

Valvola a sede inclinata, tipo **Novità** ad azionamento pneumatico **RoHS**

Bassa caduta di pressione grazie
alla costruzione con sede inclinata



Lunga vita operativa

Aria **Acqua**

10 milioni di cicli

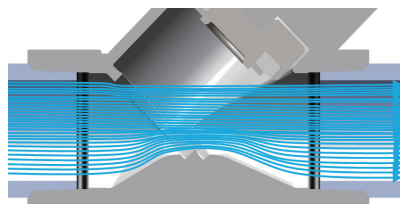
Vapore

3 milioni di cicli

* Sulla base delle condizioni di prova di SMC (per JSB21)

Portata elevata pag. 1

Grazie alla forma ottimizzata del percorso del flusso, è possibile ottenere una portata elevata. (Fattore Cv: circa 2.5 volte)



* Attacco: 1" (25A)

Compatto



Altezza
166 mm

* Attacco: 1"

Numerose varianti di serie di 7 taglie

Taglia	Attacco	Fattore Cv	Materiale del corpo	Temperatura del fluido [°C]	
				Acqua, aria	Vapore
1	3/8 (10A)	5.0	Acciaio inox 316L equivalente	99 max.	183 max.
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			



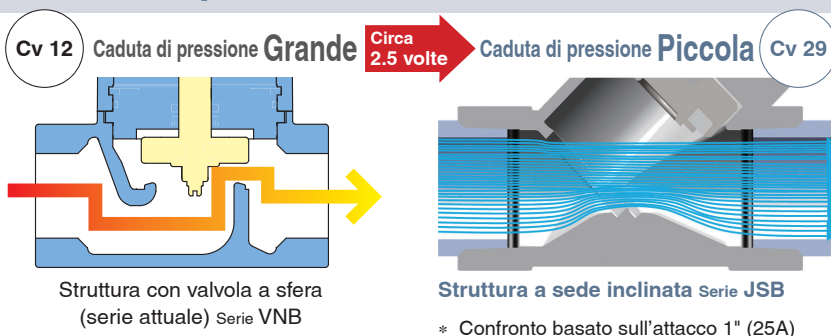
Serie JSB



CAT.EUS70-62A-IT

Valvola a sede inclinata, tipo ad azionamento pneumatico *Serie JSB*

Caduta di pressione bassa, Portata elevata



Basso trafilamento

Trafilamento interno

10 cm³/min ^{*1} max.

*1 Con aria

Lunga vita operativa

Aria Acqua **10 milioni di cicli** ^{*1}

Vapore **3 milioni di cicli** ^{*1}

^{*1} Sulla base delle condizioni di prova di SMC (per JSB21)

Tenuta a compressione con funzione raschiastelo

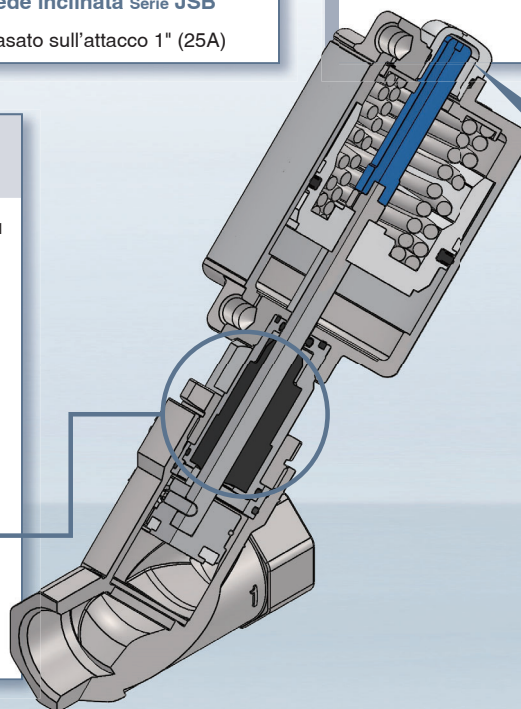
Alla guarnizione è stata aggiunta una funzione raschiastelo per bloccare i trafilamenti di fluido.

Raschiastelo in resina

Funzione raschiastelo utilizzata durante la corsa della valvola principale

Boccola di guida

Evita il disallineamento e allunga la durata della tenuta a compressione



Indicatore (Blu)

Conferma visiva dello stato di apertura/chiusura della valvola

Prodotto integrato



Clean design

Superficie liscia della testata
(Materiale: acciaio inox 304)

Opzioni

Raccordi per attacco di pilotaggio

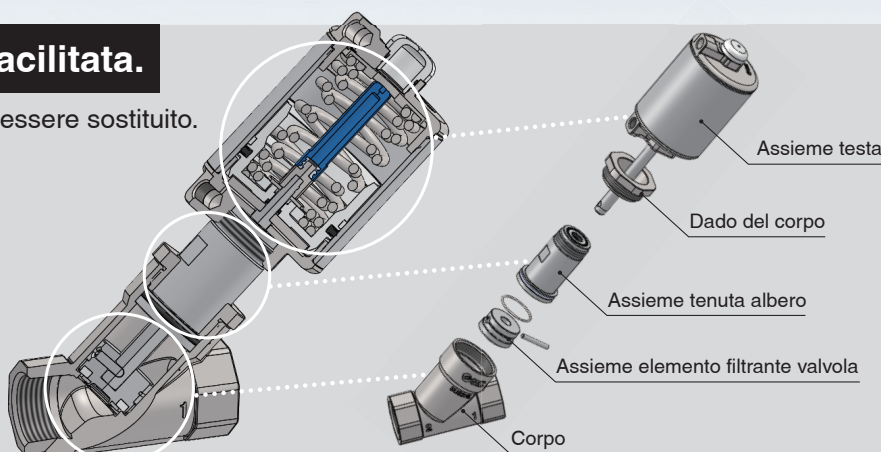
- Raccordi istantanei metallici Serie **KQB2**
- Raccordi istantanei in acciaio inox 316 Serie **KQG2**

Per attacco di sfiato

- Elemento filtrante sinterizzato (acciaio inox) Serie **ESKA**
- Raccordi istantanei metallici Serie **KQB2**
- Raccordi istantanei in acciaio inox 316 Serie **KQG2**

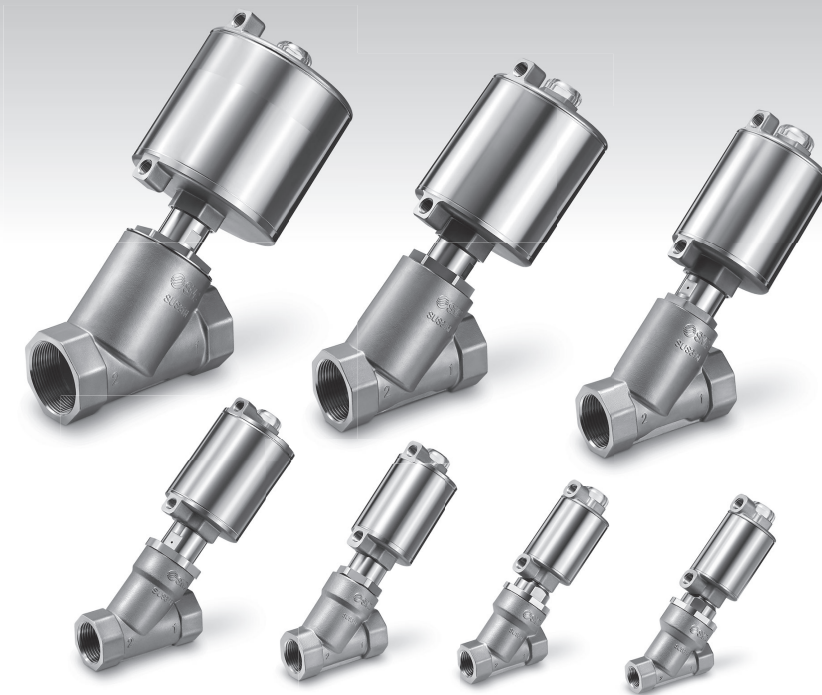
Manutenzione facilitata.

Ogni componente può essere sostituito.



INDICE

Valvola a sede inclinata, tipo ad azionamento pneumatico Serie JSB



Codici di ordinazione	p. 3
Specifiche standard	p. 3
Caratteristiche di portata	p. 3
Temperatura ambiente e del fluido	p. 4
Tasso di trafilamento della valvola	p. 4
Costruzione	p. 4
Dimensioni	p. 5
Opzioni	p. 7
Caratteristiche di portata	p. 8
Caratteristiche di portata (grafico)	p. 13
Precauzioni specifiche del prodotto	p. 15

Valvola a sede inclinata, tipo ad azionamento pneumatico

Serie JSB



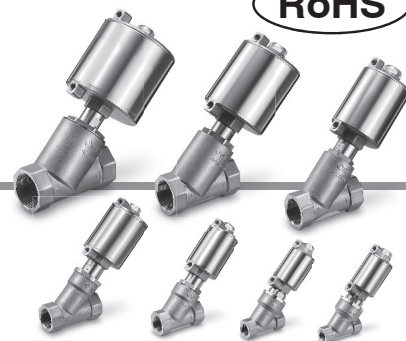
Per aria Per acqua Per vapore

RoHS

Codici di ordinazione

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

1 2 3 4 5 6 7 8



1 Taglia valvola

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

2 Tipo di valvola

Simbolo	Tipo di valvola
1	N.C.

4 Materiale di tenuta

Simbolo	Materiale
T	Fluororesina

5 Attacco

Simbolo	Attacco	1 Taglia valvola						
		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							●

6 Tipo di filettatura

Simbolo	Tipo di filettatura
R	Rc
N	NPT
F	G

* Gli attacchi di pilotaggio e di sfianto hanno lo stesso tipo di filettatura dell'attacco principale.

7 Taglia della testata

Simbolo	Diametro	1 Taglia valvola						
		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 Materiale della testata

Simbolo	Materiale
S	Acciaio inox

Specifiche standard

Specifiche della valvola	Costruzione della valvola	Tipo con pistone ad azionamento pneumatico
	Pressione di prova	2.4 MPa
	Materiale del corpo	Acciaio inox 316L equivalente
	Materiale di tenuta	Fluororesina
	Ambiente	Luogo senza gas corrosivi o esplosivi

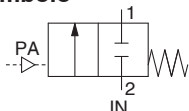
Caratteristiche di portata **N.C.** (Normalmente chiusa)

Taglia valvola	Attacco	Caratteristiche di portata*1		Max. pressione d'esercizio [MPa]	Pressione di pilotaggio [MPa]	Serie	Peso [g]
		Kv	Cv				
1	3/8 (10A)	4.3	5.0	1.0	da 0.5 a 1.0	JSB11-ST10A-2S	780
2	1/2 (15A)	6.9	8.0	1.0	da 0.5 a 1.0	JSB21-ST15A-2S	850
3	3/4 (20A)	13.8	16.0	1.0	da 0.5 a 1.0	JSB31-ST20A-3S	1350
4	1" (25A)	25.2	29.1	1.0	da 0.5 a 1.0	JSB41-ST25A-4S	2100
5	1 1/4" (32A)	35.7	41.3	1.0	da 0.5 a 1.0	JSB51-ST32A-5S	3700
6	1 1/2" (40A)	51.5	59.5	1.0	da 0.5 a 1.0	JSB61-ST40A-6S	5400
7	2" (50A)	75.7	87.5	1.0	da 0.5 a 1.0	JSB71-ST50A-7S	8700

*1 I valori si basano sulle condizioni di misura di SMC (JIS B 2005-1:2012).

* Quando si utilizza il vapore come fluido, vedere pagina 7 per selezionare l'opzione di connessione di pilotaggio.

Simbolo OUT



Temperatura ambiente e del fluido

Temperatura del fluido [°C]	Temperatura ambiente [°C]
Vapore: 183 max. Acqua, aria: 99 max.	da 0 a 60

* Senza congelamento

Tasso di trafilamento della valvola

Trafilamento interno

Fluido	Materiale di tenuta	Tasso di trafilamento*1
Vapore, aria	Fluororesina	10 cm ³ /min max.*2
Acqua		1 cm ³ /min max.

Trafilamento esterno

Fluido	Materiale di tenuta	Tasso di trafilamento*1
Vapore, aria	Fluororesina	10 cm ³ /min max.*2
Acqua		1 cm ³ /min max.

*1 La perdita è il valore a temperatura ambiente di 20 °C

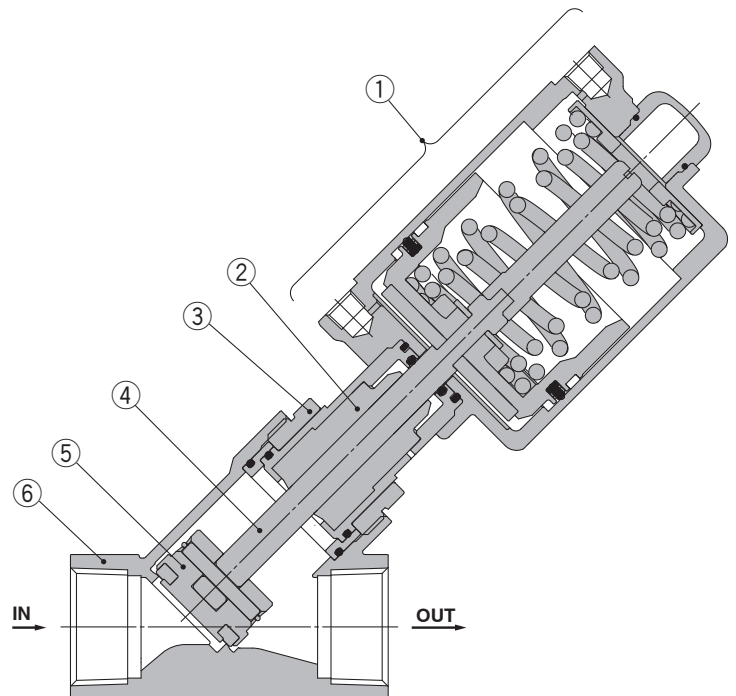
*2 Con aria

Costruzione

Componenti

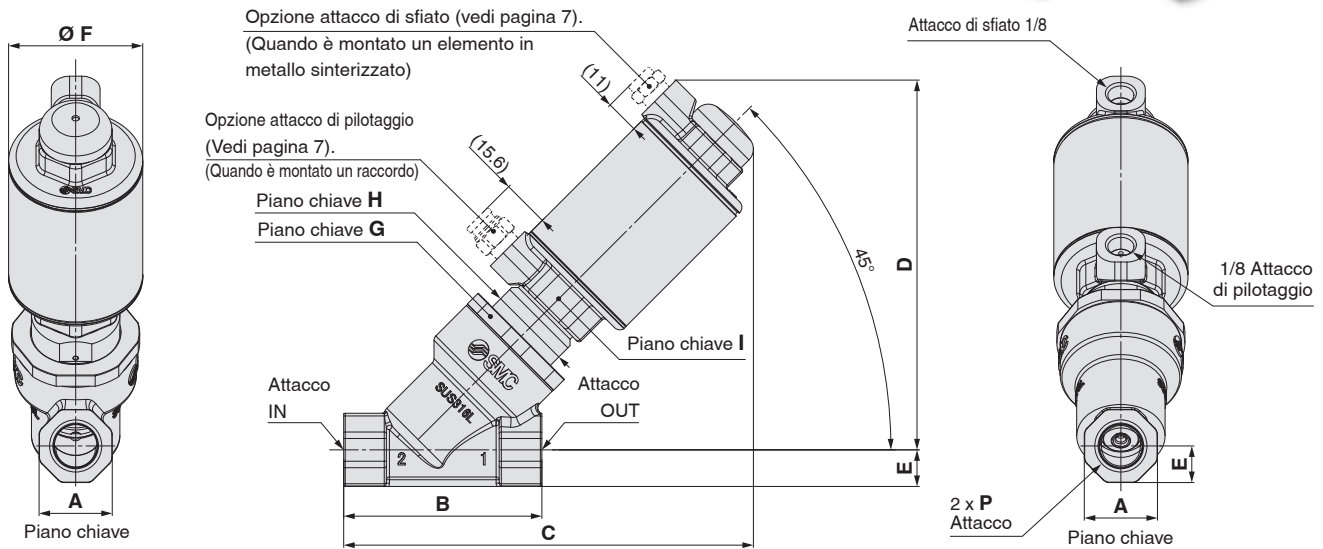
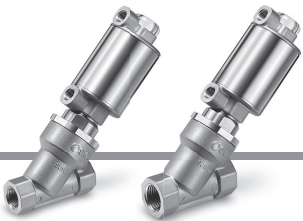
N°	Descrizione	Materiale
1	Assieme testata pilota	Acciaio inox 304 equivalente, ferro, resina, FKM
2	Assieme supporto tenuta albero	Acciaio inox 316L, resina fluorurata, PEEK, FKM, resina
3	Dado del corpo	Acciaio inox 304 equivalente
4	Stelo	Acciaio inox 316L
5	Assieme elemento filtrante valvola	Acciaio inox 316L, resina fluorurata
6	Corpo	Acciaio inox 316L equivalente

* Materiali delle parti a contatto con i fluidi: acciaio inox 316L equivalente, resina fluorurata, PEEK, FKM



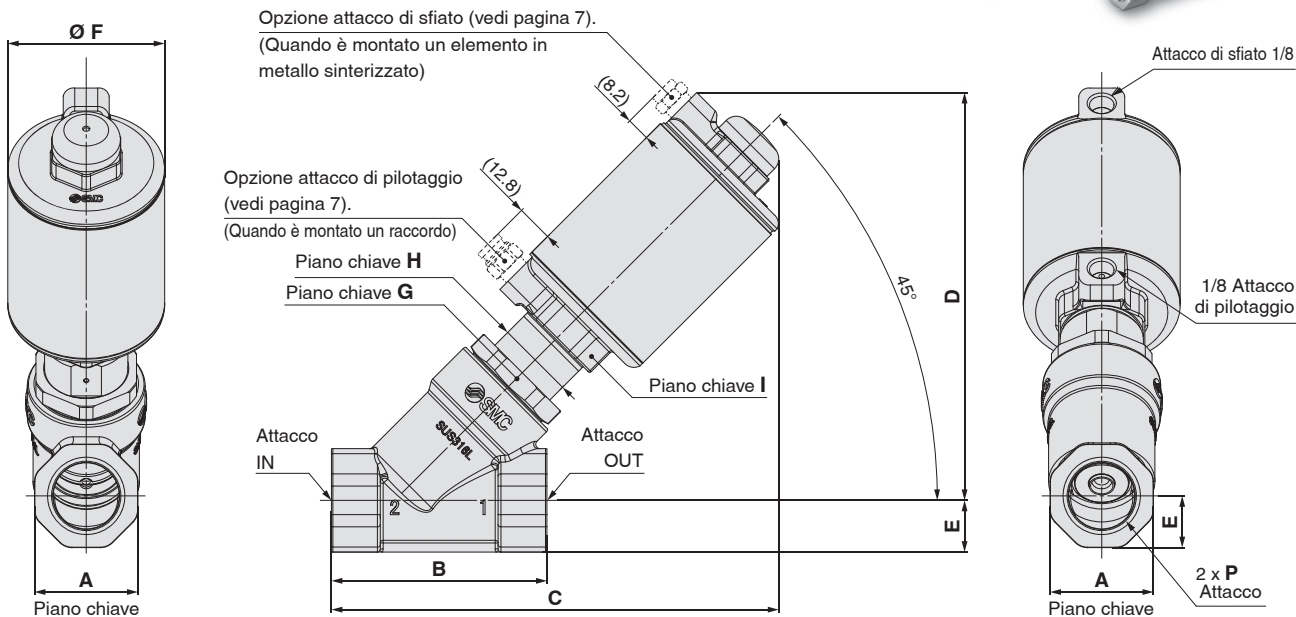
Dimensioni

JSB11, 21



Dimensioni [mm]										
Serie	Attacco P	A	B	C	D	E	F	G	H	I
JSB11	3/8	24	65	134.4	121.3	12	44	40	27	27
JSB21	1/2	29	65	134.9	122.3	14.5	44	40	27	27

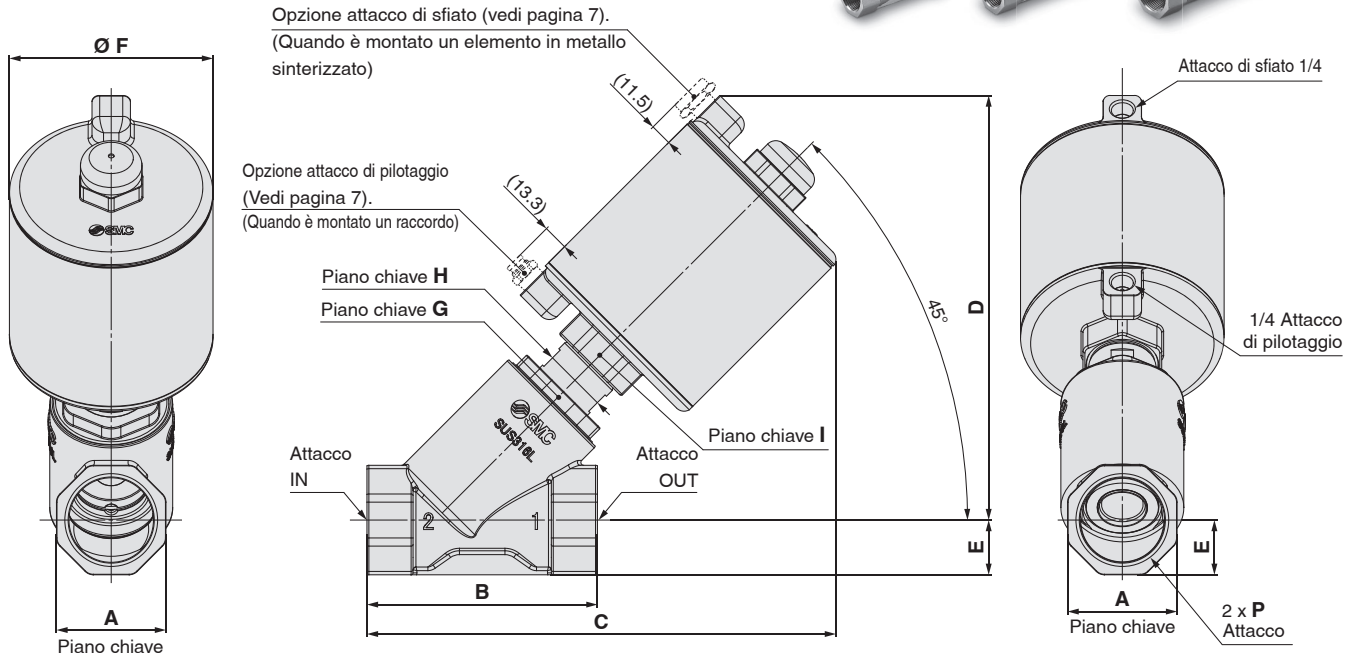
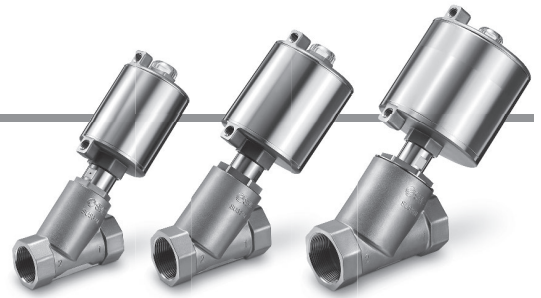
JSB31, 41



Dimensioni [mm]										
Serie	Attacco P	A	B	C	D	E	F	G	H	I
JSB31	3/4	36	75	155.7	141.9	18	54.6	35	27	30
JSB41	1	41	90	188	166	20.5	68	46	29	36

Dimensioni

JSB51, 61, 71



Dimensioni

[mm]

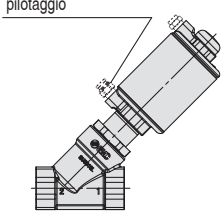
Serie	Attacco P	A	B	C	D	E	F	G	H	I
JSB51	1 1/4	51	110	222.9	200.5	25.5	86	41	33	41
JSB61	1 1/2	57	120	244.2	221	28.5	106	50	33	41
JSB71	2	70	150	277.7	242.4	35	131	55	33	41

Serie JSB

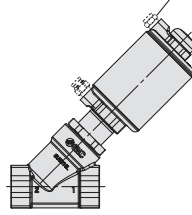
Opzioni

⚠ Precauzione Raccordi per tubi consigliati quando si utilizza il vapore come fluido

Per attacco di pilotaggio

Posizione di montaggio	Descrizione	Diam. est. tubo applicabile	Taglia testata: da 1 a 4 (filettatura 1/8)			Taglia testata: da 5 a 7 (filettatura 1/4)		
			Rc	NPT	G	Rc	NPT	G
Posizione di montaggio dell'opzione attacco di pilotaggio  * Montato dal cliente	Raccordi istantanei metallici Serie KQB2 (Ottone, Nichelato per elettrolisi)	Ø 6 (mm)	KQB2H06-01S	—	KQB2H06-G01	KQB2H06-02S	—	KQB2H06-G02
		1/4" (Pollici)	—	KQB2H07-N01S	—	—	KQB2H07-N02S	—
	Raccordi istantanei in acciaio inox 316 Serie KQG2	Ø 6 (mm)	KQG2H06-01S	—	KQG2H06-G01-F	KQG2H06-02S	—	KQG2H06-G02-F
		1/4" (Pollici)	—	KQG2H07-N01S	—	—	KQG2H07-N02S	—

Per attacco di sfiato

Posizione di montaggio	Descrizione	Diam. est. tubo applicabile	Taglia testata: da 1 a 4 (filettatura 1/8)			Taglia testata: da 5 a 7 (filettatura 1/4)		
			Rc	NPT	G	Rc	NPT	G
Posizione di montaggio dell'opzione attacco di sfiato  * Montato dal cliente	Elemento filtrante sinterizzato (Acciaio inox)	—	ESKA-Z2811-120	ESKA-Z2811N-120	ESKA-Z2811F-120	ESKA-Z2812-120	ESKA-Z2812N-120	ESKA-Z2812F-120
	Raccordi istantanei metallici Serie KQB2 (Ottone, Nichelato per elettrolisi)	Ø 6 (mm)	KQB2H06-01S	—	KQB2H06-G01	KQB2H06-02S	—	KQB2H06-G02
		1/4" (Pollici)	—	KQB2H07-N01S	—	—	KQB2H07-N02S	—
	Raccordi istantanei in acciaio inox 316 Serie KQG2	Ø 6 (mm)	KQG2H06-01S	—	KQG2H06-G01-F	KQG2H06-02S	—	KQG2H06-G02-F
		1/4" (Pollici)	—	KQG2H07-N01S	—	—	KQG2H07-N02S	—

Coppia di serraggio

Filettatura	Tipo di filettatura	Coppia di serraggio [N·m]	Codice opzione
Filettatura 1/8	Rc NPT	da 3 a 5	KQ(B, G)2H06-01S
			KQ(B, G)2H07-N01S
			ESKA-Z2811(N)-120
	G	da 2.9 a 3.2	KQB2H06-G01
			KQG2H06-G01-F
			ESKA-Z2811F-120
Filettatura 1/4	Rc NPT	da 8 a 12	KQ(B, G)2H06-02S
			KQ(B, G)2H07-N02S
			ESKA-Z2812(N)-120
	G	da 5.7 a 6.3	KQB2H06-G02
			KQG2H06-G02-F
			ESKA-Z2812F-120

- * In caso di utilizzo di fluidi diversi dal vapore, selezionare il raccordo e la connessione in base all'ambiente operativo.
- * Quando si utilizza il vapore come fluido, si consiglia l'uso di un tubo in nylon T0604 (millimetri: Rc, G) o TIA07 (pollici: NPT) per la connessione di pilotaggio.

Caratteristiche di portata

(Come indicare le caratteristiche di portata)

1. Indicazione delle caratteristiche di portata

Le caratteristiche di portata in dispositivi quali elettrovalvole, e simili, sono indicate nelle specifiche della Tabella (1).

Tabella (1) Indicazione delle caratteristiche di portata

Dispositivo corrispondente	Indicazione secondo gli standard internazionali	Altre indicazioni	Conformità agli standard
Dispositivo per applicazioni pneumatiche	C, b	—	ISO 6358:1989 JIS B 8390:2000
	—	S	JIS B 8390:2000 Dispositivo: JIS B 8379, 8381-1, 8381-2
		Cv	ANSI/(NFPA)T3.21.3 R1-2008
Dispositivo per il controllo dei fluidi di processo	Kv	—	IEC 60534-1:2005 IEC 60534-2-3:1997 JIS B 2005-1:2012
	—	Cv	JIS B 2005-2-3:2004 Dispositivo: JIS B 8471, 8472, 8473

2. Dispositivo per applicazioni pneumatiche

2.1 Indicazione in base agli standard internazionali

(1) Standard conformi

ISO 6358:1989 : Potenza pneumatica del fluido—Componenti che utilizzano fluidi comprimibili—
Determinazione delle caratteristiche dell'indice di portata

JIS B 8390:2000 : Potenza pneumatica del fluido—Componenti che utilizzano fluidi comprimibili—
Come testare le caratteristiche dell'indice di portata

(2) Definizione delle caratteristiche di portata

Le caratteristiche di portata sono indicate come risultato del confronto tra la conduttanza sonora **C** e il rapporto critico della pressione **b**.

Conduttanza sonora **C** : Valore che divide l'indice di portata di massa di una parte del dispositivo in condizioni di intasamento del flusso per il prodotto della pressione primaria assoluta e la densità nella condizione standard.

Rapporto critico della pressione **b** : Fattore di pressione (pressione secondaria/pressione primaria) che ritorna al flusso sonico se il valore è inferiore a questo fattore.

Flusso sonico : Flusso nel quale la pressione primaria risulta superiore alla pressione secondaria e in cui viene raggiunta la velocità del suono in alcune parti del dispositivo.

L'indice di portata della massa gassosa è proporzionale alla pressione a monte e non dipende dalla pressione a valle.

Flusso subsonico : Flusso superiore al rapporto critico della pressione.

Condizione standard : aria a una temperatura di 20 °C, pressione assoluta 0.1 MPa (= 100 kPa = 1 bar), umidità relativa 65 %.

Definito dalla sigla "(ANR)" dopo il valore indicante il volume dell'aria.

(Atmosfera di riferimento standard)

Standard conformi: ISO 8778:1990 Potenza pneumatica del fluido—
Atmosfera di riferimento standard, JIS B 8393:2000: Potenza pneumatica del fluido—Atmosfera di riferimento standard

(3) Formula dell'indice di portata

Indicata dalle unità effettive come segue.

Quando

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} \leq b, \text{ flusso sonico}$$

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

Quando

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} > b, \text{ flusso subsonico}$$

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

Q : Portata dell'aria [L/min (ANR)]

C : Conduttanza sonora [dm³/(s·bar)], dm³ (Decimetri cubici) di unità SI = L (litro)

b : Rapporto critico della pressione [—]

P₁ : Pressione primaria [MPa]

P₂ : Pressione secondaria [MPa]

T : Temperatura [°C]

* La formula di flusso subsonico è rappresentata dalla curva ellittica analoga.

Le caratteristiche di portata sono indicate nel Grafico (1). Per maggiori informazioni, usare il software di calcolo disponibile sul sito web di SMC.

Esempio)

Ottenere la portata dell'aria per **P₁** = 0.4 [MPa], **P₂** = 0.3 [MPa], **T** = 20 [°C] quando un'elettrovalvola viene utilizzata in

C = 2 [dm³/(s·bar)] e **b** = 0.3.

Secondo la formula 1, la portata massima = $600 \times 2 \times (0.4 + 0.1) \times \sqrt{\frac{293}{273 + 20}} = 600$ [l/min (ANR)]

Fattore di pressione = $\frac{0.3 + 0.1}{0.4 + 0.1} = 0.8$

Sulla base del Grafico (1), sarà 0.7 se il fattore di pressione è 0.8 e il fattore di portata è **b** = 0.3.

Quindi, portata = Max. portata x fattore di portata = 600 x 0.7 = 420 [l/min (ANR)]

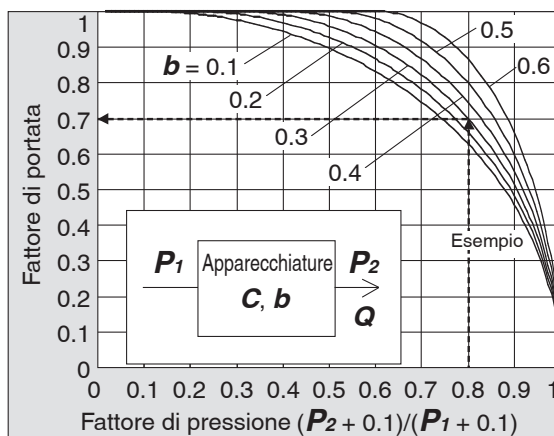


Grafico (1) Caratteristiche di portata

(4) Metodo di prova

Collegare la parte del dispositivo di prova al circuito di prova indicato nella Fig. (1). Mantenendo la pressione primaria a un valore fisso al di sopra di 0.3 MPa, innanzitutto misurare il flusso massimo da saturare. Poi misurare questa portata all'80 %, 60 %, 40 %, 20 % e la pressione primaria e secondaria. La conduttanza sonora **C** può essere calcolata in base a questa portata massima. Usare i dati degli altri e la formula del flusso subsonico per trovare **b**, e calcolare il rapporto critico della pressione **b** dalla media.

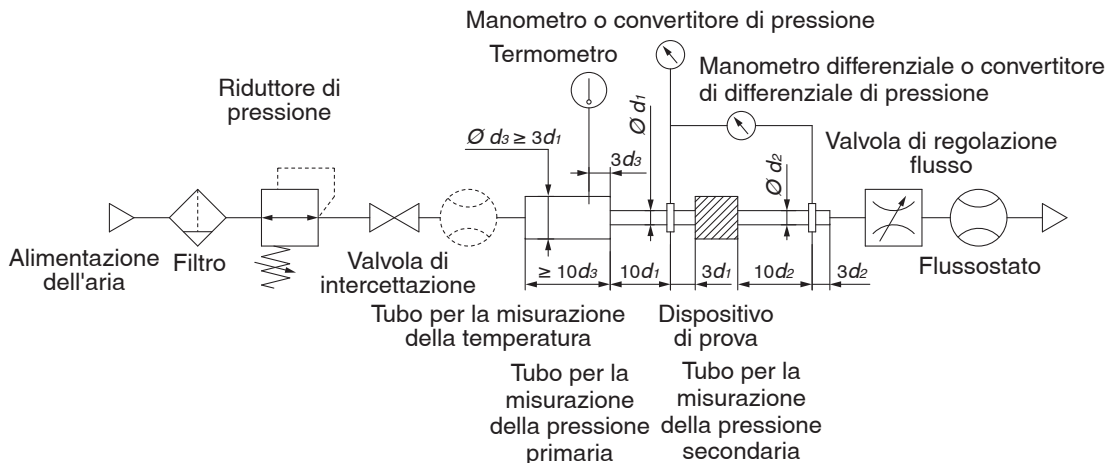


Fig. (1) Circuito di prova in conformità con ISO 6358:1989, JIS B 8390:2000

2.2 Area effettiva **S**

(1) Standard conformi

JIS B 8390:2000: Potenza pneumatica del fluido—Componenti che utilizzano fluidi comprimibili—Come testare le caratteristiche dell'indice di portata

Standard dei dispositivi: JIS B 8373: Elettrovalvola per applicazioni pneumatiche

JIS B 8379: Silenziatore per applicazioni pneumatiche

JIS B 8381-1: Raccordi per applicazioni pneumatiche—Parte 1: Raccordi super rapidi per tubi in resina termoplastica

JIS B 8381-2: Raccordi per applicazioni pneumatiche—Parte 2: Raccordi a compressione per tubi in resina termoplastica

(2) Definizione delle caratteristiche di portata

Area effettiva **S**: La sezione trasversale con una strozzatura idonea senza frizione o senza flusso ridotto. Il valore è dedotto dal calcolo delle variazioni di pressione all'interno di un serbatoio d'aria durante lo scarico dell'aria compressa da una parte del dispositivo montata sul serbatoio in un flusso sonico. Il valore dell'area effettiva **S**, come quello della conduttanza sonica **C**, esprime la "facilità di scorrimento".

(3) Formula dell'indice di portata

Quando

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} \leq 0.5, \text{ flusso sonico}$$

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

Quando

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} > 0.5, \text{ flusso subsonico}$$

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

Conversione con conduttanza sonica **C**:

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

Q : Portata dell'aria [L/min (ANR)]

S : Area effettiva [mm²]

P₁ : Pressione primaria [MPa]

P₂ : Pressione secondaria [MPa]

T : Temperatura [°C]

* La formula per il flusso subsonico (4) è applicabile solo quando il rapporto critico della pressione **b** è sconosciuto alla parte del dispositivo. Nella formula (2) della conduttanza sonica **C**, la conducibilità è la stessa quando **b** = 0.5.

(4) Metodo di prova

Collegare la parte del dispositivo di prova al circuito di prova indicato nella Fig. (2). Scaricare l'aria dal serbatoio riempito con aria compressa a un valore fisso superiore a 0.6 MPa (0.5 MPa) nell'atmosfera finché la pressione all'interno del serbatoio non scende a 0.25 MPa (0.2 MPa). Misurare il tempo di scarico e la pressione residua all'interno del serbatoio dopo lo scarico fino a quando non viene ripristinato il valore normale. Quindi, calcolare l'area effettiva **S** usando la seguente formula. Selezionare un serbatoio d'aria con un volume entro il campo specificato dell'area effettiva del dispositivo di prova. Nel caso di JIS B 8379, i valori di pressione sono tra parentesi e il coefficiente della formula è 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 : Area effettiva [mm²]

V : Capacità serbatoio d'aria [L]

t : Tempo di scarico [s]

P_s : Pressione nel serbatoio d'aria prima dello scarico [MPa]

P : Pressione residua nel serbatoio d'aria dopo lo scarico [MPa]

T : Temperatura nel serbatoio d'aria prima dello scarico [K]

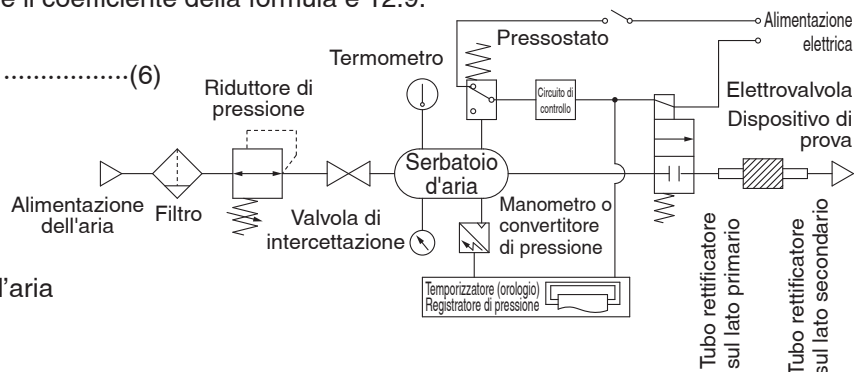


Fig. (2) Circuito di prova in conformità con JIS B 8390:2000

2.3 Coefficiente di flusso *Fattore Cv*

La norma degli Stati Uniti ANSI/(NFPA)T3.21.3:R1-2008R: **Potenza pneumatica del fluido—Procedura di prova di flusso e metodo di informazione per componenti a orifizio fisso.**

Definisce il fattore **Cv** del coefficiente del flusso con la seguente formula basata sul test condotto dal circuito di prova analogo a ISO 6358.

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

ΔP : Caduta di pressione tra gli attacchi di uscita di pressione statica [bar]

P_1 : Pressione a monte dell'attacco rastremato [bar relativi]

P_2 : Pressione a valle dell'attacco rastremato [bar relativi]: $P_2 = P_1 - \Delta P$

Q : Portata [Condizione standard L/s]

P_a : Pressione atmosferica [bar assoluti]

T_1 : Temperatura assoluta a monte [K]

Le condizioni di prova sono $P_1 + P_a = 6.5 \pm 0.2$ bar assoluti, $T_1 = 297 \pm 5K$, $0.07 \text{ bar} \leq \Delta P \leq 0.14 \text{ bar}$

Si tratta dello stesso concetto di area effettiva **A** che secondo ISO 6358 è applicabile solo quando la caduta di pressione è inferiore alla pressione a monte e la compressione dell'aria non diventa un problema.

3. Dispositivo per il controllo dei fluidi di processo

(1) Standard conformi

IEC 60534-1:2005: Valvole di controllo dei processi industriali. Parte 1: Terminologia della valvola di controllo e considerazioni generali

IEC 60534-2-3:1997: Valvole di controllo dei processi industriali. Parte 2: Capacità del flusso, Sezione tre- Procedure di prova

JIS B 2005-1:2012: Valvole di controllo dei processi industriali – Parte 1: Terminologia della valvola di controllo e considerazioni generali

JIS B 2005-2-3:2004: Valvole di controllo dei processi industriali – Parte 2: Capacità del flusso – Sezione 3: Procedure di prova

Standard dei dispositivi: JIS B 8471: Elettrovalvola per acqua
JIS B 8472: Elettrovalvola per vapore
JIS B 8473: Elettrovalvola per olio combustibile

(2) Definizione delle caratteristiche di portata

Fattore Kv: Valore della portata dell'acqua trattata (rappresentato da m³/h) che scorre attraverso una valvola (dispositivo di prova) da 5 a 40 °C quando la differenza di pressione è 1 x 10⁵ Pa (1 bar).
Si calcola usando la seguente formula.

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

Kv : Coefficiente di flusso [m³/h]

Q : Portata [m³/h]

ΔP : Differenza di pressione [Pa]

ρ : Densità del fluido [kg/m³]

(3) Formula della portata

Indicata dalle unità effettive. Inoltre, le caratteristiche di portata vengono illustrate nel Grafico (2).
In caso di liquidi:

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

Q : Portata [L/min]

Kv : Coefficiente di flusso [m³/h]

ΔP : Differenza di pressione [MPa]

G : Densità relativa [acqua = 1]

In caso di vapore acqueo saturo:

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

Q : Portata [kg/h]

Kv : Coefficiente di flusso [m³/h]

ΔP : Differenza di pressione [MPa]

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

P_2 : Pressione secondaria [MPa]

Conversione del coefficiente di flusso:

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

Di qui,

Fattore C_v : Valore della portata dell'acqua trattata (rappresentato gal/min statunitensi) che scorre attraverso una valvola da 40 a 100°F quando la differenza di pressione è 1 lbf/in² (psi)

I valori dei fattori **K_v** e **C_v** non coincide poiché i metodi di prova sono differenti.

(4) Metodo di prova

Collegare la parte del dispositivo di prova al circuito di prova mostrato nella Fig. (3) e far scorrere acqua da 5 a 40 °C. Quindi, misurare la portata con una differenza di pressione dove la vaporizzazione non si verifica in un flusso turbolento (differenza di pressione da 0.035 MPa a 0.075 MPa quando la pressione primaria è compresa tra 0.15 MPa e 0.6 MPa). Tuttavia, poiché viene sicuramente provocato il flusso turbolento, la differenza di pressione deve essere impostata con una differenza abbastanza grande in modo che il numero di Reynolds non scenda al di sotto di 1×10^5 e la pressione primaria deve essere impostata su un valore leggermente più alto per evitare la vaporizzazione del liquido. Sostituire i risultati della misurazione nella formula (8) per calcolare **K_v** .

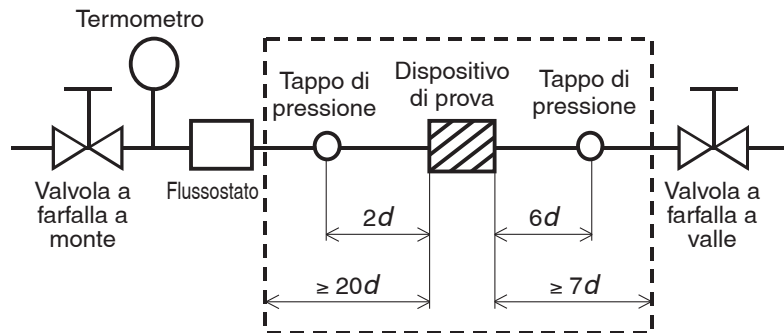


Fig. (3) Circuito di prova in conformità con IEC 60534-2-3, JIS B 2005-2-3

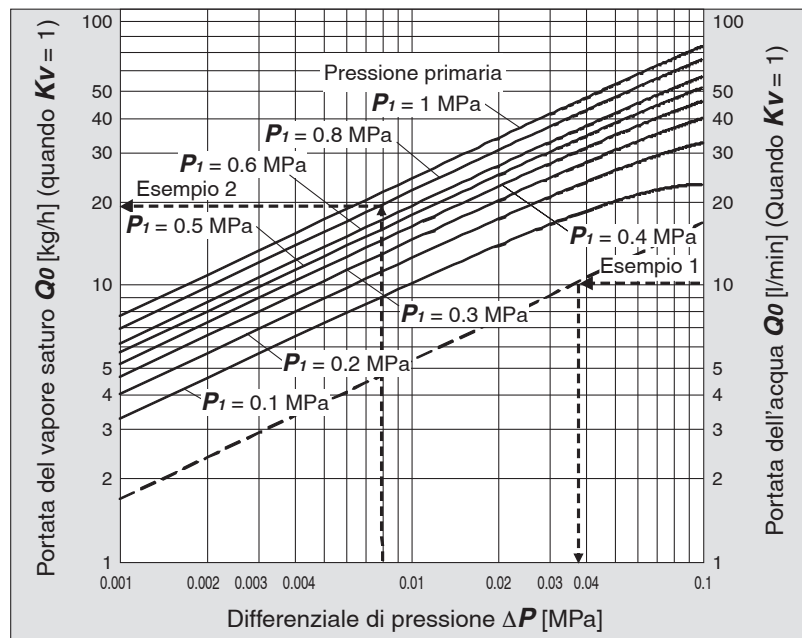


Grafico (2) Caratteristiche di portata

Esempio 1)

Ricavare la differenza di pressione quando 15 [l/min] di acqua passano attraverso un'elettrovalvola con un **$K_v = 1.5$** [m³/h]. Poiché la portata quando **$K_v = 1$** è calcolata secondo la formula: **$Q_0 = 15 \times 1/1.5 = 10$** [l/min], leggere **$\Delta P$** quando **$Q_0$** è 10 [l/min] nel Grafico (2). Il valore di lettura è 0.036 [MPa].

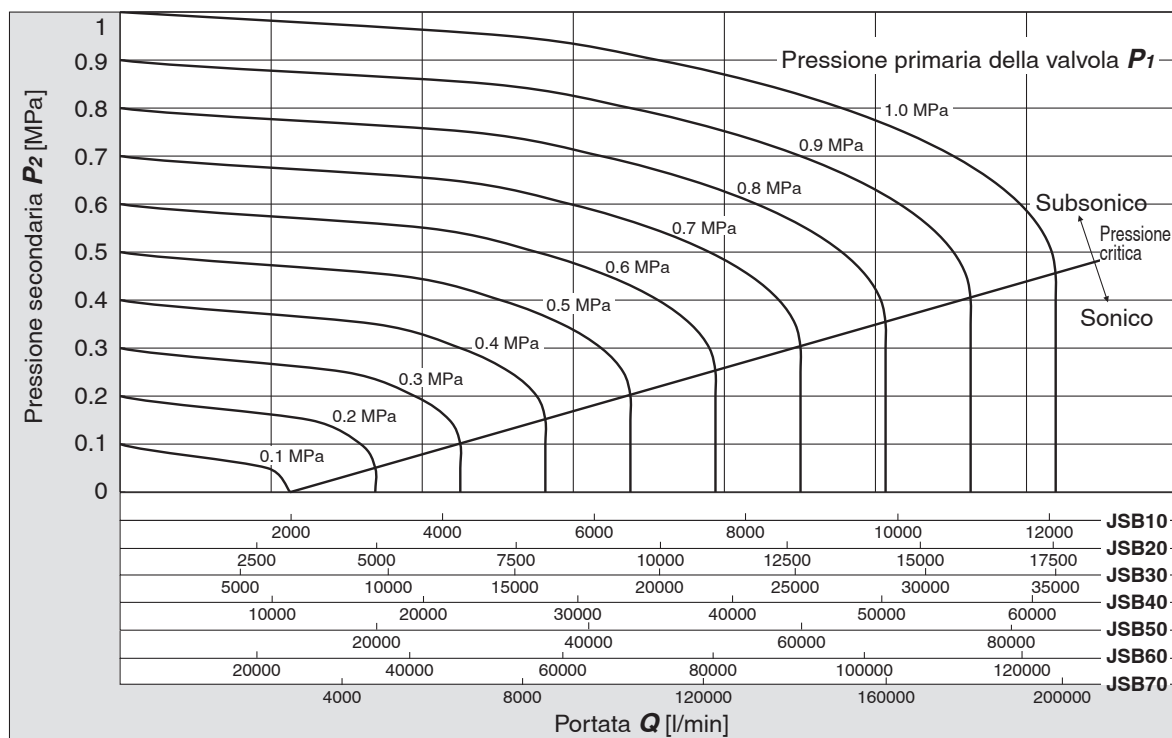
Esempio 2)

Ricavare la portata del vapore saturo quando **$P_1 = 0.8$** [MPa] e **$\Delta P = 0.008$** [MPa] con un'elettrovalvola con un **$K_v = 0.05$** [m³/h]. Leggere **Q_0** quando **P_1** è 0.8 e **ΔP** è 0.008 nel Grafico (2), il valore di lettura è 20 [kg/h]. Pertanto, la portata è calcolata secondo la formula: **$Q = 0.05/1 \times 20 = 1$** [kg/h].

Caratteristiche di portata (grafico)

* Usare questo grafico come guida. Consultare da pagina 8 a pagina 12 se è necessaria una portata precisa.

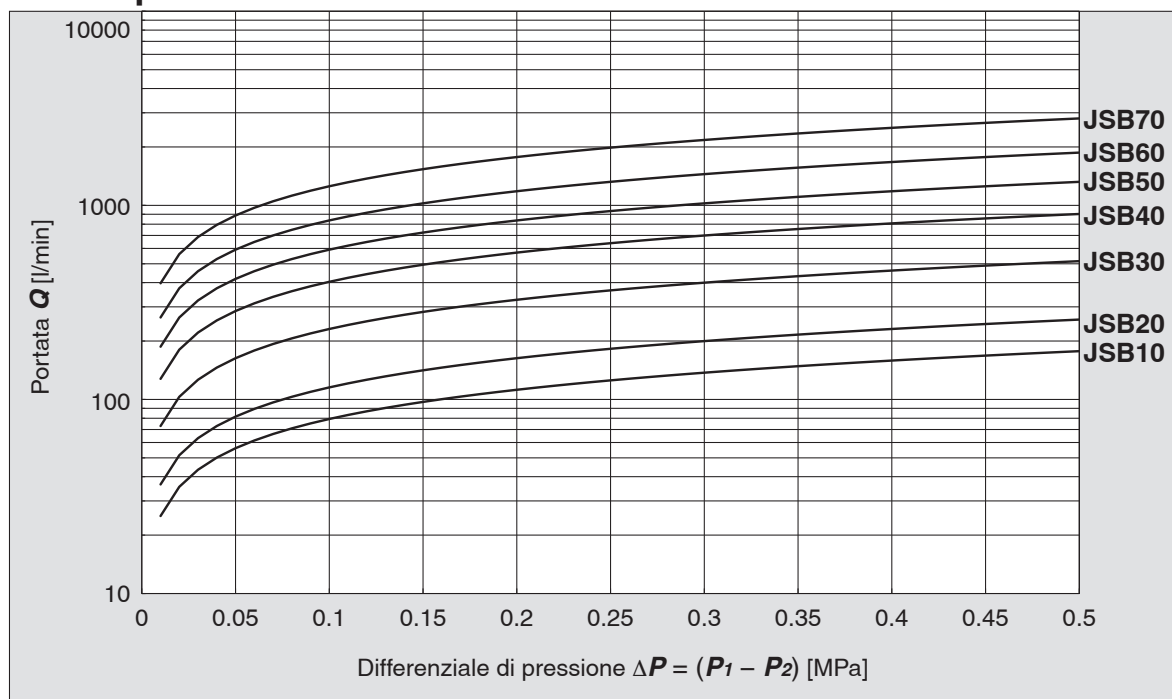
Per aria



Lettura del grafico

La pressione della gamma sonica per generare una portata di 6000 l/min (ANR) è $P_1 \approx 0.3$ MPa per la serie JSB20.

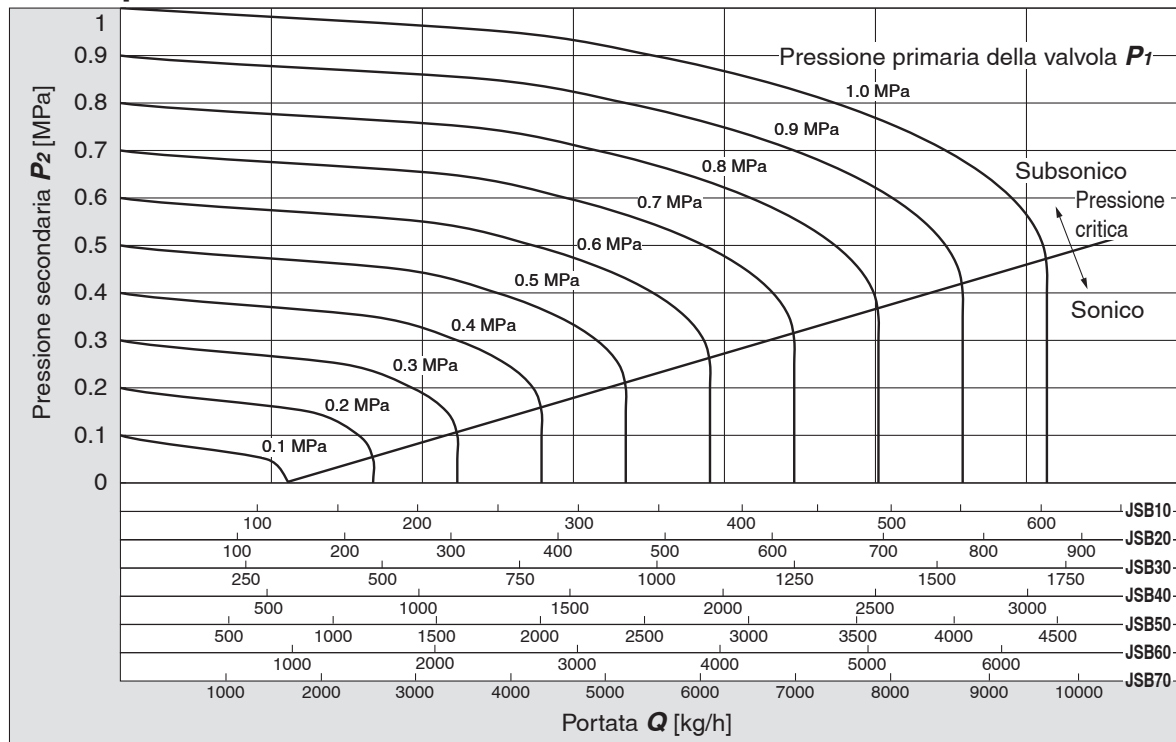
Per acqua



Lettura del grafico

Quando si genera una portata d'acqua di 500 l/min, $\Delta P \approx 0.15$ MPa per la serie JSB40.

Per vapore saturo



Lettura del grafico

La pressione della gamma sonica per generare una portata di 300 kg/h è $P_1 \approx 0.3$ MPa per la serie JSB20.



Precauzioni specifiche del prodotto 1

Leggere attentamente prima dell'uso dei prodotti. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni delle elettrovalvole a 2 vie per il controllo del fluido, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale di funzionamento sul sito web di SMC, <https://www.smc.eu>

Progettazione

⚠ Attenzione

1. Per l'utilizzo della contropressione, contattare SMC.
2. Non è utilizzabile come valvola di intercettazione d'emergenza, ecc.

Le valvole presenti in questo catalogo non sono progettate per applicazioni di sicurezza come una valvola d'intercettazione di emergenza. Per essere utilizzata con questo fine deve essere abbinata ad altri componenti di sicurezza.

3. Circuito del liquido chiuso

In un circuito chiuso, quando il liquido è statico, la pressione potrebbe aumentare a causa delle variazioni di temperatura. Questo aumento di pressione potrebbe causare malfunzionamenti e danni a componenti come le valvole. Per eliminare questa eventualità, installare una valvola di scarico nel sistema.

4. Mantenimento della pressione

Poiché le valvole sono soggette a trafilamenti, non possono essere usate in applicazioni quali il mantenimento della pressione in recipienti a pressione.

5. Quando viene applicato un impatto, come un colpo di vapore, ecc., causato dalla rapida fluttuazione della pressione, la valvola potrebbe danneggiarsi. Usare con cautela.

Selezione

⚠ Attenzione

1. Fluido

Non è possibile usare gas corrosivi perché potrebbero formarsi delle crepe causate dalla corrosione sotto sforzo o altri incidenti.

2. Qualità dell'aria

<Vapore, aria>

L'uso di un fluido contenente corpi estranei può causare problemi come malfunzionamenti e difetti della tenuta favorendo l'usura della sede della valvola e della tenuta. Montare un filtro adatto immediatamente prima della valvola. Secondo lo standard, il numero di mesh del filtro deve essere di 100. Tuttavia, la taglia e la forma dei corpi estranei che si formano dipendono dall'ambiente operativo. Controllare lo stato dei fluidi e scegliere un numero di mesh adeguato. L'acqua di alimentazione di una caldaia contiene materiali che generano sedimenti duri o fanghi come calcio e magnesio. Sedimenti e fanghi provenienti dal vapore possono causare il malfunzionamento della valvola. Installare un impianto di addolcimento dell'acqua in grado di rimuovere questi materiali. Non usare vapore contenente prodotti chimici, oli sintetici che contengano solventi organici, sale o gas corrosivi poiché possono causare danni o deterioramento.

Il materiale di tenuta (FKM speciale) utilizzato per le parti a contatto con i liquidi è in grado di resistere al vapore in condizioni standard.

Tuttavia, la resistenza del materiale di tenuta può deteriorarsi a seconda dei tipi di additivi, come i composti della caldaia e i condizionatori d'acqua presenti nel vapore della caldaia.

Utilizzare il prodotto solo dopo aver determinato la resistenza del materiale di tenuta nelle condizioni di utilizzo effettive.

Selezione

⚠ Attenzione

<Aria>

• Utilizzare aria trattata.

Non utilizzare aria compressa contenente sostanze chimiche, oli sintetici che contengono solventi organici, sali, gas corrosivi, ecc. in quanto possono causare danni o malfunzionamenti.

• Installare un filtro modulare

Installare filtri vicino alle valvole nella parte a monte. Deve essere selezionato un grado di filtrazione di max. 5 µm.

• Montare un postrefrigeratore, essiccatore, ecc.

L'aria che contiene troppa condensa può causare funzionamenti difettosi della valvola o di altra apparecchiatura pneumatica. Per eliminare questa eventualità, montare un postrefrigeratore, essiccatore, ecc.

• Per eliminare l'eccesso di polvere di carbone che può generarsi, installare microfiltri disoleatori a monte delle valvole.

Se la polvere di carbone generata dal compressore è eccessiva, essa può aderire all'interno delle valvole e causare malfunzionamento.

Per maggiori dettagli sulla qualità dell'aria compressa, consultare il catalogo sul sito www.smc.eu.

3. Ambiente di lavoro

Utilizzare all'interno del range di temperatura ambiente. Verificare la compatibilità tra i materiali che compongono il prodotto e l'atmosfera ambiente. Assicurarsi che il fluido usato non entri in contatto con la superficie esterna del prodotto.

4. Funzionamento a bassa temperatura

- 1) La valvola può essere usata in una temperatura ambiente di 0 °C. Tuttavia, è necessario adottare misure per prevenire il congelamento, la solidificazione delle impurità, ecc.
- 2) Nel caso di applicazioni con acqua in climi freddi, per usare le valvole è necessario prendere opportune misure per evitare il congelamento dell'acqua nei tubi, una volta interrotta l'alimentazione d'acqua proveniente dalla pompa, per esempio scaricando l'acqua, ecc. Con portate elevate, quando la temperatura del punto di rugiada è alta e la temperatura ambientale bassa, si raccomanda l'installazione di un essiccatore o un conservatore di calore per evitare il congelamento.



Precauzioni specifiche del prodotto 2

Leggere attentamente prima dell'uso dei prodotti. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni delle elettrovalvole a 2 vie per il controllo del fluido, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale di funzionamento sul sito web di SMC, <https://www.smc.eu>

Montaggio

⚠ Attenzione

1. Se la perdita d'aria aumenta o se il funzionamento della valvola non è corretto, sospendere l'uso.

Dopo aver installato il componente, verificare le condizioni di montaggio mediante un controllo appropriato delle condizioni di esercizio.

2. Evitare di applicare forze esterne alla sezione operativa.

Quando si esegue il serraggio, applicare una chiave o un altro strumento all'esterno delle parti di connessione delle tubazioni.

3. Montare una valvola con la sezione operativa rivolta verso l'alto, e non verso il basso.

Se la sezione operativa è installata verso il basso, i corpi estranei presenti nel fluido potrebbero aderire alla guarnizione, causando un malfunzionamento.

4. In presenza di forti vibrazioni, la distanza fra il corpo valvola e la superficie di montaggio deve essere la minima possibile per evitare fenomeni di risonanza.

5. Verniciatura e rivestimento

Non cancellare, rimuovere o coprire le indicazioni presenti sul prodotto.

Connessione

⚠ Precauzione

1. Preparazione prima di procedere al collegamento

Prima di aver collegato i tubi, è necessario pulirli accuratamente con un getto d'aria o lavarli per rimuovere schegge, olio da taglio o altre particelle presenti al loro interno. Evitare di tirare, comprimere o piegare il corpo della valvola durante la connessione.

2. Non effettuare collegamenti a massa della valvola alle tubazioni per evitare corrosioni del sistema.

3. Applicare sempre la corretta coppia di serraggio.

Fare riferimento alla coppia di serraggio nella tabella seguente per collegare la tubazione in acciaio. Una coppia di serraggio insufficiente porterà a una perdita di fluido. Per il montaggio dei raccordi, fare riferimento alla coppia specificata.

Coppia di serraggio per connessioni

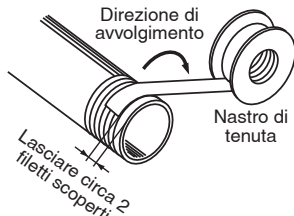
Filettatura di collegamento	Coppia di serraggio corretta [N·m]	Filettatura di collegamento	Coppia di serraggio corretta [N·m]
Rc3/8	da 22 a 24	Rc1 1/4	da 40 a 42
Rc1/2	da 28 a 30	Rc1 1/2	da 48 a 50
Rc3/4		Rc2	
Rc1	da 36 a 38		

4. Quando si collegano le tubazioni al prodotto, evitare errori relativi alla direzione di collegamento del prodotto.

5. Nastro di tenuta

Quando si collegano tubi, raccordi, ecc., assicurarsi che i frammenti delle filettature dei tubi e del materiale di tenuta non entrino nella valvola.

Inoltre, quando si utilizza nastro di teflon, lasciare 1.5 o 2 filettature scoperte sull'estremità della tubazione.



Connessione

⚠ Precauzione

6. Se si utilizza una quantità eccessiva di materiale di tenuta per filettature, come il nastro sigillante o il liquido sigillante per filettature, durante le connessioni, si rischia di penetrare all'interno del prodotto e di provocare un malfunzionamento.

7. Il vapore generato in una caldaia contiene una grande quantità di condensa. Assicurarsi di azionare il prodotto con un sifone di scarico installato.

8. Disporre le tubazioni in modo che la condensa non si accumuli nella valvola.

Installare la tubazione alla valvola più in alto rispetto alla tubazione periferica. Evitare di installare la tubazione alla valvola nella parte più bassa della rete delle tubazioni. Se la condensa si accumula nella valvola o nelle tubazioni periferiche, il vapore che entra nelle tubazioni provoca un colpo di vapore. Questo porterà alla distruzione e al malfunzionamento della valvola e delle tubazioni. Se il colpo di vapore causa problemi, installare una tubazione di bypass per scaricare completamente la condensa. Applicare successivamente il vapore al dispositivo per avviare il funzionamento.

9. Per comodità di manutenzione e riparazione, installare un circuito di bypass e utilizzare un raccordo per tubazioni.

10. Per controllare il fluido nel serbatoio, collegare la tubazione leggermente più in alto rispetto al fondo del serbatoio.

11. Tubazione pilota

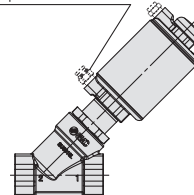
Quando si utilizza il vapore come fluido, utilizzare i seguenti raccordi e tubi:

- Raccordi istantanei metallici Serie KQB2, serie KQG2
- Raccordi a calzamento Serie KF (manicotto in ottone)
- Tubi in nylon T0604 (Ø 6), T1A07 (1/4")

In caso di utilizzo di altri fluidi, selezionare il raccordo e la connessione in base all'ambiente operativo.

* Opzione attacco di pilotaggio

Posizione di montaggio dell'opzione attacco di sfiato



* Montato dal cliente

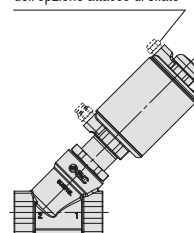
* Opzione attacco di sfiato

12. Foro di sfiato

L'attacco di sfiato è dotato di un piccolo orifizio.

Quando c'è il rischio che polvere e corpi estranei entrino all'interno della testata di pilotaggio, considerare il montaggio di un elemento in metallo sinterizzato o prevedere una tubazione (fino a un punto pulito) per evitare l'intrusione di corpi estranei.

Posizione di montaggio dell'opzione attacco di sfiato



* Montato dal cliente



Precauzioni specifiche del prodotto 3

Leggere attentamente prima dell'uso dei prodotti. Consultare la retrocopertina per le Istruzioni di sicurezza. Per le precauzioni delle elettrovalvole a 2 vie per il controllo del fluido, consultare le "Precauzioni d'uso per i prodotti di SMC" e il manuale di funzionamento sul sito web di SMC, <https://www.smc.eu>

Manutenzione

⚠ Attenzione

1. Smontaggio del prodotto

La valvola raggiunge una temperatura elevata se utilizzata con fluidi ad alta temperatura. Verificare che la temperatura della valvola sia scesa sufficientemente prima di procedere alle operazioni. Se toccata inavvertitamente, esiste il pericolo di scottatura.

- 1) Interrompere l'alimentazione del fluido e rilasciare la pressione del fluido nel sistema.
- 2) Interrompere l'alimentazione elettrica.
- 3) Smontare il prodotto.

2. Funzionamento a bassa frequenza

Per evitare malfunzionamenti, azionare le valvole almeno una volta al mese. Per un utilizzo in condizioni ottimali, eseguire un controllo ogni 6 mesi.

3. Rimozione

L'assieme testata di pilotaggio non può essere smontato. Lo smontaggio forzato può provocare gravi incidenti.

⚠ Precauzione

1. Filtri

- 1) Fare attenzione all'intasamento dei filtri.
- 2) Pulire i depuratori quando la caduta di pressione raggiunge 0.1 MPa.

2. Lubrificazione

Quando si utilizza dopo la lubrificazione, assicurarsi di lubrificare in modo continuato.

3. Stoccaggio

In caso di conservazione prolungata del prodotto dopo l'uso, eliminare ogni traccia di umidità per evitare la formazione di ruggine e l'usura delle tenute in elastomero, ecc.

4. Scaricare periodicamente la condensa dalle connessioni.

Precauzioni di funzionamento

⚠ Attenzione

1. La valvola raggiunge una temperatura elevata se utilizzata con fluidi ad alta temperatura. Prestare molta attenzione poiché una valvola toccata direttamente può provocare ustioni.
2. Quando i problemi sono causati dal colpo di vapore, installare un dispositivo di scarico del colpo di vapore, come un accumulatore.
3. Quando la valvola è chiusa e viene applicata improvvisamente una pressione superiore alla pressione massima di esercizio, a causa dell'avvio di una fonte di alimentazione del fluido come una caldaia, la valvola potrebbe aprirsi momentaneamente e il fluido potrebbe fuoriuscire.

Parti di ricambio

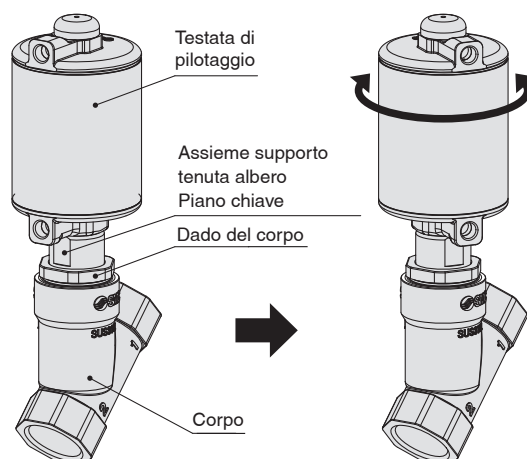
⚠ Attenzione

Contattare il rappresentante SMC quando sono necessarie delle parti di ricambio per la manutenzione.

Come cambiare la direzione dell'attacco di pilotaggio

⚠ Attenzione

- 1) Tenere fermi il corpo e il dado del corpo e allentare il dado del corpo.
 - 2) Ruotare la testata di pilotaggio e spostare l'attacco di pilotaggio nella direzione desiderata.
 - 3) Tenere fermi il corpo e il dado del corpo e serrare il dado del corpo alla coppia di serraggio raccomandata descritta di seguito.
- * Quando si tiene fermo il lato della testata di pilotaggio, tenere fermo il piano chiave dell'assieme supporto della tenuta dell'albero usando una chiave inglese.



Coppia di serraggio del dado del corpo

Taglia valvola	Coppia di serraggio raccomandata [N·m]
JSB10	da 24 a 26
JSB20	
JSB30	
JSB40	
JSB50	da 33 a 37
JSB60	
JSB70	

Istruzioni di sicurezza

Le istruzioni di sicurezza servono per prevenire situazioni pericolose e/o danni alle apparecchiature. Il grado di pericolosità è indicato dalle diciture di "Precauzione", "Attenzione" o "Pericolo". Rappresentano avvisi importanti relativi alla sicurezza e devono essere seguiti assieme agli standard internazionali (ISO/IEC)*1) e altri regolamenti sulla sicurezza.

Precauzione:

Precauzione indica un pericolo con un livello basso di rischio che, se non viene evitato, potrebbe provocare lesioni lievi o medie.

Attenzione:

Attenzione indica un pericolo con un livello medio di rischio che, se non viene evitato, potrebbe provocare lesioni gravi o la morte.

Pericolo:

Pericolo indica un pericolo con un livello alto di rischio che, se non viene evitato, provocherà lesioni gravi o la morte.

- 1) ISO 4414: Pneumatica – Regole generali relative ai sistemi pneumatici.
ISO 4413: Idraulica – Regole generali relative ai sistemi.
IEC 60204-1: Sicurezza dei macchinari – Apparecchiature elettriche delle macchine. (Parte 1: norme generali)
ISO 10218-1: Sicurezza dei robot industriali di manipolazione. ecc.

Attenzione

1. La compatibilità del prodotto è responsabilità del progettista dell'impianto o di chi ne definisce le specifiche tecniche.

Dato che il presente prodotto viene usato in diverse condizioni operative, la sua compatibilità con un determinato impianto deve essere decisa dalla persona che progetta l'impianto o ne decide le caratteristiche tecniche in base ai risultati delle analisi e prove necessarie. La responsabilità relativa alle prestazioni e alla sicurezza dell'impianto è del progettista che ha stabilito la compatibilità con il prodotto. La persona addetta dovrà controllare costantemente tutte le specifiche del prodotto, facendo riferimento ai dati del catalogo più aggiornato con l'obiettivo di prevedere qualsiasi possibile guasto dell'impianto al momento della configurazione dello stesso.

2. Solo personale qualificato deve azionare i macchinari e gli impianti.

Il presente prodotto può essere pericoloso se utilizzato in modo scorretto. Il montaggio, il funzionamento e la manutenzione delle macchine o dell'impianto che comprendono il nostro prodotto devono essere effettuati da un operatore esperto e specificamente istruito.

3. Non effettuare la manutenzione o cercare di rimuovere il prodotto e le macchine/impianti se non dopo aver verificato le condizioni di sicurezza.

1. L'ispezione e la manutenzione della macchina/impianto possono essere effettuate solo ad avvenuta conferma dell'attivazione delle posizioni di blocco di sicurezza specificamente previste.
2. Al momento di rimuovere il prodotto, confermare che le misure di sicurezza di cui sopra siano implementate e che l'alimentazione proveniente da qualsiasi sorgente sia interrotta. Leggere attentamente e comprendere le precauzioni specifiche del prodotto di tutti i prodotti relativi.
3. Prima di riavviare la macchina/impianto, prendere le dovute precauzioni per evitare funzionamenti imprevisti o malfunzionamenti.

4. Contattare prima SMC e tenere particolarmente in considerazione le misure di sicurezza se il prodotto viene usato in una delle seguenti condizioni.

1. Condizioni o ambienti che non rientrano nelle specifiche date, l'uso all'aperto o in luoghi esposti alla luce diretta del sole.
2. Impiego nei seguenti settori: nucleare, ferroviario, aviazione, spaziale, dei trasporti marittimi, degli autotrasporti, militare, dei trattamenti medici, alimentare, della combustione e delle attività ricreative. Oppure impianti a contatto con alimenti, circuiti di blocco di emergenza, applicazioni su presse, sistemi di sicurezza o altre applicazioni inadatte alle specifiche standard descritte nel catalogo del prodotto.
3. Applicazioni che potrebbero avere effetti negativi su persone, cose o animali, e che richiedano pertanto analisi speciali sulla sicurezza.
4. Utilizzo in un circuito di sincronizzazione che richiede un doppio sistema di sincronizzazione per evitare possibili guasti mediante una funzione di protezione meccanica e controlli periodici per confermare il funzionamento corretto.

Precauzione

1. Questo prodotto è stato progettato per l'uso nell'industria manifatturiera.

Il prodotto qui descritto è previsto basicamente per l'uso pacifico nell'industria manifatturiera.

Se è previsto l'utilizzo del prodotto in altri tipi di industrie, consultare prima SMC per informarsi sulle specifiche tecniche o all'occorrenza stipulare un contratto.

Per qualsiasi dubbio, contattare la filiale di vendita più vicina.

Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità/ Requisiti di conformità

Il prodotto usato è soggetto alla seguente "Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità" e "Requisiti di conformità". Leggerli e accettarli prima dell'uso.

Limitazione di garanzia ed esonero di responsabilità

1. Il periodo di garanzia del prodotto è di 1 anno in servizio o 18 mesi dalla consegna, a seconda di quale si verifichi prima.²⁾ Inoltre, il prodotto dispone di una determinata durabilità, distanza di funzionamento o parti di ricambio. Consultare la filiale di vendita più vicina.
2. Per qualsiasi guasto o danno subito durante il periodo di garanzia di nostra responsabilità, sarà effettuata la sostituzione del prodotto o dei pezzi necessari. Questa limitazione di garanzia si applica solo al nostro prodotto in modo indipendente e non ad altri danni che si sono verificati a conseguenza del guasto del prodotto.
3. Prima di utilizzare i prodotti di SMC, leggere e comprendere i termini della garanzia e gli esoneri di responsabilità indicati nel catalogo del prodotto specifico.
- 2) Le ventose per vuoto sono escluse da questa garanzia di 1 anno. Una ventosa per vuoto è un pezzo consumabile pertanto è soggetto a garanzia per un anno a partire dalla consegna. Inoltre, anche durante il periodo di garanzia, l'usura del prodotto dovuta all'uso della ventosa per vuoto o il guasto dovuto al deterioramento del materiale in plastica non sono coperti dalla garanzia limitata.

Requisiti di conformità

1. È assolutamente vietato l'uso dei prodotti di SMC negli impianti di produzione per la fabbricazione di armi di distruzione di massa o altro tipo di armi.
2. Le esportazioni dei prodotti o della tecnologia di SMC da un paese a un altro sono regolate dalle relative leggi e norme sulla sicurezza dei paesi impegnati nella transazione. Prima di spedire un prodotto di SMC in un altro paese, assicurarsi di conoscere e osservare tutte le norme locali che regolano l'esportazione in questione.

Precauzione

I prodotti SMC non sono stati progettati per essere utilizzati come strumenti per la metrologia legale.

Gli strumenti di misurazione fabbricati o venduti da SMC non sono stati omologati tramite prove previste dalle leggi sulla metrologia (misurazione) di ogni paese.

Pertanto, i prodotti SMC non possono essere utilizzati per attività o certificazioni imposte dalle leggi sulla metrologia (misurazione) di ogni paese.

Istruzioni di sicurezza

Assicurarsi di leggere le "Precauzioni per l'uso dei prodotti di SMC" (M-E03-3) prima dell'uso.

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	smc.fi@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.smclt.lt	info@smclt.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	sales@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
--------------	-----------------	-----------------	---------------------