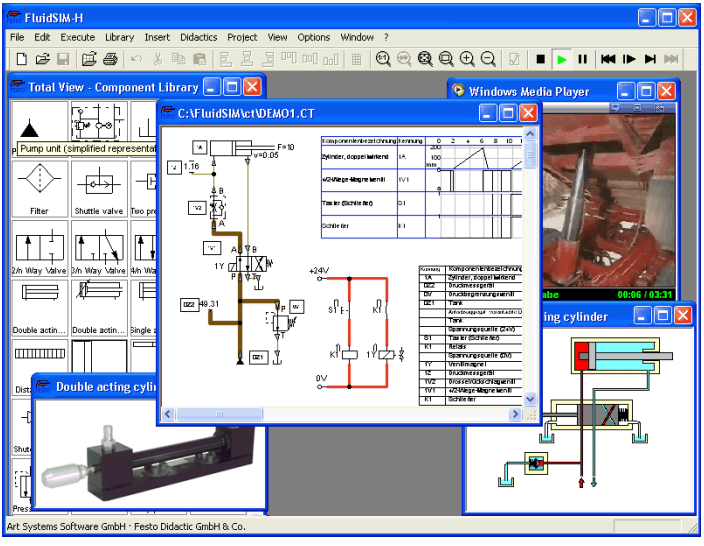
FESTO

**FluidSIM® 3.6**
**Idraulica**

**Manuale utente**




678 112 IT
03/04

FluidSIM®3 Idraulica il risultato di un lavoro di ricerca congiunta fra il Dipartimento Tecnologie di Misura e Controllo dell'università di Duisburg (Prof. Dr. H. Schwarz) ed il Dipartimento Sistemi Basati sulla Conoscenza dell Università di Paderborn (Prof. Dr. H. Kleine Büning).

Il progetto e sviluppo di FluidSIM®3 Idraulica si basa sul lavoro di ricerca svolto da Dr. Daniel Curatolo, Dr. Marcus Hoffmann e Dr. Benno Stein. Il settore ingegneria meccanica stato curato da Dr. Ralf Lemmen.


| | |
|---|---|
| Order No.: | 678 112 |
| Description: | HANDBUCH |
| Designation: | D:HB-FSH3-IT |
| Edition: | 03/2004 |
| Author: | Art Systems |
| Layout: | 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

Tutti i diritti riservati, compresi i diritti di traduzione. Nessuna parte di questa pubblicazione pu essere riprodotta o trasferita in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico, meccanico o per riproduzione fotostatica, o in altro modo, senza preventiva autorizzazione per iscritto.

# Indice


**1. Benvenuti!** 7
1.1 Informazioni generali su FluidSIM 8
1.2 Struttura del manuale 9
1.3 Simboli 10
**2. Avvio** 12
2.1 Requisiti tecnici 12
2.2 Installazione 12
2.3 File forniti 15
2.4 Disinstallazione 17
**3. Introduzione alle pratiche di simulazione e...** 19
3.1 Simulazione di schemi circuitali esistenti 22
3.2 I diversi modi di simulazione 29
3.3 Creazione di nuovi schemi circuitali 30
**4. Concetti avanzati di creazione e di simulazione di circuiti** 47
4.1 Ulteriori funzioni di modifica 47
4.2 Ulteriori funzioni di simulazione 57
4.3 Collegamento automatico tra componenti 59
4.4 Visualizzazione dei valori delle grandezze 59
4.5 Visualizzazione dei Diagrammi di Stato 62
4.6 Verifica superficiale del circuito 65
4.7 Collegamento idraulico, elettrico e meccanico 67
4.8 Azionamento degli interruttori 73
4.9 Componenti regolabili 77
4.10 Impostazioni per la simulazione 78
4.11 Connessione DDE con Altre Applicazioni 80
4.12 Impostazioni per la connessione DDE 82
**5. Imparare, insegnare e visualizzare l'idraulica** 84
5.1 Informazioni su singoli componenti 85
5.2 Selezione di materiale didattico da una lista 91
5.3 Presentazioni: Combinare il materiale didattico 98
5.4 Presentazioni dettagliate in formato Power Point 102
5.5 Proiezione di filmati didattici 104
5.6 Impostazioni per Didattica 106
**6. Funzioni Speciali** 108
6.1 Layer 108

6.2 Primitive 109
6.3 Componenti di Testo ed Identificativi 113
6.4 Liste degli Elementi 115
6.5 Stampa del contenuto di una finestra 119
6.6 DXF Export 122
6.7 Importare DXF 122
6.8 Usare e organizzare la Libreria dei Componenti 125
6.9 Gestire Progetti 135
6.10 Salvataggio delle Impostazioni 137
**7. Guida e Suggerimenti di livello avanzato** 140
7.1 I Problemi Più Frequenti 140
7.2 Suggerimenti per l'Utente di livello avanzato 146
**A. Menu di FluidSIM** 151
A.1 File 151
A.2 Modifica 153
A.3 Esegui 155
A.4 Libreria 156
A.5 Inserisci 157
A.6 Didattica 157
A.7 Progetto 159
A.8 Visualizza 160
A.9 Opzioni 163
A.10 Finestra 165
A.11 ? 165
**B. Libreria Componenti** 166
B.1 Componenti idraulici 167
B.2 Componenti elettrici 182
B.3 Componenti Elettrici (Standard Americano) 192
B.4 Componenti digitali 197
B.5 Varie 208
**C. Raccolta Materiale Didattico** 210
C.1 Fondamenti di Idraulica 211
C.2 Componenti di un Impianto Idraulico 212
C.3 simboli 214
C.4 Alcune Basi di Fisica 219


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

C.5 Componenti di una centralina di Potenza 223
C.6 Principi Fondamentali delle Valvole 226
C.7 Valvole a Pressione 229
C.8 Valvole a vie 237
C.9 Valvole di intercettazione 247
C.10 Valvole di flusso 251
C.11 Motori e Cilindri Idraulici 255
C.12 manometro 257
C.13 Esercitazioni 259
C.14 Ampliamenti 273
C.15 Filmati di istruzione 274
C.16 Presentazioni predefinite 275
**D. Messaggi** 276
D.1 Errori elettrici 276
D.2 Errori di disegno 276
D.3 Errori operativi 278
D.4 Aprire e salvare i file 279
D.5 Errori di sistema 280
**Indice analitico** 283

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

# 1. Benvenuti!

Benvenuti in FluidSIM !

Congratulazioni per aver scelto il software di studio dell'idraulica FluidSIM®3 Idraulica. Il presente volume svolge funzione sia di introduzione a FluidSIM sia di manuale di riferimento per l'uso di FluidSIM, e descrive possibilità, principi e funzionamento del pacchetto software.

Esso non è dunque concepito per trasmettere particolari concetti didattici d'idraulica, per i quali si rimanda invece alla collana di testi di Festo Didactic GmbH & Co. KG.

Ogni suggerimento, consiglio o critica che possa migliorare questo software, potrete inviarlo all'email

info@fluidsim.com
did@festo.com

Inoltre, gli ultimi aggiornamenti software sono disponibili nel nostro sito Internet

www.fluidsim.com
www.festo.com/didactic

Marzo 2004 Gli autori

## 1.1 Informazioni generali su FluidSIM

FluidSIM®3 Idraulica è uno strumento didattico per la simulazione dei fondamenti di idraulica, che gira sotto Microsoft Windows®. Tale strumento può essere associato all'hardware educativo Festo Didactic GmbH & Co. KG, ma può essere anche utilizzato da solo. FluidSIM è nato da una collaborazione tra l'Università di Paderborn, Festo Didactic GmbH & Co. KG KG, ed Art Systems Software GmbH, Paderborn.

Una delle caratteristiche fondamentali di FluidSIM è la compatibilità con la funzionalità e la simulazione CAD. Grazie a FluidSIM, è possibile produrre disegni a norma DIN di schemi circuitali elettroidraulici e realizzare simulazioni realistiche dei disegni sulla base di modelli fisici dei componenti. Praticamente, in questo modo, è possibile eliminare i passaggi tra il disegno di uno schema circuitale e la simulazione del sistema idraulico in esso rappresentato.

La funzionalità CAD di FluidSIM è stata specificatamente adattata alle esigenze della fluidica. Per esempio, *già in fase di disegno*, il programma provvede a verificare che le connessioni tracciate tra componenti siano o meno possibili.

Un'altra delle caratteristiche di FluidSIM deriva dal suo comprovato principio didattico: FluidSIM costituisce un sussidio per l'apprendimento, l'insegnamento e la visualizzazione della scienza idraulica. I componenti idraulici vengono presentati con l'aiuto di descrizioni, figure ed animazioni che illustrano i principi ad essi sottesi; l'apprendimento dei circuiti più importanti e dell'uso dei componenti idraulici è mediato da applicazioni sottoforma di esercizi o film dimostrativi.

Nello sviluppo di FluidSIM si è riservata un'attenzione speciale alla creazione di un'interfaccia utente facile e a logica intuitiva, che garantisse un rapido apprendimento della pratica del disegno e della simulazione degli schemi circuitali elettroidraulici.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## 1.2 Struttura del manuale

Il manuale FluidSIM compone di due parti. La prima ha funzione di guida utente, e la seconda di manuale di consultazione. La guida utente, strutturata in capitoli di apprendimento progressivo, introduce l'utente all'uso di FluidSIM. Seguendo i capitoli nel loro ordine, l'utente può imparare ad utilizzare FluidSIM. La parte dedicata alla consultazione comprende una lista completa di tutte le funzioni di FluidSIM, della libreria dei componenti, del materiale didattico e dei messaggi di FluidSIM.

Manuale utente

Il capitolo 2 descrive i requisiti di sistema per FluidSIM, il procedimento di installazione, ed il significato dei file forniti dal programma.

Il capitolo 3 contiene dei brevi esempi di schemi circuitali, e descrive in che modo questi possono essere simulati e come possono esserne creati di nuovi.

Il capitolo 4 presenta un'introduzione a principi avanzati di FluidSIM. Tra gli esempi, vi sono il sistema di collegamento tra componenti idraulici ed elettrici, le preimpostazioni possibili per la simulazione, e la verifica di uno schema circuitale.

Il capitolo 5 presenta ulteriori principi didattici. In particolare, FluidSIM consente all'utente di inserire la descrizione tecnica di un componente, di avviare animazioni, o di ottenere un film con le relative informazioni.

Il capitolo 6 descrive le funzioni speciali di FluidSIM tra cui la stampa e l'esportazione degli schemi circuitali, l'aggiornamento della libreria dei componenti, etc.

Il capitolo 7 si presenta specificatamente come una guida di risposta alle domande su FluidSIM. Vi sono inoltre riportati dei suggerimenti per gli utenti più esperti.

Riferimenti

L'appendice A contiene un elenco completo dei menu di FluidSIM, da consultare come riferimento rapido per tutte le funzioni di FluidSIM.

L'appendice B contiene la descrizione di tutti i componenti della libreria dei componenti di FluidSIM.

L'appendice C contiene le illustrazioni dei componenti, le animazioni, gli esercizi, e i filmati dimostrativi.

L'appendice D contiene l'elenco di messaggi che possono apparire nell'uso di FluidSIM con una breve descrizione per ciascuno di essi.

## 1.3 Simboli

Le istruzioni per l'utente sono riportate su testo rientrato, e contrassegnato da una freccia ⇢; le parti più importanti sono introdotte dal simbolo ☞.

I simboli della barra degli strumenti di FluidSIM verranno rappresentati nel manuale con la rispettiva icona; le voci dei menu appariranno [su riquadro]; i tasti funzione saranno rappresentati con il corrispondente simbolo. Per esempio, [▶] è l'icona utilizzata per indicare il tasto che avvia una simulazione; [File | Apri...] indica la voce "Apri..." del menu "File"; [F9] rappresenta il tasto funzione "9".

In questo manuale, il termine "fare clic" con un mouse indica l'uso del solo tasto sinistro del mouse. Se necessario, si farà esplicito riferimento al tasto destro.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Le grandezze fisiche calcolate ed indicate in FluidSIM sono espresse nelle seguenti unità di misura:

| Grandezza | Unità di misura |
|---|---|
| Pressione (p) | bar, MPa |
| Portata (q) | l/min |
| Velocità (v) | m/s |
| Forza (F) | N |
| Livello di apertura (%) | - |
| Tensione (U) | V |
| Corrente (I) | A |

# 2. Avvio

Questo capitolo descrive come installare FluidSIM su un computer.

## 2.1 Requisiti tecnici

Il software richiede un computer con processore Pentium o superiore, e Microsoft Windows9x®, Microsoft WindowsME®, Microsoft WindowsNT®, Microsoft Windows2000® o Microsoft WindowsXP®.

Se ci si vuole limitare a disegnare schemi circuitali semplici o a simulare quelli già esistenti, saranno sufficienti 64 MB di RAM. Tuttavia, per la simulazione di schemi circuitali complessi, si suggerisce una RAM superiore a 64 MB.

Per poter vedere i filmati dimostrativi, è richiesto un drive per CD-ROM a doppia velocità, e l'hardware necessario alla gestione del suono.

## 2.2 Installazione

Con l'acquisto di FluidSIM, riceverete un CD e un connettore protezione anticopiatura . Oltre ai filmati dimostrativi, il CD contiene la versione completa di FluidSIM e quella per studenti.

Nelle sezioni seguenti, si descrive la procedura di installazione.

La versione completa di FluidSIM contiene anche un connettore protezione anticopiatura . Questo connettore speciale è necessario per la sola *installazione* di FluidSIM, e non occupa permanentemente la porta parallela del computer.

Nella versione completa di FluidSIM è incluso un numero di serie. Se si è in possesso di una licenza singola, il numero di serie serve solo *durante l'installazione*; nel caso di una licenza per l'utilizzo in rete di FluidSIM, tale numero viene salvato in modo permanente su un server, detto server di licenza.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Questo connettore protezione anticopiatura *blu* per singola postazione, definisce per quante volte FluidSIM può essere installato. Per esempio, se si è acquistata una licenza di FluidSIM per classe, può essere installato il numero concordato di licenze singole. Invece il connettore protezione anticopiatura può essere “ricaricato” nel caso in cui si voglia disinstallare FluidSIM semplicemente facendo partire il programma di disinstallazione (vedi paragrafo 2.4).

Per l’utilizzo in rete il connettore protezione anticopiatura *verde* definisce quante sessioni di FluidSIM possono essere aperte contemporaneamente. Se si cerca di far partire più sessioni di quelle consentite, viene visualizzato un messaggio d’errore. Se il server in cui è installata la licenza è fuori servizio o se il connettore protezione anticopiatura viene rimossa dal sistema, tutti gli schemi aperti e modificati possono essere salvati prima che FluidSIM si chiuda. Quando il server che contiene la licenza viene ripristinato, FluidSIM può essere utilizzato nuovamente.

Versione completa di FluidSIM : Installazione da CD

- Accertarsi che il computer sia spento.
- Collegare il connettore protezione anticopiatura alla porta parallela (LPT 1).

Qualora al computer fosse collegata una stampante, sarà necessario staccare i cavi, per poter installare FluidSIM.

- Accendere il computer ed avviare Microsoft Windows®.
- Inserire il CD.
- Cliccare Eseguire... dal menu Start.

Apparirà una finestra di dialogo.

⇒ Digitare nell'apposito spazio il seguente comando: `d:setup.exe`. A questo punto, fare clic su "OK".

Se il drive del CD-ROM ha una diversa configurazione, sarà opportuno accertarsi di aver digitato la lettera corretta corrispondente a `d:`.

A questo punto, dovrebbe apparire la schermata d'avvio del programma di installazione. In questa fase, si potrà scegliere tra l'installazione della versione completa di FluidSIM o della versione per studenti. L'installazione della versione per studenti non richiede un connettore protezione anticopiatura .

⇒ Seguire le istruzioni che appaiono sullo schermo. Se si è incerti su una domanda, o non si sa come rispondere, basterà fare clic su "Avanti ⇒⇒".

Si noti che, ogni volta che verrà avviato FluidSIM, apparirà il nome dell'utente. Si noti inoltre che il nome della società è memorizzato nel connettore di protezione anticopiatura.

Connettore di protezione anticopiatura — Importanti avvertenze d'uso

Per evitare una perdita accidentale dei diritti di licenza, si raccomanda di attenersi alle seguenti istruzioni:

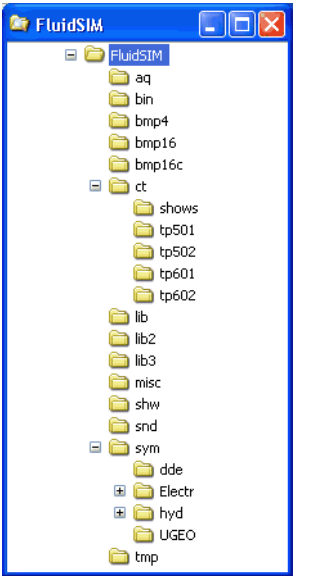
- Modifica della configurazione di sistema
  Disinstallare momentaneamente FluidSIM prima di modificare la configurazione di sistema (cambio di componenti hardware, reinstallazione del sistema operativo).
- Disinstallazione momentanea di FluidSIM
  In caso di disinstallazione momentanea di FluidSIM, è possibile mantenere i file modificati e quelli creati. La reinstallazione successiva di FluidSIM riconoscerà automaticamente questi file.
- Guasto nell'hard disk


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

In caso di guasto dell'hard disk sarà possibile con l'aiuto di Festo Didactic GmbH & Co. KG e con l'uso del connettore di protezione anticopiatura riattivare la licenza di FluidSIM (telefono: 0049-711-3467-0).

## 2.3 File forniti

Nella seguente figura, è presentata la struttura delle directory di FluidSIM.




La directory `aq` contiene le basi per FluidSIM.

La directory `bin` contiene il programma eseguibile di FluidSIM insieme ad altre biblioteche aggiunte.

Questa directory contiene inoltre le informazioni sull'iscrizione e il programma `fduninst.exe`, che è necessario per la disinstallazione.

Non si dovrà apportare alcuna modifica alla directory `bin`.

La directory `bmp4` contiene le foto dei componenti elencati nella libreria dei componenti. Queste immagini sono in quattro scale di grigi perché possano essere utilizzate in Microsoft Windows® a sedici colori.

Anche la directory `bmp16` contiene le foto dei componenti elencati nella libreria. Queste immagini, però, sono in sedici scale di grigi perché possano essere utilizzate in Microsoft Windows® con almeno 256 colori.

La directory `bmp16c` contiene le illustrazioni a colori delle funzioni e del materiale didattico.

La directory `ct` contiene le subdirectory in cui sono inclusi i circuiti di FluidSIM. Si tratta della directory di default in cui vengono salvati tutti i nuovi schemi circuitali. Tra le sue subdirectory sono stati inclusi i seguenti schemi:

- `shows`: Circuiti che possono essere letti come bitmap dal menu Didattica (vedi section 5).
- `tp501`: Circuiti dal manuale “Idraulica, livello di elementare TP 501”.
- `tp502`: Circuiti dal manuale “Idraulica, livello avanzato TP 502”.
- `tp601`: Circuiti dal testo “Elettroidraulica, livello elementare TP 601”.
- `tp602`: Circuiti dal testo “Elettroidraulica, livello avanzato TP 602”.

La directory `lib` contiene la libreria dei componenti di FluidSIM.

La directory `lib2` contiene la libreria della versione 2.x di FluidSIM.

La directory `misc` contiene file ausiliari ed opzionali per FluidSIM.

La directory `snd` contiene i file audio per FluidSIM.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

La directory `sym` contiene la libreria dei componenti di FluidSIM suddivisa in modo gerarchico. La struttura gerarchica della libreria può essere visualizzata anche attraverso il menù Inserisci.

La directory `shw` contiene i file da usare per le presentazioni.

La directory `ppx` contiene presentazioni dettagliate in formato PowerPoint.

La directory `tmp` contiene i modelli precalcolati di circuiti e i file temporanei creati da FluidSIM.

Il software completo FluidSIM occupa circa 16 MB di memoria sull'hard disk.

## 2.4 Disinstallazione

di una licenza per singola postazione

Per disinstallare FluidSIM dal computer, sono previste le seguenti fasi.

- Collegare il connettore protezione anticopiatura blu alla porta parallela (LPT 1).
- Cliccare l'icona del programma `Elimina FluidSIM-H` dal menu Start `Programs/Festo Didactic`. Se l'icona è stata cancellata avviare il programma `fduninst.exe` nella `bin`-subdirectory della directory di FluidSIM.

Il connettore protezione anticopiatura si caricherà e apparirà l'opzione di mantenimento dei file modificati dall'utente.

⇢ Se si desidera mantenere i file creati con FluidSIM, come nuovi schemi circuitali e presentazioni o altre informazioni modificate nell'uso di FluidSIM, si dovrà rispondere "Sì". Nel reinstallare FluidSIM, si dovrà aver cura di utilizzare lo stesso percorso.
Se si intende eliminare completamente FluidSIM dal computer, si dovrà rispondere "No" all'opzione proposta.

!

In caso di problemi incorsi in fase di disinstallazione, si raccomanda di non modificare o cancellare manualmente FluidSIM. Eventuali problemi ed errori potranno essere comunicati a Festo Didactic GmbH & Co. KG (telefono: 0049-711-3467-0).

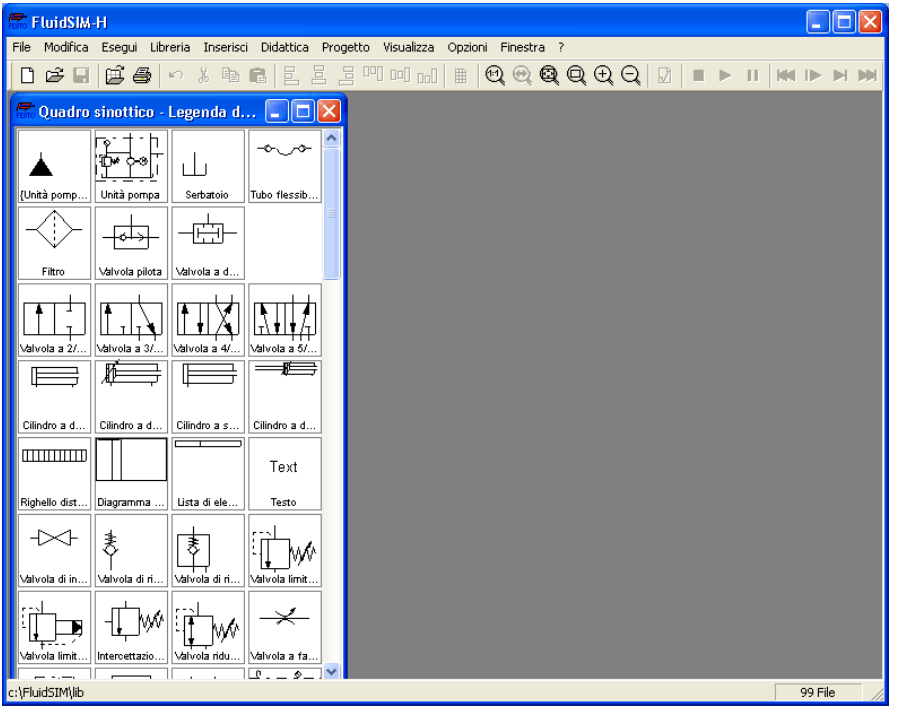

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

# 3. Introduzione alle pratiche di simulazione e di creazione dei circuiti

Il seguente capitolo è impostato in forma di esercitazione per introdurre l'utente alle funzioni più importanti di FluidSIM. Alla fine degli esercizi, l'utente dovrebbe essere in grado di progettare e simulare i propri schemi circuitali.

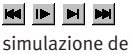
⇢ Avviare FluidSIM dal menu Start. Sotto `Programmi/ Festo Didactic`.

Dopo qualche secondo, apparirà sullo schermo la finestra principale di FluidSIM :



Sulla sinistra, si trova la libreria dei componenti di FluidSIM nella vista completa; in essa vi sono i componenti idraulici ed elettrici necessari alla creazione di nuovi schemi circuitali. La barra dei menu in alto presenta tutte le funzioni necessarie alla simulazione e creazione di schemi circuitali. La barra degli strumenti sottostante, invece, presenta le funzioni del menu utilizzate più frequentemente.

La barra degli strumenti contiene otto gruppi di funzioni, ovvero:

1.
   creazione di nuovi schemi circuitali, anteprima, apri e salva schemi circuitali
2.
   stampa il contenuto della finestra, per esempio uno schema circuitale o delle foto di componenti
3.
   modifica schemi circuitali
4.
   allineamento dei componenti
5.
   griglia
6.
   ingrandimento e riduzione di schemi circuitali, foto di componenti, ed altre finestre
7.
   verifica grafica del circuito
8.
   simulazione dello schema circuitale, direzione dell’animazione (funzioni elementari)
9. 
   simulazione dello schema circuitale, direzione dell’animazione (funzioni aggiuntive)


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

!

Ad uno specifico schema circuitale, potrà essere applicata solo una parte delle funzioni su esposte. FluidSIM è in grado di riconoscere quali sono le funzioni possibili a seconda del contenuto della finestra, delle funzioni dei componenti e del contesto (progettazione schema circuitale, animazione, simulazione, ecc.), disattivando le operazioni non necessarie nella barra degli strumenti.

In molti nuovi programmi di Microsoft Windows® sono previsti dei "menu di scelta rapida". Il menu di scelta rapida appare quando si fa clic sul pulsante *destro* del mouse all'interno della finestra del programma. In FluidSIM, i menu di scelta rapida variano a seconda del contenuto e delle situazioni presenti nella finestra; i menu di scelta rapida contengono un certo numero di funzioni utili della barra menu principale

In basso, nella finestra, vi è una barra di stato, che riporta le informazioni in tempo reale sui calcoli e le attività effettuate durante l'uso di FluidSIM. Nel Modo Modifica, FluidSIM visualizza la denominazione del componente indicato dal puntatore del mouse.

I tasti, le barre di scorrimento, e la barra dei menu in FluidSIM hanno lo stesso funzionamento di gran parte delle applicazioni che girano sotto Microsoft Windows®.

## 3.1 Simulazione di schemi circuitali esistenti

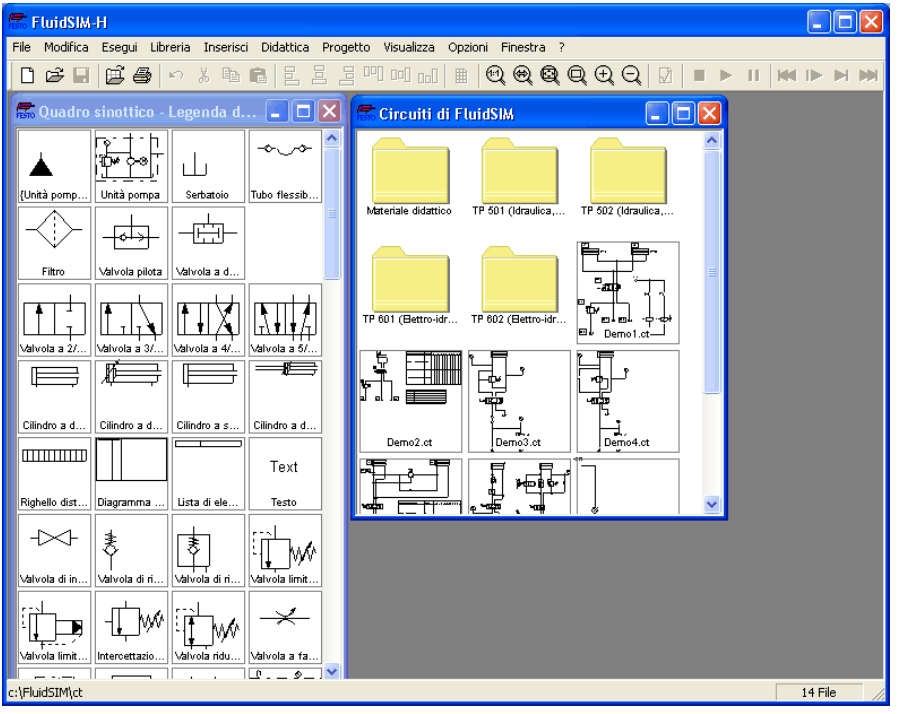
I dischetti di installazione di FluidSIM contengono una serie di schemi circuitali di esercizio. Gli schemi circuitali, nelle sezioni che seguono, avranno funzione di materiale didattico e dimostrativo. Per una descrizione più dettagliata dei circuiti, si rimanda ai seguenti testi “Idraulica, Livello elementare TP 501”, “Idraulica, Livello avanzato TP 502”, “Elettroidraulica, Livello elementare TP 601”, e “Elettroidraulica, Livello avanzato TP 602”.

Il metodo di apertura e di simulazione di questi schemi di circuiti in FluidSIM è il seguente:

⇨ Fare clic sull’icona o selezionare Anteprima dello circuito dal menu File.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

A questo punto, dovrebbero apparire le finestre di anteprima con gli schemi circuitali raffigurati per intero:




Una finestra d'anteprima presenta gli schemi circuitali di una specifica directory in ordine alfabetico, accompagnati da una rappresentazione in miniatura. Il nome della directory è indicato nella barra del titolo dell'anteprima; i file di FluidSIM contenenti gli schemi circuitali terminano in `ct`.

Facendo doppio clic sull'icona di una directory è possibile visualizzarne il contenuto

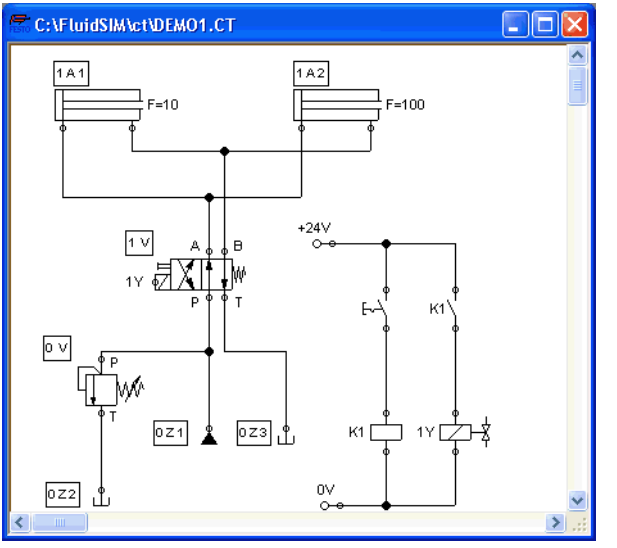
Nella sotto-directory `ct` di `fl_sim_h` è possibile creare altre directory per salvare schemi circuitali nuovi. FluidSIM trova automaticamente tutte queste directory e ne genera un icona.

⇨ Aprire lo schema circuitale `demo1.ct` con un doppio clic sulla sua rappresentazione in miniatura.

Sarà possibile aprire uno schema circuitale anche dalla finestra di dialogo File/Apri. Facendo clic sull'icona o selezionando Apri... dal menu File, si aprirà la finestra corrispondente, da cui si può aprire uno schema circuitale con un doppio clic sul nome del file corrispondente.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Indipendentemente dal metodo seguito, lo schema circuitale viene aperto e visualizzato in una nuova finestra:



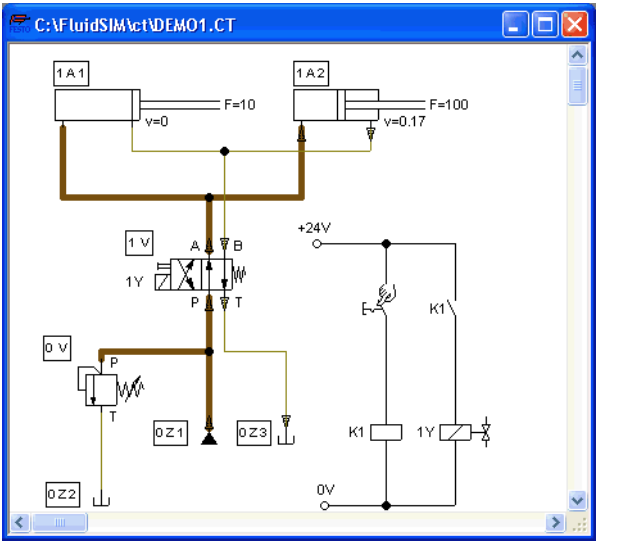

⇨ Fare clic sull'icona ▶ o su Start, da Esegui oppure premere il tasto F9.

FluidSIM passa al *modo simulazione* ed avvia il processo di simulazione dello schema circuitale. Nel modo di simulazione, il puntatore del mouse prende la forma di una mano ✋.

La prima operazione eseguita da FluidSIM nel processo di simulazione è il calcolo di tutti i parametri elettrici. Questa fase è seguita dalla formulazione del modello del circuito idraulico; e, sulla base di questo, dal calcolo dell'intera distribuzione di portata e pressione del circuito.

La fase di formulazione dei modelli è estremamente impegnativa. A seconda della complessità del circuito e della potenza del computer, la simulazione di un circuito può richiedere molto tempo.

Una volta raggiunti i risultati, appariranno le linee colorate di collegamento e i cilindri entreranno in azione uno dopo l'altro:




I colori delle linee di connessione hanno i seguenti significati:

| Colore | Significato |
|---|---|
| Rosso scuro | Collegamento idraulico:<br>pressione $\geq 50\%$ rispetto alla massima |
| Ocra | Collegamento idraulico:<br>pressione $< 50\%$ rispetto alla massima |
| Rosso chiaro | Collegamento elettrico, percorso da corrente |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

E' possibile associare dei colori a ciascuna grandezza selezionando Opzioni Simulazione... . I vari livelli di spessore delle linee di collegamento rappresentate in *rosso scuro* corrispondono ai livelli di pressione rispetto alla pressione massima. FluidSIM prevede tre livelli di spessore:

| Spessore | Significato |
|---|---|
| | Pressione $\geq 50\%$ e $< 75\%$ rispetto alla massima |
| | Pressione $\geq 75\%$ e $< 90\%$ rispetto alla massima |
| | Pressione $\geq 90\%$ rispetto alla massima |

Gli esatti valori numerici di pressione, portata, tensione e corrente sono riportati sui corrispondenti strumenti di misura. Nel paragrafo 4.4 si indicherà come ottenere i valori per tutte le variabili dello schema circuitale o solo per quelle selezionate, anche in assenza di strumenti di misura.

!

La simulazione in FluidSIM è basata su modelli fisici i cui componenti corrispondono a quelli presenti nelle apparecchiature di Festo Didactic GmbH & Co. KG. I valori calcolati dovranno pertanto essere molto vicini a quelli misurati. Nel confrontare i risultati, si raccomanda di tener presente che nella pratica, le misurazioni sono soggette ad ampie variazioni. Le discrepanze possono dipendere dalle tolleranze dei componenti o dalla temperatura dell'olio.

Alla base di una precisa animazione *in tempo reale e proporzionale* del cilindro, vi è il calcolo delle variabili.

La proporzionalità in tempo reale presenta il seguente vantaggio: se nella realtà, i movimenti di un cilindro sono di una velocità doppia rispetto a quelli di un altro cilindro, l'animazione evidenzia il rapporto tra questi due componenti. In altri termini, il rapporto in tempo reale rimane inalterato.

Le valvole e gli interruttori manuali, presenti nello schema circuitale, possono essere attivati facendovi clic con il mouse:

⇢ Spostare il puntatore del mouse sull'interruttore di sinistra.

Il puntatore del mouse prende la forma di una mano con un indice puntato che indica che l'interruttore può essere attivato.

⇢ Fare clic sull'interruttore.

Facendo clic su un interruttore manuale, si ottiene una simulazione del suo comportamento reale. In questo esempio, dopo il clic, l'interruttore si chiude e i calcoli vengono rieseguiti automaticamente. Sulla base dei nuovi calcoli, appaiono i nuovi valori di pressione e portata con una conseguente ritrazione dei cilindri.

!

La commutazione di un componente è possibile solo in fase di simulazione (▶) o di pausa della simulazione (⏸).

Se si desidera procedere alla simulazione di un altro schema circuitale, non è necessario chiudere quello già aperto. In FluidSIM è possibile tenere aperti più circuiti contemporaneamente. Inoltre, FluidSIM permette simulazioni multiple di più circuiti.

⇢ Fare clic sull'icona ■ o su Stop da Esegui per passare, con il circuito su cui si lavora, dal Modo Simulazione al Modo Modifica.

!

Portando un circuito dal Modo Simulazione al Modo Modifica, tutti i componenti saranno automaticamente riportati allo "stato di normalità". In particolare, gli interruttori sono riportati alla posizione originaria, le valvole alla posizione normale, gli stantuffi dei cilindri tornano alla posizione *precedente*, e tutti i valori calcolati sono cancellati.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Facendo clic sull'icona ⏸ (alternativa: Pausa da Esegui oppure premendo il tasto F8) è possibile passare dal Modo Modifica al Modo Simulazione senza avviare la simulazione. Questa caratteristica è estremamente utile, se si devono impostare i componenti *prima* di dare inizio alla simulazione.

## 3.2 I diversi modi di simulazione

Oltre alle funzioni specificate nella sezione percedente (■, ▶, ⏸), se ne aggiungono delle altre:

- ⏮ Azzeramento e riavvio della simulazione
- ⏯ Simulazione in singole fasi
- ⏭ Simulazione condotta fino al punto in cui si verifica una variazione di stato

### Azzeramento e riavvio della simulazione

Facendo clic sull'icona ⏮ o su Azzeramento, da Esegui, è possibile azzerare una simulazione in esecuzione o in pausa. La simulazione verrà riavviata immediatamente dopo.

### Simulazione in singole fasi

In questo modo di funzionamento, la simulazione si arresterà dopo una breve fase. Più precisamente, con un clic sull'icona ⏯ o su Singola fase, da Esegui la simulazione avrà inizio e si arresterà dopo un breve periodo (circa 0.01 - 0.1 secondi nel sistema reale); a quel punto, il sistema entrerà in pausa (⏸).

Una simulazione in fase di esecuzione può essere trasformata in simulazione fase per fase in qualsiasi momento. In questo modo, è possibile concentrarsi sui momenti chiave in fase di simulazione.

### Simulazione fino a variazione di stato

Facendo clic sull'icona ⏭ o su Simula fino ad un cambio di stato da Esegui la simulazione ha inizio e prosegue fino al punto in cui si verifica una variazione di stato; a quel punto il processo entra in pausa (⏸). Il punto di arresto simulazione può essere descritto dalle seguenti situazioni:

1. lo stantuffo di un cilindro in movimento si ferma
2. commutazione di una valvola o di un interruttore
3. commutazione di un relè

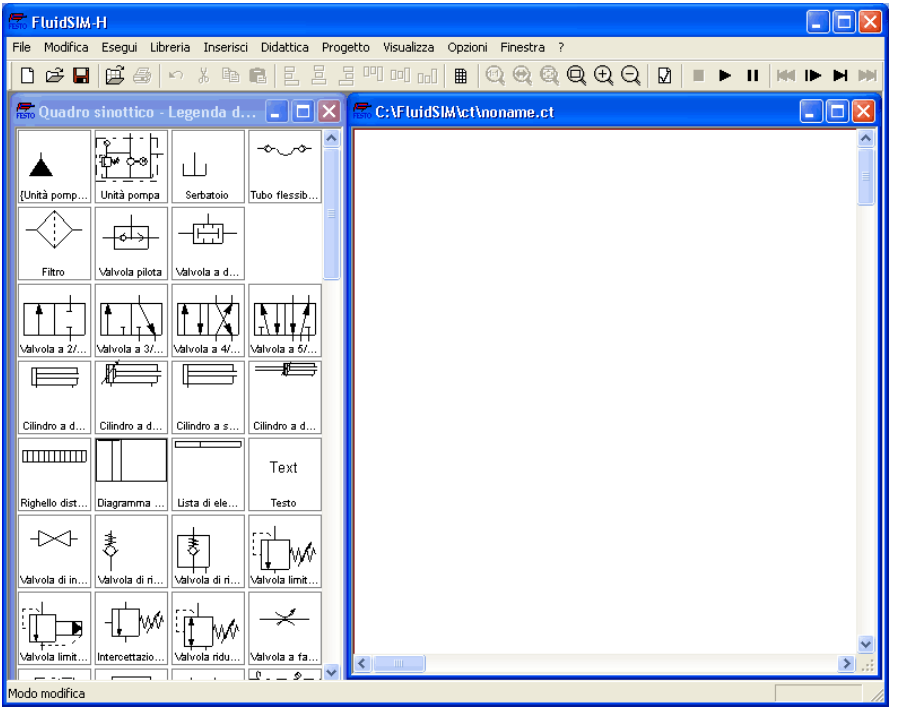
4. attivazione di un interruttore

Una simulazione in esecuzione può essere trasformata direttamente in simulazione fino ad un cambio di stato.

## 3.3 Creazione di nuovi schemi circuitali

Questa sezione contiene un'introduzione alla creazione e simulazione di schemi circuitali con FluidSIM.

⇢ Creare un'area disegno con un clic sull'icona 🗋 o su Nuovo da File per aprire una nuova finestra:





© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

!

La creazione e la modifica di schemi circuitali possono essere eseguite solo nel Modo Modifica. Il Modo Modifica è caratterizzato dal puntatore del mouse nella seguente forma .

Ad ogni area di disegno che si apre viene automaticamente attribuito un nome, con il quale può essere salvata. Il nome è indicato nella barra del titolo della nuova finestra.

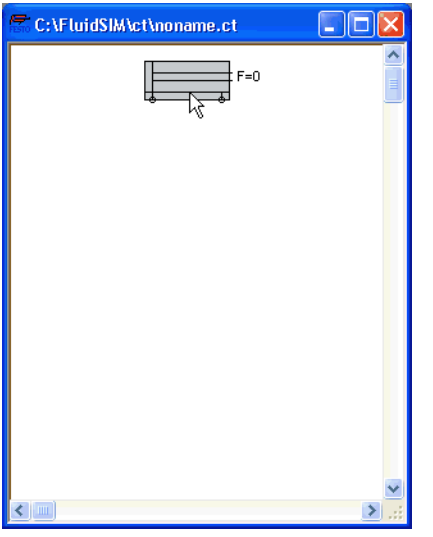
Attivando le barre di scorrimento a destra e al di sotto della libreria dei componenti, si possono far scorrere orizzontalmente e verticalmente i vari componenti. Con il mouse, sarà allora possibile “trascinare” e “depositare” i componenti prescelti nell’area di disegno:

- Spostare il puntatore del mouse su un componente della libreria, in particolare sul cilindro.

- Premere il tasto sinistro del mouse. Spostare il cursore, tenendo premuto il tasto.

In questa fase, il cilindro appare *evidenziato* (selezionato) ed il puntatore del mouse si trasforma in una croce a quattro punte . La sagoma del componente si sposta con il puntatore del mouse.

⇢ Spostare il puntatore sull'area di disegno e rilasciare il pulsante del mouse. In questo modo, il cilindro viene deposto nell'area di disegno:




Con questo procedimento, è possibile "trascinare" tutti i componenti prescelti dalla libreria dei componenti e disporli in una specifica posizione dell'area di disegno. Allo stesso modo, si possono ridisporre i componenti che si trovano già nell'area di disegno.

⇢ Trascinare il cilindro nell'angolo in basso a destra.

!

Per semplificare la creazione degli schemi circuitali, i componenti si inseriscono automaticamente in una griglia nell'area di disegno.

⇢ Provare a spostare il cilindro in una zona non permessa, per esempio fuori dalla finestra.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Al di fuori delle aree consentite, il puntatore del mouse si trasforma nel simbolo di divieto ⃠, e non si riesce a depositare il componente.

- Trascinare un secondo cilindro all'interno dell'area di disegno, osservando come in, questa operazione, esso venga evidenziato.

- P. es. selezionare il primo cilindro, spostandovisi col mouse e facendo clic.

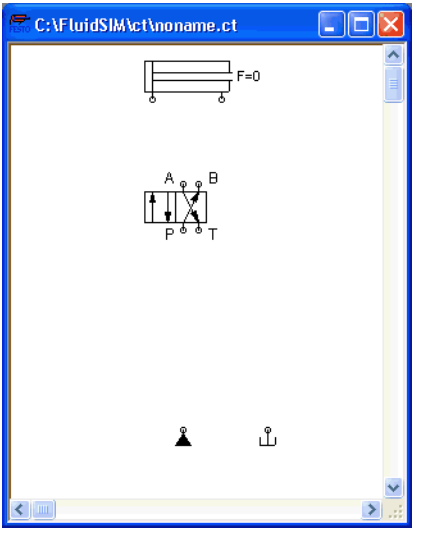
- Cancellare il cilindro facendo clic sull'icona (taglia) o su Cancella da Modifica oppure premendo il tasto Del.

!

I comandi nel menu Modifica si riferiscono solo ai componenti selezionati.

- Trascinare nell'area di disegno una valvola configurabile a 4/n vie, un'unità pompa ed un serbatoio.

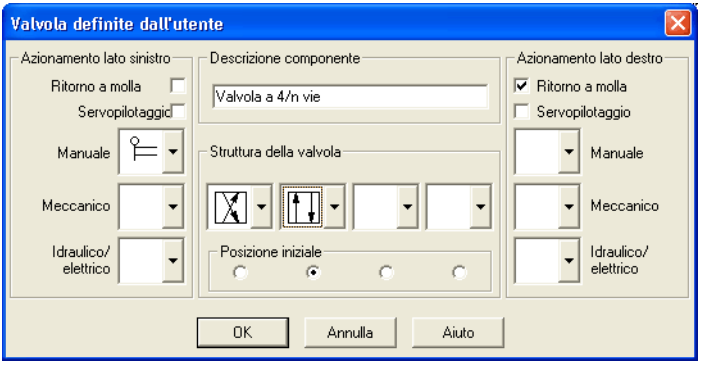
⇨ Disporre i componenti nella seguente configurazione:





© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Fare doppio clic sulla valvola per assegnarle una modalità di funzionamento. Si aprirà una finestra di dialogo:




Descrizione della finestra di dialogo:

- “Azionamento lato destro e sinistro”
  Il modo di azionamento di ogni lato della valvola può essere impostato in modo indipendente; si può scegliere tra un azionamento di tipo “manuale”, “meccanico”, o “idraulico/elettrico”. Per impostare il modo di funzionamento di una valvola cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un simbolo. Se non si vuole selezionare una modalità di funzionamento, basta scegliere il simbolo bianco dalla lista. Inoltre, ogni lato della valvola può essere impostato con “ritorno a molla” o “comandato”.

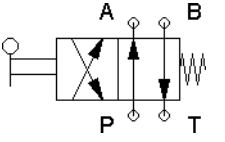
- “Descrizione”
  Inserire qui il nome della valvola. Questo nome è usato nel diagramma di stato e nella lista degli elementi.

- “Struttura della valvola”
  Una valvola configurabile ha al massimo quattro posizioni. Per ogni posizione può essere scelto un elemento da inserire nella struttura della valvola. Per inserirlo cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un simbolo. Se per una posizione non si desidera nessun elemento, scegliere il simbolo bianco dalla lista.

- “Posizione Iniziale”
  Questo pulsante definisce la posizione iniziale della valvola (detta anche posizione normale o a riposo), che corrisponde alla posizione in cui non è applicata nessuna operazione alla valvola. Questa impostazione può essere utilizzata soltanto se non è fisicamente in contraddizione con il ritorno a molla, definito sopra.

⇨ Scegliere in alto a sinistra della lista un funzionamento manuale a scoppio, e selezionare l’opzione di “ritorno a molla” nel campo a destra. Chiudere la finestra tramite OK.

Ora la valvola sarà come mostrato in figura:




⇨ Spostare il puntatore del mouse sulla *connessione* di sinistra del cilindro.

Nel modo Modifica, il puntatore del mouse si trasforma in un mirino a croce ⌖, quando si trova su una *connessione* di un componente.

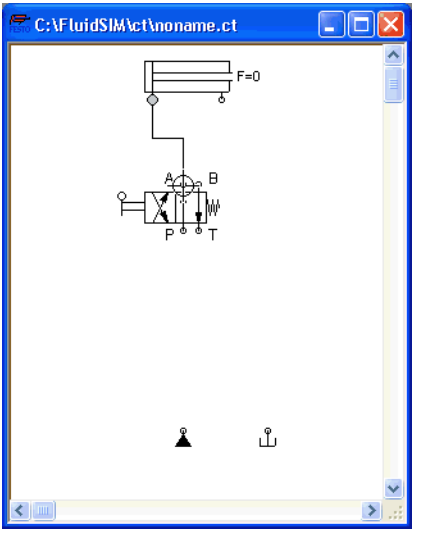
⇨ Premere il tasto sinistro del mouse quando il puntatore si trova sulla connessione del cilindro. Spostare il puntatore del mouse, osservando l’apparizione di frecce sul mirino a croce ✥.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

⇢ Tenere premuto il tasto del mouse e spostare il puntatore in forma di mirino a croce alla connesione superiore della valvola. Osservare come le frecce del mirino a croce si volgono verso l'interno .

⇢ Rilasciare il tasto del mouse.

Apparirà immediatamente una linea tra le due connessioni prescelte:



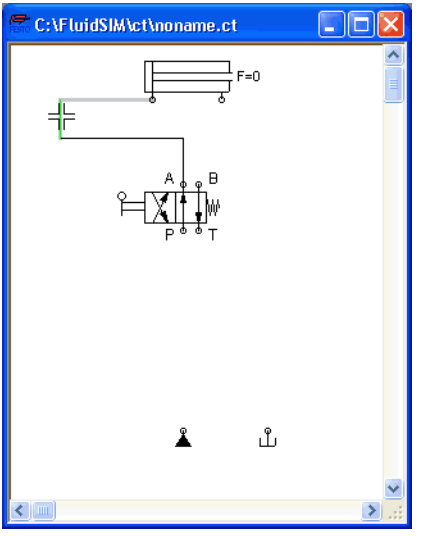

FluidSIM traccia automaticamente una linea tra le due connessioni prescelte. Il puntatore del mouse si trasforma in un segno di divieto quando non è possibile stabilire il collegamento tra le due connessioni prescelte.

⇢ Spostare il puntatore del mouse su una linea di collegamento.

Nel Modo Modifica, il puntatore del mouse, se posizionato su una linea, si trasforma in un simbolo di selezione linea ⌖.

⇢ Premere il tasto sinistro del mouse e spostare il simbolo di selezione linea a sinistra. Rilasciare il tasto del mouse.

La linea viene immediatamente ridisegnata:

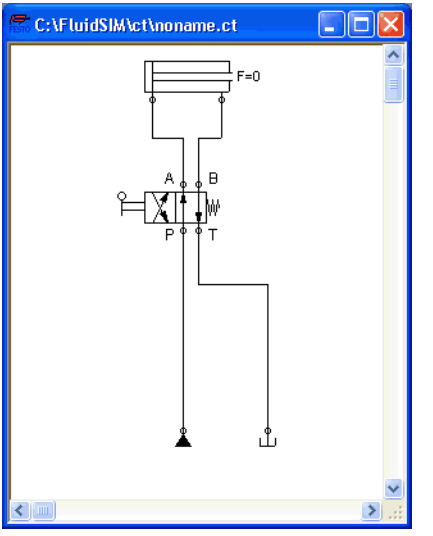



Nel Modo Modifica è possibile selezionare, spostare o cancellare le linee attivando Cancella dal menu Modifica o premendo il tasto Del.

⇢ Collegare i restanti componenti.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

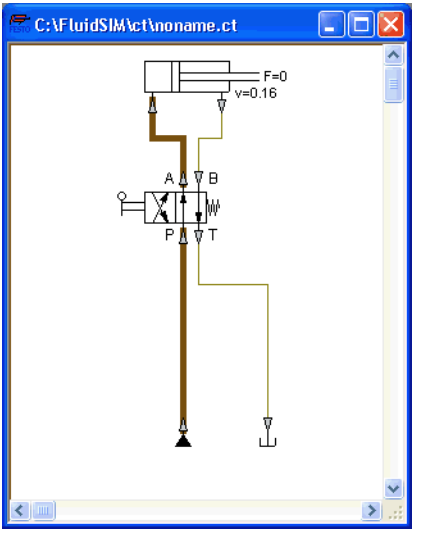
Lo schema circuitale dovrebbe avere più o meno il seguente aspetto:




Lo schema circuitale è stato interamente disegnato e provvisto di collegamenti. A questo punto, si potrà tentarne una simulazione.

⇢ Avviare la simulazione facendo clic sull'icona ▶ (o su Start dal menu Esegui oppure con il tasto F9).

Nel corso della simulazione, sono calcolati tutti i valori di pressione e di portata, alle linee viene assegnato un colore, e lo stantuffo del cilindro esce.




Quando il cilindro è uscito, si dovrà verificare inevitabilmente un aumento della pressione nel colegamento di alimentazione del cilindro. FluidSIM è in grado di riconoscere questa situazione e di ricalcolare tutti i parametri; la pressione a valle dell'unità di pompaggio aumenta fino a raggiungere il valore definito dalla protezione di sicurezza dell'unità stessa.

Per mantenere basso il valore massimo di pressione, l'unità di pompaggio dovrà essere provvista di una valvola regolatrice della pressione.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

⇒ Attivare il Modo Modifica facendo clic sull'icona ■ (o su Stop dal menu Esegui oppure premendo il tasto F5).

⇒ Trascinare nella finestra una valvola regolatrice di pressione ed un secondo serbatoio.

!

Il collegamento di un componente ad una linea già esistente richiede una connessione a T. FluidSIM crea automaticamente una connessione a T nel momento in cui si traccia una linea da una connessione ad una linea già esistente.

⇒ Con il puntatore in forma di mirino a croce ✥, tracciare una linea tra la connessione d'entrata della valvola regolatrice di pressione e la linea che collega l'unità di pompaggio alla valvola stessa. Si osservi come le frecce del reticolo si volgono all'interno ✥.

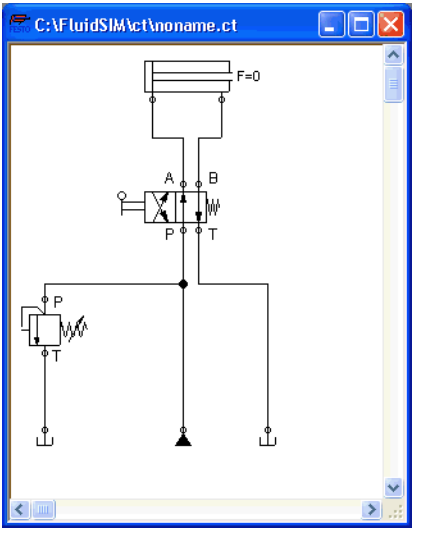
⇒ Rilasciare il tasto del mouse.

La connessione a T apparirà sulla linea nel punto in cui è stato rilasciato il tasto del mouse.

⇒ Collegare il ser batoio alla valvola regolatrice di pressione.

⇒ Tracciare la linea in modo tale che gli elementi dello schema siano disposti in maniera leggibile.

Lo schema circuitale dovrebbe avere, a questo punto, più o meno l'aspetto dello schema seguente:

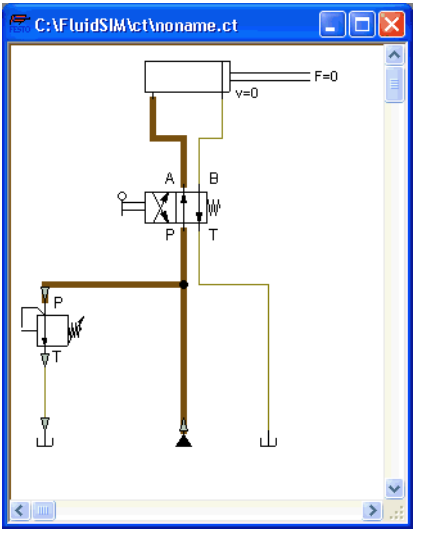



Per salvare il circuito, fare clic sull'icona o su Salva dal menu File. Se il circuito è nuovo, FluidSIM provvederà ad aprire automaticamente la finestra di dialogo Salva come; in questo caso, bisognerà attribuire un nome al nuovo circuito.

Avviare la simulazione facendo clic sull'icona .

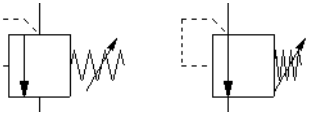

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Lo stantuffo del cilindro si estende. Una volta raggiunta l'estensione massima, si produce una situazione nuova. FluidSIM riconosce tale situazione e riesegue i calcoli. A questo punto, si apre la valvola regolatrice di pressione e viene riportata la distribuzione della pressione:



FluidSIM presenta l'animazione non solo dei componenti manuali, in fase di commutazione, ma di quasi tutti i componenti a stati multipli.

Nella seguente figura, è rappresentata una valvola regolatrice di pressione nelle posizioni aperta e chiusa:



Si ricorda che, nel Modo Simula, le valvole e gli interruttori ad azionamento manuale possono essere commutati con un clic del mouse:

⇢ Spostare il puntatore del mouse sul lato sinistro della valvola.

Il puntatore prende forma di mano con un indice puntato ; a questo punto, è possibile commutare la valvola.

⇢ Fare clic sul lato sinistro della valvola e tenere premuto il pulsante del mouse.

Facendo clic su una valvola, si ottiene una simulazione del suo comportamento reale. In questo esempio, la valvola viene commutata in posizione di incrocio, e viene avviato automaticamente un nuovo calcolo. Subito dopo, la valvola regolatrice di pressione si chiude e il cilindro si ritrae. Non appena il cilindro raggiunge la posizione, di arresto, la valvola si riapre.

!

I componenti che non hanno la posizione d'arresto, rimangono attivi finché si tiene premuto il tasto del mouse.

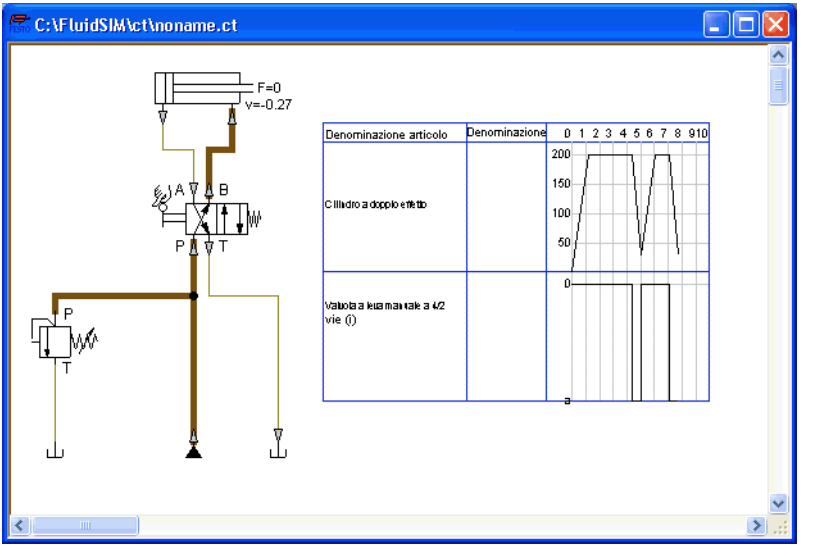
⇢ Fermare la simulazione e tornare al Modo Modifica. Selezionare dalla libreria dei componenti il diagramma di stato, e posizionarlo nell'area d disegno.

Il diagramma di stato registra le grandezze di stato dei componenti e le rappresenta graficamente.

⇢ Spostare il diagramma di stato in un'area libera del disegno. Trascinare il cilindro e spostarlo nel diagramma di stato.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

⇨ Far partire la simulazione e osservare il diagramma di stato.




Diversi diagrammi di stato possono essere usati nello stesso circuito; inoltre, più componenti possono anche condividere lo stesso diagramma di stato. Un componente è aggiunto al diagramma di stato semplicemente trascinandolo al suo interno. Se un componente viene trascinato due volte, verrà rimosso automaticamente. Le grandezze di stato dei seguenti componenti possono essere registrate e visualizzate nel diagramma di stato:

| Componente | Stato |
|---|---|
| Cilindro | Posizione |
| Valvola a vie | Posizione |
| Manometro | Pressione |
| Misuratore di flusso | Flusso |
| Pressione o valvola a commutazione | Stato |
| Interruttore | Stato |

L'esempio è finito. Ulteriori concetti di editing e simulazione sono descritti nel capitolo successivo.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

# 4. Concetti avanzati di creazione e di simulazione di circuiti

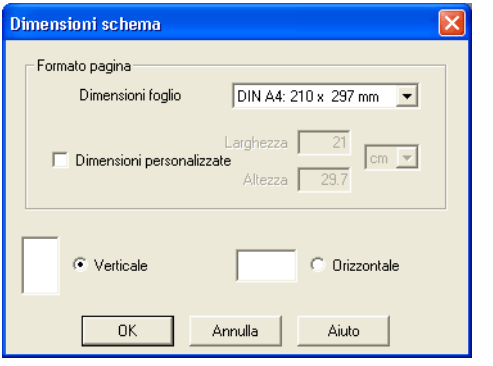
Questo capitolo tratta di funzioni e concetti avanzati, relativi alla creazione e alla simulazione di circuiti in FluidSIM.

## 4.1 Ulteriori funzioni di modifica

Oltre ai comandi presentati nella sezione 3.3, il Modo Modifica di FluidSIM è in grado di offrire un livello superiore di importanti funzioni di modifica:

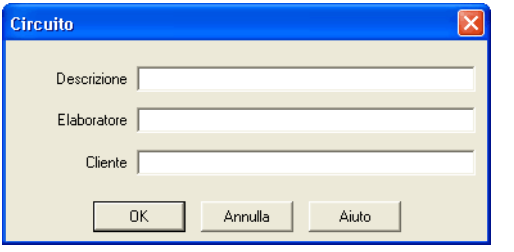
### Impostazione della dimensione del foglio

Nel Modo Modifica la dimensione del foglio è indicata da un rettangolo rosso. La dimensione di default è “DIN A4, portrait” e può essere modificata dal menù File Dimensioni schema...




Qui possono essere settate la dimensione e l’orientamento del foglio. Se la dimensione del disegno eccede la dimensione del foglio della stampante, il disegno può essere suddiviso su più pagine.

Oltre all'orientamento del foglio, in File Propietà..., possono essere salvate con il disegno ulteriori impostazioni. Il testo che viene inserito in `descrizione` è mostrato nella finestra di anteprima sotto il corrispondente diagramma.




Annullamento Fasi di Modifica

Facendo clic sull'icona o su Annulla dal menu Modifica e con Ripristina, sempre dal menu Modifica ciascuna operazione eseguita nel Modo Modifica può essere annullata come segue:

Con un clic sull'icona (oppure su Annulla dal menu Modifica), l'ultima operazione di modifica viene annullata. FluidSIM memorizza ben 128 operazioni di modifica, per permetterne l'annullamento.

La funzione Ripristina del menu Modifica serve al "ripristino dell'ultima operazione annullata". Attivando l'icona per annullare un'operazione, può accadere di annullarne per sbaglio una di troppo. Con un semplice clic su Ripristina, dal menu Modifica, il circuito viene riportato allo stato precedente l'annullamento con . La funzione Ripristina, del menu Modifica può essere attivata fino ad esaurimento delle operazioni da ripristinare.

La funzione Annulla del menu Modifica è applicabile a tutte le operazioni possibili nel Modo Modifica.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

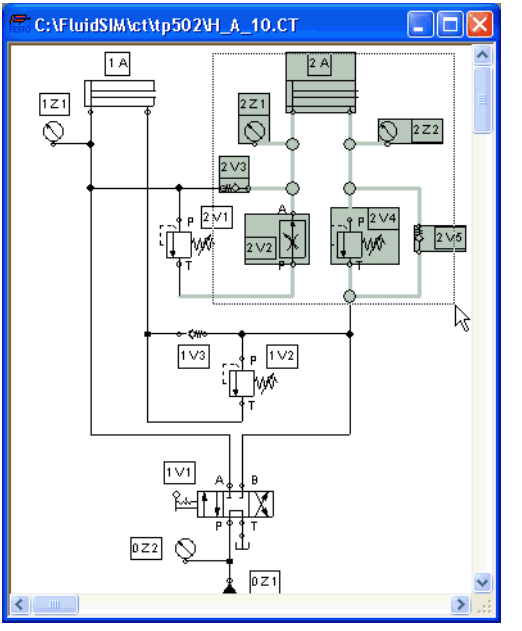
Selezione multipla

Un componente può essere evidenziato, ovvero selezionato, facendo clic sullo stesso con il tasto sinistro del mouse. Tuttavia, facendo clic su un altro componente con lo stesso tasto, viene selezionato quest'ultimo, mentre quello precedente non lo è più. Usando il tasto sinistro del mouse, infatti, si può selezionare solo *un* componente per volta.

Se, mentre si fa clic sui componenti, si tiene premuto il tasto Ctrl, i componenti che sono già selezionati lo rimangono. Inoltre, il componente che si trova sotto il puntatore del mouse sarà anch'esso selezionato se non lo è già, o deselezionato, se lo è. Lo stato di selezione del componente può quindi essere invertito.

Un altro utile espediente per la selezione multipla di componenti è l'uso dell' *elastico*. L'elastico si apre attivando e tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, e successivamente spostando il puntatore. Quest'ultimo non può essere posto direttamente su un componente se si deve aprire l'elastico.

Tutti i componenti che rientrano, parzialmente o totalmente, all'interno dell'elastico, resteranno selezionati non appena viene rilasciato il pulsante del mouse.




È possibile inoltre selezionare tutti i componenti e le linee dello schema circuitale corrente facendo clic su Seleziona Tutto dal menu Modifica o premendo i tasti Ctrl A.

In seguito a ciò, tutte le funzioni di modifica, come trascinare o spostare, copiare e cancellare sono applicate a tutti i componenti selezionati.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

**Tasto destro del mouse**

Con un clic sul tasto destro del mouse in una finestra di FluidSIM, si apre un appropriato menu di scelta rapida. Se il puntatore del mouse si trova su un componente o su una connessione di componente, l'elemento puntato sarà selezionato. Se il componente non è stato ancora selezionato, si verificherà una deselezione di una eventuale selezione di componenti preesistente.

Un clic sul tasto destro del mouse su un componente (o connessione) permette dunque due azioni contemporaneamente: selezionare come se si facesse clic col tasto sinistro del mouse sul componente (o sulla connessione) ed aprire un menu.

**Doppio clic con il mouse**

Un doppio clic con il tasto sinistro del mouse su un componente (o connessione) permette rapidamente due operazioni: selezionare il componente (connessione) e fare clic su Proprietà... dal menu Modifica.

**Copia**

I componenti selezionati possono essere copiati negli appunti facendo clic sull'icona o su Copia dal menu Modifica; il componente può quindi essere inserito nello schema circuitale facendo clic sull'icona o su Incolla dal menu Modifica. Allo stesso modo, è possibile incollare il contenuto degli appunti in un altro programma di grafica o di elaborazione di testi.

I componenti selezionati possono essere inoltre copiati, entro uno schema circuitale, tenendo premuto il tasto Maiusc e spostandoli. Il puntatore del mouse si trasforma quindi nel simbolo di copia .

**Copia tra finestre**

I componenti possono essere facilmente copiati tra finestre, una volta selezionati, trascinandoli da una finestra all'altra.

**Allineamento degli oggetti**

Selezionare gli oggetti da allineare e cliccare sull'icona o nel menù Modifica Allinea. L'oggetto di riferimento è quello posizionato più degli altri verso la direzione desiderata. Se, per esempio, si vogliono allineare più componenti a sinistra, tutti gli oggetti eccetto uno verranno spostati a sinistra in modo da allinearsi con l'oggetto di riferimento. I componenti idraulici e i componenti elettrici sono vincolati al fatto che le loro connessioni devono essere posizionate sulla griglia. Quindi, un allineamento non sempre coinciderà perfettamente con il bordo del simbolo.

**Rotazione**

I componenti selezionati possono essere ruotati ad intervalli di 90°, 180° o 270°. Per la rotazione a passi di 90° di un *singolo* componente, è inoltre prevista una selezione rapida: tasto Ctrl e doppio clic sul componente.

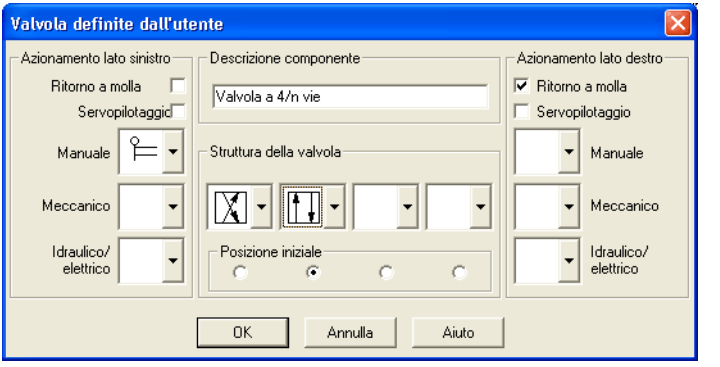
**Eliminazione di linee**

Se si è selezionata solo una *connessione* di componente, le linee ad essa collegate (e non selezionate) possono essere cancellate mediante Cancella da Modifica o premendo il tasto Del. Questo costituisce un modo alternativo di selezionare e cancellare le linee.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Configurazione delle valvole a vie

La struttura della valvola o il suo funzionamento possono essere modificati cliccando due volte sulla valvola. Si aprirà la seguente finestra di dialogo.




Descrizione della finestra di dialogo:

- “Azionamento lato destro e sinistro”
  Il modo di azionamento di ogni lato della valvola può essere impostato in modo indipendente; si può scegliere tra un azionamento di tipo “manuale”, “meccanico”, o “idraulico/elettrico”. Per impostare il modo di funzionamento di una valvola cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un simbolo. Se non si vuole selezionare una modalità di funzionamento, basta semplicemente scegliere il simbolo bianco dalla lista. Inoltre, ogni lato della valvola può essere impostato con “ritorno a molla” o “comandato”.

- “Descrizione”
  Inserire qui il nome della valvola. Questo nome è usato nel diagramma di stato e nella lista degli elementi.

- “Struttura della valvola”
  Una valvola configurabile ha al massimo quattro posizioni. Per ogni posizione può essere scelto un elemento da inserire nella struttura della valvola. Per inserirlo cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un simbolo. Se per una posizione non si desidera nessun elemento, scegliere il simbolo bianco dalla lista.

- “Posizione Iniziale”
  Questo pulsante definisce la posizione iniziale della valvola (detta anche posizione normale o a riposo), che corrisponde alla posizione in cui non è applicata nessuna operazione alla valvola. Questa impostazione può essere utilizzata soltanto se non è fisicamente in contraddizione con il ritorno a molla, definito sopra.

Impostazione del tipo di linea

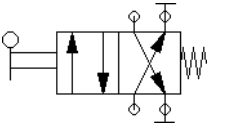
Una linea idraulica può essere di tipo standard, “Linea Principale”, o di tipo speciale, “Linea di Controllo”. Assicurarsi di essere nel Modo Modifica, fare doppio clic sulla linea e selezionare dal menu Modifica Proprietà... si aprirà una finestra di dialogo nella quale potrà essere impostato il tipo di linea. Una linea di controllo è tratteggiata. A parte il differente aspetto, cambiare il tipo di una linea non ha nessun impatto sulla simulazione.

Impostazione di otturatori

Prima di dare l’avvio ad una simulazione, FluidSIM verifica la presenza di connessioni aperte e, a richiesta, inserisce un otturatore. L’aggiunta e l’eliminazione degli otturatori vanno eseguite nel Modo Modifca con un doppio clic sulla connessione idraulica richiesta. Apparirà una finestra di dialogo, che prevede la possibilità di inserire o di cancellare un otturatore per la connessione selezionata. Un altro sistema di gestione degli otturatori consiste nel selezionare la connessione richiesta e fare clic su Proprietà..., dal menu Modifica, in seguito a cui si aprirà la finestra di dialogo corrispondente.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Le connessioni idrauliche provviste di otturatore sono ben evidenziate da una barra.



Zoom

Le finestre degli schemi circuitali, quelle dei diagrammi distanza-tempo, la libreria dei componenti, le finestre di anteprima dello schema circuitale e le immagini dei componenti possono essere ingrandite facendo clic sull'icona o su Ingrandisci dal menu Visualizza, o ridotte, attivando l'icona oppure Riduci, dal menu Visualizza. I tasti di scelta rapida per queste funzioni sono rispettivamente and .

Facendo clic sull'icona o su Area sotto Visualizza e poi tracciando un rettangolo con l'elastico, si otterrà l'ingrandimento dell'area selezionata. È inoltre possibile passare dalla finestra attuale a quella precedente con un clic sull'icona o su Ultima visualizzazione, dal menu Visualizza.

Attivando l'icona oppure Visualizza tutto, dal menu Visualizza si possono adattare le dimensioni dell'intero circuito a quelle della finestra; facendo invece clic sull'icona oppure su Originale, dal menu Visualizza lo schema circuitale viene raffigurato senza ingrandimenti né riduzioni.

Griglia di sfondo

Con un clic sull'icona , si ottiene la visualizzazione della griglia di sfondo. Inoltre, selezionando Griglia... dal menu Opzioni, apparirà una finestra di dialogo che permette di selezionare tra tipi di griglie e di scegliere la risoluzione delle linee.

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Larghezza di griglia"
  La larghezza della griglia definisce quale distanza mantenere tra le linee. Si potrà selezionare tra "Grossa", "Media", o "Fine".

- "Rappresentazione"
  La scelta è tra tre tipi di griglia "Punto", "Croce", o "Linea".

- "Visualizza griglia"
  Con questa selezione, si attiva o disattiva la visualizzazione della griglia di sfondo.

Raggruppare gli oggetti

Per raggruppare gli oggetti, selezionarli e cliccare Modifica Unisci gruppo. All'interno di un gruppo possono essere creati altri gruppi. I gruppi sono dunque strutture nidificate. Gli oggetti di un gruppo possono essere selezionati, spostati, cancellati o copiati solamente tutti in una volta. In ogni caso, le proprietà di un componente possono essere selezionate singolarmente facendo doppio clic sull'oggetto o modificando lo spazio corrispondente nel menù del componente.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Separazione degli oggetti

Per separare un gruppo di componenti, cliccare Modifica Separa gruppo. In questo modo verrà diviso il gruppo più esterno; ripetendo l'operazione verranno divisi via via tutti i gruppi nidificati.

## 4.2 Ulteriori funzioni di simulazione

In questa sezione, vengono descritte ulteriori funzioni applicabili alla simulazione degli schemi circuitali.

Azione contemporanea di più componenti

Nel Modo Simulazione, è talvolta necessario attivare in contemporanea e continuativamente più interruttori o valvole. FluidSIM consente la simulazione di tale attivazione multipla, mediante l'impostazione del componente in stato di attivazione permanente. Un pulsante (o una valvola ad azionamento manuale) sarà attivato permanentemente facendovi clic mentre si tiene premuto il tasto Maiusc. L'attivazione permanente potrà cessare con un semplice clic sul componente.

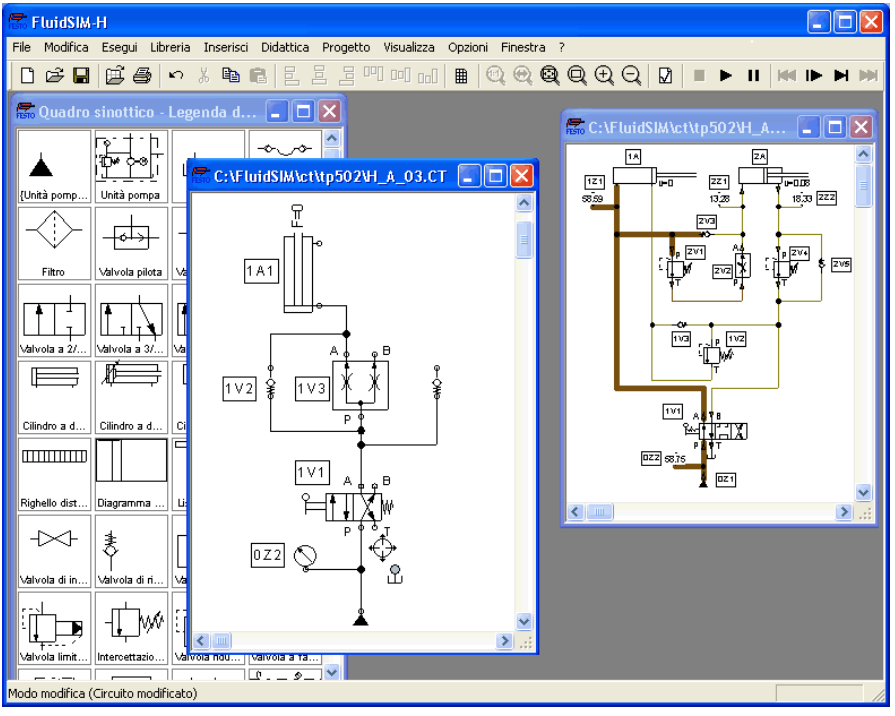
Passaggio al Modo Modifica

Trascinando un componente dalla libreria dei componenti al circuito nell'area di disegno, in fase di pausa della simulazione ⏸, FluidSIM si sposta automaticamente al Modo Modifica.

Modifica e Simulazione in parallelo

FluidSIM permette di aprire più schemi circuitali per volta. Ciascuno di questi circuiti può essere attivato sia in fase di simulazione sia in fase di modifica. Infatti, il Modo Simula ed il Modo Modifica possono essere applicati in modo separato ed indipendente ad ogni finestra contenente uno schema circuitale.

Grazie a questa caratteristica è posibile modificare uno schema circuitale, mentre altri circuiti nello sfondo sono in fase di simulazione:




La difficoltà di simulazione è propria della natura dei circuiti idraulici. Di conseguenza, se il computer su cui si lavora è poco potente, la modifica di nuovi schemi circuitali può essere molto rallentata, se, sullo sfondo, vi sono altri circuiti in simulazione. In questo caso, quindi, per ottenere maggiore velocità di elaborazione delle modifiche, si suggerisce di arrestare tutte le simulazioni sullo sfondo.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## 4.3 Collegamento automatico tra componenti

Inserimento di connessioni a T

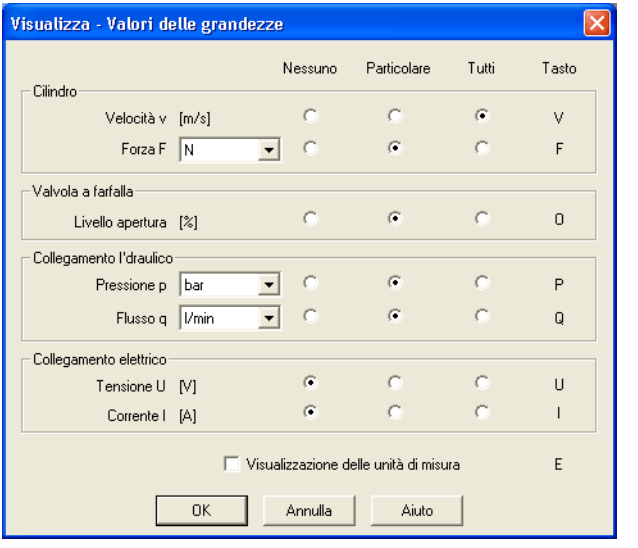
Al fine di rendere più efficiente la progettazione dei circuiti, FluidSIM offre ulteriori funzioni, che agevolano il collegamento fra i componenti.

FluidSIM provvede ad inserire automaticamente una connessione a T, quando si traccia una linea da una *connessione* di componente ad un collegamento già esistente. Questa funzione è applicabile tanto a collegamenti idraulici quanto a collegamenti elettrici.

## 4.4 Visualizzazione dei valori delle grandezze

È possibile ottenere la visualizzazione dei valori di tutte le grandezze osservate, o solo di quelle selezionate, anche senza strumenti di misura.

⇨ Fare clic su Valori delle grandezze..., dal menu Visualizza per aprire la finestra di visualizzazione delle grandezze:



Per ciascuna delle grandezze elencate (“Velocità”, “Pressione”, ...) è possibile selezionare un modo di visualizzazione.

!

Per visualizzare i valori di pressione si può scegliere tra due differenti unità, “Bar” e “MPa”. L’unità di misura selezionata sarà applicata ai valori di pressione sulle connessioni, sui componenti, e all’interno dei diagrammi di stato.

Descrizione della finestra di dialogo:

- “Nessuno”
  Nessun valore visualizzato per questa grandezza.

- “Particolare”
  Visualizzazione dei valori relativi alle sole connessioni preventivamente selezionate dall’utente.

- “Tutti”
  Visualizzazione dei valori di questa grandezza relativi a tutte le connessioni.

- “Far apparire le unita di misura”
  Scegliere questa opzione se si vogliono visualizzare sia i valori di stato che le relative unità di misura.

!

Con i tasti indicati alla colonna “tasto” è possibile selezionare rapidamente i tre modi di visualizzazione (nessuno, particolare, tutti) senza passare per la finestra di dialogo.

La selezione delle connessioni per la visualizzazione dei singoli parametri è eseguita nel modo seguente:

⇨ Aprire uno schema circuitale.

⇨ Passare al Modo Modifica e fare due volte clic su una connessione di componente, o selezionare Proprietà... dal menu Modifica.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Si aprirà una finestra di dialogo che mostra le proprietà della connessione. Il campo “Mostra Valori” consente di impostare quali valori di stato si vogliono visualizzare quando l’opzione “selezionato” viene selezionata nella finestra di dialogo. Selezionando l’opzione “no”, i valori, anche se spuntati, non vengono visualizzati.

!

Le impostazioni di visualizzazione dei valori di stato sono relative allo schema circuitale corrente. Quindi, per ogni circuito aperto, possono essere definite differenti proprietà di visualizzazione. Cliccando su Opzioni Salva impostazioni correnti, le impostazioni di visualizzazione del circuito corrente verranno salvate e usate come default per gli schemi circuitali aperti successivamente.

Caratteristiche particolari di visualizzazione delle grandezze

Le grandezze vettoriali sono caratterizzate da un valore assoluto e da una direzione. La direzione, all’interno di uno schema circuitale, è indicata dai segni “+” (in o verso un componente) e “–” (da o fuori da un componente). Ad indicare la direzione, può essere usata anche una freccia. FluidSIM fa uso di ambedue le rappresentazioni:

| Grandezza | Indicatore di direzione |
|---|---|
| Flusso | Segno, freccia |
| Velocità | Segno |
| Forza | Segno |
| Corrente | Segno |

È possibile attivare o disattivare l’indicatore di flusso in forma di freccia, facendo clic su Visualizza la direzione del flusso, dal menu Visualizza. La freccia che indica la direzione di flusso apparirà sul collegamento alla connessione del componente se il flusso è diverso da zero.

Se il valore totale di una grandezza è estremamente prossima allo zero (← 0.0001), non sarà visualizzato alcun valore. Apparirà invece il simbolo “→ 0” per un basso valore positivo o “← 0” per un basso valore negativo.

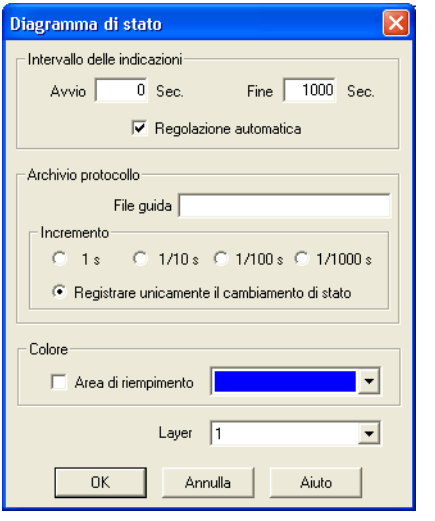
## 4.5 Visualizzazione dei Diagrammi di Stato

Il diagramma di stato registra le quantità di stato dei componenti e li rappresenta graficamente.

Diversi diagrammi di stato possono essere usati nello stesso circuito; inoltre, più componenti possono anche condividere lo stesso diagramma di stato. Un componente è aggiunto al diagramma di stato semplicemente trascinandolo al suo interno. Se un componente viene trascinato due volte, verrà rimosso automaticamente.

⇨ Nel Modo Modifica cliccare su Modifica Proprietà... .

Si aprirà la seguente finestra di dialogo:





© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Descrizione della finestra di dialogo:

- “Intervallo delle indicazioni”
  Definisce l’intervallo di tempo in cui viene effettuata la registrazione dei valori di stato. Questo intervallo non deve essere necessariamente noto a priori ma può essere impostato successivamente dal momento che in FluidSIM i valori di stato vengono sempre registrati per la tutta la durata della simulazione.
  Se viene abilitata l’opzione “Adatta automaticamente”, l’intervallo di tempo impostato viene automaticamente ignorato. L’asse dei tempi verrà scalato in modo tale che la simulazione venga visualizzata interamente.

- “Archivio protocollo”
  I valori di stato possono essere salvati. Per abilitare questa opzione è sufficiente inserire il percorso completo di un file e impostare un valore del passo ragionevole.
  E’ importante tenere presente che minore è il passo, maggiore sarà la quantità di dati salvata. Quindi, se necessario, diminuire la durata della simulazione o aumentare la larghezza del passo.
  Se viene abilitata l’opzione “Registra solo i cambi di stato”, FluidSIM registra i valori solo nel caso in cui una variabile è soggetta ad un cambiamento di stato. Questa opzione semplifica l’acquisizione degli istanti più significativi della simulazione-

- “Colore”
  Definisce il colore del diagramma. Per impostarlo cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un colore.

- “Area di riempimento”
  Definisce se l’intero diagramma o soltanto una sua parte deve essere riempito con il colore specificato.

- “Layer”
  Imposta il layer di disegno del diagramma. Per impostarlo cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un layer.
  A seconda del layer di disegno si può fare in modo che il diagramma sia invisibile o non selezionabile. In questo ultimo caso il layer di disegno deve essere attivato attraverso Visualizza | Layer... prima che possa essere modificato.

Le grandezze di stato dei seguenti componenti possono essere registrate e visualizzate nel diagramma di stato:

| Componente | Stato |
|---|---|
| Cilindro | Posizione |
| Valvola a vie | Posizione |
| Manometro | Pressione |
| Misuratore di flusso | Flusso |
| Pressione o valvola a commutazione | Stato |
| Interruttore | Stato |

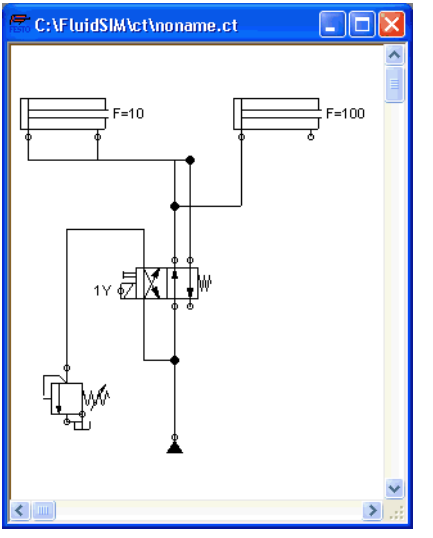

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## 4.6 Verifica superficiale del circuito

Prima di dare inizio ad una simulazione, è possibile eseguire una verifica dello schema circuitale per escludere la presenza di errori *grafici*.
Gli errori che conducono a problemi di simulazione possono essere i seguenti:

1. oggetti esterni all'area di disegno
2. incroci di linee tra componenti
3. linee sovrapposte
4. componenti sovrapposti
5. connessioni sovrapposte o non compatibili
6. connessioni idrauliche aperte
7. componenti a cui è stato assegnato lo stesso identificativo
8. etichette non corrispondenti (vedi paragrafo 4.7)
9. linee che attraversano connessioni alle quali non sono collegate

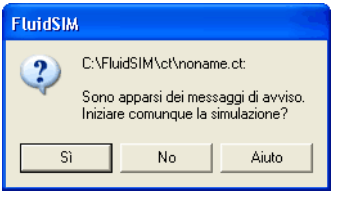
Il seguente schema circuitale presenta errori di tipo 2,3,4 e 6:



⇨ Fare clic sull'cona o su Verifica schema dal menu Esegui.

Appariranno finestre di messaggio, che informano l'utente di eventuali errori grafici.

Una volta lette le istruzioni, si potrà decidere se procedere comunque alla simulazione:




!

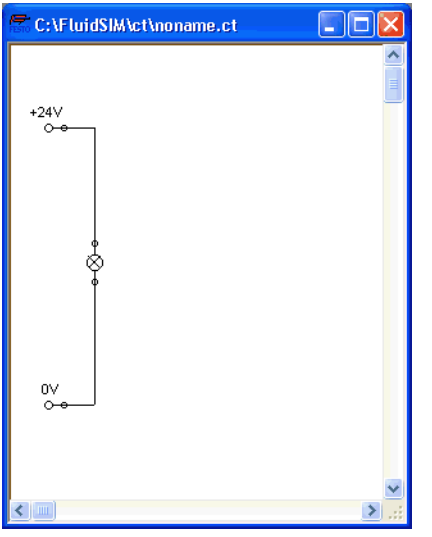
Nel caso che si avvii un circuito con connessioni aperte, FluidSIM provvede a chiuderle automaticamente con otturatori.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## 4.7 Collegamento idraulico, elettrico e meccanico

Oltre a consentire la creazione di schemi circuitali idraulici FluidSIM prevede anche la progettazione di circuiti elettrici. I componenti per i circuiti elettrici possono essere rintracciati nella libreria dei componenti e trascinati nell'area di disegno. I componenti elettrici sono collegati allo stesso modo dei componenti idraulici .

L'illustrazione seguente presenta un piccolo esempio:




⇨ Creare questo circuito elettrico sul computer.

⇨ Avviare la simulazione ed osservare che la spia luminosa è accesa.

Vi sono anche dei componenti elettrici che servono a collegare i circuiti elettrici ai circuiti idraulici. Tra questi componenti di collegamento, vi sono interruttori ad azionamento idraulico e solenoidi per il comando di valvole.

Poichè i circuiti elettrici vengono tracciati separatamente dai circuiti idraulici, occorre creare collegamenti evidenti tra componenti elettrici (come un solenoide di comando) e componenti idraulici (come una valvola direzionale). Le cosiddette *etichette* fungono da ponte tra i diversi componenti e collegano tra loro i due schemi circuitali.

Un componente può essere provvisto di un'etichetta, con un nome specifico. Due componenti che hanno etichette con lo stesso nome risultano collegati tra loro, anche se non da una linea visibile graficamente.

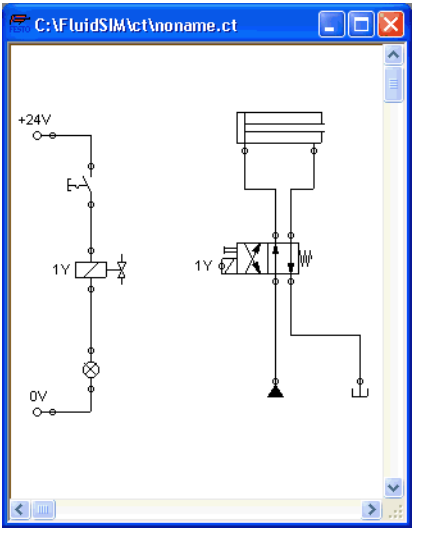
L'assegnazione di un'etichetta avviene passando per una finestra di dialogo, che si può aprire sia con un doppio clic sul componente designato, sia selezionando detto componente e facendo clic su Proprietà... , dal menu Modifica . Ad una valvola elettrica è possibile assegnare un'etichetta sia sul lato sinistro che su quello destro facendo due volte clic sull'uno o sull'altro, e non al centro.

L'esempio che segue illustra l'uso delle etichette in FluidSIM.

⇨ Attivare il Modo Modifica facendo clic sull'icona ■ o su Stop dal menu Esegui .


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

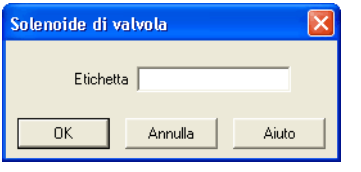
⇨ Creare lo schema circuitale come nella figura seguente:




Per far sì che la valvola sia comandata dal solenoide, è necessario collegare i due componenti con un'etichetta.

⇨ Fare due volte clic sul solenoide di comando, oppure selezionare il solenoide di comando e fare clic su Proprietà... dal menu Modifica.

Apparirà la seguente finestra di dialogo:



Descrizione della finestra di dialogo:

- “Etichetta”
  Questo campo di testo attribuisce un nome all’etichetta. Un’etichetta può contenere fino a 32 caratteri, tra cui lettere, numeri e simboli.

⇢ Inserire un nome per questa etichetta, per esempio `Y1`.

⇢ Fare due volte clic all’esterno della valvola per aprire la finestra di dialogo per il nome etichetta.

⇢ Inserire lo stesso nome di etichetta attribuito al solenoide, per esempio `Y1`.

A questo punto, il solenoide risulterà collegato alla valvola.

!

Nella pratica la valvola non sarà comandata direttamente dall’interruttore, ma da un relè intermedio. Questo componente non è stato contemplato in questa sede, per ragioni di semplicità.

⇢ Avviare la simulazione.

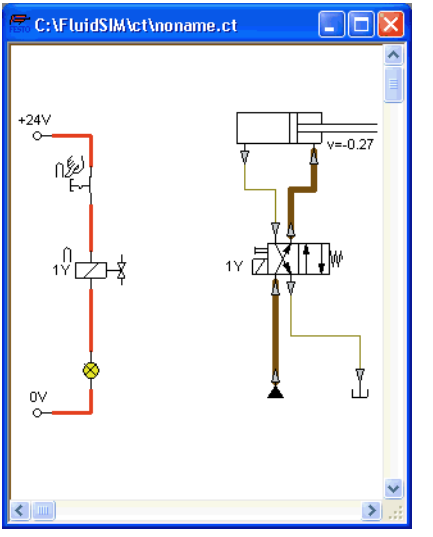
Saranno calcolati i valori di corrente elettrica, pressione e distribuzione del flusso; quelli di pressione saranno riportati a colori.

Se si vogliono ottenere i valori esatti corrispondenti alle grandezze correnti, sarà sufficiente selezionarli, facendo clic su Valori delle grandezze..., dal menu Visualizza. Le grandezze selezionate saranno visualizzate accanto alle connessioni dei componenti. A questo proposito, si rimanda alla sezione 4.4.

⇢ Azionare l’interruttore elettrico.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

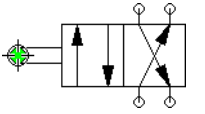
La valvola sarà commutata, e si estenderà lo stantuffo del cilindro:



Le valvole ad azionamento elettrico o idraulico possono essere commutate manualmente solo quando non vi è applicato alcun segnale di comando.

Le valvole posso essere azionate sia in modo manuale o elettrico, sia *meccanicamente* o attraverso lo stantuffo di un cilindro o attraverso un magnete montato sullo stantuffo. In questo modo viene realizzato un accoppiamento, come nel caso elettrico; tale accoppiamento viene realizzato per mezzo delle etichette, che sono assegnate alla regolazione della posizione del cilindro e alla connessione meccanica della valvola.

⇢ Disporre sull'area di disegno una valvola configurabile e dotarla di un attuatore meccanico.



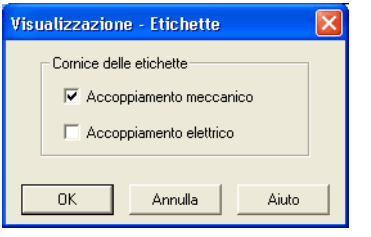
⇢ Cliccare due volte sull'attuatore meccanico.

Si aprirà una finestra di dialogo in cui può essere inserito un nome da associare all'etichetta. Se la stessa etichetta viene associata anche ad una posizione del cilindro quando lo stantuffo del cilindro raggiungerà tale posizione, la valvola verrà azionata meccanicamente.

Stili per le etichette

Se si vuole che un'etichetta venga visualizzata con uno stile associato ai componenti, fare clic su Visualizza Etichette...

La seguente finestra di dialogo si aprirà:




Nella finestra di dialogo si può scegliere per ogni etichetta del circuito uno stile associato o non associato.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## 4.8 Azionamento degli interruttori

In questa sezione, si descrive come attivare gli interruttori per mezzo dei cilindri, dei relè, della pressione o di interruttori di altro tipo.

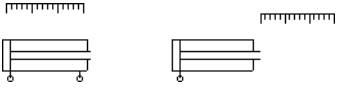
### Interruttori dei cilindri

Gli interruttori di fine corsa e quelli di prossimità possono essere attivati dallo stantuffo del cilindro. È quindi necessario usare un righello di distanza sul cilindro per posizionare correttamente gli interruttori:

- Trascinare un cilindro ed un righello distanziatore nell'area di disegno.
- Trascinare il righello vicino al cilindro.

Quando il righello di distanza viene depositato nei pressi del cilindro, esso si dispone automaticamente nella giusta posizione. Se si sposta leggermente il cilindro, si osserverà come il righello lo segue. Se, invece, il cilindro viene spostato di più di un centimetro, si romperà la connessione tra righello e cilindro e il righello resterà al suo posto.

La posizione del righello dipende dal tipo di cilindro. Esso può essere disposto *al di sopra* del cilindro, *davanti* al cilindro (sullo stantuffo), o su entrambe le posizioni allo stesso tempo:



- Fare due volte clic sul righello di distanza.

Apparirà la seguente finestra di dialogo:

Descrizione della finestra di dialogo:

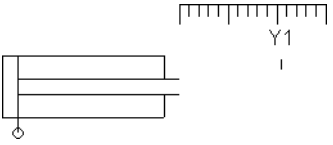
- “Etichetta”
  Nei campi di testo sulla sinistra si inseriscono i nomi delle etichette degli interruttori di prossimità o di quelli di fine corsa nei circuiti elettrici, che vengono attivati dal movimento dello stantuffo del cilindro.

- “Posizione”
  Nei campi di testo sulla destra si definisce la posizione esatta degli interruttori sul cilindro.

⇨ Inserire `Y1` come nome di etichetta nella prima fila e `35` come posizione. Chiudere la finestra di dialogo facendo clic su “OK”.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Subito dopo, sotto il righello apparirà un segno con l'etichetta corrispondente:

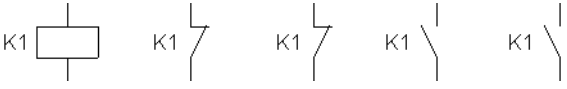



Per definire un'etichetta in un circuito elettrico fare doppio clic sul componente corrispondente; per definirla su un attuatore meccanico cliccare due volte sulla "connessione" della valvola.

Relè

Grazie ai relè, si possono attivare contemporaneamente più interruttori. Si dovrà quindi accoppiare il relè agli interruttori prescelti. In FluidSIM, quindi, anche i relè sono provvisti di etichette, che possono servire ad accoppiare i relè e gli interruttori nel modo precedentemente descritto. Con un doppio clic su un relè, appare la finestra di dialogo per il nome dell'etichetta.

Nella seguente illustrazione, è presentato un dettaglio del circuito elettrico nel quale un relè attiva contemporaneamente due interruttori normalmente chiusi e due interruttori normalmente aperti:



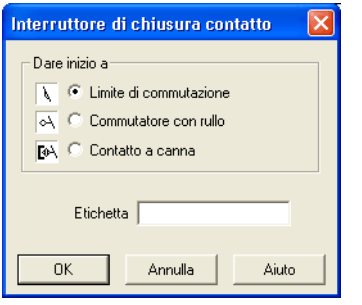

Oltre ai relè semplici, vi sono anche quelli di ritardo all'inserzione, di ritardo alla disinserzione e il contatore a relè. Questi relè vengono utilizzati quando si desidera che l'interruttore ad essi collegato sia attivato dopo un intervallo preimpostato di tempo o dopo aver ricevuto un certo numero di impulsi. Con un doppio clic su questi relè, appare la finestra di dialogo corrispondente per l'inserimento del valore appropriato.

**Accoppiamento di interruttori meccanici**

Per accoppiare meccanicamente interruttori meccanici (ad azionamento manuale) in FluidSIM, è necessario ricorrere ancora una volta alle etichette. Se più interruttori meccanici hanno la stessa etichetta, l'attivazione di uno solo di essi serve ad attivarli tutti.

**Alterazione automatica degli interruttori**

FluidSIM è in grado di riconoscere gli interruttori di decelerazione, quelli di fine corsa, e i pressostati dalla loro natura d'uso e dalle loro etichette e fornisce loro il simbolo corrispondente nel circuito elettrico: per gli interruttori di ritardo all'inserzione, per gli interruttori di ritardo alla disinserzione, per gli interruttori meccanici, e per i pressostati. Il tipo di interruttore meccanico può essere impostato selezionandolo nella finestra delle proprietà del componente:




Infatti, nella libreria dei componenti di FluidSIM, non vi sono simboli speciali in corrispondenza di questi interruttori. Al loro posto, possono essere usati i simboli degli interruttori semplici:

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## 4.9 Componenti regolabili

Alcuni componenti contengono dei parametri che possono essere impostati nel Modo Modifica. Di parte di questi componenti, si è già trattato in sezioni precedenti. Tuttavia, la seguente tabella ne fornisce una visione di insieme:

| Componente | Parametro impostabile |
|---|---|
| Valvola di non ritorno | Pressione di apertura |
| Valvola di controbilanciamento | Pressione nominale |
| Cilindro | Nome, forza, corsa massima, posizione stantuffo |
| Accumulaore a diaframma | Stato di carica, pressione nominale in flusso |
| Valvola regolatrice di flusso | Portata nominale |
| Tubo flessibile | Lunghezza |
| Valvola riduttrice di pressione | Pressione nominale |
| Valvola regolatrice di pressione | Pressione nominale in flusso |
| Pressostato | Pressione di commutazione |
| Unità di pompaggio | Pressione di esercizio, portata |
| Relè di ritardo | Tempo di ritardo |
| Contatore a relè | Numero impulsi |
| Valvola d'arresto | Livello d'apertura |
| Valvola di non ritorno a farfalla | Livello d'apertura |
| Valvola a farfalla | Livello d'apertura |

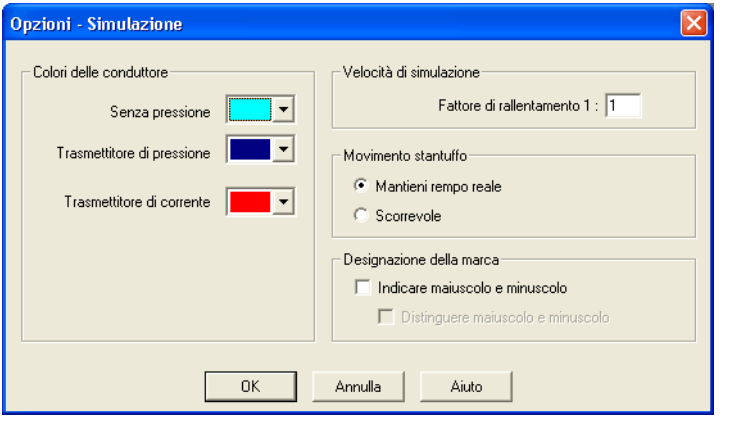
Per aprire la finestra di dialogo per l'impostazione di questi parametri, basta un doppio clic sul componente oppure selezionare il componente e fare clic su Proprietà... , dal menu Modifica .

## 4.10 Impostazioni per la simulazione

Parametri di simulazione

Facendo clic su Simulazione... o Suono... dal menu Opzioni, è possibile impostare i parametri e le opzioni per la simulazione.

Facendo clic su Simulazione... dal menu Opzioni, si richiama una finestra di dialogo con i parametri per la simulazione:




Descrizione della finestra di dialogo:

- “Fattore di rallentamento”
  Il fattore di rallentamento determina di quanto più lentamente rispetto al tempo reale deve essere eseguita una simulazione. Con un fattore moviola di 1:1, la simulazione dovrebbe essere eseguita in velocità reale, cioè alla stessa velocità in cui avviene il processo nella realtà.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- “Movimento stantuffo”
  Con l’impostazione “Tempo reale” FluidSIM simula il movimento dello stantuffo alla stessa velocità che esso avrebbe nella realtà (in tempo reale). Anche in questo caso si tiene però conto dell’impostazione data al fattore moviola. Il rispetto del tempo reale richiede un computer potente.
  L’impostazione “Scorrevole” sfrutta al meglio le risorse disponibili del computer. In questo caso, l’obiettivo è quello di eseguire la simulazione eliminando ogni scossa o sbalzo dello stantuffo, e di garantirne la fluidità di movimento. Quindi, il movimento simulato può essere più veloce, ma anche più lento di quello reale.

- “Colori delle condutture”
  Nel corso della simulazione le linee elettriche, idrauliche vengono colorate in base al loro stato. Per associare un colore ad uno stato cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare il colore.

Parametri di suono

Con un clic su Suono..., dal menu Opzioni, si richiama una finestra di dialogo per l’impostazione dei parametri di suono:

Descrizione della finestra di dialogo:

- “Attiva suono”
  È possibile attivare o disattivare un segnale acustico per ciascuno dei quattro tipi di componenti: interruttore, relè, valvola, e cicalino.

Se non si dispone di alcun hardware o software per la gestione del suono, il suono può essere impostato ma non attivato.

## 4.11 Connessione DDE con Altre Applicazioni

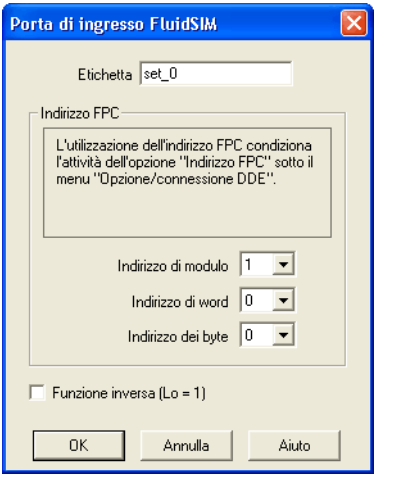
FluidSIM può scambiare dati con altre applicazioni; grazie a questa funzionalità FluidSIM può essere utilizzato con controllori logici programmabili, per esempio SPS. Un prerequisito fondamentale è la possibilità che l’applicazione partner possa agire come “client DDE”. In un circuito FluidSIM la connessione DDE è realizzata per mezzo di due componenti elettrici DDE, ognuno dei quali presenta otto ingressi e otto uscite.

Ulteriori informazioni ed esempi sulla connessione DDE si possono trovare sul FluidSIM-CD nella directory `DDE`.

⇨ Selezionare un componente DDE dalla libreria, posizionarlo sull’area di disegno, e aprire la finestra di dialogo corrispondente facendo doppio clic o da Modifica Proprietà... .


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Si aprirà la seguente finestra di dialogo:




Descrizione della finestra di dialogo:

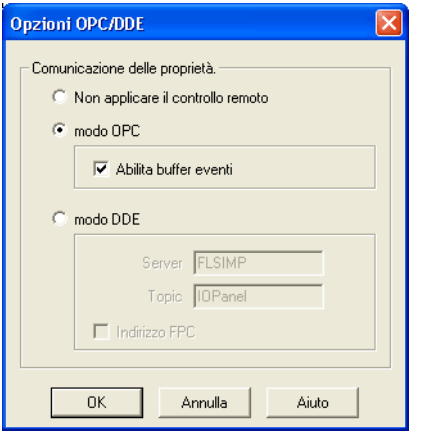
- “Etichetta”
  Etichetta di un componente DDE. Questa etichetta viene utilizzata dall’applicazione client per acquisire o settare dei valori in FluidSIM attraverso la connessione DDE.

- “Indirizzo FPC”
  Se FluidSIM è utilizzato con un’applicazione che fornisce anche il supporto all’indirizzamento FPC, inserire gli indirizzi di assembly, parola e byte. Queste impostazioni sono necessarie solo se l’opzione Modo FPC è attiva.

- “Funzione di inversione”
  Inverte i valori logici dei componenti DDE. Di solito, il flusso corrente corrisponde al valore logico 1.

## 4.12 Impostazioni per la connessione DDE

Cliccando su Opzioni | Connessioni DDE... si aprirà la seguente finestra di dialogo per la configurazione della comunicazione DDE:




Descrizione della finestra di dialogo:

- “Server”
  Definisce il nome con cui FluidSIM si connette con la applicazione client. Perché la connessione avvenga, questo nome deve essere impostato nell’applicazione client come nome del *server*.

- “Topic”
  E’ necessario che venga concordato un soggetto, al fine di avere un’etichetta comune per lo scambio di dati. Perché la connessione avvenga, questo soggetto deve essere impostato nell’applicazione client.

- “Indirizzo FPC”
  Questa opzione deve essere selezionata se FluidSIM è utilizzato con un’applicazione che supporta l’indirizzamento FPC.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- “Modo DDE”
  Questa opzione abilita la comunicazione DDE in FluidSIM. Se questa opzione non è selezionata, FluidSIM non risponderà ad eventuali tentativi di aprire una connessione DDE.

!

Maggiori informazioni sull’utilizzo dell’interfaccia DDE sono disponibili nel Capitolo 4.11.

# 5. Imparare, insegnare e visualizzare l'idraulica

Oltre alla creazione e simulazione di schemi di circuito elettroidraulici, FluidSIM offre anche un supporto all'insegnamento di conoscenze di base idrauliche . Tali conoscenze vengono presentate in forma di testi, immagini di insieme, viste in sezione, esercitazioni e filmati di istruzione. Le funzioni che consentono la selezione di questo materiale didattico si possono trovare nel menu Didattica.

Un gruppo di tali funzioni si riferisce a informazioni su singoli componenti selezionati. Un altro gruppo di funzioni si riferisce a riassunti analitici ordinati del materiale didattico, consentendo di scegliere un argomento di interesse. Infine, è anche possibile selezionare e collegare argomenti disparati in cosiddette "presentazioni".

!

Le appendici B, "La Libreria dei Componenti", e C, "Esame del Materiale Didattico", presentano un sommario completo e conciso del materiale di istruzione contenuto in FluidSIM.

I capitoli che seguono contengono una descrizione delle funzioni che si trovano nel menu Didattica.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## 5.1 Informazioni su singoli componenti

Le prime tre voci nel menu Didattica si riferiscono ai componenti selezionati e sono correlati al contesto. Più precisamente:

Quando viene selezionato un componente nella finestra corrente dello schema di circuito, oppure se tutti i componenti selezionati sono dello stesso tipo, verrà attivata la voce del menu Descrizione componenti.

In caso esistano una fotografia o un'altra illustrazione relative ai componenti selezionati, possono anche essere utilizzare le seguenti funzioni: Foto componenti e Illustrazione del componente. Nel caso in cui siano stati selezionati diversi tipi di componenti, la scelta dei componenti non è chiara e nessuna delle tre voci di menu suddette verrà attivata.

Se la finestra corrente mostra una immagine del materiale didattico, verrà abilitata la voce di menu Descrizione dell'argomento.

### Descrizione dei Componenti

Tutti i componenti hanno una loro pagina con una descrizione tecnica. Tale pagina comprende la simbologia degli schemi dei componenti secondo la norma DIN ("Deutsche Industrienorm"), un testo descrittivo della funzione del componente, la designazione delle connessioni ed un elenco dei parametvi regolabili, insieme con i loro campi di valore.

⇨ Selezionare valvola di ritegno a farfalla, e fare clic sulla voce del menu Descrizione componenti nel menu Didattica.

Si apre la seguente pagina:

Sotto l'intestazione "Argomenti Correlati", ma anche laddove risulta opportuno nella descrizione dei componenti, vengono indicati riferimenti incrociati al materiale didattico ai componenti correlati. Facendo clic su un riferimento incrociato, verrà automaticamente visualizzata la pagina correlata.

Fotografie dei Componenti

In FluidSIM la maggior parte dei componenti è corredata di una fotografia.

⇨ Selezionare ad esempio un cilindro e fare clic su Foto componenti nel menu Didattica.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Sullo schermo compare la seguente foto:

Nel caso in cui un componente non può esistere singolarmente in un sistema reale, FluidSIM visualizza una fotografia dell'insieme di cui tale componente fa parte. Esempi di tali componenti sono le spie luminose, i relè, gli interruttori e l'alimentazione elettrica.

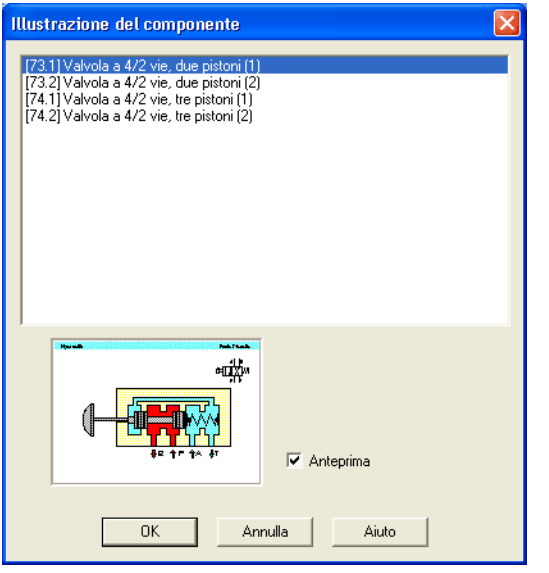
Quei componenti che non hanno un loro corrispettivo nella realtà, semplicemente non hanno foto. Ne sono esempi il componente testo e il righello distanziatore.

Funzione del Componente

Le funzioni dei componenti forniscono utili informazioni sulla funzione. Esse possono comprendere una vista in sezione del componente, ma anche illustrazioni sull'utilizzo del componente stesso all'interno di uno schema di circuito. Per diversi componenti la vista in sezione può essere animata come un cartone animato.

⇨ Selezionare un valvola a leva manuale a 4/2 vie e fare clic su Illustrazione del componente nel menu Didattica.

Compare la seguente finestra di dialogo:




Descrizione della finestra di dialogo:

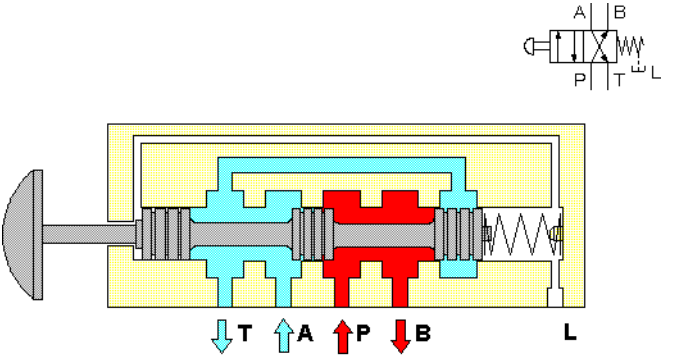
- "Argomento"
  Questo campo contiene una lista delle viste in sezione, delle animazioni e dei circuiti che si riferiscono alle caratteristiche funzionali di un singolo componente. Con un doppio clic su una riga della lista, sparisce la finestra di dialogo e si apre una finestra con le informazioni selezionate. La barra evidenziata nella lista degli argomenti si può spostare con un clic sul mouse o con i tasti con le frecce, non però a mezzo della barra di scorrimento.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- "Anteprima"
  Quando viene attivata l'impostazione "Anteprima", l'immagine relativa ad un argomento selezionato compare sotto la lista degli argomenti.

⇨ Fare clic sulla riga per l'argomento `[74.1]valvola a 4/2 vie, tre pistoni (1).`

Compare la seguente immagine:




**Valvola a 4/2 vie, tre pistoni**

Spesso è più facile comprendere il carattere funzionale di un componente quando se ne visualizza il comportamento con una animazione. Per questo motivo, diversi componenti hanno diverse viste in sezione che li mostrano in vari stati. Queste viste in sezione possono essere animate allo stesso modo con cui si fanno scorrere velocemente le pagine di un libro.

⇒ Selezionare una valvola riduttrice della pressione a 3 vie e fare clic su Illustrazione del componente nel menu Didattica.

⇒ Doppio clic su un argomento che riporta una vista in sezione che può essere animata.

⇒ Fare clic su ▶ oppure Esegui Start per dare inizio all'animazione.

Una animazione può essere "arrestata" con ⏸ oppure facendo clic su Pausa nel menu Esegui. ■ oppure Esegui Stop arresta una animazione, mentre ⏮ oppure Esegui Azzeramento la fa ripartire.

Per l'animazione esiste inoltre un modo ciclo iterativo. Quando si attiva questo modo, una animazione gira e si ripete fino a che non si fa clic su ■. Il modo ciclo iterativo può essere attivato nella finestra di dialogo per le opzioni di didattica; questa si apre facendo clic su Didattica... dal menu Opzioni.

!

Quando c'è più di un argomento che riguarda un componente, oppure esistono altri argomenti di componenti similari, viene aperta una finestra di dialogo con la lista di tali argomenti, facendo clic su Illustrazione del componente.

Descrizioni degli argomenti

FluidSIM fornisce anche un testo descrittivo di tutti gli argomenti contenuti nel materiale didattico. Se la finestra corrente contiene una immagine presa dal materiale didattico, ad esempio una vista in sezione di un componente o una esercitazione, facendo clic su Didattica Descrizione dell'argomento si può aprire una pagina con il relativo argomento.

⇒ Aprire argomento 32facendo clic su Principi di funzionamento... nel menu Didattica.

⇒ Fare clic su Descrizione dell'argomento nel menu Didattica.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Si aprono le seguenti pagine:

Accanto al testo descrittivo viene mostrata anche una rappresentazione miniaturizzata della relativa immagine.

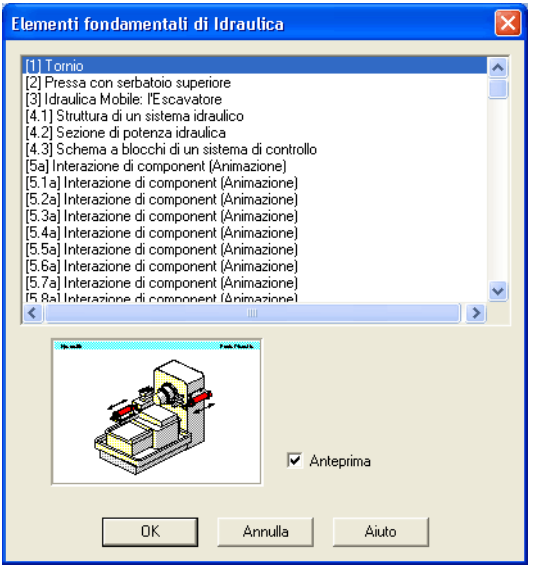
## 5.2 Selezione di materiale didattico da una lista

Le voci Idraulica: Le basi... , Principi di funzionamento... , e Esercizio... sotto il menu Didattica presentano il materiale didattico di FluidSIM organizzato in forma di tre liste di argomenti. Da queste liste si possono scegliere ed esaminare gli argomenti indipendentemente dalla finestra corrente e dai componenti eventualmente selezionati.

Idraulica Fondamenti

Sotto questa voce del menu sono comprese quelle immagini generali, viste in sezione e animazioni che costituiscono un supporto nell'insegnamento della conoscenza di base idraulica . Qui si possono trovare informazioni su argomenti quali la rappresentazione dei simboli degli schemi ed il loro significato, animazioni relative alla designazioni degli elementi e semplici schemi di circuito che dimostrano le interazioni fra singoli componenti.

⇨ Fare clic su Idraulica: Le basi... nel menu Didattica per aprire una finestra di dialogo contenente la lista degli argomenti per i concetti di base della idraulica.




Descrizione della finestra di dialogo:

- "Argomenti"
  Questo campo comprende una lista degli argomenti relativi alle conoscenze di base della idraulica . Con un doppio clic su una riga nella lista, scompare la finestra di dialogo e si apre una finestra con le informazioni selezionate. La barra evidenziatrice nella lista degli argomenti può essere spostata facendo clic un volta con il mouse oppure con i tasti con le frecce. La barra evidenziatrice non risponderà al movimento delle barre di scorrimento.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

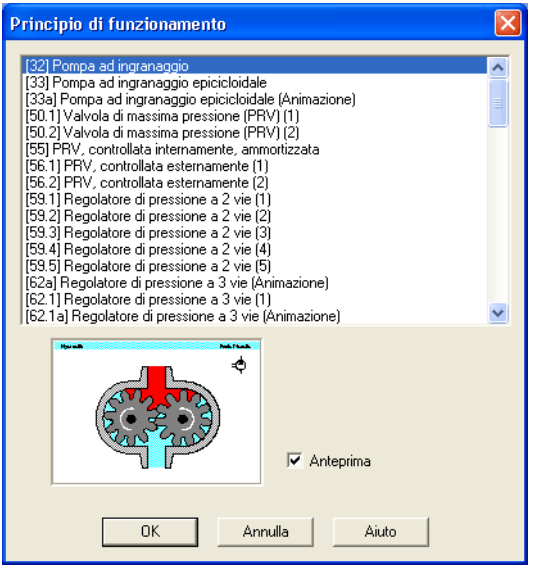
- "Anteprima"
  Quando viene attivata l'impostazione "Anteprima", sotto la lista degli argomenti compare l'illustrazione relativa all'argomento selezionato.

Facendo clic su "OK" si ha la stessa funzione di un doppio clic su una riga della lista degli argomenti; facendo clic su "Annulla" si chiude la finestra di dialogo senza selezionare un argomento.

Se l'argomento selezionato è una animazione, può essere avviato facendo clic su ▶ (vedi paragrafo 5.1).

Principi di funzionamento

Le viste in sezione che si riferiscono alla funzione di singoli componenti si trovano sotto Principi di funzionamento... nel menu Didattica. Per diversi componenti si possono animare le viste in sezione. Nello stesso modo che per un argomento aperto per i fondamenti idraulici , si apre una finestra di dialogo contenente una lista di argomenti facendo clic su Didattica Principi di funzionamento...





© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Descrizione della finestra di dialogo:

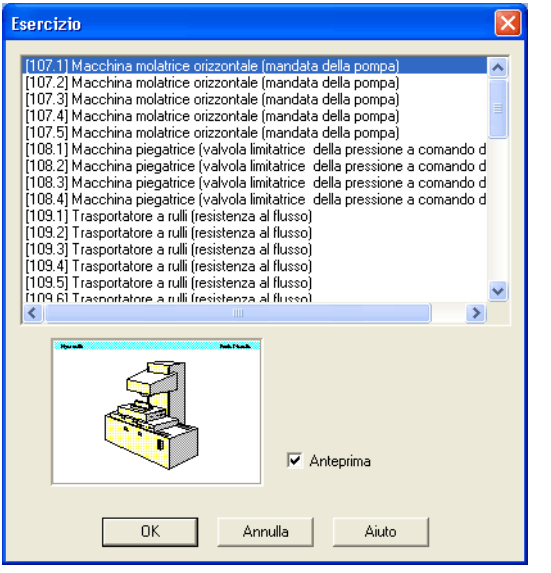
- “Argomenti”
  Questo campo comprende un elenco delle viste in sezione che si riferiscono alla funzione di componenti singoli. Con un doppio clic su una riga nella lista, scompare la finestra di dialogo e si apre una finestra con le informazioni selezionate. La barra evidenziatrice nella lista degli argomenti può essere spostata facendo clic un volta con il mouse oppure con i tasti con le frecce. La barra evidenziatrice non risponderà al movimento delle barre di scorrimento.

- “Anteprima”
  Quando viene attivata l’impostazione “Anteprima”, sotto la lista degli argomenti compare l’illustrazione relativa all’argomento selezionato.

Esercitazioni

FluidSIM fornisce 11compiti pratici con esercitazioni standard nel settore della elettro-idraulica. Ciascun compito consiste in tre immagini. La prima illustra il problema, la seconda imposta la soluzione fornendo gli elementi base. La terza immagine mostra la soluzione completa sotto forma di schema di circuito, con cui si intende risolvere il problema posto all’inizio.

⇨ Fare clic su Didattica Esercizio... per aprire una finestra di dialogo che contiene le esercitazioni.




Descrizione della finestra di dialogo:

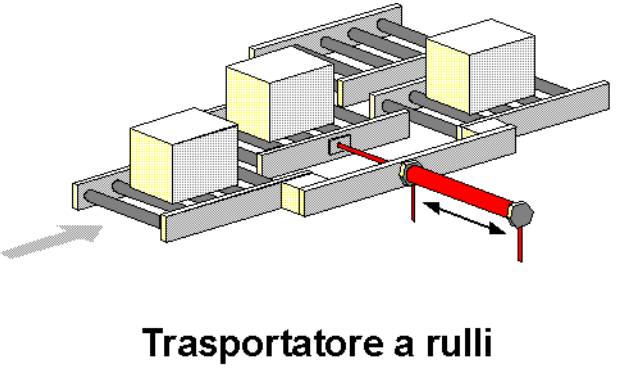
- "Argomenti"
  Questo campo contiene una lista di esercitazioni, ognuna basata su tre immagini. Con un doppio clic su una riga nella lista, scompare la finestra di dialogo e si apre una finestra con le informazioni selezionate. La barra evidenziata nella lista degli argomenti può essere spostata facendo clic un volta con il mouse oppure con i tasti con le frecce. La barra evidenziatrice non risponderà al movimento delle barre di scorrimento.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- "Anteprima"
  Quando viene attivata l'impostazione "Anteprima", l'immagine relativa all'argomento selezionato compare sotto la lista degli argomenti.

⇢ Con un doppio clic sul nome nella finestra di dialogo, scegliere l'esercitazione `Convogliatore a rulli (resistenza portata)` .

Viene aperta la pagina seguente:




Per passare all'immagine successiva, dovete fare clic su ▶ oppure impostare l'esercitazione sulla continuazione automatica (vedi paragrafo 5.6).

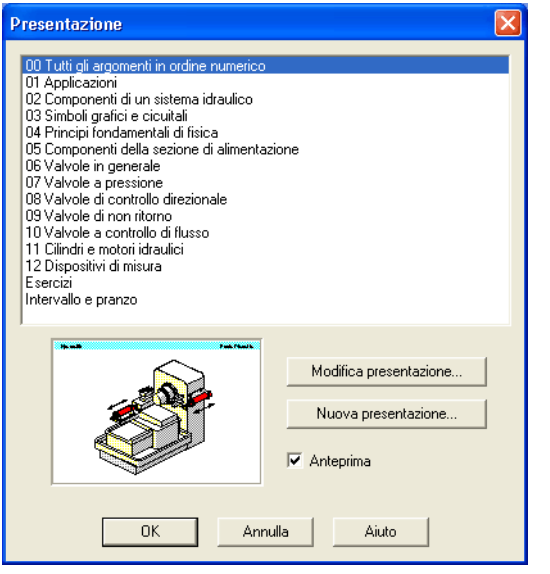
## 5.3 Presentazioni: Combinare il materiale didattico

Per poter esaminare un argomento sotto diversi aspetti oppure per combinare singoli argomenti in un'unica lezione FluidSIM vi offre il sistema denominato "presentazione".

Oltre a diverse presentazioni già pronte, che vengono fornite con il disco di installazione di FluidSIM, è anche possibile modificare delle presentazioni o crearne delle nuove. Tutte le presentazioni si trovano sotto Presentazione... nel menu Didattica.

⇢ Fare clic su Didattica Presentazione...

Compare la seguente finestra di dialogo:





© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Descrizione della finestra di dialogo:

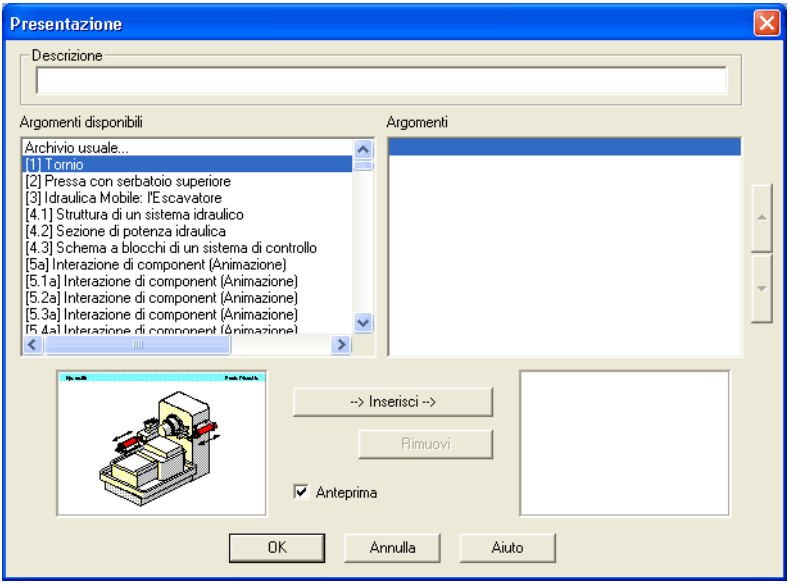
- “Presentazioni disponibili”
  Questo campo contiene una lista delle presentazioni già create.

- “Nuova presentazione...”
  Facendo clic su “Nuova Presentazione...” si apre una seconda finestra di dialogo per la creazione di una nuova presentazione.

- “Modifica presentazione...”
  Facendo clic su “Modifica Presentazione...” si apre una seconda finestra di dialogo per incominciare a modificare una presentazione.

- “Anteprima”
  Quando viene attivata l’impostazione “Anteprima”, l’immagine relativa alla presentazione selezionata compare sotto la lista degli argomenti.

⇢ Fare clic su "Nuova presentazione" per aprire la seguente finestra di dialogo.




Descrizione della finestra di dialogo:

- "Descrizione"
  In questo campo di testo si può immettere una breve descrizione della presentazione. Questo testo può contenere fino a 128 caratteri e comparirà con le altre presentazioni la prossima volta che si aprirà la finestra di dialogo delle presentazioni.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- "Argomenti disponibili"
  Questo campo contiene una lista di tutti gli argomenti disponibili che trattano: "Fondamenti di idraulica", "Principi Operativi", e "Esercizi". Esistono inoltre due immagini che possono essere utilizzare per annunciare una pausa di ristoro o una pausa pranzo. Un doppio clic su una riga nella lista "Argomenti disponibili" inserisce questa riga nella lista "Argomenti Selezionati" al di sopra della barra evidenziata. In tale modo si può creare o modificare una presentazione.
  E' possibile aggiungere allo schema circuitale file in formato DXF, immagini BMP e WMF, o file multimediali come suoni o video clips. Cliccare su "File Utente...": si aprirà una finestra di dialogo che consente di selezionare i file che si vogliono aggiungere.

- "Argomenti selezionati"
  Questo campo contiene una lista degli argomenti scelti per la presentazione in corso.

- "Inserisci"
  Fare clic su "Inserisci" equivale ad un doppio clic su una riga nella lista "Argomenti disponibili": la riga selezionata in "Argomenti disponibili" verrà inserita nella lista "Argomenti selezionati".

- "Rimuovi"
  Facendo clic su "Rimuovi" si cancella la riga selezionata della lista "Argomenti selezionati".

- "Anteprima"
  Quando viene attivata l'impostazione "Anteprima", l'immagine relativa all'argomento selezionato compare sotto la rispettiva lista.

All'interno delle due liste degli argomenti, la barra evidenziatrice può essere spostata mediante i tasti con le frecce. In questo caso è necessario scegliere la lista degli argomenti semplicemente facendovi clic con il mouse.

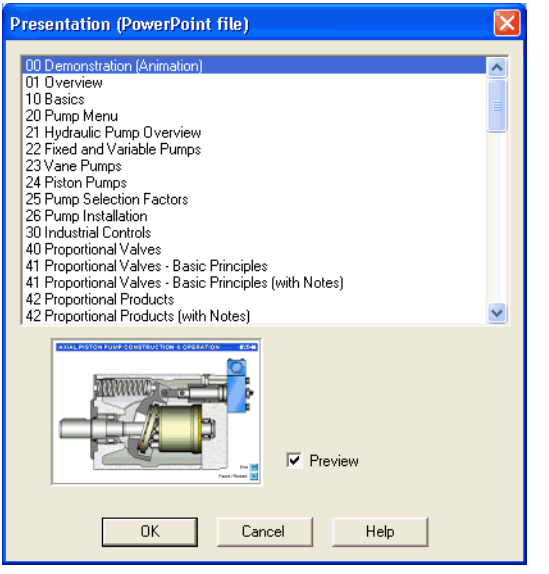
Dopo aver creato una nuova presentazione e aver chiuso la finestra di dialogo facendo clic su "OK", FluidSIM vi chiede il nome della presentazione *file*. I file delle presentazioni hanno l'estensione `.shw` e si trovano nella sottodirectory `shw` nella cartella `fl_sim_h`.

La struttura di un file di presentazione file è descritta più dettagliatamente nel paragrafo 7.2.

## 5.4 Presentazioni dettagliate in formato Power Point

FluidSIM 3 include numerose presentazioni in formato Microsoft PowerPoint. Per poterle visualizzare, è necessario installare FluidSIM, prima di effettuare l'installazione di Power Point.

⇢ Cliccare su Presentazioni dettagliate... per aprire la finestra di dialogo di una presentazione.



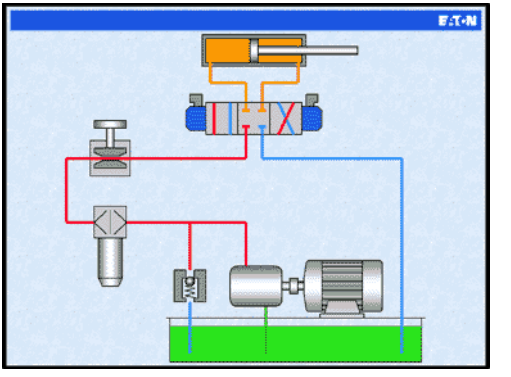


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

⇨ Selezionare l'oggetto "Attuatori" per aprire la relativa presentazione a schermo intero.

La maggior parte degli argomenti descritti da una sequenza di immagini può essere visualizzata in un unico passo usando il tasto sinistro del mouse o o la barra spaziatrice.

⇨ Avanzare di due passi nella presentazione corrente.




Cliccando il tasto destro del mouse, si aprirà un menù da cui è possibile, ad esempio, chiudere le presentazioni o copiare delle immagini.

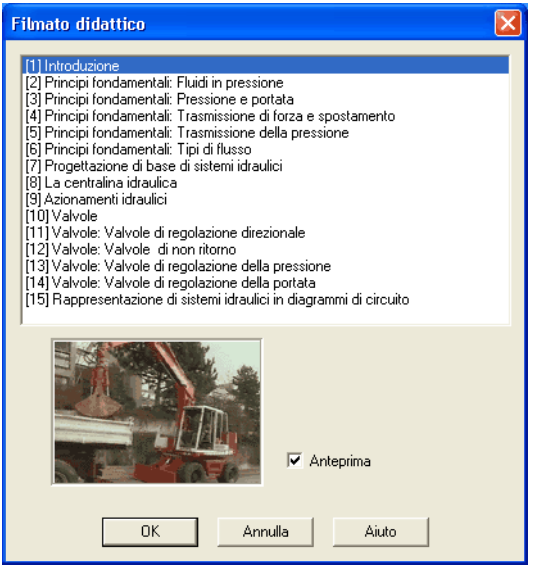
I file delle presentazioni sono contenuti nella directory ppx, creata durante l'installazione di FluidSIM. E' possibile aggiungere ulteriori presentazioni PowerPoint copiando i file (con formato: "ppt" o "pps") nella directory ppx.

Così come per l'altro materiale didattico (illustrazioni di funzioni, foto di componenti, disegni di circuiti, filmati didattici, etc.), le presentazioni PowerPoint possono essere modificate e usate all'interno di nuove presentazioni (cf. Section 5.3).

## 5.5 Proiezione di filmati didattici

Il CD-ROM FluidSIM contiene 15filmati didattici, che durano da 1 a 10 minuti e riguardano un settore specifico di elettro-idraulica.

⇨ Fare clic su Didattica | Film dimostrativo... per aprire la finestra di dialogo contente una lista di filmati didattici.



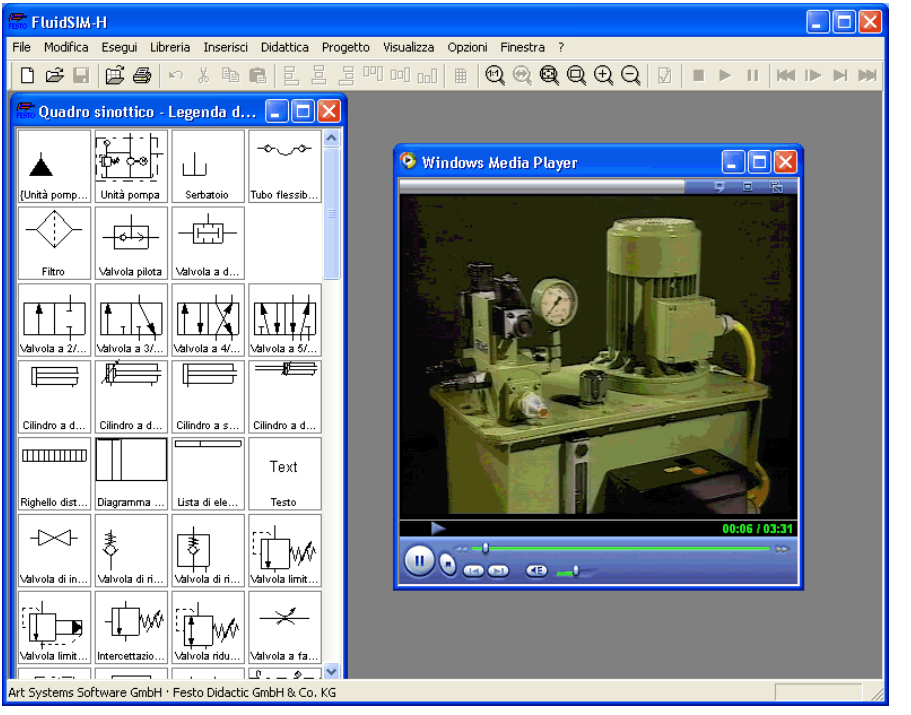

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Filmati didattici disponibili"
  Questo campo contiene una lista di filmati didattici disponibili. Con un doppio clic su una riga della lista, si chiude la finestra di dialogo e l'apparecchio di proiezione incomincia a proiettare il filmato selezionato.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- "Anteprima"
  Quando viene attivata l'impostazione "Anteprima", sotto la lista degli argomenti compare una scena tipica del filmato.

⇢ Fare clic su `La centralina idraulica` per iniziare la proiezione del filmato selezionato



Sotto la finestra dell'apparecchio di proiezione, trovate gli elementi di comando per avviare, arrestare e riavvolgere la pellicola. Una descrizione dettagliata del filmato è disponibile nella guida standard Microsoft Windows® help.

## 5.6 Impostazioni per Didattica

Facendo clic su Didattica... dal menu Opzioni, si apre una finestra di dialogo che contiene le impostazioni per la didattica:

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Velocità di animazione"
  Questa impostazione definisce la velocità a cui devono girare le animazioni.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- “Presentazione continua”
  Una presentazione in FluidSIM può essere impostata per girare automaticamente. Per questa impostazione deve essere attivata “Automaticamente dopo ...Secondi”. L’intervallo di tempo che si può immettere determina quanto tempo FluidSIM attende prima di passare all’argomento successivo della presentazione. Facendo clic su ⏭, la presentazione passerà immediatamente all’argomento successivo nella presentazione. Con l’impostazione regolata su “Manuale”, durante la presentazione non avverrà il passaggio automatico all’argomento successivo.

- “Ripetizione all’infinito”
  Definisce se una presentazione in corso va ripresa e nuovamente avviata quando sono stati visualizzati tutti gli argomenti, cioè in ciclo iterativo.

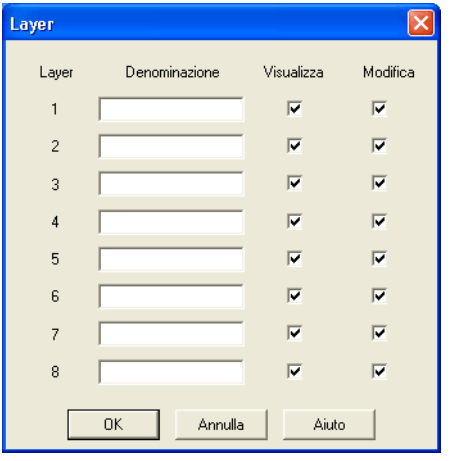
  Se una animazione sta girando indipendentemente da una presentazione, per esempio se avviata tramite Didattica Illustrazione del componente, questa impostazione definisce se l’animazione si ripeterà automaticamente o no.

# 6. Funzioni Speciali

Questo capitolo sviluppa ulteriori concetti e funzioni di FluidSIM.

## 6.1 Layer

I componenti in FluidSIM che non possono essere simulati, come testi, dati importati in formato DXF, rettangoli, cerchi, diagrammi di stato, e liste di elementi, possono essere associati ad uno degli otto layer. Un layer può essere visualizzato o nascosto, bloccato o non bloccato. Queste proprietà possono essere impostate in Visualizza Layer..., dove è possibile anche dare un nome al layer. I componenti di FluidSIM che possono essere simulati sono sempre posizionati sul layer uno.




- "Descrizione"
  Il nome di un layer viene visualizzato nella finestra di dialogo delle proprietà di un oggetto al posto del numero del layer.

- "Visualizzazione"
  Se l'opzione "Mostra" è disabilitata, il corrispondente layer non è visibile, e, ovviamente, non può essere modificato.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- “Modifica”
  Se l’opzione “Modifica” è disabilitata, il corrispondente layer è visibile ma non può essere modificato. Quindi, gli oggetti appartenenti ad un layer bloccato non possono essere selezionati, spostati o cancellati. In questo modo, si può proteggere una parte del disegno. Per modificare gli oggetti su un layer bloccato, è necessario prima sbloccare il layer.

!

Gli identificativi dei componenti e delle connessioni contenuti nella libreria dei circuiti standard di FluidSIM si trovano sul layer due. Se si disabilita l’ opzione “Mostra” per questo layer, gli identificativi non saranno visualizzati.

## 6.2 Primitive

### Rettangoli

Selezionando un rettangolo e cliccando su Modifica Proprietà..., o facendo doppio clic su di esso, si aprirà la finestra di dialogo delle proprietà.

Descrizione della finestra di dialogo:

- “x”
  Definisce la posizione del rettangolo sull’asse x. Il rettangolo può essere spostato anche con il mouse.

- “y”
  Definisce la posizione del rettangolo sull’asse y. Il rettangolo può essere spostato anche con il mouse.

- “Larghezza”
  Definisce la larghezza del rettangolo. Il rettangolo può anche essere ridimensionato con il mouse; se il puntatore del mouse viene posizionato sul bordo del rettangolo, diventa un indicatore della dimensione, ↔, ↕ , o ↖↘. Tenendo premuto il tasto sinistro del mouse il rettangolo può esere ridimensionato.

- “Altezza”
  Definisce l’altezza del rettangolo. Il rettangolo può anche essere ridimensionato con il mouse; se il puntatore del mouse viene posizionato sul bordo del rettangolo, diventa un indicatore della dimensione, ↔, ↕ , o ↖↘. Tenendo premuto il tasto sinistro del mouse il rettangolo può essere ridimensionato.

- “Colore”
  Definisce il colore del bordo del rettangolo. Cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un colore.

- “Area di riempimento”
  Definisce se deve essere colorata l’intera area del rettangolo o solo il bordo.

- “Stile linea”
  Definisce lo stile della linea del rettangolo. Cliccare sulla freccia a destra della linea e selezioare uno stile.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- “Layer”
  Definisce il layer del rettangolo. Cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un layer.
  A seconda delle impostazioni del layer, il rettangolo può essere non visibile o non selezionabile. Per visualizzare un rettangolo non visibile o cambiarne le proprietà, il layer deve essere attivato attraverso il menù Visualizza Layer... .

Ellipses

Selezionando un ellisse e cliccando su Modifica Proprietà..., o facendo doppio clic, si aprirà la finestra di dialogo delle proprietà.

Descrizione della finestra di dialogo:

- “x centro”
  Definisce la coordinata x del centro dell’ellisse. L’elisse può essere spostato con il mouse.

- “y centro”
  Definisce la coordinata y del centro dell’ellisse. L’elisse può essere spostato con il mouse.

- “Raggio rx”
  Definisce il raggio x dell’elisse. L’elisse può essere ridimensionato con il mouse; se il puntatore del mouse viene posizionato sul bordo dell’elisse, diventa un indicatore della dimensione, ↔, ↕ , o ↖↘.
  Tenendo premuto il tasto sinistro del mouse l’elisse può essere ridimensionato.

- “Raggio ry”
  Definisce il raggio y dell’elisse. L’elisse può essere ridimensionato con il mouse; se il puntatore del mouse viene posizionato sul bordo dell’elisse, diventa un indicatore della dimensione, ↔, ↕ , o ↖↘.
  Tenendo premuto il tasto sinistro del mouse l’elisse può essere ridimensionato.

- “Angolo di partenza”
  Definisce l’angolo di partenza dell’ellisse, espresso in gradi. Il valore zero corrisponde alle ore tre nella lancetta di un orologio.

- “Angolo di fine”
  Definisce l’angolo di fine dell’ellisse, espresso in gradi. Il valore zero corrisponde alle ore tre nella lancetta di un orologio.

- “Colore”
  Definisce il colore del bordo dell’ellisse. Cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un colore.

- “Area di riempimento”
  Definisce se deve essere colorata l’intera area dell’ellisse o solo il bordo.

- “Stile linea”
  Definisce lo stile della linea dell’ellisse. Cliccare sulla freccia a destra della linea e selezionare uno stile.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- “Layer”
  Definisce il layer dell’ellisse. Cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un layer.
  A seconda delle impostazioni del layer, l’ellisse può essere non visibile o non selezionabile. Per visualizzare un ellisse non visibile o cambiarne le proprietà, attivare il layer attraverso il menù Visualizza Layer... .

## 6.3 Componenti di Testo ed Identificativi

Attraverso i componenti di testo, in FluidSIM è possibile descrivere i componenti negli schemi circuitali, assegnare dei testi di identificazione, o aggiungere un commento. Il testo e il suo aspetto possono essere personalizzati dall’utente.

All’interno di FluidSIM i componenti di testo funzionano allo stesso modo degli altri componenti fluidici o elettrici. Il componente inattivo di testo *Text* si può trovare nella libreria dei componenti e può essere trascinato nell’area di disegno. I componenti di testo non contengono connessioni.

Fino a quando l’impostazione Opzioni Proteggi componenti di testo rimane disattivata, i componenti di testo possono essere selezionati, trascinati, cancellati e ruotati nello stesso modo in cui vengono manipolati altri componenti. Quando questa impostazione viene attivata, i componenti di testo non possono essere selezionati, spostati o cancellati. Questo concetto permette ai componenti di testo di restare ancorati sullo sfondo, senza che questi interferiscano con i cambiamenti e le manipolazioni eseguiti sullo schema circuitale mentre ci si trova nel Modo Modifica.

⇢ Trascina il componente di testo dalla libreria dei componenti all’area di disegno.

⇢ Assicurarsi che Opzioni Proteggi componenti di testo sia disattivata.

⇨ Fare un doppio clic sul componente di testo oppure fare clic su Modifica Proprietà... per aprire la finestra di dialogo per immettere nuovo testo.

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Testo"
  Questo campo deve essere utilizzato per inserire una stringa. Una nuova riga si ottiene cliccando Ctrl-key insieme al tasto return.

- "Allineamento"
  Attiva l'allineamento orizzontale del testo.

- "Carattere..."
  Facendo clic su "Carattere...", si apre una finestra di dialogo standard di Microsoft Windows®, che permette di impostare gli attributi del carattere per il testo determinato.

- "Bordo testo"
  Inserisce un bordo intorno al testo.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- “Layer”
  Definisce il layer del componente di testo. Per impostare il layer cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un layer.
  A seconda delle impostazioni del layer, il componente di testo può essere non visibile o non selezionabile. Per visualizzare un componente di testo non visibile o cambiarne le proprietà, attivare il layer attraverso il menù Visualizza | Layer... .

La finestra di dialogo si può chiudere cliccando su “OK”. Il testo nel tipo, stile e dimensione definiti viene così inserito nell’area di disegno.

⇨ Fare clic su Opzioni | Proteggi componenti di testo per proteggere il testo.

Il testo protetto non si può più selezionare nè quindi modificare. Si possono quindi posizionare componenti sopra il testo.

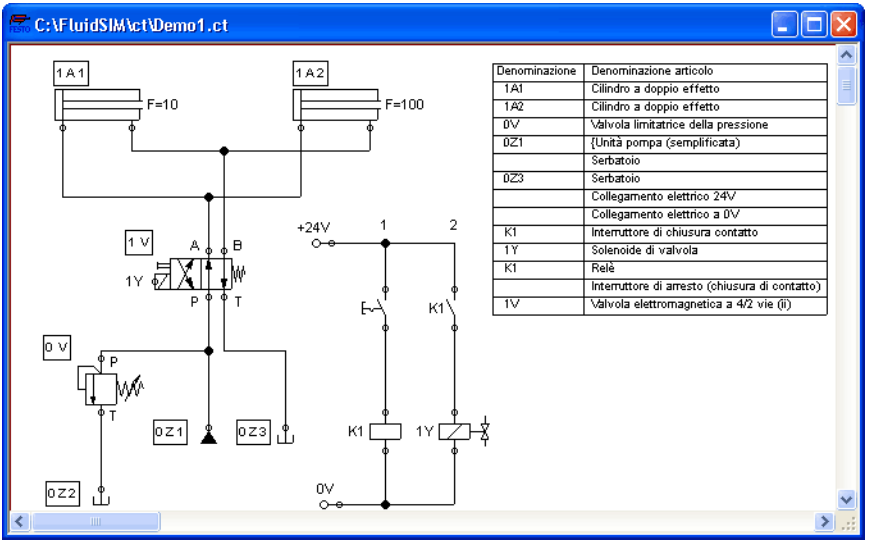
## 6.4 Liste degli Elementi

In FluidSIM si possono generare automaticamente delle liste degli elementi. Una lista degli elementi è rappresentata da un “componente della lista degli elementi”, che può essere inserito, spostato, o cancellato come qualsiasi altro componente. La lista degli elementi viene aggiornata automaticamente ad ogni modifica del disegno. L’aggiornamento automatico può rallentare la fase di disegno di circuiti complessi; quindi, è opportuno inserire un componente della lista degli elementi quando il disegno del circuito è completato.

### Inserire una lista degli elementi

⇨ Aprire il ciruito `demo1.ct`.

⇨ Selezionare lista degli elementi dal menù Inserisci o dalla libreria dei componenti e aggiungerlo al disegno. Spostare la lista degli elementi in modo che non si sovrapponga ad altri componenti.



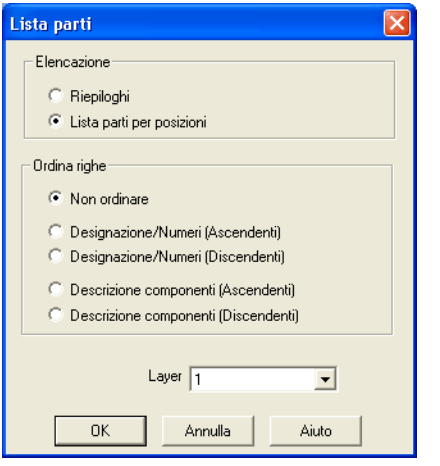

La lista degli elementi analizza tutti i componenti del diagramma circuitale e genera una tabella che elenca gli identificativi dei componenti e le relative designazioni. Per creare questo collegamento, FluidSIM usa le etichette e i testi esistenti come identificativi dei componenti.

L'ordinamento della tabella può essere personalizzato dall'utente; inoltre, la lista degli elementi può essere esportata in formato testo. E' anche possibile inserire più di una lista degli elementi in un diagramma.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Proprietà delle Liste degli Elementi

⇒ Cliccare due volte su della lista degli elementi oppure selezionarlo e cliccare su Proprietà... nel menù Modifica.




Descrizione della finestra di dialogo:

- "Elencazione"
  Se viene selezionata l'opzione "Riepiloghi", tutti i componenti dello stesso tipo vengono inseriti in un'unica riga. Di conseguenza, la prima colonna della lista degli elementi mostra il numero di componenti contenuti in ogni riga.
  Se viene selezionata l'opzione "Lista parti per posizioni", ogni componente occupa una riga all'interno della lista degli elementi. In questo caso, la prima colonna della lista degli elementi mostra un possibile identificativo per il componente.

- “Ordinamento delle Linee”
  Le linee di una lista degli elementi possono essere ordinate in ordine “crescente”, “decrescente”, in base alla “descrizione del componente”, al “numero del componente”, o alla “designazione del componente”.

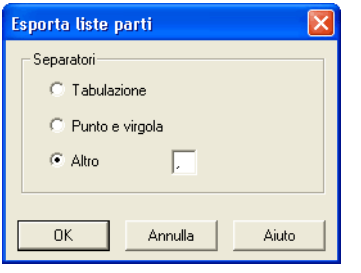
- “Layer”
  Definisce il layer della lista degli elementi. Cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un layer.
  A seconda delle impostazioni del layer, la lista degli elementi può essere non visibile o non selezionabile. Per visualizzare la lista degli elementi non visibile o cambiarne le proprietà, attivare il layer attraverso il menù Visualizza Layer...

Esportare le Liste degli Elementi

Oltre a stampare la la lista degli elementi, è anche possibile esportarlo in un file di testo.

⇨ Selezionare la la lista degli elementi e cliccare su File Esporta lista delle parti...

Si aprirà una finestra dove è possibile selezionare un file esistente o inserire il nome di nuovo file. Dopo aver specificato il nome, si aprirà una nuova finestra dove è possibile definire un separatore di colonna.




- “Tabulazione”
  Il carattere di tabulazione è usato come separatore di colonna.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

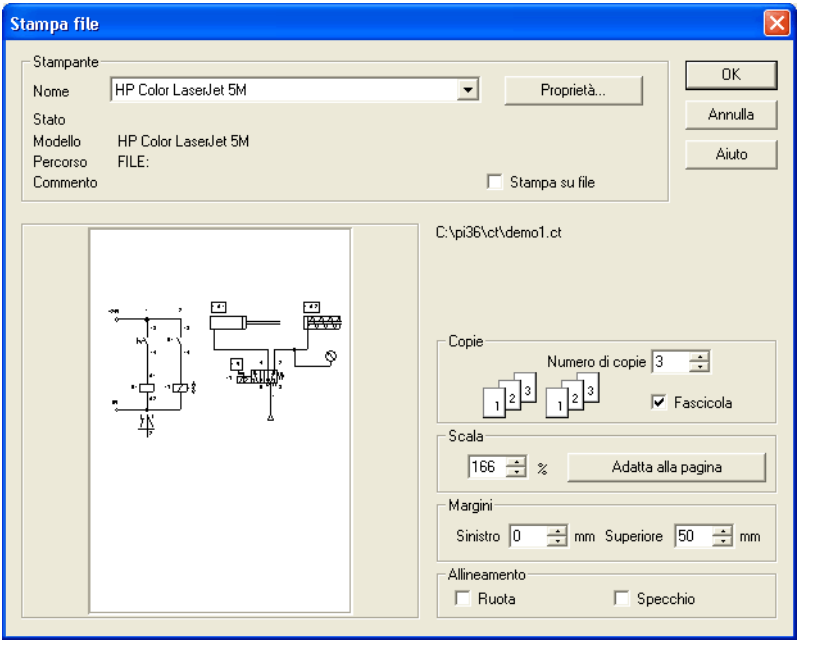
- “Punto e virgola”
  Il punto e virgola è usato come separatore di colonna.

- “Altro”
  Il carattere inserito è usato come separatore di colonna.

## 6.5 Stampa del contenuto di una finestra

FluidSIM contiene una comoda funzione di stampa sempre disponibile, con il cui uso è possibile stampare il contenuto di qualsiasi finestra di FluidSIM, sia che ci si trovi nel modo Modifica sia che ci si trovi nel modo Simulazione.

⇨ Fare clic su File Stampa... per aprire la finestra di dialogo dell'anteprima di stampa.




Descrizione della finestra di dialogo:

- "Stampante"
  In questo elenco vengono visualizzate tutte le stampanti disponibili nella rete. Per selezionare una stampante, cliccare sulla freccia a destra.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- “Proprietà...”
  Apre una finestra di dialogo con le opzioni della stampante.

- “Copie”
  Nella casella “Numero di copie” inserire il numero di copie desiderate. Se si vuole stampare più di una copia, si può scegliere l’opzione “Fascicola”; in questo modo le pagine stampate vengono automaticamente divise a copie.

- “Scala”
  Nel campo “Fattore di scala” inserire la percentuale di cui si vuole ingrandire o ridurre la stampa dello schema circuitale. La finestra di anteprima di stampa ridimensionerà lo schema circuitale in base al valore inserito.

!

Se, impostando un certo fattore di scala, la dimensione del foglio è superiore all’area di stampa, il diagramma verrà stampato su più pagine. Nella finestra di anteprima di stampa è indicato il numero di pagine che verranno stampate. Premere il pulsante “Adatta alla dimensione del foglio” per fare in modo che lo schema circuitale occupi automaticamente l’intera dimensione del foglio.

- “Margini”
  Per configurare le aree di stampe di dispositivi di output diversi, o per allargare i margini di un’area di stampa, in mm è possibile impostare un offset per il margine sinistro o per quello superiore. Valori positivi spostano il disegno verso destra o verso il basso, mentre valori negativi spostano il disegno verso sinistra o verso l’alto.

- “Allineamento”
  Permette di ruotare o ribaltare il disegno.

Il procedimento di stampa viene avviato facendo clic su “OK”.

## 6.6 DXF Export

FluidSIM contiene un modulo filtro per esportare lo schema circuitale nel formato DXF. Di conseguenza gli schemi circuitali in FluidSIM possono essere importati in un programma CAD, dove possono essere eventualmente modificati ancora.

→ Fare clic su Esporta in DXF... dal menu File per esportare lo schema circuitale attuale.

Se nessun nuovo nome viene dato al file DXF, lo schema circuitale esportato viene salvato con l'estensione `.dxf`.

I disegni esportati nel formato DXF differiscono da quelli in FluidSIM nel modo seguente:

1. Le connessioni del componente sono raffigurate senza cerchi.
2. E' inserito il simbolo DIN per i cilindri.
3. Il carattere del testo è impostato su `STANDARD` per i componenti del testo.

## 6.7 Importare DXF

E' possibile importare file in formato DXF, conservando la maggior parte delle proprietà. Ovviamente, i simboli o gli schemi circuitali importati non possono essere simulati dal momento che lo standard DXF non fornisce un linguaggio che ne definisce i modelli di comportamento fisico. In ogni modo, la funzionalità che consente di importare file DXF è utile se un circuito dovrà contenere elementi che non possono essere realizzati all'interno di FluidSIM. Per esempio, è possibile inserire in un disegno FluidSIM dei disegni CAD o dei terminal strip plans, che possono essere creati per mezzo di altri programmi di CAD. A seconda che venga importato un singolo simbolo o un disegno complesso, dovranno essere rispettate particolari convenzioni relative al raggruppamento degli elementi.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Dopo aver selezionato un file DXF da File Apri..., si aprirà una finestra di dialogo per importare i file DXF.

Descrizione della finestra di dialogo:

- "Scala"
  Il fattore di scala definisce il ridimensionamento in percentuale che viene applicato al file DXF.

- "Ogni gruppo è un oggetto"
  Abilitare questa opzione se il file DXF contiene più simboli. Gli elementi che appartengono ad un simbolo possono essere identificati soltanto in modo tale che, se sono stati raggruppati all'interno di un programma CAD, il gruppo più esterno del simbolo compaia nella sezione `ENTITA'`. Questo comporta, tra le altre cose, che due simboli non possano appartenere allo stesso gruppo. Comunque, è consentito che due simboli differenti condividano dei blocchi; il filtro di importazione di FluidSIM creerà delle copie dei blocchi condivisi.

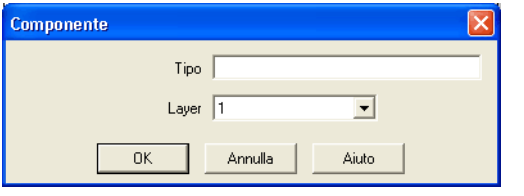
- “L’intero schema è un oggetto”
  Se questa opzione viene abilitata, l’intero disegno viene trattato come un singolo oggetto.

- “Ingnorare elementi non raggruppati”
  Abilitare questa opzione se dovranno essere generati soltanto oggetti formati da elementi raggruppati. In questo caso gli elementi presenti nella sezione `ENTITA'` non verranno considerati.
  Se questa opzione viene disabilitata, FluidSIM include tutti gli elementi non raggruppati all’interno di un singolo oggetto.

Gli elementi che vengono importati possono essere disposti su uno degli otto layer. Inoltre, è possibile inserire una descrizione, che verrà visualizzata nella lista degli elementi.

Se vengono importati schemi CAD, è opportuno posizionarli sul layer in cui l’opzione “Modifica” è disabilitata; in questo modo lo schema CAD è ancorato al layer e non può interferire quando vengono posizionati i componenti.

Cliccare due volte su un simbolo DXF importato, si aprirà la seguente finestra:




Descrizione della finestra di dialogo:

- “Descrizione componente”
  In questo campo è possibile inserire una descrizione che verrà visualizzata anche nella lista degli elementi.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

- “Layer”
  Definisce il layer del simbolo. Cliccare sulla freccia a destra della lista e selezionare un layer.
  A seconda delle impostazioni del layer, il simbolo può essere non visibile o non selezionabile. Per visualizzare un simbolo non visibile o cambiarne le proprietà, attivare il layer attraverso il menù Visualizza Layer... .

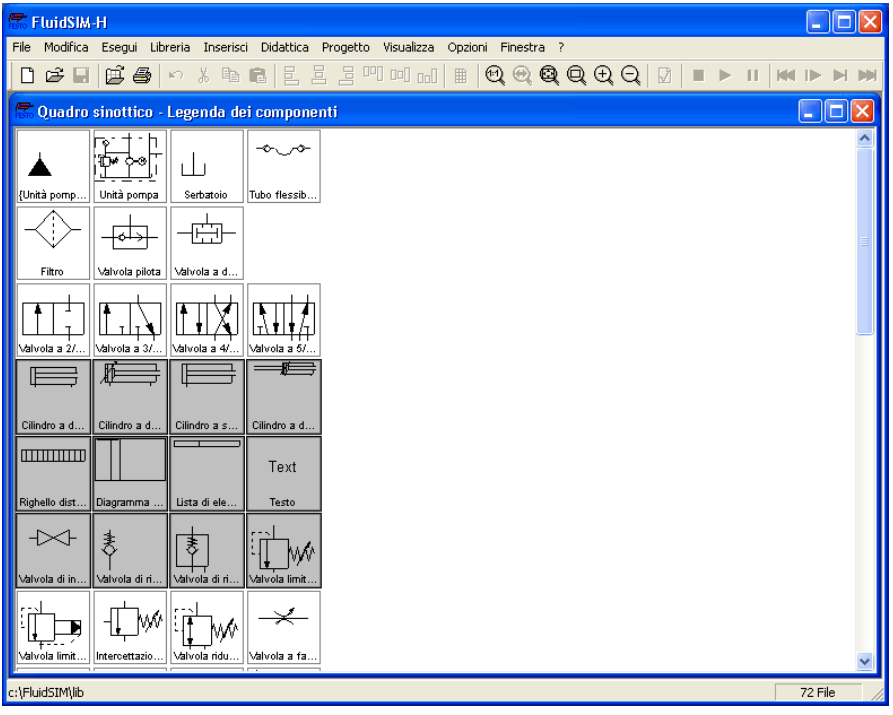
## 6.8 Usare e organizzare la Libreria dei Componenti

I componenti all’interno della libreria dei componenti possono essere ridisposti in base alla loro utilità e alle necessità dell’utente.

### Riorganizzare la Libreria dei Componenti

⇢ Ingrandire la finestra della libreria dei componenti.

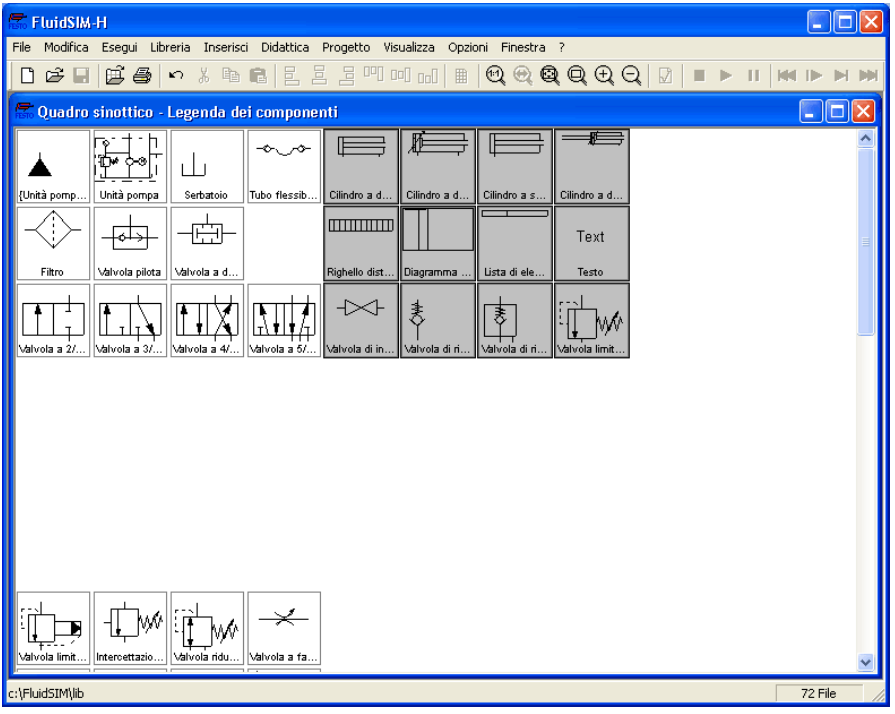
⇢ Usando l'elastico, selezionare ad esempio i dodici componenti seguenti:



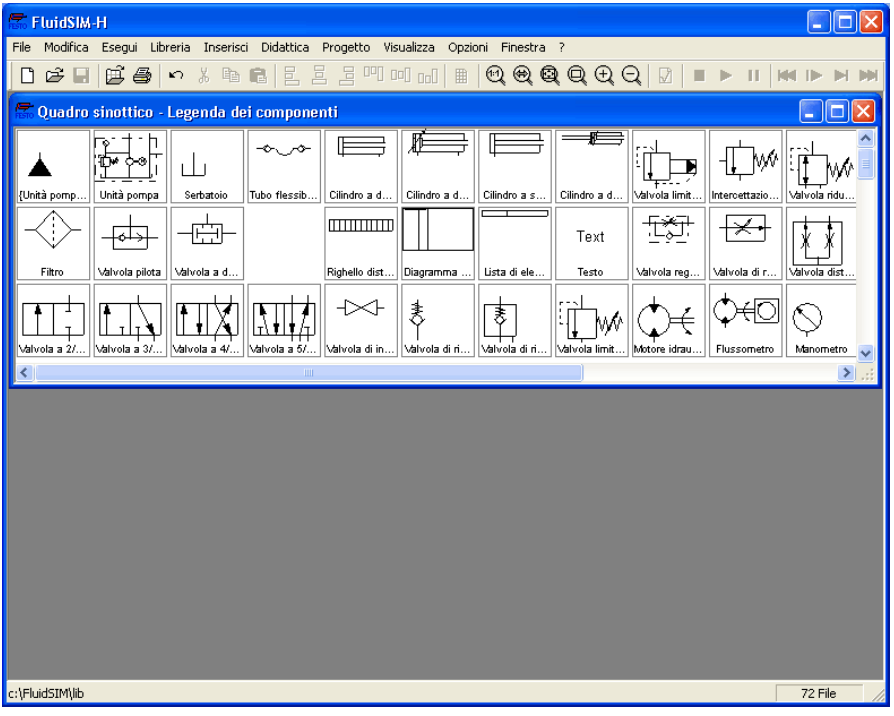


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

⇢ Trascinare i componenti selezionati, ad esempio verso l'alto e a destra.



È anche possibile ridisporre i componenti orizzontalmente all'interno della libreria eseguendo solo qualche operazione:



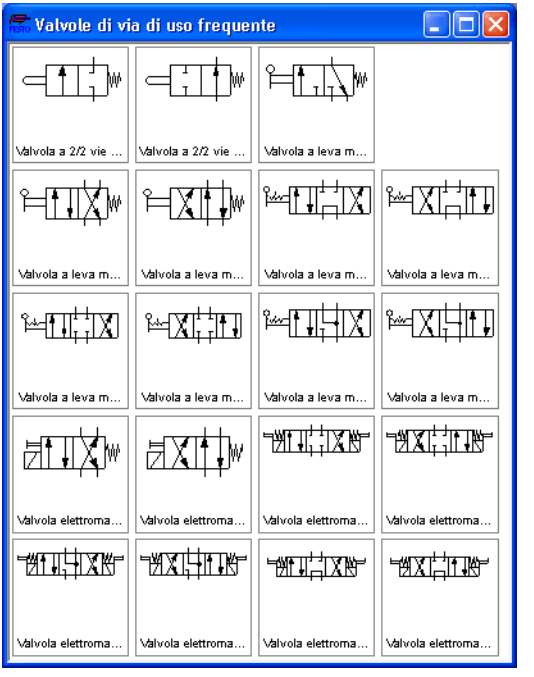
Non è possibile aggiungere o cancellare componenti alla libreria *standard* dei componenti. Possono essere invece create proprie Librerie


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## Creazione di una nuova libreria dei componenti

In aggiunta alle biblioteche dei componenti standard, che visualizzano i componenti FluidSIM con una *vista completa*, una *struttura gerarchica*, o nella modalità della *Versione 2.x di FluidSIM* , possono essere create nuove biblioteche. Un esempio di libreria dei componenti è stato creato automaticamente durante l'installazione.

⇢ Selezionare dal menù Libreria la libreria "Valvole a vie usate più frequentemente".

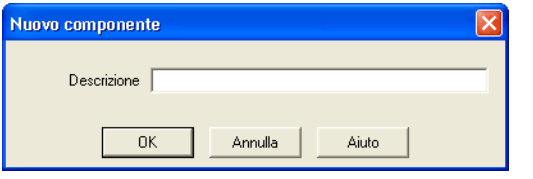


Al contrario di quanto avviene per le biblioteche standard di FluidSIM, nelle biblioteche definite dall'utente è possibile sia impostare i contenuti che effettuare modifiche, attraverso operazioni che consentono di aggiungere e cancellare i componenti.

Per visualizzare le biblioteche disponibili, per crearne di nuove, o rinominare quelle esistenti, scegliere la voce corrispondente dal menù Libreria. Le prime tre voci di questo menù appartengono alle biblioteche standard. Sotto, separate da una linea, si trovano le voci per le biblioteche definite dall'utente.

Le ultime voci del menù Libreria consentono di creare una nuova libreria, Nuova..., di rinominare una libreria esistente, Rinomina..., o di cancellare biblioteche definite da un utente, Elimina. Le ultime due voci servono ad attivare la finestra della libreria.

Quando si clicca su Libreria Nuova... si apre una finestra di dialogo, in cui è possibile inserire una descrizione per la nuova libreria:




Il testo inserito qui viene visualizzato come voce nel menù Libreria. Il testo può essere modificato in qualsiasi momento, aprendo la libreria e cliccando su Libreria Rinomina...

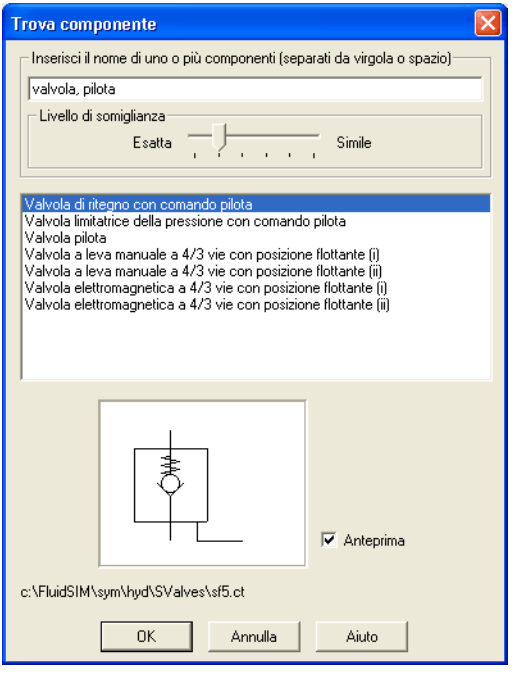
Inserire dei componenti attraverso il menù

In FluidSIM, esistono vari modi per inserire un componente all'interno di uno schema circuitale. Un primo modo è quello di "Drag-and-Drop", che è stato usato negli esempi precedenti.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

In alternativa, i componenti possono essere selezionati in vari modi: attraverso il menu Inserisci, navigando attraverso la struttura gerarchica del menù o inserendo una o più stringhe di ricerca. Quando si seleziona la descrizione di un componente nel menù, il simbolo corrispondente è visualizzato o nell'anteprima della finestra di ricerca o nell'angolo in alto a sinistra della finestra principale di FluidSIM.

⇒ Aprire una nuovo circuito, selezionare dal menù la voce Inserisci Trova Componente... e inserire una o più stringhe di ricerca; per esempio, `valvola, pilota`.




Descrizione della finestra di dialogo:

- “Parole”
  In questo campo possono essere inserite una o più parole per effettuare la ricerca di un particolare componente. L’ordine con cui sono inserite le parole non è importante; le parole vengono combinate con l’operatore logico “AND”. Sono consentite anche corrispondenze parziali. In altre parole se non si è sicuri di come si scrive esattamente il nome di un componente, è possibile suddividere questo nome in più stringhe di ricerca separate con delle virgole.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

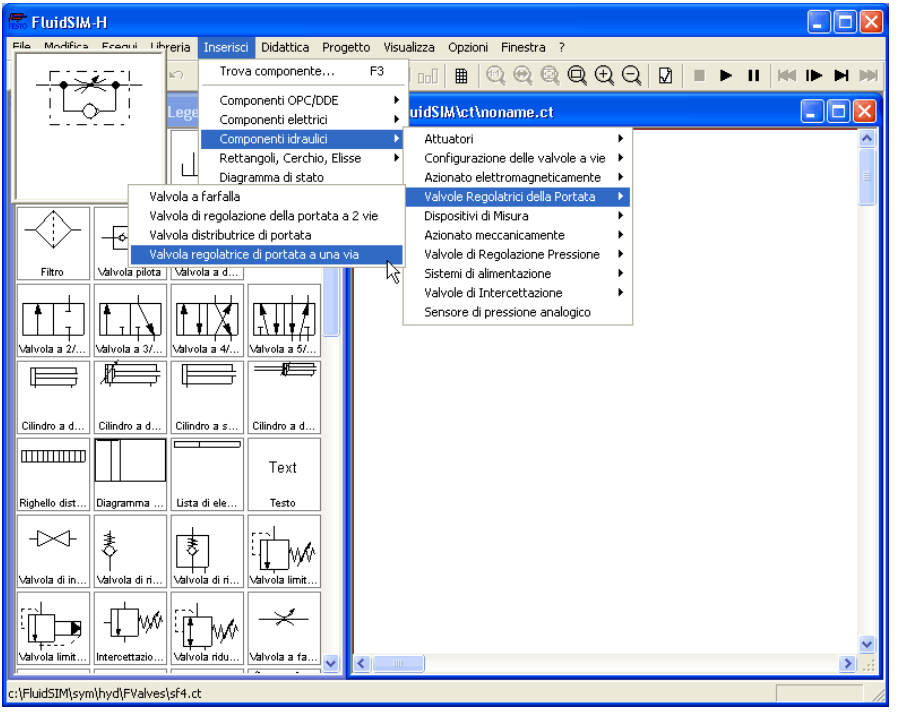
- “Livello di somiglianza”
  Determina la corrispondenza tra “Esatto” e “Impreciso”. Questa impostazione può essere utilizzata per consentire una tolleranza rispetto a diversi modi di scrivere una parola o ad errori di battitura.

- “Risultati”
  Contiene una lista delle descrizioni dei componenti in cui sono state trovate le stringhe di ricerca inserite. Questa lista è ordinata in base alla corrispondenza. Cliccando due volte su una linea della lista la finestra di dialogo si chiuderà e il componente corrispondente verrà inserito nello schema circuitale. Il componente selezionato nella lista può essere cambiato cliccando con il mouse, oppure usando le frecce sulla tastiera. E’ da tener presente che la selezione non segue le barre di scorrimento.

- “Anteprima”
  Se l’opzione “anteprima” viene abilitata, il simbolo del componente corrispondente alla voce selezionata viene visualizzato sotto la lista.

La ricerca di un componente può anche essere effettuata navigando nella struttura gerarchica del menù.

⇢ Aprire una nuova finestra di un circuito e navigare nella struttura gerarchica del menù finché non viene raggiunto il componente “valvola di controllo a pressione con manometro”. Mentre si naviga nella struttura, nell’angolo a sinistra viene visualizzata l’anteprima del componente.




Dopo aver scelto un simbolo, tale simbolo viene inserito nel circuito corrente e rimane selezionato. Può essere quindi spostato e connesso come al solito.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## 6.9 Gestire Progetti

FluidSIM consente di includere varie proprietà e file in un unico progetto, facilitandone in tal modo la gestione. Le impostazioni di default sono quelle dell'ultimo progetto salvato. Attraverso il menu è possibile accedere velocemente a tutti i file che appartengono ad un particolare progetto.

### Creazione di un nuovo Progetto

Prima di creare un nuovo progetto devono essere effettuate alcune azioni di preliminari che ne facilitano la gestione e consentono di risparmiare vari passi di processo in una fase successiva.

⇒ Aprire tutti i file che si vogliono aggiungere al nuovo progetto. Si possono includere, per esempio, le finestre di anteprima dei simboli più usati, le biblioteche, i file dei circuiti.

Tutti i file aperti durante la creazione di un nuovo progetto verranno aggiunti automaticamente al progetto.

⇒ Selezionare Progetto Nuovo... e inserire il nome di un file per il nuovo progetto.

I file di progetto hanno estensione `prj`. E' consigliabile utilizzare la stessa directory, `ct`, dei file di circuito del progetto.

Dopo aver inserito il nome di un file nella finestra di dialogo, il file di progetto e tutti i file inclusi nel progetto verranno aperti.

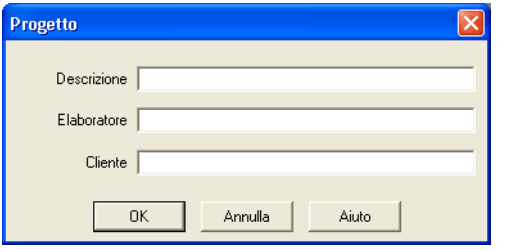
⇒ Chiudere tutte le finestre di cui non si ha necessità immediata, e disporre le finestre rimanenti secondo le proprie preferenze.

Qualsiasi finestra chiusa che appartiene al progetto potrà essere riaperta in un qualsiasi momento cliccando su File o Panoramiche nel menù del progetto.

⇨ Per salvare le impostazioni e la disposizione delle finestre come default per questo progetto cliccare su Opzioni Salva impostazioni correnti.

Inserire le Proprietà di Progetto

Per inserire i dati di un progetto, selezionare Proprietà... dal menù Progetto. Il testo inserito nel campo `descrizione` sarà visualizzato nella barra di stato della finestra principale finché il progetto rimarrà aperto.




Aggiungere dei file ad un progetto

Per aggiungere un nuovo simbolo, una libreria, o un file di un circuito ad un progetto, aprire e attivare la finestra corrispondente, cliccare poi su Aggiungi finestra attiva nel menù Progetto. A seconda che la finestra sia un file di un circuito o una finestra di anteprima, viene aggiunta automaticamente a File, Panoramiche, e Presentazioni rispettivamente.

Rimuovere dei file da un progetto

Per rimuovere un simbolo, una libreria, o il file di un circuito da un progetto, aprire e attivare la finestra corrispondente. Ciccare poi su Rimuovi finestra attiva nel menù Progetto.

Aprire dei file di progetto

Per aprire i file e le finestre di anteprima di un progetto, andare nel menù Progetto e cliccare File, Panoramiche, o Presentazioni. In alternativa, è possibile aprire i file selezionando Apri... dal menu file o selezionandoli dalla lista dei file che sono rimasti aperti, o ancora selezionandoli dalla finestra di anteprima, o usando “Drag-and-Drop” nel File Manager o nell’Esplora Risorse di Windows.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## 6.10 Salvataggio delle Impostazioni

FluidSIM fa distinzione tra tre tipi di imposazioni: impostazioni globali, impostazioni specifiche dello schema circuitale e impostazioni specifiche della finestra. Sebbene la maggior parte di tali impostazioni siano già state trattate nelle sezioni precedenti, questa sezione comprende le impostazioni possibili in FluidSIM ed il loro rapporto reciproco.

### Impostazioni Globali

Le impostazioni globali si possono trovare sotto i menu Opzioni e Visualizza e appartengono ai seguenti gruppi.

Impostazioni globali per funzioni varie di visualizzazione:

1. Visualizza | Puntatore mouse grande
   Attiva o disattiva il puntatore grande del mouse.
2. Visualizza | Barra degli strumenti
   Mostra o nasconde la barra degli strumenti.
3. Visualizza | Barra di stato
   Mostra o nasconde la barra di stato.

Impostazioni globali nelle finestre di dialogo:

1. Opzioni | Simulazione...
2. Opzioni | Suono...
3. Opzioni | Didattica...
4. Opzioni | Griglia...

Altre impostazioni globali:

1. Opzioni | Proteggi componenti di testo
   Attiva o disattiva la protezione per i componenti di testo.
2. Opzioni | Crea copia di sicurezza
   Abilita o disabilita la creazione automatica di un file di backup per gli schemi circuitali. I file di backup hanno l'estensione di nome di file `bak`. I file di backup vengono creati quando si salva lo schema circuitale e vengono aggiornati ogni volta che si salva lo schema circuitale.
3. Opzioni | Direttorio predefinito sulla rete

Definisce la directory predefinita per gli schemi circuitali e i file di presentazione. Se si abilita questa opzione la directory predefinita per i file menzionati si trova nel server dei file di rete. Altrimenti, la directory predefinita è nel PC locale. Questa voce di menu è disponibile solo nella versione per rete.

4. Opzioni | Salva impostazioni in uscita
   Determina se le impostazioni globali e le impostazioni specifiche dello schema circuitale di ciascuno schema circuitale aperto debba essere salvate prima dell'uscita da FluidSIM.

Tutte le impostazioni globali si possono salvare con Opzioni | Salva impostazioni correnti.

!

Facendo clic su Salva impostazioni correnti dal menu Opzioni, le impostazioni specifiche dello schema circuitale del circuito attuale vengono salvate anch'esse. In tal modo queste impostazioni diventano predefinite per tutti i nuovi schemi circuitali che vengono creati. Le impostazioni seguenti appartengono alla categoria delle impostazioni specifiche di schema circuitale: mostra valori di quantità, indicatore della direzione di flusso, e la griglia di sfondo (vedi prossima sezione).

Impostazioni Specifiche di Schema Circuitale

Le impostazioni che seguono sono specifiche dello schema circuitale:

1. Visualizza | Valori delle grandezze...
2. Visualizza | Visualizza la direzione del flusso
3. Visualizza | Visualizza la griglia


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Queste impostazioni si possono regolare singolarmente per ogni schema circuitale aperto, anche se esse non si possono salvare per un circuito specifico. Piuttosto, l'utente ha a disposizione un modo per definire un'impostazione predefinita per la creazione di nuovi schemi circuitali. Facendo clic su Salva impostazioni correnti dal menu Opzioni, le impostazioni per la visualizzazione dello schema circuitale corrente vengono salvate come impostazioni standard e valgono per tutti i circuiti. Queste impostazioni predefinite si riferiscono alla visualizzazione della quantità, indicatore della direzione del flusso, griglia di sfondo di ciascuno schema circuitale appena aperto.

Il termine "circuito corrente" si riferisce alla finestra selezionata dello schema circuitale. Una finestra selezionata sarà sempre pienamente visibile e la sua barra dell'intestazione sarà evidenziata.

Impostazioni Specifiche della Finestra

Le seguenti impostazioni sono specifiche della finestra:

1. fattore di zoom
2. dimensioni finestra
3. posizione finestra

Le impostazioni specifiche della finestra si possono salvare facendo clic su Salva impostazioni correnti dal menu Opzioni.

# 7. Guida e Suggerimenti di livello avanzato

Questo capitolo costituisce innanzi tutto un aiuto per risolvere eventuali problemi che possono venirsi a creare durante l'utilizzo di FluidSIM. La seconda sezione di questo capitolo fornisce informazioni di base per utenti avanzati.

## 7.1 I Problemi Più Frequenti

Durante l'esecuzione di alcune azioni una finestra di messaggio invita a inserire il CD di FluidSIM.

FluidSIM non può trovare certe directory di installazione sul disco rigido. Probabilmente non tutti i componenti del software sono stati caricati al momento dell'installazione. Inserire il CD oppure installare nuovamente i componenti mancanti del software.

I componenti non possono essere né spostati né cancellati.

Assicurarsi di trovarsi nel Modo Modifica (■); i componenti possono essere spostati o cancellati solo nel Modo Modifica.

I componenti non possono essere trascinati nell'area di disegno.

Assicurarsi di trovarsi nel Modo Modifica.

I componenti non possono essere spostati o cancellati nel Modo Modifica

Assicurarsi di aver selezionato un componente e non una *connessione di componente*.

Non si può disegnare una linea tra due connessioni.

Verificare i punti seguenti:

1. Che FluidSIM si trovi nel Modo Modifica.
2. Che non vi siano altre connessioni selezionate.
3. Che entrambe le connessioni non abbiano un tappo.
4. Che entrambe le connessioni siano dello stesso tipo.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

I parametri di un componente non possono essere cambiati.

Assicurarsi che FluidSIM sia in Modo Modifica oppure che la simulazione sia stata messa in pausa (⏸).

Il disco rigido sta girando senza interruzione e la simulazione è lenta.

Non vi è sufficiente memoria disponibile. Si consiglia di chiudere tutte le altre applicazioni o di riavviare il computer.

Linee già disegnate non si riescono a trovare perchè sovrapposte.

Premere il tasto Del immediatamente dopo aver rilevato il messaggio, e quindi ridisegnarle in modo corretto.

FluidSIM non reagisce in modo abituale ai comandi effettuati.

Uscire sia da FluidSIM che da Microsoft Windows®, e poi riavviare sia Microsoft Windows® che FluidSIM.

Si ricevono valori negativi di pressione.

Valori negativi di pressione indicano che da un punto di vista fisico, il gruppo di alimentazione non sta fornendo la potenza necessaria. Spesso la ragione è che vi è un carico di trazione troppo alto su un cilindro. In realtà tale situazione può portare a reazioni diverse, a seconda dei carichi apparenti e del gruppo di alimentazione interessato. Per tale ragione FluidSIM indica semplicemente un valore di pressione negativo.

La caduta di pressione su una valvola regolatrice della pressione è più elevata del suo valore nominale prefissato.

In effetti qui non vi è alcun errore: Una valvola regolatrice di pressione ha una soglia prefissata di pressione nominale, che è relativa ad un certo flusso di pressione. Se il flusso dovesse aumentare oltre questo valore, si verificherà una maggiore caduta di pressione, a seconda delle caratteristiche di resistenza della valvola. La valvola regolatrice di pressione, inoltre, non è in grado di garantire una data pressione in tutte le circostanze.

I componenti di testo non si possono selezionare.

Assicurarsi che l'opzione Proteggi componenti di testo non sia stata attivata.

Le valvole non si possono azionare.

Le valvole funzionanti elettricamente possono essere azionate a mano solo se non viene applicato alcun segnale di controllo.

Alcune funzioni di Modifica non sono disponibili nel menu contestuale.

Il menu contestuale contiene un comodo sottoinsieme di possibili funzioni per effettuare modifiche. Probabilmente l'operazione che si desidera utilizzare si riferisce solo ad un componente alla volta. Se è così verificare che si sia selezionato un unico componente.

Non vi è alcuna caduta di pressione nel circuito, sebbene a quanto pare una connessione a T sia aperta.

Le connessioni a T costituiscono sostanzialmente una resa grafica. Non è dunque necessario munirle di tappi per chiuderle, poichè esse vengono chiuse automaticamente se nessuna linea è collegata.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Il tempo di simulazione scorre irregolarmente, sebbene il fattore moviola sia stato impostato su 1:1 e sia stata attivata la funzione “Mantieni tempo reale”.

Sia uno schema circuitale complesso che un computer lento potrebbero costituire il motivo della difficoltà per FluidSIM a garantire l’aderenza al tempo reale.

Su alcune connessioni non sono visualizzate le frecce della direzione di flusso sebbene sia stata attivata l’opzione Visualizza la direzione del flusso.

Le frecce appaiono solo quando una connessione è effettivamente attraversata da un flusso. Tale situazione non va confusa con l’alta pressione alla connessione.

L’animazione non è ripetuta, sebbene l’opzione “Ripetizione all’infinito” sia stata attivata.

L’opzione “Ripetizione all’infinito” si riferisce a singole animazioni, quando queste non siano parte di una presentazione.

FluidSIM non si comporta come d’abitudine benchè sia già usciti da Microsoft Windows® e riavviato FluidSIM più volte.

I file temporanei sono eventualmente danneggiati. Provare a cancellare completamente il contenuto della directory `fl_sim_h\tmp` .

Incolla non è disponibile sul menu, sebbene un’operazione di Copia sia già avvenuta.

Solo gli oggetti selezionati possono essere copiati negli appunti. Se non vi sono oggetti selezionati, solo l’immagine verrà copiata negli appunti.

La riproduzione dei filmati dimostrativi si presenta a scatti.

La riproduzione di sequenze video richiede una potenza alquanto elevata della maggior parte dei componenti del computer. In particolare, l'ingrandimento della finestra video richiede calcoli ancora più complessi. Occorre considerare i seguenti punti:

1. Nel menu Apparecchiatura del Riproduttore Mediale, sotto il menu Configurare..., impostare le dimensioni su normale.
2. Uscire da tutti gli altri programmi, fermare tutte le simulazioni in corso in FluidSIM.
3. Impostare il numero dei colori a 256.

La riproduzione dei filmati dimostrativi non entra in funzione.

La riproduzione di sequenze video richiede hardware e software adeguati. Inoltre, FluidSIM richiede la presenza del disco CD-ROM.

Ogni volta che si inizia viene caricata la versione ridotta per studenti di FluidSIM, sebbene si sia acquistata la versione completa.

Il CD FluidSIM contiene sia la versione per studenti che la versione completa di FluidSIM. Durante la procedura d'installazione viene chiesto se installare la versione per studenti o la versione completa.

Il cursore del mouse non si trasforma come descritto, in particolare sulle connessioni.

Assicurarsi che l'opzione Puntatore mouse grande non sia stata attivata. Il cursore grande del mouse è progettato per essere usato con un proiettore, in questo caso un cambiamento di simbolo del cursore del mouse non è desiderabile.

Esporta in DXF... non è disponibile sul menu.

Assicurarsi di trovarsi nel Modo Modifica e che la finestra non sia vuota.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Il testo esportato per mezzo del filtro DXF non corrisponde all'immagine in FluidSIM.

Il formato DXF non è abbastanza efficace per la resa dei testi. Questo significa che nell'applicazione CAD non tutti i tipi di scrittura, colori e segni particolari sono disponibili.

Su alcune connessioni non vengono visualizzati valori quantitativi, sebbene l'opzione di visualizzazione sia stata attivata.

I valori quantitativi sono visualizzati solo quando FluidSIM può elaborare i valori. Per ragioni fisiche, i valori per la pressione e il flusso in alcuni casi non sono determinabili. In questo caso FluidSIM non visualizza alcun valore.

Su alcune connessioni vengono visualizzate delle stime dei valori di pressione.

FluidSIM trascura la dinamica del componente. Di conseguenza, nelle sezioni spente dei circuiti non vengono calcolati i valori di pressione. Comunque, per dare un'idea della pressione, FluidSIM effettua una stima ragionevole di tali valori.

## 7.2 Suggerimenti per l'Utente di livello avanzato

Questa sezione contiene alcune informazioni tecniche su diversi concetti di FluidSIM.

### Formati dei Dati degli appunti

Quando un'informazione da una finestra FluidSIM viene copiata negli appunti, viene generato sia un file meta che un file bitmap. Quando viene inserita in un'altra applicazione (p. es. un programma di eleborazione del testo oppure un programma di disegno), il programma cerca automaticamente il formato contenente più informazioni. Tuttavia si può desiderare inserire uno schema di circuito in Microsoft Word® in formato bitmap invece che metafile. In questo caso si inserisce semplicemente il contenuto degli appunti in un editor bitmap quale Paintbrush, e poi si ricopia negli appunti. In seguito a quest'azione, Microsoft Word® troverà il bitmap quando attinge dagli appunti.

### Riproduttore multimediale

Quando si riproducono i filmati dimostrativi di FluidSIM, viene caricato il Windows Media Player. Ulteriori informazioni sono descritte nella Guida di Microsoft Windows® sotto l'argomento riproduzione multimediale.

### Apertura di File di FluidSIM tramite Explorer

Normalmente, per aprire un file di FluidSIM, si dovrebbe fare clic su Apri... sotto il menu File. E' anche possibile aprire file tramite Explorer. Vi sono due modi per farlo:

1. Con FluidSIM si possono collegare file aventi la stessa estensione, ad esempio `ct`, usando la voce di menu Associare... che si trova sotto il menu File. Facendo un doppio clic su un file avente questa estensione, esso verrà aperto da FluidSIM. Se al momento FluidSIM non sta girando, sarà Explorer ad aprirlo.
2. Si possono anche selezionare file che devono essere aperti nella solita maniera. Qui la finestra di Explorer con i file selezionati dovrebbe apparire o accanto ad una finestra aperta di FluidSIM oppure accanto all'icona del progamma FluidSIM sul desktop. Si possono aprire i file trascinandoli su FluidSIM.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

**Apertura di File FluidSIM tramite Immissione dalla Riga dei Comandi**

Oltre alle possibilità viste in precedenza, è possibile aprire un file FluidSIM digitando su una riga di comando. Una volta entrati nel menu Start, cliccare Eseguire... e digitare il nome del file dopo il nome del programma.

**Riorganizzazione della Memoria Interna**

Mentre si lavora con FluidSIM, le informazioni particolari vengono nascoste in memoria ai fini di una migliore prestazione. In alcuni casi è auspicabile liberare memoria oppure forzare la rigenerazione di una finestra. Premendo il tasto ESC, FluidSIM riorganizza la sua memoria, elimina i dati nascosti, ricostruisce le strutture dati interne e rigenera tutte le finestre. Se la finestra attuale è una finestra d'anteprima di uno schema circuitale, il contenuto della directory corrispondente sarà anch'esso letto come nuovo.

**Sostituzione di file del suono**

Se il proprio computer è attrezzato con un riproduttore audio, si possono produrre suoni durante la commutazione di relé, interruttori e valvole oppure durante l'attivazione di un cicalino. E' possibile aggiungere i propri suoni per sostituire quelli preselezionati sostituendo i file del suono nella directory `snd`. I file del suono per gli interruttori e i relé ha il nome `switch.wav`, il file del suono per una valvola ha il nome `valve.wav`, ed il file del suono per l'attivazione di un cicalino ha il nome `horn.wav`.

**Operazioni sui File tramite Finestre d'anteprima**

Oltre ad aprire schemi circuitali facendo un doppio clic sulla rappresentazione miniaturizzata, una finestra d'anteprima fornisce anche alcune funzionalità di File manager. Analogamente al Modo Modifica per gli oggetti in uno schema circuitale, gli schemi circuitali miniaturizzati si possono selezionare, cancellare, copiare tra finestre d'anteprima (oppure spostare tenendo premuto il tasto Maiusc), copiare negli appunti, o trascinare in una finestra di schema circuitale.

Occorre ricordare che le operazioni di cancellatura o spostamento avvengono nel sistema dei file. Di conseguenza, se uno schema circutale miniaturizzato viene cancellato, il relativo file verrà anch'esso cancellato nel sistema dei file.

## Creazione di File di Presentazione

Questa sezione descrive come le presentazioni possano essere create usando un comune programma di elaborazione testi: più precisamente, non usando FluidSIM.

I nomi dei file di presentazione hanno l'estensione `.shw`. Un file `shw` ha la seguente struttura:

La prima riga contiene la descrizione della presentazione, che appare anche nella finestra di selezione. Le righe che seguono contengono i numeri degli argomenti per la presentazione nell'ordine corrispondente. Quando un file `shw` viene creato da FluidSIM, i numeri degli argomenti sono scritti all'interno di parentesi, seguiti dal nome appropriato dell'argomento.

Il file `shw` per la presentazione nominato `Esercizi` appare come segue:

```
Esercizi
[107.1] Rettificatrice orizzontale (portata pompa)
[108.1] Piegatrice (Valvola regolatrice di
pressione a controllo diretto)
[109.1] Nastro a rulli (Resistenza allo
scorrimento)
[110.1] Pressa goffratrice (attivazione di un
cilindro a semplice effetto)
[111.1] Siviera (attivazione di un cilindro a
doppio effetto)
[112.1] Forno essiccazione vernice (valvola a 4/3)
[113.1] Morsetto di chiusura (velocità di
chiusura)
[114.1] Gru idraulica (riduzione velocità)
[115.1] Controllo alimentazione per un tornio
(controllo velocità)
[116.1] Piallatrice (circuito di by-pass)
[117.1] Trapano (regolatore di pressione)
```


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Le parentesi e i nomi degli argomenti si possono tralasciare quando il file viene creato manualmente. Ovvero, il contenuto della presentazione `Esercizi` potrebbe apparire come segue:

```
Esercizi
107.1
108.1
109.1
110.1
111.1
112.1
113.1
114.1
115.1
116.1
117.1
```

FluidSIM inserisce automaticamente le parentesi e i nomi degli argomenti, se si seleziona questo file nella finestra di dialogo delle presentazioni ai fini della modifica e poi si esce dalla finestra di dialogo facendo clic su “OK”.

Installazione in rete di FluidSIM

Se vi sono parecchi PC operanti in rete, un’installazione completa di FluidSIM dev’essere compiuta una sola volta sul server dei file di rete. Sui PC locali sono richiesti solo le informazioni sulla licenza e qualche file di configurazione. Questo concetto serve a vari scopi: il risparmio di spazio sui dischi fissi locali, la semplificazione della manutenzione del software, la rapida distribuzione degli schemi circuitali o l’installazione di nuove versioni di FluidSIM.

L’installazione della versione in rete avviene secondo le seguenti fasi:

- Eseguire un’installazione standard di FluidSIM sul server dei file di rete. Notare che i PC locali devono essere autorizzati a leggere i file FluidSIM sul server dei file di rete.

→ Usare l'opzione network durante l'installazione di FluidSIM sull'altro PC locale richiamando il programma di installazione come segue: `setup.exe -N`

!

Durante un'installazione locale, il programma di installazione chiede il percorso della rete della directory `bin` di FluidSIM. In tal modo FluidSIM dev'essere stato installato sul server dei file di rete *prima* di poter effettuare qualsiasi installazione locale.

Una parentesi: Il PC usato durante l'installazione standard di FluidSIM sul server dei file di rete legge e scrive anche i file di configurazione nella rete. Inoltre una disinstallazione di FluidSIM da questo PC cancellerà i file di programma di FluidSIM e, di conseguenza, FluidSIM non sarà più disponibile sulla rete. Se si vogliono evitare queste conseguenze, l'installazione nella rete di FluidSIM si può eseguire manualmente:

→ Installare FluidSIM *senza* l'opzione di rete su un PC locale, usando la sua unità fissa locale.

→ Copiare l'intera directory FluidSIM sul server dei file di rete.

→ Disinstallare FluidSIM dal PC locale. La copertura a protezione della copia viene accreditata con la licenza ed i file FluidSIM risiedono in rete senza aver sprecato una licenza.

→ Eseguire adesso la procedura d'installazione locale come descritto sopra.

!

Se i PC locali non sono attrezzati con un'unità CD-ROM e se questi PC non hanno accesso ad un'unità CD-ROM di qualche altro PC, i filmati dimostrativi si possono riprodurre dal server dei file di rete. Se si lascia sufficiente spazio disco sul server dei file di rete, la directory `mov` può essere copiata dal CD di FluidSIM alla directory FluidSIM della rete. In tal modo, i filmati saranno riprodotti dal server dei file di rete, se l'installazione FluidSIM sui PC locali è stata eseguita con l'opzione rete.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

# A. Menu di FluidSIM

Questo capitolo contiene un elenco completo dei menu di FluidSIM e può essere usato come una guida rapida. Il termine “circuito corrente” si riferisce alla finestra dello schema circuitale selezionato. Una finestra selezionata sarà sempre pienamente visibile e la barra delle intestazioni sarà evidenziata.

## A.1 File

Nuovo Ctrl +N

Apre una nuova finestra per creare uno schema circuitale. Il nome predefinito per lo schema circuitale è `noname.ct`. Se un circuito con questo nome esiste già, al titolo `noname` viene aggiunto un numero per creare un nome di file unico.

Apri... Ctrl +A

Apre la finestra di dialogo File Selector, che permette di selezionare e aprire uno schema circuitale.

Salva Ctrl +S

Salva lo schema circuitale corrente. La finestra dello schema circuitale rimane aperta.

Salva con nome...

Apre la finestra di dialogo File Selector, e lo schema circuitale corrente sotto un diverso nome. Questo nome appare nella barra delle intestazioni della finestra dello schema circuitale e diventa il nuovo nome del circuito.

Anteprima dello circuito Ctrl +U

Apre le finestre d’anteprima dello schema circuitale. Un doppio clic su uno schema circuitale miniaturizzato caricherà il circuito. Gli schemi circuitali si possono selezionare e cancellare nella finestra d’anteprima. Quando si salvano gli schemi circutali, la finestra d’anteprima viene automaticamente aggiornata.
Nella directory `fluidsim`, si possono creare le sottodirectory per il salvataggio degli schemi circuitali. FluidSIM riconosce tutte le directory di schemi circuitali e genera opportune finestre d’antepirma.

Esporta in DXF...

Apre la finestra di dialogo File Selector per poter esportare lo schema circuitale corrente nel formato DXF. Se non viene dato alcun nuovo nome per il file DXF, allora viene salvato sotto il nome dello schema circuitale con l'estensione di file `.dxf`.
Il filtro di esportazione DXF permette di esportare l'informazione grafica dallo schema circuitale ad altri sistemi CAD.

Esporta lista delle parti...

Si aprirà una finestra che consente di inserire il percorso e il nome del file in cui salvare la lista; i contenuti della lista degli elementi selezionata verranno salvati in un file di testo.
Dopo aver specificato il nome del file, si aprirà un'altra finestra che consente di definire il carattere da usare come separatore di colonna.

Propietà...

Consente di impostare le proprietà del circuito.

Dimensioni schema...

Permette di impostare la dimensione del foglio.

Stampa... Ctrl +P

Apre la finestra di dialogo dell'Anteprima di Stampa, la quale permette di stampare lo schema circuitale corrente con un fattore di scala opzionale.

Ultimi file usati

Visualizza la lista degli ultimi otto file che sono stati aperti. Selezionando un elemento della lista si aprirà il file corrispondente. Tale lista è ordinata in ordine cronologico a partire dall'ultimo file aperto.

Esci Alt+F4

Esce da FluidSIM.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## A.2 Modifica

Annulla Alt+Backspace

Annulla l'ultima azione di modifica. Si possono annullare fino a 128 precedenti azioni di modifica salvate.

Ripristina Alt+Maiusc +Backspace

Ritira l'ultima azione eseguita da Modifica Annulla. La funzione può essere usata fino a quando non vi sono più azioni annullate da rifare.

Taglia Ctrl +X

Taglia i componenti selezionati e li salva negli appunti.

Copia Ctrl +C

Copia i componenti selezionati negli appunti. In tal modo gli schemi circuitali e parti di schemi possono essere facilmente inserite come grafici vettoriali, ad esempio in applicazioni di elaborazione di testi.

Incolla Maiusc +V

Inserisce componenti dagli appunti nell'area di disegno dello schema circuitale corrente.

Cancella Del

Cancella i componenti selezionati dallo schema circuitale.
Se una *connessione* viene selezionata e cancellata, una possibile linea di connessione o un tappo installata viene cancellato. Tuttavia, il componente non viene cancellato.

Seleziona Tutto Ctrl +T

Seleziona tutti i componenti e le linee dello schema circuitale corrente.

Unisci gruppo Ctrl +G

Raggruppa gli oggetti selezionati. I gruppi possono essere nidificati applicando l'operazione di raggruppamento in modo ricorsivo a gruppi già esistenti.

Separa gruppo

Separa i gruppi selezionati. Se si separano gruppi nidificati, l'operazione di separazione sarà effettuata solo sul gruppo più esterno.

Allinea

Esegue l'allineamento degli oggetti selezionati.

Ruota

Ruota i componenti selezionati ad angoli di 90°.
Se deve essere ruotato solo un componente (in senso orario), questa azione viene compiuta premendo il tasto Ctrl e facendo un doppio clic sul componente. Se viene premuto anche il tasto Maiusc si cambia senso di rotazione

Proprietà...

Apre una finestra di dialogo che contiene i parametri per il singolo componente selezionato. Questa finestra di dialogo conterrà anche un campo di immissione per un'etichetta, sempre che un'etichetta si possa assegnare al componente.
Se viene selezionata una *linea idraulica*, si aprirà una finestra nella quale è possibile cambiare il tipo di linea da linea standard, "Linea Principale", a linea speciale "Linea di controllo". A parte il differente aspetto, cambiare il tipo di linea non ha nessun impatto sulla simulazione.
Se viene selezionata una *connessione*, apparirà una finestra di dialogo contenente campi di immissione per la connessione selezionata. I campi di immissione definiscono quali grandezze devono essere visualizzate e, nel caso di una connessione idraulica se la connessione è munita di tappo.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## A.3 Esegui

Verifica schema F6

Controlla gli errori di disegno nello schema circuitale corrente.

Stop F5

Commuta lo schema circuitale corrente nel Modo Modifica.

Start F9

Avvia la simulazione oppure, a seconda dei casi, l'animazione nello schema circuitale corrente.

Pausa F8

Mette in pausa lo schema circuitale corrente durante il Modo Simulazione. La simulazione si può poi rianimare da questo punto e continuare come se non fosse stata fermata.
Se si fa clic su Pausa mentre ci si trova nel *Modo Modifica*, lo schema circuitale passa al Modo Simulazione senza avviare la simulazione. In tal modo, gli stati dei componenti si possono impostare prima che la simulazione sia avviata.

Azzeramento

Riporta una simulazione già in corso o messa in pausa al suo stato iniziale. La simulazione riparte immediatamente.

Singola fase

Ferma la simulazione dopo che è stata eseguita solo in parte. La simulazione ha inizio e viene fermata dopo poco ( ). La modalità a singoli scatti può essere applicata direttamente ad una simulazione già in azione.

Simula fino ad un cambio di stato

Avvia la simulazione fino a quando non si verifica il cambio di stato, la simulazione viene allora messa in pausa ( ). Un cambio di stato si verifica quando uno stantuffo del cilindro passa ad uno blocco, si aziona una valvola, un relé o un interruttore vengono attivati. La modalità di cambio di stato si può applicare direttamente ad una simulazione già in corso.

Prossimo argomento

Passa all'argomento successivo in una presentazione.

## A.4 Libreria

Ordina

Visualizza la lista dei componenti di FluidSIM in modo gerarchico.

Elenco completo

Mostra la libreria completa di tutti i componenti di FluidSIM.

FluidSIM Versione 2

Mostra la libreria dei componenti della versione 2 di FluidSIM.
Uno schema circuitale, composto da solo questi componenti, può essere aperto e simulato anche con versioni precedenti di FluidSIM.

Nuova...

Permette di creare una libreria definita dall'utente.
Tali biblioteche possono essere personalizzate in base alle preferenze dell'utente e, al contrario delle biblioteche standard di FluidSIM, i componenti possono essere aggiunti o cancellati.

Rinomina...

Permette di rinominare la libreria definita dall'utente.

Elimina

Cancella la libreria definita dall'utente associata alla finestra attiva al momento della cancellazione.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## A.5 Inserisci

Un menù organizzato in modo gerarchico da cui è possibile selezionare un oggetto e inserirlo nello schema circuitale corrente.

Trova Componente... F3

Apre una finestra per effettuare la ricerca di componenti sulla base delle stringhe inserite.

## A.6 Didattica

Descrizione componenti

Apre la pagina con la descrizione tecnica del componente selezionato. Questa pagina contiene il simbolo DIN del componente, una descrizione testuale della funzione del componente, le designazioni della connessione ed un elenco dei parametri regolabili incluse le grandezze dei loro valori.

Foto componenti

Apre una finestra contenenente una foto del componente selezionato. Nel caso in cui un componente non possa esistere singolarmente in un impianto reale, FluidSIM visualizza una foto dell'insieme al quale il componente appartiene. Non vi sono foto per i componenti che non hanno alcun corrispettivo nella realtà.

Illustrazione del componente

Apre per il componente selezionato o una finestra contenete una vista in sezione oppure una finestra di dialogo con un elenco di argomenti relativi alla funzione del componente. Nel secondo caso la selezione potrebbe includere viste in sezione del componente, ma anche illustrazioni dell'uso del componente all'interno di uno schema circuitale. Per vari componenti, la loro vista in sezione può essere animata come un cartone animato.

Descrizione dell'argomento

Apre la pagina con la descrizione testuale dell'argomento per una finestra con una figura relativa a materiale didattico, ad esempio una vista in sezione di un componente oppure un esercizio.

Idraulica: Le basi...

Apre una finestra di dialogo che contiene un elenco degli argomenti di fondamenti di idraulica. Qui, sono comprese quelle viste d'insieme, illustrazioni funzionali e animazioni che sono utili quando si insegnano i concetti base dell'idraulica. Facendo clic su un argomento dell'elenco, la finestra di dialogo si chiude ed appare una finestra con la figura dell'argomento prescelto.

Principi di funzionamento...

Apre una finestra di dialogo con viste in sezione che richiamano l'attenzione sulla funzione del singolo componente. Per vari componenti, la loro vista in sezione può essere animata come in un cartone animato. Facendo un doppio clic su un argomento della lista, la finestra di dialogo si chiude ed appare una finestra con la vista in sezione prescelta.

Esercizio...

Apre una finestra di dialogo con esercizi di elettroidraulica. Facendo un doppio clic su un argomento nell'elenco, la finestra di dialogo si chiude ed appare una finestra con l'esercizio prescelto. Ciascun esercizio consiste in tre figure le quali possono essere fatte scorrere manualmente o automaticamente.

Presentazione...

Apre una finestra di dialogo che può essere utilzzata per richiamare presentazioni disponibili e anche per creare presentazioni nuove. Le presentazioni permettono la combinazione di singoli argomenti in una lezione, per la realizzazione di un'unità didattica completa.

Presentazioni dettagliate...

Permette di selezionare le presentazioni Microsoft PowerPoint. I file delle presentazioni si trovano nella cartella ppx della directory dove è stato installato FluidSIM. Per aggiungere presentazioni PowerPoint, è necessario copiare i file delle presentazioni in formato "ppt" o "pps" nella directory ppx.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Film dimostrativo...

Apre una finestra di dialogo con filmati dimostrativi di elettroidraulica. Facendo un doppio clic su un argomento nell'elenco, la finestra di dialogo si chiude e la riproduzione mediale comincia a riprodurre il filmato selezionato.

## A.7 Progetto

Nuovo...

Consente di selezionare un file e creare un nuovo progetto. I file di progetto hanno estensione `prj`.

Apri...

Consente di selezionare un progetto e di aprirlo.

Chiudi

Il progetto corrente verrà chiuso e verranno caricate le impostazioni di default.

Aggiungi finestra attiva

Aggiunge alla lista dei file di progetto la finestra attiva.

Rimuovi finestra attiva

Rimuove dalla lista dei file di progetto la finestra attiva.

Proprietà...

Apre una finestra di dialogo dove possono essere impostate le proprietà del progetto.

File

Visualizza la lista dei file inclusi nel progetto corrente.

Panoramiche

Visualizza la lista delle finestre di anteprima incluse nel progetto corrente.

Presentazioni

Visualizza la lista delle presentazioni incluse nel progetto corrente.

## A.8 Visualizza

Le funzioni del menu Visualizza sono specifiche dello schema circuitale, ovvero, si riferiscono solo allo schema circuitale corrente. E' così possibile applicare singolarmente varie opzioni di visualizzazione a ciascuno schema circuitale che viene caricato.

Simboli in ordine alfabetico

Ordina i simboli della finestra di anteprima corrente in base alla descrizione e all'estensione.

Originale

Visualizza lo schema circuitale senza ingrandimento o riduzione.

Ultima visualizzazione

Commuta tra l'ultima vista e l'ingrandimento in corso dello schema circuitale corrente.

Visualizza tutto

Imposta il fattore di scala così che l'intero schema circuitale possa essere visualizzato nella finestra. La proporzione tra altezza e larghezza rimane inalterata.

Area

Trasforma il cursore del mouse in un elastico, permettendo di selezionare una sezione di finestra e poi di ingrandirla.

Ingrandisci

Ingrandisce lo schema di un fattore 1.4 ($\sqrt{2}$). Ripetere quest'azione due volte significa raddoppiare le dimensioni dello schema.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Riduci

Riduce lo schema di un fattore 1.4 ($\sqrt{2}$). Ripetere quest'azione due volte significa una riduzione a metà delle dimensioni dello schema.

Valori delle grandezze... A

Apre una finestra di dialogo per la visualizzazione delle quantità. Per ciascuna delle quantità "Velocità", "Pressione", ..., si possono definire diversi tipi di opzioni di visualizzazione ("Nessuno", "Particolare", "Tutti").

Visualizza la direzione del flusso D

Accende o spegne la freccia che indica il flusso. La freccia per la direzione del flusso verrà visualizzata vicino alla connessione del componente, finchè il flusso è diverso da zero.

Visualizza i valori del contatore e i tempi di ritardo N

Visualizza i valori del contatore e i tempi di ritardo.

Visualizza la nemerazione del percorso corrente/tabella degli elementi di commutazione B

Visualizza la nemerazione del percorso corrente/tabella degli elementi di commutazione.

Visualizza denominazione connesione B

Abilita o disabilita la visualizzazione dei descrittori della connessione del componente.

Etichette...

Consente di impostare lo stile di visualizzazione delle etichette. Uno stile può essere impostato sia per le etichette associate che per quelle non associate.

Visualizza la griglia G

Attiva la griglia di sfondo, in base al tipo impostato. Il tipo della griglia può essere scelto sotto Opzioni Griglia... .

Layer...

Consente di rinominare ed attivare i layer di disegno in FluidSIM. Per disegnare un oggetto che non può essere simulato, come testi, file DXF, rettangoli, cerchi, diagrammi di stato o liste degli elementi, sono disponibili fino a otto layer. I componenti di FluidSIM che possono essere simulati sono sempre posizionati sul layer uno.

Puntatore mouse grande M

Attiva o disattiva il cursore grande del mouse.

Barra degli strumenti

Mostra o nasconde la barra degli strumenti.

Barra di stato

Mostra o nasconde la barra di stato.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## A.9 Opzioni

Simulazione...

Apre una finestra di dialogo con le impostazioni per la simulazione. Qui, vengono definiti parametri quali il tempo massimo di registrazione, il fattore moviola e la priorità.

Connessioni DDE...

Apre una finestra di dialogo con le opzioni per impostare la connessione DDE. Queste impostazioni sono utilizzate per la connessione di FluidSIM con altre applicazioni.

Suono...

Apre una finestra di dialogo nella quale il segnale acustico viene attivato per i seguenti tipi di componenti: interruttore, relé, valvola e cicalino.

Didattica...

Apre una finestra di dialogo con le impostazioni per le istruzioni. Queste impostazioni includono fattori che riguardano la velocità di animazione e la modalità di ripetizione.

Griglia...

Apre una finestra di dialogo che permette di attivare la griglia di sfondo e selezionarne il tipo (“punto”, “croce”, “linea”) e la trama (“Approssimata”, “Media”, “Fine”).

Proteggi componenti di testo

Attiva o disattiva la protezione di componenti di testo. I componenti di testo protetti non possono essere contrassegnati, spostati o cancellati.

Crea copia di sicurezza

Attiva o disattiva la creazione automatica di un file di backup per gli schemi circuitali. I nomi dei file di backup hanno l’estensione `bak`. I file di backup vengono creati quando si salva lo schema circuitale e vengono aggiornati ogni volta che si salva lo schema circuitale.

Direttorio predefinito sulla rete

Definisce la directory predefinita per gli schemi circuitali e file di presentazione. Se si abilita questa opzione la directory predefinita per i file menzionati è sul server dei file della rete. Altrimenti, la directory predefinita si trova nel PC locale. Questa voce di menu è disponibile solo nella versione per rete.

Salva impostazioni correnti

Salva le impostazioni globali correnti e quelle specifiche della finestra. Definisce le impostazioni specifiche dello schema circuitale corrente come impostazioni predefinite.
Le impostazioni globali si riferiscono alla barra degli strumenti e barra di stato, alla simulazione, al suono, alla didattica e alle opzioni per la griglia, alla creazione di file di backup nonché all'uscita da FluidSIM.
Le impostazioni specifiche della finestra si riferiscono ai livelli di zoom, dimensione della finestra e posizione della finestra. Il display della quantità ma anche l'indicatore della direzione del flusso e la griglia di sfondo sono considerati elementi specifici dello schema circuitale.

Salva impostazioni in uscita

Definisce se le impostazioni globali correnti e quelle specifiche della finestra debbano essere salvate o meno prima di uscire da FluidSIM.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## A.10 Finestra

Sovrapponi Maiusc +F5

Dispone le finestre dello schema circuitale sovrapponendole.

Affianca orizzontalmente

Dispone le finestre dello schema circuitale l'una accanto all'altra.

Affianca verticalmente Maiusc +F4

Dispone le finestre dello schema circuitale l'una sotto l'altra.

Disponi simboli

Dispone le finestre a icona sul desktop.

Elenco...

Elenca le finestre aperte. Questa finestra può essere attivata, ridotta ad icona o chiusa cliccando sui tasti appositi.

## A.11 ?

Indice F1

Apre una finestra di aiuto riguardante un indice della guida in linea di FluidSIM.

Utilizzo della guida

Descrive come usare la guida.

Aggiunte al Manuale d' Uso

Apre una finestra di guida relativa alle aggiunte al manuale per FluidSIM. Notare che questa voce di menu non è necessariamente disponibile.

Informazioni sul programma...

Apre la finestra di informazioni sul programma FluidSIM.

# B. Libreria Componenti

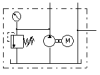
In FluidSIM a ciascun componente nella libreria componenti è assegnato un modello fisico. Con questi modelli, FluidSIM dapprima crea un modello di comportamento globale del circuito, che viene successivamente elaborato durante la simulazione.

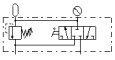
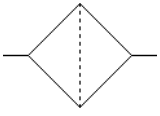
Questo capitolo fornisce una breve descrizione dei componenti nella libreria dei componenti di FluidSIM. Se il componente presenta parametri regolabili, vengono indicati i loro campi di valori. Un numero fra parentesi dopo il campo di valori indica l'impostazione di default di quel parametro.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

**B.1**
**Componenti idraulici**

Componenti Servizio

| | |
|---|---|
|  | **Unità pompa**<br>L'unità pompa fornisce una portata volumetrica costante. La pressione operativa viene limitata dalla valvola limitatrice della pressione. L'unità pompa ha due connessioni con il serbatoio.<br>Parametri regolabili:<br>Flusso: 0 ... 16 l/min. (2 l/min.)<br>Pressione operativa: 0 ... 350 bar (60 bar) |
| | **Unità pompa (semplificata)**<br>Rappresentazione semplificata dell'unità pompa dettagliata. Il componente non ha connessioni con il serbatoio nello schema di circuito.<br>Parametri regolabili:<br>Flusso: 0 ... 16 l/min. (2 l/min.)<br>Pressione operativa: 0 ... 350 bar (60 bar) |
| | **Serbatoio**<br>Il serbatoio è integrato nell'unità pompa ed è ad una pressione di 0 bar. Può essere inserito nello schema di circuito come componente indipendente. |
| | **Tubo flessibile con accoppiamento rapido**<br>Il tubo flessibile è disponibile in 4 lunghezze: 600 mm, 1000 mm, 1500 mm, e 3000 mm. Durante la simulazione vengono considerati diversi valori di resistenza, a seconda della lunghezza di un tubo flessibile.<br>Parametri regolabili:<br>Lunghezza: 0 ... 3000 mm (600 mm) |

| | |
|---|---|
|  | **Accumulatore a diaframma con blocco di chiusura**<br>Funziona come polmone per la pressione ed ha un valvola limitatrice di pressione per evitare sovrapressioni. Notare che, durante la simulazione, FluidSIM semplifica i collegamenti dinamici. In questo caso l'accumulatore viene caricato a passi discreti di tempo invece che con portata continua.<br>Parametri regolabili:<br>Stato di carica: 0 ... 200 bar (0 bar)<br>Pressione nominale: 0 ... 200 bar (50 bar)<br>Flusso: 0 ... 16 l/min. (2 l/min.) |
|  | **Filtro**<br>Il filtro serve a limitare la contaminazione del fluido rispetto ad un certo valore di tolleranza allo scopo di ridurre il rischio di danneggiare i componenti. |
| | **Connessione (idraulica)**<br>Ad una connessione idraulica può essere collegata una linea idraulica. Per semplificare il disegno di una linea, una connessione è visualizzata con un piccolo cerchio nel Modo Modfica.<br>Le connessioni idrauliche possono essere terminate con degli otturatori. Una connessione idraulica aperta può comportare perdite d'olio; se una connessione viene lasciata aperta, FluidSIM®3 Idraulica lo segnala con un messaggio.<br>In corrispondenza di ogni connessione idraulica, possono essere visualizzati i valori di pressione e di flusso. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

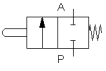
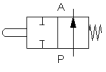
| | |
|---|---|
| | **Linea (idraulica)**<br>Una linea idraulica collega tra loro due connessioni idrauliche. Una connessione idraulica può essere una connessione idraulica semplice o una giunzione a T. Una connessione idraulica non causa una variazione di pressione.<br>Graficamente, FluidSIM distingue tra linee di controllo e linee principali. Le prime sono rappresentate da una linea tratteggiata, le seconde sono invece rappresentate da una linea continua e sono usate di default.<br>Parametri regolabili:<br>Tipo di linea: Uno di {Linea Principale o Linea di Controllo} (Linea Principale) |
| | **Giunzione a T (idraulica)**<br>Una giunzione a T unisce fino a tre linee idrauliche; è quindi caratterizzata da un unico potenziale di pressione. Le giunzioni a T sono inserite automaticamente da FluidSIM quando si trascina il cursore di linea su un'altra linea nel Modo Modifica. |

Configurazione delle valvole a vie

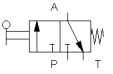
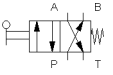
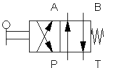
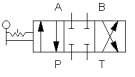
| | |
|---|---|
| A P | **Valvola a 2/n vie configurabile**<br>La valvola a 2/n vie configurabile è una valvola con due connessioni, dove gli elementi della struttura e i modi di funzionamento possono essere definiti dall'utente.<br>Inoltre, le connessioni idrauliche possono essere chiuse con degli otturatori. |
| A P T T | **Valvola a 3/n vie Configurabile**<br>La valvola configurabile a 3/n vie è una valvola con tre connessioni, dove gli elementi della struttura e i modi di funzionamento possono essere definiti dall'utente.<br>Inoltre, le connessioni idrauliche possono essere chiuse con degli otturatori. |

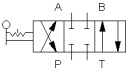
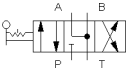
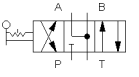
| | |
|---|---|
| | **Valvola a 4/n vie configurabile**<br>La valvola configurabile a 4/n vie è una valvola con quattro connessioni, dove gli elementi della struttura e i modi di funzionamento possono essere definiti dall'utente.<br>Inoltre, le connessioni idrauliche possono essere chiuse con degli otturatori. |
| | **Valvola a 5/n vie configurabile**<br>La valvola configurabile a 5/n vie è una valvola con cinque connessioni, dove gli elementi della struttura e i modi di funzionamento possono essere definiti dall'utente.<br>Inoltre, le connessioni idrauliche possono essere chiuse con degli otturatori. |

Valvole Direzionali a Comando Meccanico

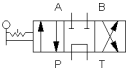
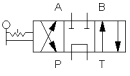
| | |
|---|---|
|  | **Valvola a 2/2 vie azionata dallo stelo (i)**<br>Se il pistone del cilindro aziona lo stelo, viene abilitato il flusso da P a A.<br>Questa valvola è ottenuta da una Valvola a 2/n vie configurabile. E' possibile trovarla nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola a 2/2 vie azionata dallo stelo(ii)**<br>Se il pistone del cilindro aziona lo stelo, viene arrestato il flusso da P a A.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 2/n vie configurabile. E' possibile trovarla nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
|  | **Valvola a leva manuale a 3/2 vie**<br>In posizione normale, la connessione P è chiusa e da A a T aperta. Se azionata manualmente, T viene chiusa e da P a A aperta.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 3/n vie configurabile. E' possibile trovarla nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola a leva manuale a 4/2 vie (i)**<br>In posizione normale, la connessione P è aperta verso B e la A verso T. Se azionata manualmente, la valvola è portata in posizione parallela.<br>Questa valvola è ottenuta da una Valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola a leva manuale a 4/2 vie(ii)**<br>In posizione normale, la connessione P è aperta verso A e la B verso T. Se azionata manualmente, la valvola è portata in posizione di collegamento.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola a leva manuale a 4/3 vie con posizione di chiusura (i)**<br>In posizione normale, tutte le connessioni sono chiuse. Se azionata manualmente, la valvola viene portata in posizione parallela o di collegamento.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |

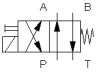
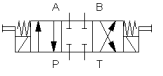
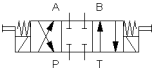
| | |
|---|---|
|  | **Valvola a leva manuale a 4/3 vie con posizione di chiusura (ii)**<br>In posizione normale, tutte le connessioni sono chiuse. Se azionata manualmente, la valvola viene portata in posizione di collegamento o parallela. Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola a leva manuale a 4/3 vie con posizione flottante (i)**<br>In posizione normale le connessioni A e B sono aperte verso T, Se azionata manualmente, la valvola viene portata in posizione parallela o di collegamento. Questa valvola è ottenuta da una Valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola a leva manuale a 4/3 vie con posizione flottante (ii)**<br>In posizione normale le connessioni A e B sono aperte verso T, Se azionata manualmente, la valvola viene portata in posizione parallela o di collegamento. Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

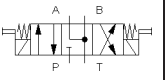
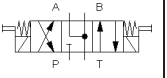
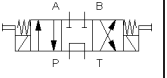
| | |
|---|---|
|  | **Valvola a leva manuale a 4/3 vie con posizione di by-pass (i)**<br>In posizione normale le connessioni A e B sono chiuse e da P a T aperta. Se azionata manualmente, la valvola viene portata in posizione parallela o di collegamento.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola a leva manuale a 4/3 vie con posizione di by-pass (ii)**<br>In posizione normale, le connessioni A e B sono chiuse e da P a T aperta. Se azionata manualmente, la valvola viene portata in posizione parallela o di collegamento.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |

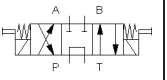
Valvole Direzionali Elettromagnetiche

| | |
|---|---|
| | **Valvola elettromagnetica a 4/2 vie (i)**<br>In posizione normale, la connessione P è aperta verso B e la A verso T. Se azionata dal solenoide di comando, la valvola viene portata in posizione parallela. Se non c'è flusso di corrente attraverso il solenoide di comando, la valvola può essere azionata manualmente.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |

| | |
|---|---|
|  | **Valvola elettromagnetica a 4/2 vie (ii)**<br>In posizione normale, la connessione P è aperta verso A e la B verso T. Se azionata dal solenoide di comando, la valvola viene portata in posizione di collegamento. Se non c'è flusso di corrente attraverso il solenoide di comando, la valvola può essere azionata manualmente.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola elettromagnetica a 4/3 vie con posizione di chiusura (i)**<br>In posizione normale, tutte le connessioni sono chiuse. Se azionata dai solenoidi di comando, la valvola viene portata in posizione parallela o di collegamento. Se non c'è flusso di corrente attraverso i solenoidi di comando, la valvola può essere azionata manualmente.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola elettromagnetica a 4/3 vie con posizione di chiusura (ii)**<br>In posizione normale, tutte le connessioni sono chiuse. Se azionata dai solenoidi di comando, la valvola viene portata in posizione di collegamento o parallela. Se non c'è flusso di corrente attraverso i solenoidi di comando, la valvola può essere azionata manualmente.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

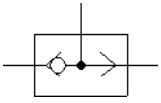
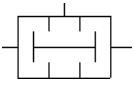
| | |
|---|---|
|  | **Valvola elettromagnetica a 4/3 vie con posizione flottante (i)**<br>In posizione normale, le connessioni A e B sono aperte verso T. Se azionata dai solenoidi di comando, la valvola viene portata in posizione parallela o di collegamento. Se non c'è flusso di corrente attraverso i solenoidi di comando, la valvola può essere azionata manualmente.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola elettromagnetica a 4/3 vie con posizione flottante (ii)**<br>In posizione normale, le connessioni A e B sono aperte verso T. Se azionata dai solenoidi di comando, la valvola viene portata in posizione parallela o di collegamento. Se non c'è flusso di corrente attraverso i solenoidi di comando, la valvola può essere azionata manualmente.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |
|  | **Valvola elettromagnetica a 4/3 vie con posizione di by-pass (i)**<br>In posizione normale, le connessioni A e B sono chiuse e la P verso T aperta. Se azionata dai solenoidi di comando, la valvola viene portata in posizione parallela o di collegamento. Se non c'è flusso di corrente attraverso i solenoidi di comando, la valvola può essere azionata manualmente.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |

| | |
|---|---|
|  | **Valvola elettromagnetica a 4/3 vie con posizione di by-pass (ii)**<br>In posizione normale, le connessioni A e B sono chiuse e la P verso T aperta. Se azionata dai solenoidi di comando, la valvola viene portata in posizione di collegamento o parallela. Se non c'è flusso di corrente attraverso i solenoidi di comando, la valvola può essere azionata manualmente.<br>Questa valvola è ottenuta da una valvola a 4/n vie configurabile. E' possibile trovare questa valvola nella libreria dei componenti "Valvole a vie usate più frequentemente", nel menù Libreria. |

Valvole di Intercettazione

| | |
|---|---|
| | **Valvola di intercettazione**<br>La valvola di intercettazione può essere aperta o chiusa manualmente.<br>Parametri regolabili:<br>Livello di apertura: 0 ... 100 % (100 %) |
| | **Valvola di ritegno**<br>Se la pressione di ingresso è di almeno 1 bar (e rispettivamente 5 bar) superiore alla pressione di uscita, la valvola di ritegno si apre. Altrimenti è chiusa.<br>Parametri regolabili:<br>Pressione nominale: Uno di {1, 5} bar (1 bar) |
| | **Valvola di ritegno con comando pilota**<br>Se la pressione di ingresso è superiore a quella di uscita, la valvola di ritegno si apre. In caso contrario è chiusa. Inoltre la valvola di ritegno può essere aperta mediante una linea di comando, consentendo il flusso nelle due direzioni. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
|  | **Valvola Selettrice di segnali**<br>La valvola si apre se una delle due pressioni è maggiore di zero (funzione OR); la pressione di uscita è pari alla pressione di ingresso maggiore. |
|  | **Valvola a due pressioni**<br>La valvola si apre se entrambe le pressioni in ingresso sono maggiori di zero (funzione AND); la pressione di uscita è pari alla pressione di ingresso maggiore.<br>Parametri regolabili: |

Valvole di Regolazione Pressione

| | |
|---|---|
| | **Valvola limitatrice della pressione**<br>In posizione normale la valvola è chiusa. Se su P si raggiunge la pressione di apertura, si apre T. Quando la pressione scende al di sotto del livello preimpostato, la valvola si richiude. La direzione del flusso è indicata dalla freccia.<br>La caduta di pressione causata dall'apertura della valvola limitatrice di pressione dipende dalla sua pressione nominale rispetto ad una portata definita. Quindi, per avere una specifica precisa sul comportamento di una valvola limitatrice di pressione se ne dovranno specificare sia la pressione nominale che la portata. Questi due valori insieme descrivono una curva caratteristica definita della valvola.<br>Parametri regolabili:<br>Pressione nominale: 0 ... 350 bar (50 bar)<br>Con Portata: 0 ... 16 l/min. (2 l/min.) |

| | |
|---|---|
| | **Valvola limitatrice della pressione con comando pilota**<br>In posizione normale la valvola è chiusa. Se su P si raggiunge la pressione di apertura, si apre T. Quando la pressione scende al di sotto del livello preimpostato, la valvola si richiude. In altra parole, la pressione pilota è generata dalla pressione di ingresso. La direzione del flusso è indicata dalla freccia.<br>La caduta di pressione causata da una valvola limitatrice di pressione che si apre, dipende dalla sua pressione nominale rispetto ad una portata definita. Quindi, per avere una specifica precisa sul comportamento di una valvola limitatrice di pressione se ne dovranno specificare sia la pressione nominale che la portata. Questi due valori insieme descrivono una curva caratteristica definita della valvola.<br>Parametri regolabili:<br>Pressione nominale: 0 ... 350 bar (50 bar)<br>Con Portata: 0 ... 16 l/min. (2 l/min.) |
| | **Intercettazione/valvola antagonista**<br>Se sulla connessione della linea di comando viene raggiunta la pressione di apertura, la valvola si apre da P a T.<br>Parametri regolabili:<br>Pressione nominale: 0 ... 350 bar (50 bar) |
| | **Valvola riduttrice della pressione a 3 vie**<br>La valvola riduttrice della pressione mantiene una pressione di uscita costante nonostante la pressione di ingresso sia oscillante. La pressione di uscita può essere solo inferiore a quella di ingresso.<br>Parametri regolabili:<br>Pressione nominale: 0 ... 350 bar (10 bar) |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Pressostati

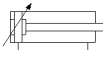
| | |
|---|---|
| | **Sensore di pressione analogico**<br>Il pressostato rileva la pressione e aziona il pressostato elettrico ad esso associato quando viene superata la pressione di inserzione preimpostata.<br>Parametri regolabili:<br>Pressione di inserzione: 0.001 ... 350 bar (30 bar) |

Valvole Regolatrici della Portata

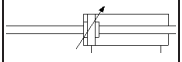
| | |
|---|---|
| | **Valvola a farfalla**<br>La regolazione della valvola a farfalla si effettua mediante una manopola rotante. Notare che con la manopola rotante non si può regolare un valore di resistenza *assoluto*. Ciò significa che, in realtà, valvole a farfalla diverse possono generare valori di resistenza diversi, nonostante i valori impostati siano identici.<br>Parametri regolabili:<br>Livello di apertura: 0 ... 100 % (100 %) |
| | **Valvola a farfalla di ritegno**<br>La regolazione della valvola a farfalla di ritegno si effettua mediante una manopola rotante. In parallelo alla valvola a farfalla è sistemata una valvola di ritegno (ved. valvola di ritegno). Notare che con la manopola rotante non si può regolare un valore di resistenza *assoluto*. Ciò significa che, in realtà, valvole a farfalla diverse possono generare valori di resistenza diversi, nonostante i valori impostati siano identici.<br>Parametri regolabili:<br>Livello di apertura: 0 ... 100 % (100 %) |
| | **Valvola di regolazione della portata a 2 vie**<br>Se la pressione è sufficiente, la portata preimpostata viene mantenuta ad un livello costante in direzione della freccia.<br>Parametri regolabili:<br>Portata nominale: 0.01 ... 16 l/min. (1 l/min.) |

| | |
|---|---|
| | **Valvola distributrice di portata**<br>La valvola distributrice di portata divide il flusso proveniente da P in due portate uguali su A e B. |

Attuatori

| | |
|---|---|
| | **Cilindro**<br>Cilindro a doppio effetto con asta del pistone su un solo lato. Il pistone del cilindro contiene un magnete che può essere usato con un sensore di prossimità.<br>Parametri regolabili:<br>Forza: -1000 ... 1000 Newton (0 Newton)<br>Corsa max.: 10 ... 6000 mm (200 mm)<br>Posizione del pistone: 0 ... Corsa max. mm (0 mm)<br>Area del Cilindro: 0,1 ... 805 qcm (2,01 qcm)<br>Area di spinta: 0,05 ... 425 qcm (1,23 qcm) |
|  | **Cilindro a doppio effetto con ammortizzatore a fine corsa**<br>Il pistone del cilindro è controllato dalla pressione connessa. L'ammortizzatore può essere regolato attraverso due viti. Il pistone contiene un magenete che può essere usato con un sensore di prossimità.<br>Parametri regolabili:<br>Forza: -1000 ... 1000 Newton (0 Newton)<br>Corsa max.: 10 ... 6000 mm (200 mm)<br>Posizione del pistone: 0 ... Corsa max. mm (0 mm)<br>Area del Cilindro: 0,1 ... 805 qcm (2,01 qcm)<br>Area di spinta: 0,05 ... 425 qcm (1,23 qcm) |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
|  | **Cilindro a doppio effetto e ammortizzatore a fine corsa**<br>Il pistone del cilindro è controllato dalla pressione connessa. L'ammortizzatore può essere regolato attraverso due viti. Il pistone contiene un magnete fisso che può essere usato con un sensore di prossimità.<br>Parametri regolabili:<br>Forza: -1000 ... 1000 Newton (0 Newton)<br>Corsa max.: 10 ... 6000 mm (200 mm)<br>Posizione del pistone: 0 ... Corsa max. mm (0 mm)<br>Area del Cilindro: 0,1 ... 805 qcm (2,01 qcm)<br>Area di spinta: 0,05 ... 425 qcm (1,23 qcm) |
| | **Cilindro a semplice effetto**<br>Con una pressione sufficientemente elevata, il pistone del cilindro si sposta a fine corsa. Per riportare indietro il pistone, deve essere applicata una forza esterna.<br>Parametri regolabili:<br>Forza: -1000 ... 1000 Newton (0 Newton)<br>Corsa max.: 10 ... 6000 mm (200 mm)<br>Posizione del pistone: 0 ... Corsa max. mm (0 mm)<br>Area del Cilindro: 0,1 ... 805 qcm (2,01 qcm)<br>Area di spinta: 0,05 ... 425 qcm (1,23 qcm) |
| | **Motore idraulico**<br>Il motore idraulico trasforma l'energia idraulico in energia meccanica. |

Dispositivi di Misura

| | |
|---|---|
| | **Manometro**<br>Il manometro misura la pressione sul suo raccordo. |
| | **Flussometro**<br>Il flussometro consiste in un motore idraulico collegato ad un indicatore di giri al minuto. |

## B.2 Componenti elettrici

Alimentazione elettrica

| | |
|---|---|
| 0V | **Collegamento elettrico a 0V**<br>allacciamento a 0V dell'alimentazione elettrica. |
| +24V | **Collegamento elettrico 24V**<br>allacciamento a 24V dell'alimentazione elettrica. |
| | **Connessione (elettrica)**<br>Alla connessione elettrica è possibile collegare una o più linee elettriche. Per semplificare il disegno di una linea, le connessioni vengono visualizzate come un piccolo cerchio nel Modo Modifica. Per ogni connessione elettrica possono essere visualizzati i valori di tensione e di corrente. |
| | **Linea (elettrica)**<br>Una linea elettrica collega tra loro due connessioni elettriche. Una connessione elettrica può essere una connessione elettrica semplice o una giunzione a T. Una linea elettrica non causa una caduta di tensione, cioè, non ha resistenza elettrica. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
| | **Giunzione a T (elettrica)**<br>Una giunzione a T unisce fino a tre linee elettriche in un punto equipotenziale. Le giunzioni a T sono inserite automaticamente da FluidSIM quando si trascina la linea su un'altra linea nel Modo Modifica. |

Dispositivi di segnalazione

| | |
|---|---|
| | **Spia luminosa**<br>Se passa corrente, si accende una spia luminosa del colore definito dall'utente.<br>Parametri regolabili:<br>Colore: Uno di {16 colori standard} (Giallo) |
| | **Cicalino**<br>Nella presenza di corrente, attorno al cicalino viene visualizzato un anello lampeggiante. Inoltre, viene attivato il "cicalino" se esso è abilitato nel menu sotto Opzioni Suono... e se è installato un sistema acustico hardware. |

Interruttori Generali

| | |
|---|---|
| | **Interrutore normalmente chiuso**<br>Interruttore generale di interruzione alimentazione appositamente previsto in funzione del componente che lo aziona.<br>Per esempio, se l'interruttore è collegato mediante una etichetta a un relé di ritardo di disinserzione, l'interruttore diventa interruttore di ritardo di disinserzione nello schema di circuito. |

| | |
|---|---|
| | **Interrutore normalmente aperto**<br>Interruttore generale di chiusura contatto appositamente previsto in funzione del componente che lo aziona.<br>Per esempio, se l'Interrutore normalmente aperto è collegato mediante una etichetta a un relé di ritardo di inserzione, l'interrutore normalmente aperto diventa interrutore normalmente aperto a ritardo di inserzione nello schema di circuito. |
| | **Commutatore**<br>Commutatore generale appositamente previsto in funzione del componente che lo aziona.<br>Per esempio, se il commutatore è collegato mediante una etichetta a un relé di ritardo di inserzione, il commutatore diventa commutatore a ritardo di inserzione nello schema di circuito. |

Interruttori di ritardo

| | |
|---|---|
| | **Interrutore normalmente chiuso (inserzione ritardata)**<br>Interruttore ad apertura ritardata dopo eccitazione. Gli interruttori di interruzione a ritardo di inserzione vengono creati usando un Interruttore generale di interruzione e impostando una etichetta. |
| | **Interrutore normalmente aperto (inserzione ritardata)**<br>Interruttore a chiusura ritardata dopo eccitazione. Gli interruttori di chiusura di contatto a ritardo di inserzione vengono creati usando un Interruttore generale di chiusura contatto e impostando una etichetta. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
| | **Commutatore (inserzione ritardata)**<br>Commutatore a commutazione ritardata dopo eccitazione. I commutatori a ritardo di inserzione vengono creati usando un Commutatore generale e impostando una etichetta. |
| | **Interrutore normalmente chiuso (disinserzione ritardata)**<br>Interruttore a chiusura ritardata dopo diseccitazione. Gli interruttori di interruzione a disinserzione ritardata vengono creati utilizzando un interruttore generale di interruzione e impostando una etichetta. |
| | **Interrutore normalmente aperto (disinserzione ritardata)**<br>Interruttore a apertura ritardata dopo diseccitazione. Gli interruttori a chiusura di contatto a ritardo vengono creati utilizzando un interruttore generale di chiusura contatto e impostando una etichetta. |
| | **Commutatore (disinserzione ritardata)**<br>Commutatore a commutazione ritardata dopo diseccitazione. I commutatori a ritardo di disinserzione vengono creati usando un commutatore generale e impostando una etichetta. |

Interruttori di finecorsa

| | |
|---|---|
| | **Interrutore di finecorsa normalmente chiuso (interruzione)**<br>Interruttore che viene aperto da una camma sull'asta del cilindro. L'interruttore si chiude immediatamente quando la camma ha passato l'interruttore. Gli interruttori di finecorsa vengono creati usando un interruttore principale generale e impostando una etichetta. |
| | **Interruttore di finecorsa con rullo normalmente chiuso**<br>L'interruttore viene aperto da una camma attaccata all'asta del cilindro e si chiude immediatamente quando la camma lo supera. Gli interruttori con rullo vengono creati usando un interruttore generale di stop, impostando un'etichetta e selezionando il tipo di interruttore nella finestra delle proprietà del componente. |
| | **Contatto reed normalmente chiuso**<br>L'interruttore viene aperto da una camma attaccata all'asta del cilindro e si chiude immediatamente quando la camma lo supera. I contatti Reed vengono creati usando un interruttore generale di stop, impostando un'etichetta e selezionando il tipo di interruttore nella finestra delle proprietà del componente. |
| | **Interrutore di finecorsa normalmente aperto**<br>Interruttore che viene chiuso da una camma sull'asta del cilindro. L'interruttore si apre immediatamente quando la camma ha passato l'interruttore. Gli interruttori di finecorsa vengono creati usando un interruttore generale di chiusura contatto e impostando una etichetta. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
| | **Interruttore di finecorsa con rullo normalmente aperto**<br>L'interruttore viene chiuso da una camma attaccata all'asta del cilindro e si apre immediatamente quando la camma oltrepassa l'interruttore. Gli interruttori con rullo vengono creati usando un interruttore generale di chiusura contatto, impostando un'etichetta e selezionando il tipo di interruttore nella finestra delle proprietà del componente. |
| | **Contatto reed normalmente aperto**<br>L'interruttore viene chiuso da una camma attaccata all'asta del cilindro. L'interruttore si apre immediatamente quando la camma lo supera. I contatti Reed vengono creati usando un interruttore generale di chiusura contatto, impostando un'etichetta e selezionando il tipo di interruttore nella finestra delle proprietà del componente. |
| | **Interrutore di finecorsa normalmente chiuso (commutazione)**<br>Interruttore che effettua la commutazione mediante una camma sull'asta del cilindro. L'interruttore effettua immediatamente la commutazione quando la camma ha passato l'interruttore. Gli interruttori di finecorsa vengono creati usando un commutatore generale e impostando una etichetta. |
| | **Interruttore con rullo (commutazione)**<br>L'interruttore viene commutato da una camma attaccata all'asta del cilindro e torna indietro immediatamente quando la camma lo oltrepassa. Gli interruttori con rullo vengono creati usando un interruttore generale di commutazione, impostando un'etichetta e selezionando il tipo di interruttore nella finestra delle proprietà del componente. |

| | |
|---|---|
| | **Contatto Reed (commutazione)**<br>L'interruttore viene commutato da una cam-<br>ma attaccata all'asta del cilindro e torna indie-<br>tro immediatamente quando la camma lo oltre-<br>passa. I contatti Reed vengono creati usando un<br>interruttore generale di commutazione, impostando<br>un'etichetta e selezionando il tipo di interruttore nella<br>finestra delle proprietà del componente. |

Interruttori a funzionamento manuale

| | |
|---|---|
| | **Pulsante normalmente chiuso**<br>Interruttore che si apre quando viene azionato e si chiude immediatamente quando viene rilasciato. Gli interruttori in FluidSIM possono essere azionati in modo permanente (bloccati) continuando a tenere premuto il pulsante del mouse e premendo il tasto Maiusc. Cliccando sul componente si sblocca l'azionamento permanente. |
| | **Pulsante normalmente aperto**<br>Interruttore che si chiude quando viene azionato e si apre immediatamente quando viene rilasciato. Gli interruttori in FluidSIM possono essere azionati in modo permanente (bloccati) continuando a tenere premuto il pulsante del mouse e premendo il tasto Maiusc. Cliccando sul componente si sblocca l'azionamento permanente. |
| | **Pulsante (commutazione)**<br>Interruttore che attiva la commutazione quando viene azionato e la disattiva immediatamente quando viene rilasciato. Gli interruttori in FluidSIM possono essere azionati in modo permanente (bloccati) continuando a tenere premuto il pulsante del mouse e premendo il tasto Maiusc. Cliccando sul componente si sblocca l'azionamento permanente. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
| | **Interruttore di arresto normalmente chiuso**<br>Interruttore che si apre e si blocca quanto viene azionato. |
| | **Interruttore di arresto normalmente aperto**<br>Interruttore che commuta e si blocca quando viene azionato. |
| | **Interruttore di arresto (commutazione)**<br>Interruttore che si commuta e si blocca si quando viene azionato. |

Pressostati

| | |
|---|---|
| | **Pressostato normalmente chiuso**<br>Interruttore che si apre quando viene superata la pressione di inserzione preimpostata del pressostato idraulico . I pressostati vengono creati utilizzando un interruttore generale di interruzione e impostando una etichetta. |
| | **Pressostato normalmente aperto**<br>L'interruttore si chiude quando viene superata la pressione di inserzione preimpostata del pressostato idraulico . I pressostati vengono creati utilizzando un interruttore generale di interruzione e impostando una etichetta. |
| | **Pressostato (commutazione)**<br>L'interruttore effettua la commutazione quando viene superata la pressione di inserzione preimpostata del pressostato idraulico . I pressostati vengono creati utilizzando un commutatore generale e impostando una etichetta. |

Interruttori di prossimità

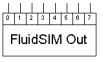
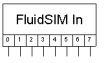
| | |
|---|---|
| | **Interruttore di prossimità magnetico**<br>Interruttore che si chiude quando gli viene avvicinato un solenoide. Nel Modo Simulazione l'interruttore di prossimità può anche essere azionato cliccando su di esso. |
| | **Interruttore di prossimità induttivo**<br>Interruttore che si chiude quando viene variato il campo elettromagnetico indotto. Nel Modo Simulazione l'interruttore di prossimità può anche essere attuato cliccando su di esso. |
| | **Interruttore di prossimità capacitivo**<br>Interruttore che si chiude quando viene variato il suo campo elettrostatico. Nel Modo Simulazione l'interruttore di prossimità può anche essere attuato cliccando su di esso. |
| | **Interruttore di prossimità ottico**<br>Interruttore che si chiude quando viene interrotta la barriera di luce. Nel Modo Simulazione l'interruttore di prossimità può anche essere attuato cliccando su di esso. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Relé

| | |
|---|---|
| | **Relé**<br>Il relé si eccita immediatamente alla presenza di corrente e si diseccita immediatamente quando viene tolta la corrente. |
| | **Relè con ritardo di inserzione**<br>Il relé si eccita immediatamente quando viene alimentata corrente e si diseccita dopo un tempo prefissato quando viene tolta la corrente.<br>Parametri regolabili:<br>Tempo di ritardo: 0 ... 100 s (5 s) |
| | **Relè con ritardo di disinserzione**<br>Il relé si eccita immediatamente alla presenza di corrente e si diseccita dopo un tempo prefissato quando viene tolta la corrente.<br>Parametri regolabili:<br>Tempo di ritardo: 0 ... 100 s (5 s) |
| | **Relé contatore**<br>Il relè si eccita dopo che è stato contato un numero predefinito di impulsi di corrente fra le connessioni A1 e A2. Se viene applicato un potenziale fra le connessioni R1 e R2, il contatore viene risettato al suo valore predefinito. Nel Modo Simulazione si può anche risettare il relé contatore cliccando su di esso.<br>Parametri regolabili:<br>Contatore: 0 ... *9999* (5 ) |

Componenti OPC/DDE

| | |
|---|---|
|  | **Porta di uscita FluidSIM**<br>L'uscita DDE consente la comunicazione con altre applicazioni. |
|  | **Porta di ingresso FluidSIM**<br>L'ingresso DDE permette di comunicare con altre applicazioni. |

## B.3 Componenti Elettrici (Standard Americano)

Alimentazione

| | |
|---|---|
| | **Conessione elettrica 0V (ladder)**<br>Connessione a 0V dell'alimentazione. |
| | **Connessione elettrica 24V (ladder)**<br>Connessione a 24V dell'alimentazione. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Interruttori Generali

| | |
|---|---|
| | **Interruttore di stop (ladder)**<br>La funzione dell'interruttore generale di stop dipende dal tipo di componente che agisce su di esso.<br>Ad esempio, se un interruttore di stop è collegato attraverso un'etichetta ad un Relè con ritardo di disinserzione, l'interruttore di stop diventa un interruttore di stop con ritardo di disinserzione nello schema circuitale. |
| | **Interrutore normalmente aperto (ladder)**<br>La funzione dell'interruttore generale di chiusura dipende dal componente che agisce su di esso.<br>Per esempio, se un interruttore di chiusura è collegato attraverso un'etichetta ad un relè con ritardo di inserzione, nello schema circuitale l'interruttore di chiusura diventa un interruttore di chiusura con ritardo di inserzione. |

Delay Switches

| | |
|---|---|
| | **Interruttore di stop (disinserzione ritardata, ladder)**<br>Interruttore a ritardo alla disinserzione dopo fronte di salita. Gli interruttori di stop con disinserzione ritardata sono creati usando un interruttore generale di stop e impostando un'etichetta. |
| | **Interrutore normalmente aperto (con inserzione ritardata, ladder)**<br>Interruttore a ritardo all'inserzione dopo fronte di salita. Gli interruttori con inserzione ritardata sono creati usando un interruttore generale di chiusura contatto e impostando un'etichetta. |
| | **Interruttore di stop (inserzione ritardata, ladder)**<br>Interruttore a ritardo alla inserzione dopo fronte di discesa. Gli interruttori di stop con inserzione ritardata sono creati usando un interruttore generale di stop e impostando un'etichetta. |

| | |
|---|---|
| | **Interrutore normalmente aperto (a disinserzione ritardata, ladder)**<br>Interruttore a ritardo alla disinserzione dopo fronte di discesa. Gli interruttori di chiusura contatto con disinserzione ritardata sono creati usando un interruttore generale di chiusura contatto e impostando un'etichetta. |

Interruttori di fine corsa

| | |
|---|---|
| | **Interruttore di fine corsa (stop, ladder)**<br>L'interruttore viene aperto da una camma attaccata all'asta del cilindro e si chiude immediatamente quando la camma lo supera. Gli interruttori di fine corsa vengono creati usando un interruttore generale di stop e impostando un'etichetta |
| | **Interruttore di fine corsa (di chiusura contatto, ladder)**<br>L'interruttore viene chiuso da una camma attaccata all'asta del cilindro e si apre immediatamente quando la camma lo oltrepassa. Gli interruttori di fine corsa vengono creati usando un interruttore generale di chiusura contatto e impostando un'etichetta |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Interruttori a funzionamento manuale

| | |
|---|---|
| | **Pulsante (stop, ladder)**<br>L'interruttore si apre quando viene premuto e si chiude immediatamente quando viene rilasciato.<br>In FluidSIM gli interruttori possono essere azionati in modo permanente (bloccati) premendo il tasto del mouse e contemporanamente il tasto Maiusc.<br>L'interruttore può essere successivamente sbloccato cliccando sul componente. |
| | **Pulsante (chiusura contatto, ladder)**<br>L'interruttore si chiude quando viene premuto e si apre immediatamente quando viene rilasciato.<br>In FluidSIM gli interruttori possono essere azionati in modo permanente (bloccati) premendo il tasto del mouse e contemporaneamente il tasto Maiusc.<br>L'interruttore può essere successivamente sbloccato cliccando sul componente. |
| | **Pulsante (commutazione, ladder)**<br>L'interruttore commuta quando viene premuto e torna allo stato iniziale immediatamente dopo essere stato rilasciato.<br>In FluidSIM gli interruttori possono essere azionati in modo permanente (bloccati) premendo il tasto del mouse e contemporaneamente il tasto Maiusc.<br>L'interruttore può essere successivamente sbloccato cliccando sul componente. |

Interruttori di pressione

| | |
|---|---|
| | **Interruttore di pressione (stop, ladder)**<br>L'interruttore si apre quando è superata la pressione di commutazione dell' interruttore idraulico di pressione . Gli interruttori di pressione vengono creati usando un interruttore generale di stop e impostando un'etichetta |
| | **Interruttore di pressione (chiusura contatto, ladder)**<br>L'interruttore si chiude quando è superata la pressione di commutazione dell' interruttore idraulico di pressione . Gli interruttori a pressione vengono creati usando un interruttore generale di chiusura contatto e impostando un'etichetta |

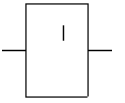
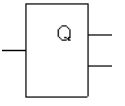
Relays

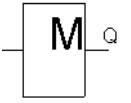
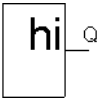
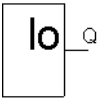
| | |
|---|---|
| | **Relè (ladder)**<br>Il relè si eccita immediatamente quando viene fornita corrente e si diseccita quando la corrente viene tolta. |
| SA | **Relè con ritardo alla inserzione (ladder)**<br>Il relè si eccita dopo un tempo prestabilito da quando viene fornita corrente e si diseccita quando la corrente viene tolta.<br>Parametri regolabili:<br>Tempo di ritardo: 0 ... 100 s (5 s) |
| SR | **Relè con ritardo alla disinserzione (ladder)**<br>Il relè si eccita immediatamente quando viene fornita corrente e si diseccita dopo un tempo prestabilito da quando viene tolta la corrente.<br>Parametri regolabili:<br>Tempo di ritardo: 0 ... 100 s (5 s) |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

**B.4**
**Componenti digitali**

Costanti e connettori

| | |
|---|---|
|  | **Ingressi digitali**<br><br>Gli ingressi digitali sono indicati con un “I”. Nei FluidSIM componenti digitali possono essere usati sia all’ interno che all’ esterno di un modulo digitale.<br>Se un ingresso digitale è usato all’ interno, si può determinare il connettore del modulo digitale in questione con il quale l’ingresso digitale sarà collegato mediante l’ allocazione di un numero da “I0” a “I7”. Se c’ è un segnale analogico di più di 10V all’ ingresso selezionato del modulo digitale, l’ ingresso è settato a “Hi”.<br>Se un ingresso digitale è usato fuori dal modulo digitale, è presente un collegamento elettrico addizionale all’ ingresso digitale. Se c’ è un segnale analogico di più di 10V, l’ingresso digitale is settato a “Hi”.<br>Come alternativa si può cliccare sull’ingresso digitale col pulsante destro del mouse per settarlo a “Hi”. Il click successivo resetta il valore a “Lo”. |
|  | **Uscite digitali**<br>Le uscite digitali sono indicate con un “Q”. L’ uscita collega un segnale digitale dall’ input al suo output. Nei FluidSIM componenti digitali possono essere usati sia fuori che dentro un modulo digitale.<br>Se un’ uscita digitale è usata dentro un modulo digitale, si può determinare il connettore di uscita del modulo digitale in questione con il quale l’ uscita sarà collegata allocando un numero da “Q0” to “Q7”. Se lo stato dell’ uscita digitale è “Hi”, un potenziale di 24V è settato al corrispondente connettore di uscita del modulo digitale. Se un’ uscita digitale è usata fuori dal modulo digitale, c’ è un collegamento elettrico addizionale all’ uscita digitale. Se lo stato dell’ uscita digitale è “Hi”, un potenziale di 24 V è settato sulla connessione. |

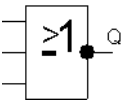
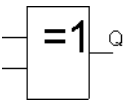
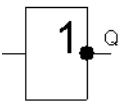
| | |
|---|---|
|  | **Merkers**<br>I bit di memoria sono indicati con una “M”. I bit di memoria sono come uscite virtuali, con un valore alla loro uscita uguale a quello del loro ingresso. Quando la simulazione è attivata, si può definire usnado la proprietà dialog box se l’ uscita Q sarà settata a “Lo” O a “Hi”, independentemente dal valore di ingresso. Adopo lo start della simulazione il valore di uscita è settato a quello di ingresso. |
|  | **Livello logico HI**<br>All’ uscita Q si ha il livello logico “Hi”. |
|  | **Livello logico LO**<br>All’ uscita Q si ha il livello logico “Lo”. |
| | **Collegamento (digitale)**<br>Un collegamento digitale può essere piazzato dove c’ è una linea digitale. Per semplificare il posizionamento di una linea, il collegamento è visualizzato come un piccolo cerchio in Edit Mode. Notare che per ogni collegamento digitale può essere visualizzato il suo livello “Lo” / “Hi”.. |
|  | **Linea (digitale)**<br>Una linea digitale unisce due connessioni digitali. Notale che un collegamento digitale può essere una semplice connessione digitale o una giunzione a T. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
| | **Giunzione a T (digitale)**<br>Una giunzione a T collega fino a tre linee digitali, ciascuna avente un singolo livello digitale. Notare che le giunzioni a T sono introdotte automaticamente dal FluidSIM quando si fa cadere il cursore di tracciamento su di un' altra linea in Edit Mode. |

Funzioni di base

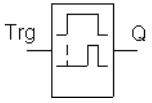
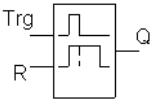
| | |
|---|---|
| | **AND**<br>L' uscita Q dell' AND è solo "Hi" quando tutti gli ingressi sono "Hi", pertanto se issi sono chiusi. Se un pin di ingresso di questo modulo non è connesso, il suo stato è automaticamente "Hi". |
| | **AND triggerato sul fronte**<br>L' uscita Q dell' AND con rilevamento sul fronte è solo "Hi" qunado tutti gli ingressi sono "Hi" E se almeno un ingresso era "Lo" nel ciclo precedente. Se un pin di ingresso di questo blocco non è connesso, il suo stato è automaticamente "Hi". |
| | **NAND (AND not)**<br>L' uscita Q del NAND è solo "Lo", quando tutti gli ingressi sono "Hi", pertanto, se essi sono chiusi. Se un pin di ingresso di questo blocco non è connesso, il suo stato è automaticamente "Hi". |
| | **NAND con trigger sul fronte**<br>L' uscita Q del NAND con rilevamento del fronte è solo "Hi", se almeno un ingresso è "Lo" E se tutti gli ingressi erano "Hi" nel ciclo precedente. Se un pin di ingresso di questo blocco non è connesso, il suo stato è automaticamente "Hi". |
| | **OR**<br>L' uscita Q dell' OR è solo "Hi", se almeno un ingresso è "Hi", pertqnto se esso è chiuso. Se un pin di ingresso di questo blocco non è connesso, il suo stato è automaticamente "Lo". |

| | |
|---|---|
|  | **NOR (OR not)**<br>L' uscita Q del NOR è solo "Hi" quando tutti gli ingressi sono "Lo", pertanto se essi sono aperti. Quando un ingresso è commutato (stato "Hi"), l' uscita del NOR è settata a "Lo". Se un pin di ingresso di questo blocco non è connesso, il suo stato è automaticamente "Lo". |
|  | **XOR (OR esclusivo)**<br>L' uscita Q del XOR è "Hi", se gli ingressi sono diversi. Se un pin di ingresso di questo blocco non è connesso, il suo stato è automaticamente "Lo". |
|  | **NOT (Negazione, Invertitore)**<br>L' uscita Q è "Hi" se l' ingresso è "Lo". Il blocco NOT è un invertitore dello stato di ingresso. |

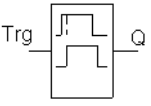
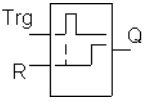

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

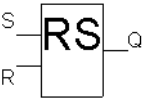
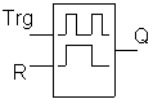
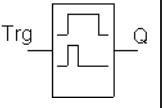
Funzioni Speciali

| | |
|---|---|
| | **Modulo digitale**<br>Il modulo digitale è utilizzato come modulo compatto di commutazione digitale in circuiti elettroidraulici. Il modulo digitale offre 8 ingressi e 8 uscite, che trasferiscono i loro stati ai circuiti digitali di commutazione interna. Pertanto i circuiti di commutazione digitale non necessitano pià spazio nei circuiti elettroidraulici se non la visualizzazione del modulo digitale come un rettangolo con un totale di 18 collegamenti. Cliccando due volte col pulsante sinistro del mouse sul modulo digitale, apparirà il circuito digitale all' interno del modulo. Si apre una nuova finestra. Viene mostrato il circuito digitale e può essere trattato nel modo usuale. La configurazione standard della parte interna del nuovo modulo digitale inserito è una riga con 8 ingressi e 8 uscite. Essi corrispondo agli ingressi e alle uscite del modulo nel circuito elettroidraulico. Per testare il circuito digitale durante il set-up, esso può essere simulato separatamente dal circuito elettroidraulico. Quando la finestra attiva del modulo digitale è chiusa o la finestra del circuito originale è messa in evidenza, le variazioni effettuate precedentemente nel circuito digitale sono automaticamente adottate nel modulo digitale del circuito elettroidraulico. Dentro ilmodulo digitale possono essere inseriti solo componenti digitali. Inoltre, non è possibile incapsulare un modulo digitale all' interno di un altro. Però, si possono usare più moduli digitali all' interno di un circuito elettroidraulico. Si noti che un circuito digitale all' interno di un modulo digitale funziona correttamente solo se i corrispondenti terminali di alimentazione sono collegati ai (+24 V) e a (0 V). |

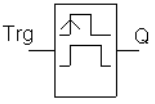
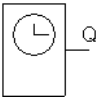
| | |
|---|---|
|  | **Accensione ritardata**<br>Un' uscita con ritardo non commuta fino a quando non passa il tempo programmato.<br>Qunado lo stato dell' ingresso Trg cambia da "Lo" a "Hi", parte il conteggio del tempo di ritardo.<br>Se lo stato di ingresso Trg è "Hi" almeno per la durata del tempo configurato, l' uscita Q è settata a "Hi" alla scadenza di questo tempo. L' uscita segue l' ingresso con un ritardo. Il tempo è resettato, quando lo stato dell' ingresso cambia ancora a "Lo" prima che il tempo sia trascorso. L' uscita è resettata a "Lo", quando lo stato in ingresso è "Lo".<br>Parametri regolabili:<br>Abilita tempo di inattività: 0 ... 100 s (3 s) |
|  | **Spegnimento ritardato**<br>L' uscita non è resettata finchè il tempo configurato non è trascorso.<br>Quando lo stato di ingresso commuta a "Hi", l' uscita Q commuta istantaneamente a "Hi". Se lo stato all' ingresso Trg cambia da "Hi" a "Lo", parte il ritardo. Dopo la scadenza del tempo configurato, l' uscita è resettata a "Lo" (Spegnimento ritardato). Quando l' ingresso Trg è commutato a ON e OFF ancora, riparte lo spegnimento ritardato. L' ingresso R (Reset) è usato a resettare il tempo di ritardo e l' uscita Prima che il tempo configurato sia trascorso.<br>Parametri regolabili:<br>Disabilita tempo di inattività: 0 ... 100 s (3 s) |

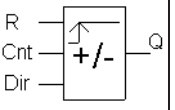
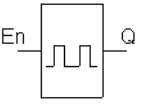

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
|  | **Accensione/spegnimento ritardato**<br>Un' uscita con un Accensione/spegnimento ritardato è commutata on dopo uno specifico intervallo di tempo ed è resettata alla scadenza di un secondo specifico intervallo di tempo.<br>Quando lo stato all' ingresso Trg cambia da "Lo" a "Hi", parte il tempo di ritardo configurato. Se lo stato all' ingresso Trg rimane "Hi" almeno per la durata del tempo configurato, l' uscita Q è settata a "Hi" alla scadenza del tempo di ritardo (l' uscita segue l' ingresso ritardato). Se lo stato all' ingresso Trg cambia ancora a "Lo", prima che il tempo di ritardo configurato sia spirato, il tempo è resettato. Qunado lo stato di ingresso ritorna a "Lo", parte il tempo di ritardo configurato.<br>Se lo stato all' ingresso rimane "Lo" almeno per la durata del tempo di ritardo configurato, l' uscita è settata a "Lo" allo scadere di quel tempo (l' uscita segue l' ingresso ritardato). Se lo stato all' ingresso ritorna a "Hi" prima che il tempo sia passato, il tempo è resettato.<br>Parametri regolabili:<br>Abilita tempo di inattività: 0 ... 100 s (3 s)<br>Disabilita tempo di inattività: 0 ... 100 s (3 s) |
|  | **Accensione ritardata con memoria**<br>Un conteggio specificato parte dopo un impulso in ingresso. L' uscita è settata on allo scadere del conteggio.<br>Quando lo stato all' ingresso Trg cambia da "Lo" a "Hi", parte il conteggio specificato. Allo scadere del tempo configurato, l' uscita Q è settata a "Hi". Successive commutazioni all' ingresso Trg non hanno influenza sul timer. L' uscita e il conteggio sono resettati a "Lo" solo quando lo stato all' input R è "Hi".<br>Parametri regolabili:<br>Abilita tempo di inattività: 0 ... 100 s (3 s) |

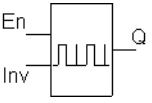
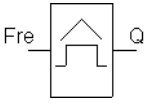
| | |
|---|---|
|  | **Relè a ritenuta**<br>L' ingresso S setta l' uscita Q. Un altro ingresso R resetta l' uscita Q.<br>Un relè latch è una semplice memoria. Il valore di uscita dipende dagli stati di ingresso e dai precedenti stati di uscita. |
|  | **Relè a impulso di corrente**<br>Un impulso corto in ingresso è usato a settare e resettare l' uscita.<br>Lo stato dell' uscita Q è commutato ad ogni transizione da "Lo" a "Hi" transition dello stato all' ingresso Trg, pertanto l' uscita è commutata on e off. Utilizzare l' ingresso R per resettare il relè a impulsi al suo stato iniziale, cosicchè l' uscita è settata a "Lo". |
|  | **Relè a intermittenza**<br>Un segnale in ingresso genera in uscita un segnale di una specificata lunghezza.<br>Lo stato in uscita è commutato a "Hi" dopo che l' ingresso Trg è settato a "Hi". Il conteggio per tempo configurato parte e l' uscita rimane alta. Allo scadere del tempo, l' uscita è resettata allo stato "Lo" (impulso in uscita). Se lo stato di ingresso cambia da "Hi" a "Lo" prima che il tempo impostato sia passato, anche l' uscita segue immediatamente con una transizione da "Hi" a "Lo".<br>Parametri regolabili:<br>Tempo di ritardo: 0 ... 100 s (3 s) |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
|  | **Relè ad intermittenza triggerato sul fronte**<br>Un segnale in ingresso genera un segnale di lunghezza determinata in uscita (retriggering).<br>Lo stato in uscita è commutato a “Hi” dopo che l’ ingresso Trg è settato a “Hi”. Il conteggio programmato parte immediatamente.Allo scadere del tempo configurato, lo stato dell’ uscita Q è settato a “Lo” (impulso in uscita). Se lo stato dell’ ingresso cambia ancora da “Lo” a “Hi” (riarmo), prima che il tempo sia trascorso, il tempo è resettato e l’ uscita rimane alta.<br>Parametri regolabili:<br>Tempo di ritardo: 0 ... 100 s (3 s) |
|  | **Temporizzatore**<br>Con ilo temporizzatore si possono programmare commutazioni su periodi di giorni, settimane e anni. Al raggiungimento del tempo di set specificato, l’ uscita Q del temporizzatore è settata a “Hi” e al raggiungimento del tempo di reset è resettata a “Lo”. Se si è scelta l’ opzione “ripetizione”, le transizioni tra on e off sono ripetute ogni volta per il tempo specificato dalla ripetezione.<br>Parametri regolabili:<br>Fai partire il tempo: 0 ... 1000 s (10 s)<br>Ferma il tempo: 0,1 ... 1000 s (30 s)<br>Ripeti ogni: 0,1 ... 1000 s (60 s) |

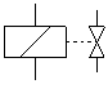
| | |
|---|---|
|  | **Contatore Avanti/Indietro**<br>A seconda della configurazione dell' ingresso Dir, un valore interno è incrementato o decrementato tramite un impulso. L' uscita è settata quanto il valore di conteggio è raggiunto.<br>Ad ogni variazione di stato all' ingresso Cnt da "Lo" a "Hi", il contatore interno è incrementato (Dir = "Lo") o decrementato (Dir = "Hi") di una unità. Se il contatore interno è uguale o maggiore del valore impostato, l' uscita Q è settata a "Hi".<br>Si può usare l' ingresso R per resettare il valore del contatore interno l' uscita a "Lo". Fino a quando R="Hi", anche l' uscita è "Lo" e gli impulsi all' ingresso Cnt non sono conteggiati.<br>Parametri regolabili:<br>Contatore: 0 ... *9999* (5 ) |
|  | **Generatore di impulsi simmetrico**<br>IN uscita è generato un segnale temporizzato con periodo programmabile. Attraverso la durata degli impulsi si può definire la lunghezza del periodo on e off. Attraverso l' ingresso En (per Enable) su può attivare il generatore di clock, e pertanto il generatore di clock setta l' uscita a "Hi" per la durata di un impulso, successivamente l' uscita a "Lo" per la durata di un impulso e così via, fino a che lo stato in ingresso è "Lo" ancora.<br>Parametri regolabili:<br>Periodo dell'impulso: 0,1 ... 100 s (0,5 s) |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

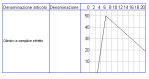
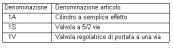
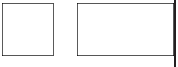
| | |
|---|---|
|  | **Generatore di impulsi asincrono**<br>Il profilo dell' impulso in uscita può essere cambiato attaverso la durata dell' impulso configurabile e attraverso la durata della pausa dell' impulso.<br>E' possibile invertire l' uscita con l' ingresso INV. L' ingresso INV nega l' uscita solo se il blocco è abilitato con EN.<br>Parametri regolabili:<br>Periodo dell'impulso: 0,1 ... 100 s (3 s)<br>Periodo della pausa: 0,1 ... 100 s (1 s) |
|  | **Interruttore a valore di soglia per frequenze**<br>L' uscita è commutata on e off in dipendenza di due frequenze che possono essere impostate.<br>Il trigger di soglia misura i segnali all' ingresso Fre. Gli impulsi sono catturati attraverso un intervallo di misura che può essere specificato. Se la frequanza misurata all' interno dell' intervallo di misura è pià alta della frequanza di ingresso, l' uscita Q è commutata a "Hi". Q è commutata ancora a "Lo" quando la frequenza misurata ha raggiunto il valore della frequenza in uscita o se è più bassa.<br>Parametri regolabili:<br>Attiva soglia: 0,1 ... 10 impulsi/sec. (6 impulsi/sec.)<br>Disattiva soglia: 0,1 ... 10 impulsi/sec.<br>(2 impulsi/sec.)<br>Intervallo di misura: 0,1 ... 100 s (5 s) |

**B.5**
**Varie**

Varie

| | |
|---|---|
| | **Connessione (meccanica)**<br>Ad una connessione meccanica è possibile associare un'etichetta di un solenoide di valvola. Una connessione meccanica è rappresentata da un piccolo cerchio nel Modo Modifica. |
|  | **Solenoide di valvola**<br>Il solenoide della valvola commuta la valvola. Mediante una etichetta il solenoide può essere collegato ad una valvola con comando a solenoide. |
| | **Solenoide della valvola (ladder)**<br>Il solenoide commuta la valvola.<br>Mediante una etichetta il solenoide può essere collegato ad una valvola con comando a solenoide. |
| | **Righello distanziatore**<br>Il righello distanziatore è un dispositivo per attaccare gli interruttori al cilindro. Le etichette sul righello distanziatore definiscono i collegamenti con gli interruttori di prossimità o interruttori di finecorsa effettivamente esistenti nel circuito elettrico. |
| | **Indicatore di stato**<br>Nel Modo Edit Mode, l'indicatore di stato viene visualizzato automaticamente su quei componenti che vengono azionati nella posizione iniziale del circuito. |
| | **Interruttore a camma**<br>Nel Modo Edit Mode, l'interruttore a camma viene visualizzato automaticamente su quelle valvole a comando meccanico che vengono azionate nella posizione iniziale del circuito. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| | |
|---|---|
| Text | **Testo**<br>Attraverso i componenti di testo, in FluidSIM è possibile descrivere i componenti negli schemi circuitali, assegnare dei testi di identificazione, o aggiungere un commento. Il testo e il suo aspetto possono essere personalizzati dall'utente. |
|  | **Diagramma di stato**<br>Il diagramma di stato registra gli stati dei componenti importanti e li rappresenta graficamente. |
|  | **Lista di elementi**<br>La lista di elementi crea una tabella contente i componenti dello schema circuitale, le corrispondenti designazioni e le descrizioni. |
|  | **Rettangolo**<br>I rettangoli sono primitive che possono anche essere usate all'interno dei schemi circuitali. |
| | **Ellisse**<br>Gli ellissi sono primitive che possono anche essere usate all'interno degli schemi circuitali. |

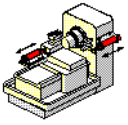
# C. Raccolta Materiale Didattico

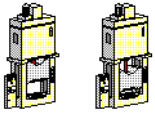
Questo capitolo fornisce una lista completa delle parti di materiale didattico di FluidSIM non trattate nel capitolo B “La Libreria dei Componenti”. Si tratta di illustrazioni che mostrano il comportamento dei componenti, di animazioni, di esercizi, e di filmati educativi, attivabili dal menù Didattica.

Le sezioni seguenti sono suddivise per argomento. L’icona ▶ indica la presenza di un’animazione. L’ultima sezione fornisce una panoramica di filmati educativi.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## C.1
## Fondamenti di Idraulica

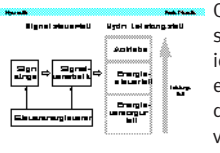
| 1 | Tornio |
|---|---|
|  | La costruzione di macchine utensili è un tipico esempio di applicazione idraulica. Con le moderne macchine CNC, gli utensili e i pezzi in fase di lavorazione sono bloccati in una morsa controllata da un sistema idraulico. Anche la messa in moto e la trasmissione del madrino possono essere azionati in modo idraulico.<br>☞ Questo può anche servire come esempio di circuito idraulico avente due valori di pressione, per esempio, 30 bar per i macchinari e 90 bar per il bloccaggio. |

| 2 | Pressa con serbatoio superiore |
|---|---|
|  | Per questa applicazione sono richieste forze estremamente elevate. Il cilindro sospeso e il carico di trazione, rendono necessarie forze particolari per attivare la corsa del pistone e quindi comandi della pressa progettati appositamente.<br>☞ Una caratteristica particolare è il serbatoio superiore, che utilizza la pressione statica in media. |

| 3 | Idraulica Mobile: l'Escavatore |
|---|---|
| | Su questo escavatore, sia i movimenti relativi al funzionamento (comandi lineari), sia la propulsione del veicolo (comando di rotazione) sono azionati in modo idraulico. Il comando principale dell'escavatore è un motore.<br>☞ Risulta pertanto chiaro il vantaggio dell'idraulica - grandi forze con componenti relativamente piccoli. |

## C.2 Componenti di un Impianto Idraulico

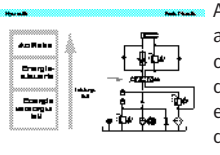
### 4.1 Struttura di un sistema idraulico



Questo schema a blocchi mostra, in modo semplificato, la suddivisione di un sistema idraulico in una sezione di controllo del segnale e in una sezione di potenza idraulica. La sezione di controllo del segnale è utilizzata per attivare le valvole nella sezione di controllo della potenza.

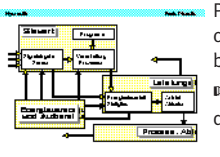
☞ Il materiale disponibile in formato elettronico in queste slides è relativo principalmente alla sezione di potenza idraulica ed ai relativi tre “livelli” illustrati.

### 4.2 Sezione di potenza idraulica



Al diagramma della sezione di potenza idraulica è affiancato, in questo caso, uno schema circuitale che illustra la funzione dei vari gruppi; la sezione di alimentazione contiene la pompa idraulica e il motore e i componenti per la preparazione del fluido idraulico. La sezione di controllo dell’energia consiste di varie valvole usate per controllare e regolare la velocità del flusso, la pressione e la direzione del flusso idraulico. Questa sezione drive consiste in cilindri o motori idraulici, a seconda dell’applicazione in questione.

### 4.3 Schema a blocchi di un sistema di controllo

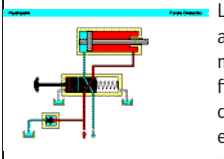


Per analizzare e realizzare una funzione di controllo, è consigliabile usare uno schema a blocchi che mostra i possibili stati della macchina.

☞ Le frecce chiare mostrano il flusso del segnale, quelle scure il flusso di energia.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

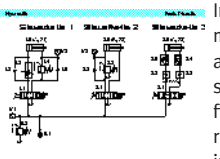
| 5.. | Interazione di componenti |
|---|---|



Le animazioni mostrano, in forma semplificata, le azioni in un circuito idraulico base - la messa in moto e il ritorno a molla dell'elemento di controllo finale (valvola a 4/2 vie), l'avanzamento e il ritorno del componente di comando (cilindro a doppio effetto), nonché l'apertura e la chiusura della valvola di massima pressione.

☞ Le rappresentazioni dell'attuatore e dell'elemento di controllo finale si basano su simboli circuitali corrispondenti, utilizzabili anche quale approccio all'introduzione di tali simboli.

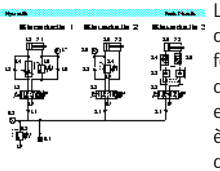
| 6.1 | Funzionamento della numerazione |
|---|---|



Innanzitutto la catena di controllo è numerata in modo sequenziale in base alla seguente regola: al primo attuatore viene associato il numero supplementare .0 e all'elemento di controllo finale ad esso associato il numero .1. Gli elementi restanti vengono numerati con numeri pari se influenzano l'avanzamento della corsa del pistone e con numeri dispari se ne influenzano il ritorno.

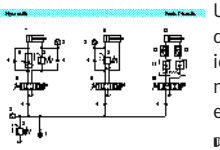
☞ La numerazione dovrebbe sempre essere inserita sia nello schema circuitale che sulla macchina per abilitare il rilevamento automatico degli errori.

| 6.2 | Numerazione secondo lo standard DIN ISO 1219-2 |
|---|---|

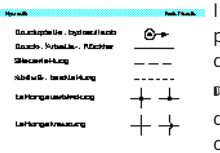


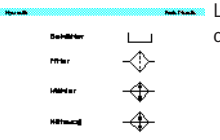
Lo Standard DIN ISO 1219-2 definisce la struttura del codice di un componente come una stringa formata dalle quattro parti seguenti: numero dell'impianto, numero del circuito, designazione e numero del componente. Se l'intero sistema è formato da un unico impianto, il numero dell'impianto può essere trascurato.

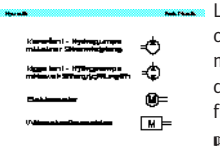
☞ (vedi topic 6.1)

| 6.3 | Numerazione in accordo alla lista degli elementi |
|---|---|
|  | Un altro metodo usato nella pratica è quello di numerare tutti i componenti di un sistema idraulico in modo consecutivo. In questo caso i numeri corrispondono ai numeri nella lista degli elementi.<br>☞ Questo metodo viene usato soprattutto nei sistemi di controllo complessi, per i quali non può essere usato un sistema di numerazione basato sulla catena di controllo, per la presenza di sovrapposizioni. |

## C.3 simboli

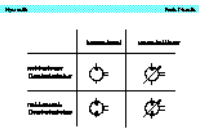
| 7 | Simboli circuitali per il trasferimento di energia (1) |
|---|---|
|  | I simboli mostrati sono usati negli schemi circuitali per il trasferimento di energia e la preparazione del fluido idraulico.<br>☞ Per maggiore chiarezza, è consigliabile disegnare le linee nello schema circuitale in modo che si incrocino il meno possibile. |

| 8 | Simboli circuitali per il trasferimento di energia (2) |
|---|---|
|  | La direzione delle frecce nei simboli circuitali corrisponde alla direzione del flusso di caldo. |

| 9 | Simboli circuitali per la conversione di energia |
|---|---|
|  | Le pompe idrauliche sono rappresentate da un cerchio con una raffigurazione parziale dell'albero motore. I triangoli nei cerchi mostrano la direzione del flusso: sono pieni quando viene utilizzato il fluido di pressione.<br>☞ Se il fluido di pressione è un gas, come nel caso della pneumatica, è visualizzato solo il bordo del triangolo. |

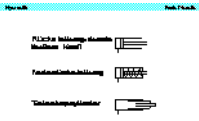

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| 10 | Simboli circuitali per motori idraulici |
|---|---|



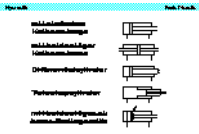
I simboli per i motori idraulici si distinguono da quelli per le pompe idrauliche dal fatto che le frecce che indicano la direzione del flusso sono disposte in senso inverso.

| 11 | Simboli circuitali per cilindri a singolo effetto |
|---|---|



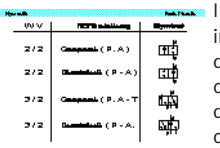
I cilindri a singolo effetto hanno una unica porta, cioè il fluido di pressione può essere applicato soltanto ad un lato del pistone. Con questi cilindri, la corsa di ritorno è prodotta da una forza esterna, simboleggiata da un cappuccio di supporto che si apre, o da una molla rappresentata anche all'interno del simbolo.

| 12 | Simboli circuitali per cilindri a doppio effetto |
|---|---|



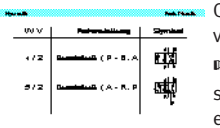
I cilindri a doppio effetto hanno due porte che consentono di applicare il fluido di pressione ad entrambe le camere del cilindro. Il simbolo di un cilindro differenziale si distingue da quello usato per un cilindro a doppio effetto da due linee all'estremità dell'asta del pistone. Il rapporto tra le aree è in generale 2:1. Nel caso di cilindri con aste del pistone a doppia terminazione, il simbolo mostra che le aree del pistone sono di uguale dimensione (cilindri sincroni).

| 13 | Simboli circuitali per valvole di controllo direzionale (1) |
|---|---|



I simboli delle valvole di controllo direzionale indicano sempre il numero delle porte e il numero delle posizioni di commutazione. Le valvole di controllo direzionale hanno sempre almeno due porte e come minimo due posizioni di commutazione. Il numero dei quadrati indica il numero delle possibili posizioni di commutazione di una valvola. La frecce all'interno dei quadrati indicano la direzione del flusso. Le linee mostrano come sono interconnesse le porte nelle varie posizioni di commutazione della valvola. I simboli si riferiscono sempre alla posizione normale della valvola.

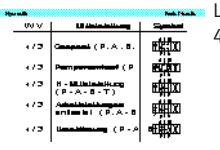
| 14 | Simboli circuitali per valvole di controllo direzionale (2) |
|---|---|



Questa figura mostra i simboli circuitali per le valvole a 4/2 e 5/2 vie.

☞ Esistono due metodi generali per contrassegnare le porte, usando le lettere P, T, R, A, B e L oppure usando in modo consecutivo A, B, C, D etc.; il primo è il metodo preferito nel relativo standard.

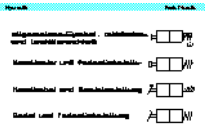
| 15 | Simboli circuitali per valvole di controllo direzionale (3) |
|---|---|

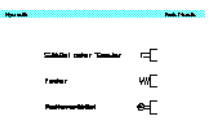


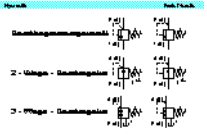
La figura mostra i simboli circuitali per valvole a 4/3 vie con varie posizioni intermedie.



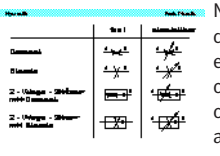
© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| 16 | Simboli circuitali per funzionamento manuale |
|---|---|
|  | La posizione di commutazione di una valvola di controllo direzionale può essere cambiata attraverso vari metodi. Il simbolo della valvola è integrato da un simbolo che indica il metodo di attivazione, per es. a pulsante o a pedale; una molla è sempre necessaria per disattivare. Il reset può, comunque, anche essere ottenuto azionando la valvola una seconda volta, per esempio nel caso di valvole con leve manuali e sbloccaggi.<br>☞ I diversi metodi di attivazione possibili sono elencati nel DIN ISO 1219. |

| 17 | Simboli circuitali per l'attivazione meccanica |
|---|---|
|  | Questa figura mostra i simboli per tastatore o pulsante, molla e rullo. |

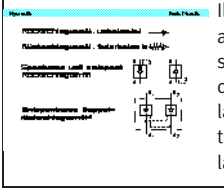
| 18 | Simbolo circuitale per valvole a pressione |
|---|---|
|  | Le valvole a pressione sono rappresentate da quadrati. La direzione del flusso è indicata da una freccia. Le porte della valvola possono essere contrassegnate con la lettera P (porta di alimentazione) e T (tank return port) o con le lettere A e B. La posizione della freccia all'interno del quadrato indica se la valvola è normalmente aperta o chiusa. Valvole a pressione regolabile sono indicate con una freccia in diagonale sopra la molla. Le valvole a pressione sono divise in valvole di massima pressione e regolatrici di pressione. |

| 19 | Simboli circuitali per valvole a controllo di flusso |
|---|---|



Nelle valvole a controllo di flusso viene fatta una distinzione tra quelle che sono affette da viscosità e quelle che non ne sono affette. Le valvole di controllo di flusso non affette da viscosità sono chiamate orifizio. Una valvola a controllo di flusso a 2 vie consiste in uno strozzamento regolabile che non è affetto da viscosità (orifizio) e un regolatore di strozzamento (compensartore di pressione). Queste valvole sono rappresentate da un rettangolo che contiene il simbolo per lo strozzamento regolabile e una freccia per il regolatore. La freccia in diagonale sopra il rettangolo indica che la valvola è regolabile.

| 20 | Simboli Circuitali per valvole di non ritorno |
|---|---|



Il simbolo delle valvole di non ritorno è un cerchio all'interno di un angolo. Le valvole di non ritorno sbloccabili sono rappresentate da un quadrato che contiene detto simbolo. Il pilotaggio per sbloccare la valvola di non ritorno è indicato da una linea tratteggiata. La porta pilota è contraddistinta con la lettera X.

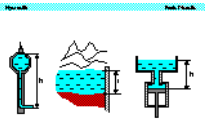
| 21 | Simboli circuitali per dispositivi di misura |
|---|---|

La figura mostra i simboli per i dispositivi di misura usati in idraulica.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## C.4
## Alcune Basi di Fisica

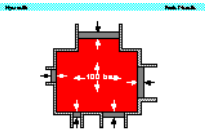
| 22 | Pressione Idrostatica |
|---|---|



La pressione idrostatica è la pressione creata da una colonna di liquido. La pressione idrostatica non è dipendente dalla forma del recipiente ma è legata solo all'altezza e alla densità della colonna di liquido.

☞ La pressione idrostatica può essere in generale ignorata agli effetti dello studio dell'idraulica (eccezione: vedi punto 2).

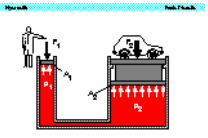
| 23 | Propagazione della pressione |
|---|---|



Se una forza F agisce su un'area A di un liquido contenuto in un recipiente chiuso, si genera una pressione che agisce attraverso il liquido (Legge di Pascal).

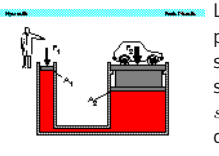
☞ La pressione idrostatica qui è stata trascurata. Il termine propagazione della pressione è anche usato per riferirsi alla velocità dell'impulso nei liquidi (circa 1000 m/s).

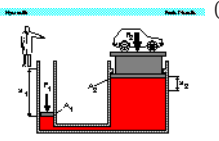
| 24 | Trasmissione della potenza |
|---|---|

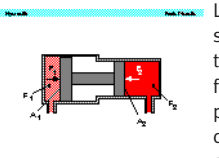


Applicando una forza $F_1$ è applicata ad un'area $A_1$ di un liquido, ne consegue una pressione p. Se, come in questo caso, la pressione agisce su una superficie maggiore $A_2$, maggiore è la forza necessaria $F_2$. Se $A_2$ è pari tre volte A1, anche $F_2$ sarà pari tre volte $F_1$.

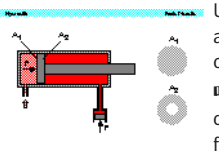
☞ La trasmissione di potenza idraulica è paragonabile alla legge meccanica delle leve.

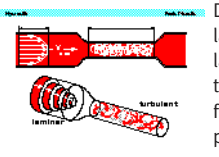
| **25.1** | Trasmissione di spostamento (1) |
|---|---|
|  | Lo spostamento di un pistone in ingresso ad una pressa idraulica di una distanza $s_1$, provoca lo spostamento di fluido e, conseguemente, lo spostamento del pistone di uscita di una distanza $s_2$. Se l'area di questo pistone è maggiore di quella del pistone di ingresso, la distanza $s_2$ sarà minore della $s_1$.<br>☞ La trasmissione di spostamento idraulico è paragonabile alle leggi meccaniche delle leve. |

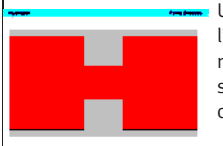
| **25.2** | Trasmissione di spostamento (2) |
|---|---|
|  | (vedi topic 25.1) |

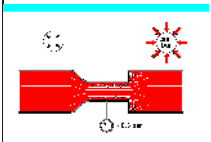
| **26.1** | Trasferimento di pressione (1) |
|---|---|
|  | La pressione del fluido $p_1$ esercita una forza $F_1$ sulla superficie $A_1$ che attraverso l'asta viene trasferita al pistone piccolo. In tal modo, la forza $F_1$ agisce sulla superficie $A_2$ e genera la pressione p2. Dato che l'area $A_2$ è più piccola dell'area $A_1$, la pressione $p_2$ sarà maggiore di quella $p_1$.<br>☞ Nella pratica l'effetto del trasferimento di pressione (intensificazione di pressione) viene impiegato negli intensificatori pneumatici/idraulici di pressione e anche in sistemi puramente idraulici quando sono richieste pressioni estremaente elevate che una pompa non è in grado di fornire. |

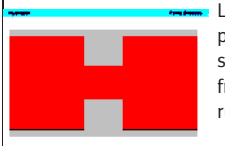

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

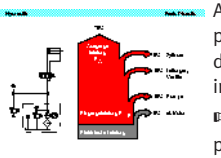
| 26.2 | Trasferimento di pressione (2) |
|---|---|
|  | Un effetto di trasferimento di pressione si verifica anche nei cilindri convenzionali a doppio effetto con asta del pistone singola.<br>☞ In idraulica questo effetto genera anche dei problemi. Se, per esempio, un controllo di flusso di scaricoviene attaccato ad un cilindro differenziale per la corsa di avanzamento, si genera un effetto di intensificazione di pressione nella camera dell'asta del pistone. |

| 27 | Tipi di flusso |
|---|---|
|  | Deve essere fatta una distinzione tra flusso laminare e flusso turbolento. Nel caso di flusso laminare, il fluido idraulico si muove attraverso il tubo su livelli cilindrici ordinati. Se la velocità di flusso del fluido oltrepassa una velocità critica, le particelle al centro del tubo si spostano sul lato, creando una turbolenza.<br>☞ Il flusso di turbolenza dovrebbe essere evitato nei circuiti idraulici dimensionandoli in modo opportuno. |

| 28a | Effetto Diesel ▶ |
|---|---|
|  | Una strozzatura può creare delle bolle di gas, all'interno delle quali, quando la pressione aumenta nuovamente, l'olio brucia. In conseguenza di ciò si può verificare un'auto accensione della mistura oli/aria. |

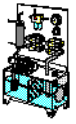
| 29 | Cavitazione |
|---|---|
|  | Per un aumento nella velocità di flusso dell'olio in una strozzatura è necessaria l'energia di moto, derivata dall'energia di pressione. Se il vuoto che risulta è più piccolo di $-0.3$ bar, l'aria dissolta nell'olio precipita. Quando la pressione si alza nuovamente per effetto di una riduzione di velocità, l'olio brucia nelle bolle di gas.<br>☞ La cavitazione è un fattore significativo nei sistemi idraulici come una causa di deterioramento nei dispositivi e nelle connessioni. |

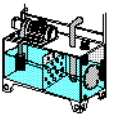
| 29a | Cavitazione |
|---|---|
|  | La cavitazione provoca l'erosione di piccole particelle dal tubo immediatamente dopo la sezione ridotta, inducendo spesso anche a fratture. A questo effetto si accompagna un rumore considerevole. |

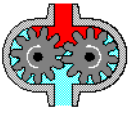
| 30 | Potenza di ingresso e di uscita |
|---|---|
|  | All'interno di una catena di controllo idraulico possono verificarsi diversi tipi di perdite sui dispositivi. Queste consistono essenzialmente in perdite meccaniche, elettriche e volumetriche.<br>☞ In un sistema utilizzato per un certo periodo, possono verificarsi cambiamenti in particolare nell'efficienza volumetrica della pompa, in conseguenza, ad esempio, della cavitazione (vedere punto 29). |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## C.5 Componenti di una centralina di Potenza

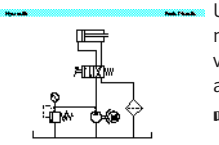
| 31.1 | Centralina di potenza idraulica |
|---|---|
|  | La centralina di potenza idraulica (alimentazione) fornisce l'energia richiesta per il sistema idraulico. I suoi componenti più importanti sono il serbatoio, il motore elettrico, la pompa idraulica, la valvola di sicurezza di massima pressione, il filtro e il refrigeratore. La centralina di potenza idraulica può essere usata anche con altri dispositivi (misuratori, valvole di controllo direzionale). |

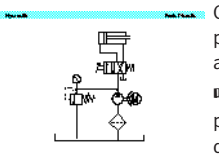
| 31.2 | Centralina di potenza idraulica: Serbatoio |
|---|---|
|  | Il serbatoio idraulico contiene il fluido necessario al funzionamento del sistema. All'interno del serbatoio, aria, acqua e materia solida sono separati dal fluido idraulico.<br>☞ La dimensione del serbatoio dipende dall'applicazione pratica richiesta; per sistemi stazionari può essere preso come riferimento il volume di fluido distribuito dalla pompa in in un tempo compreso tra 3 e 5 minuti. In sistemi idraulici mobili, invece, il serbatoio contiene solo la massima quantità di fluido idraulico richiesto. |

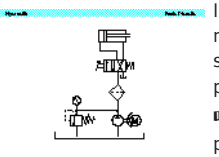
| 32 | Pompa ad ingranaggio |
|---|---|
|  | L'aumento di volume che si verifica quando un dente si sposta fuori dal vano produce un vuoto nell'area di aspirazione. Il fluido viene trasportato nell'area di pressione e quindi al di fuori della camera di mandata verso la linea di alimentazione. |

| 33 | Pompa ad ingranaggio epicicloidale |
|---|---|
| | L'ingranaggio interno è azionato da un motore. I denti della ruota interna guidano quella esterna. Il movimento rotatorio genera un vuoto negli spazi tra i denti, facendo sì che il fluido idraulico venga aspirato all'interno. Dall'altro lato, i denti si ingranano ancora e l'olio viene spinto fuori. |

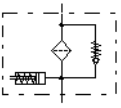
| 33a | Pompa ad ingranaggio epicicloidale |
|---|---|
| | Vedere l'illustrazione precedente.<br>☞ Il dispositivo può sviluppare pressione finoa circa 175 bara. I motori idraulici funzionano secondo il principio opposto. |

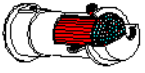
| 34 | Schema circuitale: Filtro sul flusso di ritorno |
|---|---|
|  | Un filtro inserito nella linea di ritorno è facile da mantenere. Uno svantaggio, è invece che il fluido viene decontaminato soltanto dopo che è passato attraverso i componenti idraulici.<br>☞ Questa configurazione viene usata spesso. |

| 35 | Schema circuitale: Pompa con filtro in aspirazione |
|---|---|
|  | Con questa configurazione, la pompa viene protetta da contaminazione. Di contro, Il filtro è accessibile meno facilmente.<br>☞ Se questi filtri hanno una maglia troppo fine, si possono verificare problemi di aspirazione e effetti di cavitazione. Per questo sono raccomandati filtri aggiuntivi a monte della pompa. |

| 36 | Schema circuitale: Filtro in mandata |
|---|---|
|  | I filtri di pressione possono essere installati in modo selettivo a monte delle valvole che sono sensibili a contaminazione; questo fa sì che sia possibile usare ingranaggi di dimensioni ridotte.<br>☞ E' necessario un involucro resistente alla pressione, che rende questa configurazione più costosa. |

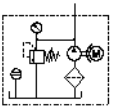

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| 37 | Schema circuitale: Indicatore di contaminazione |
|---|---|
|  | E' importante che l'efficacia di un filtro possa essere controllata da un indicatore di contaminazione. La contaminazione di un filtro viene misurata attraverso la diminuzione di pressione; quando la contaminazione aumenta, la pressione a monte del filtro aumenta. La pressione agisce su un pistone caricato a molla. Quando la pressione aumenta, il pistone viene spinto contro una molla.<br>☞ Ci sono vari metodi di visualizzazione: o il movimento del pistone è direttamente visibile o viene convertito in un'indicazione elettrica o ottica attraverso dei contattati elettrici. |

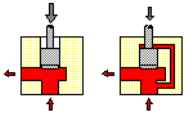
| 38 | Refrigeratore ad acqua |
|---|---|
|  | Il fluido idraulico viene alimentato attraverso dei tubi sopra i quail fluisce il liquido refrigerante (acqua). Il calore emesso può essere riutilizzato.<br>☞ La temperatura di funzionamento nelle applicazioni idrauliche non dovrebbe superare 50 - 60°C, perchè questo causerebbe una riduzione di viscosità, portando ad un deterioramento precoce del fluido. Rispetto al raffreddamento ad aria, ha costi superiori dovuti al liquido refrigerante richiesto e alla predisposizione alla corrosione. Possono essere supportate variazioni di temperatura fino a circa 35°C. |

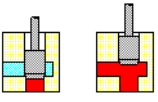
| 39 | Refrigeratore ad aria |
|---|---|
| | Il fluido idraulico sulla linea di ritorno scorre attraverso un tubo raffreddato da un ventilatore.<br>☞ E' di semplice installazione ed ha costi di gestione bassi. Il rumore del ventilatore può però risultare fastidioso (vedere anche il punto 38). |

| 40 | Riscaldatori |
|---|---|
| | I riscaldatori sono spesso necessari per assicurare che sia raggiunta velocemente la temperatura di lavoro ottimale. I riscaldatori o preriscaldatori di flusso sono usati per riscaldare e pre-riscaldare il fluido idraulico.<br>☞ Se la viscosità è troppo alta, il conseguente aumento di attrito e di cavitazione porta ad un maggiore deterioramento. |

| 41 | Schema circuitale: Centralina di potenza idraulica |
|---|---|
|  | La figura mostra in dettaglio il simbolo circuitale per la centralina di potenza idraulica.<br>☞ Essendo una combinazione di diversi elementi, una linea tratteggiata contorna i simboli che rappresentano il singolo dispositivo. |

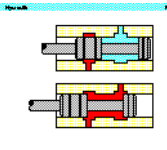
## C.6 Principi Fondamentali delle Valvole

| 42 | Forza di attivazione |
|---|---|
|  | Con alcuni tipi di valvole a sede, la forza di attivazione, che dipende dalla pressione e dall'area, può essere molto elevata. Per evitare questo, è necessaria una compensazione di pressione. |

| 43 | Principio della sede |
|---|---|
|  | La valvole si basano o sul principio della sede o sul principio di scorrimento. Nella valvola a sede, una palla, un cono o un disco sono pressati da una molla ad ostruire il passaggio. L'alta pressione per unità d'area che si viene a creare, comporta che le valvole di questo tipo forniscono una tenuta molto efficiente. La figura mostra un cono usato come elemento di tenuta.<br>☞ Vedere anche punti 69 e 71. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

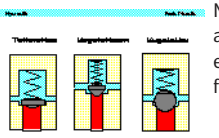
| 44 | Principio di scorrimento |
|---|---|



Questa figura illustra il principio di una valvola a scorrimento longitudinale. Per consentire lo spostamento del pistone, si ha nel fluido idraulico un certo gioco. Delle scanalature circolari assicurano una pellicola d'olio uniforme e quindi un equilibrio di pressione. In questo modo il pistone può essere spostato con un attrito minimo.

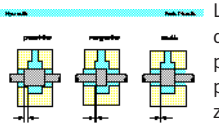
☞ Questo tipo di valvola non può fornire una tenuta perfetta, in quanto c'è sempre una certa perdita d'olio.

| 45 | Valvole a sede |
|---|---|



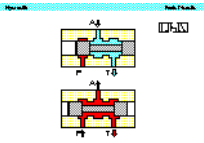
Nelle valvole a sede, una palla, o un cono o, a volte, un disco viene premuto per agire da elemento di tenuta. Valvole di questo tipo forniscono una tenuta molto efficiente.

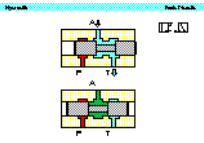
| 46 | Sovrapposizione del pistone |
|---|---|

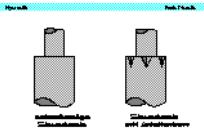


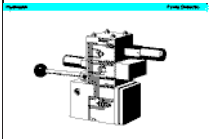
Le caratteristiche di commutazione di una valvola dipendoso, tra l'altro, dalla sovrapposizione del pistone. Si può distinguere tra sovrapposizione positiva, negativa o nulla. Nel caso di sovrapposizione positiva, la porta è completamente coperta dal pistone, mentre con la sovrapposizione negativa non è interamente coperta. Nel caso, infine, di sovrapposizine nulla, lo spessore del pistone e della porta sono esattamente gli stessi.

☞ I singoli elementi del pistone pilota possono avere sovrapposizioni differenti.

| 47.1 | Interruttore a sovrapposizione negativa |
|---|---|
|  | Nel caso di sovrapposizione negativa, il flusso da A a T non è completo quando P è aperta. Questo significa che la pressione alla porta A aumenta lentamente e il pistone inizia a spostarsi dolcemente.<br>☞ Nei manuali delle case costruttrici, le posizioni di sovrapposizione sono rappresentate con linee tratteggiate tra le posizioni di commutazione, o con i colori. |

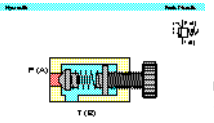
| 47.2 | Interrutore a sovrapposizione positiva |
|---|---|
|  | Nel caso di sovrapposizione positiva, il pistone sul lato sinistro non apre il passaggio da P a A finchè il serbatoio non è stato completamente isolato dall'altro pistone. La pressione viene fornita ad un dispositivo di carico (cilindro o motore idraulico) repentinamente. |

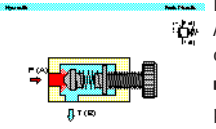
| 48 | Bordi di controllo |
|---|---|
|  | I bordi di controllo dei pistoni spesso sono affilati,smussati o dentellati. Con i bordi di controllo sagomati l'effetto di regolazione del flusso, quando si ha la commutazione, è graduale anziché brusco.<br>☞ Vedi anche l'esempio nell'argomento 94. |

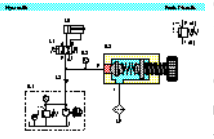
| 49 | Sistema di interconnessione verticale |
|---|---|
|  | I sistemi di interconnessione verticale("Moduli idraulici") occupano meno spazio e non necessitano di tubi tra i componenti. I simboli circuitali disegnati direttamente sui componenti facilitano l'installazione. |

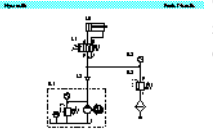

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## C.7
## Valvole a Pressione

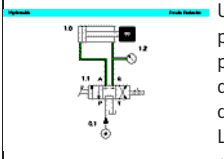
| 50.1 | Valvola di massima pressione (PRV) (1) |
|---|---|
|  | In questo schema che contiene una valvola a sede, un otturatore è premuto contro la porta da una molla, quando la valvola è in posizione normale.<br>☞ In questa situazione, ad esempio, il liquido sta interamente fluendo nel cilindro. |

| 50.2 | Valvola di massima pressione (PRV) (2) |
|---|---|
|  | Non appena la forza esercitata dalla pressione su A supera la forza opposta dalla molla, la valvola comincia ad aprirsi.<br>☞ In questa situazione, ad esempio, l'asta del pistone è avanzata completamente; l'intera portata della pompa sta fluendo alla pressione predefinita verso il serbatoio. |

| 51.1 | PRV usata per limitare la pressione del sistema |
|---|---|
|  | Questa immagine mostra una valvola di massima pressione all'interno di un circuito idraulico di base (usata per controllare un cilindro a doppio effetto).<br>☞ Le resistenze all'uscita (linea del serbatoio, filtro) devono essere aggiunte alla forza della molla nella valvola di massima pressione. Vedi anche l'animazione "Interazione dei componenti" (punto 5). |

| 51.2 | Schema circuitale: PRV usata per limitare la pressione del sistema |
|---|---|
|  | Questa figura mostra lo stesso circuito dell'illustrazione precedente, ma con il simbolo circuitale della PRV. |

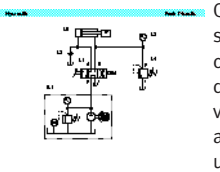
| 52.. | Circuito senza valvola a freno |
|---|---|



Un’applicazione delle valvole di massima pressione è come valvola a freno per prevenire picchi di pressione che possono verificarsi quando, ad esempio, una valvola di controllo direzionale viene improvvisamente chiusa. L’animazione mostra un circuito (scorretto) nel quale la linea di sul lato dello scarico si è rotta a causa della mancanza di una valvola a freno.

☞ L’animazione seguente (punto 53) mostra il circuito corretto.

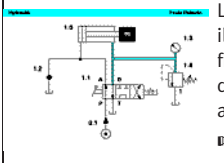
| 53 | Schema circuitale: Valvola a freno |
|---|---|



Questa immagine mostra il circuito corretto per la soluzione del problema di cui al punto 52. Questo circuito non contiene soltanto una valvola a freno dalla parte dell’asta del pistone, ma anche una valvola di non ritorno dalla parte di immissione attraverso la quale l’olio può essere raccolto da un serbatoio durante la fase di vuoto che segue la chiusura della valvola di controllo direzionale.

☞ L’animazione seguente mostra la sequenza di eventi che si verificano sulle due linee.

| 53.. | Circuito con valvola a freno |
|---|---|

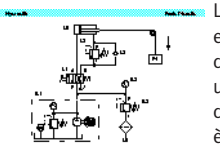


L’animazione 53.1a mostra in forma schematica il comportamento della PRV durante la fase di frenata, mentre 53.2a mostra il comportamento di una valvola di non ritorno (NRV) sulla linea di alimentazione e 53a illustra i due eventi insieme.

☞ La necessità di una valvola a freno può essere dimostrata dall’animazione precedente (punto 52).


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

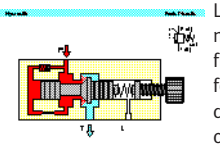
| 54 | Schema circuitale: PRV come valvola di pressione posteriore |
|---|---|



Le valvole di pressione posteriore annullano gli effetti dei momenti di inerzia attraverso carichi di trazione. La figura mostra un circuito con una valvola di pressione posteriore dalla parte dell'asta del pistone. Sulla molla di ritorno, la PRV è bypassata da una NRV.

☞ La PRV deve essere compensata in pressione e la porta del serbatoio deve essere in grado di sostenere un carico di pressione.

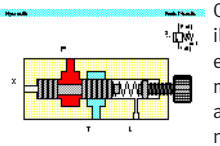
| 55 | PRV, controllata internamente, ammortizzata |
|---|---|



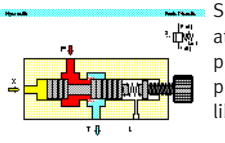

Le valvole di massima pressione spesso contengono pistoni ammortizzanti o valvole di controllo di flusso. Il dispositivo di ammortizzazionemostrato fornisce un'apertura veloce e una chiusura lenta della valvola. Questo previene danni provocati da colpidi pressione (funzionamento della valvola regolare).

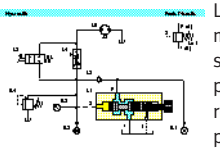
☞ Una scossa di pressione si presenta, ad esempio, quando la pompa spinge l'olio in uno stato quasi non pressurizzato e la porta di alimentazione del dispositivo di carico è bruscamente chiusa da una valvola di controllo direzionale.

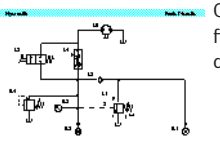
| 56.1 | PRV, controllata esternamente (1) |
|---|---|

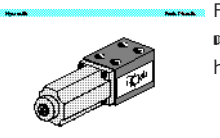



Questa valvola di massima pressione controlla il flusso comandata da un sistema di pressione esterno che si oppone alla forza regolabile della molla. Il passaggio dalla porta di alimentazione P alla porta del serbatoio T rimane chiuso fino a che nessun carico agisce sul pistone pilota.

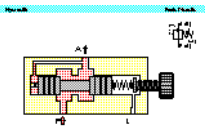
| 56.2 | PRV, controllata esternamente (2) |
|---|---|
|  | Si può fornire pressione al pistone pilota attraverso la porta X. Quando la forza della pressione supera la forza della molla, il pistone pilota viene spostato, permettendo un flusso libero. |

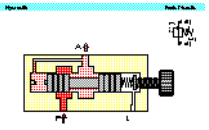
| 57.1 | Valvola di sequenza |
|---|---|
|  | L'esempio mostra un cicuito con una valvola di massima pressione usata come una valvola di sequenza pressione. La pressione sul pistone pilota della PRV aumenta comandata dal regolatore di pressione. La PRV si apre e la pompa ad alta pressione invia direttamente al serbatoio. Non appena la valvola a 2/2 vie si apre, la pressione diminuisce. La valvola di massima pressione si chiude e la pompa ad alta pressione viene connessa al sistema. |

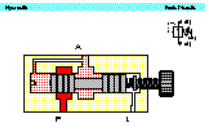
| 57.2 | Schema circuitale: valvola di sequenza |
|---|---|
|  | Questa immagine mostra lo stesso circuito della figura precedente, ma con il simbolo circuitale della valvola di sequenza. |

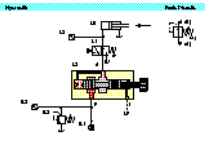
| 58 | Valvola di massima pressione |
|---|---|
|  | Fotografia di una PRV (Fa. Hydronorma).<br>☞ Questa immagine può essere usata se non si ha a disposizione un componente reale. |

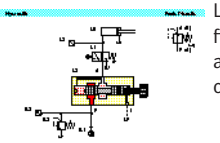

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

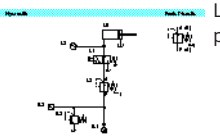
| 59.1 | Regolatore di pressione a 2 vie (1) |
|---|---|
|  | Questa valvola di solito è aperta. La pressione di uscita (A) agisce tramite una linea pilota al lato sinistro del pistone pilota contro la forza della molla.<br>☞ Regolatori di pressione riducono la pressione ad un valore di uscita regolabile. E' opportuno usarli solo se vengono richieste pressioni differenti. |

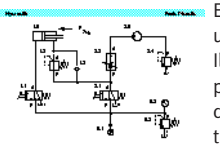
| 59.2 | Regolatore di pressione a 2 vie (2) |
|---|---|
|  | Quando la pressione aumenta all'uscita A, la forza sul fianco sinistro del pistone pilota inizia a crescere, il pistone viene spostato verso destra e l'apertura diventa più stretta. Ne consegue una diminuzione di pressione.<br>☞ Nel caso di valvole a scorrimento, è anche possibile progettare i bordi di controllo in modo tale che l'apertura cresca lentamente, a vantaggio di una maggiore precisione di controllo. |

| 59.3 | Regolatore di pressione a 2 vie (3) |
|---|---|
|  | Quando la massima pressione predefinita viene raggiunta, l'ingresso si chiude completamente; la pressione impostata sulla valvola di massima pressione viene prodotta dall'ingresso P. |

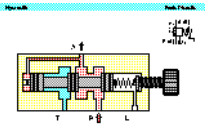
| 59.4 | Regolatore di pressione a 2 vie (4) |
|---|---|
|  | Nel circuito illustrato, l'asta del pistone del cilindro sta avanzando. La pressione all'uscita A del regolatore di pressione è minore della pressione del sistema in P ed è costante. |

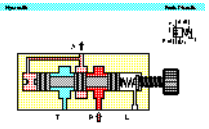
| 59.5 | Regolatore di pressione a 2 vie (5) |
|---|---|
|  | L'asta del pistone del cilindro è ora nella posizione finale. La pressione all'uscita A così continua ad aumentare e il punto di regolazione si chiude completamente. |

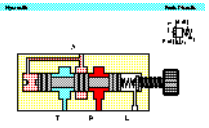
| 60 | Schema circuitale: regolatore di pressione a 2 vie |
|---|---|
|  | La figura mostra lo stesso circuito dell'immagine precedente, ma con il simbolo circuitale. |

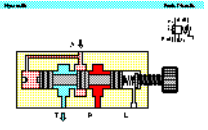
| 61 | Schema circuitale: regolatore di pressione a 2 vie |
|---|---|
|  | E' consigliabile usare le PRV solo quando in un sistema sono richieste pressioni differenti. Illustriamo ora il funzionamento del regolatore di pressione attraverso un esempio con due circuiti di controllo. Il primo circuito di controllo agisce tramite una valvola di controllo di flusso su un motore idraulico che aziona un rullo. Questo rullo è usato per tenere insieme schede di circuito stampato multi-livello. Il secondo circuito di controllo agisce su un cilindro idraulico che fa avanzare il rullo verso le schede ad una pressione regolabile.<br>☞ Questo esempio può essere usato come fase preliminare nell'introdurre la PR a 3 vie. Se la PR a 2 vie è chiusa per aver raggiunto la massima pressione predefinita, l'aumento di spessore del materiale causerebbe un aumento di pressione della PR di un valore più alto di quello desiderato. (Vedi anche l'animazione al punto 62.) |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

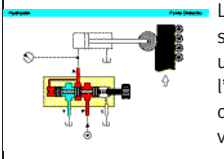
| 62.1 | Regolatore di pressione a 3 vie (1) |
|---|---|
|  | Il regolatore di pressione a 3 vie può essere considerato come una combinazione di una PR a 2 vie e una valvola di massima pressione (PRV). La PR è qui nella sua posizione normale; all'uscita A agisce una bassa pressione. |

| 62.2 | Regolatore di pressione a 3 vie (2) |
|---|---|
|  | Quando la pressione su A aumenta, questa agisce tramite una linea pilota sul pistone pilota e contro la forza della molla regolabile. Ogni incremento di pressione fa diventare più stretto l'intervallo di regolazione, portando ad una diminuzione di pressione. |

| 62.3 | Regolatore di pressione a 3 vie (3) |
|---|---|
|  | Quando viene raggiunta la massima pressione predefinita, la bocca di ingresso si chiude completamente. L'ingresso P. ha la stessa pressione impostata sul limitatore. |

| 62.4 | Regolatore di pressione a 3 vie (4) |
|---|---|
|  | Se la pressione sull'uscita A supera il valore predefinito in seguito ad una forza esterna, la valvola si apre per consentire il flusso da A alla porta del serbatoio T (funzione di limitatore di pressione).<br>☞ I regolatori di pressione a 3 vie sono disponibili con sovrapposizioni del pistone sia positive che negative. Se un regolatore a 3 vie viene creato combinando un regolatore di pressione a 2 vie e una valvola di massima pressione, la "sovrapposizione" è regolabile. |

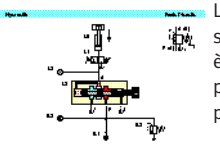
| 62.. | Regolatore di pressione a 3 vie |
|---|---|



L'animazione mostra sia il regolatore di pressione sia la funzione di limitatore di pressione di un regolatore di pressione a 3 vie attraverso l'esempio di un rullo che esercita una pressione costante sul materiale in movimento di spessore variabile.

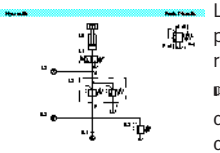
☞ Per motivi di chiarezza è stato omesso un ultimo elemento di controllo.

| 63.1 | Regolatore di pressione a 3 vie (5) |
|---|---|



La figura mostra una PR a 3 contenuta in uno schema circutale. L'asta del pistone del cilindro è soggetta ad una forza esterna e il regolatore di pressione fornisce una funzione di limitatore di pressione.

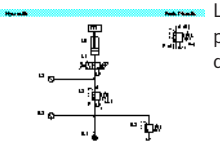
| 63.2 | Regolatore di pressione a 3 vie (6) |
|---|---|



La figura mostra lo stesso circuito dell'immmagine precedente, ma con il simbolo circuitale del regolatore di pressione a 3 vie "dettagliato".

☞ I regolatori di pressione a 3 vie sono disponibili con sovrapposizioni del pistone sia positive che negative. Se un regolatore di pressione a 3 vie viene creato combinando un regolatore di pressione a 2 vie e una valvola di massima pressione, la "sovrapposizione" è regolabile.

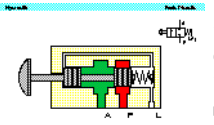
| 63.3 | Schema circuitale: regolatore di pressione a 3 vie |
|---|---|

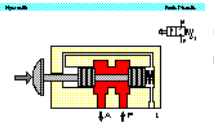


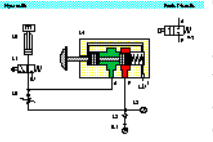
La figura mostra lo stesso circuito dell'immagine precedente, ma con il simbolo circuitale standard del regolatore di pressione a 3 vie.

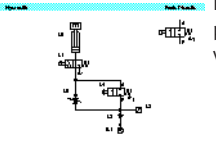

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## C.8
## Valvole a vie

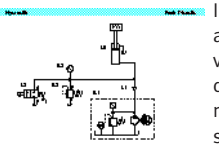
| 64.1 | Valvola a 2/2 vie (1) |
|---|---|
|  | La valvola a 2/2 vie ha una porta di lavoro A, una porta di alimentazione P e una porta L di scarico olio. In questo caso il flusso da P a A è chiuso nella posizione normale.<br>☞ Una linea di sicurezza che conduce alla porta L previene l'accumulo di pressione nella molla e nelle camere del pistone. |

| 64.2 | Valvola a 2/2 vie (2) |
|---|---|
|  | La valvola 2/2 vie è eccitata e il passaggio da P a A è aperto.<br>☞ Sono disponibili anche valvole a 2/2 vie normalmente aperte da P a A. |

| 65.1 | Valvole a 2/2 vie come valvola di by-pass |
|---|---|
|  | Questo esempio mostra una valvola a 2/2 vie usata come valvola di by-pass; quando la valvola a 2/2 vie viene eccitata, la valvola di controllo di flusso 0V3 viene by-passata, facendo avanzare alla massima velocità l'asta del pistone del cilindro. |

| 65.2 | Schema circuitale: valvola a 2/2 vie come valvola di by-pass |
|---|---|
|  | L'immagine mostra lo stesso circuito della figura precedente, ma con il simbolo circuitale della valvola a 2/2 vie. |

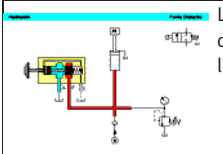
| 66 | Schema circuitale: valvola a 2/2 vie come elemento finale di controllo |
|---|---|



Inizialmente, il cilindro è avanzato. Se la valvola a 2/2 vie 0V1 viene eccitata, l'intero flusso volumetrico passa al serbatoio e l'asta del pistone del cilindro rientra per la forza di un carico esterno m. Se 0V1 non viene eccitata, la pressione del sistema è quella impostata dal limitatore di pressione 0V2 e l'asta del pistone avanza.

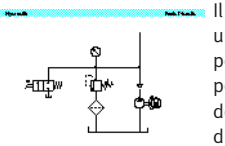
☞ Nella posizione iniziale, la pompa agisce contro la pressione predefinita del sistema, si ha quindi un effetto sfavorevole sul bilancio di potenza del circuito.

| 66.. | Valvola a 2/2 vie come elemento finale di controllo |
|---|---|



Le animazioni mostrano l'attivazione e il rilascio della valvola a 2/2 vie, che fa avanzare e ritrarre l'asta del pistone del cilindro.

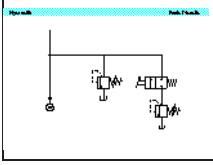
| 67 | Schema circuitale di messa a scarico della pompa |
|---|---|

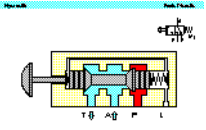


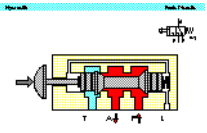
Il seguente circuito illustra il funzionamento di una valvola 2/2 usata come valvola di by-pass per realizzare un circuito di messa a scarico della pompa; quando la valvola è eccitata la portata della pompa viene convogliata al serbatoio direttamente anziché passare tramite la valvola di massima pressione.

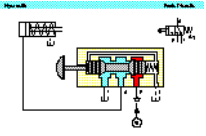
☞ Una applicazione classica del circuito è in abbinamento con una valvola 4/3 centri chiusi e si desideri la messa a scarico della portata della pompa senza surriscaldamenti. Questo circuito viene anche chiamato "venting" dall'inglese "to vent" scaricare (vedi anche punto 78).

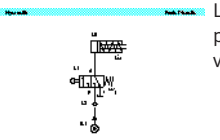

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

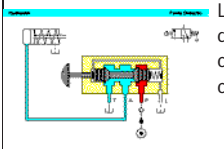
| 68 | Schema circuitale: circuito di selezione della pressione |
|---|---|
|  | Questa sezione di schema circuitale mostra una valvola a 2/2 vie usata come interruttore di selezione per una delle due pressioni predefinite del sistema (“livelli di pressione”). |

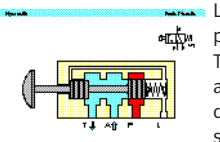
| 69.1 | Valvola a 3/2 vie (principio a sede) (1) |
|---|---|
|  | La valvola a 3/2 vie ha una porta di lavoro A, una porta di alimentazione P e una porta di serbatoio T. Il flusso può essere instradato dalla porta di alimentazione alla porta di lavoro o dalla porta di lavoro alla porta di serbatoio. La terza porta è sempre chiusa. Nella posizione normale mostrata, P è chiusa e il flusso va da A a T.<br>☞ Vedi anche punto 71 (principio di scorrimento). |

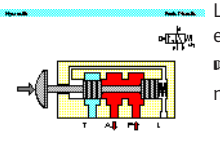
| 69.2 | Valvola a 3/2 vie (principio a sede) (2) |
|---|---|
|  | La valvole a 3/2 vie viene eccitata; il flusso viene emesso da P ad A, l’uscita T è chiusa.<br>☞ Sono anche disponibili valvole a 3/2 vie normalmente aperte da P ad A e hanno T chiusa. |

| 70.1 | Valvola a 3/2 vie come elemento finale di controllo |
|---|---|
|  | Il circuito mostra la valvola a 3/2 vie come elemento finale di controllo di un cilindro a singolo effetto.<br>☞ La valvola di non ritorno protegge la pompa nei casi in cui la valvola a 3/2 vie è eccitata e l’asta del pistone è soggetta ad un carico esterno. |

| 70.2 | Schema circuitale: valvola a 3/2 vie come elemento finale di controllo |
|---|---|
|  | L'immagine mostra lo stesso circuito della figura precedente, ma con il simbolo circuitale per la valvola a 3/2 vie. |

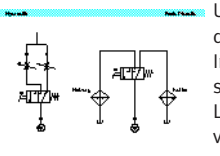
| 70.. | Valvola a 3/2 vie |
|---|---|
|  | Le animazioni mostrano l'attivazione e il rilascio del pulsante manuale per una valvola a 3/2 vie, che fa avanzare e ritrarre l'asta del pistone del cilindro. |

| 71.1 | Valvola a 3/2 vie (principio di scorrimento) (1) |
|---|---|
|  | La valvola a 3/2 vie ha una porta di lavoro A, una porta di alimentazione P e una porta di serbatoio T. Il flusso può essere instradato dalla porta di alimentazione alla porta di lavoro, o dalla porta di lavoro alla porta di serbatoio. La terza porta è sempre chiusa. Nella posizione normale mostrata, P è chiusa e il flusso va da A a T.<br>☞ Vedi anche la valvola a 3/2 vie progettata sul principo a sede (punto 69). |

| 71.2 | Valvola a 3/2 vie (principio di scorrimento) (2) |
|---|---|
|  | La valvola a 3/2 vie è eccitata; flusso va da P ad A, e l'uscita T è chiusa.<br>☞ Sono anche disponibili valvole a 3/2 vie normalmente aperte da P ad A e hanno T chiusa. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

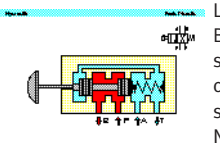
| 72 | Valvole a 3/2 vie come deviatore |
|---|---|



Un ulteriore funzione quale elemento di controllo delle valvole a 3/2 vie è l'utilizzo come deviatore. In questo caso, la porta T è connessa ad un secondo dispositivo, che può essere selezionato. L'esempio mostra la facilità di selezione tra due valvole di controllo di flusso e tra un riscaldatore ed un radiatore.

☞ Il simbolo circuitale è disegnato al contrario per semplificare la rappresentazione.

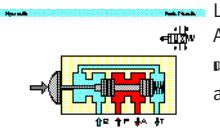
| 73.1 | Valvola a 4/2 vie, due pistoni (1) |
|---|---|



La valvola a 4/2 vie ha due porte di lavoro A e B, una porta di alimentazione P una porta di serbatoio T. La porta di alimentazione è sempre connessa ad una delle porte di lavoro, mentre la seconda porta di lavoro è connessa al serbatoio. Nella posizione normale, c'è flusso da P a B e da A a T.

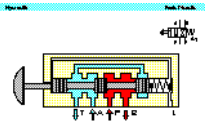
☞ A differenza delle valvole con tre pistoni, le valvole a 4/2 vie con due pistoni non richiedono una porta di scarico olio (vedi anche punto 74).

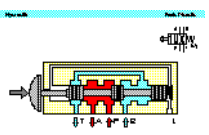
| 73.2 | Valvola a 4/2 vie, due pistoni (2) |
|---|---|

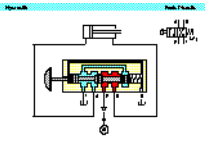


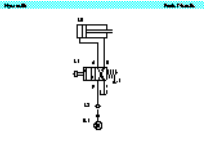
La valvola a 4/2 vie è azionata, e c'è flusso da P ad A e da B a T.

☞ Sono anche disponibili valvole normalmente aperte da P ad A e da B a T.

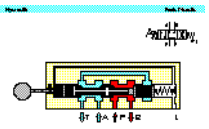
| **74.1** | Valvola a 4/2 vie, tre pistoni (1) |
|---|---|
|  | Questa valvola a 4/2 vie ha due porte di lavoro A e B, una porta di alimentazione P e una porta di serbatoio T. La porta di alimentazione è sempre connessa ad una delle porte di lavoro, mentre la seconda porta di lavoro è connessa al serbatoio. Nella posizione a riposo, c'è flusso da P a B e da A a T.<br>☞ Valvole a 4/2 vie con tre pistoni richiedono una porta di scarico olio, dato che il fluido idraulico rimarrebbe altrimenti bloccato all'interno della valvola. |

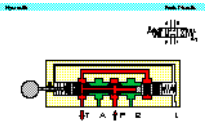
| **74.2** | Valvola a 4/2 vie, tre pistoni (2) |
|---|---|
|  | La valvola a 4/2 vie è eccitata, e c'è flusso da P ad A e da B a T. |

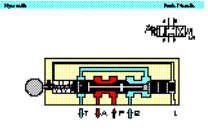
| **75.1** | Valvola a 4/2 vie, tre pistoni (3) |
|---|---|
|  | Il circuito mostra la valvola a 4/2 vie come elemento finale di controllo di un cilindro a doppio effetto.<br>☞ La valvola di non ritorno protegge la pompa nei casi in cui l'asta del pistone del cilindro è soggetta ad un carico esterno. |

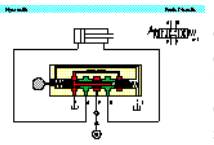
| **75.2** | Schema circuitale: valvola a 4/2 vie |
|---|---|
|  | La figura mostra lo stesso circuito dell'immagine precedente, ma con il simbolo circuitale della valvola a 4/2 vie. |

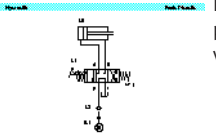

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

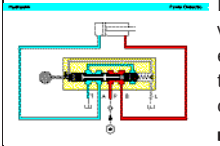
| **76.1** | Valvola a 4/3 vie con by-pass (1) |
|---|---|
|  | Da un punto di vista logico, le valvole a 4/3 vie sono valvole a 4/2 vie con una posizione intermedia aggiuntiva. Ci sono varie versioni di questa posizione intermedia (nella posizione intermedia dell'esempio, la porta di alimentazione P è connessa direttamente alla porta di serbatoio T, vedi figura successiva).Nella posizione di commutazione mostrata, c'è flusso da P a B e da A a T.<br>☞ La valvole a 4/3 vie sono facili da costruire come le valvole a scorrimento e complesse da progettare come valvole a sede. |

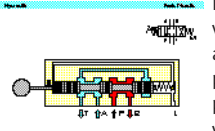
| **76.2** | Valvola a 4/3 vie con by-pass (2) |
|---|---|
|  | La valvola a 4/3 vie è nella sua posizione intermedia; c'è flusso da P a T, mentre A e B sono chiuse. Dato che l'uscita dalla pompa fluisce al serbatoio, questa posizione di commutazione è chiamata by-pass o anche di ricircolo.<br>☞ Nel caso del by-pass, la pompa opera solo contro la resistenza della valvola, con un conseguente effetto favorevole sul bilancio di potenza. |

| **76.3** | Valvola a 4/3 vie con by-pass (3) |
|---|---|
|  | La valvola è nella sua posizione di commutazione a sinistra; c'è flusso da P a A e da B a T. |

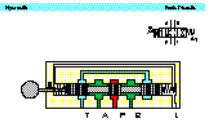
| **77.1** | Valvola a 4/3 vie con by-pass (4) |
|---|---|
|  | Il circuito mostra la valvola a 4/3 vie come elemento finale di controllo di un cilindro a doppio effetto. La valvola è nella sua aposizione intermedia; l'erogazione fluisce attraverso la linea di by-pass all'interno del pistone pilota verso il serbatoio.<br>☞ La valvola di non ritorno protegge la pompa nei casi in cui l'asta del pistone del cilindro è soggetta ad un carico esterno. |

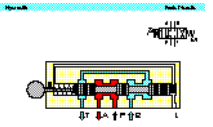
| **77.2** | Schema circuitale: valvola a 4/3 vie con bypass |
|---|---|
|  | L'immagine mostra lo stesso circuito della figura precedente, ma con il simbolo circuitale della valvola a 4/3 vie. |

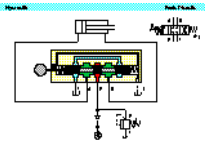
| **77..** | Valvola a 4/3 vie con bypass ▶ |
|---|---|
|  | Le animazioni mostrano il cambiamento della valvola a 4/3 vie nelle tre posisioni di commutazione e i corrispondenti movimenti del cilindro. Durante la corsa in avanti, il moto può essere fermato commutando nella posizione intermedia.<br>☞ E' opportuno che un circuito di questo tipo sia equipaggiato con una valvola a freno per prevenire danni quando la valvola è commutata nella posizione intermedia (vedi anche punto 53). |

| **78.1** | Valvola a 4/3 vie con posizione intermedia chiusa (1) |
|---|---|
|  | Dal punto di vista logico, le valvole a 4/3 vie sono valvole a 4/2 vie con una posizione intermedia aggiuntiva. Ci sono varie versioni di questa posizione intermedia (nell'esempio, tutte le porte sono chiuse nella posizione intermedia, vedi illustrazione seguente). Nella posizione di commutazione mostrata, c'è un flusso da P a B e da A a T. |

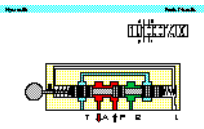

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

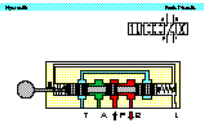
| 78.2 | Valvola a 4/3 vie con posizione intermedia chiusa (2) |
|---|---|
|  | La valvola a 4/3 vie è nella posizione intermedia; tutte le porte, esclusa la porta di scarico olio, sono chiuse.<br>☞ In questa posizione intermedia, la pompa sta agendo contro la pressione del sistema impostata sulla valvola di massima pressione. |

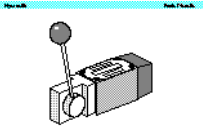
| 78.3 | Valvola a 4/3 vie con posizione intermedia chiusa (3) |
|---|---|
|  | La valvola è nella posizione di commutazione sul lato sinistro; c'è flusso da P ad A e da B a T. |

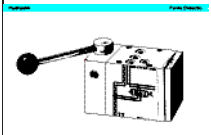
| 79.1 | Valvola a 4/3 vie con posizione intermedia chiusa (4) |
|---|---|
|  | Il circuito mostra la valvola a 4/3 vie come elemento finale di controllo di un cilindro a doppio effetto. La valvola è nella posizione intermedia; la pompa sta agendo contro la pressione del sistema impostata sulla PRV.<br>☞ Per commutare il ricircolo della pompa si può usare una valvola addizionale a 2/2 vie (vedi punto 67). |

| 79.2 | Schema circuitale: valvola a 4/3 vie con posizione intermedia chiusa |
|---|---|
| | La figura mostra lo stesso circuito dell'immagine precedente, ma con il simbolo circuitale della valvola a 4/3 vie. |

| 80.1 | Valvola a 4/3 vie: posizioni di sovrapposozione (1) |
|---|---|
|  | La figura mostra la posizione di sovrapposizione sul lato sinistro di una valvola a 4/3 vie con sovrapposizione positiva nella posizione intermedia (posizione intermedia chiusa). Questa posizione è un misto di sovrappozione positiva e negativa; P è connesso ad A, B e T sono chiuse.<br>☞ Nelle valvole a 4/3 vie, il tipo di posizioni di sovrapposizione è di solito specificato nel manuale. |

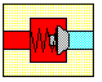
| 80.2 | Valvole a 4/3 vie: posizioni di sovrapposizione (2) |
|---|---|
|  | L'immagine mostra la posizione di sovrapposizione "a destra" di una valvola a 4/3 vie con sovrapposizione positiva nella posizione intermedia (posizione intermedia chiusa). Questa posizione è un misto di sovrapposizione positiva e negativa; P è connessa a B, A e T sono chiuse. |

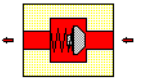
| 81 | Valvole di controllo direzionale |
|---|---|
|  | Fotografia di una valvola di controllo direzionale con attivazione a leva (Fa. Denison).<br>☞ Questa immagine può essere usata se non si dispone del componente. |

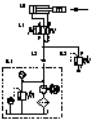
| 82 | Modulo a 4/3 vie |
|---|---|
|  | Questo modulo a 4/3 vie con messa in moto a leva manuale è usato in sistemi di interconnessioni verticali ("moduli idraulici").<br>☞ Vedi anche punto 49. |

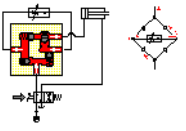

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

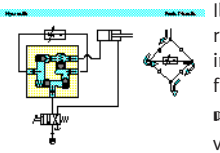
## C.9
## Valvole di intercettazione

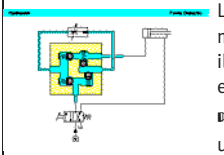
| 83.1 | Valvole di non ritorno (1) |
|---|---|
|  | La valvole di non ritorno bloccano il flusso in una direzione e permettono il flusso libero nell'altra. Nella direzione del flusso mostrata, l'elemento di tenuta è pressato da una molla e dal fluido idraulico.<br>☞ Queste valvole sono anche disponibili in configurazione senza molle. Queste valvole sono di solito a sede, per non aver perdite quando sono chiuse. |

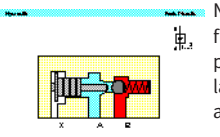
| 83.2 | Valvole di non ritorno (2) |
|---|---|
|  | Nella direzione del flusso mostrata, la valvola è aperta dal fluido idraulico, che solleva l'elemento di tenuta dalla sede. |

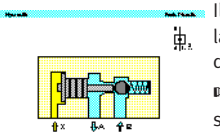
| 84 | Schema circuitale: Protezione della pompa |
|---|---|
|  | In questo circuito, la valvola di non ritorno è usata per proteggere la pompa. Questa impedisce ad una pressione di carico di far funzionare la pompa in senso inverso quando il motore elettrico è spento. Picchi di pressione non creano danni alla pompa ma vengono scaricati tramite la valvola di massima pressione. |

| 85.1 | Blocco di Graetz (1) |
|---|---|
|  | Nel circuito raddrizzatore di Graetz (blocco di Graetz), sono collegate tra loro quattro valvole di non ritorno. Lo schema circuitale mostra insieme ad una valvola di controllo di flusso; il flusso passa attraverso questa valvola da sinistra a destra durante la corsa di avanzamento e di ritorno del cilindro. In questo caso, è mostrato lo stato di avanzamento.<br>☞ Durante la corsa di avanzamento, il controllo di flusso viene realizzato sul lato di immissione. |

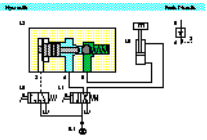
| 85.2 | Blocco di Graetz (2) |
|---|---|
|  | Il cilindro è sulla sua corsa di ritorno. Il circuito raddrizzatore fa in modo che il flusso passi, anche in questo caso, attraverso la valvola di controllo di flusso da sinistra a destra.<br>☞ Durante la corsa di ritorno, il controllo di flusso viene effettuato sul lato di uscita. |

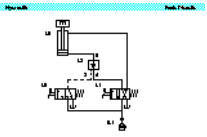
| 85.. | Blocco di Graetz |
|---|---|
|  | L'animazione mostra l'attivazione e il ritorno a molla di una valvola a 4/2 vie e il flusso attraverso il blocco di Graetz durante le corse di avanzamento e di ritorno.<br>☞ Circuiti raddrizzatori simili possono essere usati anche con filtri in mandata o valvole a freno. |

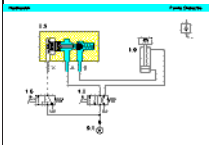
| 86.1 | Valvole di non ritorno sbloccabili (1) |
|---|---|
|  | Nei casi di valvole di non ritorno sbloccabili, il flusso nella direzione bloccata puè essere aperto per mezzo di una porta pilota (X). La figura mostra la valvola nella posizione normale; il flusso da B ad A è chiuso. |

| 86.2 | Valvole di non ritorno sbloccabili (2) |
|---|---|
|  | Il pistone di rilascio viene pressurizzato tramite la porta pilota X, sollevando l'elemento di tenuta dalla sua sede e permettendo il flusso da B a A.<br>☞ Per rilasciare la valvola in modo efficace, la superficie del pistone pilota deve sempre essere maggiore dell'area dell'elemento di tenuta. Le valvole di non ritorno pilotate sono disponiibili anche con funzione di non ritorno bloccabile. |

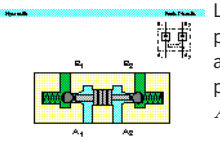

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| 87.1 | Valvole di non ritorno sbloccabili (3) |
|---|---|
|  | Questo schema circuitale mostra come un cilindro può essere mantenuto in posizione usando una valvola di non ritorno sboccabile. La valvola è attiva nella corsa di ritorno e conseguentemente l'attivazione della valvola a 3/2 vie permette il rilascio del pistone.<br>☞ Vedere anche l'animazione. |

| 87.2 | Schema circuitale: Valvole di non ritorno sbloccabili |
|---|---|
|  | La figura mostra lo stesso circuito dell'immagine precedente, ma con la valvola di non ritorno pilotata rappresentata da un simbolo circuitale. |

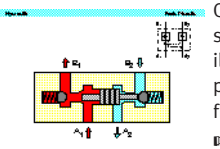
| 87.. | Valvole di non ritorno sbloccabili |
|---|---|
|  | La valvola a 4/2 vie è eccitata, il fluido idraulico passa attraverso la valvola di non ritorno opponendosi alla forza della molla di ritorno e l'asta del pistone avanza. Quando la valvola a 4/2 vie è rilasciata, l'uscita sul lato del pistone viene chiusa dalla valvola di non ritorno, e il cilindro rimane in posizione. Quando viene eccitata la valvola a 3/2 vie, il pistone pilota permette il rilascio del flusso e l'asta del pistoneinizia a ritrarsi. Durante la corsa di ritorno, la valvola a 3/2 vie viene portata temporaneamente nella sua posizione normale. Questo fa sì che l'uscita sia chiusa nuovamente, e l'asta del pistone e il carico rimangano nella posizione corrente. Quando la valvola a 3/2 vie è eccitata di nuovo, l'asta del pistone si sposta verso la sua posizione finale. |

**88.1** Doppia valvola di non ritorno sbloccabile (1)



Le doppie valvole di non ritorno sbloccabili permettono di posizionare un carico in modo affidabile con il cilindro fermo, anche se esistono perdite. Quando, come in questo caso, nè $A_1$ nè $A_2$ sono pressurizzate, $B_1$ e $B_2$ sono chiuse.

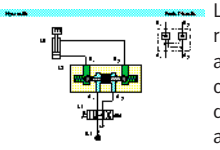
**88.2** Doppie valvole di non ritorno sbloccabili (2)



Quando $A_1$ è pressurizzata, l'elemento di tenuta a sinistra viene sollevato dalla sua sede, abilitando il flusso verso $B_1$. Nello stesso tempo, il pistone pilota viene spostato verso destra, rilasciando il flusso da $B_2$ a $A_2$.

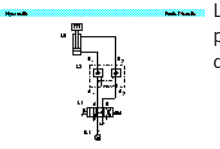
☞ Avviene il contrario quando viene pressurizzata $A_2$.

**89.1** Doppie valvole di non ritorno sbloccabili (3)



L'esempio mostra una doppia valvola di non ritorno sbloccabile usata insieme ad una valvola a 4/3 vie per il posizionamento verticale di un carico. Nella posizione intermedia dell'elemento di controllo finale, le porte A e B sono connesse al serbatoio. Questo significa che $A_1$ e $A_2$ sono senza pressione ed entrambe le linee di alimentazione del cilindro sono chiuse.

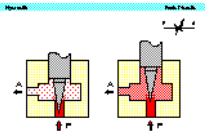
**89.2** Schema circuitale: Doppie valvole di non ritorno sbloccabili

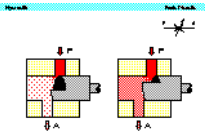


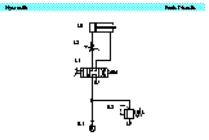
La figura mostra lo stesso circuito dell'immagine precedente, ma con il simbolo circuitale della doppia valvola di non ritorno sbloccabile.

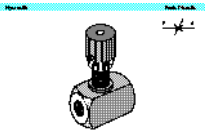

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

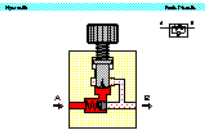
## C.10
## Valvole di flusso

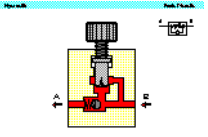
| 90 | Strozzatore ad ago |
|---|---|
|  | Per ottenere adeguate cadute di pressione, sono utilizzate valvole a farfalla e ad orificio creando un'adeguata resistenza di flusso. La valvola di controllo di flusso ad ago mostrata genera un considerevole attrito a causa della sua forma allungata. Per questo motivo l'effetto della valvola di controllo di flusso è di difficile regolazione, infatti una piccola variazione produce un grande cambiamento nella sezione trasversale.<br>☞ E', tuttavia, di facile progettazione e poco costosa. Le valvole di controllo di flusso ad ago possono essere usate se le proprietà sopra citate sono tracurabili. |

| 91 | Strozzatore ad apertura con elica |
|---|---|
|  | La sua forma consente che la viscosità sia trascurabile per questa valvola. L'elica permette una regolazione precisa: da completamente aperto a completamento chiuso richiede una rotazione di 360°Ė'elica è, però, molto costosa da produrre. |

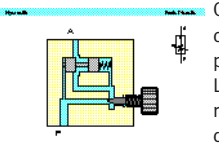
| 92 | Schema circuitale: Separazione di flusso per mezzo di uno strozzatore |
|---|---|
|  | Le valvole a farfalla ed ad orifizio controllano la portata del flusso insieme ad una valvola di massima pressione. La PRV si apre quando la resistenza della valvola di controllo di flusso diventa maggiore di quella della pressione di apertura impostata sulla PRV. Questo produce una separazione del flusso.<br>☞ Il flusso volumetrico verso il dispositivo di carico varia, in altre parole l'azione delle valvole di controllo di flusso dipende dal carico. |

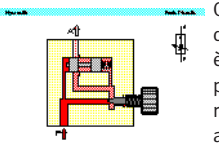
| **93** | Valvola di controllo di flusso |
|---|---|
|  | Fotografia di una valvola di controllo di flusso.<br>☞ Questa immagine può essere utilizzata se non si ha a disposizione il componente reale. |

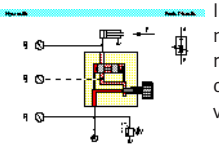
| **94.1** | Valvola di controllo di flusso unidirezionale (1) |
|---|---|
|  | La valvola di controllo di flusso unidirezionale è la combinazione di una valvola ad orifizio o a farfalla con una valvola di non ritorno. Nella direzione chiusa dalla valvola di non ritorno, il flusso passa attraverso la strozzatura regolabile.<br>☞ Usando una valvola di controllo di flusso uniderezionale insieme ad una valvola di massima pressione o ad una pompa di portatata variabile si può ottenere una riduzione di velocità. La pressione aumenta a monte della valvola di controllo di flusso fino a quando si aprirà la PRV, che devierà parte del flusso verso il serbatoio. |

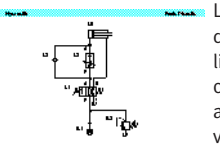
| **94.2** | Valvola di controllo di flusso unidirezionale (2) |
|---|---|
|  | Nella direzione opposta, da B ad A, il flusso è senza restrizioni, dato che la sfera permette flusso libero (funzione di non ritorno).<br>☞ Valvole di controllo di flusso uniderezionali sono disponibili con strozzatore fisso e con controllo di flusso variabile. |

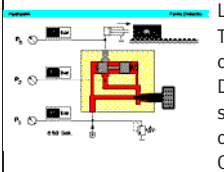

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| **95.1** | Valvola di controllo di flusso a 2 vie (1) |
|---|---|
|  | Queste valvole hanno il compito di fornire flusso costante indipendentemente dalle variazioni di pressione all'ingresso o all'uscita della valvola. Lo si può ottenere grazie ad uno strozzatore regolabile impostato in base al flusso volumetrico desiderato. Per mantenere la riduzione di pressione costante lungo il punto di regolazione, è necessario anche un secondo strozzatore regolatore (compensatore di pressione). La figura mostra la valvola nella posizione normale.<br>☞ Valvole di controllo di flusso a 2 vie operano sempre insieme ad una valvola di massima pressione. La parte del flusso non richiesta viene scaricata attraverso la PRV. |

| **95.2** | Valvola di controllo di flusso a 2 vie (2) |
|---|---|
|  | Quando il fluido attraversa la valvola, la riduzione di pressione attraverso lo strozzatore regolabile è mantenuta costante dal compensatore di pressione, che varia la resistenza sul punto di regolazione superiore in conformità con il carico all'ingresso o all'uscita.<br>☞ Vedi anche l'animazione. |

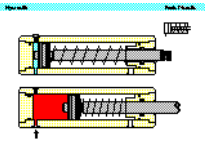
| **96.1** | Valvola di controllo di flusso a 2 vie (3) |
|---|---|
|  | In questo caso, la differenza di pressione è mantenuta costante tra $p_1$ e $p_2$ da uno strozzatore regolabile. Se la pressione $p_3$ si alza a causa di un carico esterno, la resistenza totale della valvola viene ridotta aprendo lo strozzatore regolatore. |

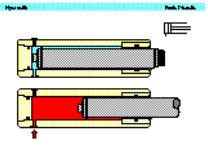
| **96.2** | Schema circuitale: valvola di controllo di flusso a 2 vie |
|---|---|
|  | Lo schema circuitale mostra il posizionamento della valvola di controllo di flusso a 2 vie sulla linea di alimentazione sul lato del pistone per ottenere una velocità di alimentazione costante anche in presenza di una variazione di carico. Una valvola di non ritorno fa in modo che la valvola di controllo di flusso sia bypassata durante la corsa di ritorno. |

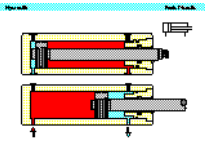
| **96..** | Valvola di controllo di flusso a 2 vie |
|---|---|
|  | L'asta del pistone avanzando incontra un carico. Tuttavia la valvola di controllo di flusso assicura che la velocità di avanzamento rimanga costante. Da 0 a 2.5 secondi (come mostrato in basso a sinistra) l'asta del pistone è senza carico e le condizioni di pressione rimangono costanti. Quando l'asta del pistone incontra il carico, la pressione $p_3$ aumenta all'uscita della valvola di controllo di flusso. (Per visualizzare più chiaramente le rapide operazioni di controllo, la scala del tempo ora cambia con una velocità di 1/100 di secondo.) La valvola di controllo di flusso aumenta la pressione $p_2$ a valle dello strozzatore regolabile per un breve periodo. Di conseguenza lo strozzatore si sposta verso sinistra, e $p_2$ ritorna al suo valore iniziale. In altre parole la differenza di pressione tra $p_1$ e $p_2$ rimane costante. L'operazione di regolazione mostrata viene ripetuta più volte, ne segue che $p_3$ aumenta gradualmente fino a 25 bar e lo strozzatore si apre sempre di più. (nel momento in cui si raggiungono 25 bar, la scala del tempo torna a 0.25 secondi.) L'asta del pistone si sposta con la stessa velocità sia sotto carico che in assenza di carico. |

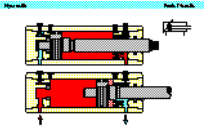

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

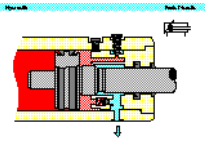
**C.11**
**Motori e Cilindri Idraulici**

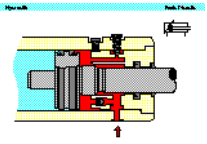
| 97 | Cilindro a semplice effetto |
|---|---|
|  | Nel casi di un cilindro a semplice effetto il fluido pressurizza solo un lato del pistone. Il cilindro può così operare solo in una direzione. Il fluido che scorre nella camera sposta il pistone in avanti. La corsa di ritorno è attenuata da una molla, dal peso morto dell'asta del pistone o da un carico esterno. |

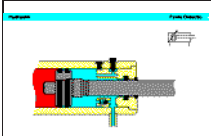
| 98 | Cilindro tuffante |
|---|---|
|  | Nel caso di cilindri tuffanti, il pistone e l'asta formano un unico elemento. Per motivi di progettazione, la corsa di ritorno può essere causata soltanto da forze esterne. Questi cilindri generalmente vengono installati verticalmente. |

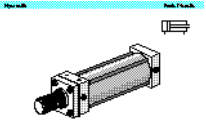
| 99 | Cilindro a doppio effetto |
|---|---|
|  | Nel caso di cilindri a doppio effetto, entrambe le superfici del pistone possono essere pressurizzate. Può così essere compiuto del lavoro in entrambe le direzioni.<br>☞ Con cilindri a doppio effetto a singolo stelo, si hanno forze e velocità differenti sulle corse di andata e di ritorno grazie alla differenza di area tra le due facce del pistone. |

| 100 | Cilindro a doppio effetto con posizione finale ammoritizzata |
|---|---|
|  | Cilindri con posizione finale ammortizzata sono usati per frenare in modo graduale alte velocità di ritorno e prevenire urti forti a fine corsa. Poco prima di raggiungere la posizione finale, la sezione trasversale per la fuoriuscita del fluido è ridotta da pistoni ammortizzanti integrati e alla fine chiusa. Il fluido idraulico è allora forzato ad uscire attraverso una valvola di controllo di flusso. |

| 101.1 | Posizione finale ammortizzata (1) |
|---|---|
|  | Il pistone è vicino alla sua posizione finale; il fluido idraulico dal lato dell'asta del pistone deve uscire attraverso la valvola di controllo di flusso regolabile posizionata sopra l'asta del pistone<br>☞ Questo tipo di ammortizzazione è usato per velocità della corsa comprese tra 6 m/min e 20 m/min. A velocità superiori, devono essere usati ammortizzatori o freni supplementari. |

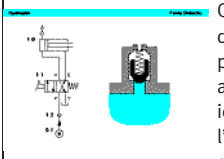
| 101.2 | Posizione finale ammortizzata (2) |
|---|---|
|  | L'asta del pistone è sulla sua corsa di ritorno; la valvola di non ritorno sotto l'asta del pistone viene aperta, bypassando così la valvola di controllo di flusso. L'asta del pistone si ritrae alla massima velocità. |

| 101.. | Posizione finale ammortizzata ▶ |
|---|---|
|  | L'immagine mostra per prima cosa l'avanzamento dell'asta del pistone dalla posizione intermedia alla posizione finale, con ammortizzazione al termine del movimento. La valvola di non ritorno si apre durante la corsa di ritorno.<br>☞ L'animazione 101.3a mostra anche l'apertura del limitatore di pressione dopo che una certa pressione è stata accumulata. |

| 102 | Cilindro a doppio effetto |
|---|---|
|  | Fotografia di un cilindro a doppio effetto.<br>☞ Questa immagine può essere usata se non si ha a disposizione il componente. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| 103.. | Valvola automatica di fuga |
|---|---|

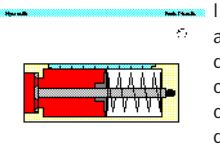


Quando il cilindro è ritratto, il pistone della valvola di fuga è chiuso e si sposta quando l'asta del pistone avanza. L'aria può allora fuoriuscire attraverso l'apertura fino a quando il fluido idraulico raggiunge il pistone e lo spinge verso l'alto. Nella posizione finale, il pistone viene spinto completamente verso l'alto dal fluido idraulico e così chiude completamente l'apertura.

☞ Valvole di fuga Bleed dovrebbero essere installate sul punto più alto in un sistema di tubature, dato che qui si accumulerà tutta l'aria intrappolata.

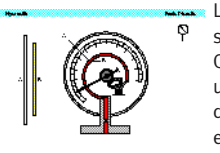
**C.12**
**manometro**

| 104 | Manometro a pistone |
|---|---|



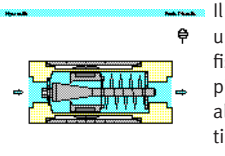
I manometri a pressione funzionanao in base al principio che la pressione produce una determinata forza su una superficie. In questo caso la pressione agisce su un pistone in contrapposizione alla forza di una molla. Il valore di pressione è mostrato su una scala o tramite il pistone stesso o tramite un indicatoreazionato in modo magentico dal pistone.

| 105 | Manometro a tubo di Bourdon |
|---|---|



La maggior parte dei manometri a pressione si basano sul principio di un tubo di Bourdon. Quando un fluido entra nel tubo, viene esercitata una pressione sulla superficie interna. A causa della differenza di area tra la superficie curva esterna ed interna, il tubo viene piegato. Questo movimento viene trasferito ad un lancetta.

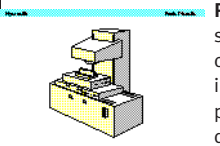
☞ Questo tipo di manometro non è protetto dai sovraccarichi, perciò deve essere installato uno strozzatore di ammortizzazione.

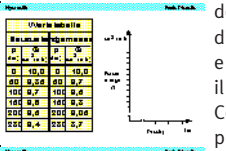
| **106** | Flussometro |
|---|---|
|  | Il flusso di olio che da misurare passa attraverso un orifizio mobile. L'orifizio consiste in un cono fisso e un pistone cavo montato su una molla. Il pistone è spinto contro la molla in proporzione alla portata di flusso. L'errore di misura di questo tipo di flussometro è circa del 4%. Per ottenere una maggiore precisione si possono utilizzare misuratori a turbina, a disco ovale o manometri a ruote dentate. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

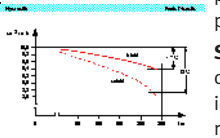
**C.13**
**Esercitazioni**

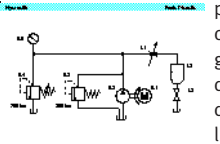
| **107..** | Esercitazione: Macchina molatrice orizzontale (mandata della pompa) |
|---|---|

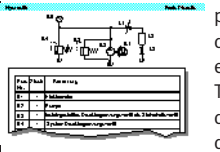




| Ulteriore tabella | | | |
|---|---|---|---|
| Scarico lubrificante | | Ingresso aria | |
| p [bar] | Q [l/min] | p [bar] | Q [l/min] |
| 0 | 10,0 | 0 | 10,0 |
| 50 | 9,56 | 50 | 9,7 |
| 100 | 9,7 | 100 | 9,6 |
| 150 | 9,8 | 150 | 9,3 |
| 200 | 9,6 | 200 | 9,06 |
| 250 | 9,4 | 250 | 8,7 |





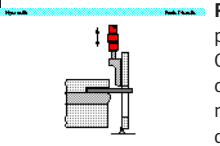


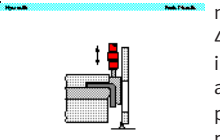
**Presentazione del problema:** Il movimento di scorrimento su una molatrice orizzontale è a comando idraulico. L'operatore si accorge che il moto alternativo della macchina non raggiunge più la velocità richiesta. E' possibile che la causa di questo fenomeno sia una ridotta mandata della pompa. Per accertarsene, è necessario disegnare una curva caratteristica della pompa e confrontarla con i valori raggiunti durante il periodo di funzionamento di prova iniziale. Come esercitazione supplementare, deve essere preparato lo schema del circuito e la distinta della parti per il montaggio richiesto per il collaudo.

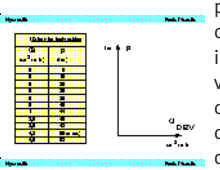
**Soluzione:** Per disegnare la curva caratteristica della pompa, la portata volumetrica del fluido idraulico alimentato dalla pompa (Q) viene rappresentata sullo schema in funzione della pressione di esercizio raggiunta (p). La curva caratteristica fornita dal costruttore presenta un gradiente che tende leggermente verso il basso, dato che la nuova pompa presenta un aumento delle perdite interne, è necessario provvedere alla lubrificazione interna. La nuova curva ridisegnata presenta un evidente scostamento: le perdite d'olio sono aumentate con pressioni operative più elevate e il rendimento volumetrico è peggiorato. Tutto questo è dovuto principalmente all'usura della pompa. Per quanto riguarda lo schema del circuito per il montaggio di prova: la valvola regolabile di regolazione della portata 1V3 è tarata in modo che il manometro 1Z1 indichi la pressione di sistema desiderata. La valvola limitatrice della pressione 1V2 ha la funzione di limitare la pressione all'interno del sistema, mentre la valvola 1V1 agisce come valvola di sicurezza per la pompa.

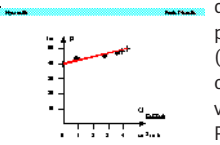
☞ I valori misurati presi come base per questa esercitazione non ci consentono di avere la curva caratteristica del motore elettrico. Pertanto la caratteristica del motore fa parte dell'errore calcolato.

| 108.. | Esercitazione: Macchina piegatrice (valvola limitatrice della pressione a comando diretto) |
|---|---|









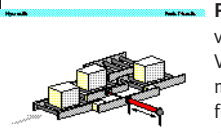
**Presentazione del problema:** Una macchina piegatrice serve per piegare le lamiere di acciaio. Gli utensili per la piegatura sono azionati da cilindri idraulici. Adesso vogliano utilizzare questa macchina per piegare lamiere molto più spesse di quelle lavorate in precedenza, e per farlo è necessaria una pressione del sistema idraulico di 45 bar invece che di 30 bar come prima. Secondo i dati forniti dal costruttore, la pompa in uso è adatta per pressioni di esercizio più elevate. Dalle prove però si constata che adesso il processo di piegatura risulta molto più lento. In questo caso, come origine del problema vengono chiamate in causa delle perdite nelle tubazioni o nella valvola di regolazione direzionale. Come valvola di sicurezza è installata una valvola limitatrice della pressione a comando diretto (PRV). Per questa valvola sono disponibili le misure della portata volumetrica (Q) in funzione della pressione (p). Può quindi essere utilizzata una curva caratteristica per determinare se la perdita di velocità nel processo di piegatura è dovuta alla PRV.

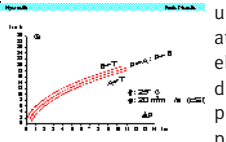
**Soluzione:** La portata volumetrica scaricata nel serbatoio quando si apre la PRV viene riportata in orizzontale. La curva caratteristica mostra che il valore di apertura della PRV è a 44 bar, sebbene sia impostato su 50 bar. Ciò significa che parte della mandata della pompa viene deviata con pressioni superiori ai 44 bar. Durante il processo di piegatura si raggiungono pressioni superiori ai 44 bar. Però, dato che il flusso subisce una divisione a partire da a 44 bar, la portata volumetrica al cilindro viene ridotta a partire da questo valore ed il processo di piegatura subisce un rallentamento. Interventi da effettuare: la PRV può essere regolata a 60 bar, se tutto l'impianto è stato previsto per questa pressione più elevata, per cui la deviazione del flusso avverrà a partire da una pressione di 54 bar.

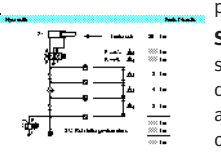
☞ Una soluzione alternativa potrebbe essere l'uso di una valvola con una pressione di risposta diversa.

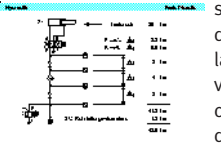

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

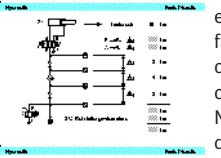
| **109..** | Esercitazione: Trasportatore a rulli (resistenza al flusso) |
|---|---|

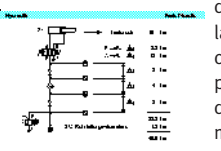










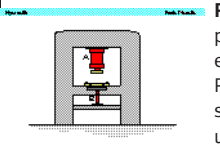


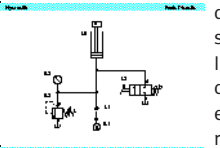
**Presentazione del problema:** I lingotti di acciaio vengono trasportati su un trasportatore a rulli. Vengono trasferiti da una via di corsa all'altra mediante una stazione di trasferimento a funzionamento idraulico. Per il trasferimento dei lingotti mediate cilindri idraulici è necessaria una pressione di almeno 30 bar. Ogni componente attraversato dal fluido idraulico rappresenta un elemento di resistenza e provoca una perdita di pressione costante. Il problema è a quale pressione si deve tarare la valvola limitatrice della pressione.

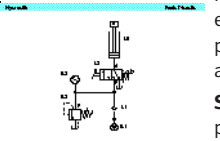
**Soluzione:** La resistenza totale è la somma delle singole resistenze. La resistenza deve essere determinata separatamente per le corse di avanzamento e ritorno. I bilanci generali non comprendono i dati per le perdite di pressione sulla valvola a 4/2 vie. Questi si possono determinare dalle caratteristiche del flusso per la valvola a4/2 vie, sulla base di una portata volumetrica di 8 l/min. Nel calcolo occorre tenere conto della tolleranza prevista per la resistenza della valvola di regolazione direzionale sul lato entrata e sul lato uscita. Lo stesso vale per il fattore di intensificazione di 2: 1 nel caso del cilindro differenziale. Così facendo si possono calcolare i valori come indicato nella soluzione. Nel caso della corsa in avanti, ai 42.5 bar calcolati deve essere aggiunta una isteresi di 6 bar per la PRV (ved. esercitazione 108), per garantire che la pressione di apertura sia maggiore della pressione operativa richiesta. Il valore prescelto definitivamente è 50 bar, prevedendo così un certo margine per variabili non note come i gomiti dei tubi e l'attrito statico nel cilindro.

☞ Per mantenere al minimo le perdite di pressione nei grossi impianti, è consigliabile scegliere le valvole in base alle loro caratteristiche di portata. E' meglio scegliere una valvola di una misura superiore che accettare grosse perdite di pressione. Ciò aiuta inoltre a ridurre l'usura prodotta dalla cavitazione nelle valvole.

| **110..** | Esercitazione: Pressa per stampaggio (attivazione di un cilindro a semplice effetto) |
|---|---|







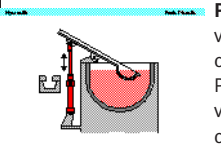
**Presentazione del problema:** Per l'espulsione dei pezzi finiti, su una pressa per stampaggio devono essere montati dei componenti idraulici ausiliari. Per questo scopo viene aggiunto un cilindro a semplice effetto (1A). Dovrà essere presa in esame una soluzione proposta sotto forma di uno schema di circuito con un valvola a 2/2 vie, per vedere se è adatta per questo problema di regolazione. Infine dovrà essere messo a punto uno schema di circuito con una valvola a 3/2 valvole come elemento di regolazione finale e dovrà essere redatta una distinta dei componenti. Dovrà essere effettuato un confronto fra il comportamento che presentano questi due circuiti durante la corsa in avanti e quella di ritorno.

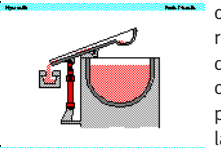
**Soluzione:** Utilizzando una valvola a 2/2 vie per azionare un cilindro a semplice effetto, deve essere invertito il movimento dell'organo di regolazione finale e si deve chiudere la centralina idraulica per retrarre l'asta del pistone. Il carico che agisce sull'asta del pistone deve essere superiore alla resistenza della valvola di regolazione direzionale. Questa soluzione non si può adottare in presenza della seconda catena di comando (cilindro di stampaggio). Se si usa una valvola a 3/2 vie, si può passare direttamente dalla corsa in avanti a quella di ritorno senza spegnere la centralina idraulica. D'altro canto, l'arresto su posizioni di sovrapposizione (che adesso non sono richieste) sarebbe possibile solo spegnendo la centralina idraulica.

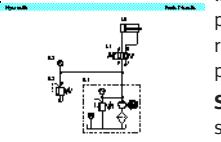
☞ La valvola di non ritorno montata su ogni carcassa, protegge la pompa dalla contropressione allo scarico dell'olio. Ciò è necessario nel caso in cui la centralina idraulica viene spenta con il cilindro in posizione di avanzamento e sotto carico.

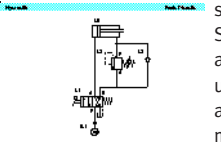

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| 111.. | Esercitazione: Siviera (attuazione di un cilindro a doppio effetto) |
|---|---|







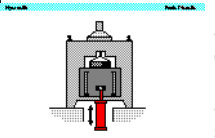


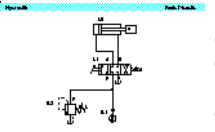
**Presentazione del problema:** L'allumino liquido viene trasferito dal forno di attesa ad un canale che porta ad una macchina per pressofusione. Per questo scopo è necessaria una siviera che viene movimentata nel modo adatto mediante un cilindro a doppio effetto. Per attuare il cilindro con una valvola a 4/2 vie come elemento di regolazione finale, viene fornito uno schema del circuito. Si dovrà esaminare la valvola per capire se è adatta per la funzione prevista. Non si potrà immergere la siviera dentro il forno quando la valvola non è azionata. Si dovrà mettere a punto uno schema di circuito con una valvola di regolazione della contropressione allo scarico, che provveda al caso in cui la siviera è molto pesante.

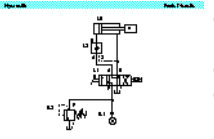
**Soluzione:** I requisiti dell'esercitazione vengono soddisfatti con il primo schema di circuito solo se la siviera rappresenta un carico leggero. Se invece è molto pesante, la velocità di avanzamento potrebbe aumentare fino ad un livello inaccettabile durante la corsa di avanzamento dell'asta del pistone (siviera in movimento verso il forno) e di conseguenza la siviera potrebbe immergersi troppo rapidamente nel metallo fuso. Ciò si può impedire installando una valvola di regolazione della contropressione sulla linea B fra la valvola e il cilindro (carico di trazione).

☞ Se, come richiesto in questa esercitazione, il componente di potenza deve effettivamente assumere una posizione finale definita quando l'impianto è in stato di arresto, devono essere impiegate valvole con il rinvio a molla, proprio come in questo caso. Qui è stata impiegata una valvola a 4/2 vie con rinvio a molla, in quanto garantisce che il cilindro rimane nella posizione desiderata se la centralina idraulica si spegne improvvisamente. Il diametro richiesto per il cilindro e la velocità di ritorno dell'asta del pistone può anche essere calcolato come compito opzionale supplementare nell'esercitazione: vedere i calcoli dei modelli sul libro di testo.

| **112..** | Esercitazione: Forno di essiccazione pittura (4/3-way valve) |
|---|---|







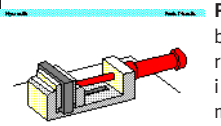
**Presentazione del problema:** I pezzi vengono alimentati continuamente attraverso un forno per essiccare la pittura sopra un nastro trasportatore. Per ridurre al minimo la perdita di calore attraverso il portello del forno, lo si deve aprire solo quel tanto che è richiesto dall'altezza dei pezzi. Il sistema di comando idraulico deve essere progettato in modo che il portello possa essere trattenuto in posizione in modo sicuro per un lungo periodo, senza che scivoli giù. Si deve anzitutto scegliere una valvola a 4/3 vie che funzioni di posizione centrale adeguate, come elemento di regolazione finale. In secondo luogo deve essere prevista, sullo schema del circuito, una valvola di non ritorno sbloccabile , che agisca come dispositivo di sicurezza idraulico, per impedire che il portello scivoli sotto carico (ossia il proprio peso) per un lungo periodo di tempo in conseguenza delle perdite nella valvola di regolazione direzionale. La questione è: quale tipo di valvola a 4/3 vie presenta una funzione di posizione di mezzo adatta?

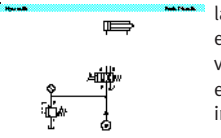
**Soluzione:** Una valvola a 4/3 vie con una posizione centrale "tutte le aperture chiuse" risolverà il problema solo se viene impiegata una valvola con movimento perpendicolare alla sua sede. Se fosse usata una valvola a saracinesca, il portello del forno scivolerebbe giù lentamente in conseguenza delle perdite interne.

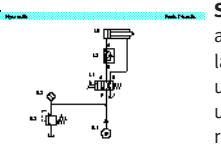
☞ La seconda soluzione sarebbe montare una valvola di non ritorno sbloccabile sulla linea di alimentazione al lato asta del pistone del cilindro a valle della valvola di regolazione direzionale. Per essere certi che la valvola di non ritorno si chiuda immediatamente quando il portello si arresta, le due uscite A e B della valvola di regolazione direzionale verso il serbatoio devono essere depressurizzate (A, B e T collegate, P chiusa).


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| 113.. | Esercitazione: Dispositivo di bloccaggio (velocità di chiusura) |
|---|---|





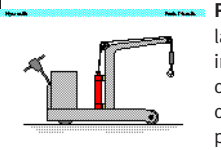


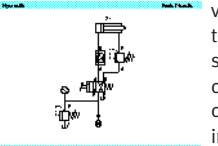
**Presentazione del problema:** I pezzi vengono bloccati da un cilindro idraulico. Deve essere ridotta la velocità di chiusura per impedire che i pezzi subiscano dei danni. Deve però essere mantenuta la velocità di apertura. In questo caso la questione consiste nel come inserire sul circuito la valvola regolatrice di portata a una via. Devono essere prese in esame le possibili soluzioni, per vedere quali effetti termici collaterali avvengono e stabilire il carico di pressione sui componenti interessati.

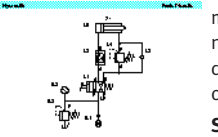
**Soluzione:** In linea di massima la corsa di avanzamento può essere rallentata mediante la regolazione della portata in ingresso o in uscita. Per questa regolazione si possono usare una o l'altra soluzione: a confronto con la regolazione della portata di uscita, quella della portata in entrata presenta il vantaggio che non si produrrà una intensificazione della pressione. L'olio riscaldato sul punto di strozzamento però passerà attraverso il componente di potenza. La dilatazione del materiale che ne risulta non è comunque significativa per questo semplice sistema di morsa. Se viene scelta la soluzione della regolazione della portata in uscita, occorre tenere presente che l'intensificazione della pressione avverrà secondo il rapporto dell'area del cilindro differenziale pari a 2:1. La valvola limitatrice della pressione risponderà, ossia avrà luogo la divisione del flusso, solo se sul lato asta del pistone si è creata una pressione all'incirca doppia della pressione del sistema impostata sulla PRV. Il cilindro, la valvola regolatrice della portata e i connettori usati devono pertanto essere adatti per questa pressione intensificata.

☞ Gli azionamenti di precisione per gli utensili della macchina costituiscono un buon esempio dei casi in cui è essenziale lasciare un certo gioco per la dilatazione del materiale dei componenti di potenza dovuto al passaggio dell'olio riscaldato attraverso di essi.

| **114..** | Esercitazione: Gru idraulica (riduzione di velocità) |
|---|---|







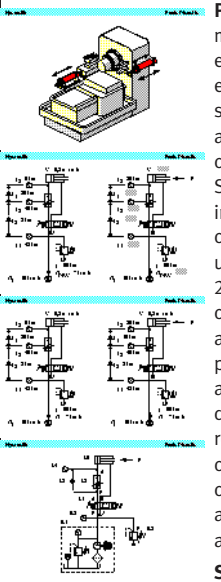
**Presentazione del problema:** Degli utensili per la pressatura di vario peso vengono inseriti in una pressa mediante una gru idraulica. Un cilindro a doppio effetto solleva e abbassa il carico. Durante il periodo di avviamento di prova della gru idraulica, si è rilevato che la velocità di avanzamento dell'asta del pistone è troppo elevata. Per ridurre questa velocità sono state proposte queste soluzioni: un circuito con regolazione della portata di scarico e un circuito con valvola di contropressione. Occorre individuare la soluzione adatta ed indicare i motivi della scelta. Dato che la seconda soluzione non è in grado di funzionare in questa forma, deve essere corretta modificando lo schema del circuito.

**Soluzione:** Se si sceglie la soluzione con regolazione della portata allo scarico, occorre tenere presente che il cilindro, la valvola regolatrice della portata ed i connettori devono essere adatti per questa pressione intensificata. La soluzione prescelta è il circuito con la valvola di regolazione della contropressione; in questo caso il carico viene bloccato idraulicamente e non si ha un effetto di intensificazione della pressione, dato che questa può essere regolata mediante la valvola limitatrice della pressione adeguata per questo carico. Deve essere installata una valvola di non ritorno per avere un by-pass sulla corsa di ritorno.

☞ La regolazione della portata in entrata non può essere utilizzata per regolare un carico di trazione; il carico spinge l'olio fuori della camera dell'asta del pistone più rapidamente di quanto l'olio può fluire dentro di essa. Si crea il vuoto e uscirà l'aria.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| 115.. | Esercitazione: Comando di alimentazione di un tornio (comando della velocità) |
|---|---|



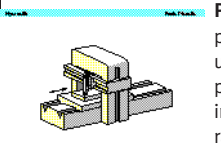
**Presentazione del problema:** In precedenza il movimento di avanzamento del tornio è stato effettuato manualmente. In futuro, dovrà essere effettuato automaticamente mediante un sistema di comando idraulico. Il movimento di alimentazione deve essere regolabile e rimanere costante, anche se variano i carichi sull'utensile. Siccome una semplice valvola a farfalla non è in grado di provvedere ad una alimentazione costante con un carico variabile, deve essere utilizzata una valvola regolatrice di portata a 2 vie. Prendendo come base di uno schema di circuito con i dati per la condizione di marcia a vuoto, devono essere aggiunti i valori per le pressioni, le differenze di pressione e la velocità di alimentazione sotto carico. Lo schema del circuito deve essere modificato per garantire che la valvola regolatrice della portata non sia operativa sulla corsa di ritorno. Infine si deve studiare la relazione che intercorre fra Q della PRV e la velocità di alimentazione e fra $\Delta p_2$ e la portata volumetrica al dispositivo di carico.

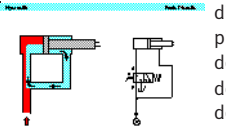
**Soluzione:** Per evitare che la valvola regolatrice della portata agisca come una resistenza sulla corsa di ritorno, in parallelo a questa viene montata una valvola di non ritorno come by-pass. La pressione sulla PRV rimane costante, nonostante l'effetto del carico. La portata in uscita da questa è pertanto costante e pari a 7 l/min. Una portata volumetrica Q costante sulla PRV a sua volta significa una portata volumetrica costante verso il dispositivo di carico, e quindi velocità di alimentazione costante. Riguardo all'ultima questione: non importa se il funzionamento è con carico o a vuoto, la caduta di pressione $\Delta p_2$ sulla valvola a farfalla regolabile rimane costante. Una caduta di pressione costante significa una portata volumetrica costante.

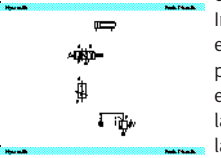
| | |
|---|---|
| **115..** | continua Esercitazione: Comando di alimentazione di un tornio (comando della velocità) |
| | ☞ Riguardo la necessità della valvola di non ritorno sul by-pass: quando il flusso passa attraverso le valvole a 2 vie di regolazione della portata in direzione contraria, esse agiscono sia come valvole di regolazione della portata se il limitatore di efflusso è completamente aperto, che come valvole di non ritorno se questo è chiuso. |

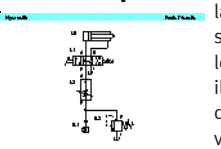

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

| 116.. | Esercitazione: Piallatrice (circuito di by-pass) |
|---|---|









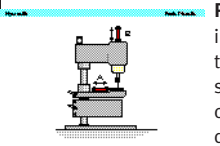
**Presentazione del problema:** Il bancale di una piallatrice parallela viene azionato mediante un sistema di comando idraulico. La parte di potenza di questo sistema di comando consiste in un cilindro differenziale a doppio effetto. Il rapporto fra l'area di tutta la superficie del pistone di questo cilindro e la superficie anulare del pistone è di 2:1. Dato che la camera dell'asta del pistone è solo la metà del volume della camera del pistone, la corsa ritorno è veloce il doppio della corsa di avanzamento. La lavorazione è stata effettuata prima, durante la corsa di avanzamento. In futuro, i movimenti operativi dovranno essere effettuati nelle due direzioni. Affinché ciò sia possibile, il sistema di comando idraulico deve essere modificato in modo che la corsa in avanti e la corsa indietro siano alla stessa velocità. Adesso la velocità deve essere anche regolabile. Allo schema di circuito fornito devono essere aggiunte le linee di collegamento. Deve essere descritto il modo operativo del circuito nelle tre posizioni di commutazione e devono essere confrontate le varie forze e velocità del pistone.

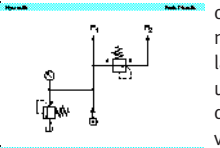
**Soluzione:** Per ottenere la stessa velocità nella corsa di avanzamento e in quella di ritorno, si può fare uso di un circuito differenziale (circuito di by-pass), con cilindri differenziali con un rapporto fra le superfici pari a 2:1. La Figura 116.2 illustra il principio di un circuito di by-pass con una valvola a 3/2 vie. Nel caso della piallatrice in parallelo, il circuito differenziale richiesto si può ottenere mediante la posizione centrale di una valvola a 4/3 vie (A, B e P collegate, T chiusa). In questa posizione di commutazione (corsa di avanzamento) la forza e la velocità del pistone risultano doppie rispetto alla posizione a destra (corsa di ritorno). Nella posizione a sinistra, invece, la corsa di avanzamento presenta metà della velocità e doppia forza rispetto alle altre due posizioni. La velocità per le corse di avanzamento e ritorno può essere regolata mediante una valvola regolatrice di portata installata a monte.

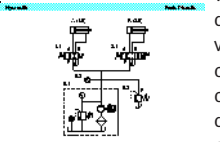
| **116..** | continua Esercitazione: Piallatrice (circuito di by-pass) |
|---|---|
| | ☞ Occorre anche notare che solo metà della forza è disponibile sulla corsa di avanzamento in posizione centrale. Nel caso di un carico di trazione, la posizione di by-pass presenta il vantaggio che il pistone è bloccato idraulicamente. I circuiti differenziali vengono utilizzati non solo come circuiti di sincronizzazione, ma anche come circuiti di traslazione rapida quando, ad esempio, sono necessarie velocità diverse nella stessa direzione, con mandata costante della pompe. Se si desidera calcolare le forze e le velocità del pistone con valori effettivi, si possono utilizzare allo scopo i valori modello indicati sul testo TP 501. |

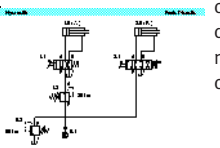

© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

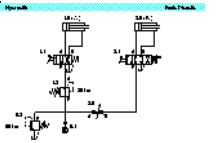
| 117.. | Esercitazione: Trapanatrice (regolatore di pressione) |
|---|---|

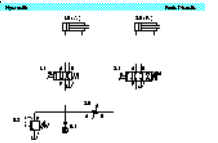


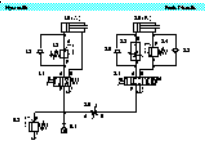












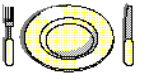
**Presentazione del problema:** L'avanzamento e il dispositivo di bloccaggio della punta di una trapanatrice sono azionati idraulicamente. Il sistema di comando idraulico consiste in due cilindri: un cilindro di bloccaggio A e un cilindro di avanzamento B. La pressione di bloccaggio sul cilindro A deve essere regolabile, dato che sono necessarie varie forze di serraggio del pezzo in lavorazione. Per questo scopo viene impiegato un regolatore di pressione. La corsa di ritorno del cilindro di bloccaggio deve avvenire alla velocità massima. L'avanzamento dell'operazione di trapanatura deve essere regolabile su varie velocità di alimentazione, che devono però restare costanti al variare del carico. Occorre anche notare che il mandrino di azionamento montato sull'asta del pistone del cilindro di trapanatura agisce come carico di trazione. La corsa di ritorno del cilindro di trapanatura dovrebbe anch'essa avvenire alla massima velocità. Dovrebbe essere disegnato un circuito con le caratteristiche suddette.

| **117..** | continua Esercitazione: Trapanatrice (regolatore di pressione) |
|---|---|
| | **Soluzione:** Di norma i regolatori di pressione possono essere impiegati per ridurre la pressione generale del sistema in una parte dell'installazione idraulica. Se consideriamo le due catene di comando per la trapanatrice senza regolazione di pressione, osserviamo i seguenti effetti indesiderabili: Quando viene attuato 1:1, il pezzo viene dapprima bloccato con piena pressione del sistema. Se si attua adesso 2V1, la pressione del sistema scenderà fino alla pressione operativa del cilindro di trapanatura. Lo stesso si applica alla pressione sul cilindro di bloccaggio. Se il circuito viene ampliato fino a comprendere il regolatore di pressione 1V3, ciò consente di regolare la pressione di bloccaggio. La pressione del sistema a monte della PRV continuerà comunque a scendere durante la corsa di avanzamento di 2A. Per mantenere in modo affidabile la pressione di bloccaggio preimpostata sull'uscita A della PRV, la pressione sull'ingresso P deve essere maggiore di questa. Ciò si realizza montando una valvola supplementare per la regolazione della portata 0V2 a monte dell'organo di regolazione finale 2V1. La velocità massima della corsa di ritorno per il cilindro di bloccaggio si ottiene mediante 1V2, che viene impiegato per by-passare 1V3. La valvola di regolazione della portata 2V3 significa che la velocità della corsa di avanzamento del cilindro di trapanatura è indipendente dal carico ed è regolabile. Dato il carico di trazione del mandrino fissato, deve comunque essere montata una PRV supplementare come valvola di contropressione. Le valvole di non ritorno 2V5 e 2V2 consentono il by-pass durante la corsa di ritorno e quindi di raggiungere la massima velocità durante la stessa.<br>☞ Può essere specificata una distinta dei componenti per agevolare il disegno di questo circuito. |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

**C.14**
**Ampliamenti**

| 118a | Pausa di ristoro |
|---|---|
| | Annuncio di una breve pausa.<br>☞ Descrivete gli obiettivi della prossima sessione indicando quali attività verranno svolte. Esaminate anche i risultati della sessione in corso. |

| 119 | Pausa pranzo |
|---|---|
|  | Annuncio di una pausa lunga<br>☞ Descrivete gli obiettivi della prossima sessione indicando quali attività verranno svolte. Esaminate anche i risultati della sessione in corso. |

**C.15**
**Filmati di istruzione**

| No. | Titolo | Durazione |
|---|---|---|
| 1 | Introduzione | 3:20 |
| 2 | Principi fondamentali: Fluidi in pressione | 2:02 |
| 3 | Principi fondamentali: Pressione e portata | 2:41 |
| 4 | Principi fondamentali: Trasmissione di forza e spostamento | 1:35 |
| 5 | Principi fondamentali: Trasmissione della pressione | 0:53 |
| 6 | Principi fondamentali: Tipi di flusso | 2:10 |
| 7 | Progettazione di base di sistemi idraulici | 1:13 |
| 8 | La centralina idraulica | 3:26 |
| 9 | Azionamenti idraulici | 6:58 |
| 10 | Valvole | 3:12 |
| 11 | Valvole: Valvole di regolazione direzionale | 10:39 |
| 12 | Valvole: Valvole di non ritorno | 1:59 |
| 13 | Valvole: Valvole di regolazione della pressione | 4:24 |
| 14 | Valvole: Valvole di regolazione della portata | 4:23 |
| 15 | Rappresentazione di sistemi idraulici in diagrammi di circuito | 2:58 |


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

**C.16**
**Presentazioni predefinite**

E' possibile trovare delle presentazioni riguardanti vari argomenti di FluidSIM. I titoli delle presentazioni predefinite sono:

| Titolo della Presentazione |
|---|
| Tutti gli argomenti in ordine numerico |
| Applicazioni |
| Componenti di un sistema idraulico |
| Simboli grafici e cicuitali |
| Principi fondamentali di fisica |
| Componenti della sezione di alimentazione |
| Valvole in generale |
| Valvole a pressione |
| Valvole di controllo direzionale |
| Valvole di non ritorno |
| Valvole a controllo di flusso |
| Cilindri e motori idraulici |
| Dispositivi di misura |
| Esercizi |
| Intervallo e pranzo |

# D. Messaggi

Questa parte contiene informazioni sui messaggi che possono essere emessi da FluidSIM nel Modo Modifica, Modo Simulazione o nel salvataggio degli schemi di circuito.

## D.1 Errori elettrici

Simulazione interrotta. È stato rilevato un corto circuito nel circuito elettrico.

I poli positivo e negativo di una fonte di tensione sono collegati direttamente senza un carico (spie luminose, cicalino, relé o solenoide di comando). Il corto circuito deve essere eliminato per avviare la simulazione.

## D.2 Errori di disegno

Gli oggetti sono posizionati al di fuori dell'area di disegno.

Almeno un oggetto è stato posizionato fuori dall'area di disegno. Dopo aver premuto ok, gli oggetti corrispondenti verranno selezionati. Cambiare la dimensione del foglio oppure spostare gli oggetti selezionati all'interno dell'area di disegno.

Connessione aperta.

Almeno un componente ha una connessione idraulica aperta. Dopo la conferma delle finestra di dialogo, vengono selezionati tutti i componenti con una connessione idraulica aperta. Se si avvia ugualmente la simulazione, FluidSIM mette automaticamente dei tappi ciechi sulle connessioni aperte.

Connessioni incompatibili sovrapposte.

Quando due connessioni sono sovrapposte, FluidSIM le collega automaticamente. Quando queste due connessioni non sono compatibili, viene emesso un messaggio di avviso.

Linee sovrapposte.

Almeno due collegamenti sono sovrapposti. Dopo il riconoscimento della finestra di dialogo, vengono selezionati i segmenti in questione di queste linee.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

Linee attraverso componenti.

Almeno una linea passa attraverso un componente. Dopo la conferma della finestra di dialogo, vengono selezionati i segmenti della linea in questione.

Linee di collegamento attraversano connessioni.

Almeno una linea passa attraverso una connessione a cui la linea non è collegata. Dopo il riconoscimento della finestra di dialogo, vengono selezionate queste linee.

Componenti sovrapposti.

Almeno due componenti sono sovrapposti. Dopo il riconoscimento della finestra di dialogo, vengono selezionati questi componenti.

Etichette doppie o incompatibili.

Un'etichetta è stata usata in modo scorretto. Dopo il riconoscimento della finestra di dialogo vengono selezionati i componenti in questione. Per mettere in simulazione lo schema di circuito dovranno essere scelte altre etichette.

Più componenti con lo stesso nome.

La stessa descrizione è stata assegnata a più di un componente. Una volta chiusa la finestra, i componenti corrispondenti appariranno selezionati. Modificare la descrizione (o le descrizioni) del componente.

Sono apparsi dei messaggi di avviso. Iniziare comunque la simulazione?

Questo messaggio compare quando nello schema di circuito si trova uno degli errori di disegno sopra indicati.

Se si inizia la simulazione con delle connessioni aperte, FluidSIM vi inserirà dei tappi.

Non c'è alcun cilindro vicino al righello distanziatore

A un righello distanziatore si può attribuire un'etichetta solo quando questo è assegnato a un cilindro. Spostare il righello distanziatore vicino a un cilindro, in modo che scatti al suo posto. In seguito è possibile inserire una etichetta con un doppio clic sul righello distanziatore.

Nessun errore grafico rilevato.

Lo schema di circuito non contiene nessuno degli errori di disegno sopradescritti.

## D.3 Errori operativi

Nessun oggetto trovato.

Avete cercato di verificare la presenza di errori in uno schema di circuito oppure di avviare una simulazione, ma non ci sono componenti all'interno della finestra attuale.

Dalle biblioteche standard di FluidSIM non è possibile cancellare oggetti. Per personalizzare una libreria, è necessario crearne una nuova.

Dalle *biblioteche standard* di FluidSIM non si possono aggiungere o cancellare oggetti. Comunque, è possibile creare delle nuove librerie e personalizzarle in modo tale da includere soltanto la lista dei componenti desiderati (vedi Sezione 6.8).

L'ambito di valori del campo ' abc ' è x ... x .

È stato superato l'ambito di valori per questo campo. Accertarsi che vengano rispettati i limiti indicati.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

## D.4 Aprire e salvare i file

Lo schema di circuito è stato modificato. Salvare le modifiche correnti?

Volete chiudere uno schema di circuito o terminare FluidSIM. Allo schema di circuito corrente sono state fatte delle modifiche dall'ultimo salvataggio.

Il file ' abc ' esiste già. Sostituire?

Nel disco fisso esiste già uno schema di circuito con il nome `name.ct`. Per salvare lo schema di circuito corrente dovete cambiare il nome del file, oppure il file già esistente verrà sostituito con il nuovo.

Non è possibile salvare il file DXF.

Il file (sia lo schema di circuito corrente che la libreria dei componenti) non può essere salvato perché lo spazio sul disco rigido non è sufficiente o perchè il dischetto è protetto in modo da non poter ricevere dati.

Formato file sconosciuto.

Il file non può essere aperto perché il suo formato non è sostenuto da FluidSIM.

Non è possibile aprire il file ' abc '.

FluidSIM non può aprire il file perchè Microsoft Windows® nega l'accesso al file. Il file non esiste oppure è bloccato da un'altra applicazione.

' abc ' non esiste. Crearlo?

Avete cercato di aprire un file che non eiste. Il file può comunque essere aperto come nuovo file.

Il file ’ abc ’ non può essere cancellato.

Avete cercato di cancellare un file che non esiste o che è protetto da scrittura.

La finestra del file ’ abc ’ è già aperta. Chiudere prima questa finestra?

Volete salvare uno schema di circuito sotto un altro nome. Un’altra finestra aperta con questo nome esiste già. Se chiudete questa finestra, il file verrà sostituito.

## D.5 Errori di sistema

Simulazione interrotta. Il circuito è troppo ampio per la simulazione.

Le dimensioni degli schemi di circuito che si possono simulare sono vincolate. Ridurre il numero dei componenti.

Superata la capacità interna di FluidSIM.

L’azione precedente ha superato la capacità della memoria interna. L’azione non può essere completata.

Non ci sono più finestre disponibili.

Microsoft Windows® non può fornire altre finestre, probabilmente perché si sono esaurite le risorse del sistema.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

I calcoli dei parametri non possono essere effettuati perchè si è superata la capacità di memoria. Se si chiudono le altre applicazioni in corso, si può aumentare la memoria virtuale.

Non c'è abbastanza memoria disponibile per completare i calcoli dei parametri. Per rendere disponibile più memoria, si devono chiudere altri schemi di circuito ed altri programmi Microsoft Windows® in corso. Provare quindi a riavviare di nuovo la simulazione. Se non esiste altra possibilità di liberare memoria, la memoria virtuale può essere aumentata. Microsoft Windows® utilizza quindi una parte del drive del disco fisso per aumentare la memoria, diminuendo però molto la velocità di esecuzione del programma. Si consiglia di ampliare la memoria principale aumentando la RAM del computer.

Questa versione non è provvista di licenza.Con  Procedere nuovamente all'instalazione.

Avete cercato di avviare una versione di FluidSIM non licenziata. Probabilmente avete cambiato la configurazione di sistema, oppure file importanti sono andati distrutti. Cercate di reinstallare FluidSIM nella stessa cartella. Se la reinstallazione non riesce, sullo schermo comparirà un messaggio che illustra il problema. Informare Festo Didactic GmbH & Co. KG del problema.

Memoria esaurita. Salvare i circuiti modificati e terminare FluidSIM.

Completando una operazione (per esempio caricare uno schema di circuito, visualizzare la foto di un componente, ricostruire il desktop) si è verificata un' insufficienza di memoria. FluidSIM non è riuscito a annullare l'operazione in modo adeguato. Si consiglia di terminare FluidSIM perché non è possibile garantire la stabilità del programma. É però sempre possibile salvare le modifiche negli schemi di circuito prima di terminare FluidSIM.

Errore irrimediabile. Salvare i circuiti modificati e terminare FluidSIM.

Si è verificato un errore di programma. Salvare le modifiche sugli schemi di circuito aperti, terminare FluidSIM, uscire da Microsoft Windows®, e riavviare.

Il circuito `filename.ct` non è stato salvato prima che l'ultima sessione di FluidSIM venisse chiusa in modo improprio. E' possibile recuperare il file?

Se FluidSIM è stato chiuso in modo improprio, è possibile recuperare parzialmente un circuito non salvato, utilizzando il file di backup. Rispondendo sì alla domanda, si aprirà una finestra con il circuito recuperato; il circuito originale rimane comunque invariato. E' possibile scegliere se salvare o meno il circuito recuperato con il nome originale.


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

# Indice analitico


Simboli

31
31
51
33
36
36
37
38
25
28
30, 151
22, 151
151
42, 151
119, 152
48, 153
33, 153
51, 153
51, 153
56
55, 160
55, 160
55, 160
55, 160
55, 160
55, 161
66, 155
28, 155
25, 155, 210
29, 155
155
155
155
156
52, 154

2/n way valve
configurable 169

filmato di istruzione
panoramica generale 274
primitive
ellisse 111
rettangolo 109
Riproduttore multimediale 146

A Accensione ritardata
digitali 202
Accensione ritardata con memoria
digitali 203
Accensione/spegnimento ritardato
digitali 203
accumulatore a diaframma 168
aiuto sui problemi 140
alimentazione
allacciamento (0V) 182
allacciamento(24V) 182
connessione (0V) 192
connessione (24V) 192
allineamento 52
AND
digitali 199
AND triggerato sul fronte
digitali 199
animazione
componente 89
dei simboli dello schema 43
modo ciclo iterativo 90
annulla 48
appunti
informazioni generali 51

 © Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

area di disegno
oggetti esterni 276
attivazione
degli interruttori 28
delle valvole 71
senza arresto 57
senza blocco 44
azionamento
delle valvole 44

B
barra degli strumenti
di FluidSIM 20
mostra/nascondi 137
barra di scorrimento 21
barra di stato
di FluidSIM 21
mostra/nascondi 137

C
c
dimensione del foglio 47
campo valori
superato 278
cerchio 111, 209
chiave hardware 12
chiusura
inaspettata 282
cilindro
semplice effetto 181
doppio effetto 180, 181
generalità 180
movimento scorrevole 79
problema righello distanziatore 278
clic
doppio 24
pulsante destro 21

clic del mouse
- con il tasto Maiusc 57
- con tasto Ctrl 49
- destro 51
- doppio 51, 54, 60, 68, 69, 73, 75, 77
- doppio col tasto Ctrl 52
- tasto sinistro 10

clic sul mouse
- doppio 114

clipboard
- formato dati 146

collegamento
- colore 26
- digitale 198
- sovrapposto 276

componente
- animazione 89
- animazione nel circuito 43
- ativazione permanente 57
- attivazione 57
- cancella 33
- collega 36
- con etichetta 69
- copia 51
- descrizione 85
- fotografia 86
- inserimento 51
- meeproperty 68
- negli appunti 51
- nella selezione 49
- proprietà 114
- ruota 52
- ruota selezione 52
- seleziona 33
- sovrapposto 277



© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

sposta 32
uso nel circuito 87
vista in sezione 87, 94, 106
componente di testo
generalità 209
informazioni generali 113
proteggi 113
componenti
cancella 278
proprietà 77
raggruppa 56
separa 57
sovrapposizione 65
stessa descrizione 277
componenti di servizio 167
Componenti digitali 197
componenti elettrici 182
standard americano 192
stile del diagramma ladder 192
connection
open 54
connessione
aperta 276–278
chiudi 60
elettrica 182
grandezze 60
idraulica 168
incompatibile 276
informazioni generali 36
meccanica 208
sovrapposta 276
connessione a T 41, 59
connessioni
aperte 65
sovrapposizione 65

contatore
elettrico 191
Contatore Avanti/Indietro
digitali 206
correlato al contesto 85
corto circuito 276
Costanti digitali e connettori 197

D DDE
comunicazione 80, 82
ingresso 192
opzioni 82
uscita 192
descrizione argomento 90
diagramma di stato 209
diagramma ladder 192
dialog box
valve editor 35
dialogo
progetto 136
didattica
filmato di istruzione 274
ampliamenti 273
basi di fisica 219
centralina di potenza 223
cilindro 255
descrizione dei componenti 85
descrizioni argomenti 90
esercitazioni 95, 259
filmato didattico 104
fondamenti di idraulica 91
fotografia dei componenti 86
impianto idraulico 212
impostazioni 106
manometro 257


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

motore 255
presentazione 98
simboli 214
valvole 226
valvole a pressione 229
valvole a vie 237
valvole di flusso 251
valvole di intercettazione 247
velocità di animazione 106
vista in sezione 87, 94, 106
Didattica
Fondamenti di Idraulica 211
didattiche
presentazioni 275
DIN standard 85
directories di FluidSIM 15
directory predefinita 137
disegno
dimensione 47
impostazioni di stampa 47
nuovo 47
disinstallazione 17
dispositivi di misura 182
dispositivi di segnalazione
spia luminosa 183
cicalino 183
drive CD-ROM 12
DXF
importare 122

E
elastico 49, 55
elettroidraulica 67
ellisse 111, 209
errore
disegno 278

irreparabile 282
errore di disegno 65
esercitazione
dispositivo di bloccaggio 265
forno di essiccazione 264
gru idraulica 266
macchina molatrice 259
macchina piallatrice 269, 270
macchina piegatrice 260
macchina trapanatrice 271, 272
pressa per stampaggio 262
regolazione dell'alimentazione 267, 268
siviera 263
trasportatore a rulli 261
esercitazioni 95
esportazione di DXF 122
etichetta
al componente 68
cornice 72
doppia 277
incompatibile 277
sul righello distanziatore 74
visualizza stile 72
Explorer 146

F
fattore moviola 78
file
apri 146, 147, 279
cancella 280
crea 279
formato sconosciuto 279
salva 279
salva come... 280
sostituisci 279
film dimostrativo



© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

drive CD-ROM 12
filmato didattico
generalità 104
Filtro 168
finestra
disponi 165
non disponibile 280
stampa contenuto 119
finestra di dialogo
dimensione del disegno 47
editor di valvole 53
ellisse 111
esportare la lista degli elementi 118
etichetta 72
importare file DXF 123
lista degli elementi 117
rettangolo 109
Schema 48
Finestra di dialogo
layer 108
simbolo DXF 124
flussometro 182
foglio
dimensione 47
fondamenti di idraulica 91
formulazione dei modelli 26
Funzioni digitali di base 199
Funzioni digitali speciali 201

G
Generatore di impulsi asincrono
digitali 207
Generatore di impulsi simmetrico
digitali 206
giunzione a T
digitale 199

elettrica 183
idraulica 169
grandezza
prossima allo zero 61
grandezze
unità di misura 11
visualizzazione 59
griglia di sfondo
imposta tipo 56
impostazione predefinita della 138
mostra/nascondi 56

H
help online 165
HI
digitale 198

I
impostazioni
didattica 106
globali 137
salva 61, 137
salva all'uscita 138
simulazione 78
specifiche della finestra 137
specifiche dello schema circuitale 137
visualizza 61
indicatore della direzione di flusso
impostazione predefinita del 138
indicatore di stato 208
indicatore direzione di flusso
informazioni generali 61
Ingressi
digitali 197
inserire
cerca 132
lista degli elementi 115


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

installazione
FluidSIM in rete 149
FluidSIM 12
interrutore
pressione
chiusura contatto 196
interruttore
a funzionamento manuale
chiusura contatto 195
commutazione 195
stop 195
capacitivo 190
con rullo 186, 187
contatto Reed 187, 188
Contatto Reed 186
disinserzione ritardata
chiusura contatto 185, 194
commutazione 185
interruzione 185
stop 193
fine corsa
chiusura contatto 194
stop 194
finecorsa
chiusura di contatto 186
commutazione 187
interruzione 186
funzionamento manuale
chiusura di contatto 188
commutazione 188, 189
contatto di chiusura 189
interruzione 188, 189
generale
chiusura contatto 184
commutazione 184

di chiusura 193
interruzione 183
stop 193
induttivo 190
inserzione ritadata
stop 193
inserzione ritardata
chiusura contatto 184, 193
commutazione 185
interruzione 184
ottico 190
pressione
chiusura contatto 189
commutazione 189
interruzione 189
simbolo idraulico 179
stop 196
solenoide 190
interruttore a camma 208
Interruttore a valore di soglia per frequenze
digitali 207
interruttore di arresto
commutazione 189
contatto di chiusura 189
interruzione 189
interruttori
accoppiamento 75, 76
alterazione automatica 76
dei cilindri 73
interruttori con ritardo 193
interruttori di fine corsa 194
interruttori di finecorsa 186
interruttori di pressione 196
interruttori di prossimità 190
interruttori di ritardo 184



© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

L
layer 108
libreria dei componenti
costruisci 129
crea 129
nuova 129
ridisponi 125
licenza 281
line
set type 54
spessore 27
linea
attraverso componente 277
colore 79
creazione automatica 59
digitale 198
disegna 36
elettrica 182
idraulica 169
incrocia connessione 277
sposta 38
linee
cancella 52
sovrapposizione 65
lista degli elementi 115–117
esportare 118
lista di elementi 209
LO
digitale 198

M
manometro 182
media playback 106
memoria
insufficiente 280, 281
manca 281
memoria principale

limitata 58
minimo 12
riorganizzazione 147
menu di scelta rapida 21, 51
menu, correlato al contesto 85
Merkers
digitali 198
messaggi 276
messaggio di avviso 276
messaggio errore 276
modifica
annulla 48
più circuiti 57
ripristina 48
modo ciclo iterativo
animazione 90
modo ciclo iterativo mode
presentazione 107
modo modifica
attiva 57
modo Modifica
esci 25
modo simulazione
azzeramento parametri 28
esci 57
pausa 29
modo Simulazione
attivazione 25
esci 28
Modulo digitale 201
motore idraulico 181
mouse click
double 54

N NAND

 © Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

digitali 199
NAND con rilevazione sul fronte
digitali 199
NOR
digitali 200
NOT
digitali 200

O oggetti
raggruppa 56
separa 57
oggetto
allineamento 52
opzioni 163
OR
digitali 199
otturatore
cancella 54
disposizione manuale 54
inserimento automatico 66

P parametri dei componenti
informazioni generali 77
regolabili 77
potenza del computer 26, 58
presentazione
creazione 99
formato file 148
gira 98
modifica 99
modo ciclo iterativo 107
passaggio a argomento 107
presentazioni
panoramica 275
pressostati 179, 189

primitive 109
cerchio 111
quadrato 109
progetto 135
aggiungere file 136
aprire file 136
proprietà 136
rimuovere file 136
proporzionalità in tempo reale 27
pulsante
chiusura di contatto 188
chiusura contatto 195
commmutazione 195
commutazione 188
interruzione 188
stop 195
puntatore grande del mouse
attiva/disattiva 137

Q
quadrato 109, 209
quantità
impostazioni predefinite 138
mostra 138

R
raggruppa
componenti 56
oggetti 56
recupera
circuito 282
relé
disinserzione ritardata 191
semplice 191
relè
contatore 191
disinserzione ritardata 196


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

informazioni generali 75
inserzione ritardata 191, 196
numero di impulsi 75
ritardo 75
semplice 196
Relè a impulso di corrente
digitali 204
Relè a intermittenza
digitali 204
Relè a ritenuta
digitali 204
Relè ad intermittenza triggerato sul fronte
digitali 205
rete
directory predefinita 137
installazione 149
opzione 137, 150
rettangolo 109, 209
riga dei commandi 147
righello di distanza
uso 73
righello distanziatore
generalità 208
Riproduttore multimediale 146

S
schema
impostazioni di stampa 47
nuovo 47
schema circuitale
backup 137
caricamento 22
corrente 139, 151
creazione 30
directory predefinita 137
errore di disegno 65

simulazione 25
stampa 119
verifica superficiale 65
schema di circuit
troppo ampio 280
schema di circuito
salva 279
Selettrice di segnali 177
separa
componenti 57
oggetti 57
serbatoio 167
simbolo
DXF 124
simulazion
avvio 277
simulazione
circuiti esistenti 22
colore linea 79
DDE 80
diversi modi di simulazione 29
fattore di rallentamento 78
impostazioni 78
movimento dello stantuffo 79
parallela 57
precisione 27
tempo reale 79
solenoide della valvola
Standard americano 208
solenoide di valvola 208
Spegnimento ritardato
digitali 202
stampa
anteprima 120
contenuto finestra 119



© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

schema circuitale 119
stampante
setup 121
Stampante
seleziona 120
suono
attiva 78
cambia i file 147

T tappo cieco
inserito automaticamente 277
Temporizzatore
digitali 205
trascina e deposita 31, 146
tubo flessibile 167

U unità di pompaggio
nel circuito 40
unità pompa 167
semplificata 167
Uscite
digitali 197

V valori di stato
diagramma 62
registrazione 62
valvola
configurabile 169, 170
valvola a 3/n vie
configurabile 169
valvola a 4/n vie
configurabile 170
valvola a 5/n vie
configurabile 170

Valvola a due pressioni 177
valvola a farfalla 179
valvola a farfalla di ritegno 179
valvola a vie
configurabile 169, 170
valvola antagonista 178
valvola di intercettazione 176, 178
valvola di ritegno
con comando pilota 176
senza comando pilota 176
valvola distributrice di portata 180
valvola limitatrice della pressione
senza comando pilota 177
valvola limitatrice della pressione con comando pilota 178
valvola regolatrice della portata 179
valvola regolatrice di pressione
malfunzionamento 142
valvola riduttrice della pressione 178
valvole
configurabili 169
direzionali 170
edita 35
editor 53
intercettazione 176
pressione 177
regolazione della portata 179
valvole a vie 169
valvole direzionali
comando manuale
3/2 vie 171
4/2 vie 171
4/3 vie 171–173
a 2/2 vie azionate da stelo 170
comando manuale 171–173
solenoide 173–176


© Festo Didactic GmbH & Co. KG Art Systems • FluidSIM

4/2 vie 173, 174
4/3 vie 174–176
varie 208
verifica superficiale 65

X XOR
digitali 200

Z zoom
con elastico 55
su diagramma tempo-distanza 55
su libreria dei componenti 55
su schema circuitale 55