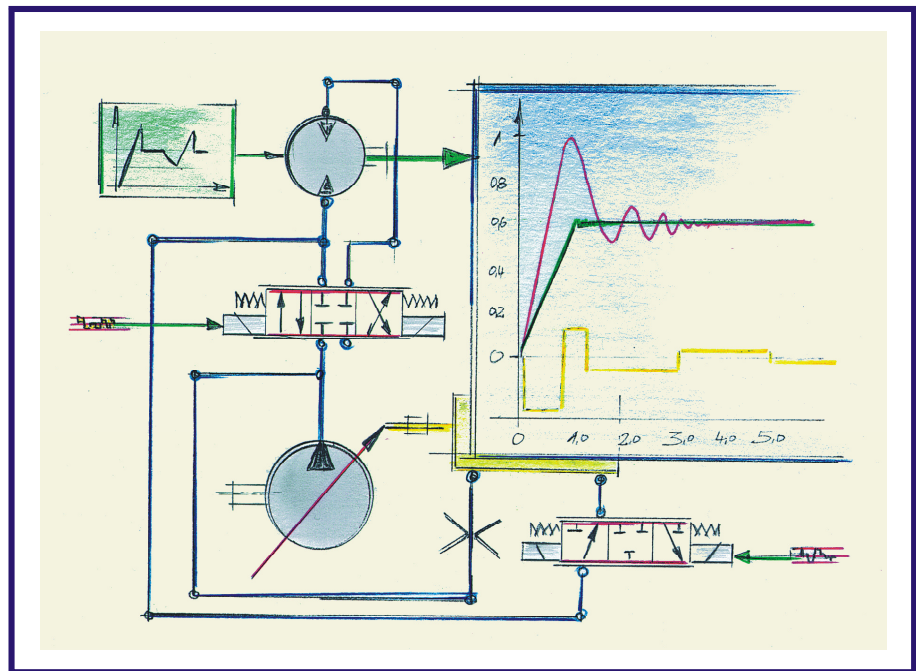


Bauteilhandbuch

Sonstiges



DSH^{plus}

Copyright © 1995-2008 by
FLUIDON® Gesellschaft für Fluidtechnik mbH
Jülicher Straße 336
52070 Aachen
Germany

Tel. +49 (0) 241 - 9 60 92 60
Fax +49 (0) 241 - 9 60 92 62

www.fluidon.com
e-mail info@fluidon.com

Kein Teil der Handbücher darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie etc.) ohne Genehmigung der FLUIDON GmbH reproduziert, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die in diesem Handbuch erwähnten Soft- und Hardwarebezeichnungen sind in den meisten Fällen auch eingetragene Warenzeichen und unterliegen als solche den gesetzlichen Bestimmungen.

Im Zuge der Weiterentwicklung der Software können Teile dieses Handbuchs ihre Gültigkeit verlieren.

Einleitung

Die Bauteilhandbücher beschreiben die DSH*plus*-eigenen Bauteile der Bibliothek. Entsprechend den Bauteilkategorien in der Bibliothek untergliedern sie sich in sieben verschiedene Teile:

- Bauteilhandbuch Hydraulik
- Bauteilhandbuch Pneumatik
- Bauteilhandbuch Regelungstechnik
- Bauteilhandbuch Mechanik
- Bauteilhandbuch Thermohydraulik
- Bauteilhandbuch Module
- Bauteilhandbuch Sonstiges

Der HYDRAULIK-Teil umfasst alle hydraulischen Bauteile der Bibliothek. Dazu zählen Pumpen und Motoren, Strom-, Druck-, Sperr- und Wegeventile, sowie Speicher und Leitungen.

Analog zum Hydraulik-Teil sind im PNEUMATIK-Teil alle pneumatischen Bauteile der Bibliothek beschrieben. Hierzu zählen Motoren, Ventile und verschiedenste Widerstände.

Im Handbuchteil MECHANIK werden die mechanischen Bauteile beschrieben. Dies sind die Massen und die Feder-Dämpfer-Bauteile sowie sonstige mechanische Bauteile.

Die Bauteilbibliothek von DSH*plus* verfügt über analoge, digitale und logische regelungstechnische Bauteile, die im Teil REGELUNGSTECHNIK erläutert werden.

Der Teil SONSTIGES enthält sonstige Bauteile, z. B. Koppелеlemente für Schnittstellen, Sonderbauteile.

Im Handbuch Thermohydraulik werden die thermodynamischen Bauteile erläutert, die sich neben den Standardbauteilen Pumpen, Motoren, Zylindern und Ventilen auch aus speziell für die Thermodynamik entworfenen Komponenten zusammensetzt.

Die Module beinhalten die DSH*plus*-STC-Bausteine und Komponenten, die zur Erzeugung von Baugruppen benötigt werden.

Das Bauteilhandbuch soll helfen, das jeweils passende Bauteil für ein Modell auszuwählen, in das Modell einzubauen und zu parametrieren. Darüber hinaus gibt es Auskunft über die Art und Weise der Modellbildung der Bauteile, zum Beispiel ob sie entsprechend den physikalischen Eigenschaften der Realbauteile modelliert wurden oder ob lediglich ihre Kennlinie nachgebildet wurde.

Alle Bauteile sind nach dem gleichen Schema beschrieben. Auf der folgenden Seite ist ein Beispielbauteil zu finden, mit dessen Hilfe das Schema erläutert wird.

Bauteilname*Bauteilsymbol***Symbol**

Skizze*Bauteilskizze***Anschlüsse und Variablen**

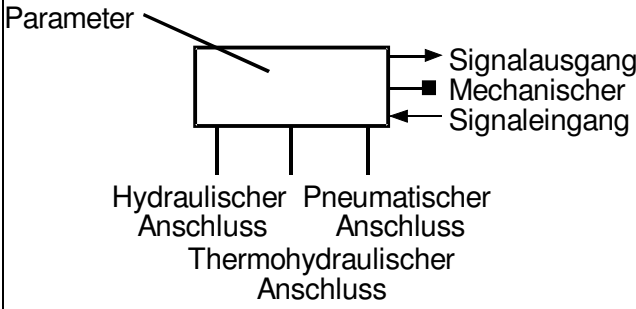
Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
<i>Hydraulischer Anschluss</i>	<i>Hydr</i>	<i>Einheit</i>	<i>kurze Beschreibung</i>
<i>Volumenloser hydraulischer Anschluss</i>	<i>Hvol</i>	<i>Einheit</i>	<i>kurze Beschreibung</i>
<i>Thermohydraulischer Anschluss</i>	<i>THydr</i>	<i>Einheit</i>	<i>Kurze Beschreibung</i>
<i>Pneumatischer Anschluss</i>	<i>Pneu</i>	<i>Einheit</i>	<i>kurze Beschreibung</i>
<i>Signaleingang</i>	<i>Ein</i>	-	<i>kurze Beschreibung</i>
<i>Signalausgang</i>	<i>Aus</i>	-	<i>kurze Beschreibung</i>
<i>Mechanischer Anschluss</i>	<i>Mech</i>	-	<i>kurze Beschreibung</i>
<i>Interne Variable</i>	<i>V</i>	-	<i>kurze Beschreibung</i>

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
Parametername	Wert	Einheit	kurze Beschreibung

Bemerkungen*Bemerkungen zu Funktion und Anwendung.*

Erläuterungen zum Beispielbauteil:

	Das Bauteilsymbol ist das Symbol, mit dem ein Bauteil in der Bibliothek und im Modell erscheint.																
	In der Bauteilskizze ist das Bauteil mit seinen Parametern und Anschlüssen entsprechend dem folgenden Bild dargestellt:  Die Pfeile an den Bauteilen geben an, ob es sich um einen Eingang, Ausgang oder um einen mechanischen Anschluss handelt. Die Richtung der Zustandsgrößen wird durch ein Koordinatensystem definiert.																
	In der Tabelle Anschlüsse und Variablen sind alle Anschlüsse und Variablen eines Bauteils aufgelistet.																
	Die Anschlüsse und Variablen eines Bauteils lassen sich in verschiedene Typen unterteilen und sind in der Spalte Typ entsprechend gekennzeichnet: <table> <tbody> <tr> <td>Hydr:</td><td>Hydraulische Anschlüsse</td></tr> <tr> <td>Hvol:</td><td>Volumenlose hydraulische Anschlüsse</td></tr> <tr> <td>Pneu:</td><td>Pneumatische Anschlüsse</td></tr> <tr> <td>THydr</td><td>Thermohydraulische Anschlüsse</td></tr> <tr> <td>Ein:</td><td>Signaleingänge</td></tr> <tr> <td>Aus:</td><td>Signalausgänge</td></tr> <tr> <td>Mech:</td><td>Mechanische Anschlüsse</td></tr> <tr> <td>V:</td><td>Interne Variablen</td></tr> </tbody> </table>	Hydr:	Hydraulische Anschlüsse	Hvol:	Volumenlose hydraulische Anschlüsse	Pneu:	Pneumatische Anschlüsse	THydr	Thermohydraulische Anschlüsse	Ein:	Signaleingänge	Aus:	Signalausgänge	Mech:	Mechanische Anschlüsse	V:	Interne Variablen
Hydr:	Hydraulische Anschlüsse																
Hvol:	Volumenlose hydraulische Anschlüsse																
Pneu:	Pneumatische Anschlüsse																
THydr	Thermohydraulische Anschlüsse																
Ein:	Signaleingänge																
Aus:	Signalausgänge																
Mech:	Mechanische Anschlüsse																
V:	Interne Variablen																
	Den Variablen wurden Einheiten (Spalte Einheit) zugewiesen. Insofern die Einheiten nicht vom Anwender geändert werden, erfolgt die grafische oder numerische Ausgabe der Variablen mit diesen Einheiten. Die Einheiten für die Werte der anderen Anschlüsse sind nur zum besseren Verständnis aufgeführt, werden aber nicht verwendet.																
	In der Parameterliste sind alle Parameter mit ihren Werten und Einheiten aufgeführt, mit denen ein Bauteil beschrieben wird.																
	Unter den Bemerkungen sind weitere Hinweise zum Bauteil zu finden.																
	Es wird folgende Schreibweise verwendet: BAUTEILNAME <i>Parameter, Anschlüsse und Variablen</i>																

Inhaltsverzeichnis

Knoten	3
hydroknoten	3
thermohydroknoten	7
hydrovlknoten	9
pneumatknoten	10
mechtransknoten	11
mechrotknoten	12
signalknoten	13
digitalsignalknoten	14
Sonstiges	15
BlackBox	15

Sonstiges

Knoten

hydroknoten



Symbol

Anschlüsse und Variablen

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
Druck	V	bar	Druck im Knoten
Startdruck	V	bar	Startdruck im Knoten

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
Volumen	1	l	Volumen der Hydraulikflüssigkeit zwischen den Bauteilen
Differenztemperatur	0	K	Abweichung der lokalen Temperatur von der globalen Systemtemperatur
E-Modulberechnung	-		Berechnungsoptionen des Kompressionsmoduls
Kennfeldbasiert			Ermittlung des E-Moduls mit Hilfe eines Kennfeldes
explizit als Formel			Ermittlung des E-Moduls mit Hilfe einer Formel
E-Modul	14000	Bar	Ersatzkompressionsmodul der Hydraulikflüssigkeit inklusive der Wandung bei hohen Drücken
Luftkennwerte			Korrektur des E-Moduls
Anteil ungelöste Luft	0.1	%	Anteil der ungelösten Luft
Polytropenexponent	1.1		Polytropenexponent für die Änderung des Luftvolumens

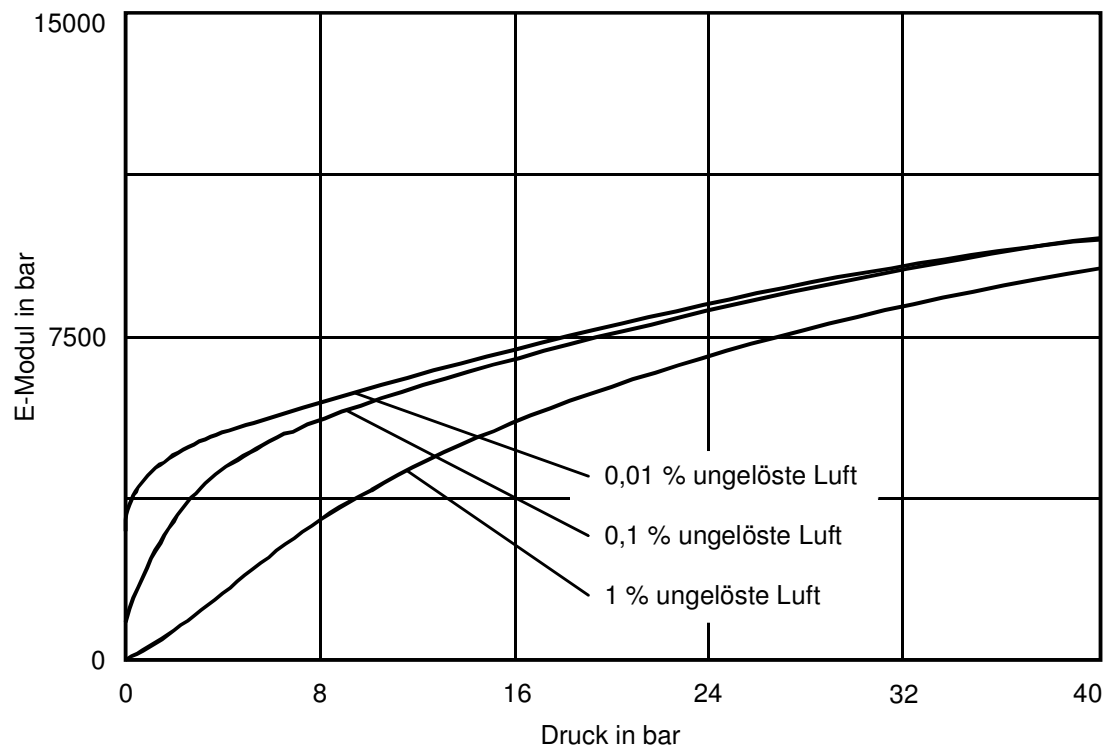
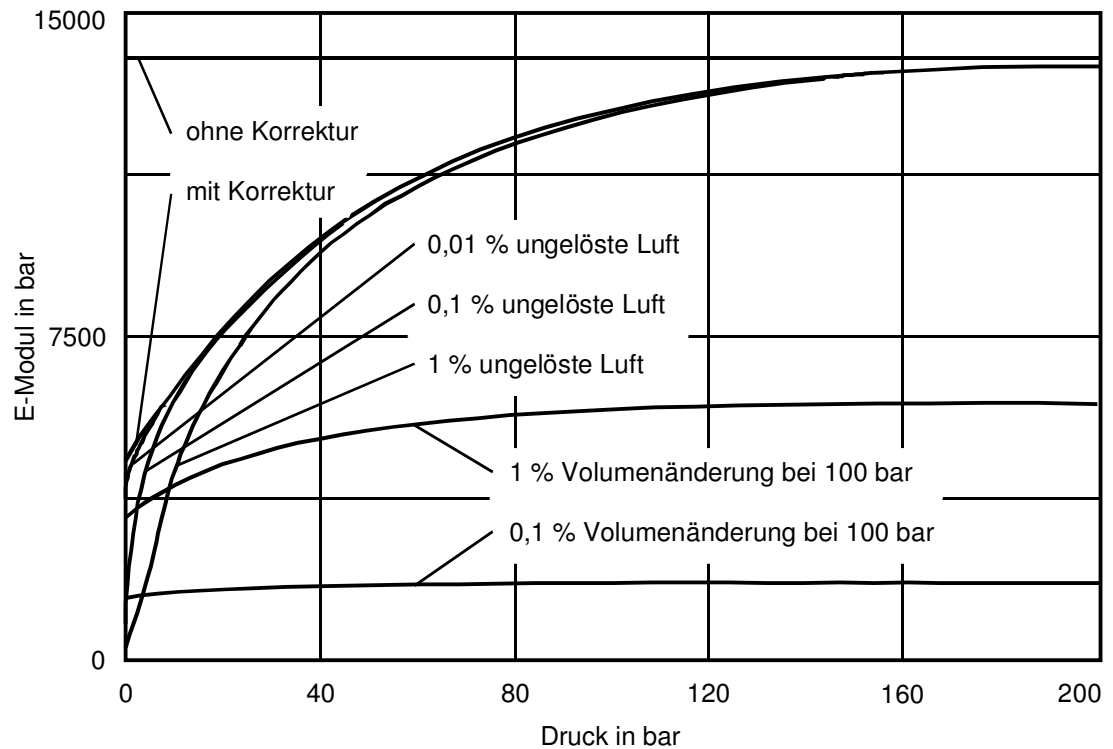
Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
Optionen			
Volumenaenderung	0	%	Parametrierung von Schlauchkennwerten prozentuale Änderung des Hydraulikflüssigkeitsvolumens bei <i>Bezugsdruck</i> (Kennwert für Schläuche)
Bezugsdruck	100	bar	Druck, auf den die prozentuale Volumenänderung bezogen ist
Grenzwerte			
Max. DruckGradient	1E99	bar/s	maximaler Druckanstieg bzw. Druckabfall
Kavitationsgrenze	-1	bar	Druckgrenze, ab der Kavitation auftritt.

Bemerkungen

Der HYDROKNOTEN stellt das Volumen der Hydraulikflüssigkeit zwischen den angeschlossenen Bauteilen dar. Das Flüssigkeitsvolumen setzt sich aus dem Volumen der Leitung, das die Bauteile verbindet, und den Totvolumina zusammen. Unter Totvolumina werden die Hydraulikflüssigkeitsvolumen verstanden, die nicht verdrängt werden können (in Ventilen z. B. das Volumen zwischen Anschluss und Steuerkante).

Die Parametrierung des Knotens erfolgt über einen speziellen Eingabedialog. Wird im Eingabedialog **Korrektur des E-Moduls** angekreuzt, so wird mit einem druckabhängig korrigierten Kompressionsmodul der Hydraulikflüssigkeit gerechnet. Ansonsten bleibt der Kompressionsmodul konstant.

In den beiden folgenden Bildern ist dargestellt, wie sich die Korrektur des Kompressionsmoduls in der Standardeinstellung (E-Modul: 14000 bar, Polytropenexponent: 1,1) auswirkt. Das zweite Bild ist eine Vergrößerung des Bereichs von 0 bis 40 bar für verschiedene Luftanteile.



Über den Parameter *Max. GRADIENT* kann die Druckänderung im Knoten begrenzt werden.

An einen HYDROKNOTEN können beliebig viele hydraulische Anschlüsse angeschlossen werden. Wird an einen Knoten ein Signaleingang angeschlossen, wirkt dieser Anschluss wie ein Drucksensor. Wird ein Signalausgang an einen hydraulischen Knoten angeschlossen, so ändert er sich in einen SIGNALKNOTEN (in der Zeichenfläche sichtbar durch die grüne Darstellung). Der Druck im Knoten folgt dann der Vorgabe des Signalausgangs.

HYDROKNOTEN und die hydraulischen Leitungen zwischen den Bauteilen werden in der Zeichenfläche blau dargestellt.

thermohydroknoten



Symbol

Anschlüsse und Variablen

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
Druck	V	bar	Druck im Knoten
T	V	K	Temperatur des Knoten

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
Volumen	1	l	Volumen der Hydraulikflüssigkeit zwischen den Bauteilen
Temperatur	293.15	K	Lokale Temperatur
E-Modulberechnung explizit als Formel	-		Berechnungsoptionen des Kompressionsmoduls Ermittlung des E-Moduls mit Hilfe einer Formel
E-Modul	14000	Bar	Ersatzkompressionsmodul der Hydraulikflüssigkeit inklusive der Wandung bei hohen Drücken
Luftkennwerte Anteil ungelöste Luft	0.1	%	Korrektur des E-Moduls Anteil der ungelösten Luft
Polytrophenexponent	1.1		Polytrophenexponent für die Änderung des Luftvolumens
Optionen Volumenaenderung	0	%	Parametrierung von Schlauchkennwerten prozentuale Änderung des Hydraulikflüssigkeitsvolumens bei <i>Bezugsdruck</i> (Kennwert für Schläuche)
Bezugsdruck	100	bar	Druck, auf den die prozentuale Volumenänderung bezogen ist
Grenzwerte Max. DruckGradient	1E99	bar/s	maximaler Druckanstieg bzw. Druckabfall
Kavitationsgrenze	-1	bar	Druckgrenze, ab der Kavitation auftritt.

Bemerkungen

Der THERMOHYDROKNOTEN stellt das Volumen der Hydraulikflüssigkeit zwischen den angeschlossenen thermohydraulischen Bauteilen dar. Das Flüssigkeitsvolumen setzt sich aus dem Volumen der Leitung, das die Bauteile verbindet, und den Totvolumina zusammen. Unter Totvolumina werden die Hydraulikflüssigkeitsvolumen verstanden, die nicht verdrängt werden können (in Ventilen z. B. das Volumen zwischen Anschluß und Steuerkante).

Neben der Berechnung des Druckaufbaues erfolgt im THERMOHYDROKNOTEN außerdem die Berechnung der Fluidtemperatur des Knotens. Grundlage hierzu sind die Wärmeströme, die von den thermohydraulischen Komponenten dem Knoten entnommen bzw. zugeführt werden.

Die Parametrierung des Knotens erfolgt über einen speziellen Eingabedialog. Standardmäßig wird bei der Berechnung ein druck- und temperaturabhängiger korrigierter Wert für das Kompressionsmodul verwendet, der von dem Fluid abhängt, das im zentralen Fluidparameterdialog ausgewählt wurde.

Wird im Eingabedialog **manuelle Vorgabe des E-Moduls** angekreuzt, so wird mit dem Kompressionsmodul der Hydraulikflüssigkeit gerechnet, der im Eingabedialog angezeigt ist.

Wird im Eingabedialog **Korrektur des E-Moduls** angekreuzt, so wird zum einen der im Eingabedialog angegebene Wert druckabhängig korrigiert, und zum anderen sowohl der im Eingabedialog eingegebene als auch der zentral Kompressionsmodul in Abhängigkeit der gelösten Luft korrigiert. Ansonsten bleibt der Kompressionsmodul konstant. Vertiefende Information zur Korrektur des Kompressionsmoduls liefert die Dokumentation des HYDROKNOTEN.

Über den Parameter Max. GRADIENT kann die Druckänderung im Knoten begrenzt werden.

An einen THERMOHYDROKNOTEN können beliebig viele thermohydraulische Anschlüsse angeschlossen werden. Wird an einen Knoten ein Signaleingang angeschlossen, wirkt dieser Anschluss wie ein Drucksensor. Wird ein Signalausgang an einen hydraulischen Knoten angeschlossen, so ändert er sich in einen SIGNALKNOTEN (in der Zeichenfläche sichtbar durch die grüne Darstellung). Der Druck im Knoten folgt dann der Vorgabe des Signalausgangs.

THERMOHYDROKNOTEN und die hydraulischen Leitungen zwischen den Bauteilen werden in der Zeichenfläche dunkel rot dargestellt.

hydrovlknoten



Symbol

Anschlüsse und Variablen

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
p	V	bar	Druck
Q	V	l/min	Volumenstrom
A	V	-	
C	V	-	

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
-	-	-	-

Bemerkungen

Das Bauteil HYDROVLKNOTEN ermöglicht die volumenlose Verbindung spezieller hydraulischer Bauteile.

Ein HYDROVLKNOTEN überträgt die Signale für Druck (p), Volumenstrom (Q) sowie die Variablen A und C zwischen den Anschlüssen der Bauteile. Es können nur zwei Bauteile über den HYDROVLKNOTEN miteinander verbunden werden. Der HYDROVLKNOTEN und die Verbindungslinien zwischen den Bauteilen werden in der Zeichenfläche magentafarben dargestellt.

pneumatknoten



Symbol

Anschlüsse und Variablen

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
Druck	Pneu	bar	Druck im Knoten
T	Pneu	K	Temperatur im Knoten
PPunkt	V	-	interne Hilfsvariable
TPunkt	V	-	interne Hilfsvariable

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
Volumen	1	l	Gasvolumen zwischen den Bauteilen
Quelle	0	-	Schalter zum Einschalten der Druckquellenfunktion

Bemerkungen

Der PNEUMATKNOTEN stellt das Gasvolumen zwischen den angeschlossenen Bauteilen als ideale Kapazität ohne Widerstandsverhalten dar. Das parametrierbare *Volumen* setzt sich aus dem Volumen der Leitung, das die Bauteile verbindet, und den Totvolumina zusammen. Unter Totvolumina werden die Gasvolumen verstanden, die nicht verdrängt werden können (in Ventilen z. B. das Volumen zwischen Anschluss und Steuerkante). Darüber hinaus werden dem Knoten automatisch die Korrekturvolumina zugeschlagen. Dabei liefern z. B. ein Speicher ein konstantes und ein Zylinder ein variables Korrekturvolumen.

Wird der Parameter *Quelle* markiert, wird die Druckquellenfunktion des Knotens eingeschaltet. Der PNEUMATKNOTEN wirkt dadurch wie eine Konstantdruckquelle, und der *Druck* und die *Temperatur*, die über die Startwerte eingestellt wurden, ändern sich während der Simulation nicht mehr.

PNEUMATKNOTEN und die pneumatischen Leitungen zwischen den Bauteilen werden in der Zeichenfläche dunkelblau dargestellt.

mechtransknoten



Symbol

Anschlüsse und Variablen

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
X	V	-	Weg
V	V	-	Geschwindigkeit
F	V	-	Kraft

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
-	-	-	-

Bemerkungen

Ein MECHTRANSKNOTEN überträgt die Signale für einen Weg (x), eine Geschwindigkeit (v) und eine Kraft (F) zwischen den mechanischen Anschlüssen zweier Bauteilen. Der MECHTRANSKNOTEN und die Verbindungslinien zwischen den Bauteilen werden in der Zeichenfläche dunkelgrau dargestellt.

mechrotknoten



Symbol

Anschlüsse und Variablen

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
phi	V	-	Winkel
omega	V	-	Winkelgeschwindigkeit
M	V	-	Moment

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
-	-	-	-

Bemerkungen

Ein MECHTRANSKNOTEN überträgt die Signale für einen Winkel (ϕ), eine Winkelgeschwindigkeit (ω) und ein Moment (M) zwischen den mechanischen Anschlüssen zweier Bauteilen. Der MECHTRANSKNOTEN und die Verbindungslinien zwischen den Bauteilen werden in der Zeichenfläche hellgrau dargestellt.

signalknoten



Symbol

Anschlüsse und Variablen

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
Wert	V	-	übertragenes Signal

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
-	-	-	-

Bemerkungen

Ein SIGNALKNOTEN überträgt ein Signal zwischen den Signalanschlüssen zweier Bauteile.

Signalanschlüsse eines Bauteils müssen an einen SIGNALKNOTEN angeschlossen werden, damit die Simulationswerte in der Ergebnisgrafik angezeigt werden können.

An einen SIGNALKNOTEN können beliebig viele Ausgänge, jedoch nur ein einziger Eingang angeschlossen werden.

Wird ein Signalausgang an einen HYDROKNOTEN angeschlossen, so ändert sich dieser in einen SIGNALKNOTEN. Der *Druck* im Knoten folgt dann der Vorgabe des Signalausgangs.

SIGNALKNOTEN und die Verbindungen zwischen den Bauteilen für die Übertragung von Signalen werden in der Zeichenfläche grün dargestellt.

digitalsignalknoten



Symbol

Anschlüsse und Variablen

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
Wert	V	-	übertragenes Signal

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
-	-	-	-

Bemerkungen

Ein DIGITALSIGNALKNOTEN überträgt ein Signal zwischen den Signalanschlüssen zweier digitaler Bauteile.

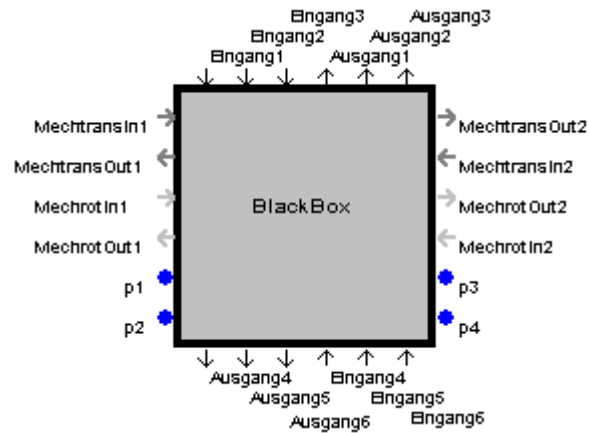
Signalanschlüsse eines Bauteils müssen an einen DIGITALSIGNALKNOTEN angeschlossen werden, damit die Simulationswerte in der Ergebnisgrafik angezeigt werden können.

An einen DIGITALSIGNALKNOTEN können beliebig viele Bauteileingänge, jedoch nur ein einziger BauteilAusgang angeschlossen werden.

DIGITALSIGNALKNOTEN und die Verbindungen zwischen den digitalen Bauteilen für die Übertragung von digitalen Signalen werden in der Zeichenfläche dunkel grün dargestellt.

Sonstiges

BlackBox



Symbol

Anschlüsse und Variablen

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
p1	Hydr	bar	
p2	Hydr	bar	
p3	Hydr	bar	
p4	Hydr	bar	
Eingang1	Ein	-	
Eingang	Ein	-	
Eingang	Ein	-	
Eingang	Ein	-	
Eingang	Ein	-	
Ausgang	Aus	-	
Ausgang	Aus	-	
Ausgang	Aus	-	
Ausgang	Aus	-	
Ausgang	Aus	-	
Ausgang	Aus	-	
MechtransIn1	Mech	-	
MechtransIn1F	Aus	N	
MechtransIn1x	Ein	mm	
MechtransIn1v	Ein	m/s	

Bezeichnung	Typ	Einheit	Beschreibung
MechtransIn2	Mech	-	
MechtransIn2F	Aus	N	
MechtransIn2x	Ein	mm	
MechtransIn2v	Ein	m/s	
MechrotIn1	Mech	-	
MechrotIn1M	Aus	Nm	
MechrotIn1phi	Ein	rad	
MechrotIn1omega	Ein	rad/s	
MechrotIn2	Mech	-	
MechrotIn2M	Aus	Nm	
MechrotIn2phi	Ein	rad	
MechrotIn2omega	Ein	rad/s	
MechtransOut1	Mech	-	
MechtransOut1F	Ein	N	
MechtransOut1x	Aus	mm	
MechtransOut1v	Aus	m/s	
MechtransOut2	Mech	-	
MechtransOut2F	Ein	N	
MechtransOut2x	Aus	mm	
MechtransOut2v	Aus	m/s	
MechrotOut1	Mech	-	
MechrotOut1M	Ein	Nm	
MechrotOut1phi	Aus	rad	
MechrotOut1omega	Aus	rad/s	
MechrotOut2	Mech	-	
MechrotOut2M	Ein	Nm	
MechrotOut2phi	Aus	rad	
MechrotOut2omega	Aus	rad/s	

Parameter

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
Parameter1	0	-	
Parameter2	0	-	
Parameter3	0	-	
Parameter4	0	-	
Parameter5	0	-	
Parameter6	0	-	
Parameter7	0	-	
Parameter8	0	-	

Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung
Parameter9	0	-	
Parameter10	0	-	

Bemerkungen

Die BLACKBox ist ein Element zum Experimentieren mit externen Funktionen (siehe Anwenderhandbuch).