

# Knocker pneumatico per silos

## Descrizione generale e accessori



## 1 Impiego

Il Knocker pneumatico trova applicazione nei casi in cui il normale scorrimento dei materiali sfusi viene compromesso dalla formazione di blocchi di varia natura, come ponti, imbuti o accumuli isolati. In tali situazioni, l'uso di vibratori tradizionali — sia ad alta frequenza che a oscillazione sinusoidale — non risulta efficace nel prevenire l'ostruzione.

L'impatto generato dal Knocker pneumatico, pur offrendo un effetto simile a quello del cosiddetto martello per silo, non provoca deformazioni nella parte inferiore del contenitore. Ciò garantisce il mantenimento della forma originaria del silo e consente al materiale di defluire liberamente.

**L'efficacia del Knocker pneumatico può essere definita col seguente concetto: Se un materiale può essere fatto defluire facendo uso di un martello, anche il "Knocker pneumatico" è capace di produrre lo stesso effetto.**

## 2 Costruzione e principio di funzionamento

Il Knocker pneumatico funziona sfruttando l'energia dell'aria compressa accumulata al suo interno, che viene poi rilasciata in modo controllato per generare un colpo di percussione altamente efficiente.

Come illustrato nello schema costruttivo (fig. 1), il principio operativo si basa sul movimento di uno stantuffo (1), realizzato come magnete permanente, che aderisce alla piastra di ancoraggio (2) fino a quando la pressione dell'aria, introdotta attraverso il coperchio (3), supera la forza magnetica di attrazione.

In questo momento lo stantuffo si stacca, subendo una rapida accelerazione dovuta alla spinta dell'aria compressa, e va a colpire il bolzone percotitore (4) con una velocità di circa 6–7 m/s. L'urto viene così trasmesso direttamente alla parete del silo.

Successivamente, con l'espulsione dell'aria dal Knocker pneumatico, lo stantuffo ritorna automaticamente alla posizione iniziale grazie all'azione della molla di richiamo (5).

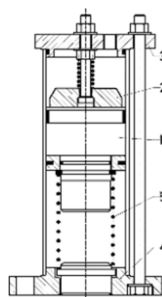


Figura 1

Figura 2 Percussore tipo K 63

Il Knocker pneumatico genera una percussione elastica ideale indicata come energia d'urto  $E = m/2 \times v^2$  [kgm/s<sup>2</sup> = Nm] e come impulso  $J = m \times v$  [kgm/s = Ns]. Tra l'altro non si dà una forza d'urto o uno squilibrio come nel caso dei vibratori.

Il massimo rendimento del Knocker pneumatico si ottiene quando l'impatto trasmesso alla parete del silo raggiunge la superficie senza essere attenuato. Ridurre l'intensità del colpo per limitare la rumorosità non è consigliabile, poiché ciò comprometterebbe l'efficacia del dispositivo.

Per contenere il livello sonoro, è preferibile intervenire con soluzioni di isolamento acustico mirato. A tal fine, sono disponibili calotte fonoassorbenti (KSH) specifiche per i Knocker pneumatici, piastre autoadesive insonorizzanti (KSP) da applicare alle pareti del silo e silenziatori per gli sfiati delle valvole magnetiche.

È importante che la superficie colpita dal Knocker pneumatico sia in grado di vibrare liberamente, così da permettere una corretta propagazione dell'onda d'urto. Si raccomanda quindi di evitare rinforzi strutturali o costolature che possano limitare tale effetto..

## 3 Selezione di dimensione e numero di percussori

Le dimensioni e il numero di percussori pneumatici per un silo cilindrico avente un cono con un angolo di 60 gradi possono essere rilevati - come valori indicativi - dal diagramma rappresentato nella fig. 3. Nel caso dei contenitori a forma parallelepipedo i battitori vengono posizionati sui due fianchi più lunghi.

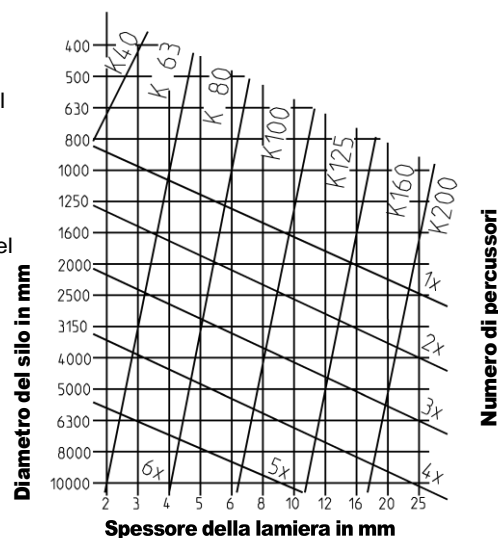


Figura 3 Grafico di selezione di percussori

## 4 Controllo

Il Knocker pneumatico viene gestito tramite un sistema di controllo elettrico dotato di elettrovalvola, che regola i cicli di lavoro e di pausa. Durante la fase di lavoro, l'aria compressa viene applicata per generare il colpo; nella fase di pausa, invece, l'aria viene espulsa consentendo al dispositivo di tornare alla posizione iniziale.

Per garantire un deflusso regolare del materiale all'interno del silo, è consigliabile impostare intervalli di percussione compresi tra 5 e 20 secondi. Frequenze troppo elevate, infatti, possono causare la compattazione del materiale e ridurne la fluidità.

Nel caso di depositi di materiale su filtri o torrette nebulizzatrici, si raccomandano percussioni più distanziate, con intervalli di circa 30 minuti.

È importante considerare che strati di materiale molto spessi possono staccarsi improvvisamente, provocando intasamenti alla bocca di scarico o sovraccarichi nelle macchine successive. Per evitare tali problemi, quando sono installati più Knocker pneumatici lungo il perimetro o la circonferenza di un contenitore, è opportuno azionarli in sequenza, uno dopo l'altro. Questo metodo garantisce un flusso costante del materiale e un consumo uniforme dell'aria compressa.

Nel caso di contenitori-pesatrice, i residui vengono rimossi efficacemente con serie di 2–4 colpi, distanziati da 1 a 4 secondi ciascuno.

I relativi dispositivi di comando sono inclusi nel nostro programma di fornitura.

Tutti gli accessori per il funzionamento manuale, elettrico o a distanza sono elencati nella sezione 9 del catalogo..

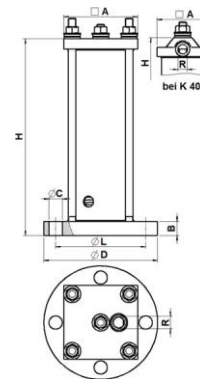
## 5 Area di applicazione

Non approvato nelle aree ATEX. È destinato all'uso in ambienti interni industriali. Il dispositivo non è resistente agli schizzi.

Si consiglia l'uso della cappa antirumore (KSH), disponibile come accessorio, all'aperto, in condizioni di umidità e con forte sviluppo di sporco e polvere. Sono disponibili anche versioni in acciaio inossidabile.

## 6 Dati tecnici Knocker pneumatico tipo Kxxx-xx:

Tipo	Dimensioni in mm							Forza adesiva del magnete N	Peso d'urto kg	corsa mm	Energia d'urto Nm	impulso Ns	peso kg	consumo d'aria per colpo a 3 bar Litri
	A	B	C	D	H	L	R							
K 40	54	11	9,5	85	174	65	G 1/8"	220	0,34	35	7,7	2,2	1,35	0,18
K 63	78	15	14	120	208	95	G 1/4"	640	1,30	40	25,6	7,5	3,60	0,70
K 80	92	19	14	140	249	115	G 1/4"	1160	2,44	55	63,8	16,7	6,60	1,30
K100	115	22	18	182	320	145	G 3/8"	1620	4,99	57	92,3	28,5	13,5	2,90
K125	150	27	18	205	405	170	G 1/2"	2560	9,13	80	204,8	60,5	26,5	6,20
K160	190	33	26	300	486	240	G 3/4"	4150	16,45	102	423,3	115	62,0	12,00



## 7 Versioni speciali

Il Knocker pneumatico è disponibile per diversi intervalli di temperatura, fino a una temperatura operativa massima di 140 ° C e in diversi materiali. Tutte le versioni disponibili sono indicate al punto 10.

## 8 Knocker pneumatico ad impulsi, tipo QJ

Il Knocker pneumatico a impulsi è progettato per l'utilizzo su tamburi a rotazione lenta e per le operazioni di riempimento o svuotamento di stazioni con cambio contenitori.

Il modello QJ può essere installato a una certa distanza dal tamburo o dal contenitore da percuotere. Il suo principio di funzionamento è analogo a quello del percussore tipo K, ma in questo caso l'energia d'impatto viene trasmessa attraverso un'asta del pistone che agisce direttamente sulla superficie del contenitore.

Durante ogni ciclo di percussione, la parete del tamburo o del contenitore viene soltanto sfiorata per un istante, trasferendo così l'impulso d'urto in modo preciso ed efficace senza danneggiare la struttura.

Il Knocker pneumatico a impulsi tipo QJ è illustrato in modo più approfondito in una scheda tecnica dedicata, disponibile su richiesta o consultabile separatamente.

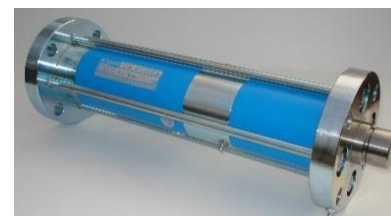


Figura 4 Knocker pneumatico ad impulsi, tipo QJ

## 9 Accessori necessari per l'installazione e il funzionamento

Funzionamento manuale	Modalità automatica
Saldatura e piastra di montaggio per il percussore	
Unità di servizio con oliatore e riduttore di pressione	
Collegamenti a vite pneumatici e tubi pneumatici	
valvola pneumatica a 3/2 vie con comando manuale	controllo elettrico per il cronometraggio dell'aria compressa e dell'elettrovalvola elettropneumatica a 3/2 vie

## 10 Versioni disponibili

Knocker pneumatico K							
	Tipo Dimens. 40-160 Versione	Versione	Temp. [°C]		Materiale		
			di	a	Coperchio e piastra di base	Tubo	Bullone dell'attaccante
Knocker pneumatico	K__	Versioni speciali	0	60	Alluminio	Acciaio verniciato a polvere all'esterno	Acciaio zincato
	K__ - N2		0	80			
	K__ - N3		0	120			
	K__ - S1		0	60	Acciaio zincato		
	K__ - S4		0	140			
	K__ - T1		0	60			
	K__ - T4		0	140	Acciaio inossidabile 1.4541	Acciaio ino. 1.4021	
	K__ - V1		0	60	Alluminio		Vulkollan
	K__ - K1		0	60	Acciaio inossidabile 1.4541		Acciaio ino. 1.4021
	K__ - K1PU		0	60		Vulkollan	
	K__ - K4		0	140		Acciaio ino. 1.4021	

Knocker pneumatico ad impulsi, tipo QJ			
		Temp.	Accessori
	QJ__A	0- 60 °C	Tampone in Vulkollan per rivestimento su stelo
	QJ__B		Tampone in Vulkollan per rivestimento su filettatura
	QJ__C		Dado di bloccaggio KM__
	QJ__C	Stelo con filettatura interna	Tampone in Vulkollan da avvitare
	QJ__A/B/C - S4	0 - 140°C	Senza tampone

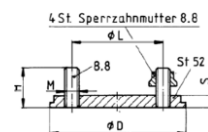
## 11 Accessori disponibili per il montaggio e il funzionamento di Percussori Pneumatici

### 11.1 Saldatura e piastre di montaggio per il fissaggio dei percussori

#### 11.1.1 Per la saldatura su contenitori rotondi, conici o rettangolari

##### Tipo standard AP

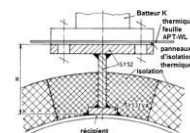
Il percussore viene avvitato sulla piastra di saldatura utilizzando 4 prigionieri esistenti. Disponibile in acciaio e acciaio inossidabile. Vedi anche la scheda dimensionale 100-089DE.



#### 11.1.2 Per saldare su piccoli diametri come Tubi o contenitori isolati

##### Tipo APT

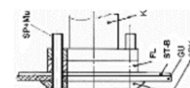
Una piccola rete è saldata. Il percussore è fissato ad una flangia a distanza usando quattro collegamenti a vite. Disponibile in acciaio, acciaio inossidabile e costruzione mista. Vedi le schede dimensionali 100-089DE e 100-075C.



#### 11.1.3 Per fissare il percussore su contenitori gommati

##### Tipo APK

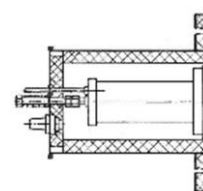
Per fare ciò, i prigionieri devono essere condotti all'esterno attraverso la parete del contenitore. Disponibile in acciaio e acciaio inossidabile. Vedi anche la scheda dimensionale 100-089DE.



### 11.2 Cappa antirumore (KSHxxx)

Per ridurre le immissioni sonore del percussore. Vedi anche la scheda dimensionale 100-088.

Può anche essere usato come protezione contro la manomissione dei fori di ventilazione e protezione contro le parti staccabili se il battente è danneggiato.



### 11.3 Elettrovalvole pneumatiche (MVxxx-xx)

in 24 V CC e 230 V CA. Tensioni speciali su richiesta.

A seconda del tipo utilizzato e del numero di percussori disponibili in 1/8", 1/4", 1/2".



### 11.4 Orologio (TG-xx-xx)

Per un facile controllo e impostazione delle pause e dei tempi di lavoro per il cronometraggio del Knocker pneumatico.

Disponibile in 24 V CC e 230 V CA. Installazione rapida e messa in servizio dei knocker. Particolarmente adatto se i tempi di risposta ottimali non sono ancora noti. Le pause e le ore di lavoro possono essere modificate manualmente in qualsiasi momento utilizzando due potenziometri.



### 11.5 Controllo multiplo (SDxx-xx)

Relè passo-passo per 4-8 colpi. Le uscite possono essere programmate in successione con tempi di funzionamento, pausa e azzeramento. Telecomando per il funzionamento del telecomando.



### 11.6 Unità di servizio (WExx-xx)

Con riduttore di pressione e oliatore per la fornitura di aria compressa pulita e oliata.

