

Schrägsitzventil, pneumatisch betätigte Ausführung

Neu
RoHS

Geringer Druckverlust dank Schrägsitzkonstruktion



Lange Lebensdauer

Druckluft Wasser

10 Mio. Zyklen

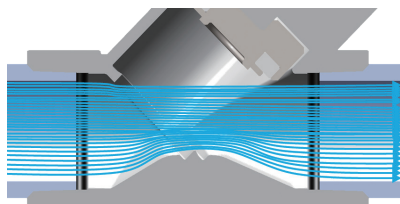
Dampf

3 Mio. Zyklen

* Basierend auf den Testbedingungen von SMC (für JSB21)

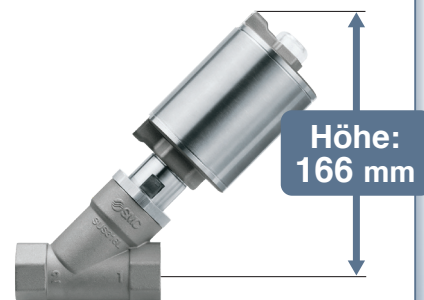
Hoher Durchfluss S. 1

Dank der optimierten Form des Durchflusskanals ist ein großer Durchfluss möglich. (Cv-Faktor: ca. das 2.5-Fache)



* Anschlussgröße: 1" (25A)

Kompakte Baugröße



* Anschlussgröße 1"

Serie JSB in 7 Größen verfügbar

Größe	Anschlussgröße	Cv-Faktor	Gehäusematerial	Medientemperatur [°C]	
				Wasser, Druckluft	Dampf
1	3/8" (10A)	5.0	Entsprechend rostfreiem Stahl 316L	Max. 99	Max. 183
2	1/2" (15A)	8.0			
3	3/4" (20A)	16.0			
4	1" (25A)	29.1			
5	1 1/4" (32A)	41.3			
6	1 1/2" (40A)	59.5			
7	2" (50A)	87.5			

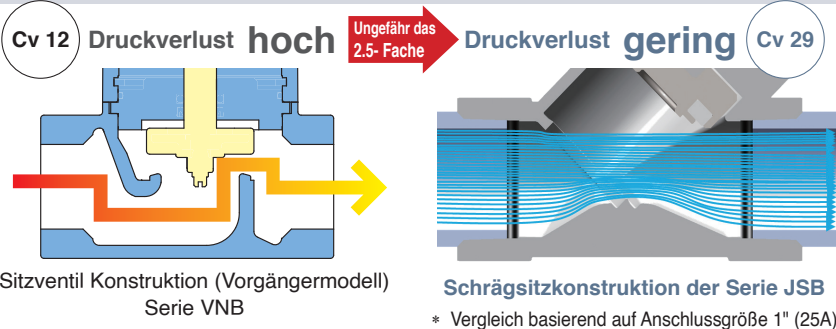


Serie JSB



CAT.EUS70-62A-DE

Geringer Druckverlust, hoher Durchfluss



Geringe Leckage

Interne Leckage

Max. 10 cm³/min ^{*1}

*1 Mit Druckluft

Lange Lebensdauer

Druckluft **Wasser** **10 Mio. Zyklen** ^{*1}

Dampf **3 Mio. Zyklen** ^{*1}

*1 Basierend auf den Testbedingungen von SMC (für JSB21)

Quetschdichtung mit Abstreiferfunktion

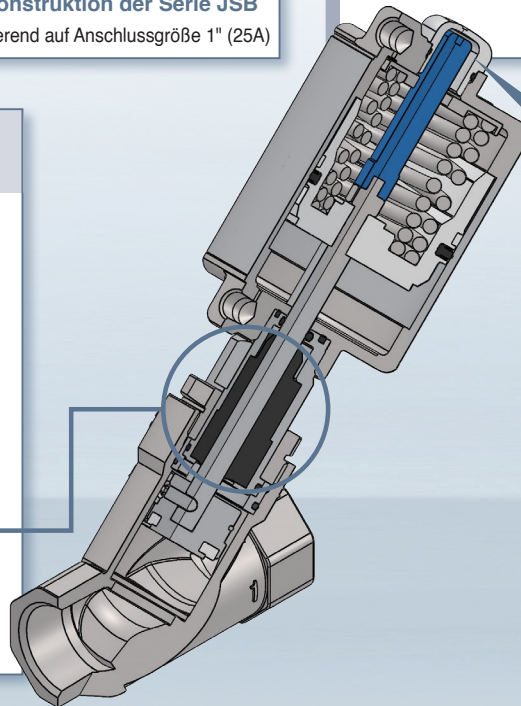
Die Dichtung wurde um eine Abstreiferfunktion erweitert, um die Medienleckage zu verhindern.

Kunststoff-Abstreifer

Abstreiffunktion bei Ventilhub

Führungsbuchse

Verhindert eine falsche Ausrichtung und verlängert die Lebensdauer der Dichtung



Betriebs-anzeige (blau)

Visuelle Kontrolle des betätigten-/unbetätigten Zustandes des Ventils

All-in-One Lösung



Clean Design

Glatte Pilotkopfoberfläche
(Material: rostfreier Stahl 304)

Optionen

Steckverbindungen für Pilotluftanschluss

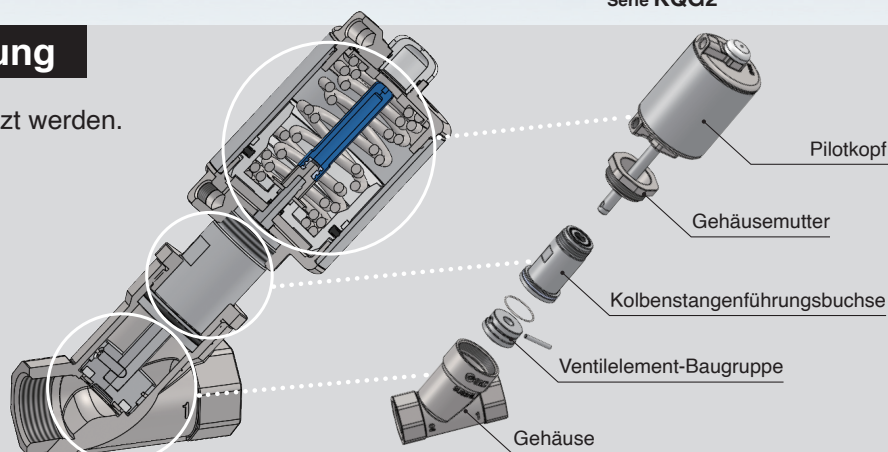
- Metall-Steckverbindung Serie **KQB2**
- Steckverbindung aus rostfreiem Stahl 316 Serie **KQG2**

Für Entlüftungsanschluss

- Filterelement aus Sintermetall (rostfreier Stahl) Serie **ESKA**
- Metall-Steckverbindung Serie **KQB2**
- Steckverbindung aus rostfreiem Stahl 316 Serie **KQG2**

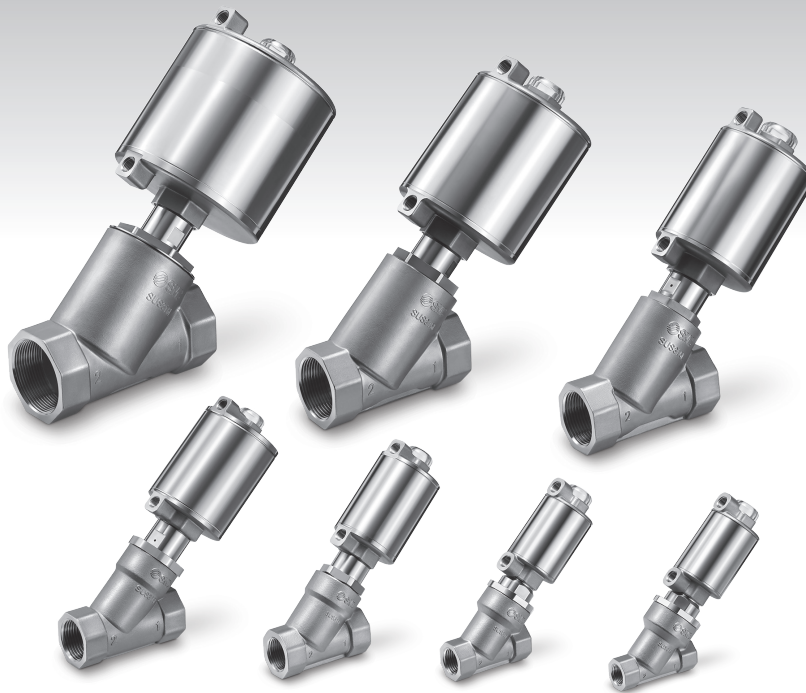
Einfache Wartung

Alle Teile können ersetzt werden.



INHALT

Schrägsitzventil, pneumatisch betätigte Ausführung Serie JSB



Bestellschlüssel	S. 3
Technische Daten	S. 3
Durchflusseigenschaften	S. 3
Medien- und Umgebungstemperaturen	S. 4
Ventil-Leckagerate	S. 4
Konstruktion	S. 4
Abmessungen	S. 5
Optionen	S. 7
Durchflusseigenschaften	S. 8
Durchflussskennlinien (Diagramm)	S. 13
Produktspezifische Sicherheitshinweise	S. 15

Schrägsitzventil, pneumatisch betätigte Ausführung

Serie JSB



Druckluft



Wasser



Dampf

RoHS

Bestellschlüssel

JSB **4** **1** - **ST** **25A** **F** - **4** **S**

1 2 3 4 5 6 7 8



1 Ventilgröße

Symbol	Serie
1	10
2	20
3	30
4	40
5	50
6	60
7	70

2 Ventiltyp

Symbol	Ventiltyp
1	N.C./Standard-Druckausführung
1L	N.C./Art der Pilotierung niedrig

4 Dichtungsmaterial

Symbol	Material
T	Fluorkunststoff

5 Anschlussgröße

Symbol	Anschlussgröße	1 Ventilgröße						
		1	2	3	4	5	6	7
10A	3/8	●						
15A	1/2		●					
20A	3/4			●				
25A	1				●			
32A	1 1/4					●		
40A	1 1/2						●	
50A	2							●

3 Gehäusematerial

Symbol	Material
S	Rostfreier Stahl

6 Gewindeart

Symbol	Gewindeart
R	Rc
N	NPT
F	G

* Der Pilotluftanschluss und der Entlüftungsanschluss haben den gleichen Gewindetyp wie der Hauptanschluss.

7 Pilotkopfgröße

Symbol	Kolben-Ø	1 Ventilgröße						
		1	2	3	4	5	6	7
2	Ø 40	●	●					
3	Ø 50			●				
4	Ø 63				●			
5	Ø 80					●		
6	Ø 100						●	
7	Ø 125							●

8 Pilotkopfmateri

Symbol	Material
S	Rostfreier Stahl

Technische Daten

Ventilspezifikationen	Ventilkonstruktion	Pneumatisch betätigte Kolbenausführung
	Prüfdruck	2.4 MPa
	Gehäusematerial	Entsprechend rostfreiem Stahl 316L
	Dichtungsmaterial	Fluorkunststoff
	Umgebung	Standort ohne ätzende oder explosive Gase

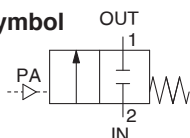
Durchflusseigenschaften N.C./Standard-Druckausführung (unbetätigt geschlossen)

Ventilgröße	Anschlussgröße	Durchflusskennwerte*1		Max. Betriebsdruck [MPa]	Pilotdruck [MPa]	Modell	Gewicht [g]
		Kv	Cv				
1	3/8 (10A)	4.3	5.0	1.0	0.5 bis 1.0	JSB11-ST10A-2S	780
2	1/2 (15A)	6.9	8.0	1.0	0.5 bis 1.0	JSB21-ST15A-2S	850
3	3/4 (20A)	13.8	16.0	1.0	0.5 bis 1.0	JSB31-ST20A-3S	1350
4	1" (25A)	25.2	29.1	1.0	0.5 bis 1.0	JSB41-ST25A-4S	2100
5	1 1/4" (32A)	35.7	41.3	1.0	0.5 bis 1.0	JSB51-ST32A-5S	3700
6	1 1/2" (40A)	51.5	59.5	1.0	0.5 bis 1.0	JSB61-ST40A-6S	5400
7	2" (50A)	75.7	87.5	1.0	0.5 bis 1.0	JSB71-ST50A-7S	8700

*1 Die Werte basieren auf SMC-Messbedingungen (JIS B 2005-1:2012).

* Bei Verwendung von Dampf als Medium, siehe Seite 7 zur Auswahl der Pilotluftanschluss-Option.

Symbol

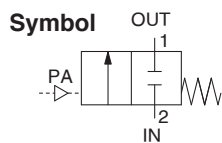


Durchflusseigenschaften **N.C./Art der Pilotierung niedrig**

Ventilgröße	Anschlussgröße	Durchflussskennwerte*1		Max. Betriebsdruck [MPa]	Pilotdruck [MPa]	Modell	Gewicht [g]
		Kv	Cv				
1	3/8 (10A)	4.3	5.0	0.5	0.3 bis 0.5	JSB11L-ST10A□-2S	780
2	1/2 (15A)	6.9	8.0	0.5	0.3 bis 0.5	JSB21L-ST15A□-2S	850
3	3/4 (20A)	13.8	16.0	0.5	0.3 bis 0.5	JSB31L-ST20A□-3S	1300
4	1" (25A)	25.2	29.1	0.5	0.3 bis 0.5	JSB41L-ST25A□-4S	2100
5	1 1/4" (32A)	35.7	41.3	0.5	0.3 bis 0.5	JSB51L-ST32A□-5S	3600
6	1 1/2" (40A)	51.5	59.5	0.5	0.3 bis 0.5	JSB61L-ST40A□-6S	5300
7	2" (50A)	75.7	87.5	0.5	0.3 bis 0.5	JSB71L-ST50A□-7S	8100

*1 Die Werte basieren auf SMC-Messbedingungen (JIS B 2005-1:2012).

* Bei Verwendung von Dampf als Medium, siehe Seite 7 zur Auswahl der Pilotluftanschluss-Option.



Medien- und Umgebungstemperatur

Medientemperatur [°C]	Umgebungstemperatur [°C]
Dampf: max. 183 Wasser, Druckluft: max. 99	0 bis 60

* Nicht gefroren

Ventil-Leckagerate

interne Leckage

Medium	Dichtungsmaterial	Leckagerate*1
Dampf, Druckluft	Fluorkunststoff	Max. 10 cm³/min*2
Wasser		Max. 1 cm³/min

externe Leckage

Medium	Dichtungsmaterial	Leckagerate*1
Dampf, Druckluft	Fluorkunststoff	Max. 10 cm³/min*2
Wasser		Max. 1 cm³/min

*1 Bei der Leckage handelt es sich um den Wert bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C.

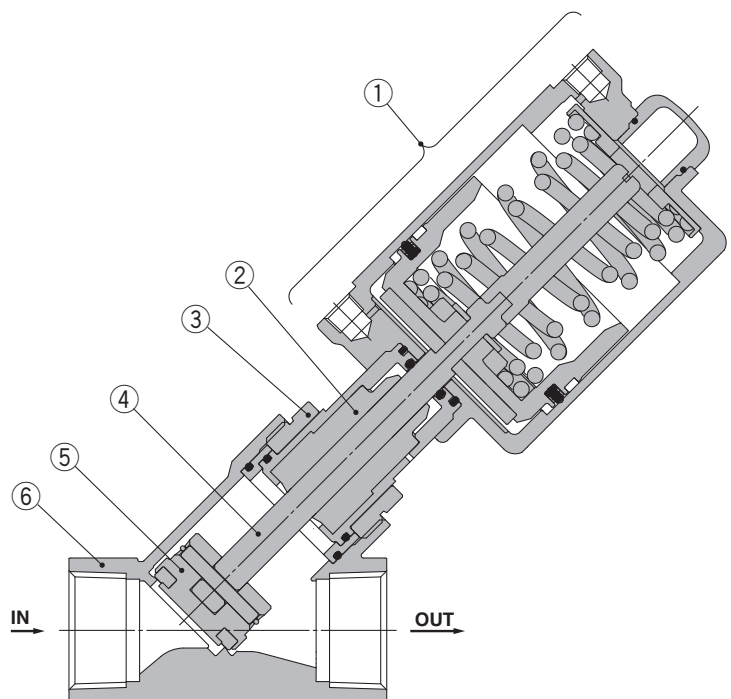
*2 Mit Druckluft

Konstruktion

Stückliste

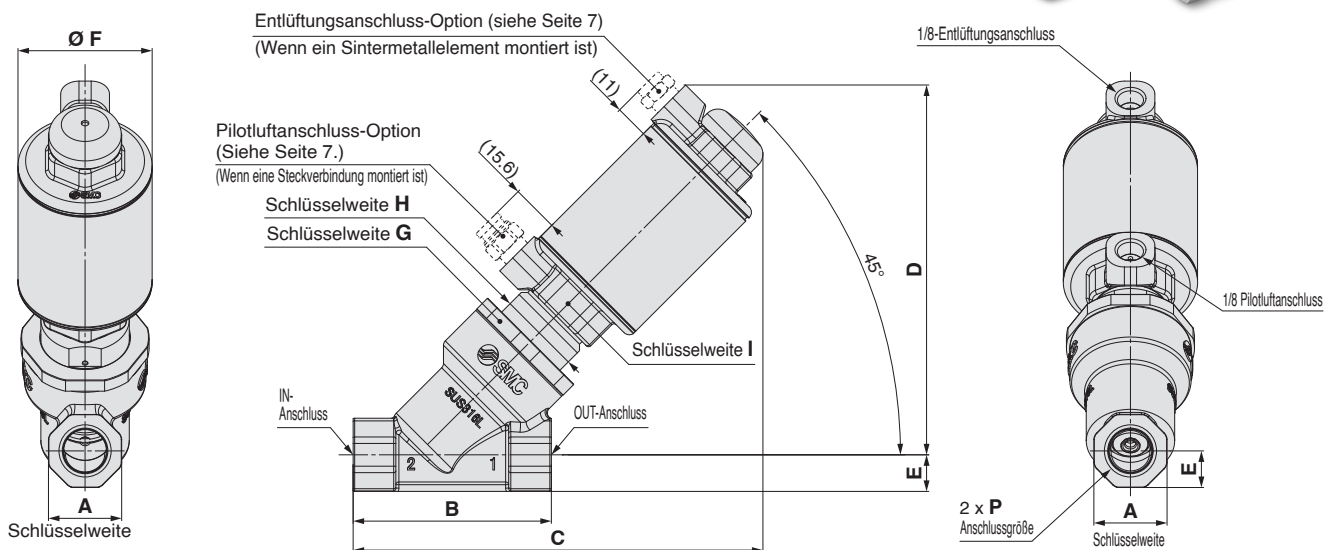
Nr.	Beschreibung	Material
1	Pilotkopf	Entsprechend rostfreiem Stahl 304, Eisen, Kunststoff, FKM
2	Kolbenstangenführungsbuchse	Rostfreier Stahl 316L, Fluorkunststoff, PEEK, FKM, Kunststoff
3	Gehäusemutter	Entsprechend rostfreiem Stahl 304
4	Kolbenstange	Rostfreier Stahl 316L
5	Ventilelement-Baugruppe	Rostfreier Stahl 316L, Fluorkunststoff
6	Gehäuse	Entsprechend rostfreiem Stahl 316L

* Material der medienberührenden Teile: entsprechend rostfreiem Stahl 316L, Fluorkunststoff, PEEK, FKM



Abmessungen

JSB11(L), JSB21(L)

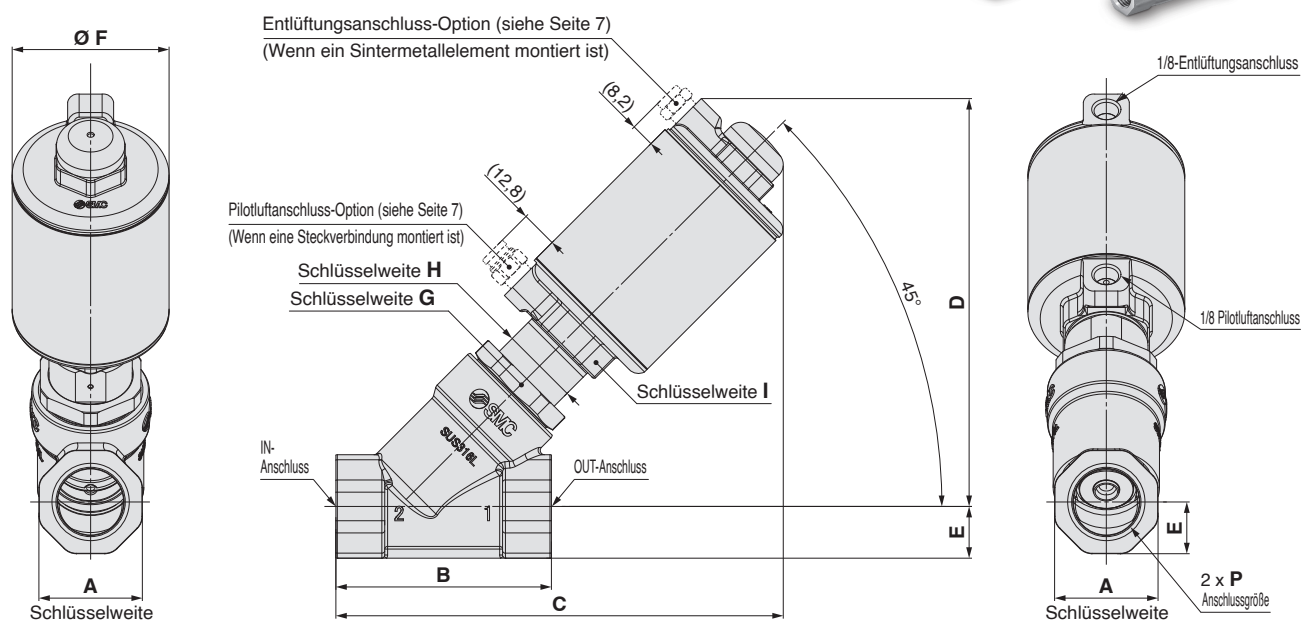


Abmessungen

Modell	Anschlussgröße P	A	B	C	D	E	F	G	H	I
JSB11(L)	3/8	24	65	134.4	121.3	12	44	40	27	27
JSB21(L)	1/2	29	65	134.9	122.3	14.5	44	40	27	27

[mm]

JSB31(L), JSB41(L)



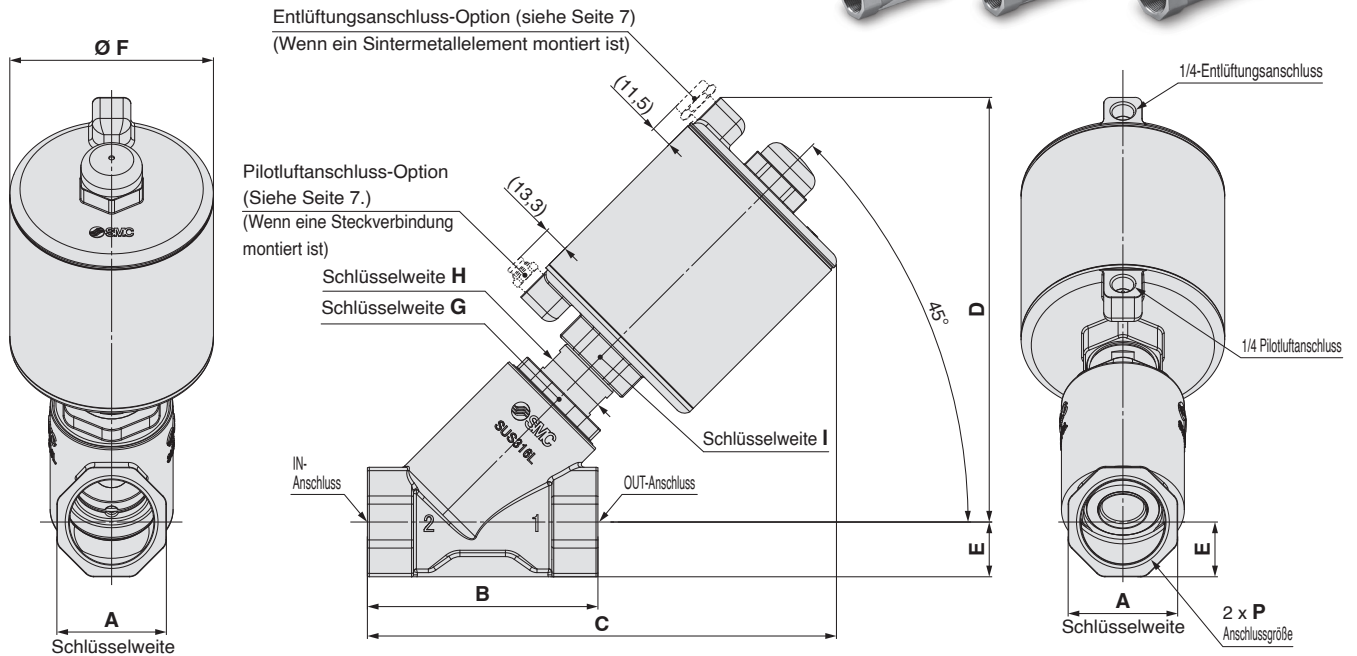
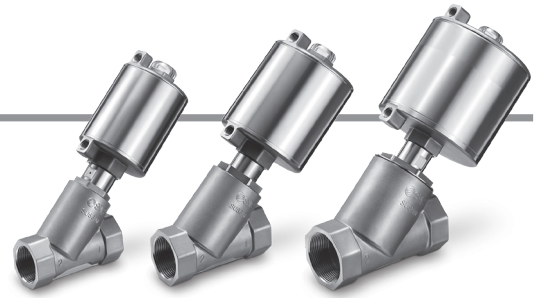
Abmessungen

Modell	Anschlussgröße P	A	B	C	D	E	F	G	H	I
JSB31(L)	3/4	36	75	155.7	141.9	18	54.6	35	27	30
JSB41(L)	1	41	90	186.1	164.5	20.5	68	38	27	36

[mm]

Abmessungen

JSB51(L), JSB61(L), JSB71(L)



Abmessungen

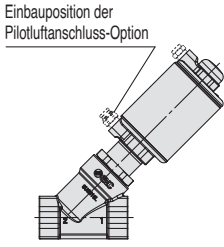
Modell	Anschlussgröße P	A	B	C	D	E	F	G	H	I
JSB51(L)	1 1/4	51	110	222.9	200.5	25.5	86	41	33	41
JSB61(L)	1 1/2	57	120	244.2	221	28.5	106	50	33	41
JSB71(L)	2	70	150	277.7	242.4	35	131	55	33	41

[mm]

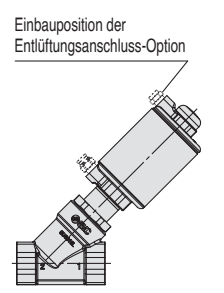
Serie JSB Optionen

Achtung Empfohlene Steckverbindungen für Leitungen bei Verwendung von Dampf als Medium

Für Pilotluftanschluss

Einbauposition	Beschreibung	Verwendbarer Schlauch-Außen-Ø	Pilotkopfgröße: 1 bis 4 (1/8 Gewinde)			Pilotkopfgröße: 5 bis 7 (1/4 Gewinde)		
			Rc	NPT	G	Rc	NPT	G
 * vom Kunden zu montieren	Metall-Steckverbindungen Serie KQB2 (Messing, chemisch vernickelt)	Ø 6 (Metrisch)	KQB2H06-01S	—	KQB2H06-G01	KQB2H06-02S	—	KQB2H06-G02
		1/4" (Zoll)	—	KQB2H07-N01S	—	—	KQB2H07-N02S	—
	Rostfreier Stahl 316 Steckverbindungen Serie KQG2	Ø 6 (Metrisch)	KQG2H06-01S	—	KQG2H06-G01-F	KQG2H06-02S	—	KQG2H06-G02-F
		1/4" (Zoll)	—	KQG2H07-N01S	—	—	KQG2H07-N02S	—

Für Entlüftungsanschluss

Einbauposition	Beschreibung	Verwendbarer Schlauch-Außen-Ø	Pilotkopfgröße: 1 bis 4 (1/8 Gewinde)			Pilotkopfgröße: 5 bis 7 (1/4 Gewinde)		
			Rc	NPT	G	Rc	NPT	G
 * vom Kunden zu montieren	Filterelement aus Sintermetall (Rostfreier Stahl)	—	ESKA-Z2811-120	ESKA-Z2811N-120	ESKA-Z2811F-120	ESKA-Z2812-120	ESKA-Z2812N-120	ESKA-Z2812F-120
	Metall-Steckverbindungen Serie KQB2 (Messing, chemisch vernickelt)	Ø 6 (Metrisch)	KQB2H06-01S	—	KQB2H06-G01	KQB2H06-02S	—	KQB2H06-G02
		1/4" (Zoll)	—	KQB2H07-N01S	—	—	KQB2H07-N02S	—
	Steckverbindungen aus rostfreiem Stahl 316 Serie KQG2	Ø 6 (Metrisch)	KQG2H06-01S	—	KQG2H06-G01-F	KQG2H06-02S	—	KQG2H06-G02-F
		1/4" (Zoll)	—	KQG2H07-N01S	—	—	KQG2H07-N02S	—

Anzugsdrehmoment

Gewindegröße	Gewindeart	Anzugsdrehmoment [Nm]	Bestell-Nr. Option
1/8-Gewinde	Rc NPT	3 bis 5	KQ(B, G)2H06-01S
			KQ(B, G)2H07-N01S
			ESKA-Z2811(N)-120
	G	2.9 bis 3.2	KQB2H06-G01
			KQG2H06-G01-F
			ESKA-Z2811F-120
1/4-Gewinde	Rc NPT	8 bis 12	KQ(B, G)2H06-02S
			KQ(B, G)2H07-N02S
			ESKA-Z2812(N)-120
	G	5.7 bis 6.3	KQB2H06-G02
			KQG2H06-G02-F
			ESKA-Z2812F-120

- * Wenn Sie andere Medien als Dampf verwenden, wählen Sie die Steckverbindung und die Leitung entsprechend den Umgebungsbedingungen aus.
- * Bei Verwendung von Dampf als Medium wird für den Pilotluftanschluss ein Schlauch aus Polyamid T 0 6 0 4 (metrische Größe: Rc, G) oder TIA 0 7 (Zollmaß: NPT) empfohlen.

Durchflusseigenschaften

(Angabe der Durchflusskennwerte)

1. Angabe der Durchflusseigenschaften

Die Durchflusseigenschaften von Geräten wie z. B. Magnetventile usw. werden laut ihrer technischen Daten, wie in Tabelle (1) dargestellt, angegeben.

Tabelle (1) Angabe der Durchflusseigenschaften

Entsprechende Geräte	Angabe durch internationalen Standard	Andere Darstellungen	Standards gemäß
Geräte für pneumatische Anwendungen	C, b	—	ISO 6358:1989 JIS B 8390:2000
	—	S	JIS B 8390:2000 Geräte: JIS B 8379, 8381-1, 8381-2
		Cv	ANSI/(NFPA)T3.21.3 R1-2008
Geräte zur Prozessmediensteuerung	Kv	—	IEC 60534-1:2005 IEC 60534-2-3:1997 JIS B 2005-1:2012
	—	Cv	JIS B 2005-2-3:2004 Geräte: JIS B 8471, 8472, 8473

2. Geräte für pneumatische Anwendungen

2.1 Angabe gemäß internationaler Standards

(1) Standards gemäß

ISO 6358:1989 : Pneumatische Fluidtechnik – Komponenten für verdichtete Durchflussmedien – Bestimmung der Durchflusseigenschaften

JIS B 8390:2000 : Pneumatische Fluidtechnik – Komponenten für verdichtete Durchflussmedien – Bestätigung der Durchflusseigenschaften

(2) Definition der Durchflusseigenschaften

Die Durchflusseigenschaften sind das Ergebnis des Vergleichs zwischen Leitwert für Schallgeschwindigkeit **C** und kritischem Druckverhältnis **b**.

Schallgeschwindigkeit **C** : Quotient aus Massestrom bei überkritischer Strömung und dem Produkt aus absolutem Eingangsdruck und Dichte im Normalzustand.

Kritisches Druckverhältnis **b** : Wert für das Verhältnis von Ausgangs zu Eingangsdruck bei dessen Unterschreiten der Massestrom maximal wird.

Gedrosselter Durchfluss : Ist der Durchfluss, bei dem der Eingangsdruck höher ist als der Ausgangsdruck und wo bei einem bestimmten Teil eines Geräts Schallgeschwindigkeit erreicht wird.
Der Massenstrom von Gasen ist proportional zum Eingangsdruck und unabhängig vom Ausgangsdruck.

Strömung im Unterschallbereich : Durchfluss, der höher als das kritische Druckverhältnis ist.

Standardbedingung : Drucklufttemperatur 20 °C, absoluter Druck 0.1 MPa (= 100 kPa = 1 bar), relative Luftfeuchtigkeit 65 %.

Sie wird durch hinzufügen der Abkürzung (ANR) hinter der Einheit für das Luftvolumen dargestellt.(Standardatmosphäre)

Standard gemäß: ISO 8778:1990 Pneumatische Fluidtechnik — Standardatmosphäre
, JIS B 8393:2000: Pneumatische Fluidtechnik — Standardatmosphäre

(3) Durchflussformel

Wird durch die folgenden Formeln dargestellt:

Wenn

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} \leq b, \text{ gedrosselter Durchfluss}$$

$$Q = 600 \times C (P_1 + 0.1) \sqrt{\frac{293}{273 + T}} \quad (1)$$

Wenn

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} > b, \text{ Strömung im Unterschallbereich}$$

$$Q = 600 \times C (P_1 + 0.1) \sqrt{1 - \left[\frac{\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} - b}{1 - b} \right]^2} \sqrt{\frac{293}{273 + T}} \quad (2)$$

Q : Luftdurchfluss [l/min (ANR)]

C : Leitwert [$\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{bar})$], dm^3 (Kubikdezimeter) der SI-Einheiten = l (Liter)

b : Kritisches Druckverhältnis [—]

P₁ : Eingangsdruck [MPa]

P₂ : Ausgangsdruck [MPa]

T : Temperatur [°C]

* Der Graph für die Strömung im Unterschallbereich entspricht der einer ungefähren elliptischen Kurve.

Die Durchflusseigenschaften werden in Diagramm (1) dargestellt. Für weitere Details verwenden Sie bitte die auf der SMC-Website verfügbare Berechnungssoftware.

Beispiel)

Berechnung der Durchflussrate **P₁** = 0.4 [MPa], **P₂** = 0.3 [MPa], **T** = 20 [°C] bei einem Magnetventil mit der Auslegung

C = 2 [$\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{bar})$] und **b** = 0.3.

Entsprechend Formel 1, beträgt der maximaler Durchfluss = $600 \times 2 \times (0.4 + 0.1) \times \sqrt{\frac{293}{273 + 20}} = 600$ [l/min (ANR)]

Druckverhältnis = $\frac{0.3 + 0.1}{0.4 + 0.1} = 0.8$

Basierend auf Diagramm (1) ergibt sich ein Wert von 0.7, wenn das Druckverhältnis 0.8 und das Durchflussverhältnis **b** = 0.3 ist. Daraus ergibt sich, Durchflussrate = max. Durchfluss x Durchflussverhältnis = $600 \times 0.7 = 420$ [l/min (ANR)]

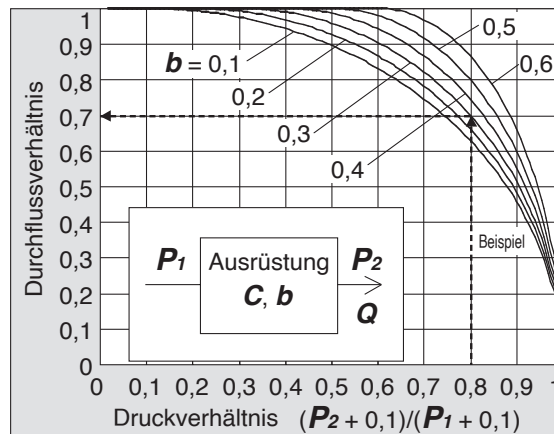


Diagramm (1) Durchflusskennlinien

(4) Testmethode

Das Testobjekt wie in Abbildung (1) gezeigt an die Prüfanlage anschließen. Den Eingangsdruck auf einem konstanten Niveau über 0.3 MPa halten. Zuerst den maximalen Durchfluss in gesättigtem Zustand messen. Anschließend die Durchflussrate, den Eingangs- und den Ausgangsdruck bei 80 %, 60 %, 40 % und 20 % messen. Anhand der maximalen Durchfluss kann der Leitwert **C** berechnet werden. Auch die anderen Daten für die Variablen in der Formel für die Strömung im Unterschallbereich ersetzen, um **b** zu ermitteln. Anschließend das kritische Druckverhältnis **b** anhand dieses Mittelwertes errechnen.

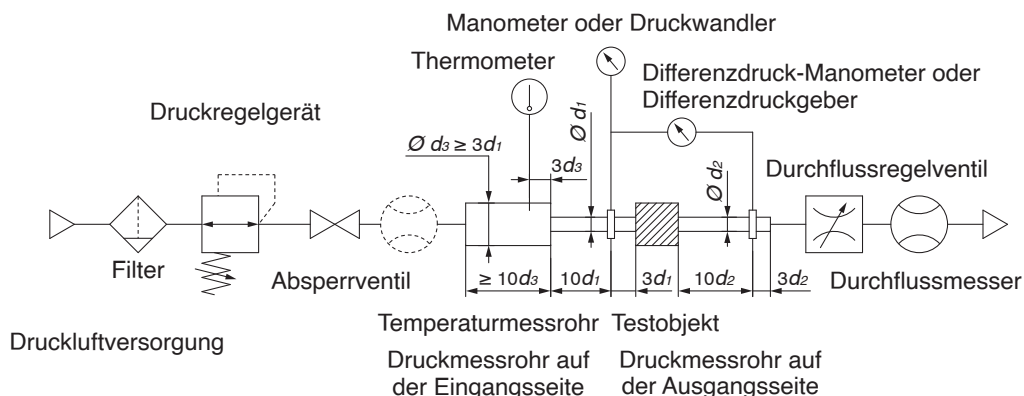


Abb. (1) Prüfschaltung gem. ISO 6358:1989, JIS B 8390:2000

2.2 Effektiver Querschnitt **S**

(1) Standards gemäß

JIS B 8390:2000: Pneumatische Fluidtechnik – Komponenten für verdichtete Durchflussmedien – Prüfen von Durchflusseigenschaften

Gerätestandards: JIS B 8373: Magnetventil für pneumatische Anwendungen

JIS B 8379: Schalldämpfer für pneumatische Anwendungen

JIS B 8381-1: Verbindungen für pneumatische Anwendungen – Teil 1: Steckverbindungen für Thermoplastschläuche

JIS B 8381-2: Verbindungen für pneumatische Anwendungen – Teil 2: Klemmverbindungen für Thermoplastschläuche

(2) Definition der Durchflusseigenschaften

Effektiver Querschnitt **S**: Die Querschnittsfläche mit idealer Drosselung ohne Reibung oder ohne reduzierten Durchfluss. Der Wert wird aus der Berechnung der Druckschwankungen im Innern des Druckluftbehälters beim Ablassen der Druckluft mit gedrosseltem Durchfluss aus einem an den Behälter angeschlossenen Gerät abgeleitet. Der Wert des effektiven Querschnitts **S**, wie auch der Leitwert **C**, drücken den „Reibungslosen Durchfluss“ aus.

(3) Durchflussformel

Wenn

$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} \leq 0.5$, **gedrosselter Durchfluss**

$$Q = 120 \times S (P_1 + 0.1) \sqrt{\frac{293}{273 + T}} \quad (3)$$

Wenn

$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} > 0.5$, **Strömung im Unterschallbereich**

$$Q = 240 \times S \sqrt{(P_2 + 0.1) (P_1 - P_2)} \sqrt{\frac{293}{273 + T}} \quad (4)$$

Umrechnung des Leitwerts **C**:

$$S = 5.0 \times C \quad (5)$$

Q: Luftdurchfluss [l/min (ANR)]

S: Effektiver Querschnitt [mm²]

P₁: Eingangsdruck [MPa]

P₂: Ausgangsdruck [MPa]

T: Temperatur [°C]

* Die Formel für die Strömung im Unterschallbereich (4) kann nur angewendet werden, wenn das kritische Druckverhältnis **b** unbekannt ist. Die Formel des Leitwerts **C** (2) bleibt gleich, wenn **b** = 0.5.

(4) Testmethode

Schließen Sie das Testobjekt wie in Abb. (2) dargestellt an die Prüfschaltung an. Die Luft aus dem mit Druckluft befüllten Druckluftbehälter mit einem konstanten Niveau über 0.6 MPa (0.5 MPa) in die Atmosphäre ablassen, bis der Druck im Behälter auf 0.25 MPa (0.2 MPa) sinkt. Die Zeit messen, die zum Ablassen der Druckluft und des Restdrucks im Druckluftbehälter erforderlich ist, bis ein normaler Druckwert erreicht wird. Anschließend den effektiven Querschnitt **S** anhand der folgenden Formel berechnen. Das Druckluftbehältervolumen muss entsprechend des spezifizierten Bereichs des effektiven Querschnitts des Prüfgeräts gewählt werden. Bei JJIS B 8379 stehen die Druckwerte in Klammern und der Koeffizient der Formel ist 12.9.

$$S = 12.1 \frac{V}{t} \log_{10} \left(\frac{P_s + 0.1}{P + 0.1} \right) \sqrt{\frac{293}{T}} \quad (6)$$

S: Effektiver Querschnitt [mm²]

V: Druckluftbehälterkapazität [L]

t: Entlüftungszeit [s]

P_s: Druck im Druckluftbehälter vor dem Entlüften [MPa]

P: Restdruck im Druckluftbehälter nach dem Entlüften [MPa]

T: Temperatur im Druckluftbehälter vor dem Entlüften [K]

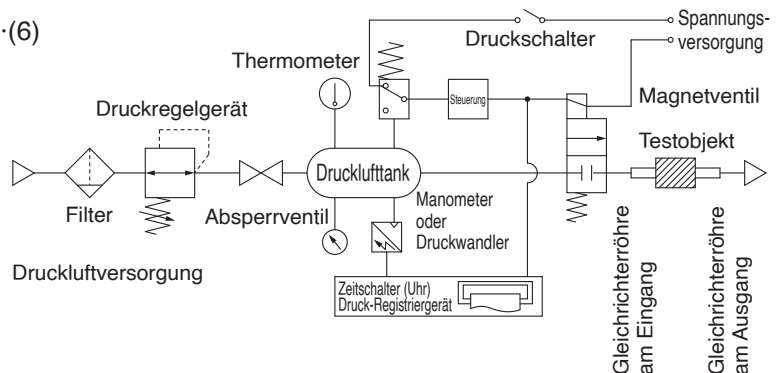


Abb. (2) Prüfschaltung gemäß JIS B 8390:2000

2.3 Durchflusskoeffizient **Cv**-Faktor

Gemäß **US-Norm ANSI/(NFPA)T3.21.3:R1-2008R: Pneumatische Fluidtechnik– Durchfluss-Testprozedur und Auswertungsmethode für Komponenten mit definierter Öffnung**

Dieser Standard definiert den **Cv**-Faktor des Durchflusskoeffizienten durch folgende Formel, die analog zur ISO 6358, auf der Prüfung mit Prüfschaltung basiert.

$$Cv = \frac{Q}{114.5 \sqrt{\frac{\Delta P (P_2 + P_a)}{T_1}}} \quad (7)$$

ΔP : Druckabfall zwischen statischen Druckausgangsanschlüssen [bar]

P_1 : Druck am Druckanschluss Eingangsseite [bar Manometer]

P_2 : Druck am ausgangsseitigen Druckanschluss [bar gauge]: $P_2 = P_1 - \Delta P$

Q : Durchfluss [L/s Standardbedingung]

P_a : atmosphärischer Druck [bar absolut]

T_1 : absolute Temperatur auf der Eingangsseite [K]

Prüfbedingungen $P_1 + P_a = 6.5 \pm 0.2$ bar absolut, $T_1 = 297 \pm 5$ K, $0.07 \text{ bar} \leq \Delta P \leq 0.14 \text{ bar}$

Das Prinzip entspricht dem des effektiven Querschnitts **A**, das gemäß ISO 6358 nur gilt, wenn der Druckabfall geringer ist als der Eingangsdruck und die Luftverdichtung keine Probleme bereitet.

3. Komponenten zur Steuerung von Prozessmedien

(1) Standards gemäß

IEC 60534-1:2005 : Stellventile für die Prozessregelung. Teil 1: Begriffe und allgemeine Betrachtungen

IEC 60534-2-3:1997 : Stellventile für die Prozessregelung. Teil 2: Durchflusseigenschaften, Abschnitt 3-Testverfahren

JIS B 2005-1:2012 : Stellventile für die Prozessregelung – Teil 1: Begriffe und allgemeine Betrachtungen

JIS B 2005-2-3:2004 : Stellventile für die Prozessregelung – Teil 2: Durchflusseigenschaften – Abschnitt 3: Testverfahren

Gerätestandards: JIS B 8471: Magnetventil für Wasser

JIS B 8472: Magnetventil für Dampf

JIS B 8473: Magnetventil für Öl

(2) Definition der Durchflusseigenschaften

Kv-Faktor: Wert des Wasserdurchflusses (dargestellt in m³/h) der das Ventil (Testaufbau) bei 5 bis 40 °C durchströmt, wenn die Druckdifferenz 1 x 10⁵ Pa (1 bar) beträgt. Er wird anhand der folgenden Formel berechnet.

$$Kv = Q \sqrt{\frac{1 \times 10^5}{\Delta P} \cdot \frac{\rho}{1000}} \quad (8)$$

Kv : Durchflusskoeffizient [m³/h]

Q : Durchfluss [m³/h]

ΔP : Druckdifferenz [Pa]

ρ : Mediumsdichte [kg/m³]

(3) Durchflussformel

Sie wird durch die praktischen Einheiten beschrieben. Die Durchflusskennlinie ist auch in Diagramm (2) dargestellt.

Für Flüssigkeiten:

$$Q = 53 Kv \sqrt{\frac{\Delta P}{G}} \quad (9)$$

Q : Durchfluss [l/min]

Kv : Durchflusskoeffizient [m³/h]

ΔP : Druckdifferenz [MPa]

G : Relative Dichte [Wasser = 1]

Bei gesättigtem Wasserdampf:

$$Q = 232 Kv \sqrt{\Delta P (P_2 + 0.1)} \quad (10)$$

Q : Durchfluss [kg/h]

Kv : Durchflusskoeffizient [m³/h]

ΔP : Druckdifferenz [MPa]

P_1 : Eingangsdruck [MPa]: $\Delta P = P_1 - P_2$

P_2 : Ausgangsdruck [MPa]

Umrechnung des Durchflusskoeffizienten:

$$K_v = 0.865 C_v \dots\dots\dots(11)$$

Hier:

Cv-Faktor: Wert des Durchflusses für sauberes Wasser (dargestellt in US gal/min) für ein Ventil bei 40 bis 100°F, wenn die Druckdifferenz 1 lbf/in² (psi) beträgt

Die pneumatischen Werte für den **Kv** und **Cv**-Faktor unterscheiden sich durch die unterschiedlichen Prüfverfahren.

(4) Testmethode

Schließen Sie das Testobjekt wie in Abb. (3) dargestellt an die Prüfschaltung an und lassen Wasser mit einer Temperatur von 5 bis 40 °C durch die Prüfschaltung laufen. Messen Sie dann die Durchflussrate mit einer Druckdifferenz, bei der bei einer turbulenten Strömung keine Verdampfung auftritt (Druckdifferenz von 0.035 MPa bis 0.075 MPa, wenn der Eingangsdruck 0.15 MPa bis 0.6 MPa beträgt). Da die turbulente Strömung jedoch zwangsläufig verursacht wird, muss die Druckdifferenz mit einer ausreichend großen Differenz eingestellt werden, damit die Reynoldszahl nicht unter 1×10^5 fällt, und der Eingangsdruck muss etwas höher eingestellt werden, um ein Verdampfen der Flüssigkeit zu verhindern. Die Messergebnisse werden in die Formel (8) eingesetzt, und man erhält das Ergebnis **Kv**.

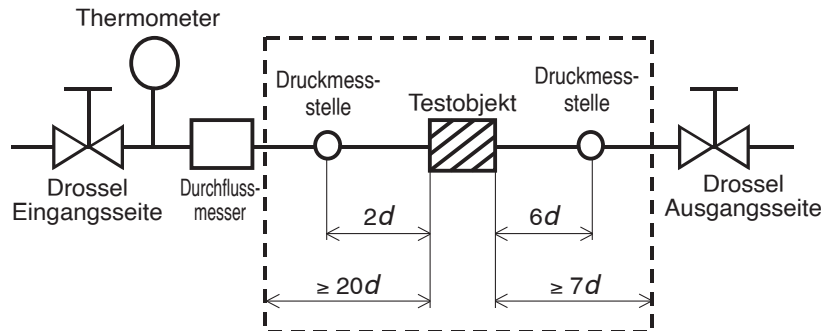


Abb. (3) Prüfschaltung gemäß IEC 60534-2-3, JIS B 2005-2-3

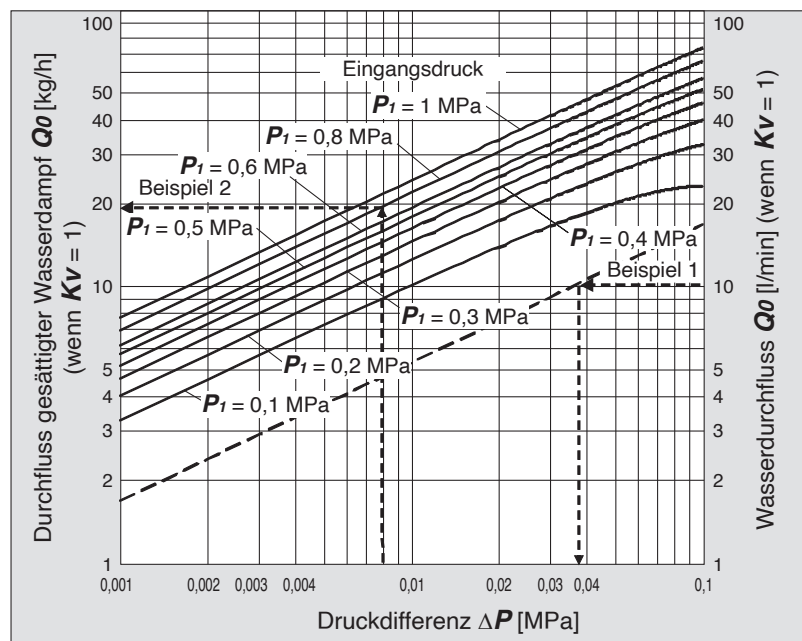


Diagramm (2) Durchflussskennlinien

Beispiel 1)

Berechnung der Druckdifferenz, wenn Wasser mit 15 [l/min] das Magnetventil durchströmt mit **Kv** = 1.5 [m³/h]. Der Durchfluss, wenn **Kv** = 1 ist, wird anhand folgender Formel berechnet: $Q_0 = 15 \times 1/1.5 = 10$ [l/min], dann ΔP im Diagramm (2) ablesen, wenn **Q₀** 10 [l/min] beträgt. Das Ergebnis beträgt 0,036 [MPa].

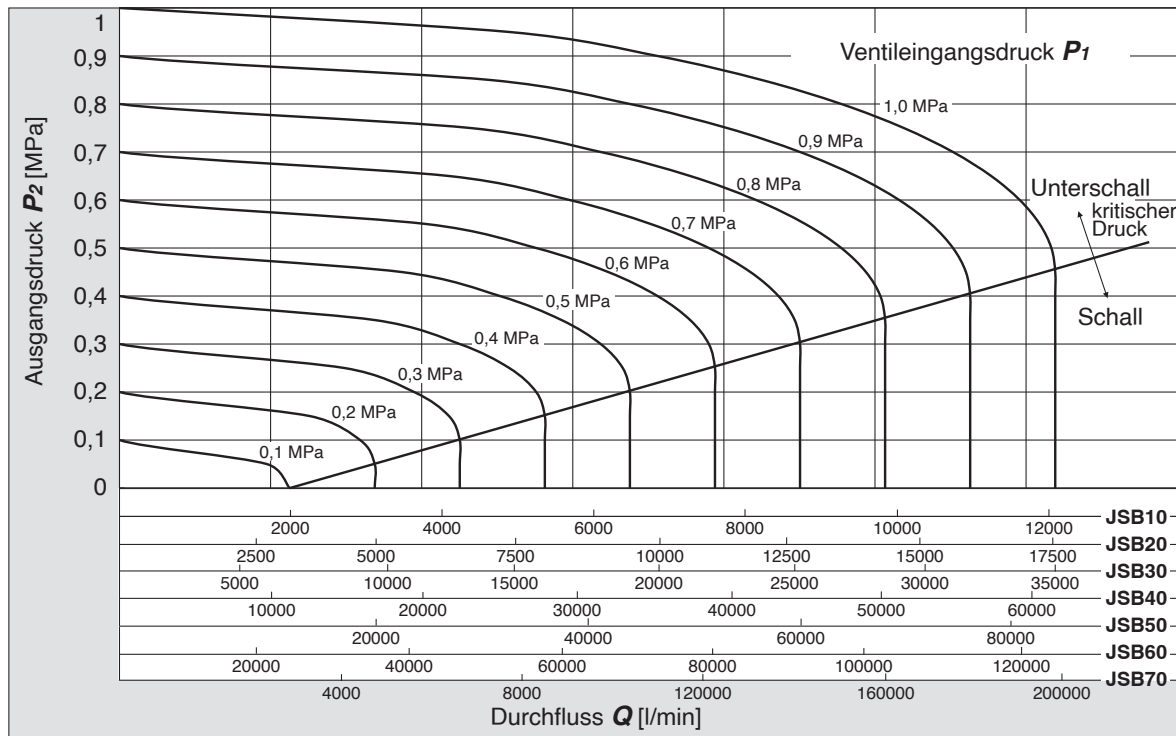
Beispiel 2)

Ermitteln Sie den Durchfluss des gesättigten Wasserdampfes, wenn **P₁** = 0,8 [MPa] und ΔP = 0,008 [MPa] ist, von einem Magnetventil mit **Kv** = 0,05 [m³/h]. Im Diagramm (2) den Wert **Q₀** ablesen, wenn **P₁** 0,8 und ΔP 0,008 ist, das Ergebnis beträgt 20 [kg/h]. Der Durchfluss wird anhand folgender Formel berechnet: $Q = 0,05/1 \times 20 = 1$ [kg/h].

Durchflussskennlinien (Diagramm)

* Verwenden Sie dieses Diagramm als Orientierungshilfe. Zur Ermittlung des genauen Durchflusses siehe Seiten 8 bis 12.

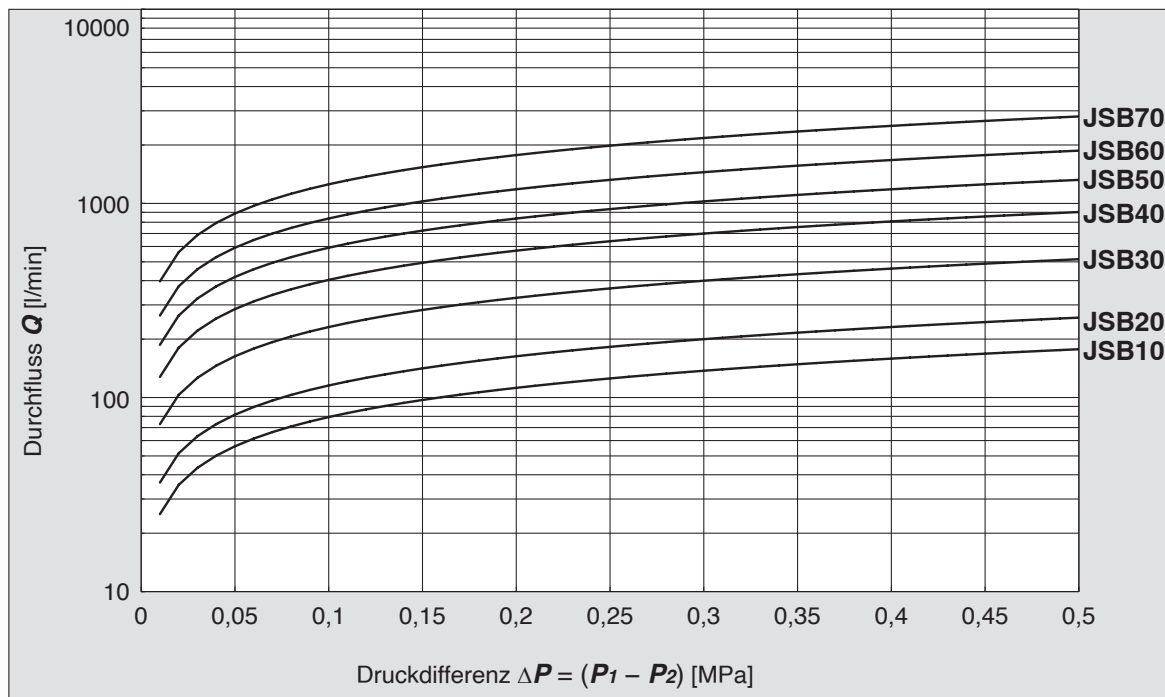
Für Druckluft



Lesen des Diagramms

Der Schalldruckbereich zur Erzeugung eines Durchflusses von 6000 l/min (ANR) ist $P_1 \approx 0,3$ MPa für die Serie JSB20.

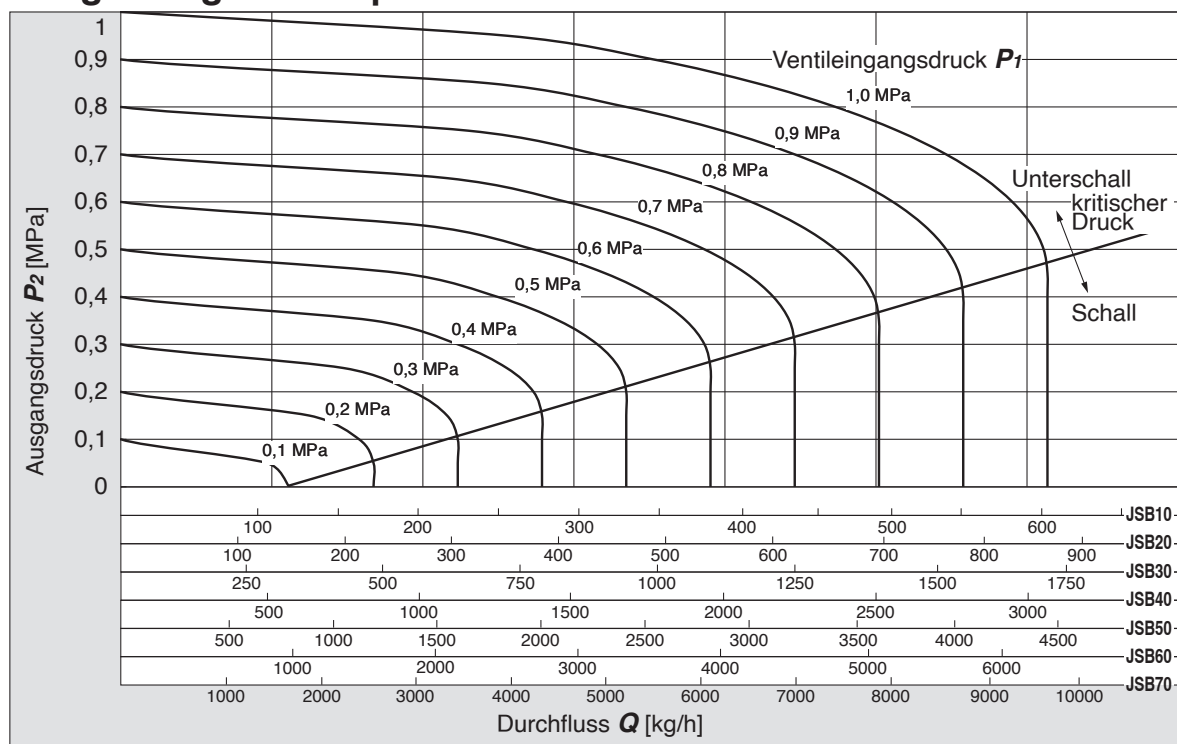
Für Wasser



Lesen des Diagramms

Wenn ein Wasserdurchfluss von 500 l/min erzeugt wird, $\Delta P \approx 0,15$ MPa für die Serie JSB40.

Für gesättigten Dampf



Lesen des Diagramms

Der Druck im Schallbereich für einen Durchfluss von 300 kg/h ist $P_1 \approx 0.3$ MPa für die Serie JSB20.



Vor der Handhabung der Produkte durchlesen. Siehe Umschlagseite für Sicherheitshinweisen. Die zusätzlichen Sicherheitshinweise auf der Katalogumschlagseite, dem Handbuch "Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten" (M-EU03-3) und der Installations- und Wartungsanleitung sind ebenfalls zu beachten. Das Handbuch und die Anleitung stehen auf der SMC Homepage <http://www.smc.eu> zum Download bereit.

Konstruktion

Warnung

- 1. Bei Anwendungen mit Rückdruck, kontaktieren Sie bitte SMC.**
- 2. Verwenden Sie das Produkt nicht als Notausschaltventil o. Ä.**
Die in diesem Katalog beschriebenen Ventile sind nicht für Sicherheitsanwendungen (z. B. zur Verwendung als Notausschaltventil) ausgelegt. Werden die Ventile in derartigen Systemen eingesetzt, müssen zusätzliche verlässliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.
- 3. Geschlossener Medienkreislauf**
Beim Einsatz mit Flüssigkeiten in einem geschlossenen Kreislauf, könnte der Druck aufgrund von Temperaturänderungen steigen. Dieser Druckanstieg könnte zu Fehlfunktionen und Schäden an Komponenten wie z. B. Ventilen führen. Um dies zu verhindern, installieren Sie ein Überdruckventil im System.
- 4. Haltedruck**
Da Ventile innere Leckagen aufweisen können, sind sie nicht zur Druckhaltung in einem Druckbehälter geeignet.
- 5. Wenn durch große Druckschwankungen Druckstöße, wie z.B. Dampfschlag usw. auf das Ventil einwirken, dann kann das Ventil beschädigt werden. Bitte mit Vorsicht verwenden.**

Auswahl

Warnung

- 1. Medium**
Korrosive Gase können Spannungskorrosion, Risse oder andere Schäden verursachen. Sie sind deshalb nicht für Ventile dieses Katalogs geeignet.
- 2. Luftqualität**
<Dampf, Wasser>
Die Verwendung von Medien mit Verunreinigungen, kann Probleme wie Fehlfunktionen und Leckage durch Verschleiß des Ventilsitzes und der Dichtung hervorrufen. Installieren Sie einen passenden Filter (Sieb) direkt am Ventileingang.
Die Standard-Maschenweite für das Sieb sollte nach Norm 100 Mesh betragen. Die Größe und Form der auftretenden Verunreinigung hängt jedoch von den Umgebungsbedingungen ab. Prüfen Sie den Zustand des Mediums und wählen Sie eine geeignete Maschenweite.
Das zugeführte Wasser beinhaltet Stoffe, die Kalkablagerungen oder Schlamm verursachen, wie z. B. Kalzium und Magnesium. Da diese Ablagerungen und Schlamm die Funktion des Ventils beeinträchtigen können, ist zum Entfernen dieser Stoffe ein Wasserenthärter zu installieren. Keinen Dampf verwenden, der Chemikalien, synthetische Öle mit organischen Lösungsmitteln, Salz oder korrosive Gase usw. enthält, da dies zu Schäden oder Verschleiß führen kann.
Das verwendete Dichtungsmaterial für die medienberührenden Teile des Produkts (spezielles FKM) ist unter Standardbedingungen gegenüber Dampf beständig.
Die Beständigkeit des Dichtungsmaterials kann sich jedoch je nach den Arten von Zusatzstoffen, wie Kesselsteinlösemittel und Wasseraufbereiter im Kesseldampf, verschlechtern. Bitte verwenden Sie das Produkt erst, nachdem Sie die Beständigkeit des Dichtungsmaterials unter den tatsächlichen Einsatzbedingungen bestimmt haben.

Auswahl

Warnung

<Druckluft>

- Verwenden Sie saubere Druckluft.**
Keine Druckluft verwenden, die Chemikalien, synthetische Öle mit organischen Lösungsmitteln, Salz oder korrosive Gase usw. enthält, da dies zu Schäden oder Fehlfunktionen führen kann.
- Installieren Sie einen Luftfilter.**
Installieren Sie einen Luftfilter in der Nähe der Ventile auf der Eingangsseite. Der Filtrationsgrad sollte 5 µm oder feiner sein.
- Installieren Sie einen Nachkühler, Lufttrockner o.ä.**
Druckluft, die große Mengen an Kondensat enthält, könnte Fehlfunktionen des Ventils oder an anderen pneumatischen Komponenten verursachen. Um dies zu vermeiden, installieren Sie einen Nachkühler, Lufttrockner o.ä.
- Entfernen Sie übermäßigen Kohlestaub durch die Installation eines Mikrofilters auf der Eingangsseite der Ventile.**
Wird durch den Kompressor übermäßiger Kohlestaub erzeugt, kann sich dieser im Ventil ansetzen und Fehlfunktionen verursachen.
Details zur Druckluftqualität finden Sie im **Katalog auf www.smc.eu**.

3. Umgebungsbedingungen

Beachten Sie den Betriebstemperaturbereich. Überprüfen Sie die Eignung der Produktmaterialien in der jeweiligen Umgebungstemperatur. Vermeiden Sie den Kontakt des Betriebsmediums mit der Außenoberfläche des Produkts.

4. Betrieb bei niedrigen Temperaturen

- 1) Das Ventil kann bei einer Umgebungstemperatur von 0 °C verwendet werden. Treffen Sie jedoch Maßnahmen, die das Gefrieren oder Verfestigen des Mediums verhindern.
- 2) Wird ein Ventil in kalten Umgebungen mit Wasser verwendet und wird die Wasserversorgung unterbrochen, müssen Maßnahmen gegen das Einfrieren der Leitungen getroffen werden (z. B. Ablassen des Wassers aus den Leitungen usw.). Der Einbau eines Lufttrockners und eine Wärmedämmung des Gehäuses sind zu empfehlen, um ein Einfrieren zu verhindern, wenn bei hohem Durchfluss die Taupunkttemperatur hoch und die Umgebungstemperatur niedrig ist.



Vor der Handhabung der Produkte durchlesen. Siehe Umschlagseite für Sicherheitshinweisen. Die zusätzlichen Sicherheitshinweise auf der Katalogumschlagseite, dem Handbuch "Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten" (M-EU03-3) und der Installations- und Wartungsanleitung sind ebenfalls zu beachten. Das Handbuch und die Anleitung stehen auf der SMC Homepage <http://www.smc.eu> zum Download bereit.

Montage

⚠ Warnung

- Schalten Sie die Anlage aus, wenn größere Mengen an Druckluft austritt oder das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.**
Überprüfen Sie nach Montagearbeiten durch entsprechende Funktionskontrollen, dass das Gerät korrekt arbeitet.
- Wenden Sie keine äußeren Kräfte auf den Betätigungsbereich an.**
Setzen Sie beim Festziehen einen Schraubenschlüssel o. Ä. außen an den Leitungsanschluss zum Gegenhalten an.
- Montieren Sie das Ventil stets so, dass die Betätigungseinheit nach oben gerichtet ist und nicht nach unten.**
Wenn die Betätigungseinheit nach unten gerichtet eingebaut wird, können Fremdkörper des Mediums an der Dichtung haften bleiben und eine Fehlfunktion verursachen.
- Vermeiden Sie Vibrationsquellen bzw. montieren Sie das Ventil mit möglichst kurzen Rohren, damit keine Resonanzschwingungen auftreten.**
- Lackierung und Beschichtung**
Auf das Produkt geklebte, bzw. gedruckte Warnungen oder technische Daten dürfen weder entfernt noch verdeckt werden.

Leitungsanschluss

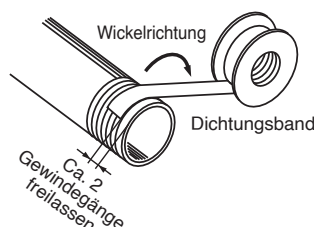
⚠ Achtung

- Vorbereitende Maßnahmen vor der Verschlauchung**
Die Schläuche vor dem Anschließen gründlich auswaschen oder mit Druckluft ausblasen, um Späne, Schneidöl und andere Verunreinigungen aus dem Leitungsinnen zu entfernen. Verlegen Sie die Schläuche und Rohre so, dass auf das Ventilgehäuse keine Zug-, Druck- oder Biegekräfte wirken.
- Zur Vermeidung von elektrolytischer Korrosion dürfen die Rohrleitungen nicht als Erdung verwendet werden.**
- Beachten Sie die empfohlenen Anzugsdrehmomente.**
Die unten stehende Tabelle zeigt die korrekten Anzugsdrehmomente für den Anschluss der Stahlleitungen. Ein zu geringeres Anzugsdrehmoment führt zu Medienleckage. Siehe angegebenes Anzugsdrehmoment für die Montage der Schraub-/Steckverbindungen.

Anzugsdrehmomente für Verschlauchung

Anschlussgewinde	korrektes Anzugsdrehmoment [Nm]	Anschlussgewinde	korrektes Anzugsdrehmoment [Nm]
Rc3/8	22 bis 24	Rc1 1/4	40 bis 42
Rc1/2	28 bis 30	Rc1 1/2	48 bis 50
Rc3/4		Rc2	
Rc1	36 bis 38		

- Achten Sie beim Anschließen der Leitungen an das Produkt auf die richtige Durchflussrichtung des Ventils.**
- Verwendung von Dichtungsband**
Achten Sie beim Anschließen der Leitungen, Schraubverbindungen usw. darauf, dass weder Späne von den Leitungsgewinden noch Dichtungsmaterial in das Ventil gelangen.
Lassen Sie außerdem bei der Verwendung von Dichtband, am Ende der Leitungen/Verschraubungen 1,5 bis 2 Gewindegänge frei.

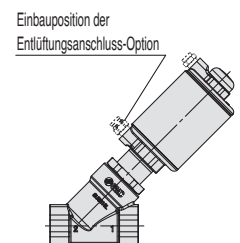


Leitungsanschluss

⚠ Achtung

- Wenn bei der Verschlauchung eine übermäßige Menge an Dichtmittel, wie z.B. Dichtungsband oder flüssiges Gewindedichtmittel verwendet wird, kann dies in das Innere des Produkts gelangen und zu Fehlfunktion führen.**
- Dampf aus Kesseln enthält große Mengen an Kondensat. Verwenden Sie einen Kondensatauffangbehälter.**
- Verlegen Sie die Leitungen so, dass sich kein Kondensat im Ventil ansammelt.**
Verlegen Sie die Leitungen zum Ventil höher als die umliegenden Leitungen. Verlegen Sie die Leitungen zum Ventil niemals im unteren Bereich des Leitungssystems. Wenn sich Kondensat im Ventil oder in den umliegenden Leitungen ansammelt, führt der in die Leitung eintretende Dampf zu einem Dampfschlag. Dies führt zur Beschädigung und Fehlfunktion des Ventils und der Leitung. Wenn Dampfschläge Probleme verursachen, installieren Sie eine Bypass-Leitung, um das Kondensat gründlich aus den Leitungen abzulassen. Versorgen Sie im Anschluss das Ventil mit Dampf, um dieses in Betrieb zu nehmen.
- Um Wartung und Reparatur zu erleichtern, installieren Sie einen Bypass-Kreislauf und verwenden Sie eine Verbindung für die Leitungen.**
- Um das Medium in einem Behälter zu kontrollieren, schließen Sie die Leitungen oberhalb des Behälterbodens an.**
- Steuerluftanschluss**
Wenn Sie Dampf als Medium verwenden, benutzen Sie die folgenden Steckverbindungen und Schläuche:
 - Metall-Steckverbindungen Serie KQB2, Serie KQG2
 - Einsetzfittinge Serie KF (Messingbuchse)
 - Polyamid-Schläuche T0604 (Ø 6), TIA07 (1/4")
 Wenn Sie andere Medien verwenden, wählen Sie die Steckverbindung und die Leitung entsprechend den Umgebungsbedingungen aus.

* Pilotluftanschluss-Option

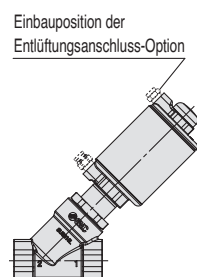


* Vom Kunden zu montieren

* Entlüftungsanschluss-Option

12. Entlüftungsanschluss

Der Entlüftungsanschluss ist mit einer kleinen Bohrung versehen. Wenn die Gefahr besteht, dass Staub und Fremdkörper in das Innere des Pilotkopfes gelangen, sollten Sie die Montage eines Sintermetallelements in Betracht ziehen oder eine Verschlauchung (bis zu einer sauberen Stelle) vorsehen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern.



* Vom Kunden zu montieren



Serie JSB

Produktspezifische Sicherheitshinweise 3

Vor der Handhabung der Produkte durchlesen. Siehe Umschlagseite für Sicherheitshinweise. Die zusätzlichen Sicherheitshinweise auf der Katalogumschlagseite, dem Handbuch "Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten" (M-EU03-3) und der Installations- und Wartungsanleitung sind ebenfalls zu beachten. Das Handbuch und die Anleitung stehen auf der SMC Homepage <http://www.smc.eu> zum Download bereit.

Wartung

⚠️ Warnung

1. Demontage des Produkts

Die Ventile erhitzen sich stark, wenn sie mit Hochtemperaturmedien benutzt werden. Bevor Sie an dem Ventil arbeiten, lassen Sie dieses abkühlen. Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr.

- 1) Schalten Sie die Medienzufuhr ab und entlüften Sie das System.
- 2) Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.
- 3) Demontieren Sie das Produkt.

2. Betrieb bei geringer Schaltfrequenz

Um Fehlfunktionen zu vermeiden, sollten die Ventile mindestens einmal innerhalb von 30 Tagen geschaltet werden. Führen Sie außerdem in halbjährlichen Abständen Inspektionen durch, um den optimalen Betrieb zu gewährleisten.

3. Demontage

Die Pilotkopf-Baugruppe kann nicht demontiert werden. Bei gewaltsamer Demontage kann es zu schweren Unfällen kommen.

⚠️ Achtung

1. Filter/Siebe

- 1) Achten Sie darauf, dass die Filter/Siebe nicht verstopfen.
- 2) Reinigen Sie die Filter/Siebe, wenn der Druckabfall 0.1 MPa erreicht.

2. Schmierung

Wenn Sie das Produkt schmieren, muss dies dauerhaft fortgeführt werden.

3. Lagerung

Wird das Ventil für längere Zeit nicht benutzt, muss sämtliche Feuchtigkeit aus dem Ventilkörper entfernt werden. Dies verhindert Korrosion und Verschleiß der Dichtungsmaterialien.

4. Lassen Sie regelmäßig das Kondensat aus den Leitungen ab.

Sicherheitshinweise zum Betrieb

⚠️ Warnung

1. Die Ventile erhitzen sich stark, wenn sie mit Hochtemperaturmedien benutzt werden. Vorsicht, bei direkter Berührung des Ventils besteht Verbrennungsgefahr.
2. Wenn Probleme durch Dampfschläge verursacht werden, installieren Sie eine Komponente zur Entlastung von Dampfschlägen, z. B. einen Akkumulator.
3. Wenn das Ventil geschlossen ist und ein Druck, der den maximalen Betriebsdruck übersteigt, plötzlich anliegt, weil eine Mediumversorgung, wie z. B. ein Heizkessel, in Betrieb genommen wird, kann sich das Ventil kurzzeitig öffnen und Medium austreten.

Ersatzteile

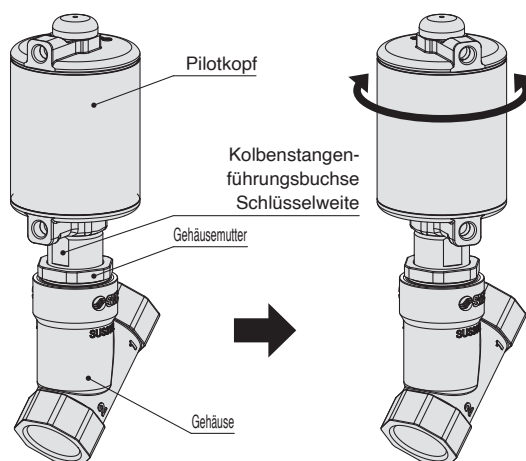
⚠️ Warnung

Wenden Sie sich an Ihren SMC-Vertreter, wenn Ersatzteile für die Instandhaltung erforderlich sind.

Richtungsänderung des Pilotluftanschlusses

⚠️ Warnung

- 1) Halten Sie das Gehäuse und die Gehäusemutter fest und lösen Sie die Gehäusemutter.
 - 2) Drehen Sie den Pilotkopf und bewegen Sie den Pilotluftanschluss in die gewünschte Richtung.
 - 3) Halten Sie das Gehäuse und die Gehäusemutter fest und ziehen Sie die Gehäusemutter mit dem unten beschriebenen empfohlenen Anzugsdrehmoment an.
- * Halten Sie die Schlüsselweite der Kolbenstangenführungsbuchse mit einem Schraubenschlüssel fest, wenn Sie die Seite des Pilotkopfes ausrichten.



Anzugsdrehmoment der Gehäusemutter

Ventilgröße	empfohlenes Anzugsdrehmoment [Nm]
JSB10	24 bis 26
JSB20	
JSB30	
JSB40	
JSB50	33 bis 37
JSB60	
JSB70	

Sicherheitsvorschriften

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In diesen Hinweisen wird die potenzielle Gefahrenstufe mit den Kennzeichnungen „**Achtung**“, „**Warnung**“ oder „**Gefahr**“ bezeichnet. Diese wichtigen Sicherheitshinweise müssen zusammen mit internationalen Sicherheitsstandards (ISO/IEC)¹⁾ und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

-  **Achtung:** **Achtung** verweist auf eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.
-  **Warnung:** **Warnung** verweist auf eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.
-  **Gefahr:** **Gefahr** verweist auf eine Gefährdung mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht verhindert wird.

- 1) ISO 4414: Pneumatische Fluidtechnik -- Empfehlungen für den Einsatz von Geräten für Leitungs- und Steuerungssysteme.
ISO 4413: Fluidtechnik – Ausführungsrichtlinien Hydraulik.
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
ISO 10218-1: Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen.
usw.

Warnung

1. Verantwortlich für die Kompatibilität bzw. Eignung des Produkts ist die Person, die das System erstellt oder dessen technische Daten festlegt.

Da das hier beschriebene Produkt unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, darf die Entscheidung über dessen Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird.

Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegen in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat.

Diese Person muss anhand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller Produktdaten überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

2. Maschinen und Anlagen dürfen nur von entsprechend geschultem Personal betrieben werden.

Das hier beschriebene Produkt kann bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein.

Montage-, Inbetriebnahme- und Reparaturarbeiten an Maschinen und Anlagen, einschließlich der Produkte von SMC, dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrenem Personal vorgenommen werden.

3. Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.

Inspektions- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Herunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.

Vor dem Ausbau des Produkts müssen vorher alle oben genannten Sicherheitsmaßnahmen ausgeführt und die Stromversorgung abgetrennt werden. Außerdem müssen die speziellen Vorsichtsmaßnahmen für alle entsprechenden Teile sorgfältig gelesen und verstanden worden sein. Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, um unvorhergesehene Bewegungen des Produkts oder Fehlfunktionen zu verhindern.

4. Die in diesem Katalog aufgeführten Produkte werden ausschließlich für die Verwendung in der Fertigungsindustrie und dort in der Automatisierungstechnik konstruiert und hergestellt. Für den Einsatz in anderen Anwendungen oder unter den im folgenden aufgeführten Bedingungen sind diese Produkte weder konstruiert, noch ausgelegt:

- 1) Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen, die von den angegebenen technischen Daten abweichen, oder Nutzung des Produkts im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.
- 2) Installation innerhalb von Maschinen und Anlagen, die in Verbindung mit Kernenergie, Eisenbahnen, Luft- und Raumfahrttechnik, Schiffen, Kraftfahrzeugen, militärischen Einrichtungen, Verbrennungsanlagen, medizinischen Geräten, Medizinprodukten oder Freizeitgeräten eingesetzt werden oder mit Lebensmitteln und Getränken, Notausschaltkreisen, Kupplungs- und Bremsschaltkreisen in Stanz- und Pressanwendungen, Sicherheitsausrüstungen oder anderen Anwendungen in Kontakt kommen, soweit dies nicht in der Spezifikation zum jeweiligen Produkt in diesem Katalog ausdrücklich als Ausnahmeanwendung für das jeweilige Produkt angegeben ist.

Achtung

- 3) Anwendungen, bei denen die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren besteht und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.
- 4) Verwendung in Verriegelungssystemen, die ein doppeltes Verriegelungssystem mit mechanischer Schutzfunktion zum Schutz vor Ausfällen und eine regelmäßige Funktionsprüfung erfordern.

Bitte kontaktieren Sie SMC damit wir Ihre Spezifikation für spezielle Anwendungen prüfen und Ihnen ein geeignetes Produkt anbieten können.

Achtung

1. Das Produkt wurde für die Verwendung in der herstellenden Industrie konzipiert.

Das hier beschriebene Produkt wurde für die friedliche Nutzung in Fertigungsunternehmen entwickelt.

Wenn Sie das Produkt in anderen Wirtschaftszweigen verwenden möchten, müssen Sie SMC vorher informieren und bei Bedarf entsprechende technische Daten aushändigen oder einen gesonderten Vertrag unterzeichnen.

Wenden Sie sich bei Fragen bitte an die nächste SMC-Vertriebsniederlassung.

Einhaltung von Vorschriften

Das Produkt unterliegt den folgenden Bestimmungen zur „Einhaltung von Vorschriften“.

Lesen Sie diese Punkte durch und erklären Sie Ihr Einverständnis, bevor Sie das Produkt verwenden.

Einhaltung von Vorschriften

1. Die Verwendung von SMC-Produkten in Fertigungsmaschinen von Herstellern von Massenvernichtungswaffen oder sonstigen Waffen ist strengstens untersagt.
2. Der Export von SMC-Produkten oder -Technologie von einem Land in ein anderes hat nach den geltenden Sicherheitsvorschriften und -normen der an der Transaktion beteiligten Länder zu erfolgen. Vor dem internationalen Versand eines jeglichen SMC-Produkts ist sicherzustellen, dass alle nationalen Vorschriften in Bezug auf den Export bekannt sind und befolgt werden.

Achtung

SMC-Produkte sind nicht für den Einsatz als Geräte im gesetzlichen Messwesen bestimmt.

Bei den von SMC hergestellten oder vertriebenen Produkten handelt es sich nicht um Messinstrumente, die durch Musterzulassungsprüfungen gemäß den Messgesetzen eines jeden Landes qualifiziert wurden.

Daher können SMC-Produkte nicht für betriebliche Zwecke oder Zulassungen verwendet werden, die den geltenden Rechtsvorschriften für Messungen des jeweiligen Landes unterliegen.

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz
Denmark	+45 70252900	www.smc.dk.com	smc@smcdk.com
Estonia	+372 651 0370	www.smcee.ee	info@smcee.ee
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smcfi@smc.fi
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	supportclient@smc-france.fr
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office@smc.hu
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	sales@smcautomation.ie
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info@smc.lv

Lithuania	+370 5 2308118	www.smc.lt	info@smc.lt
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Poland	+48 222119600	www.smc.pl	office@smc.pl
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoioclientept@smc.smces.es
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Russia	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Sweden	+46 (0)86031240	www.smc.nu	smc@smc.nu
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcturkey.com.tr	info@smcturkey.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales@smc.uk

South Africa	+27 10 900 1233	www.smcza.co.za	zasales@smcza.co.za
---------------------	-----------------	-----------------	---------------------