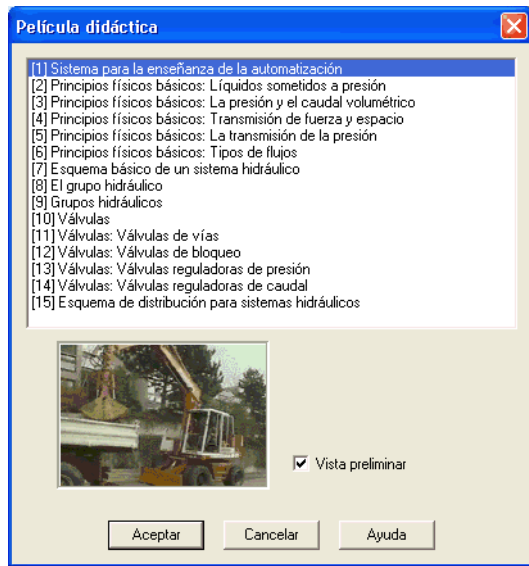
Los archivos de presentación de las presentaciones ampliadas se encuentran en el subdirectorio `ppx` de su instalación de FluidSIM. Podrá también añadir presentaciones de PowerPoint propias copiando los archivos correspondientes en formato `ppt` o `hbqpps` en el directorio `ppx`.

Las presentaciones PowerPoint permiten, de igual modo que el resto del material didáctico de FluidSIM, la inserción de presentaciones de funciones, fotos de componentes, circuitos, vídeos didácticos, etc. y, como se describió en el capítulo 5.3, así como la colección de unidades didácticas.

5.5 Ejecución de películas didácticas

FluidSIM viene acompañado de un CD-ROM que contiene 15 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-hidráulica.

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



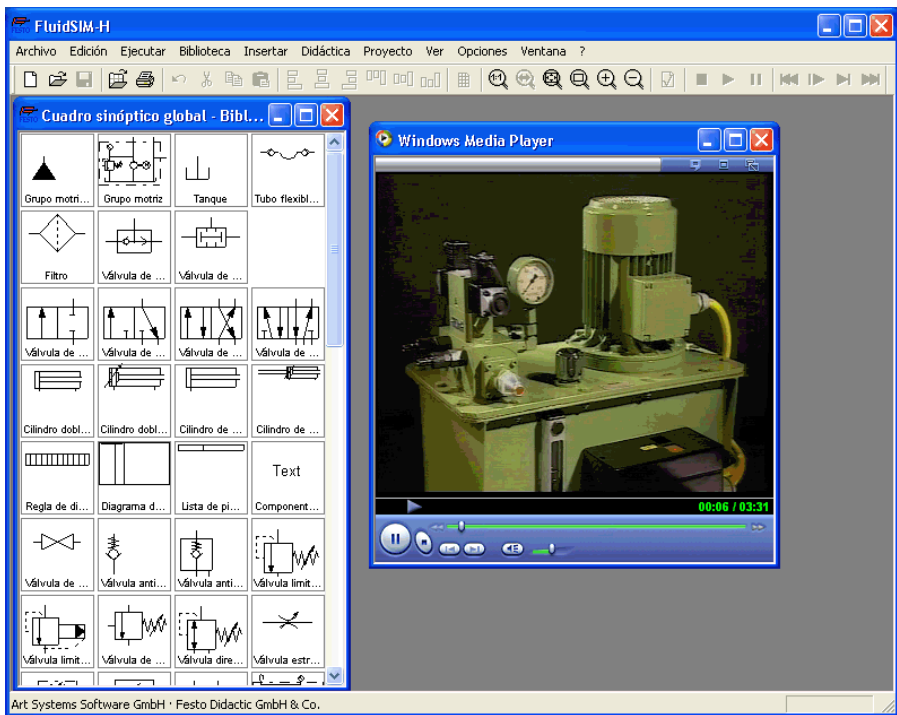
Descripción de la caja de diálogo:

- 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 hidráulica

- Visión preliminar
Si se activa la opción Visión preliminar, aparecerá bajo la lista de títulos una escena característica del vídeo.

→ Haga clic, por ejemplo, sobre Unidad de potencia hidráulica 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.


5.6 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 correr las animaciones.

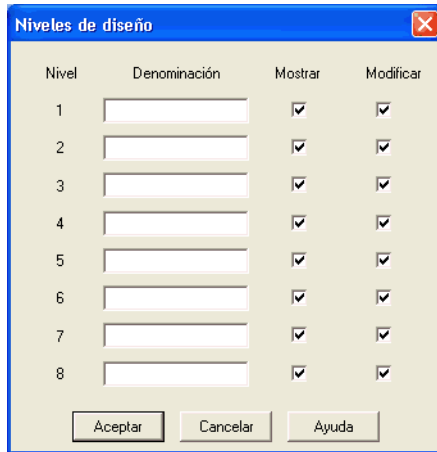
- **Presentación continua**
Una presentación en FluidSIM puede configurarse de forma que se inicie automáticamente. Para ello debe hallarse activado el modo automático tras ...segundos. El lapso temporal que se puede introducir aquí, define la duración de la pausa existente antes de que cambiar para el tema siguiente. Mediante un clic sobre  puede también cambiarse inmediatamente para el siguiente tema. En la configuración manual no aparece ninguna presentación continua.
- **Repetición infinita**
Permite que una presentación se reinicie una y otra vez desde el principio. Si una animación corre independientemente de la presentación, p. e. si usted la ha iniciado por medio de [Didáctica](#) [Funcionamiento del componente](#), esta configuración definirá si la animación debe ser reiniciada de nuevo desde el principio.

6. Funciones especiales

Este capítulo presenta otras funciones y conceptos adicionales de FluidSIM.

6.1 Nivele de diseño

FluidSIM apoya, para componentes no simulables (textos, importaciones en DXF, círculos, diagramas de estado y listas de piezas) ocho niveles de diseño que permiten, tanto su muestra vs. ocultamiento, como su bloqueo vs. desbloqueo. Por medio del menú [Ver Niveles de diseño...](#) podrá fijar individualmente las configuraciones de los niveles y además dotarlas de una marca. Los componentes simulables de FluidSIM se encuentran el nivel de diseño 1.



Descripción de la caja de diálogo:

- Denominación
Si introduce aquí un nombre para el nivel de diseño, se mostrará éste, y no simplemente un número dado por defecto, en la ventana de diálogo correspondiente a la configuración del objeto.

6. Funciones especiales

- **Mostrar**
Los niveles de diseño en los cuales se ha desactivado la opción Mostrar no se visualizan y por ello no pueden ser modificados.
- **Modificar**
Los objetos que se encuentran en un nivel de diseño en el cual se ha desactivado la opción modificar, aunque se pueden visualizar, no se pueden seleccionar y de este modo tampoco arrastrar o mover. p. e. fijar un marco de dibujo. Para poder, a pesar de todo, poder con objetos de este nivel, deberá activar temporalmente la opción modificar para los niveles correspondientes.

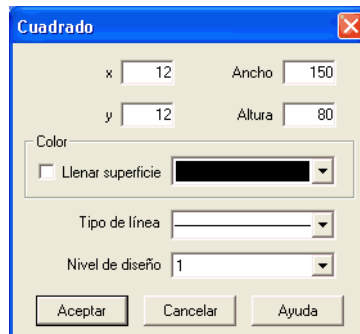


La denominación de los componentes en los circuitos que se acompañan, los cuales entran en funcionamiento por medio de componentes de texto, se encuentra en el nivel de diseño 2. Si desactiva la opción mostrar, podrá hacer desaparecer las denominaciones.

6.2 Elementos gráficos

Cuadrado/Rectángulo

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



Descripción de la caja de diálogo:

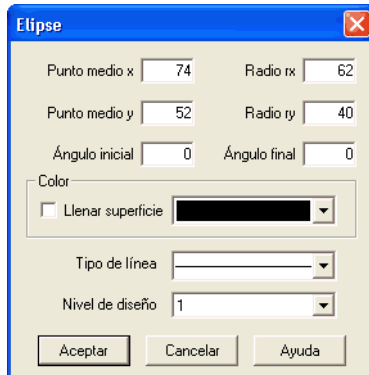
- **x**
Determina las coordenadas x del rectángulo. En lugar de introducir el valor, se puede también arrastrar el rectángulo con el ratón.
- **y**
Determina las coordenadas y del rectángulo. En lugar de introducir el valor, se puede también arrastrar el rectángulo con el ratón.
- **Ancho**
Determina el ancho del rectángulo. En lugar de introducir el valor, se puede también modificar el tamaño del rectángulo con el ratón. Moviendo el puntero del ratón sobre el borde del rectángulo, 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 del rectángulo en la dirección que se indica.
- **Altura**
Determina la altura del rectángulo. En lugar de introducir el valor, se puede también modificar el tamaño del rectángulo con el ratón. Moviendo el puntero del ratón sobre el borde del rectángulo, 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 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.

6. Funciones especiales

- 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.
- Nivel de diseño
En esta lista de selección podrá determinar el **nivel de diseño** del rectángulo. El **nivel de diseño** puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación un nivel.
Dependiendo de la configuración de los **niveles de diseño** 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 los **niveles de diseño** en el menú [Ver Niveles de diseño...](#).

Círculo/Elipse

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



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.
- **Nivel de diseño**
En esta lista de selección podrá determinar el **nivel de diseño** de la elipse. El **nivel de diseño** puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación un nivel.
Dependiendo de la configuración de los **niveles de diseño** 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 los **niveles de diseño** en el menú [Ver Niveles de diseño...](#).

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 puede etiquetar componentes en los planos de circuito, dar referencias a los componentes o añadir comentarios a los planos de 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.

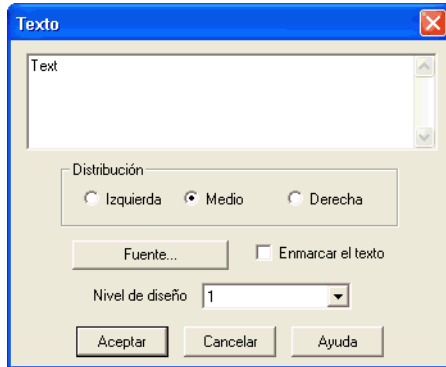
Si la configuración [Opciones Proteger componentes del texto](#) está desactivada, funcionarán las opciones de seleccionar, arrastrar, borrar y rotar del mismo modo que en los otros componentes. Si está activada la configuración, el componente de texto podrá ser seleccionado, desplazado o eliminado. 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 superficie de diseño.

→ 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.
- **Enmarcar texto**
Dibuja un marco alrededor de la totalidad del texto.

- Nivel de diseño
En esta lista de selección se fija el **nivel de diseño** del texto. El **nivel de diseño** puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación un nivel.

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 superficie 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 Listas de piezas

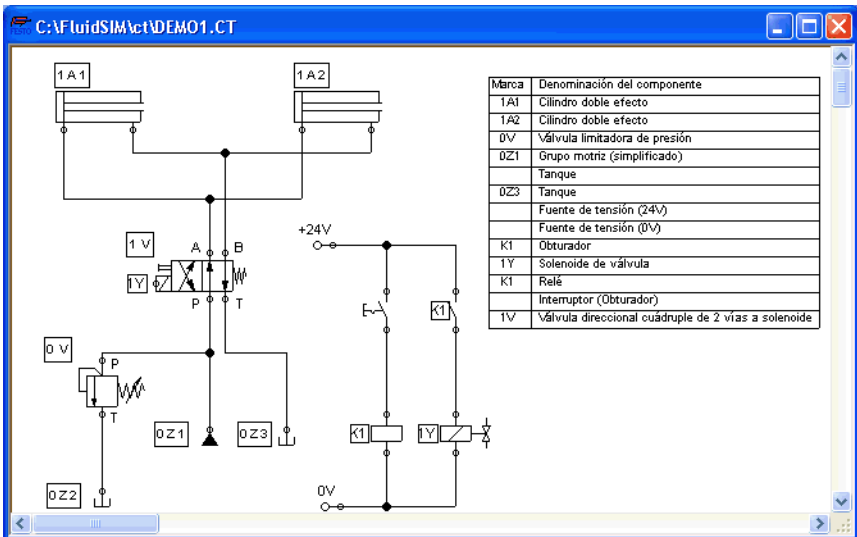
FluidSIM ofrece la posibilidad de suministrar listados de piezas automáticamente. Para este fin, se cuenta con un componente de listas de piezas que, al igual que el resto de símbolos, se deja p. e. introducir, arrastrar y borrar. La lista de piezas se actualiza de modo automático a la vez que usted 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 **Introducir** o en la ventana de la biblioteca la **lista de piezas** e introduzca ésta en su circuito. Arrastre la lista de piezas a continuación, de tal manera que los componentes no se oculten.

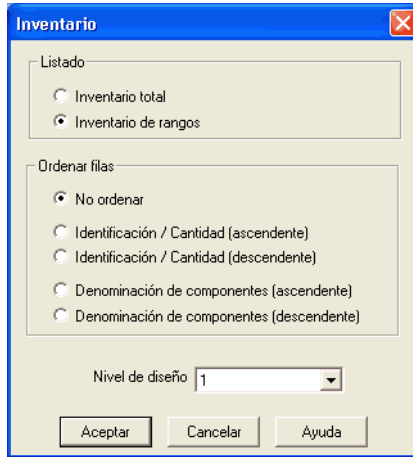


La **lista de piezas** comprueba los componentes dados y crea un listado en el cual figuran, en las columnas, las referencias y en las filas, las denominaciones de componentes. Usted puede amoldar la clasificación de la **lista de piezas** a su gusto e incluso exportar ésta como archivo de texto. FluidSIM utiliza automáticamente como referencias, p. e. 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.
- Nivel de diseño
En este listado de selección podrá fijar el **nivel de diseño** de la **lista de piezas**. El **nivel de diseño** puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación un nivel.

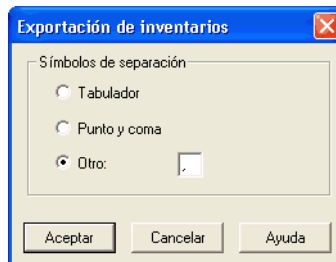
Exportar lista de piezas

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

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

Archivo | **Exportación de Listas 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:

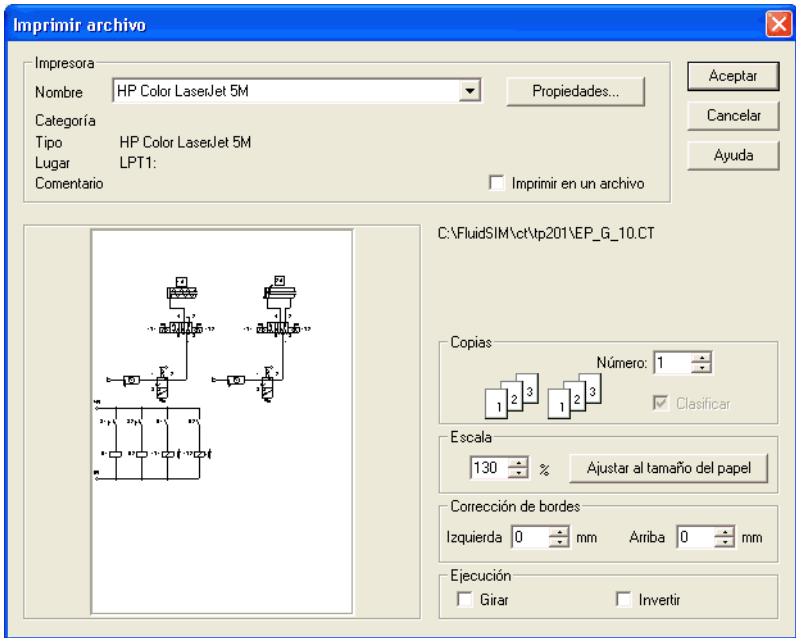
- Tabulador
Se utilizará el tabulador como marca.
- Punto y coma
Se utilizará un punto y coma.
- Otro
Se utilizará la marca que usted haya introducido en el campo de texto.

6.5 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 pedir 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.



En cuanto el **tamaño del diseño**, con el factor de escala dado, haya superado 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.

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

6.6 DXF Exportación

FluidSIM dispone de un filtro para exportación de los diseños de circuito en formato DXF. Los diseños 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 **DXF Exportación...**, para exportar el circuito actual.

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

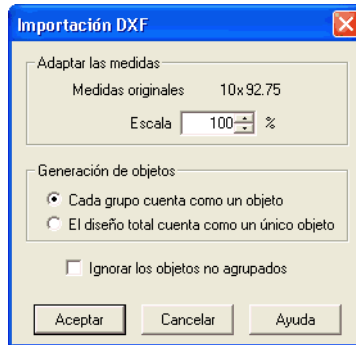
El diseño exportado en formato DXF se diferencia del diseño de circuito de FluidSIM, en los puntos siguientes:

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.

6.7 Importación 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, debido a su origen, simulados, ya que el formato DXF no cuenta con modelos físicos. La función de importación será de provecho en caso de que un circuito deba contar con elementos que no son compatibles con las funciones de CAD. De este modo, pueden introducirse p. e. los marcos de diseño o los planos de distribución de las pinzas que han sido creados con un programa de CAD.

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.

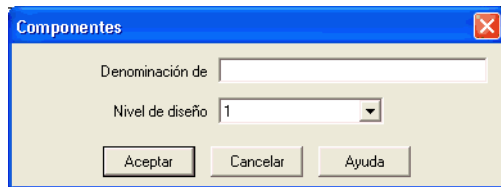


Descripción de la caja de diálogo:

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

- Cada grupo cuenta como objeto
Escoja esta opción si su diseño en DXF contiene varios símbolos. Con el fin de que FluidSIM reconozca los elementos de los diferentes símbolos como congéneros, es necesario que usted 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 el capítulo 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.
- El diseño completo es un objeto
En esta opción de importación, presenta el diseño completo un objeto único. Independientemente de las eventuales agrupaciones, se reunirán todos los elementos de diseño en un único objeto nuevo.
- Ignorar elementos no agrupados
Seleccione esta opción en caso de que desee generar objetos únicamente para los elementos agrupados. No se tendrán en cuenta los elementos del capítulo ENTITIES. En caso de que esta opción no esté activada, FluidSIM creará un objeto a mayores formado por la totalidad de los elementos agrupados.

Los elementos importados de este modo pueden introducirse en uno de los ocho **niveles de diseño** y ser provistos de una denominación que aparecerá en la **lista de piezas**. En caso de que, p. e. importe un marco de diseño, se ofrece la posibilidad de introducir éste en un nivel de diseño para el cual se haya activado el atributo anclado y no molestará si sitúa componetes 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**.
- **Nivel de diseño**
En esta lista de selección podrá fijar el **nivel de diseño** del símbolo. El **nivel de diseño** puede introducirse haciendo clic en la flecha que indica hacia abajo en el lado derecho de la lista y escogiendo a continuación un nivel.
Según la configuración de los **niveles de diseño** 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 el **nivel de diseño** en el menú [Ver Niveles de diseño...](#)

6. Funciones especiales

6.8

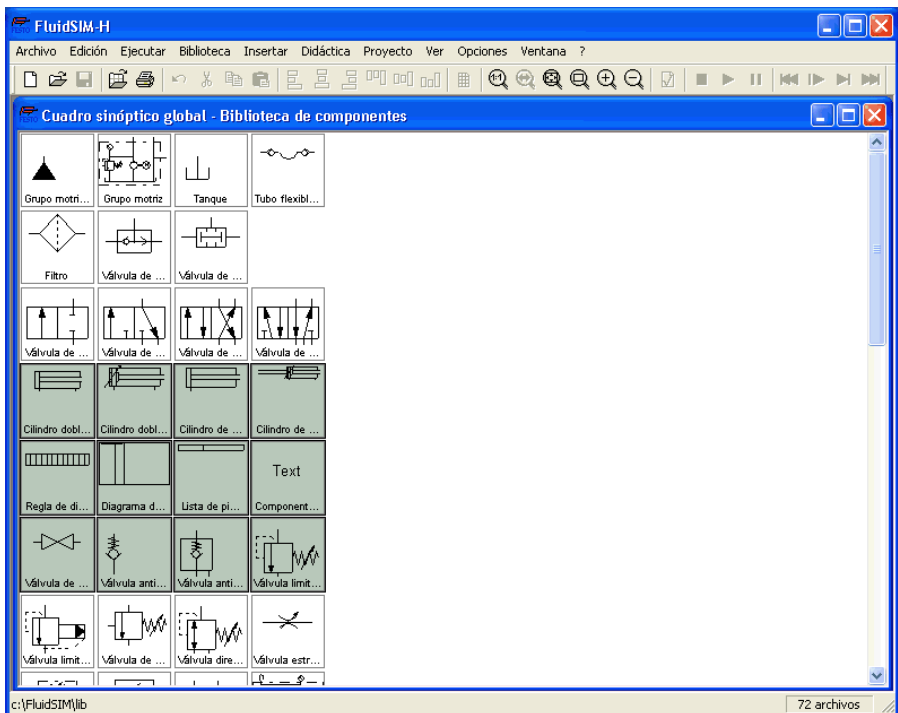
Empleo y organización de las bibliotecas de componentes

Los componentes pueden ser ordenados por frecuencia de uso o a gusto del usuario:

→ Agrade la ventana de la biblioteca de componentes.

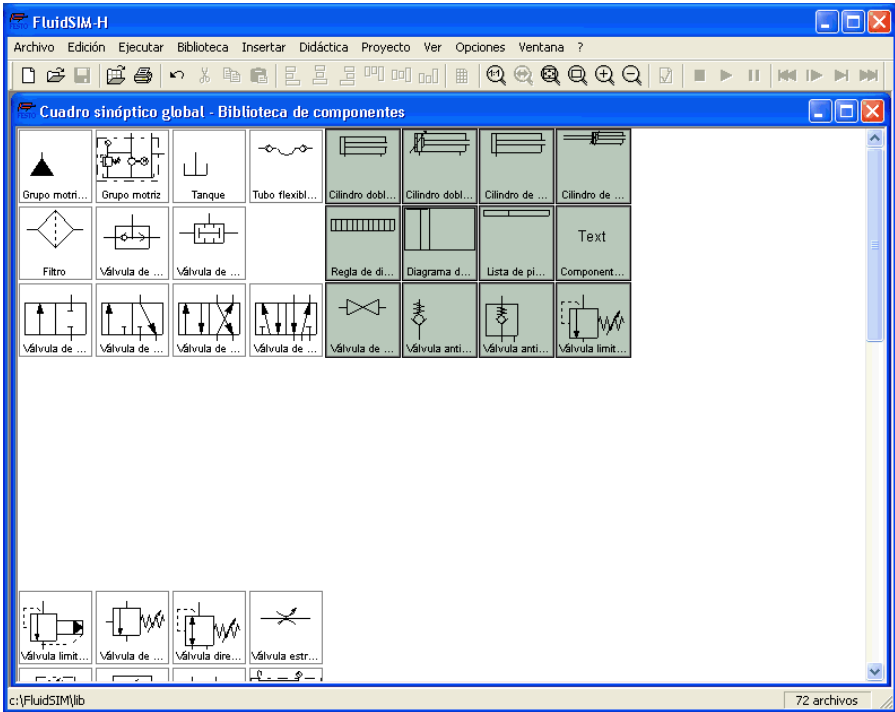
Redistribución de la biblioteca de componentes

→ Seleccione con el rectángulo elástico p.e. los 12 componentes siguientes:



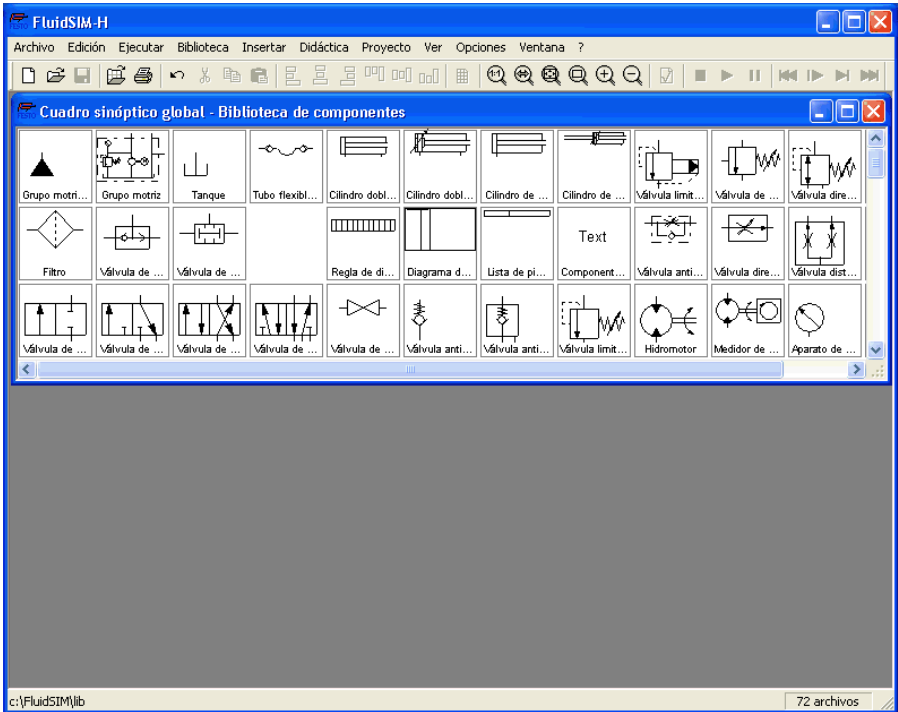
6. Funciones especiales

→ Lleve los componentes seleccionados p. e. hacia arriba a la derecha:



6. Funciones especiales

→ Así puede también, en pocos movimientos, presentar la biblioteca de componentes en sentido horizontal:



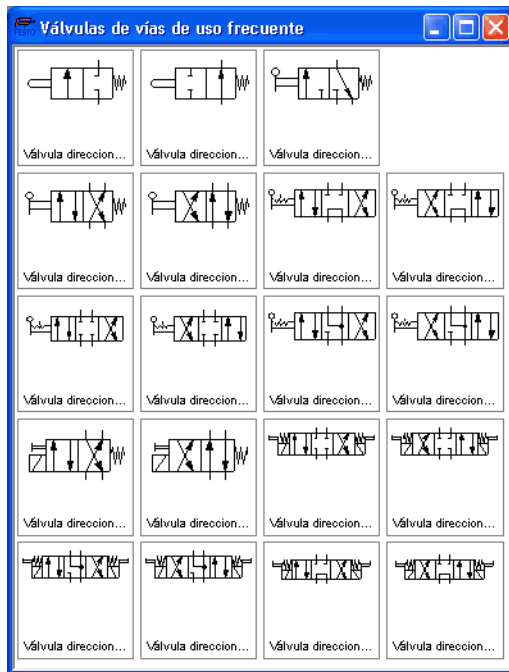
No es posible introducir o borrar componentes en las *bibliotecas estándar*. Sin embargo sí podrá crear bibliotecas del usuario en las cuales se pueden incluir los componentes que se deseen.

6. Funciones especiales

Creación personal de bibliotecas de componentes

Aparte de las bibliotecas estándar en las cuales se encuentran los componentes disponibles de FluidSIM en la *visión de conjunto*, en la *presentación jerárquica* y como visualización de *FluidSIM Version 2*, usted podrá añadir bibliotecas a mayores. En la instalación de FluidSIM se ha incluido un ejemplo de biblioteca.

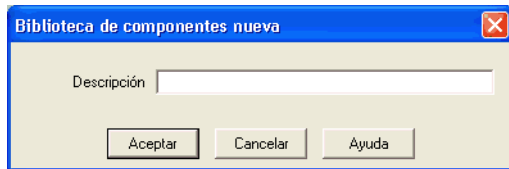
→ Seleccione en el menú **Biblioteca** la biblioteca Válvulas de dirección de elevado empleo.



Al contrario que en las bibliotecas estándar, usted 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 nueva o renombrarla, seleccione las entradas correspondientes del menú **Biblioteca**. Las primeras tres entradas de este menú abrirán las ventanas correspondientes de las bibliotecas estándar. Debajo se encuentran las entradas para las bibliotecas definidas por el usuario. Por medio de la selección de estas entradas, se abrirán las ventanas correspondientes de la biblioteca. Al final del menú **Biblioteca** encontrará las funciones que necesita para crear una nueva biblioteca (**Nuevo...**); renombrar una biblioteca del usuario (**Renombrar...**) y para eliminar una biblioteca (**Borrar**) que usted haya creado. Las entradas de menú para renombrar y eliminar siempre se refieren a la ventana activada de la biblioteca correspondiente.

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



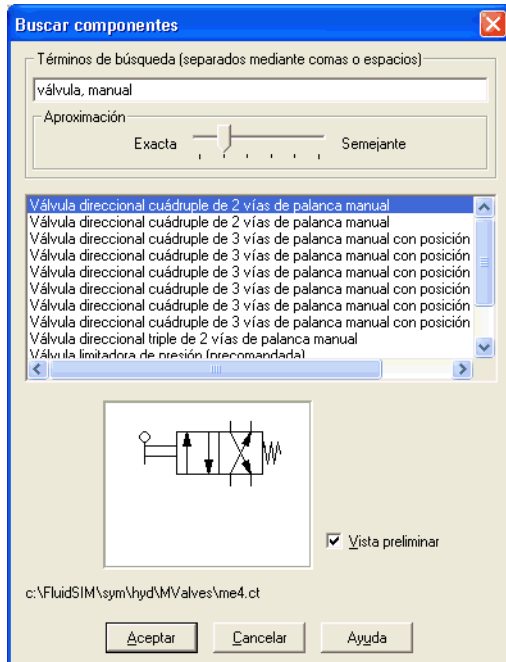
El texto que introduzca en este punto será el que aparecerá como entrada del menú **Biblioteca**. Para cambiar este texto más adelante podrá abrir la ventana de la biblioteca y seleccionar la entrada de menú **Renombrar...**.

6. Funciones especiales

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 biblioteca en una ventana de circuito (Drag-and-Drop) ya ha sido descrito en varias ocasiones en capítulos anteriores. Además podrá seleccionar el componente requerido a través del punto del menú **Introducir** 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 previsualización 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.

→ Abra una nueva ventana de circuito, seleccione el punto [Introducir /](#) [Buscar componente...](#) e introduzca uno o varios términos; p. e. válvula, manual.



Descripción de la caja de diálogo:

- Términos de búsqueda
Aquí podrá introducir uno o varios términos de búsqueda para encontrar un componente determinado. El orden de los términos no altera el producto 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.

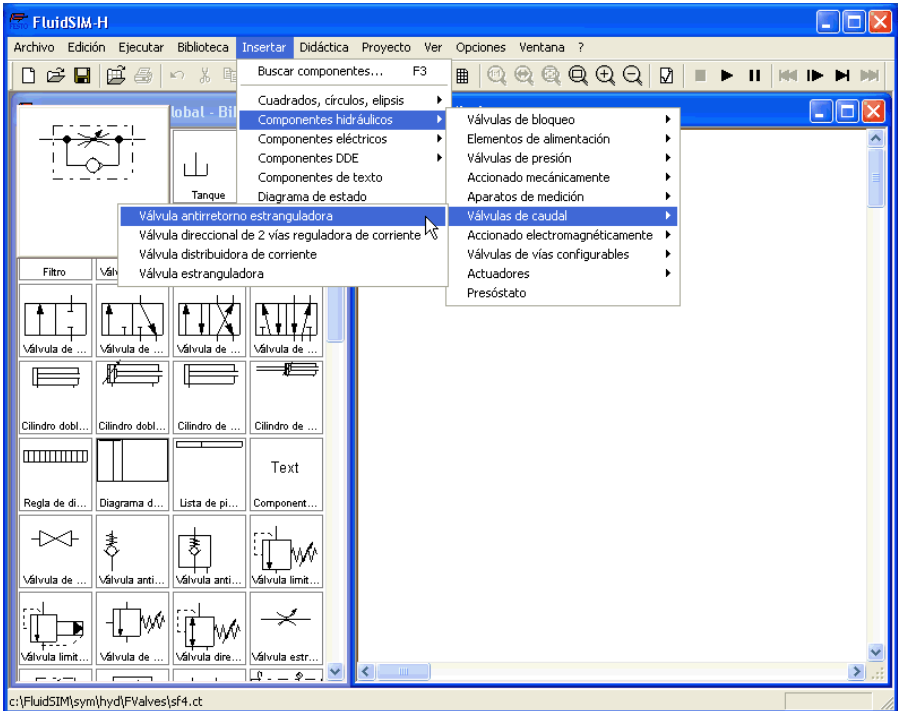
6. Funciones especiales

- **Concordancia**
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 scroll.
- **Visión preliminar**
Si se ha activado la configuración de Visión preliminar 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 de límite de presión. 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.

6.9

Organización de proyectos

FluidSIM hace posible la organización de proyectos en los cuales se pueden agrupar 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 se puede llegar 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 posibilitarán ahorrar trabajo más adelante.

→ Abra en primer lugar todos los archivos que tengan que ver con el proyecto a configurar. Entre ellos se encuentran p. e. 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 `pxj` 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.

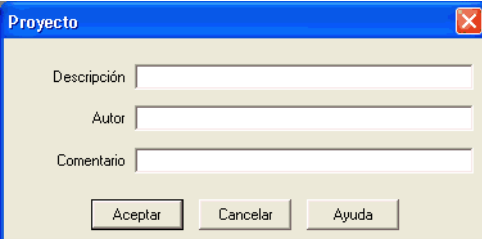
6. Funciones especiales

Las ventanas cerradas que pertenecen al proyecto actual se pueden abrir 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 **Configuraciones...** 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 ventana activada** 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 activada** 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.

6.10 Guardar configuraciones

En FluidSIM se diferencia 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**

Activación o desactivación del protector de los componentes de texto.

2. [Opciones](#) [Crear copia 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 de trabajo](#)
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 la muestra de las medidas de estado, de dirección de flujo y la plantilla de cuadrícula (véase apartado siguiente).

Configuraciones específicas de circuito

Para las configuraciones específicas de circuito cuentan:

1. [Ver](#) [Medidas de estado...](#)
2. [Ver](#) [Mostrar la dirección del caudal](#)
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 de estado, dirección de flujo y plantilla de cuadrícula en todos los posteriores circuitos.

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



7. Ayuda e indicaciones complementarias


Este capítulo sirve de ayuda rápida en caso de que surjan preguntas durante la manipulación de FluidSIM. El apartado segundo contiene, aparte, indicaciones para usuarios avanzados.


7.1 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.

 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 sus mandatos. Abandone FluidSIM y Microsoft Windows® y reinicie Microsoft Windows®.

 Se calculan los valores negativos de presión. Los valores negativos para la presión significan, desde el punto de vista físico, que el grupo motriz no puede disponer del caudal necesario. La causa de ello es frecuentemente una excesiva fuerza de tracción en un cilindro. Puede llevarse esta situación a la realidad – dependiendo de la fuerza ejercida y del grupo motriz – en diferentes proporciones. Por ello se muestran en FluidSIM sólo los valores negativos de presión.

- ❓ La caída de presión en una válvula limitadora de presión es más alta que la presión nominal preestablecida.

Realmente no se trata de un fallo. Una válvula limitadora de presión tiene una presión nominal preconfigurada que siempre se refiere sin embargo a una cantidad de fluido concreta. Si se eleva la corriente sobre ese valor, surge (debido a la resistencia de la válvula) una mayor presión de caída. La válvula limitadora de presión no está, pues, en la posición de garantizar una presión concreta para todas las circunstancias.

- ❓ Los componentes de texto no pueden ser seleccionados.

Asegúrese de que la opción [Proteger componentes del texto](#) no está activada.

- ❓ Las válvulas no permiten su activación

Las válvulas eléctricas de accionamiento manual sólo se dejan accionar manualmente si no se coloca ninguna señal de manejo.

- ❓ 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 efectuables. 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.

7. Ayuda e indicaciones complementarias

- ❓ El tiempo de simulación renquea un poco a pesar de que se ha escogido el factor espacio-tiempo y de que está activada la opción conservar tiempo real.

En circuitos complejos o en ordenadores lentos, no se puede garantizar 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 la dirección del caudal](#).

Las flechas sólo aparecen si una conexión tiene corriente. Ésta no debe confundirse con una presión elevada adjunta a una conexión.

- ❓ La repetición infinita de animaciones no funciona, a pesar de que la opción repetición infinita está activada.


La repetición infinita se refiere sólo a algunas animaciones en caso de que éstas no sean parte de una presentación.

- ❓ A pesar de haber abandonado y reinicializado varias veces Microsoft Windows®, FluidSIM no funciona como se esperaba.

Posiblemente se encuentran dañados archivos temporales de los que FluidSIM hace uso. Intente eliminar por completo el contenido del directorio `fl_sim_h\tmp` .


- ❓ 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.


 El pase del vídeo didáctico es muy lento.

El pase de las secuencias de vídeo hace un uso muy importante de casi todos los componentes del ordenador. Sobre todo, proceder a aumentar la ventana del vídeo precisa de operaciones necesarias. Debe observar los puntos siguientes:

1. Ponga en el menú **Dispositivo** la reproducción de Media bajo **Dispositivo Configurar** en normal.
2. Finalice otras aplicaciones, es decir, detenga las simulaciones y las animaciones en FluidSIM.
3. Reduzca la cantidad de colores a 256.

 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 **DXF Exportación...** 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 apoya insuficientemente los objetos de texto. Es decir, en algunas circunstancias no están disponibles para CAD todos los tipos de letra, atributos, colores y caracteres especiales.

 Aparecen valores diferentes de presión en algunas conexiones.

FluidSIM Obvia los efectos dinámicos en el comportamiento de los componentes. Como resultado de esto, los valores sin presión pueden ser computados en las secciones del circuito que están al fondo. De todos modos, para darse una idea de la magnitud de presión, FluidSIM muestra una estimación razonable respecto a suficientes valores.

Este apartado contiene algunas informaciones técnicas sobre diferentes conceptos de FluidSIM.

7.2

Indicaciones para usuarios avanzados

Formato de datos en el portapapeles

Si usted copia el contenido de una ventana de FluidSIM en el portapapeles, se crearán un metafle 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 metafle. 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

El Media Player (`mplayer.exe`) se llama durante la reproducción del vídeo didáctico de FluidSIM. El Media Player dispone de los elementos de empleo más importantes en el borde inferior de la ventana. Si usted desea más posibilidades de manejo, puede hacer un doble clic en la lista de títulos de la ventana. Esa acción lleva normalmente a una presentación completa de la ventana. Sin embargo, en Media Player aparece una segunda ventana con elementos de manejo y de muestra añadidos. En la ayuda de Microsoft Windows® para la reproducción de Media se encontrarán otras indicaciones de uso.

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.
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.



No es posible proceder a este arrastrado (Drag-and-Drop) del administrador de archivos sobre el símbolo de FluidSIM en el administrador de programas, ya que esa acción sería interpretada como la introducción de un nuevo símbolo.

Apertura de archivos de FluidSIM por medio de la línea de mandato

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 mandatos 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.

7. Ayuda e indicaciones complementarias

Intercambio de los archivos de sonido

Si su ordenador dispone de una ampliación para la reproducción de sonido, se oirán sonidos opcionales durante la conexión de relés, interruptores, válvulas y en la activación del indicador de sonido. Puede intercambiar los archivos de sonido dados por defecto con los incluidos en el directorio `snd`. El sonido para el interruptor / tecla y para el relé se llama `switch.wav`; el de las válvulas `valve.wav`, y el indicador de sonido activa el sonido `horn.wav`.

Operaciones de archivos en el interior de la ventana de presentación preliminar

Las ventanas de presentación preliminar 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 presentación preliminar o arrastrarse – pulsando continuamente 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 visión preliminar miniatura, será borrado también el archivo en su lugar correspondiente.

Estructuración de los archivos de exposición

Este apartado describe cómo se pueden organizar exposiciones con la ayuda del editor acostumbrado, es decir, sin FluidSIM.

Las exposiciones se guardan en archivos con la extensión `.shw`. Un archivo `shw` posee la estructura siguiente:

En primera línea figura la descripción de la exposición que también aparece en la ventana de elección. En las líneas siguientes están, en la hilera correspondiente, los números de los temas de la exposición. En caso de que FluidSIM describa un archivo `shw`, así serán situados los números de los temas en corchetes, seguidos de los nombres de temas correspondientes.

El archivo shw de la exposición todos los ejercicios se verá como sigue:

Ejercicios

- [107.1] Rectificadora horizontal (caudal de la bomba)
- [108.1] Máquina dobladora (válvula limitadora de presión controlada directamente)
- [109.1] Transportador de rodillos
- [110.1] Prensa de embutición (activación de un cilindro de simple efecto)
- [111.1] Cuchara de fundición
- [112.1] Horno de secado de pintura (válvula de 4/3 vías)
- [113.1] Dispositivo de fijación
- [114.1] Grúa hidráulica (reducción de velocidad)
- [115.1] Control de alimentación para un torno
- [116.1] Planeadora
- [117.1] Taladradora (reguladora de presión)

Los corchetes y los nombres de los temas pueden también ser cambiados en la inserción manual del archivo. Es decir, para la descripción de la exposición todos los ejercicios es suficiente un archivo con el contenido siguiente:

Ejercicios

- 107.1
- 108.1
- 109.1
- 110.1
- 111.1
- 112.1
- 113.1
- 114.1
- 115.1
- 116.1

117.1

FluidSIM añade los corchetes y los nombres de los temas automáticamente si usted escoge el archivo para la edición a través de la ventana de exposición y si abandona ésta por medio de Aceptar .

Instalación de la red de trabajo de FluidSIM

Si existen varios ordenadores conectados a unha 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 una instalación en un ordenador local, la instalación del programa preguntará por la ruta de red del directorio `bin` de FluidSIM. FluidSIM tiene que haber sido instalado en el fichero del sistema de red de trabajo *antes* de proceder a una instalación local.

El PC empleado durante la instalación estándar de FluidSIM en el sistema de red de trabajo, podrá modificar archivos de FluidSIM en red. Más aún, una desinstalación de FluidSIM desde este PC borrará igualmente los ficheros de FluidSIM en la red inutilizando la instalación. Si ha ocurrido esto, podrá reinstalar FluidSIM manualmente.

- Instalar FluidSIM *sin* la opción de red de trabajo en un PC local.
- Copia del directorio de FluidSIM en el sistema de red de trabajo.
- **Desinstalación** de FluidSIM del PC local. La licencia se escribirá en la Conector de licencia, los ficheros de FluidSIM se quedan en la red de trabajo sin que se pierda la licencia.
- Ahora introduzca la instalación local procediendo de la forma descrita.




Si los PC locales no cuentan con una disquetera de CD-ROM, y si esos PC no tienen acceso a la disquetera de CD-ROM de otro de los PC, las películas didácticas deberán reproducirse desde el sistema central de la red. Si se dispone de suficiente espacio en el sistema de red, el directorio `MOV` podrá copiarse desde el CD de FluidSIM al directorio de FluidSIM en red. Así se podrán reproducir los vídeos desde el sistema de red de trabajo (siempre y cuando haya configurado el PC en la opción de red).

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 por defecto del nuevo circuito 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.

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 éste aparece en la lista de títulos de la ventana del circuito.

Presentación preliminar del circuito Cotrol+U 

Abre la ventana de presentación preliminar del circuito. Por medio de un doble clic sobre la presentación 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 presentación preliminar 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.

DXF Exportación...

La ventana de elección 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.

Exportación de Listas de piezas...

501 Guarda la lista de piezas como archivo de texto. 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.

Eliminar...


La ventana de elección de datos se abre. Puede ser seleccionado un archivo y borrado del almacén de datos.

Configuraciones...

Abre una ventana de diálogo para la introducción de las configuraciones del circuito.

Tamaño del diseño...

Abre una ventana de diálogo para la introducción de medidas de diseño.

Imprimir... Cotrol +] 

Se abre la ventana previa a la impresión. El circuito actual puede ser impreso con la entrada de valores de proporción.

Especificar de la impresora...

Se abre una ventana con opciones para la impresora.


A.2 Edición

Archivos abiertos por última vez

Muestra una lista con los 8 archivos abiertos por última vez. 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.

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 Control +G

Agrupar los objetos seleccionados. Los grupos pueden activarse procediendo a su reagrupación.

Eliminar grupo

Deshace los grupos seleccionados. Sólo se deshace el grupo más exterior. En caso de que el grupo a eliminar contenga otros subgrupos, éstos permanecerán intactos.

Alinear 

Alinea los objetos seleccionados.

Girar

Gira los componentes seleccionados en 90°, 180° o 270°.

Si sólo debe rotarse un único componente, puede usted hacer un doble clic (manteniendo pulsada la tecla ) sobre el componente.

Si mantiene a la vez pulsada la tecla , girarán los objetos *en* el sentido de las agujas del reloj.


Propiedades...

Si se ha seleccionado un componente, se abrirá una ventana para ese circuito 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 hidráulico*, 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.

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 hidráulicas– si éstas deben ser cerradas .


A.3 Ejecutar

Comprobar diseño F6 


Comprueba que no se produce ningún error de diseño en el circuito actual.

Stop 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 accionará el circuito actual en el modo de simulación sin que se inicie la simulación. Así pueden ajustarse las disposiciones de los componentes antes de arrancar la simulación.


Retirar 

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 pequeño. 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.

Simulación 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 pistón de 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.

A.4 Biblioteca

Tema siguiente 

Se activa una presentación en el tema siguiente.

Presentación jerarquizada

Abre una ventana de visualización con la presentación jerarquizada de los componentes de FluidSIM.

Visualización completa

Abre una ventana de visualización con la presentación completa de los componentes de FluidSIM.

FluidSIM Versión 2

Abre una ventana de visualización con los componentes de FluidSIM Versión 2.

Si sólo utiliza estos componentes para construir un circuito, también podrán abrirse y simularse otras versiones antiguas de FluidSIM.

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 Introducir

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.

Foto del componente

Abre una ventana con la foto del componente seleccionado. En caso de que un componente no sea disponible en la construcción real como elemento único, aparecerá una foto del grupo de construcción que contiene ese componente. Los componentes que no tengan correspondencia con la realidad tampoco cuentan con una foto.

Funcionamiento del componente

Abre una ventana con la presentación de funciones del componente seleccionado. las presentaciones de función muestran componentes en un corte transversal y sirven para ilustrar la función del componente. Existe una cantidad de fotos construidas, seccionadas y superpuestas de componentes que pueden ser animadas en dibujos animados.

Descripción del tema

Abre un cuadro de diálogo con una ilustración del material didáctico y con la descripción del tema: por ejemplo, una visión de sección de un componente o un ejercicio.

Principios de hidráulica...

Abre un cuadro de diálogo con la lista de temas de principios de hidráulica. Aquí están reunidas las fotos de presentación preliminar, fotos de sección y animaciones que son de gran ayuda para el manejo de principios hidráulicos. Por medio de un doble clic sobre una línea de la lista, se cierra el cuadro de diálogo y se abre otra ventana con la foto del tema escogido.

Presentación de funciones...

Abre un cuadro de diálogo con fotos de sección y animaciones que se refieren a los modos de función de componentes únicos. Por medio de un doble clic sobre una línea de la lista se cierra esa ventana y se abre una nueva con la presentación de funciones escogidas.

Ejercicio...

Abre un cuadro de diálogo con ejercicios del campo de la electrohidráulica. Por medio de un doble clic sobre una línea de la lista, se cierra esta ventana y se abre otra con el ejercicio escogido. Cada ejercicio consta de tres fotos que pueden ser accionadas manual o automáticamente.

Exposición...

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.

Presentación ampliada...

Abre una ventana de diálogo que sirve para llamar las presentaciones en formato Microsoft PowerPoint disponibles. Los archivos de presentación de las presentaciones ampliadas se encuentran en el subdirectorio ppx de su instalación de FluidSIM. Usted podrá incluir sus propias presentaciones de PowerPoint copiando los archivos ppt o pps correspondientes en el directorio ppx.

A.7
Proyecto

Película didáctica...

Abre un cuadro de diálogo con las películas didácticas relacionadas con la electro-hidráulica. 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.

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 ventana activada

Añade la ventana activada en la lista de los archivos correspondientes al proyecto.

Eliminar la ventana activada

Elimina la ventana activada de la lista de los archivos correspondientes al proyecto.

Configuraciones...

Abre una ventana de diálogo para la introducción de las configuraciones 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.

A.8
Ver

Presentaciones

Contiene una lista de presentaciones que pertenecen al proyecto actual.


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.

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 sin disminuir su tamaño.

Presentación preliminar 


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.

Mostrar sección 

Posibilita la extensión de un rectángulo elástico en una ventana y aumenta únicamente la parte por él 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.

Medidas de estado... E

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).

Mostrar la dirección del caudal D

Muestra u oculta la flecha indicadora de la dirección 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.

Enumeración del circuito/tablas 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 bien desactiva la indicación de las denominaciones en las conexiones de los componentes.

Marcas...

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 entre [Opciones](#) [Cuadrícula...](#).

Niveles de diseño...

Abre la ventana de diálogo por medio de la cual se puede proceder a activar vs. desactivar o nombrar niveles de diseño. FluidSIM apoya hasta ocho niveles 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 el nivel de diseño 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 del apunte, el factor espacio-tiempo y la prioridad.

Contacto OPC/DDE...

Abre un cuadro de diálogo con configuraciones para la conexión de OPC o de DDE. Aquí podrá procederse a las distintas configuraciones para el acoplamiento de FluidSIM con otros programas.

Sonido...

Abre un cuadro de diálogo en la cual se puede activar 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 en la que se activa la plantilla de cuadrícula, así como se puede indicar su tipo correspondiente: (Punto, Cruz, Línea) y su composición (Grueso, Medio, Fino).

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 copia de seguridad

Activa o desactiva la creación automática de una copia automática 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 de trabajo

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 se deben guardar las configuraciones generales actuales y las específicas de la ventana al cerrar FluidSIM.

A.10

Ventana

Cascada

Coloca las ventanas en cascada.

Uno junto al otro

Coloca las ventanas una al lado de la otra.

Uno bajo el otro

Coloca las ventanas una bajo la otra.

Organizar iconos

Ordena los símbolos de la ventana.

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.

Información acerca del programa...

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 de la biblioteca de componentes tiene un modelo físico agregado. Desde estos modelos FluidSIM construye, durante la simulación conforme al esquema de circuitos dado, un modelo de conjunto que después es desarrollado y simulado.


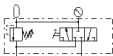
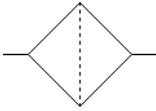

Este capítulo contiene una descripción breve de los componentes de la biblioteca de componentes de FluidSIM. En el caso de que un componente tenga parámetros ajustables, éstos se precisan junto a su área de valores; la cifra que aparece entre paréntesis, tras un área de valores, corresponde al valor del parámetro por defecto.



B.1

Componentes hidráulicos



Elementos de alimentación



	<p>Grupo motriz</p> <p>El grupo motriz suministra constantemente el flujo volumétrico preestablecido. Una superación de la presión de servicio es impedida a través de la válvula limitadora de presión interna. La central hidráulica cuenta con dos conexiones del tanque.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal: 0 ... 16 l/min (2 l/min) Presión de funcionamiento: 0 ... 350 bar (60 bar)</p>
	<p>Grupo motriz (simplificado)</p> <p>Sencilla presentación del grupo motriz detallado. El componente no ocupa ninguna conexión del tanque en el circuito.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal: 0 ... 16 l/min (2 l/min) Presión de funcionamiento: 0 ... 350 bar (60 bar)</p>
	<p>Tanque</p> <p>El tanque se encuentra integrado en el grupo motriz y tiene una presión de 0 bar. Puede ser instalado como componente propio en el esquema eléctrico.</p>

	<p>Tubo flexible con acoplamiento de cierre rápido</p> <p>El tubo flexible se ofrece en 4 longitudes diferentes: 600 mm, 1000 mm, 1500 mm y 3000 mm.</p> <p>Parámetros ajustables: Longitud: 0 ... 3000 mm (600 mm)</p>
	<p>Acumulador a membrana con bloque de cierre</p> <p>Almacena la presión y está protegido con una válvula limitadora de presión para evitar una sobrepresión. FluidSIM no tiene en cuenta los procesos dinámicos. Debido a esto, el acumulador no se carga y descarga continuamente, sino en pasos discretos.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión carga previa del gas: 0 ... 350 bar (0 bar) Presión nominal: 0 ... 350 bar (50 bar) Caudal: 0 ... 16 l/min (2 l/min)</p>
	<p>Filtro</p> <p>El filtro limita la contaminación del fluido, respetando un cierto valor de tolerancia, para reducir el riesgo de daños a los componentes.</p>
	<p>Conexión (hidráulica)</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 hidráulicas pueden cerrarse por medio de un enchufe ciego. En el caso de que no se encuentre ninguna conexión unida a un conducto, ni tampoco se haya cerrado aquella por medio de un enchufe ciego, FluidSIM®3 Hidráulica cerrará esa conexión automáticamente, no sin ofrecer previamente un aviso.</p> <p>Puede hacer que se muestren, en las conexiones de componentes hidráulicos, las medidas de estado de presión y de corriente.</p>

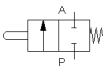
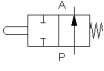
	<p>Conducto (hidráulico)</p> <p>Por medio de un conducto hidráulico se unirán dos conexiones hidráulicas. En este caso puede tratarse, tanto de una conexión simple, como de un distribuidor-T. Gracias a este tipo de conducto, no se producirá una pérdida de presión durante la simulación.</p> <p>Se diferencia entre dos tipos de conductos: Conducto principal y conducto de control. 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 control} (Conducto principal)</p>
	<p>Distribuidor-T (hidráulico)</p> <p>La distribución-T acciona hasta tres conductos hidráulicos sobre un potencial de tensión único. La distribución-T será creada automáticamente por FluidSIM al arrastrar un conducto.</p>

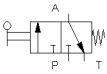
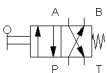
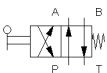
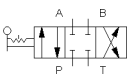
Válvulas de vías configurables

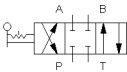
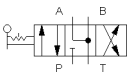
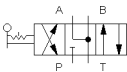
	<p>Válvula de 2/n vías configurable</p> <p>La válvula de 2/n vías configurable es una válvula de vías con dos conexiones que puede ajustarse según su cuerpo de válvula y tipos de accionamiento. Las conexiones hidráulicas pueden también contar con taponés ciegos.</p>
	<p>Válvula de 3/n vías configurable</p> <p>La válvula de 3/n vías configurable es una válvula de vías con tres conexiones que puede ajustarse según su cuerpo de válvula y tipos de accionamiento. Las conexiones hidráulicas pueden también contar con taponés ciegos.</p>

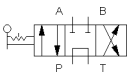
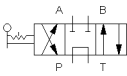

	<p>Válvula de 4/n vías configurable</p> <p>La válvula de 4/n vías configurable es una válvula direccional con cuatro conexiones que puede ajustarse según su cuerpo de válvula y tipos de accionamiento. Las conexiones hidráulicas pueden también contar con taponos ciegos.</p>
	<p>Válvula de 5/n vías configurable</p> <p>La válvula de 4/n vías configurable es una válvula de vías con cinco conexiones que puede ajustarse según su cuerpo de válvula y tipos de accionamiento. Las conexiones hidráulicas pueden también contar con taponos ciegos.</p>


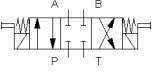
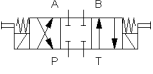
Válvulas direccionales de accionamiento mecánico

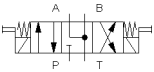
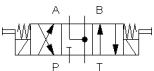
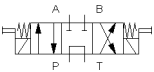
	<p>Válvula direccional doble de 2 vías tope</p> <p>Acciona el tope de los pistones del cilindro, administrándose así libremente el caudal de P hacia A.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 2/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional doble de 2 vías tope</p> <p>Acciona el tope de los pistones del cilindro, bloqueándose así el caudal de P hacia A.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 2/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>

	<p>Válvula direccional triple de 2 vías de palanca manual</p> <p>En posición de reposo la conexión P está cerrada y A está unida con T. Esta válvula está basada sobre una válvula de 3/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional cuádruple de 2 vías de palanca manual</p> <p>En posición de reposo la conexión P está unida con B y A con T. Con accionamiento manual puede llevarse la válvula hacia la posición paralela. Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional cuádruple de 2 vías de palanca manual</p> <p>En posición de reposo la conexión P está unida con A y B con T. Con accionamiento mecánico puede llevarse la válvula hacia la posición cruzada. Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías de palanca manual con posición de bloqueo</p> <p>En posición de reposo están todas las conexiones cerradas. Con accionamiento manual puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>

	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías de palanca manual con posición de bloqueo</p> <p>En posición de reposo están todas las conexiones cerradas. Con accionamiento manual puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías de palanca manual con posición de silla</p> <p>En posición de reposo las conexiones A y B están abiertas hacia T. Con accionamiento manual puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías de palanca manual con posición de silla</p> <p>En posición de reposo las conexiones A y B están abiertas hacia T. Con accionamiento manual puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>

	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías de palanca manual con posición de circulación</p> <p>En posición de reposo las conexiones A y B están cerradas y P está unida con T. Con accionamiento manual puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías de palanca manual con posición de circulación</p> <p>En posición de reposo las conexiones A y B están cerradas y P está unida con T. Con accionamiento manual puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
<p>Válvulas direccionales de accionamiento electromagnético</p> 	<p>Válvula direccional cuádruple de 2 vías a solenoide</p> <p>En posición de reposo la conexión P está unida con B y A con T. Con accionamiento por medio del solenoide de mando puede llevarse la válvula hacia la posición paralela. Los solenoides de mando no llevan corriente, por lo que la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>

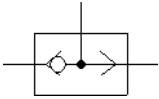
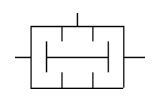
	<p>Válvula direccional cuádruple de 2 vías a solenoide</p> <p>En posición de reposo la conexión P está unida con A y B con T. Con accionamiento por medio del solenoide de mando puede llevarse la válvula hacia la posición cruzada. Los solenoides de mando no llevan corriente, por lo que la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías a solenoide con posición de bloqueo</p> <p>En posición de reposo todas las conexiones están cerradas. Con accionamiento por medio del solenoide de mando puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Los solenoides de mando no llevan corriente, por lo que la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías a solenoide con posición de bloqueo</p> <p>En posición de reposo todas las conexiones están cerradas. Con accionamiento por medio del solenoide de mando puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Los solenoides de mando no llevan corriente, por lo que la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>

	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías a solenoide con posición de silla</p> <p>En posición de reposo las conexiones A y B están unidas con T. Con accionamiento por medio del solenoide de mando puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Los solenoides de mando no llevan corriente, por lo que la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional cuádruple de 3 vías a solenoide con posición de silla</p> <p>En posición de reposo las conexiones A y B están unidas con T. Con accionamiento por medio del solenoide de mando puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Los solenoides de mando no llevan corriente, por lo que la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
	<p>Válvula direccional de 3 vías a solenoide con posición de corriente</p> <p>En posición de reposo las conexiones A y B están cerradas y P está unida con T. Con accionamiento por medio del solenoide de mando puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Los solenoides de mando no llevan corriente, por lo que la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>

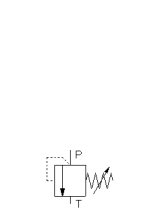
	<p>Válvula direccional de 3 vías a solenoide con posición de corriente</p> <p>En posición de reposo las conexiones A y B están cerradas y P está unida con T. Con accionamiento por medio del solenoide de mando puede llevarse la válvula hacia la posición paralela o cruzada. Los solenoides de mando no llevan corriente, por lo que la válvula puede ser accionada manualmente.</p> <p>Esta válvula está basada sobre una válvula de 4/n vías configurable. Encontrará esta válvula bajo Biblioteca Válvulas de vías de uso frecuente.</p>
--	---




Válvulas de bloqueo

	<p>Válvula de cierre</p> <p>La válvula de cierre puede ser abierta o cerrada manualmente.</p> <p>Parámetros ajustables: Grado de apertura: 0 ... 100 % (100 %)</p>
	<p>Válvula antirretorno</p> <p>La presión de entrada es por lo menos 1 bar más elevada que la de salida, la válvula antirretorno dejará libre el caudal, en caso contrario, lo bloqueará.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: Uno de {1 o 5} bar (1 bar)</p>
	<p>Válvula antirretorno (desbloqueable)</p> <p>La presión de entrada es alrededor de 1 bar más elevada que la presión de salida, de este modo la válvula antirretorno deja libre el caudal, en caso contrario, lo bloquea. La válvula antirretorno puede además ser desbloqueada sobre una tubería de mando, de este modo puede circular en ambas direcciones.</p>


	<p>Válvula selectora</p> <p>Si una de las dos presiones de entrada es mayor de cero, la válvula abre (función OR), y la presión de entrada mayor se convierte en la presión de salida.</p>
	<p>Válvula de simultaneidad</p> <p>Si ambas presiones de entrada son mayores de cero, la válvula de simultaneidad abre (función AND) y la presión de entrada menor se convierte en la presión de salida.</p>

Válvulas de presión




	<p>Válvula limitadora de presión</p> <p>La válvula está cerrada en posición de reposo. Si la presión de apertura se aplica en P, disminuye el flujo sobre T. La presión de ajuste desciende y cierra de nuevo la válvula. La dirección del flujo se indica con una flecha.</p> <p>La caída de presión pretendida con la presión nominal sólo se puede garantizar en un caudal determinado. Por eso es necesario incluir, para una especificación exacta, tanto la presión nominal como el caudal: ambos valores definen una curva característica.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0... 350 bar (50 bar) con caudal: 0 ... 16 l/min (2 l/min)</p>
---	--




	<p>Válvula limitadora de presión (precomandada)</p> <p>La válvula está cerrada en posición de reposo. Si la presión de apertura se aplica en P, disminuye el flujo sobre T. La presión de ajuste desciende y cierra de nuevo la válvula. En resumen, la presión de precomando se genera a través de la presión de entrada. La dirección del caudal se indica con la flecha.</p> <p>La caída de presión pretendida con la presión nominal sólo se puede garantizar en un caudal determinado. Por eso es necesario incluir, para una especificación exacta, tanto la presión nominal como el caudal: ambos valores definen una curva característica.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0 ... 350 bar (50 bar) con caudal: 0 ... 16 l/min (2 l/min)</p>
	<p>Válvula de desconexión y frenado</p> <p>Se aplica la presión de apertura en la conexión de la tubería de mando, abriendo de este modo la válvula de P hacia T.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0 ... 350 bar (60 bar)</p>
	<p>Válvula direccional de 3 vías reductora de presión</p> <p>La válvula reductora de presión mantiene constante la presión de salida con la presión variable de entrada. La presión de salida sólo puede ser más baja que la de entrada.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión nominal: 0 ... 350 bar (10 bar)</p>

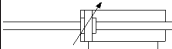


Accionador de presóstato

	<p>Presóstato</p> <p>La presión actúa en el presóstato sobre un contacto eléctrico asociado cuando la presión sobrepasa el valor establecido.</p> <p>Parámetros ajustables: Presión de conmutación: 0.001 ... 350 bar (30 bar)</p>
---	---



Válvulas de caudal

	<p>Válvula estranguladora</p> <p>El grado de apertura de la válvula estranguladora se introduce con la ayuda de un mando giratorio. Observe que con el mando giratorio no se puede introducir ningún valor de resistencia <i>absoluto</i>. Lo que significa que con diferentes válvulas estranguladoras puede formar diferentes valores de resistencia a pesar de que su ajuste sea el mismo.</p> <p>Parámetros ajustables: Grado de apertura: 0 ... 100 % (100%)</p>
	<p>Válvula estranguladora antirretorno</p> <p>El grado de apertura de la válvula estranguladora se introduce con la ayuda de un mando giratorio. Además está montada una válvula antirretorno paralelamente a la válvula estranguladora vid. Observe que con el mando giratorio no se puede introducir ningún valor de resistencia <i>absoluto</i>. Lo que significa que con diferentes válvulas estranguladoras puede formar diferentes valores de resistencia.</p> <p>Parámetros ajustables: Grado de apertura: 0 ... 100 % (100%)</p>
	<p>Válvula direccional de 2 vías reguladora de corriente</p> <p>Si la presión es suficiente, se mantiene el caudal establecido con un valor constante en la dirección de la flecha.</p> <p>Parámetros ajustables: Caudal nominal: 0.01 ... 16 l/min (1 l/min)</p>




	<p>Válvula distribuidora de corriente</p> <p>La válvula distribuidora de corriente reparte la cantidad de caudal de P en partes iguales entre A y B.</p>
<p>Cilindro</p> 	<p>Cilindro</p> <p>Cilindro de accionamiento doble con un vástago simple (diámetro del pistón 16 mm, diámetro del vástago 10 mm).</p> <p>Parámetros ajustables:</p> <p>Potencia: -20000 ... 20000 Newton (0 Newton)</p> <p>Carrera máxima: 10 ... 6000 mm (200 mm)</p> <p>Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm)</p> <p>Superficie del émbolo: 0,1 ... 805 qcm (2,01 qcm)</p> <p>Superficie anular del émbolo: 0,05 ... 425 qcm (1,23 qcm)</p>
	<p>Cilindro de doble efecto con amortiguadores de final de recorrido</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. El émbolo dispone de un imán permanente que puede utilizarse para activar detectores de proximidad.</p> <p>Parámetros ajustables:</p> <p>Potencia: -20000 ... 20000 Newton (0 Newton)</p> <p>Carrera máxima: 10 ... 6000 mm (200 mm)</p> <p>Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm)</p> <p>Superficie del émbolo: 0,1 ... 805 qcm (2,01 qcm)</p> <p>Superficie anular del émbolo: 0,05 ... 425 qcm (1,23 qcm)</p>



	<p>Cilindro de doble efecto, doble vástago y amortiguadores en las posiciones de final de recorrido</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. El émbolo dispone de un imán permanente que puede utilizarse para activar detectores de proximidad.</p> <p>Parámetros ajustables: Potencia: -20000 ... 20000 Newton (0 Newton) Carrera máxima: 10 ... 6000 mm (200 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Superficie del émbolo: 0,1 ... 805 qcm (2,01 qcm) Superficie anular del émbolo: 0,05 ... 425 qcm (1,23 qcm)</p>
	<p>Cilindro de simple efecto</p> <p>Aplicando presión en su conexión de entrada, el cilindro avanza hasta su final de recorrido delantero. Para hacerlo retroceder, debe descargarse el fluido del cilindro y aplicar una fuerza externa.</p> <p>Parámetros ajustables: Potencia: -20000 ... 20000 Newton (0 Newton) Carrera máxima: 10 ... 6000 mm (200 mm) Posición del émbolo: 0 ... Carrera máxima mm (0 mm) Superficie del émbolo: 0,1 ... 805 qcm (2,01 qcm) Superficie anular del émbolo: 0,05 ... 425 qcm (1,23 qcm)</p>
	<p>Hidromotor</p> <p>El hidromotor transforma la energía hidráulica en energía mecánica.</p>

Aparatos de medición



	<p>Aparato de medición de presión El manómetro indica la presión en su conexión.</p>
	<p>Medidor de caudal El medidor de caudal está formado por un motor hidráulico que está unido al tacómetro.</p>

B.2
Componentes eléctricos
Alimentación de tensión




<p>0V</p> 	<p>Fuente de tensión (0V) Polo 0V de la conexión.</p>
<p>+24V</p> 	<p>Fuente de tensión (24V) Polo 24V de la conexión.</p>
	<p>Conexión (eléctrica) 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 eléctricos, tanto las medidas de estado de la tensión, como la intensidad del fluido.</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 corriente durante la simulación.</p>
	<p>Distribuidor-T (eléctrico)</p> <p>La distribución-T acciona hasta tres conductos eléctricos sobre un potencial de tensión único. La distribución-T será creada automáticamente por FluidSIM al arrastrar un conducto.</p>



Dispositivos de indicación





	<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>

Interruptores comunes




	<p>Franqueador</p> <p>Franqueador común que se especializa dependiendo del componente que lo active. El franqueador se acopla p. e. sobre una marca con un relé de caída de deceleración, así se transforma el franqueador del circuito en un franqueador de caída de deceleración.</p>
	<p>Obturador</p> <p>Obturador común que se especializa dependiendo del componente que lo active. El obturador se acopla p. e. sobre una marca con un relé de arranque de deceleración, así se transforma el obturador del circuito en un obturador de arranque de deceleración.</p>
	<p>Conmutador</p> <p>Conmutador común que se especializa dependiendo del componente que lo active. El conmutador se acopla p. e. sobre una marca con un relé de arranque de deceleración, así se transforma el conmutador del circuito en un conmutador de arranque de deceleración.</p>

Interruptor de deceleración






	<p>Franqueador (deceleración de arranque)</p> <p>Interruptor que se abre con el arranque de deceleración. Los franqueadores de arranque de deceleración se generan en el circuito por medio de aperturas comunes y de la colocación de una marca.</p>
	<p>Obturador (deceleración de arranque)</p> <p>Interruptor que se cierra con el arranque de deceleración. Los obturadores de arranque de deceleración se generan en el circuito por medio de obturaciones comunes y de la colocación de una marca.</p>

	<p>Conmutador (deceleración de arranque)</p> <p>Conmutador que se activa con el arranque de deceleración. Los conmutadores de arranque de deceleración se generan en el circuito por medio de conmutaciones comunes y de la colocación de una marca.</p>
	<p>Franqueador (deceleración de caída)</p> <p>Interruptor que se abre decelerado ante la caída del relé. Los franqueadores de deceleración de caída se generan en el circuito por medio de aperturas comunes y de la colocación de una marca.</p>
	<p>Obturador (deceleración de caída)</p> <p>Interruptor que se cierra decelerado ante la caída del relé. Los obturadores de deceleración de caída se generan en el circuito por medio de obturaciones comunes y de la colocación de una marca.</p>
	<p>Conmutador (deceleración de caída)</p> <p>Conmutador que se activa decelerado ante la caída del relé. Los conmutadores de deceleración de caída se generan en el circuito por medio de conmutaciones comunes y de la colocación de una marca.</p>





Interruptor de fin de carrera

	<p>Pulsador de límite (Franqueador)</p> <p>Interruptor que se abre durante el accionamiento por medio del pistón del cilindro, si el final del vástago se encuentra en el conmutador. El conmutador se cierra inmediatamente si el cilindro se atasca nuevamente. Los pulsadores de límite (franqueadores) se generan en el circuito por medio de aperturas comunes y de la colocación de una marca.</p>
	<p>Pulsador de límite (Obturador)</p> <p>Interruptor que se cierra durante el accionamiento por medio del pistón del cilindro, si el final del vástago se encuentra en el conmutador. El conmutador se abre inmediatamente si el cilindro se atasca nuevamente. Los pulsadores de límite (obturadores) se generan en el circuito por medio de obturaciones comunes y de la colocación de una marca.</p>
	<p>Pulsador de límite (Conmutador)</p> <p>Interruptor que se conmuta durante el accionamiento por medio del pistón del cilindro, si el final del vástago se encuentra en el conmutador. El conmutador retrocede inmediatamente si el cilindro se atasca nuevamente. Los pulsadores de límite (conmutadores) se generan en el circuito por medio de conmutaciones comunes y de la colocación de una marca.</p>





Interruptores de accionamiento manual

	<p>Pulsador (Franqueador)</p> <p>Interruptor que se abre durante el accionamiento y que se cierra de nuevo inmediatamente si se suelta. En FluidSIM el pulsador puede ser accionado permanentemente 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 (Obturador)</p> <p>Interruptor que se cierra durante el accionamiento y que se abre de nuevo inmediatamente si se suelta. En FluidSIM el pulsador puede ser accionado permanentemente 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)</p> <p>Interruptor que se conmuta durante el accionamiento y que se desconmuta de nuevo inmediatamente si se suelta. En FluidSIM el pulsador puede ser accionado permanentemente 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 (Franqueador)</p> <p>Interruptor que se abre y bloquea durante el accionamiento.</p>
	<p>Interruptor (Obturador)</p> <p>Interruptor que se cierra y bloquea durante el accionamiento.</p>





Interruptor de accionamiento a presión

	<p>Interruptor (Conmutador)</p> <p>Interruptor que se desconmuta y bloquea durante el accionamiento.</p>
	<p>Interruptor de presión (Franqueador)</p> <p>El interruptor se abre si se supera la presión de conmutación configurada en el interruptor de presión hidráulica. Los interruptores de presión (franqueadores) se generan en el circuito por medio de aperturas comunes y de la colocación de una marca.</p>
	<p>Interruptor de presión (Obturador)</p> <p>El interruptor se cierra si se supera la presión de conmutación configurada en el interruptor de presión hidráulica. Los interruptores de presión (obturadores) se generan en el circuito por medio de obturaciones comunes y de la colocación de una marca.</p>
	<p>Interruptor de presión (Conmutador)</p> <p>El interruptor se desconmuta si se supera la presión de conmutación configurada en el interruptor de presión hidráulica. Los interruptores de presión (conmutadores) se generan en el circuito por medio de conmutaciones comunes y de la colocación de una marca.</p>



Interruptor de alimentación

	<p>Interruptor de alimentación magnética</p> <p>El interruptor se cierra ante la alimentación de un magneto.</p> <p>En el modo de simulación, el interruptor de alimentación también puede ser accionado por medio de un clic sobre los componentes.</p>
	<p>Interruptor de alimentación inductiva</p> <p>El interruptor se cierra ante una modificación suficiente de su campo electromagnético inducido.</p> <p>En el modo de simulación, el interruptor de alimentación también puede ser accionado por medio de un clic sobre los componentes.</p>
	<p>Interruptor de alimentación capacitativa</p> <p>El interruptor se cierra ante una modificación suficiente de su campo electrostático.</p> <p>En el modo de simulación, el interruptor de alimentación también puede ser accionado por medio de un clic sobre los componentes.</p>
	<p>Interruptor de alimentación óptica</p> <p>El interruptor se cierra si su barrera de luz se interrumpe.</p> <p>En el modo de simulación, el interruptor de alimentación también puede ser accionado por medio de un clic sobre los componentes.</p>

Relés



	<p>Relé</p> <p>El relé arranca inmediatamente si tiene corriente y si no la tiene, se decelera.</p>
	<p>Relé con deceleración de arranque</p> <p>El relé arranca tras un período preestablecido si tiene corriente, decelerando inmediatamente cuando ya no la tiene.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo: 0 ... 100 s (5 s)</p>
	<p>Relé con deceleración de caída</p> <p>El relé arranca inmediatamente si tiene corriente y decelera tras un período preestablecido si no la tiene.</p> <p>Parámetros ajustables: Tiempo de retardo: 0 ... 100 s (5 s)</p>
	<p>Contador-selector eléctrico</p> <p>El relé arranca tras una cantidad de corriente preestablecida y tras un período de ausencia de corriente.</p> <p>En el modo de simulación el contador-selector puede desactivarse también mediante un clic sobre los componentes.</p> <p>Parámetros ajustables: Valor del contador: 0 ... 9999 (5)</p>

Componentes OPC/DDE



	<p>Puerto de salida FluidSIM</p> <p>La salida FluidSIM realiza la comunicación con otras aplicaciones.</p>
	<p>Puerto de entrada FluidSIM</p> <p>La entrada FluidSIM realiza la comunicación con otras aplicaciones.</p>

B.3
Componentes eléctricos
(Estándar Americano)




Alimentación


	<p>Conexión eléctrica 0 V (diagrama en escalera)</p> <p>Conexión a 0 V de la alimentación.</p>
	<p>Conexión eléctrica 24 V (diagrama en escalera)</p> <p>Conexión a 24 V de la alimentación.</p>

Interruptores generales



	<p>Contacto normalmente cerrado (diagrama en escalera)</p> <p>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)</p> <p>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 desconexión. 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>



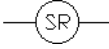
Interruptores accionados manualmente

	<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

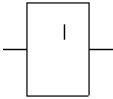
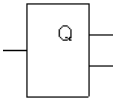
	<p>Presostato (normalmente cerrado, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto que abre cuando se alcanza la presión establecida en el sensor de presión analógico. Los presostatos se crean utilizando un contacto general cerrado y ajustando una etiqueta.</p>
	<p>Presostato (normalmente abierto, diagrama en escalera)</p> <p>Contacto que cierra cuando se alcanza la presión establecida en el sensor de presión analógico. Los presostatos se crean utilizando un contacto general abierto y ajustando una etiqueta.</p>

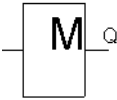




Relés


	<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

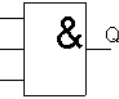
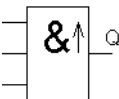
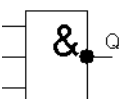
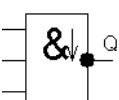
Constantes y Conectores

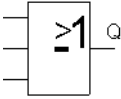
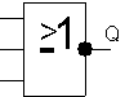
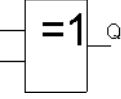
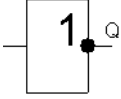
	<p>Entrada digital</p> <p>Las entradas digitales están designadas con I. En FluidSIM pueden utilizarse componentes digitales dentro y fuera de un módulo digital.</p> <p>Si se utiliza una entrada digital en un módulo digital, puede determinarse el conector de entrada del módulo digital con el que será enlazada la entrada, asignándole un número I0 a I7. 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 Q0 a Q7. 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</p> <p>En la salida Q se tiene el nivel lógico Hi.</p>
	<p>Nivel lógico LO</p> <p>En la salida Q se tiene el nivel lógico Lo.</p>
	<p>Conexión (digital)</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. Podrá hacer que se le muestren, en las conexiones de componentes digitales, las medidas de estado (Lo / Hi).</p>
	<p>Conducto (digital)</p> <p>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-T (digital)</p> <p>La distribución-T acciona hasta tres conductos digitales sobre un estado único. La distribución-T será creada automáticamente por FluidSIM al arrastrar un conducto.</p> <p>Parámetros ajustables:</p>
---	---

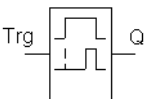
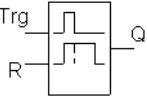
Funciones básicas

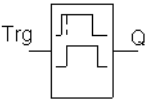
	<p>AND</p> <p>La salida Q del bloque AND sólo se pone en Hi cuando todas las entradas se hallan en Hi, es decir, si están cerradas. Si un pin de entrada de este módulo no se halla conectado, su estado se pone automáticamente en Hi.</p>
	<p>AND activada por flancos</p> <p>La salida Q del bloque AND activado 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>

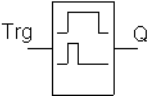
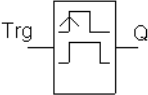
Funciones especiales


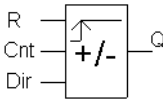
	<p>Módulo digital</p> <p>El módulo digital se utiliza para la inclusión compacta de un circuito digital en un circuito electrohidráulico. El módulo digital ofrece 8 entradas y 8 salidas digitales, que transfieren sus estados a su circuito de conmutación digital en la parte interna. Por ello, el circuito de conmutación digital no necesita mucho espacio en el circuito electrohidráulico para mostrar el módulo digital como un rectángulo con un número total de 18 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 entradas y 8 salidas cada uno. Corresponde a las entradas y salidas del circuito electrohidráulico. Para poder verificar el circuito digital durante el ajuste, puede ser simulado aparte del circuito electrohidráulico. 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 electrohidráulico. 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 electrohidráulico. 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>
---	---

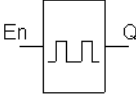
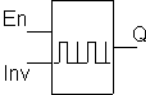
	<p>Retardo a la conexión</p> <p>La salida de un temporizador a la conexión no se activa hasta que no haya transcurrido el tiempo especificado.</p> <p>Cuando el estado de la entrada Trg cambia de Lo a Hi, empieza el retardo a la conexión.</p> <p>Si el estado de la entrada Trg es Hi por lo menos mientras 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.</p> <p>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. 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>

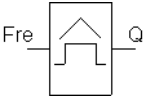
	<p>Retardo a la conexión/desconexión</p> <p>Una salida con retardo a la conexión/desconexión se activa tras un tiempo especificado y se desactiva tras un segundo tiempo especificado.</p> <p>Así que el estado de la entrada Trg cambia de Lo a Hi, empieza el retardo a la conexión configurado. Si el estado 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. 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 estado 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.</p> <p>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>


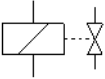

	<p>Temporizador</p> <p>Con el temporizador pueden crearse interruptores de tiempo relacionados con días, semanas y años. Tras alcanzar el tiempo de transición a la conexión especificado, la salida Q del temporizado se pone en Hi y tras alcanzar el tiempo de transición a la desconexión se pone en Lo. 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. 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. Si el valor del contador interno es igual o mayor que el valor especificado, la salida Q se pone en Hi. 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 (5)</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>


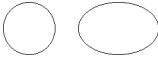
	<p>Disparador de umbral de frecuencia</p> <p>La salida se activa y desactiva según dos frecuencias que pueden especificarse.</p> <p>El disparador de umbral mide las señales en la entrada Fre. Los pulsos son capturados a lo largo de un intervalo de medición que puede especificarse. Si la frecuencia medida 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 Otros componentes

Otros


	<p>Conexión (mecánica)</p> <p>Las conexiones mecánicas sirven para introducir marcas para los magnetos de válvula. 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>Solenoides de válvula</p> <p>El solenoide de válvula conmuta la válvula. En FluidSIM se acopla, mediante la ayuda de una marca, el solenoide de válvula con la correspondiente válvula electromagnética activada.</p>
	<p>Solenoides 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 distancia</p> <p>La regla de distancia funciona como componente auxiliar para la admisión de circuitos en el cilindro. Las marcas establecen en esta regla la referencia al interruptor de alimentación propio, así como el pulsador de límite en el circuito eléctrico.</p>
	<p>Indicador de estado</p> <p>El indicador de estado marca automáticamente los componentes activados en la posición de descanso, como activados.</p>
	<p>Leva de conexión</p> <p>La leva de conexión marca automáticamente una válvula direccional activada en la posición de descanso, 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>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>

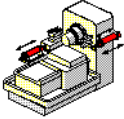

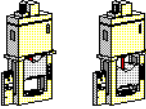

	<p>Cuadrado/Rectángulo</p> <p>El cuadrado y el rectángulo son elementos gráficos que pueden utilizarse a mayores en los circuitos.</p>
	<p>Círculo/Elipse</p> <p>El círculo y la elipse son elementos gráficos que pueden utilizarse a mayores en los circuitos.</p>


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](#).

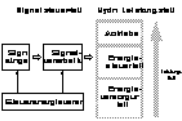
Las secciones subsiguientes están ordenadas por temas. El icono  indica que existe una animación para el tema escogido. La última sección ofrece una perspectiva de las películas didácticas.

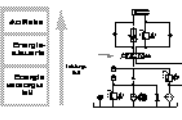
C.1 Aplicaciones

<p>1 Torno</p> 	<p>Las máquinas-herramientas son un área típica de la aplicación de la hidráulica. Con las modernas máquinas de CNC, las herramientas y las piezas sin sujetadas por sistemas hidráulicos. Los movimientos de alimentación y el giro de husillos, también puede estar accionado hidráulicamente.</p> <p> Esta figura también puede servir como ejemplo de un circuito hidráulico con dos presiones, p. ej. 30 bar para el mecanizado y 90 bar para la sujeción</p>
<p>2 Prensa con depósito elevado</p> 	<p>Esta es una aplicación en la que se exigen fuerzas extremadamente elevadas. Debido al cilindro suspendido y a la carga de tracción, se requieren medidas especiales para la activación de la carrera de avance. Esto requiere accionamientos de diseño especial.</p> <p> Una característica especial es el depósito elevado, que utiliza la presión estática en el medio a presión.</p>

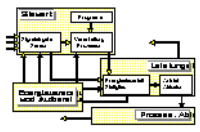
3	Hidráulica móvil: Excavadora
	<p>En esta excavadora hidráulica, no sólo están accionados hidráulicamente los elementos de trabajo (accionamiento lineales), sino también la propulsión del vehículo (accionamientos rotativos). El accionamiento primario de la excavadora es un motor de combustión interna.</p> <p>☞ Aquí puede utilizarse un modelo de cálculo para demostrar las ventajas de la hidráulica; grandes esfuerzos con componentes relativamente pequeños.</p>

C.2
Componentes de un sistema hidráulico

4.1	Estructura de un sistema hidráulico
	<p>Este diagrama de bloques simplificado muestra la división de los sistemas hidráulicos en las secciones de señales de control y la sección de potencia hidráulica. La sección de señales de control se utiliza para activar las válvulas de la sección de potencia.</p> <p>☞ El material mostrado en estas diapositivas electrónicas está principalmente relacionado con la parte de potencia hidráulica y con sus tres niveles.</p>

4.2	Sección de potencia hidráulica
	<p>El esquema de la sección de potencia hidráulica se complementa en este caso con otro esquema para observar la correlación de los diferentes grupos funcionales; la sección de alimentación de potencia contiene la bomba hidráulica y su motor de accionamiento, así como los componentes para la preparación del fluido hidráulico. La sección de control de la energía consta de varias válvulas que se utilizan para controlar y regular el caudal, la presión y la circulación del fluido hidráulico. La sección de accionamiento consiste en cilindros o motores hidráulicos, dependiendo de la aplicación en cuestión.</p>

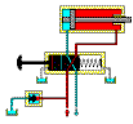
4.3 Diagrama de bloques de un sistema de control



Al analizar y planificar una tarea de control, es de gran ayuda utilizar un diagrama de bloques que muestre los niveles reales que se hallan en la máquina.

- Las flechas perfiladas muestran el flujo de señales, mientras que las sólidas oscuras muestran el flujo de energía.

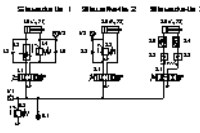
5. Interacción de componentes



Esta animación muestra las secuencias de forma simplificada en un circuito hidráulico básico: el accionamiento y el retorno por muelle de un elemento de control final (una válvula de 4/2 vías), el avance y retroceso de elemento actuador (cilindro de doble efecto) y la apertura y cierre de la válvula limitadora.

- Las representaciones del actuador y del elemento final de control están basadas en sus correspondientes símbolos. Esto puede utilizarse como preparación para la introducción a la simbología de los esquemas.

6.1 Numeración de componentes en un esquema



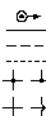
Antes que nada, la cadena de control debe numerarse secuencialmente según este principio. Al primer actuador se le asigna el número suplementario .0 y al elemento final de control asociado, el número .1. Los elementos restantes reciben números pares si influyen en el avance de un actuador y números impares si influyen en su retroceso.

- La numeración siempre debería introducirse tanto en el esquema como en el circuito real de la máquina para facilitar una localización sistemática de fallos.

6.2	Numeración según DIN ISO 1219-2
	<p>El estándar DIN (Deutsche Industrie Norm) 1219-2 define la estructura del código como una cadena que consta de las cuatro partes siguientes: número del grupo o planta, número del circuito, denominación del componente y número del componente. Si todo el sistema consta de un sólo grupo o planta, el número de grupo puede eludirse.</p>


6.3	Numeración según la lista de piezas
	<p>Otro método utilizado en la práctica es la numeración de todos los componentes de un sistema hidráulico de forma consecutiva. Los números en este caso corresponden a los números en la lista de piezas.</p> <p>Este método se utiliza especialmente en sistemas complejos de control, para los cuales un sistema de numeración relacionado con la cadena de control no puede utilizarse, debido a solapamientos y ambigüedades</p>

C.3
Gráficos y símbolos para
esquemas

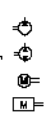
7 Símbolos para transmisión de la energía (1)	
<p>Druckpumpe, hydraulische Pumpe, hydraul., PZpfler Schleifschlauch Abfuhr- / Ansaugleitung Leertankumwälzung Leertankumlauf</p>	

Los símbolos que se muestran aquí, se utilizan en los esquemas de circuitos para la transferencia de la energía y la preparación del fluido hidráulico.

☞ Para una mayor claridad, las líneas de los esquemas debería dibujarse con los mínimos cruces posibles.













8 Símbolos para transmisión de la energía (2)	
<p>Beheizter Pfler Heizer Heizeinzel</p>	

☞ El sentido de las flechas en los símbolos del esquema del refrigerador y del calentador corresponden al sentido del flujo caliente.




9 Símbolos para la conversión de la energía	
<p>Kompaktor / Hydraulischer Hochdruck- / Niederdruckpfler Hydraulischer Hochdruck- / Niederdruckpfler Hochdruckpumpe Vakuumpumpe</p>	






Las bombas hidráulicas se representan por un círculo con una representación parcial del eje de accionamiento. Los triángulos dentro del círculo muestran el sentido del caudal. Los triángulos se muestran sólidos, ya que el hidráulica se utilizan fluidos a presión.













☞ Si el medio de presión es gaseoso, como es el caso de la neumática, los triángulos se muestran vacíos.

10 Símbolos para motores hidráulicos							
<p>Hydraulischer Hochdruckmotor Hydraulischer Niederdruckmotor</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Hydraulischer Hochdruckmotor</th> <th>Hydraulischer Niederdruckmotor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Hydraulischer Hochdruckmotor	Hydraulischer Niederdruckmotor				
Hydraulischer Hochdruckmotor	Hydraulischer Niederdruckmotor						
							
							

Los símbolos de los motores hidráulicos se distinguen de los de las bombas por el hecho de que las flechas que indican el sentido del flujo apuntan hacia adentro.

11 Símbolos para cilindros de simple efecto	
<p>Hydra FluidSIM</p> <p>Fluido hidráulico - Cámara Muñón (A)</p>  <p>Fluido hidráulico - Cámara Muñón (B)</p>  <p>Fluido hidráulico - Cámara Muñón (T)</p> 	<p>Los cilindros de simple efecto tiene una conexión de entrada, es decir, el fluido a presión sólo puede aplicarse a un lado del émbolo. En estos cilindros, el retroceso se produce o bien por una fuerza externa, indicado en el esquema por la culata delantera abierta, o por un muelle. En este último caso se muestra el muelle dentro del símbolo.</p>

12 Símbolos para cilindros de doble efecto	
<p>Hydra FluidSIM</p> <p>Fluido hidráulico - Cámara Muñón (A)</p>  <p>Fluido hidráulico - Cámara Muñón (B)</p>  <p>Fluido hidráulico - Cámara Muñón (T)</p>  <p>Fluido hidráulico - Cámara Muñón (A)</p>  <p>Fluido hidráulico - Cámara Muñón (B)</p> 	<p>Los cilindros de doble efecto tiene dos conexiones para permitir aplicar fluido a presión por ambas cámaras del émbolo. El símbolo de un cilindro diferencial de distingue del de doble efecto por las dos líneas añadidas al extremo del vástago. La relación de superficies es generalmente 2:1. En el caso de cilindros con doble vástago, el símbolo muestra que ambos émbolos son de igual superficie (cilindros síncronos)</p>

13 Símbolos para válvulas distribuidoras (1)																
<p>Hydra FluidSIM</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>W/V</th> <th>FluidSIM</th> <th>Hydra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2/2</td> <td>Cilindro (P - A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2/2</td> <td>Cilindro (P - A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3/2</td> <td>Cilindro (P - A - T)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3/2</td> <td>Cilindro (P - A)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	W/V	FluidSIM	Hydra	2/2	Cilindro (P - A)		2/2	Cilindro (P - A)		3/2	Cilindro (P - A - T)		3/2	Cilindro (P - A)		<p>Las designaciones para las válvulas distribuidoras siempre dan primero el número de conexiones y después el de posiciones. Las válvulas distribuidoras tienen por lo menos dos conexiones y como mínimo dos posiciones de mando. El número de cuadrados muestra el número de posiciones posibles de la válvula. Las flechas dentro de los cuadrados muestran la dirección del flujo. Las líneas muestran cómo se hallan interconectadas las vías en las diferentes posiciones de la válvula. Las designaciones se refieren siempre a la posición normal de la válvula.</p>
W/V	FluidSIM	Hydra														
2/2	Cilindro (P - A)															
2/2	Cilindro (P - A)															
3/2	Cilindro (P - A - T)															
3/2	Cilindro (P - A)															

14 Símbolos para válvulas distribuidoras (2)		
WV V	Bezeichnung	Symbol
4/2	Durchlauf (P - B - A)	
5/2	Durchlauf (A - B - P)	

La diapositiva muestra los símbolos para las válvulas de 4/2 y 5/2 vías

☞ Hay dos métodos generales para la denominación de las conexiones: el que utiliza las letras P, T, R, A, B y L, o el que utiliza consecutivamente A, B, C, D, etc. El primer método es el preferido en el correspondiente estándar.

15 Símbolos para válvulas distribuidoras (3)		
WV V	Bezeichnung	Symbol
4/3	Querschnitt (P - A - B)	
4/3	Querschnitt (C - B)	
4/3	H-Mittelschaltung (P - A - B - T)	
4/3	Aufschaltkategorie 1 (P - A - B)	
4/3	Umkehrschaltung (P - A)	

La diapositiva muestra los símbolos de las válvulas 4/3 con diferentes posiciones centrales.

16 Símbolos para accionamiento manual		
WV V	Bezeichnung	Symbol
	Handbetätigt durch Drücken	
	Handbetätigt durch Pedal	
	Handbetätigt durch Hebel	
	Handbetätigt durch Feder	

Las posiciones de una válvula distribuidora pueden modificarse por diferentes métodos de accionamiento. El símbolo de la válvula se suplementa con el símbolo correspondiente al sistema de accionamiento. En el caso de algunos de los métodos de accionamiento indicados, tales como pulsadores y pedales, se requiere un muelle para la reposición. Sin embargo la reposición puede conseguirse accionando de nuevo la válvula, por ejemplo, en el caso de válvulas de palanca o con enclavamientos.

☞ Los diferentes métodos de accionamiento se indican en ISO 1219.

17 Símbolos para accionamiento mecánico		
WV V	Bezeichnung	Symbol
	Hebel	
	Feder	
	Rollenmechanismus	

La diapositiva muestra los símbolos para el accionamiento por leva, por rodillo y el retorno por muelle.

18 Símbolos para válvulas de presión

Las válvulas de presión se representan por un solo cuadrado. El sentido del caudal se indica por una flecha. Las conexiones pueden designarse por P (alimentación) y T (retorno a tanque) o como A y B.

La posición de la flecha dentro del cuadrado indica el comportamiento de la válvula. Las válvulas que pueden regularse, muestran una flecha diagonal cruzando el muelle. Las válvulas de presión se dividen en válvulas limitadoras y reguladoras de presión.

19 Símbolos para reguladores de flujo

En las válvulas reguladoras de caudal, debe distinguirse entre las que son afectadas por la viscosidad del fluido y las que no. Las válvulas de control de caudal que no se ven afectadas por la viscosidad son orificios definidos.

Un regulador de caudal de 2 vías consta de restricciones, una restricción ajustable que no se ve afectada por la viscosidad (orificio) y una restricción reguladora (compensador de presión). Estas válvulas se representan por un rectángulo que contiene el símbolo de la restricción regulable y una flecha para representar el compensador de presión. La flecha diagonal sobre el rectángulo indica que la válvula es regulable.

20 Símbolos para válvulas de antirretorno

El símbolo para la válvula de antirretorno es una bola presionada contra un asiento. Las válvulas de antirretorno pilotadas se muestran por un cuadrado que contiene el símbolo de la válvula de antirretorno. La línea piloto para desbloquear la válvula se indica por una línea a trazos en la conexión de pilotaje. La entrada piloto se designa con la letra X.

C.4
Fundamentos físicos

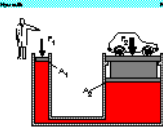
21	Símbolos para dispositivos de medida
<small>Hydraulik</small>	<small>Hydraulik</small>
Drehringdruckgeber	
Trennkammerdrucker	
Drehringdruckgeber	
Mittelwertdruckgeber	

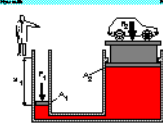
La diapositiva muestra los símbolos para los instrumentos de medida utilizados en hidráulica

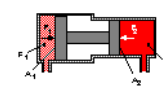
22	Presión hidrostática
<small>Hydraulik</small>	<small>Hydraulik</small>
	<p>La presión hidrostática es la creada bajo un determinado nivel de líquido, como consecuencia del peso de la masa del líquido.</p> <p>La presión hidrostática no depende de la forma del depósito que lo contiene, sino de la altura y densidad de la columna de líquido.</p> <p>☞ La presión hidrostática, en general, puede ignorarse a efectos del estudio de la hidráulica (excepción: ver tema 2).</p>

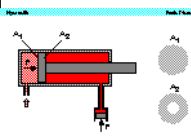
23	Propagación de la presión
<small>Hydraulik</small>	<small>Hydraulik</small>
	<p>Si una fuerza F actúa sobre un área A de un líquido encerrado, se produce una presión p que actúa por todo el líquido (Ley de Pascal)</p> <p>☞ Aquí se ha ignorado la presión hidrostática.</p>

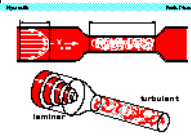
24	Transmisión de potencia
<small>Hydraulik</small>	<small>Hydraulik</small>
	<p>Si una fuerza F_1 se aplica a una superficie A_1 de un líquido, se produce una fuerza p. Si, como en este caso, la presión actúa sobre una superficie mayor A_2, debe mantenerse una contrafuerza F_2. Si A_2 es tres veces mayor que A_1, entonces F_2 también será tres veces mayor que F_1.</p> <p>☞ La transmisión de la potencia hidráulica es equiparable a las leyes mecánicas de las palancas.</p>



25.1	Transmisión del desplazamiento (1)
	<p>Si el émbolo de entrada de una prensa hidráulica recorre una distancia s_1, se desplazará un determinado volumen de fluido. Este mismo volumen, desplaza el émbolo de salida en la distancia s_2. Si la superficie de este émbolo es mayor que la del de entrada, la distancia recorrida s_2 será más corta que s_1.</p> <p>☞ La transmisión de la potencia hidráulica es equiparable a las leyes mecánicas de las palancas.</p>

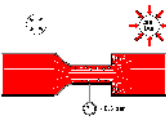
25.2	Transmisión del desplazamiento (2)
	(Ver diapositiva anterior)


26.1	Transferencia de presión (1)
	<p>La presión p_1 ejerce una fuerza F_1 en la superficie A_1, la cual es transferida a través del vástago al émbolo más pequeño. Así, la fuerza F_2 actúa sobre la superficie A_2 y produce la presión p_2 en el fluido. Ya que la superficie A_2 es menor que la A_1, la presión p_2 debe ser superior a la presión p_1.</p> <p>☞ La transferencia de presión (intensificador) se utiliza en la práctica en sistemas neumático/hidráulicos y puramente hidráulicos para producir presiones extremadamente elevadas que serían difíciles de obtener directamente desde una bomba.</p>

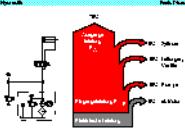
26.2	Transferencia de presión (2)
	<p>El efecto de transferencia de presión se produce también en un cilindro convencional de doble efecto con vástago simple.</p> <p>Este efecto a menudo causa problemas en hidráulica. Si, por ejemplo, se monta un regulador de caudal en el lado del vástago para controlar la velocidad de avance en un cilindro diferencial, se produce un efecto intensificador de presión en la cámara del lado del vástago.</p>

27	Tipos de caudal
	<p>Debe distinguirse entre el flujo laminar y el flujo turbulento. En el caso del flujo laminar, el fluido hidráulico se desplaza por las tuberías en capas circulares concéntricas. Si la velocidad del fluido supera la velocidad crítica, las partículas de fluido dejan de desplazarse en capas ordenadas. Las partículas del centro de la tubería se desplazan hacia los lados y se producen turbulencias.</p> <p>En los circuitos hidráulicos deben evitarse las turbulencias, dimensionando adecuadamente las tuberías.</p>

28a	Efecto Diesel	
	<p>En puntos de fuerte restricción pueden producirse caídas de presión hasta el vacío, causando la precipitación del aire disuelto en el aceite. Cuando la presión sube de nuevo, el aceite estalla en las burbujas de gas y puede producirse una ignición espontánea de la mezcla aceite/aire.</p>	

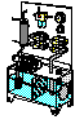
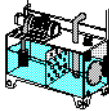

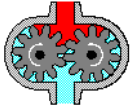
29	Cavitación
	<p>Se requiere energía para incrementar la velocidad del flujo del aceite en una restricción. Esta energía se toma de la presión. Si el vacío que se produce es inferior a -0,3 bar, se precipita el aire disuelto en el aceite. Cuando la presión sube de nuevo debido a la disminución de la velocidad, el aceite estalla dentro de las burbujas de gas.</p> <p>☞ La cavitación es un factor significativo en los sistemas hidráulicos, y es causa del desgaste de dispositivos y conexiones</p>



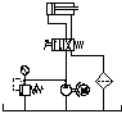
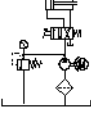
29a	Cavitación	▶
	<p>Durante la cavitación se producen picos locales de presión. Esto causa la erosión de pequeñas partículas en las paredes de las piezas, inmediatamente después de la reducción de la sección, produciéndose la fatiga del material y a menudo también fracturas. Este efecto es acompañado de notable ruido.</p>	

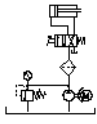
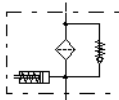
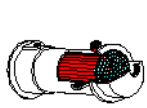
30	Potencia de entrada y salida
	<p>En una cadena de control hidráulico se producen diversas pérdidas de potencia. Estas consisten esencialmente en pérdidas mecánicas, eléctricas y volumétricas.</p> <p>☞ Una vez que una instalación ha funcionado por un tiempo, se producirá un cambio, especialmente en el rendimiento volumétrico de la bomba, como resultado, por ejemplo, de las cavitaciones o del desgaste (ver tema 29)</p>



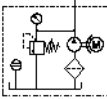
C.5

Componentes de la sección de alimentación

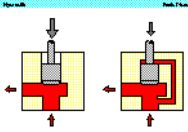
31.1 Grupo hidráulico	
	El grupo hidráulico (unidad de alimentación) proporciona la energía requerida por la instalación hidráulica. Sus componentes más importantes son el tanque, el motor eléctrico, la bomba hidráulica, la válvula limitadora de presión, el filtro y el refrigerador. El grupo hidráulico también puede ser el soporte de otros dispositivos (manómetros, válvulas distribuidoras).
31.2 Grupo hidráulico: El tanque	
	El tanque o depósito, contiene el fluido hidráulico que necesita la instalación para funcionar. Dentro del tanque, deben separarse del fluido hidráulico el aire, el agua y las partículas sólidas.  El tamaño del tanque dependerá de la aplicación: para sistemas estacionarios puede tomarse como guía el caudal que desplaza la bomba durante 4 ó 5 minutos. En cambio, en sistemas móviles, el tanque contiene solamente la cantidad máxima de aceite que requiere el sistema.
32 Bomba de engranajes externos	
	El incremento de volumen que se produce cuando los dientes de un engranaje se desengranan, produce un vacío en la zona de aspiración. El fluido hidráulico es transportado hacia la zona de presión. Allí el fluido hidráulico es forzado a salir debido al engrane de los dientes, lo que provoca el caudal de salida.

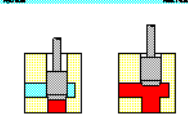
33	Bomba de engranajes internos		<p>La rueda dentada interiormente es accionada por un motor. Esta arrastra a la rueda con dentado externo. El desengrane de ambas ruedas crea una zona de vacío entre los dientes que provoca la succión del fluido hidráulico. Por otro lado, al engranar de nuevo, el fluido hidráulico es desplazado de entre los dientes.</p>
33a	Bomba de engranajes internos		<p>Ver diapositiva anterior</p> <p>Esta versión puede suministrar presiones de hasta unos 175 bar. Los motores hidráulicos representan el inverso de este principio de funcionamiento.</p>
34	Filtro de retorno (esquema)		<p>Un filtro de aceite situado en la línea de retorno a tanque tiene la ventaja que es de más fácil mantenimiento. Sin embargo, una desventaja es que el aceite se limpia después que ya ha pasado por todos los componentes hidráulicos.</p> <p>Esta disposición del filtro se utiliza frecuentemente.</p>
35	Filtro de entrada a la bomba (esquema)		<p>Con esta disposición, se protege a la bomba de la suciedad. Por otro lado, el filtro es menos accesible,</p> <p>Si el filtro es excesivamente fino, pueden presentarse problemas de aspiración y cavitaciones. Se recomienda montar filtros adicionales más bastos en la aspiración.</p>

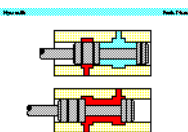
<p>36 Filtro de línea de presión (esquema)</p> 	<p>Los filtros de presión pueden instalarse selectivamente antes de las válvulas que sean sensibles a la suciedad; ello también posibilita utilizar mallas más finas.</p> <p>☞ El cuerpo del filtro debe poder resistir la presión, lo que encarece su construcción.</p>
<p>37 Indicador de colmatación (esquema)</p> 	<p>Para la efectividad de un filtro es importante que pueda verificarse su grado de colmatación. Esta se mide por caída de presión; al aumentar el grado de suciedad, aumenta la diferencia de presión entre la entrada y la salida. Esta diferencia de presión actúa sobre un émbolo con un muelle. Al subir la presión, el émbolo es empujado contra el muelle.</p> <p>☞ Hay varios métodos de indicación. O puede verse directamente el desplazamiento del émbolo indicador o su posición acciona un contacto que emite una señal eléctrica u óptica.</p>
<p>38 Refrigerador por agua</p> 	<p>En esta versión de refrigerador, el fluido se alimenta a través de tubos por los que fluye el refrigerante. El calor disipado puede reutilizarse.</p> <p>☞ La temperatura de funcionamiento de las instalaciones hidráulicas no debería exceder de 50 - 60 °C, ya que ello causaría una reducción de la viscosidad, que provocaría un envejecimiento prematuro del fluido. El comparación con el enfriamiento por aire, aquí los costes son superiores debido al líquido refrigerante y a la posibilidad de corrosión. Pueden provocarse caídas térmicas de aproximadamente 35 °C.</p>

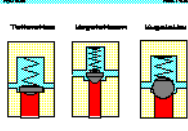
39	Refrigerador por aire
	<p>El fluido hidráulico de la línea de retorno pasa a través de un serpentín que está refrigerado por un ventilador.</p> <p>☞ Aquí la ventaja es la simplicidad de la instalación y los bajos costes de funcionamiento. El ruido del ventilador puede ser molesto en según que casos (ver también el tema 38).</p>
40	Elemento calefactor
	<p>A menudo se precisan calefactores para alcanzar rápidamente la temperatura óptima de funcionamiento. Los elementos calefactores o precalentadores se utilizan para calentar y precalentar el fluido hidráulico.</p> <p>☞ Si la viscosidad es demasiado elevada, el incremento de fricción y cavitaciones provoca un mayor desgaste.</p>
41	Grupo hidráulico (esquema)
	<p>La diapositiva muestra el símbolo detallado de un grupo hidráulico.</p> <p>☞ Dado que se trata de una combinación de elementos, éstos se encuadran dentro de una línea de trazos.</p>

C.6
Válvulas en general

42	Fuerza de accionamiento
	
<p>En algunos tipos de válvula de asiento, la fuerza de accionamiento, que depende de la presión y de la superficie, puede llegar a ser muy elevada. Para evitarlo, puede disponerse una compensación de la presión en las válvulas.</p>	

43	Principio de asiento
	
<p>Las válvulas están basadas en el principio de asiento o de corredera. En las de asiento, se presiona una bola, un cono o un disco sobre un asiento de paso. La elevada presión por unidad de superficie que se crea, significa que las válvulas de este tipo proporcionan una junta muy eficiente. La diapositiva muestra una válvula de asiento cónica.</p> <p>☞ Ver también temas 69 y 71.</p>	

44	Principio de corredera
	
<p>La diapositiva muestra el principio de una válvula de corredera longitudinal. Para que émbolo pueda moverse, hay una cierta tolerancia y el émbolo queda flotante. Las ranuras en anillo aseguran una película regular de aceite y con ello un equilibrio de presiones. Así la corredera puede moverse con una mínima resistencia.</p> <p>☞ Este tipo de válvula no es absolutamente estanca, lo que significa que siempre hay una pequeña fuga.</p>	

45	Válvulas de asiento
	
<p>En las válvulas de asiento, una bola, un cono o eventualmente un disco, es presionado contra el área de asiento para que actúe como elemento estanquizante. Las válvulas de este tipo producen una elevada hermeticidad.</p>	

46	Solapamiento del émbolo
	<p>Las características de conmutación de una válvula vienen determinadas, entre otras cosas, por el solapamiento de su émbolo. Se distingue entre solapamiento positivo, negativo y cero. En el solapamiento positivo, la salida en cuestión es completamente tapada por el émbolo durante la transición, mientras que en el solapamiento negativo hay comunicación. En el caso del solapamiento cero, las distancias entre los bordes de control del émbolo y de las salidas son exactamente las mismas.</p>

47.1	Solapamiento negativo
	<p>En el caso de un solapamiento negativo, el flujo de A hacia T no se cierra completamente cuando se abre P. Esto significa que la presión en la salida A crece lentamente y el cilindro arranca suavemente.</p> <p>☞ En las fichas técnicas de los fabricantes, las posiciones de solapamiento se muestran con líneas de trazos entre las posiciones de conmutación, o en color, o con el fondo destacado.</p>

47.2	Solapamiento positivo
	<p>En el caso de un solapamiento positivo, el émbolo del lado izquierdo no abre el paso de P hacia A hasta que la salida a tanque no ha sido completamente aislada por el otro émbolo. La presión se alimenta inmediatamente al dispositivo de carga (cilindro o motor hidráulico) lo que produce generalmente un arranque brusco.</p>

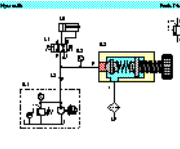
48	Bordes de control
	<p>Los bordes de control de los émbolos de las válvulas, a menudo son con cantos vivos, chaflanados o con muescas fresadas. El perfil de los bordes de control del émbolo de la válvula determinará si el estrangulamiento del flujo durante el cierre será brusco o bien gradual.</p> <p>☞ Ver también el ejemplo en el tema 94.</p>

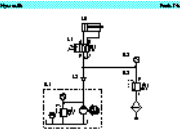
49	Sistema de interconexión vertical
	<p>Los sistemas de interconexión vertical (hidráulica modular), significa un ahorro de espacio y de tubos de conexión entre componentes. Los símbolos marcados directamente sobre los componentes dan una mayor claridad a la instalación.</p>


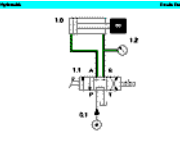
C.7
Válvulas de presión

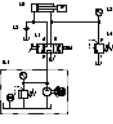
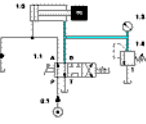
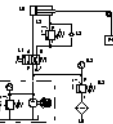
50.1	Válvula limitadora de presión
	<p>En esta versión, que incorpora una válvula de asiento, un elemento de junta es presionado contra la entrada P por la fuerza de un muelle cuando la válvula se halla en reposo.</p> <p>☞ En esta situación, por ejemplo, el émbolo de un cilindro sin carga realiza su carrera de avance y todo el caudal de la bomba fluye hacia el cilindro.</p>

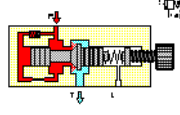
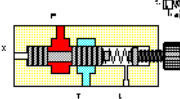
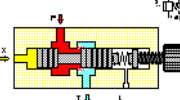
50.2	Válvula limitadora de presión
	<p>Así que la fuerza ejercida por la presión de entrada en A excede la opuesta por el muelle, la válvula empieza a abrir.</p> <p>☞ En esta situación, por ejemplo, el cilindro ha avanzado completamente; todo el caudal de la bomba se descarga hacia el tanque a la presión fijada del sistema.</p>

<p>51.1 VLP para limitar la presión de un sistema</p>	
	<p>Esta diapositiva muestra una válvula limitadora de presión en un circuito hidráulico básico (utilizado para controlar un cilindro de doble efecto).</p> <p>Las resistencias de la salida (línea a tanque, filtro) deben añadirse a la fuerza del muelle en la válvula limitadora de presión. Ver también la animación interacción de componentes (tema 5).</p>

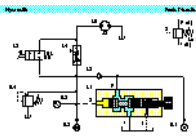
<p>51.2 VLP para limitar la presión de un sistema</p>	
	<p>Esta diapositiva muestra el mismo circuito que el anterior pero reemplazando la sección de la VLP por su símbolo correspondiente.</p>

<p>52.. Circuito sin válvula de frenado</p>	
	<p>Una aplicación de las válvulas limitadoras de presión es como válvula de frenado; esto evita picos de presión que de lo contrario se producirían al conmutar bruscamente una válvula distribuidora, debido a la inercia de las masas en movimiento. La animación muestra un circuito (incorrecto) de forma esquemática, en el cual la línea de trabajo del lado delantero se ha roto debido a la ausencia de válvula de frenado.</p> <p>La siguiente animación (tema 53) muestra el circuito correcto.</p>

53	Circuito con válvula de frenado		<p>Aquí se muestra el circuito correcto del problema planteado en el tema 52. Este circuito no sólo incorpora una válvula de frenado en el lado del vástago sino también una válvula de antirretorno en el lado de entrada a través de la cual puede entrar aceite adicional del tanque, durante la fase de vacío que sigue al cierre de la válvula distribuidora.</p> <p>☞ La animación que sigue muestra lo que sucede en las dos líneas de trabajo.</p>
53..	Circuito con válvula de frenado		<p>La animación 53.1 muestra de forma esquemática el comportamiento de la VLP durante la fase de frenado, mientras que la 53.2 muestra el comportamiento de la válvula de antirretorno (VAR) en la línea de alimentación y 53 muestra ambos comportamientos resumidos.</p> <p>☞ La necesidad de la válvula de frenado, puede demostrarse por la animación precedente (tema 52).</p>
54	VLP como válvula de contrapresión (esquema)		<p>Las válvulas de contrapresión contrarrestan los momentos de inercia con cargas de tracción. La diapositiva muestra un circuito con válvula de contrapresión en el lado del vástago. En la carrera de retorno, la VLP es eludida por una VAR (válvula de antirretorno).</p> <p>☞ La VLP debe ser compensada y la conexión a tanque debe ser capaz de transportar una carga de presión.</p>

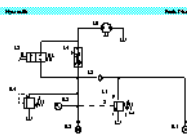
<p>55 VLP controlada internamente, amortiguada</p>	
	<p>Las válvulas limitadoras de presión a menudo incorporan émbolos amortiguadores o válvulas reguladoras de caudal. El dispositivo amortiguador mostrado, proporciona una apertura rápida y un cierre lento de la válvula. Esto evita daños causados por los golpes de ariete (funcionamiento suave de la válvula).</p> <p>☞ Se producen golpes de ariete, por ejemplo, cuando la bomba suministra caudal casi sin presión y la conexión de alimentación del dispositivo de carga se cierra bruscamente por una válvula distribuidora.</p>
<p>56.1 VLP controlada externamente (1)</p>	
	<p>Esta válvula limitadora de presión controla el caudal en función de un ajuste exterior de presión. Esta presión actúa contra la fuerza de un muelle regulable. El paso desde la alimentación P hacia el tanque T permanece cerrado mientras no haya carga en el émbolo piloto.</p>
<p>56.2 VLP controlada externamente (2)</p>	
	<p>Puede pilotarse el émbolo a través de la conexión X.</p>

57.1 Válvula de secuencia (esquema) (1)



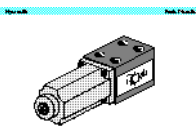
El ejemplo muestra un circuito con una válvula limitadora de presión utilizada como válvula de secuencia. La presión en el émbolo piloto de la VLP sube a través del regulador de presión. La VLP abre y la bomba de alta presión descarga directamente al tanque. Así que la válvula 2/2 abre, la presión cae. La válvula limitadora de presión cierra y la bomba de alta presión se conecta al sistema.

57.2 Válvula de secuencia (esquema) (2)



Esta diapositiva muestra el mismo ejemplo que la anterior, pero reemplazando la sección de la válvula limitadora por su símbolo correspondiente.

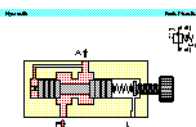
58 Válvula limitadora de presión



Aspecto real de una VLP (Hydronorma).

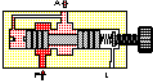
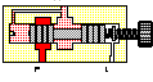
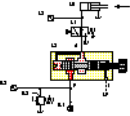
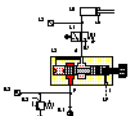
Esta diapositiva puede utilizarse si no se dispone de un modelo real de válvula.

59.1 Regulador de presión de 2 vías (1)



Esta válvula está normalmente abierta. La presión de salida (A) actúa a través de una línea piloto en el lado izquierdo del émbolo contra la fuerza regulable de un muelle.

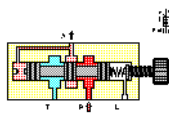
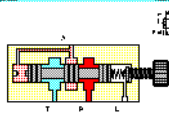
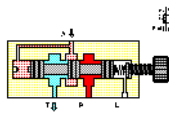

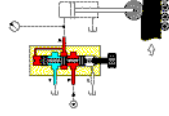
Los reguladores de presión reducen la presión de entrada a una presión de salida ajustable. Es adecuada su utilización en instalaciones hidráulicas, sólo si que requieren diferentes presiones.

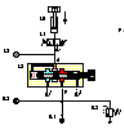
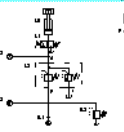

59.2	Regulador de presión de 2 vías (2)		<p>Cuando la presión sube en la salida A, la fuerza en el lado izquierdo del émbolo piloto aumenta, éste se desplaza hacia la derecha y el estrangulamiento se vuelve más estrecho. Esto provoca una caída de presión.</p> <p>☞ En el caso de las válvulas de corredera, también es posible disponer los bordes de control de forma que la apertura se produzca lentamente. Esto da una mayor precisión al control.</p>
59.3	Regulador de presión de 2 vías (3)		<p>Cuando se alcanza la presión máxima ajustada, el punto de estrangulación cierra completamente; la presión ajustada en la válvula limitadora de presión es la que se mantiene en la entrada P.</p>
59.4	Regulador de presión de 2 vías (4)		<p>En el circuito mostrado, el vástago del cilindro realiza una carrera de avance. La presión en la salida A del regulador de presión es constante y menor que la presión P del sistema.</p>
59.5	Regulador de presión de 2 vías (5)		<p>Ahora el vástago del cilindro se halla totalmente avanzado. La presión en la salida A sigue subiendo y el punto de estrangulación se cierra completamente.</p>

60	Regulador de presión de 2 vías (esquema)
	<p>Esta diapositiva muestra el mismo circuito que la anterior, pero con el dibujo del símbolo en lugar de la sección de la válvula</p>

61	Regulador de presión de 2 vías
	<p>Es adecuado utilizar VLPs sólo cuando se requieren diferentes presiones en una instalación. El modo de funcionamiento de un regulador de presión se explicará aquí tomando un ejemplo con dos circuitos.</p> <p>El primer circuito actúa a través de un regulador de caudal sobre un motor hidráulico que acciona un rodillo. Este rodillo se utiliza para encolar placas de circuitos impresos multicapa.</p> <p>El segundo circuito actúa sobre un cilindro hidráulico que empuja al rodillo sobre las placas a una presión reducida y ajustable.</p> <p>Este ejemplo puede utilizarse como etapa preliminar a la introducción de las válvulas reguladoras de presión de 3 vías. Si la RP de 2 vías cierra debido a que se ha alcanzado la presión máxima, un mayor grosor en el material de las piezas produciría un aumento de presión superior al deseado en la salida de la RP. (Ver también la animación del tema 62).</p>

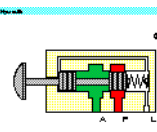
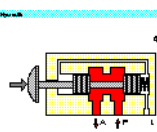
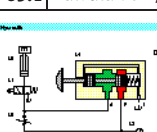
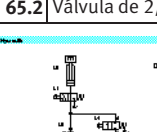
62.1	Regulador de presión de 3 vías (1)
	<p>El regulador de presión de 3 vías puede ser considerado como una combinación de un regulador de presión de 2 vías (RP) y una válvula limitadora de presión (VLP).</p> <p>Aquí el RP se halla en su posición normal; sólo se ha creado una presión baja en la salida A.</p>

<p>62.2 Regulador de presión de 3 vías (2)</p> 	<p>Cuando la presión en A sube por causas externas, esta presión actúa a través de la línea piloto del émbolo contra la fuerza ajustable del muelle. Cada incremento de presión produce una disminución en la sección de paso de la válvula y, por lo tanto, una caída de presión.</p>
<p>62.3 Regulador de presión de 3 vías (3)</p> 	<p>Cuando se ha alcanzado la máxima presión ajustada, la válvula se cierra completamente. La presión ajustada en la válvula limitadora del sistema se halla en la entrada P.</p>
<p>62.4 Regulador de presión de 3 vías (3)</p> 	<p>Si la presión sube en la salida A, por encima del valor ajustado, como resultado de una carga externa, la válvula abre para permitir la descarga desde A hacia el tanque T (función de limitadora de presión).</p> <p>☞ Los reguladores de 3 vías, pueden ser con solapamiento positivo o negativo. Si se crea un regulador de presión de 3 vías combinando un regulador de presión de 2 vías y una válvula limitadora de presión, el solapamiento es ajustable.</p>
<p>62.. Regulador de presión de 3 vías</p>	
	<p>La animación muestra la función como regulador y limitador de presión de un regulador de presión de 3 vías, por medio del ejemplo de un rodillo que ejerce una presión constante sobre un material en movimiento y de grosor variable.</p> <p>☞ El elemento final de control, que normalmente estaría interpuesto, se ha omitido intencionadamente para una mejor comprensión.</p>

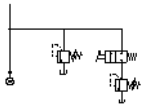
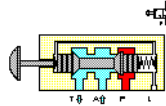
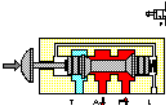
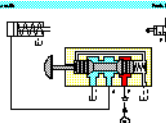
<p>63.1 Regulador de presión de 3 vías (5)</p> 	<p>Aquí se muestra un RP de 3 vías en su representación funcional, incorporado en un esquema modelo.</p> <p>El émbolo del cilindro se halla sujeto a fuerzas externas y el regulador de presión proporciona una función de limitador de presión.</p>
<p>63.2 Regulador de presión de 3 vías (6)</p> 	<p>Esta diapositiva muestra el mismo circuito que la anterior, pero sustituyendo la representación funcional del regulador de presión por sus símbolos detallados.</p> <p>Los reguladores de 3 vías, pueden ser con solapamiento positivo o negativo. Si se crea un regulador de presión de 3 vías combinando un regulador de 2 vías y una válvula limitadora de presión, el solapamiento es ajustable.</p>
<p>63.3 Regulador de presión de 3 vías (esquema)</p> 	<p>Aquí se muestra el mismo circuito que el de la diapositiva anterior, pero utilizando el símbolo estándar (simplificado) del regulador de presión de 3 vías.</p>

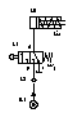
C.8


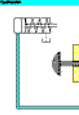
Válvulas distribuidoras

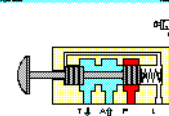

<p>64.1</p> 	<p>Válvula de 2/2 vías (1)</p> <p>La válvulas de 2/2 vías, tiene una conexión de trabajo A, una alimentación P y una conexión de fuga L. En el caso de la válvula mostrada aquí, de versión corredera, el caudal de P hacia A se halla cerrado en posición de reposo.</p> <p>Se ha previsto una línea de descarga hacia la salida de fugas para evitar una subida de presión en las cámaras del muelle y del émbolo.</p>
<p>64.2</p> 	<p>Válvula de 2/2 vías (2)</p> <p>Al accionar la válvula de 2/2 vías, se abre el paso de P hacia A.</p> <p>También hay válvulas de 2/2 vías con el paso de P hacia A abierto en reposo.</p>
<p>65.1</p> 	<p>Válvula de 2/2 vías como válvula de derivación</p> <p>El ejemplo muestra una válvula de 2/2 vías utilizada como derivación (by-pass); cuando se acciona la válvula 2/2 vías, se elude la válvula reguladora de caudal OV3, haciendo avanzar el cilindro a la máxima velocidad.</p>
<p>65.2</p> 	<p>Válvula de 2/2 vías como válvula de derivación</p> <p>La diapositiva muestra el mismo circuito que el anterior, pero con la representación del símbolo de la válvula de 2/2 vías en lugar de la sección de la válvula.</p>

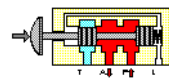

66	Válvula de 2/2 vías como elemento final de control (esquema)	
Hidráulica	Punto Foco	<p>En su posición inicial, el cilindro se halla avanzado. Si la válvula de 2/2 vías 0V1 se acciona, todo el caudal pasa hacia el tanque y el vástago del cilindro retrocede por efecto de la carga externa m. Si se deja de accionar 0V1 el sistema alcanza la presión ajustada en la limitadora 0V2 y el cilindro avanza.</p> <p>👉 En posición inicial, la bomba trabaja contra la presión del sistema, lo cual tiene un efecto desfavorable en el equilibrio de potencias del circuito mostrado.</p>
66..	Válvula de 2/2 vías como elemento final de control	▶
Hidráulica	Punto Foco	<p>Las animaciones muestran la acción y liberación de la válvula de 2/2 vías, que provoca el avance y el retroceso del cilindro.</p>
67	Circulación sin presión (esquema)	
Hidráulica	Punto Foco	<p>El esquema parcial muestra una válvula de 2/2 vías utilizada como válvula de derivación para lograr una recirculación sin presión; se se acciona la válvula, la bomba ya no debe actuar contra la presión del sistema.</p> <p>👉 Una aplicación de este circuito es con las válvulas 4/3 vías cerradas en posición central, en los casos que, con la instalación en funcionamiento, se desea provocar la descarga de la presión (recirculación). Ver también el tema 78.</p>

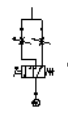
<p>68</p> 	<p>Ajuste de los niveles de presión (esquema)</p> <p>El esquema parcial muestra una válvula de 2/2 vías utilizada como selectora de una de las dos presiones seleccionadas en un sistema (niveles de presión); si la válvula de 2/2 vías se acciona, se habilita una segunda válvula limitadora de presión.</p>
<p>69.1</p> 	<p>Válvula de 3/2 vías (sistema de asiento) (1)</p> <p>Esta válvula de 3/2 vías tiene una conexión de trabajo A, una alimentación P y una conexión a tanque T. El caudal puede ser dirigido desde la alimentación a la conexión de trabajo, o de ésta a la conexión de tanque. En cada caso, la otra conexión se cierra. En la posición normal mostrada, P está cerrada y el fluido descargado desde A hacia T.</p> <p>☞ Ver también el tema 71 (principio de corredera).</p>
<p>69.2</p> 	<p>Válvula de 3/2 vías (sistema de asiento) (2)</p> <p>Al accionar la válvula 3/2, el caudal puede circular de P hacia A, la salida T se cierra.</p> <p>☞ También existen las válvulas de 3/2 que están normalmente abiertas de P hacia A, con T cerrada en reposo.</p>
<p>70.1</p> 	<p>Válvula de 3/2 vías como elemento final de control</p> <p>La diapositiva muestra una sección del funcionamiento de la válvula de 3/2 vías como elemento final de control de un cilindro de simple efecto.</p> <p>☞ La válvula de antirretorno protege a la bomba en caso de que la válvula 3/2 estuviera accionada y el vástago del cilindro sufriera una fuerza externa.</p>

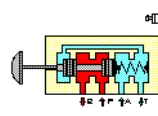
70.2	Válvula de 3/2 vías como elemento final de control
	Esta diapositiva muestra el mismo circuito que la anterior, pero con el símbolo de la válvula 3/2 vías en lugar de la sección.

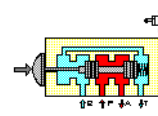
70..	Válvula de 3/2 vías	
	Las animaciones muestran la acción y liberación del pulsador manual de la válvula de 3/2 vías, que provoca el avance y retroceso del cilindro.	

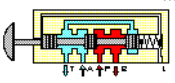
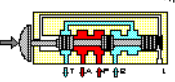
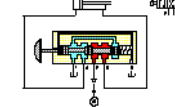
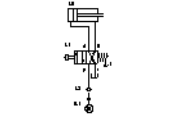
71.1	Válvula de 3/2 vías (principio de corredera) (1)
	Esta válvula de 3/2 vías tiene una conexión de trabajo A, una alimentación P y una conexión a tanque T. El caudal puede ser dirigido desde la alimentación a la conexión de trabajo, o de ésta a la conexión de tanque. En cada caso, la otra conexión se cierra. En la posición normal mostrada, P está cerrada y el fluido descargado desde A hacia T.  Ver también el tema 69 (sistema de asiento).

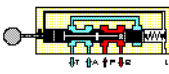
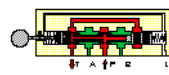
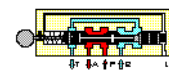
71.2	Válvula de 3/2 vías (principio de corredera) (2)
	Al accionar la válvula 3/2, el caudal puede circular de P hacia A, la salida T se cierra.  También existen las válvulas de 3/2 que están normalmente abiertas de P hacia A, con T cerrada en reposo.

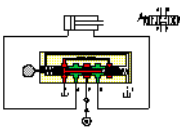

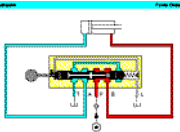
72	Válvula de 3/2 vías como desviadora
	<p>Además de su aplicación como elemento final de control, las válvulas 3/2 pueden utilizarse como desviadoras. En este caso, las conexiones T y P se utilizan como alternativas de desvío del caudal que entra por A.</p> <p>El esquema parcial muestra su utilización para conmutar entre dos reguladoras de caudal, y entre un enfriador o un calefactor.</p> <p>☞ El símbolo se ha dibujado al revés para simplificar la representación del esquema.</p>

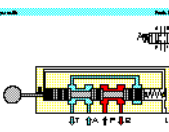
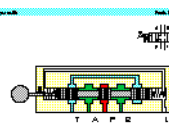
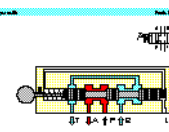
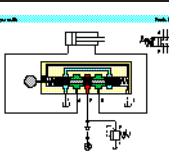
73.1	Válvula de 4/2 vías (con dos émbolos) (1)
	<p>La válvula de 4/2 vías tiene las conexiones de trabajo A y B, una alimentación P y una conexión a tanque T. La alimentación siempre se halla conectada a una de las dos salidas de trabajo, mientras que la otra está descargada a tanque. En posición de reposo el caudal se dirige de P hacia B y de A hacia T.</p> <p>☞ En contraste con las válvulas de tres émbolos, la válvulas 4/2 con dos émbolos no necesitan una conexión de salida de fugas (ver tema 74).</p>

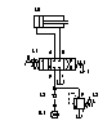
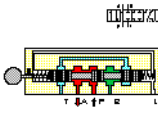
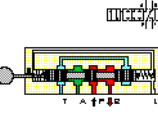
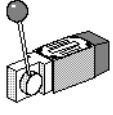
73.2	Válvula de 4/2 vías (con dos émbolos) (2)
	<p>Al accionar la válvula de 4/2 vías, el caudal fluye de P hacia A y de B hacia T.</p> <p>☞ También hay válvulas que en reposo conectan P con A y B con T.</p>

<p>74.1</p>	<p>Válvula de 4/2 vías (con tres émbolos) (1)</p>
	<p>Esta válvula de 4/2 vías tiene dos salidas de trabajo A y B, una conexión de alimentación P y una descarga a tanque. La conexión de alimentación siempre se halla conectada a una de las dos salidas de trabajo, mientras que la otra se halla conectada a tanque. En posición de reposo, hay flujo desde P hacia B y desde A hacia T.</p> <p>☞ Las válvulas de 4/3 vías con tres émbolos precisan de una salida de fugas, ya que lo contrario el aceite quedaría atrapado en la válvula.</p>
<p>74.2</p>	<p>Válvula de 4/2 vías (con tres émbolos) (2)</p>
	<p>Al accionar la válvula de 4/2 vías se produce la salida del caudal desde P hacia A y desde B hacia T.</p> <p>☞ También se dispone de válvulas de 4/2 vías que en posición de reposo conectan P con A y B con T.</p>
<p>75.1</p>	<p>Válvula de 4/2 vías (esquema) (3)</p>
	<p>La diapositiva muestra la válvula de 4/2 vías en sección, como elemento final de control de un cilindro de doble efecto.</p> <p>☞ La válvula de antirretorno protege a la bomba en el caso de que el émbolo del cilindro retrocediera debido a una carga externa.</p>
<p>75.2</p>	<p>Válvula de 4/2 vías (esquema)</p>
	<p>La figura muestra el mismo circuito anterior, pero mostrando el símbolo de la válvula 4/2 en lugar de su sección.</p>

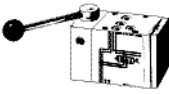
<p>76.1 Válvula de 4/3 vías con recirculación a tanque (1)</p> 	<p>Desde el punto de vista lógico, las válvulas 4/3 son válvulas 4/2 con una posición adicional intermedia. Hay diversas versiones de la posición intermedia en la posición intermedia mostrada, la conexión de alimentación P, se halla directamente conectada al tanque T, (ver ilustración siguiente). En la posición mostrada, hay flujo desde P hacia B y desde A hacia T.</p> <p>☞ Las válvulas de 4/3 vías son fáciles de construir como válvulas de corredera y difíciles de construir como válvulas de asiento.</p>
<p>76.2 Válvula de 4/3 vías con recirculación a tanque (2)</p> 	<p>La válvula de 4/3 vías se halla en posición intermedia; hay flujo desde P hacia T, mientras que A y B se hallan cerradas. Ya que la salida de la bomba se descarga a tanque, esta posición se denomina de descarga a tanque (o de bypass) o también de recirculación.</p> <p>☞ En el caso de la descarga a tanque, la bomba sólo debe trabajar contra la resistencia de la válvula.</p>
<p>76.3 Válvula de 4/3 vías con recirculación a tanque (3)</p> 	<p>La válvula se halla en su posición izquierda (según el símbolo); hay caudal de P hacia A y de B hacia T.</p>


77.1	Válvula de 4/3 vías con recirculación a tanque (esquema) (4)	
	<p>El circuito muestra la válvula de 4/3 vías en su representación funcional como elemento final de control de un cilindro de doble efecto. La válvula se halla en posición intermedia; el cual de la bomba fluye a través de la línea de derivación hacia el tanque.</p> <p>La válvula de antirretorno protege a la bomba en el caso de que el émbolo del cilindro retrocediera debido a una carga externa.</p>	
77.2	Válvula de 4/3 vías con recirculación a tanque (esquema)	
	<p>La diapositiva muestra el mismo circuito anterior, per con la válvula indicada por su símbolo.</p>	
77..	Válvula de 4/3 vías con recirculación a tanque (esquema)	▶
	<p>La animación muestra la conmutación de la válvula de 4/3 en las tres posiciones y los correspondientes movimientos del cilindro. Durante la carrera de avance, el movimiento puede detenerse conmutando a la posición intermedia.</p> <p>Un circuito de este tipo debe equiparse con una válvula de frenado para evitar daños en la instalación cuando la válvula conmuta a su posición central (ver también el tema 53).</p>	


<p>78.1 Válvula de 4/3 vías con posición central cerrada (1)</p> 	<p>Desde el punto de vista lógico, las válvulas 4/3 son válvulas 4/2 con una posición adicional intermedia. Hay diversas versiones de estas posiciones intermedias en la posición intermedia de la válvula mostrada en el ejemplo, todas las conexiones se hallan cerradas. En la posición indicada hay caudal desde P hacia B y desde A hacia T.</p>
<p>78.2 Válvula de 4/3 vías con posición central cerrada (2)</p> 	<p>La válvula 4/3 se halla en su posición intermedia; todas las conexiones excepto la de fugas, se hallan cerradas.</p> <p>☞ En esta posición intermedia, la bomba se halla trabajando contra la presión fijada en la limitadora de presión del sistema.</p>
<p>78.3 Válvula de 4/3 vías con posición central cerrada (3)</p> 	<p>La válvula se halla en posición izquierda (del símbolo); hay caudal desde P hacia A y desde B hacia T.</p>
<p>79.1 Válvula de 4/3 vías con posición central cerrada (esquema) (4)</p> 	<p>El circuito muestra la válvula 4/3 en su representación funcional, como elemento final de control de un cilindro de doble efecto. La válvula se halla en posición intermedia; la bomba trabaja contra la presión fijada en la VLP.</p> <p>☞ Si en una instalación real se desea conmutar el circuito a recirculación, ello puede lograrse utilizando una válvula adicional de 2/2 vías como válvula de conmutación (ver una parte del esquema en el tema 67).</p>

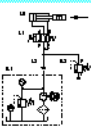
79.2	Válvula de 4/3 vías con posición central cerrada (esquema)
	<p>Esta diapositiva muestra el mismo circuito anterior, pero con la válvula de 4/3 dibujada como símbolo.</p>
80.1	Válvula de 4/3 vías: Posiciones intermedias (1)
	<p>La ilustración muestra la posición de solapamiento del lado izquierdo de la válvula 4/3 con solapamiento positivo en posición central (posición central cerrada). Esta posición de solapamiento es una mezcla de solapamiento positivo y negativo; P está conectado con A, mientras que B y T se hallan cerradas.</p> <p>☞ En las válvulas de 4/3 vías, el tipo de solapamiento generalmente viene especificado en la ficha técnica.</p>
80.2	Válvula de 4/3 vías: Posiciones intermedias (2)
	<p>La figura muestra la posición de solapamiento del lado derecho de la válvula 4/3 con solapamiento positivo en posición central (posición central cerrada). Esta posición de solapamiento es una mezcla de solapamiento positivo y negativo; P está conectado con B, mientras que A y T se hallan cerradas.</p>
81	Válvula distribuidora (representación física)
	<p>Ilustración real de una válvula distribuidora accionada por leva (Denison).</p> <p>☞ Puede utilizarse esta ilustración si no se dispone del modelo real.</p>

C.9
Válvulas antirretorno

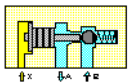
82	Módulo de 4/3 vías
	Este módulo de 4/3 vías con accionamiento por palanca se utiliza en sistemas de interconexión vertical (hidráulica modular). Ver ilustración en el tema 49.

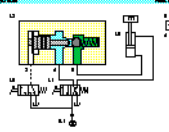
83.1	Válvula antirretorno (1)
	<p>Las válvulas de antirretorno bloquean el flujo en un sentido y lo permiten en el opuesto. En el sentido del flujo mostrado, el elemento estanquizante es presionado contra un asiento por un muelle y por el fluido hidráulico.</p> <p>Esta válvulas también se construyen en versión sin muelle. Ya que no debe haber fugas en posición cerrada, estas válvulas son generalmente de asiento.</p>

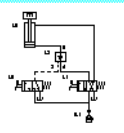
83.2	Válvula antirretorno (2)
	En el sentido del flujo mostrado, la válvula se abre por el fluido hidráulico, el cual levanta el elemento estanquizante de su asiento.


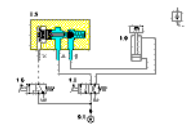
84	Protección de la bomba (esquema)
	En este circuito, la válvula de antirretorno se utiliza para proteger la bomba. Esto evita que la bomba gire al revés debido a la presión de la línea cuando se para el motor eléctrico. Los picos de presión no afectan a la bomba sino que son descargados a través de la limitadora de presión del sistema.

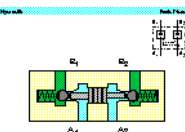
<p>85.1 Bloque de Graetz (1)</p>	<p>En el circuito rectificador de Graetz (bloque de Graetz) se combinan cuatro antirretornos para formar una unidad funcional. El esquema muestra cómo funciona en unión de una válvula reguladora de caudal; el flujo pasa a través de esta válvula de izquierda a derecha tanto durante la carrera de avance como durante la de retroceso. Se muestra la situación durante la carrera de avance.</p> <p>☞ Durante la carrera de avance mostrada aquí, el control del flujo se realiza en el lado de entrada.</p>
<p>85.2 Bloque de Graetz (2)</p>	<p>El cilindro realiza su carrera de retroceso. El circuito rectificador significa que el flujo atraviesa de nuevo el regulador de caudal desde la izquierda hacia la derecha.</p> <p>☞ Durante la carrera de retroceso mostrada aquí, el control del flujo se realiza en el lado de la salida.</p>
<p>85.. Bloque de Graetz</p>	<p>La animación muestra el accionamiento y el retorno por muelle de una válvula 4/2 y el flujo a través del bloque de Graetz durante las carreras de avance y retroceso del cilindro.</p> <p>☞ También se utilizan circuitos rectificadores similares, conjuntamente con filtros de línea o válvulas de frenado.</p>
<p>86.1 Válvula de retención desbloqueable (1)</p>	<p>En el caso de las válvulas de retención desbloqueables, el flujo en el sentido de retención puede desbloquearse por medio de una conexión piloto adicional (X). La figura muestra la válvula en su posición normal; el flujo desde B hacia A está cerrado.</p>

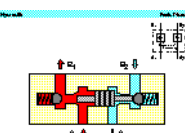

86.2	Válvula de retención desbloqueable (2)
	<p>El émbolo de desbloqueo es sometido a presión a través del pilotaje X. Esto levanta el elemento estanquizante de su asiento y libera el flujo de B hacia A.</p> <p>☞ Para desbloquear la válvula con fiabilidad, el área efectiva del émbolo piloto, siempre debe ser mayor que el área efectiva del elemento estanquizante.</p> <p>Existen también válvulas de retención pilotadas, con la función de antirretorno bloqueable.</p>

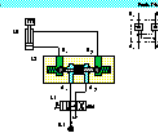
87.1	Válvula de retención desbloqueable (esquema) (3)
	<p>El esquema del circuito modelo muestra cómo puede posicionarse una carga sosteniendo un cilindro utilizando adecuadamente una válvula de antirretorno desbloqueable.</p> <p>La válvula se activa en la carrera de retorno, en donde la restricción en el lado del émbolo es liberada por la válvula de 3/2 vías.</p> <p>☞ Ver también la animación de este tema.</p>

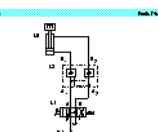
87.2	Válvula de retención desbloqueable (esquema)
	<p>La ilustración muestra el mismo circuito que la diapositiva anterior, pero con la válvula de retención pilotada mostrada como símbolo.</p>

87..	Válvula de retención desbloqueable (esquema)	
		
<p>Al accionar la válvula 4/2, el fluido hidráulico pasa a través de la válvula de antirretorno contra la fuerza del muelle y el émbolo del cilindro avanza. Al liberar la 4/2, la salida del lado del émbolo se cierra por la válvula de retención y el cilindro permanece delante. Al accionar la válvula 3/2, el émbolo piloto se invierte y la conexión de salida es liberada; el émbolo del cilindro empieza a retroceder. Si durante la carrera de retroceso, la válvula 3/2 es llevada temporalmente a su posición normal, esto ocasiona de nuevo el cierre de la salida, con lo que el cilindro con su carga permanecen en su posición actual. Al accionar de nuevo la 3/2, el cilindro retrocede de nuevo hasta su posición inicial.</p>		

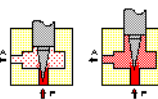
88.1	Válvula de retención desbloqueable doble (1)	
		
<p>Las válvulas de retención desbloqueables dobles, permiten posicionar una carga con fiabilidad con el cilindro detenido, incluso si hay fugas internas alrededor del émbolo del cilindro. Cuando, como en este caso, ninguna de las conexiones A1 o A2 se halla bajo presión, B1 y B2 se hallan cerradas.</p>		

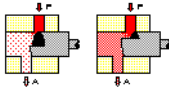


88.2	Válvula de retención desbloqueable doble (2)	
		
<p>Quando A1 es sometida a presión, el elemento estanquizado izquierdo es levantado de su asiento permitiendo el flujo hacia B1. Al mismo tiempo, el émbolo piloto es desplazado hacia la derecha, liberando el flujo desde B2 hacia A2.</p> <p> Se produce lo contrario al someter a presión A2.</p>		

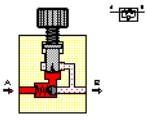
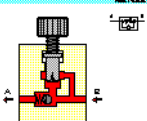
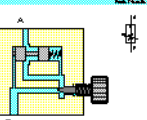
89.1	Válvula de retención desbloqueable doble (3)
	<p>El esquema modelo muestra una válvula antirretorno desbloqueable doble utilizada junto con una 4/3 vías para permitir el posicionamiento vertical de una carga. En posición intermedia del elemento de control final mostrado, las conexiones A y B son conectadas a tanque. Esto significa que las entradas A1 y A2 de la válvula de antirretorno doble están sin presión y ambas líneas de alimentación al cilindro están cerradas.</p>

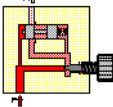
89.2	Válvula de retención desbloqueable doble (esquema)
	<p>La diapositiva muestra el mismo circuito que la anterior, pero con la válvula de antirretorno desbloqueable doble, indicada con su símbolo.</p>

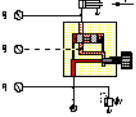
C.10
Válvulas reguladoras de caudal

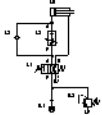
90	Estrangulador de aguja
	<p>Estas válvulas se utilizan para conseguir una determinada caída de presión. Esto se logra creando una determinada resistencia al flujo. La válvula reguladora de caudal de aguja mostrada, genera una fricción considerable debido a la longitud de su estrechamiento. Esto significa que la acción de la válvula depende en gran manera de la viscosidad. La válvula estranguladora es difícil de ajustar debido al hecho que un pequeño ajuste produce una gran reducción en la sección de paso.</p> <p>☞ Una ventaja es su construcción sencilla y económica.</p>

<p>91</p> 	<p>Estrangulador de hélice</p> <p>Su corto estrechamiento significa que la acción de esta válvula es virtualmente independiente de la viscosidad. La hélice proporciona un ajuste preciso, ya que el ajuste de todo abierto a todo cerrado requiere un giro de 360°. Sin embargo, la hélice es bastante costosa de fabricar.</p>
<p>92</p> 	<p>Divisor del caudal utilizando estranguladores</p> <p>Las válvulas estranguladoras controlan el caudal juntamente con la válvula limitadora de presión. La VLP abre cuando la resistencia de la válvula reguladora de caudal es mayor que la de la presión de apertura ajustada en la VLP. Esto provoca una división del caudal.</p> <p>El caudal hacia los dispositivos de carga varían, es decir, la acción de las válvulas reguladoras de caudal depende de la carga.</p>
<p>93</p> 	<p>Válvula reguladora del caudal (representación física)</p> <p>Ilustración del aspecto de una válvula reguladora de caudal.</p> <p>La ilustración puede utilizarse si no se dispone de un modelo real.</p>

<p>94.1</p> 	<p>Regulador de caudal unidireccional (1)</p> <p>La válvula reguladora de caudal unidireccional es una combinación de una válvula estranguladora y una de antirretorno. En la dirección de bloqueo mostrada de la válvula de retención, el caudal pasa a través del estrangulador variable, lo cual crea una considerable resistencia.</p> <p>La reducción de velocidad puede alcanzarse utilizando una válvula reguladora de caudal unidireccional junto con una válvula limitadora de presión o una bomba de caudal variable. La presión crece antes de la válvula reguladora de caudal hasta que la VLP abre y devuelve parte del caudal hacia el tanque.</p>
<p>94.2</p> 	<p>Regulador de caudal unidireccional (2)</p> <p>En sentido inverso, desde B hacia A, el caudal no está restringido, ya que la bola de la válvula antirretorno permite la libre circulación.</p> <p>También se construyen válvulas reguladoras de flujo unidireccionales con estrangulación fija y con control variable del flujo.</p>
<p>95.1</p> 	<p>Regulador de caudal de 2 vías (1)</p> <p>Las válvulas reguladoras de caudal deben proporcionar un caudal constante independientemente de los cambios de presión en la entrada o en la salida de la válvula. Esto se consigue en primer lugar por medio de una restricción que se ajusta al caudal deseado. Para mantener la caída de presión constante a través del punto de estrangulación, se requiere una segunda restricción reguladora (compensador de presión). La diapositiva muestra la válvula en su posición normal.</p> <p>Las válvulas reguladoras de caudal de 2 vías, funcionan siempre en unión de una válvula limitadora de presión. La parte del caudal que no se necesita, se descarga a través de la VLP.</p>

95.2 Regulador de caudal de 2 vías (2)	
	<p>Cuando el fluido atraviesa la válvula, la caída de presión en la restricción ajustable se mantiene constante por el compensador de presión, el cual varía la resistencia en el punto de estrangulación superior, de acuerdo con la carga en la entrada o en la salida.</p> <p>👁️ Ver también la animación para este tema.</p>

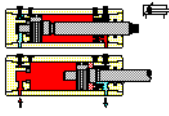
96.1 Regulador de caudal de 2 vías (3)	
	<p>En el caso de esta válvula reguladora de caudal, la diferencia de presión se mantiene constante por una restricción ajustable, es decir, entre p_1 y p_2. Si la presión p_3 sube como resultado de una carga externa, la resistencia total de la válvula se reduce, abriendo la restricción de regulación.</p>

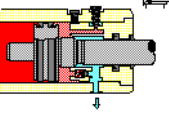
96.2 Regulador de caudal de 2 vías (esquema)	
	<p>El esquema muestra la disposición de una válvula reguladora de caudal de 2 vías en el lado de alimentación de un cilindro, para conseguir una velocidad constante incluso ante variaciones de la carga. Se ha dispuesto una válvula antirretorno en derivación para permitir el libre paso del fluido durante la carrera de retroceso.</p>

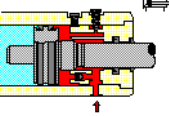
96..	Regulador de caudal de 2 vías	▶
	<p>Al avanzar el vástago de un cilindro, encuentra una carga a mitad de su recorrido. No obstante, la válvula reguladora de caudal asegura que la velocidad de avance permanecerá constante. Entre 0 y 2,5 segundos (indicado abajo a la izquierda) el vástago no tiene carga y las condiciones de presión permanecen constantes. Cuando el vástago halla la carga, la presión p_3 sube en la salida de la válvula reguladora de caudal. (Para permitir mostrar más claramente las rápidas operaciones de control, la escala de tiempo se cambia a 1/100 de segundo). La válvula reguladora de caudal, hace subir brevemente la presión p_2 después de la restricción regulable. A continuación, la restricción regulable se mueve hacia la izquierda y p_2 cae de nuevo a su valor original, es decir, la diferencia de presión entre p_1 y p_2 permanece constante. El funcionamiento mostrado de la regulación se repite varias veces, dando como resultado en incremento de p_3 hasta 25 bar en varias etapas y la cada vez mayor apertura de la restricción regulable. (En el punto en que se alcanzan los 25 bar, la escala de tiempo cambia de nuevo a 0,25 segundos). El vástago del cilindro avanza bajo carga a la misma velocidad que lo hacía antes en vacío.</p>	


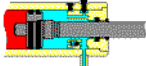

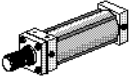

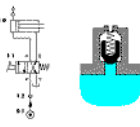
C.11
Cilindros y motores
hidráulicos

97	Cilindro de simple efecto
	<p>En el caso de un cilindro de simple efecto, solamente el lado del émbolo se somete a la presión del fluido. Por ello, el cilindro sólo puede hacer fuerza en un sentido. El fluido que entra en la cámara del émbolo ejerce presión contra su superficie. El émbolo avanza hasta su posición final delantera. La carrera de retroceso se efectúa por un muelle, el peso propio del vástago o por una carga externa.</p>
98	Cilindro tipo buzo
	<p>En el cilindro de tipo buzo, el émbolo y el vástago forman un solo componente. Debido al diseño del cilindro, la carrera de retroceso solo puede realizarse por fuerzas externas. Por esto, los cilindros tipo buzo se instalan generalmente en posición vertical.</p>
99	Cilindro de doble efecto
	<p>En el caso del cilindro de doble efecto, pueden someterse a presión alternativamente ambas caras del émbolo. Así pueden realizarse esfuerzos en ambos sentidos.</p> <p>Con cilindros de doble efecto y de un solo vástago, se obtienen diferentes fuerzas y velocidades en las carreras de avance y de retroceso, debido a las diferentes superficies del lado del émbolo y del lado del vástago.</p>

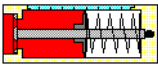
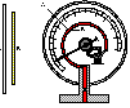
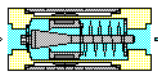
100	Cilindro de doble efecto con amortiguación en los extremos
	<p>Los cilindros con amortiguación en las posiciones extremas, se utilizan para frenar suavemente el émbolo y evitar fuertes impactos en los finales carrera.</p> <p>Un poco antes de alcanzar la posición final, la sección de paso de descarga del fluido se reduce por el émbolo amortiguador incorporado que llega a cerrarla. El fluido hidráulico es forzado a descargar a través de una válvula reguladora de caudal.</p>

101.1	Amortiguación de los extremos (1)
	<p>El émbolo se halla a corta distancia de su posición final; el fluido hidráulico en el lado del vástago debe escapar a través de la válvula reguladora de flujo dispuesta en la culata.</p> <p>Este tipo de amortiguación se utiliza para velocidades de émbolo de 6 a 20 m/min. A mayores velocidades, debe utilizarse amortiguación adicional o dispositivos de frenado.</p>

101.2	Amortiguación de los extremos (2)
	<p>El émbolo se halla en fase de retroceso; en este sentido, la válvula de antirretorno dispuesta en la culata se abre, eludiendo la válvula reguladora de caudal. El émbolo retrocede con el máximo caudal de fluido.</p>

101..	Amortiguación de los extremos	
	<p>La diapositiva muestra primero el avance del émbolo desde una posición intermedia hacia el final delantero, con amortiguación al final de carrera. La válvula de antirretorno cierra durante la carrera de avance.</p> <p>☞ La animación 101 también muestra la apertura de la válvula de antirretorno una vez que se ha creado una cierta presión en el lado de salida por el émbolo amortiguador.</p>	<p>☞ La animación 101 también muestra la apertura de la válvula de antirretorno una vez que se ha creado una cierta presión en el lado de salida por el émbolo amortiguador.</p>
102	Cilindro de doble efecto	
	<p>Ilustración real de un cilindro de doble efecto</p> <p>☞ Esta ilustración puede utilizarse si no se dispone de un modelo real.</p>	<p>☞ Esta ilustración puede utilizarse si no se dispone de un modelo real.</p>
103..	Válvula de sangrado automático	
	<p>Cuando el cilindro retrocede, el émbolo de la válvula de sangrado está cerrada. Se levanta cuando el émbolo del cilindro avanza. El aire puede escapar a través de la válvula de sangrado hasta que el fluido hidráulico alcanza su émbolo y lo empuja hacia arriba. En su posición final delantera, el émbolo es empujado completamente hacia arriba por el fluido hidráulico lo que proporciona un sistema de junta.</p> <p>☞ Las válvulas de purga deben instalarse en el punto más alto del sistema, ya que es allí donde se recogerá el aire atrapado en el circuito.</p>	<p>Cuando el cilindro retrocede, el émbolo de la válvula de sangrado está cerrada. Se levanta cuando el émbolo del cilindro avanza. El aire puede escapar a través de la válvula de sangrado hasta que el fluido hidráulico alcanza su émbolo y lo empuja hacia arriba. En su posición final delantera, el émbolo es empujado completamente hacia arriba por el fluido hidráulico lo que proporciona un sistema de junta.</p> <p>☞ Las válvulas de purga deben instalarse en el punto más alto del sistema, ya que es allí donde se recogerá el aire atrapado en el circuito.</p>

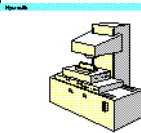
C.12
Dispositivos de medida

104	Manómetro de émbolo	<p>Los manómetros funcionan bajo el principio de que una presión que actúa sobre una determinada superficie, produce una determinada fuerza. En el caso de los manómetros de émbolo, la presión actúa sobre un émbolo que se mueve contra un muelle. El valor de la presión se muestra en una escala por el propio émbolo o por un indicador accionado magnéticamente por el émbolo.</p>
		
105	Manómetro de tubo de Bourdon	<p>La mayoría de manómetros funcionan bajo el principio del tubo de Bourdon. Cuando el fluido hidráulico se halla dentro del tubo, la presión se reparte por todo su interior. Debido a las diferentes superficies de la curvatura interior y exterior, el tubo curvado tiende a enderezarse. Este movimiento se transfiere mecánicamente a una saeta.</p> <p>Este tipo de manómetros no están protegido contra sobrecargas. Además, debe instalarse una restricción amortiguadora en la entrada para evitar que los picos de presión puedan dañar el tubo de Bourdon.</p>
		
106	Caudalímetro	<p>El caudal del fluido a medir pasa a través de un orificio variable. El orificio consiste en un cono fijo y un émbolo hueco montado con un muelle. El émbolo es presionado contra el muelle a medida que el caudal aumenta. El error de medición de este tipo de caudalímetros es del orden del 4 %. Cuando se necesita mayor precisión, deben utilizarse caudalímetros de turbina, de discos ovales o de ruedas dentadas.</p>
		

C.13

Ejercicios

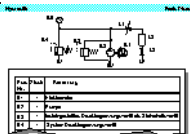
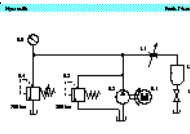
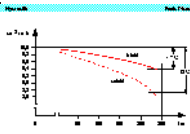
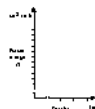
107.. Ejercicio: Rectificadora horizontal (caudal de la bomba)



Hiperwahl Punk/Funk

17107/100 100g

Q [l/min]	p [bar]	Q [l/min]	p [bar]
10,0	10,0	10,0	10,0
10,0	10,0	10,0	10,0
10,0	10,0	10,0	10,0
10,0	10,0	10,0	10,0
10,0	10,0	10,0	10,0
10,0	10,0	10,0	10,0
10,0	10,0	10,0	10,0
10,0	10,0	10,0	10,0
10,0	10,0	10,0	10,0
10,0	10,0	10,0	10,0



Hiperwahl Punk/Funk

Part	Part name
1	Motor
2	Manometer
3	Pressure
4	Flow control valve
5	Pressure limiting valve
6	Safety valve

Presentación del problema: La mesa de una rectificadora universal es accionada hidráulicamente. Un operario observa que el movimiento alternativo de la máquina no alcanza la velocidad deseada. Una causa de ello puede ser la disminución del caudal de la bomba.

Para averiguarlo es necesario trazar la curva característica de la bomba y comparar los valores con los obtenidos durante la primera puesta en marcha. Como ejercicio adicional, debería prepararse un esquema del circuito y una lista de las piezas necesarias para el test.

Solución: Para dibujar la curva característica de la bomba, se traza la curva del caudal suministrado por la bomba (Q), en relación con la presión alcanzada (p). La curva característica que ofrece el fabricante muestra una ligera tendencia a descender ya que una bomba nueva tiene normalmente pequeñas pérdidas por fugas internas a medida que sube la presión, debido a las tolerancias de fabricación. Estas pérdidas por fugas también son necesarias para proporcionar lubricación interna.

La nueva curva trazada muestra una clara desviación; las pérdidas de aceite han aumentado en la zona de altas presiones, el rendimiento volumétrico ha empeorado. La razón principal es el desgaste de la bomba. En relación con el esquema para el montaje de verificación: La válvula reguladora de caudal 1V3 se ajusta de forma que el manómetro 1Z1 muestre la presión deseada en el sistema. La válvula limitadora de presión 1V2 se utiliza para limitar la presión del circuito, mientras que la válvula 1V1 actúa como válvula de seguridad para la bomba.

Los valores medidos, tomados como base para este ejercicio, no tienen en cuenta la curva característica del motor eléctrico. Así, la característica del motor forma parte del error calculado.

108.. Ejercicio: Máquina dobladora (válvula limitadora de presión)

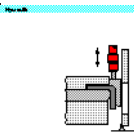
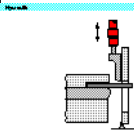
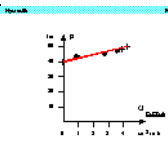
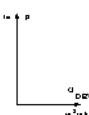


Tabla de mediciones	
Q	p
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0
25	0
26	0
27	0
28	0
29	0
30	0
31	0
32	0
33	0
34	0
35	0
36	0
37	0
38	0
39	0
40	0
41	0
42	0
43	0
44	0
45	0
46	0
47	0
48	0
49	0
50	0
51	0
52	0
53	0
54	0
55	0
56	0
57	0
58	0
59	0
60	0
61	0
62	0
63	0
64	0
65	0
66	0
67	0
68	0
69	0
70	0
71	0
72	0
73	0
74	0
75	0
76	0
77	0
78	0
79	0
80	0
81	0
82	0
83	0
84	0
85	0
86	0
87	0
88	0
89	0
90	0
91	0
92	0
93	0
94	0
95	0
96	0
97	0
98	0
99	0
100	0

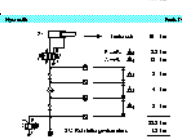
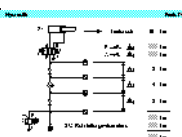
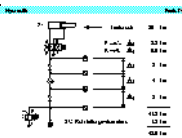
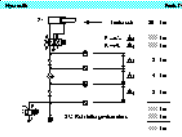
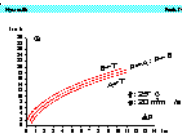
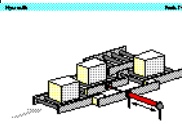


Presentación del problema: Para doblar planchas de acero, se utiliza una dobladora. Las herramientas de doblado son accionadas por cilindros hidráulicos. Ahora se quiere utilizar la dobladora para planchas bastante más gruesas que en un principio. Esto exige una presión del sistema de 45 bar, en contra de los anteriores 30 bar. Según los datos del fabricante, la bomba utilizada es adecuada para trabajar a más presión. Sin embargo las pruebas revelan que el proceso de doblado es ahora mucho más lento. En este caso, las pérdidas en los tubos y las válvulas distribuidoras se han revelado como la causa del problema. Una válvula limitadora de presión controlada directamente (VLP), se ha instalado como válvula de seguridad. Se dispone de las mediciones del caudal (Q) en relación con la presión (p) para esta válvula. Debe trazarse una curva característica para la VLP; debe utilizarse una escala adecuada para el gráfico. Entonces podrá utilizarse la curva característica para determinar si las pérdidas de velocidad del proceso de doblado son debidas a la VLP.

Solución: El valor del caudal que se descarga a tanque cuando la VLP abre, se introduce en el eje horizontal. La curva característica muestra que el punto de apertura de la VLP es de 44 bar, aunque está tarada a 50 bar. Esto significa que parte del caudal suministrado por la bomba se desvía a presiones superiores a los 44 bar. Durante el proceso de doblado se alcanzan presiones superiores a los 44 bar. Sin embargo, ya que el caudal es desviado a partir de 44 bar, el caudal hacia el cilindro se reduce a partir de este punto y el proceso de doblado se ralentiza. Medidas a tomar: La VLP puede ajustarse a 60 bar y toda la instalación ha sido diseñada para esta presión más elevada. El desvío del caudal se realizará entonces a partir de los 54 bar.

Una solución alternativa sería utilizar una válvula con una presión de respuesta diferente.

109.. Ejercicio: Transportador de rodillos



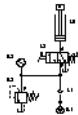
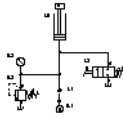
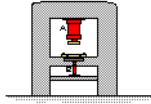
Presentación del problema: En una cadena de rodillos se transportan bloques de acero. Una estación hidráulica de transferencia permite trasladar bloques de una pista a otra. Se requiere una presión mínima de 30 bar para empujar los bloques por medio de cilindros hidráulicos. Cada componente que atraviesa el fluido hidráulico representa una resistencia y provoca una pérdida de presión constante. La cuestión es, ¿qué valor debe ajustarse en la válvula limitadora de presión?

Solución: La resistencia total es la suma de todas las resistencias individuales. La resistencia debe determinarse por separado para las carreras de avance y retroceso. La compensación total no incluye datos para las pérdidas de presión de la válvula de 4/2 vías. Estas pueden determinarse a partir de la característica de caudal de la válvula de 4/2 vías, basada en un caudal de 8 l/min. En el cálculo debe tenerse en cuenta la resistencia de la válvula distribuidora en el lado de entrada y de salida respectivamente. También debe tenerse en cuenta el factor de amplificación de 2:1, en el caso del cilindro diferencial. Esto permite calcular los valores como se muestra en la figura de la solución.

En el caso de la carrera de avance, deben añadirse 6 bar por la histéresis de la VLP (ver ejercicio 2) a los 42,5 bar calculados, para asegurar que la presión de apertura es mayor que la requerida para el funcionamiento. El valor elegido finalmente es de 50 bar, para tener en cuenta variables desconocidas, tales como curvas en los tubos y el rozamiento estático del cilindro.

☞ Para mantener las pérdidas al mínimo en instalaciones grandes, es aconsejable seleccionar válvulas basándose en sus características de caudal. Es mejor seleccionar una válvula que es de un tamaño superior, que tener que aceptar grandes pérdidas de presión. Esto además reduce el desgaste que provoca la cavitación en las válvulas.

110. Ejercicio: Prensa de embutición (activación de un cilindro de simple efecto)

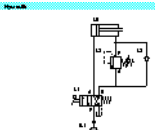
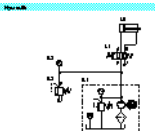
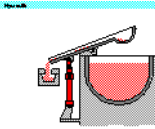
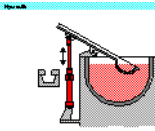


Presentación del problema: A una prensa de embutición, deben añadirse unos extractores hidráulicos para extraer las piezas terminadas. Para ello se instala un cilindro (1A) de simple efecto. Va a examinarse una solución propuesta con una válvula de 2/2 vías para ver si es adecuada para este problema de control. A continuación, va a desarrollarse un circuito con una válvula de 3/2 vías y va a prepararse una lista de piezas. Se realizará una comparación sobre el comportamiento de ambos circuitos durante las carreras de avance y de retroceso.

Solución: Cuando se utiliza una válvula de 2/2 vías para activar un cilindro de simple efecto, el elemento final de control debe invertirse y descargar la presión para hacer retroceder el émbolo del cilindro. La carga que actúa sobre el vástago debe ser superior que la resistencia de la válvula distribuidora. Esta solución no puede utilizarse debido a la presencia de una segunda cadena de control (el cilindro de embutición (2A)). Si se utiliza una válvula de 3/2 vías puede conmutarse directamente de la carrera de avance a la de retroceso sin perder la presión del sistema. Por otro lado, las paradas en posiciones intermedias (que no se requieren aquí), sólo serían posibles deteniendo el grupo hidráulico.

☞ La válvula de retención dispuesta en cada caso, proteje a la bomba de la contrapresión del aceite. Esto es necesario para el caso que se detenga el grupo hidráulico con el cilindro avanzado y bajo carga.

111.. Ejercicio: Cuchara de fundición



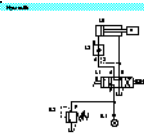
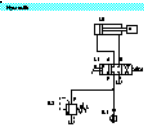
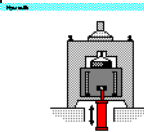
Presentación del problema: Debe descargarse aluminio líquido desde un crisol de fundición al canal de un molde. Para ello se necesita una cuchara. Se utiliza un cilindro de doble efecto para accionar la cuchara. En el circuito se dispone una válvula de 4/2 vías como elemento final de control. Debe comprobarse que el circuito sea el adecuado para la tarea requerida. No debe dejarse que la cuchara se sumerja en el crisol mientras no se acciona la válvula. Debe desarrollarse un circuito con una válvula de contrapresión, en previsión de que la cuchara sea muy pesada.

Solución: El primer circuito cumple con los requerimientos del ejercicio solamente si la cuchara representa una carga ligera. Si la cuchara es muy pesada, la velocidad de avance del vástago puede alcanzar valores inaceptables (cuchara moviéndose hacia el crisol), con lo que la cuchara se sumergiría demasiado bruscamente en el metal líquido. Esto puede evitarse instalando una válvula de contrapresión en la línea B, entre la válvula y el cilindro (carga de tracción).

☞ Si, como se exige en el ejercicio, el elemento de potencia debe tomar una posición final determinada cuando la instalación se halla en reposo, como es este el caso, debe utilizarse una válvula con reposición por muelle. Aquí se ha utilizado una válvula de 4/2 vías con muelle de retorno, lo cual asegura que la cuchara abandonará el crisol al dejar de accionar la válvula.

El diámetro requerido para el cilindro y la velocidad de retorno del vástago también pueden calcularse como tarea adicional en este ejercicio; ver el modelo de cálculos en el libro de texto.

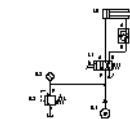
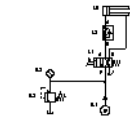
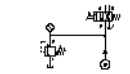
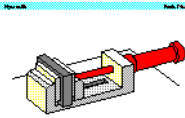
112.. Ejercicio: Horno de secado de pintura (válvula de 4/3 vías)



Presentación del problema: Unas piezas se alimentan continuamente a un horno de secado de pintura, por medio de un monoraíl. Para minimizar las pérdidas de calor del horno a través de la puerta, ésta solamente debe abrirse lo que exija la altura de las piezas. El sistema de control hidráulico debe estar diseñado de forma que la puerta pueda sostenerse firmemente en posición por un largo período de tiempo sin descender. Primero, debe seleccionarse una válvula de 4/3 vías con la posición central adecuada, como elemento final de control. En segundo lugar, debe disponerse una válvula de antirretorno desbloqueable para evitar el descenso de la puerta bajo carga (es decir, por su propio peso), debido a las fugas de la válvula distribuidora. La cuestión es: ¿qué tipo de posición central es adecuada para la válvula de 4/3 vías?

Solución: Una válvula de 4/3 vías de 'centro cerrado' resolvería el problema, sólo si se utilizara una válvula de asiento. Si se utiliza una válvula de corredera, la puerta del horno descendería lentamente a causa de las fugas internas. La segunda solución sería instalar una válvula de antirretorno desbloqueable entre el lado de alimentación del émbolo y la válvula distribuidora. Para asegurar que la válvula de antirretorno cierra inmediatamente cuando la puerta se detiene, ambas salidas A y B de la válvula distribuidora deben descargar a tanque en posición central (A, B y T conectados, P cerrada).

113.. Ejercicio: Dispositivo de fijación

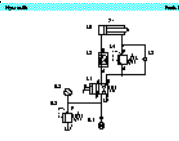
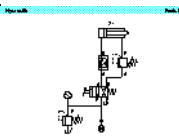
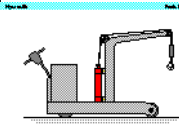


Presentación del problema: Unas piezas son sujetadas por un cilindro hidráulico. La velocidad de cierre debe reducirse para evitar daños a las piezas. Sin embargo la velocidad de apertura debe mantenerse al máximo. La cuestión es cómo incorporar la necesaria válvulas reguladora de caudal unidireccional en el circuito. Deben examinarse las posibles soluciones para ver qué efectos térmicos se producen y para determinar la carga de presión sobre los componentes implicados.

Solución: La carrera de avance, en principio, puede reducirse controlando el caudal de entrada o de salida. En este caso puede utilizarse cualquiera de las dos soluciones; reducir el flujo de entrada, en comparación con la reducción del flujo de salida, tiene la ventaja que no se produce el efecto de amplificación de presión. Sin embargo, el aceite, calentado en el punto de estrangulamiento, circulará por el elemento de potencia. En este caso, la dilatación del material no es significativa para este sencillo dispositivo. Si se elige la solución controlando el caudal de salida, debe tenerse en cuenta que se producirá un efecto de intensificación de presión en función con la relación de superficies del cilindro. Tanto el cilindro como la válvula reguladora de caudal deben ser capaces de soportar estas sobrepresiones que, por otro lado, no pueden ser absorbidas por la válvula limitadora de presión general del sistema.

Las máquinas-herramienta de precisión son un buen ejemplo de los casos en que es esencial tener en cuenta la dilatación del material de los componentes de potencia, debido al calentamiento que sufren al ser atravesados por el aceite.

114.. Ejercicio: Grúa hidráulica (reducción de velocidad)



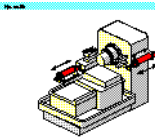
Presentación del problema: En una prensa se montan diferentes matrices con ayuda de una grúa hidráulica. Un cilindro de doble efecto, levanta y descende la carga. Durante la puesta en marcha de la grúa hidráulica, se ha visto que el avance del cilindro es demasiado rápido. Se han propuesto dos soluciones para reducir esta velocidad; un circuito con control del caudal de salida (cf. ejercicio 113, por favor, utilizar esta diapositiva) y un circuito con una válvula de contrapresión. Debe elegirse una solución adecuada y justificar su elección. Ya que la segunda solución no puede funcionar de esta forma, debe modificarse corrigiendo el esquema.

Solución: Si se elige la solución con el control del escape, debe tenerse en cuenta que el cilindro, la válvula reguladora de caudal y los racores deben poder soportar la sobrepresión provocada por el efecto amplificador.

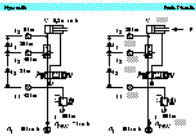
La solución elegida es el circuito con la válvula de contrapresión; en este caso, la carga es retenida hidráulicamente y no se produce el efecto de amplificación, ya que la presión puede ajustarse por medio de la válvula limitadora de presión en función de la carga. Debe instalarse una válvula de antirretorno en derivación, para eludir la válvula de contrapresión durante el retroceso.

⚠ No puede utilizarse el estrangulamiento del caudal de entrada para controlar una carga de tracción; la carga fuerza al émbolo a desplazarse más deprisa de lo que el estrangulamiento permite alimentar. Se produce un vacío y el sistema queda fuera de control.

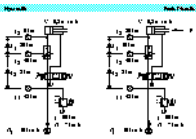
115.. Ejercicio: Control de alimentación para un torno



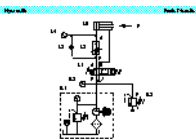
Presentación del problema: El movimiento de avance de un torno, que había funcionado manualmente, se ha automatizado por medio de un cilindro hidráulico. El movimiento de avance debe poder ajustarse y permanecer constante incluso con diferentes cargas en la herramienta.



Ya que una simple válvula de control de caudal no es adecuada para mantener una velocidad constante ante variaciones de carga, debe utilizarse una válvula reguladora de caudal de 2 vías.



Basándose en un circuito con datos de una situación sin carga, deben añadirse los valores de presión, diferencias de presión y velocidad de avance bajo carga. El circuito debe modificarse para asegurar que la válvula reguladora de caudal no actúa durante la carrera de retorno. Finalmente debe analizarse la relación entre el caudal Q de la VLP y la velocidad de avance, y entre Dp_2 y el caudal hacia el cilindro.



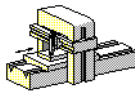
Solución: Para evitar que la válvula reguladora de caudal actúe como una resistencia en la carrera de retroceso, se instala una válvula de antirretorno en derivación. La presión en la VLP permanece constante a pesar de las variaciones de la carga. Por lo tanto el caudal de salida es constante a 7 l/min. Un caudal constante Q en la VLP significa respectivamente un caudal constante en el cilindro, lo que produce una velocidad de avance también constante. Respecto a la última cuestión: No importa si el sistema funciona con o sin carga, la caída de presión Dp_2 en el estrangulador ajustable permanece constante. Una caída de presión constante significa un caudal constante.

☞ En lo que respecta a la necesidad de una válvula de antirretorno en derivación: Cuando el caudal pasa a través de la válvula reguladora de caudal de 2 vías en sentido inverso, actúa como válvula reguladora de caudal si la restricción de regulación está completamente abierta, o como válvula de antirretorno si la restricción de regulación está cerrada.

116.. Ejercicio: Planeadora

Hydraulik

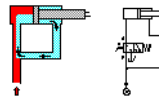
Prüf. Technik



Presentación del problema: La mesa deslizante de una planeadora paralela, es accionada por medio de un sistema hidráulico. La sección de potencia de este sistema hidráulico consta de un cilindro diferencial de doble efecto. La relación de superficies entre el lado del émbolo y el del vástago es de 2:1. Ya que la cámara del lado del vástago es tan solo la mitad de la del lado del émbolo, la carrera de retroceso es el doble de rápida que la de avance. Anteriormente se mecanizaba solamente durante la carrera de avance. En el futuro, deben realizarse mecanizados en ambos sentidos. Para hacerlo posible, debe modificarse el sistema hidráulico de forma que las carreras de avance y de retroceso se realicen a la misma velocidad. La velocidad, también debe ser ajustable. Deben añadirse las líneas de conexión al esquema dado. Debe describirse el funcionamiento del circuito en las tres posiciones de mando y deben compararse las diferentes velocidades y fuerzas del cilindro.

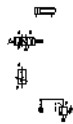
Hydraulik

Prüf. Technik



Hydraulik

Prüf. Technik



Hydraulik

Prüf. Technik



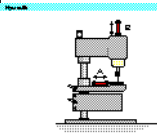
Solución: Para lograr la misma velocidad en las carreras de avance y de retroceso, puede utilizarse un circuito diferencial (circuito en derivación) con un cilindro diferencial que tenga una relación de superficies de 2:1. La segunda diapositiva muestra el principio de un circuito de derivación con una válvula de 3/2 vías. En el caso de la planeadora, el circuito diferencial puede lograrse utilizando la posición central de la válvula de 4/3 vías (A, B y P conectados, T cerrado). En esta posición de mando (carrera de avance), la velocidad y fuerza del cilindro son el doble que en la posición derecha (del símbolo) (carrera de retroceso). Por otro lado, en la posición izquierda, la carrera de avance es la mitad y la fuerza el doble que en las otras dos posiciones de conmutación. La velocidad de avance y retroceso puede ajustarse por medio de una válvula reguladora de flujo dispuesta antes de la válvula distribuidora.



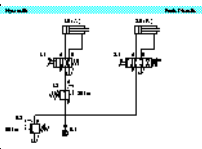
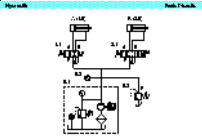
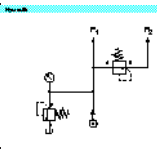
116.. Ejercicio: Planeadora

☞ También debe observarse que durante el avance sólo se dispone de la mitad de la fuerza con la válvula en posición central. En el caso de una fuerza de tracción, la derivación tiene la ventaja de que el cilindro se halla sujeto hidráulicamente. Los circuitos diferenciales no solo se utilizan como circuitos de sincronización sino también como circuitos de recorrido rápido cuando, por ejemplo, se requieren diferentes velocidades en el mismo sentido con un caudal constante de suministro de la bomba. Si se desea calcular fuerzas y velocidades del émbolo utilizando valores concretos, pueden utilizarse para este fin los valores modelo dados en el Libro de Texto TP 501.

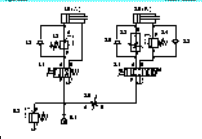
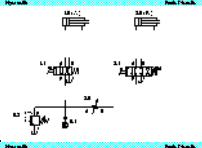
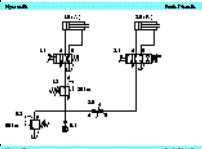
117.. Ejercicio: Taladradora (regulador de presión)



Presentación del problema: En una taladradora, el avance de la broca y el sistema de sujeción de la pieza, están accionados hidráulicamente. El sistema hidráulico posee dos cilindros: un cilindro de sujeción A y uno de avance B. La presión de sujeción del cilindro A debe ser regulable, ya que se requieren diferentes fuerzas de sujeción. Para ello se utiliza un regulador de presión. La carrera de retroceso del cilindro de sujeción debe realizarse a la máxima velocidad. El avance de la broca debe ser ajustable para diferentes velocidades, las cuales, sin embargo, deben permanecer constantes ante variaciones de carga. Debe también observarse que el husillo arrastrado por el vástago del cilindro de avance, actúa también como una fuerza de tracción. La carrera de retroceso del cilindro de taladrado también debe realizarse a la máxima velocidad. Debe dibujarse el esquema del circuito con las características mencionadas anteriormente.





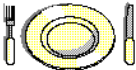



Solución:



117..	Ejercicio: Taladradora (regulador de presión)
<p>Solución: En general, los reguladores de presión pueden utilizarse para reducir la presión general del sistema en una parte de la instalación hidráulica. Si consideramos las dos cadenas de control para la taladradora sin regulador de presión, podemos observar los siguientes efectos no deseados: Cuando 1V1 se acciona, la pieza a taladrar es sujeta a la presión total del sistema. Si ahora se acciona 2V1, la presión del sistema caerá a la presión de funcionamiento del cilindro de avance. Lo mismo vale para la presión del cilindro de sujeción. Si el circuito se amplía para incluir el regulador de presión 1V3, esto permite ajustar la presión de sujeción. Sin embargo, la presión del sistema antes de la VLP continuará cayendo durante la carrera de avance de 2A. Para mantener la presión de sujeción de forma fiable en la salida A de la VLP, la presión en la entrada P debe ser superior a ella. Esto puede lograrse montando una válvula reguladora de caudal 0V2 antes del elemento final de control 2V1. Se obtiene la máxima velocidad de retroceso del cilindro de sujeción por medio de 1V2, que se utiliza para eludir 1V3. La válvula reguladora de caudal 2V3 significa que la velocidad de avance del cilindro de taladrado es ajustable e independiente de la carga. Sin embargo, debido a la carga de tracción del husillo, debe instalarse una VLP adicional como válvula de contrapresión. Las válvulas de antirretorno 2V5 y 2V2 proporcionan una derivación durante la carrera de retorno y permiten alcanzar la máxima velocidad.</p> <p>☞ Puede especificarse una lista de componentes para ayudar al dibujo de este circuito.</p>	

C.14
Complementos

118a	Pausa corta	
<small>Pause/Cancel</small>		
	<p>Anuncio de una breve pausa.</p> <p> Primero oscurecer la pantalla, resumir lo expuesto en esta sección y hacer una breve descripción de lo que será la siguiente sección. Seguidamente visualizar esta diapositiva para indicar la pausa.</p>	
<small>Pause/Cancel</small>		
119	Comida	
<small>Pause/Cancel</small>		
	<p>Anuncio de una pausa larga.</p> <p> Primero oscurecer la pantalla, resumir lo expuesto en esta sección y hacer una breve descripción de lo que será la siguiente sección. Seguidamente visualizar esta diapositiva para indicar la pausa.</p>	

C.15
Películas didácticas

Nr.	Título	Duración
1	Sistema para la enseñanza de la automatización	3:20
2	Principios físicos básicos: Líquidos sometidos a presión	2:02
3	Principios físicos básicos: La presión y el caudal volumétrico	2:41
4	Principios físicos básicos: La transmisión de fuerza y espacio	1:35
5	Principios físicos básicos: La transmisión de la presión	0:53
6	Principios físicos básicos: Tipos de flujos	2:10
7	Esquema básico de un sistema hidráulico	1:13
8	El grupo hidráulico	3:26
9	Grupos hidráulicos	6:58
10	Válvulas	3:12
11	Válvulas: Válvulas de vías	10:39
12	Válvulas: Válvulas de bloqueo	1:59
13	Válvulas: Válvulas reguladoras de presión	4:24
14	Válvulas: Válvulas reguladoras de caudal	4:23
15	Esquema de distribución para sistemas hidráulicos	2:58

C.16
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.

Presentation Title
Aplicaciones
Cilindros y motores hidráulicos
Componentes de la sección de alimentación
Componentes de un sistema hidráulico
Dispositivos de medida
Ejercicios
Fundamentos físicos
Gráficos y símbolos para esquemas
Pausa corta y comida
Todos los temas ordenados por número
Válvulas de antirretorno
Válvulas de presión
Válvulas distribuidoras
Válvulas en general
Válvulas reguladoras de caudal

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.


Por lo menos un componente contiene una conexión hidráulica abierta. Tras la confirmación de la ventana de diálogo, se seleccionan todos los componentes con conexiones abiertas. Si, a pesar de todo, se inicia la simulación, FluidSIM adjudica a cada conexión abierta un tapón ciego.

 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, FluidSIM las proveerá 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 6.8).

 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.

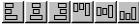
Se ha presentado un fallo del programa. Los circuitos no salvados deben guardarse, finalizar FluidSIM ; salir de Microsoft Windows® y a continuación reinicializar el disco duro.

 El circuito `Dateiname.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 de Materias

Símbolos	Conector de licencia _____	12
	 _____	32
	 _____	33
	 _____	52
	 _____	34
	 _____	37
	 _____	38
	 _____	38
	 _____	39
	 _____	26
	 _____	29
	 _____	32, 157
	 _____	23, 157
	 _____	157
	 _____	43, 157
	 _____	126, 158
	 _____	49, 159
	 _____	34, 159
	 _____	52, 159
	 _____	52, 159
	 _____	57
	 _____	56, 166
	 _____	56, 166
	 _____	56, 166
	 _____	56, 166
	 _____	56, 167
	 _____	68, 161
	 _____	30, 161
	 _____	26, 161, 215
	 _____	30, 161
	 _____	161
	 _____	161
	 _____	161
	 _____	162

		53, 160
A	Accionamiento	
	de interruptores	29
	de válvulas	45, 74
	sin ensamblar	45, 58
	Acumulador de diafragma con válvula de cierre	173
	Administrador de programas	151
	Alimentación	
	conexión eléctrica (0V)	187, 196
	conexión eléctrica (24V)	187, 196
	AND	
	digital	203
	AND activada por flancos	
	digital	203
	Animación	
	ciclo infinito	95
	función del componente	94
	símbolo del circuito	44
	Aparatos de medición	186
	Archivo	
	abrir	151, 152, 285
	borrar	285
	crear	285
	guardar	284
	guardar como...	285
	sobreescribir	284
	Archivo de sonido	
	intercambiar	153
	Avisos de error	281
	Ayuda	171
	en caso de problemas	146
B	Barra de estado	
	insertar/desinsertar	143

	Barras de rotación	22
	Biblioteca de componentes	
	crear	135
	empleo	132
	organización	132
	redistribución	132
	Bits de memoria	
	digitales	202
C	Círculo	117, 214
	Capacidad de edición	
	insuficiente	286
	Capacidad del disco	59
	Ciclo infinito	
	de animación	95
	Cilindro	
	común	185
	de doble efecto	185, 186
	de simple efecto	186
	ninguno cerca	283
	Circuito	
	actual	145, 157
	cargar	23
	copia de seguridad	144
	demasiado grande	286
	diseñar	31
	examinar gráficos	67
	fallo en el gráfico	67
	guardar	284
	imprimir	126
	simular	26
	Circuito de corriente	
	Numeración	60
	Clic del ratón	
	con la tecla <input type="text" value="Control"/>	50

con la tecla <input type="text" value="Mayús"/>	58
derecho	22, 52
doble	25, 52, 55, 56, 62, 71, 72, 76, 78–80, 121
doble con la tecla <input type="text" value="Cotrol"/>	53
izquierdo	10
Color del conducto	81
Componente	
accionamiento	58
accionamiento continuo	58
animación del componente	94
animación en el circuito	44
borrar	34
con marca	72
conectar	37
copiar	52
descripción	90
desplazar	34
didáctica	90
eliminar	284
en portapapeles	52
etiqueta duplicada	282
foto	91
ilustración sectorial	92
insertar	52
marcar	34
marcar selección	50
propiedades	71, 80, 121
rotar	53
selección rotar	53
superpuesto	282
visión de sección	99
Componente de texto	
común	120
proteger	120
Componentes Digitales	201

Componentes eléctricos	187
Estándar Americano	196
Símbolos Ladder	196
Conducto	
borrar	53
color	28
definición de tipo	55
desplazar	39
eléctrico	188
grosor	28
hidráulico	174
inserción automática	60
mover	37
superpuesto	281, 282
varios superpuestos	67
Conexión	
abierta	56, 283
abrir	67
común	37
eléctrica	187
hidráulica	173
mecánica	212
medidas de estado	62
obturar	62
propiedades	62
Conexión tipo T	42
Configuraciones	
guardar al salir	144
didáctica	112
específica de un circuito	143
específica de una ventana	143
general	143
guardar	63, 143
simulación	81
Conmutador	

deceleración de arranque	
conmutador _____	190
connection	
digital _____	202
Constantes y Conectores Digitales _____	201
Construcción de un modelo _____	27
Contacto	
normalmente abierto _____	197
normalmente abierto (retardo a la conexión) _____	197
normalmente abierto (retardo a la desconexión) _____	198
normalmente cerrado _____	197
normalmente cerrado (retardo a la conexión) _____	197
normalmente cerrado (retardo a la desconexión) _____	197
Contador	
eléctrico _____	195
Contador de adición/substracción	
digital _____	210
Contenido de pantalla	
imprimir _____	126
Cortocircuito	
eléctrico _____	281
Cuadrado _____	115, 214
D	
DDE	
Comunicación _____	84, 87
Entrada _____	196
Salida _____	196
Descripción de temas _____	95
Deshacer _____	49
Desinstalación _____	19
Diagrama _____	64
Diagrama de estado _____	64, 213
Didáctica	
cilindro _____	261
complementos _____	279

configuraciones	112
descripción de temas	95
dispositivos de medida	264
ejercicios	100, 265
exposición	103
fundamentos físicos	223
motor	261
película didáctica	279
presentaciones	280
principios de hidráulica	96, 215
símbolos	219
sistema hidráulico	216
unidad de potencia	227
válvulas	231
válvulas de antirretorno	252
válvulas de presión	233
válvulas distribuidoras	242
válvulas reguladoras de caudal	256
vídeo didáctico	110
velocidad de la animación	112
visión de sección	99
DIN estándar	90
Directorio de FluidSIM	16
Disparador de umbral de frecuencia	
digital	212
Dispositivos de indicación	
indicador acústico	188
piloto	188
Disquetera CD-ROM	12
Distribución	53
Objetos	53
Distribuidor-T	
eléctrico	188
hidráulico	174
Drag-and-Drop	33, 151

DXF exportación _____	128
-----------------------	-----

E

Editar	
anular _____	49
deshacer _____	49
varios circuitos _____	58
Ejercicio	
común _____	100
control de alimentación _____	274
cuchara de fundición _____	270
dispositivo de fijación _____	272
grúa hidráulica _____	273
horno de secado _____	271
máquina dobladora _____	267
planeadora _____	275, 276
prensa de embutición _____	269
rectificadora horizontal _____	266
taladradora _____	277, 278
transportador de rodillos _____	268
Electro-hidráulica _____	69
Elemento de conmutación	
Tabla _____	60
Elemento gráfico _____	115
Círculo _____	117
Cuadrado _____	115
Elipse _____	117
Rectángulo _____	115
Elementos de alimentación _____	172
Elipse _____	117, 214
Ensamblaje tipo T _____	60
Entrada	
digital _____	201
Error	
numérico _____	283
Espacio en la memoria	

	insuficiente _____	286, 287
	Exposición	
	creación _____	104, 106
	edición _____	104
	formato de archivo _____	153
	muestra _____	103
F	Factor de extensión de tiempo _____	82
	Fallo	
	no eliminable _____	287
	Filtro _____	173
	Final de carrera	
	normalmente abierto _____	198
	normalmente cerrado _____	198
	Finalizar	
	de forma imprevista _____	288
	Flujo	
	indicación de dirección _____	63
	Formato de archivo	
	desconocido _____	285
	Funciones básicas digitales _____	203
	Funciones especiales digitales _____	205
G	Gama de valores	
	excedidos _____	284
	Generador de pulsos asíncrono	
	digital _____	211
	Generador de pulsos simétrico	
	digital _____	211
	Grupo _____	58
	deshacer _____	58
	formar _____	58
	Grupo motriz	
	(detallado) _____	172
	(simplificado) _____	172

H	HI	
	digital	202
	Hidromotor	186
I	Importación DXF	129
	Impresión	
	del contenido de pantalla	126
	de circuito	126
	Impresora	
	especificar	128
	Imprimir	
	presentación preliminar	127
	Indicador de estado	213
	de FluidSIM	22
	Indicador grande del ratón	
	insertar/desinsertar	143
	Infinita	
	presentación	113
	Instalación	
	FluidSIM en red de trabajo	155
	común	12
	Interruptor	
	óptico	194
	accionador de presión	
	símbolo hidráulico	184
	accionamiento manual	
	conmutador	192, 193
	franqueador	192
	obturador	192
	accionamiento por presión	
	conmutador	193
	obturador	193
	accionamiento por presiónl	
	franqueador	193
	acoplamiento	78, 79

capacitivo _____	194
común	
conmutador _____	189
franqueador _____	189
obturador _____	189
como pulsador de límite	
franqueador _____	191
obturador _____	191
como Pulsador de límite	
conmutador _____	191
de arranque de deceleración	
franqueador _____	189
deceleración de arranque	
obturador _____	189
deceleración de caída	
conmutador _____	190
franqueador _____	190
obturador _____	190
en el cilindro _____	76
inductivo _____	194
magnético _____	194
reconocimiento automático _____	79
Interruptor de alimentación _____	194
Interruptor de deceleración _____	189
Interruptor de fin de carrera _____	191
Interruptor de presión _____	193
Interruptores accionados manualmente _____	199
Interruptores de accionamiento manual	
accionamiento manual	
franqueador _____	192
Introducción	
buscar _____	138
Introducir	
Lista de piezas _____	122
Inventario _____	213

L	Línea de mandato	152
	Leva de conexión	213
	Licencia	287
	line	
	digital	202
	Lista de piezas	122–124
	exportar	125
	Lista de símbolos	
	de FluidSIM	21
	insertar/desinsertar	143
	LO	
	digital	202
M	Módulo digital	205
	Manómetro	187
	Marca	
	doble	282
	en el componente	70
	en la regla de distancia	77
	Marcas	
	encuadre	75
	presentación	75
	Medida de estado	
	cercana a cero	63
	configuración estándar	144, 145
	mostrar	144, 145
	Medidor de caudal	187
	Memoria base	12, 59
	Menú	
	sensible al contexto	90
	Menú de contexto	22, 52
	Modo de edición	
	activar	58
	finalizar	26
	Modo de simulación	

	activar	26
	finalizar	30, 58
	pausa	30
	reestablecimiento de parámetros	30
	Mosaico	
	Muestra	48
N	NAND	
	digital	203
	NAND Con evaluación de flancos	
	digital	203
	NOR	
	digital	204
	NOT	
	digital	204
	Numeración	
	Circuito de corriente	60
O	Objetos	
	agrupar	58
	distribuir	53
	OPC	
	Comunicación	84, 87
	Entrada	196
	Salida	196
	Opciones	169
	DDE	87
	OPC	87
	OR	
	digital	204
	Otros componentes	212
P	Parámetros de componentes	
	común	80

configurable	80
Película didáctica	
perspectiva	279
Pistón	
movimiento fluido	82
Plantilla de cuadrícula	
activar	57
insertar	57
insertar/desinsertar	144
Portapapeles	
común	52
formato de datos	151
Preconfiguraciones	
menú	169
Presóstatos	184
Presentación	
continua	113
infinita	113
Presentación de funciones	
velocidad de la animación	112
Presentación preliminar	
configuraciones	166
Presentaciones	
visión general	280
Presostato	
normalmente abierto	200
normalmente cerrado	200
Principios de hidráulica	96
Proporcional en el tiempo.	29
Proyecto	141
abrir	143
eliminar	142
incluir	142
Pulsador	
conmutador	192, 199

	franqueador	192
	normalmente abierto	199
	normalmente cerrado	199
	obturador	192
	Pulsador de límite	
	conmutador	191
	franqueador	191
	obturador	191
R	Rectángulo	115, 214
	Rectángulo elástico	50, 56
	Red de trabajo	
	instalación	155
	opción	155
	Referencia	
	común	120
	Regla de distancia	76, 213
	Relé	
	arranque de deceleración	195
	común	78
	contador-selector eléctrico	195
	deceleración de arranque	195
	impulso numérico	79
	simple	195, 200
	tiempo de deceleración	79
	Relé con enclavamiento	
	digital	208
	Relé con retardo a la conexión	200
	Relé con retardo a la desconexión	200
	Relé de pulsos	
	digital	208
	Relé recortador	
	digital	209
	Relé recortador accionado por flancos	
	digital	209

	Reorganizar	
	acumulador _____	152
	Reproducción de Media _____	151
	Reproducción visual _____	112
	Restaurar	
	Circuito _____	288
	Retardo a la conexión	
	digital _____	206
	Retardo a la conexión con retención	
	digital _____	208
	Retardo a la conexión/desconexión	
	digital _____	207
	Retardo a la desconexión	
	digital _____	206
S	Símbolo	
	DXF _____	131
	Salida	
	digital _____	201
	Sensible al contexto _____	90
	Simulación	
	Color del conducto _____	81
	configuraciones _____	81
	DDE _____	84
	Designación de marcas _____	82
	exactitud _____	28
	exist. circuitos _____	23
	factor de espacio-tiempo _____	82
	iniciar _____	283
	modos _____	30
	movimiento del pistón _____	82
	OPC _____	84
	paralela _____	58
	tiempo real _____	82
	Solenoides de electroválvula (diagrama en escalera) _____	212

	Solenoides de válvula _____	212
	Sonido	
	activar _____	81
T	T-junction	
	digital _____	203
	Tabla	
	Elementos de conmutación _____	60
	Tanque _____	172
	Tapones ciegos	
	aviso _____	283
	colocación manual _____	56
	eliminar _____	56
	inserción automática _____	69
	Temporizador	
	digital _____	210
	Temporizadores _____	197
	Texto _____	213
	Trama	
	conmutador _____	193
	franqueador _____	192
	obturador _____	192
	Tubo flexible _____	173
U	Unidad motriz	
	en el circuito _____	41
	Unidades de medida _____	11
	mostrar _____	61
V	Válvula	
	configurable _____	174
	configuración _____	36
	configurar _____	54
	Válvula antirretorno	

desbloqueable	181
no desbloqueable	181
Válvula de 2/n vías	
configurable	174
Válvula de 3/n vías	
configurable	174
Válvula de 4/n vías	
configurable	175
Válvula de 5/n vías	
configurable	175
Válvula de cierre	181
Válvula de desconexión	183
Válvula de frenado	183
Válvula de simultaneidad	182
Válvula de vías	
configurable	174, 175
Válvula direccional	
accionador del tope	
2/2-Direccional	175
Válvula distribuidora de corriente	185
Válvula estranguladora	184
antirretorno	184
común	184
Válvula limitadora de presión	
no precomandada	182
fallo	148
precomandada	183
Válvula reductora de presión	183
Válvula reguladora de caudal	184
Válvula selectora	182
Válvulas	
configurables	174
de bloqueo	181
de caudal	184
de presión	182

de vías	174
direccional	175
Válvulas direccionales	
accionamiento manual	
4/2-Direccional	176
4/3-Direccional	176–178
accionamiento mecánico	
3/2-Direccional	176
electromagnética	
4/2-Direccional	178
4/3-Direccional	179, 180
Vídeo didáctico	
disquetera de CD-ROM	12
general	110
Ventana	
no se dispone de otra	286
ordenar	171
ventana de diálogo	
Exportar listas de piezas	125
Ventana de diálogo	
Circuito	49
Elipse	117
tilde no	48
Importar archivo DXF	129
Lista de piezas	124
marcas	75
Proyecto	142
Rectángulo	115
símbolo DXF	131
válvula	54
Ventana interactiva	
Válvula	36
X	
XOR	
digital	204

Z	Zoom	
	biblioteca de componentes	56
	circuito	56
	con rectángulo de goma	56
	diagrama espacio-tiempo	56