

ZB + CORSA Stroke
L3 + CORSA Stroke

L2
WH
VD
L8 L7

Ch4

J4

D7

L6

Ch3

FF

L9

D5

D5

□E

Cilindri pneumatici

Pneumatic cylinders

catalogo cilindri



Tekima


Tekima

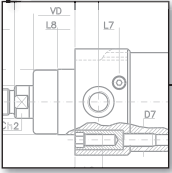
L'attività di Tekima si concentra nella distribuzione specializzata di prodotti per automazione industriale: attuatori, componenti di manipolazione, apparati di interconnessione, sistemi di protezione elettrica e meccanica. Il nostro pacchetto prodotti è caratterizzato da tecnologie diverse ma che, installate sulla macchina, interagiscono organicamente fra loro.

Questo catalogo è il frutto di una attenta attività di ricerca ed anni di consolidata esperienza nel settore dell'automazione pneumatica. Con questo documento Tekima vuole offrire ai propri clienti, non solo una linea di cilindri pneumatici ed accessori "made in Italy" progettati, realizzati e testati secondo severi standard qualitativi, ma anche uno strumento utile nell'attività di progettazione di impianti pneumatici.



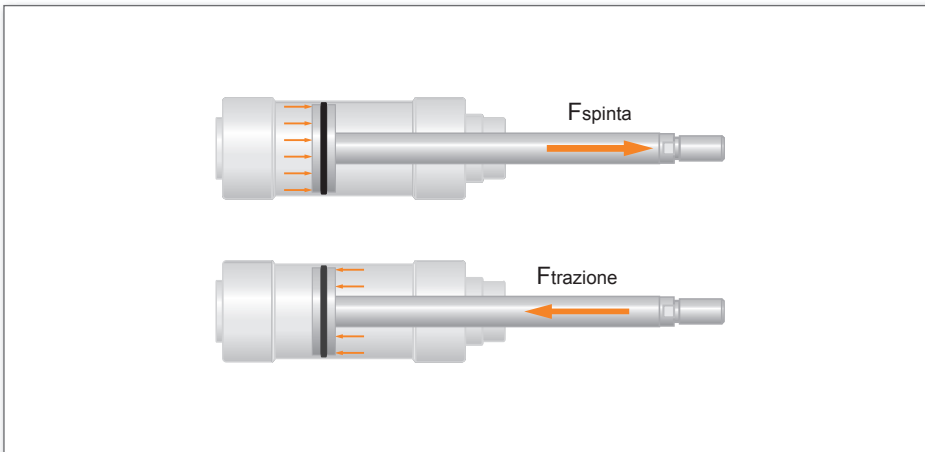
Sistema di Qualità
certificato EN ISO 9001

	Dimensionamento e scelta del cilindro	4
	Cilindri a cartuccia	10
	Microcilindri a norme ISO 6432	13
	Microcilindri INOX a norme ISO 6432	26
	Cilindri a profilo tondo	33
	Cilindri INOX a profilo tondo	43
	Cilindri tondi serie R	51
	Cilindri a norme ISO 6431	62
	Cilindri INOX a norme ISO 6431	84
	Cilindri compatti	95
	Cilindri con steli gemellati antirotazione	107
	Sensori di prossimità	114
	Tavole di conversione	116



Dimensionamento e scelta del cilindro

Forze teoriche in spinta e in trazione



Indicando con **D** l'alesaggio in mm, **d** il diametro dello stelo in mm e con **p** la pressione di lavoro espressa in bar si possono calcolare le forze teoriche espresse in Newton.

$$F_{spinta} = \frac{\pi D^2 p}{40}$$

$$F_{trazione} = \frac{\pi(D^2 - d^2)p}{40}$$

Per i cilindri a stelo passante la forza di spinta equivale alla forza di trazione **F_{trazione}** poiché in entrambi i casi vi è l'ingombro dello stelo.

In realtà per avere movimenti uniformi e controllabili è richiesta una forza superiore del 25%-50% rispetto a quella teorica. Questa maggiorazione è dovuta principalmente all'attrito interno ed esterno e per contrastare la forza sviluppata dalla camera di scarico. È buona norma sovradimensionare del 25% i cilindri operanti ad alte velocità e del 50% i cilindri operanti a basse velocità, si deve inoltre tenere sempre presente che la pressione di linea è sempre superiore di un 10%-15% rispetto a quella che si ha all'interno del cilindro. Nella tabella che segue sono indicate le forze teoriche in spinta ed in trazione per pressioni che vanno da 1 bar fino a 8 bar.

Esempio. Calcolare la forza in spinta ed in trazione di un cilindro con alesaggio 63 mm, diametro dello stelo 20 mm e operante a 6 bar.

$$F_{spinta} = \frac{\pi 63^2 6}{40} = 1.870 \text{ N}$$

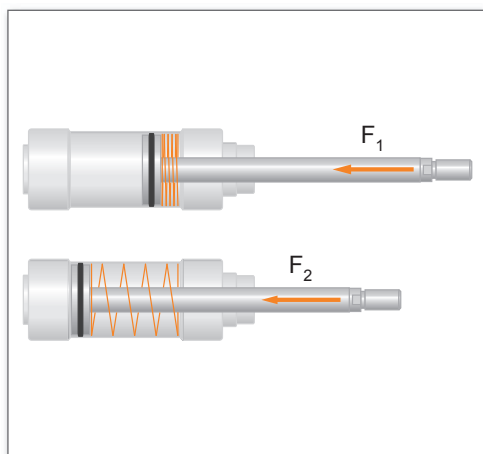
$$F_{trazione} = \frac{\pi(63^2 - 20^2)6}{40} = 1.682 \text{ N}$$

Per la scelta corretta di un cilindro è necessario considerare la forza richiesta, il tempo di movimento, la pressione disponibile ed il consumo di aria, la temperatura e le condizioni ambientali.

Inoltre deve essere tenuta in considerazione l'eventuale richiesta di prodotti a norme ISO/VDMA, la necessità di ammortizzi e sensori di prossimità.

Il dimensionamento di un cilindro è basato sulla forza necessaria e sulla pressione disponibile. La forza teorica in spinta o in trazione è calcolata moltiplicando l'area effettiva del pistone per la pressione di lavoro; l'area per il calcolo della forza in spinta (esclusi i cilindri stelo passante) è quella corrispondente all'alesaggio, per il calcolo della forza in trazione (e vale in ogni caso per i cilindri stelo passante) è quella corrispondente all'alesaggio diminuita dell'area dello stelo.

Dimensionamento e scelta del cilindro



Nei cilindri a semplice effetto la forza generata dalla molla dipende dalla posizione del pistone. La molla sviluppa una forza che si può considerare proporzionale alla posizione del pistone. Esercita una forza maggiore quando compressa e inferiore quando completamente estesa. La forza F generata dalla molla per una corsa c_x del cilindro è funzione della forza della molla estesa F_1 , della forza della molla compressa F_2 e della corsa massima del cilindro c .

$$F = F_1 + \frac{F_2 - F_1}{c} c_x$$

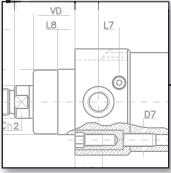
Esempio. Un cilindro semplice effetto è caratterizzato da una corsa massima di 50 mm e la sua molla genera una forza in condizioni di molla estesa $F_1=51$ N e in condizioni di molla compressa $F_2=79$ N. Calcolare la forza generata dalla molla quando il cilindro è ha meta della sua corsa.

$$F = 51 + \frac{79 - 51}{50} 25 = 65N$$

Forze teoriche in spinta e in trazione [N]

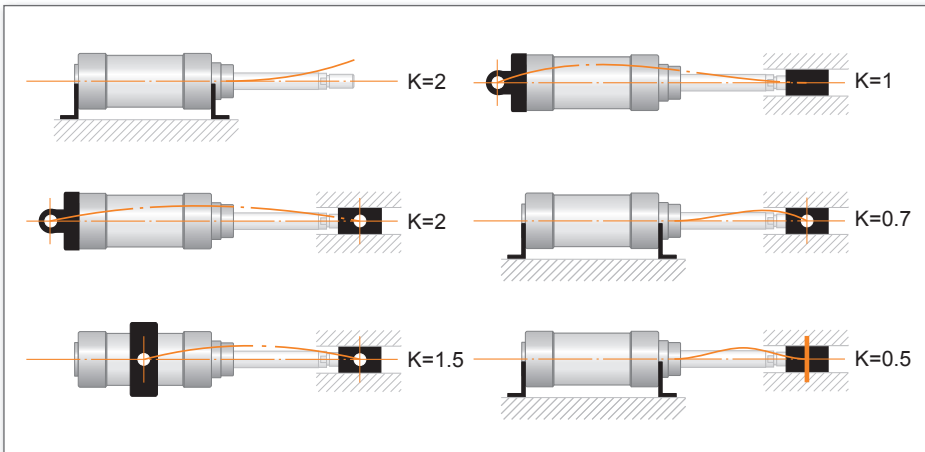
Alesaggio D [mm]	Stelo d [mm]	Pressione p															
		1 bar		2 bar		3 bar		4 bar		5 bar		6 bar		7 bar		8 bar	
		F _{spinta}	F _{trazione}	F _{spinta}	F _{trazione}	F _{spinta}	F _{trazione}	F _{spinta}	F _{trazione}	F _{spinta}	F _{trazione}	F _{spinta}	F _{trazione}	F _{spinta}	F _{trazione}	F _{spinta}	F _{trazione}
6	3	3	2	6	4	8	6	11	8	14	11	17	13	20	15	23	17
8	4	5	4	10	8	15	11	20	15	25	19	30	23	35	26	40	30
10	4	8	7	16	13	24	20	31	26	39	33	47	40	55	46	63	53
12	6	11	8	23	17	34	25	45	34	57	42	68	51	79	59	90	68
16	5	20	18	40	36	60	54	80	73	101	91	121	109	141	127	161	145
16	6	20	17	40	35	60	52	80	69	101	86	121	104	141	121	161	138
20	8	31	26	63	53	94	79	126	106	157	132	188	158	220	185	251	211
20	10	31	24	63	47	94	71	126	94	157	118	188	141	220	165	251	188
25	10	49	41	98	82	147	124	196	165	245	206	295	247	344	289	393	330
32	12	80	69	161	138	241	207	322	276	402	346	483	415	563	484	643	553
40	16	126	106	251	211	377	317	503	422	628	528	754	633	880	739	1.005	844
50	16	196	176	393	352	589	529	785	705	982	881	1.178	1.057	1.374	1.234	1.571	1.410
50	20	196	165	393	330	589	495	785	660	982	825	1.178	990	1.374	1.155	1.571	1.319
63	20	312	280	623	561	935	841	1.247	1.121	1.559	1.402	1.870	1.682	2.182	1.962	2.494	2.242
80	20	503	471	1.005	942	1.508	1.414	2.011	1.885	2.513	2.356	3.016	2.827	3.519	3.299	4.021	3.770
80	25	503	454	1.005	907	1.508	1.361	2.011	1.814	2.513	2.268	3.016	2.721	3.519	3.175	4.021	3.629
100	25	785	736	1.571	1.473	2.356	2.209	3.142	2.945	3.927	3.682	4.712	4.418	5.498	5.154	6.283	5.890
125	32	1.227	1.147	2.454	2.294	3.682	3.440	4.909	4.587	6.136	5.734	7.363	6.881	8.590	8.027	9.817	9.174
160	40	2.011	1.885	4.021	3.770	6.032	5.655	8.042	7.540	10.053	9.425	12.064	11.310	14.074	13.195	16.085	15.080
200	40	3.142	3.016	6.283	6.032	9.425	9.048	12.566	12.064	15.708	15.080	18.850	18.096	21.991	21.112	25.133	24.127

Forze teoriche per cilindri a doppio effetto



Dimensionamento e scelta del cilindro

Corsa massima ammissibile per carico di punta



I cilindri pneumatici standard non sono progettati per sopportare carichi laterali consistenti e quindi è opportuno cercare di limitare al minimo tali carichi utilizzando unità di guida o slitte.

Nel caso di corse elevate è necessario tenere in considerazione la possibile flessione dello stelo dovuta al carico in fase di spinta, il cosiddetto carico di punta. In funzione della forza generata dal cilindro si può determinare la corsa massima ammissibile in relazione a diverse scelte di fissaggio (vincolo) del cilindro.

Indicando con F la forza in spinta espressa Newton, d il diametro dello stelo in mm, con c la corsa in mm e con K il coefficiente identificativo del tipo di vincolo la corsa massima ammissibile c_{max} è data da:

$$c_{max} = \sqrt{\frac{20350}{F_{spinta}} \frac{d^2}{K}}$$

È altresì possibile determinare la forza massima che un cilindro è in grado di sopportare per effetto del carico di punta. Indicando con F_{max} la forza massima ammissibile e con c la corsa totale del cilindro si ha:

$$F_{max} = \frac{20350}{c^2} \frac{d^4}{K^2}$$

Esempio. Calcolare la corsa massima di un cilindro in condizioni di vincolo di tipo A avente un alesaggio di 63 mm ed operante a 8 bar.

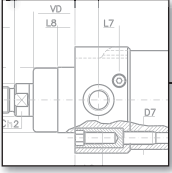
Dalla tabella delle forze in spinta ed in trazione si determina $F_{spinta} = 2.494$ N e quindi:

$$c_{max} = \sqrt{\frac{20350}{2494} \frac{20^2}{2}} = 571 \text{ mm}$$

Dimensionamento e scelta del cilindro

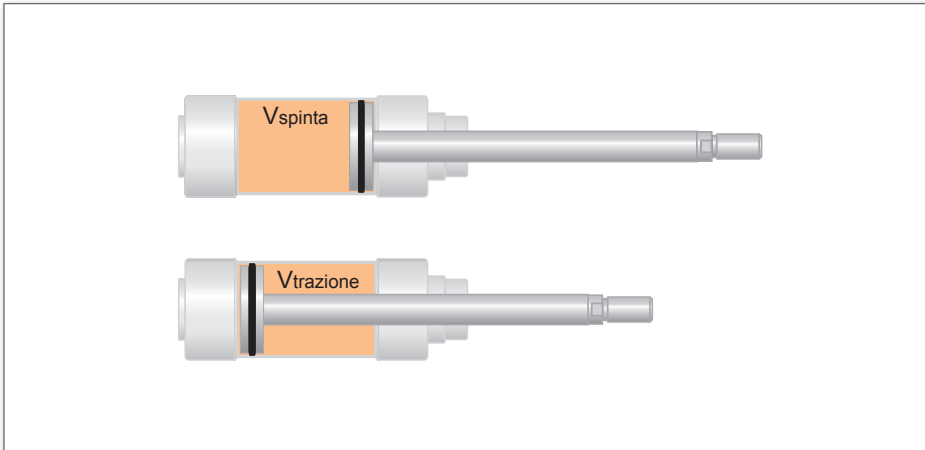
Corsa massima ammissibile per carico di punta [mm]

Alesaggio D [mm]	Stelo d [mm]	Pressione p																			
		4 bar					6 bar					8 bar					16 bar				
		K=2	K=1,5	K=1	K=0,7	K=0,5	K=2	K=1,5	K=1	K=0,7	K=0,5	K=2	K=1,5	K=1	K=0,7	K=0,5	K=2	K=1,5	K=1	K=0,7	K=0,5
6	3	191	255	382	545	764	156	208	312	445	623	135	180	270	386	540	95	127	191	273	382
8	4	255	339	509	727	1.018	208	277	416	594	831	180	240	360	514	720	127	170	255	364	509
10	4	204	271	407	582	814	166	222	332	475	665	144	192	288	411	576	102	136	204	291	407
12	6	382	509	764	1.091	1.527	312	416	623	891	1.247	270	360	540	771	1.080	191	255	382	545	764
16	5	199	265	398	568	795	162	216	325	464	649	141	187	281	402	562	99	133	199	284	398
16	6	286	382	573	818	1.145	234	312	468	668	935	202	270	405	578	810	143	191	286	409	573
20	8	407	543	814	1.163	1.629	332	443	665	950	1.330	288	384	576	823	1.152	204	271	407	582	814
20	10	636	848	1.273	1.818	2.545	520	693	1.039	1.484	2.078	450	600	900	1.285	1.800	318	424	636	909	1.273
25	10	509	679	1.018	1.454	2.036	416	554	831	1.187	1.662	360	480	720	1.028	1.440	255	339	509	727	1.018
32	12	573	764	1.145	1.636	2.291	468	623	935	1.336	1.870	405	540	810	1.157	1.620	286	382	573	818	1.145
40	16	814	1.086	1.629	2.327	3.258	665	887	1.330	1.900	2.660	576	768	1.152	1.645	2.304	407	543	814	1.163	1.629
50	16	652	869	1.303	1.862	2.606	532	709	1.064	1.520	2.128	461	614	921	1.316	1.843	326	434	652	931	1.303
50	20	1.018	1.357	2.036	2.909	4.072	831	1.108	1.662	2.375	3.325	720	960	1.440	2.057	2.879	509	679	1.018	1.454	2.036
63	20	808	1.077	1.616	2.308	3.232	660	880	1.319	1.885	2.639	571	762	1.143	1.632	2.285	404	539	808	1.154	1.616
80	20	636	848	1.273	1.818	2.545	520	693	1.039	1.484	2.078	450	600	900	1.285	1.800	318	424	636	909	1.273
80	25	994	1.326	1.988	2.841	3.977	812	1.082	1.623	2.319	3.247	703	937	1.406	2.009	2.812	497	663	994	1.420	1.988
100	25	795	1.060	1.591	2.272	3.181	649	866	1.299	1.855	2.598	562	750	1.125	1.607	2.250	398	530	795	1.136	1.591
125	32	1.042	1.390	2.085	2.979	4.170	851	1.135	1.702	2.432	3.405	737	983	1.474	2.106	2.949	521	695	1.042	1.489	2.085
160	40	1.273	1.697	2.545	3.636	5.090	1.039	1.385	2.078	2.969	4.156	900	1.200	1.800	2.571	3.599	636	848	1.273	1.818	2.545
200	40	1.018	1.357	2.036	2.909	4.072	831	1.108	1.662	2.375	3.325	720	960	1.440	2.057	2.879	509	679	1.018	1.454	2.036



Dimensionamento e scelta del cilindro

Consumo d'aria teorico



La quantità di aria consumata varia a seconda della direzione di movimento del pistone, vi è quindi un consumo diverso a seconda che il cilindro stia lavorando in spinta o in trazione; la somma dei due consumi da il consumo del cilindro per ogni ciclo operativo. La quantità di aria consumata è data dal volume interno del cilindro per la lunghezza della corsa ma è fortemente dipendente dalla pressione assoluta alla quale il cilindro viene fatto lavorare.

Indicando con **D** l'alesaggio in mm, **d** il diametro dello stelo in mm, **c** la corsa in mm e con **p** la pressione di lavoro espressa in bar si possono calcolare i consumi teorici espressi in litri.

$$V_{spinta} = \frac{\pi D^2 (p+1) c}{4000000}$$

$$V_{trazione} = \frac{\pi(D^2 - d^2)(p+1) c}{4000000}$$

Per cilindri con stelo passante il consumo in spinta equivale a **V_{trazione}** in quanto in entrambi i casi vi è l'ingombro dello stelo.

In realtà elementi geometrici interni al cilindro quali le testate terminali e le cave interne contribuiscono ad incrementare i consumi d'aria. Tubi, valvole e raccordi incidono per un 5%-10% in più sui consumi e quindi è opportuno ridurre il più possibile le lunghezze e le dimensioni dei condotti e dei raccordi. Nella tabella che segue sono indicati i consumi teorici in spinta e in trazione per 1 mm di corsa per pressioni che vanno da 1 bar fino a 8 bar.

Esempio. Calcolare il volume di aria consumata in 1000 cicli operativi di un cilindro operante a 6 bar, avente un alesaggio di 40 mm ed una corsa di 100 mm.

$$V_{spinta} = \frac{\pi 40^2 (6+1) 100}{4000000} = 0.880 \text{ litri}$$

$$V_{trazione} = \frac{\pi(40^2 - 16^2) (6+1) 100}{4000000} = 0.739 \text{ litri}$$

Il consumo complessivo per un ciclo operativo è di $V_{spinta} + V_{trazione} = 1.619$ litri e quindi per 1000 cicli equivale a 1618 litri.

Dimensionamento e scelta del cilindro

Consumo d'aria teorico [l/mm]

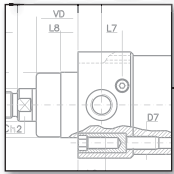
Alesaggio D [mm]	Stelo d [mm]	Pressione p															
		1 bar		2 bar		3 bar		4 bar		5 bar		6 bar		7 bar		8 bar	
		V _{spinta}	V _{trazione}	V _{spinta}	V _{trazione}	V _{spinta}	V _{trazione}	V _{spinta}	V _{trazione}	V _{spinta}	V _{trazione}	V _{spinta}	V _{trazione}	V _{spinta}	V _{trazione}	V _{spinta}	V _{trazione}
6	3	0,00006	0,00004	0,00008	0,00006	0,00011	0,00008	0,00014	0,00011	0,00017	0,00013	0,00020	0,00015	0,00023	0,00017	0,00025	0,00019
8	4	0,00010	0,00008	0,00015	0,00011	0,00020	0,00015	0,00025	0,00019	0,00030	0,00023	0,00035	0,00026	0,00040	0,00030	0,00045	0,00034
10	4	0,00016	0,00013	0,00024	0,00020	0,00031	0,00026	0,00039	0,00033	0,00047	0,00040	0,00055	0,00046	0,00063	0,00053	0,00071	0,00059
12	6	0,00023	0,00017	0,00034	0,00025	0,00045	0,00034	0,00057	0,00042	0,00068	0,00051	0,00079	0,00059	0,00090	0,00068	0,00102	0,00076
16	5	0,00040	0,00036	0,00060	0,00054	0,00080	0,00073	0,00101	0,00091	0,00121	0,00109	0,00141	0,00127	0,00161	0,00145	0,00181	0,00163
16	6	0,00040	0,00035	0,00060	0,00052	0,00080	0,00069	0,00101	0,00086	0,00121	0,00104	0,00141	0,00121	0,00161	0,00138	0,00181	0,00156
20	8	0,00063	0,00053	0,00094	0,00079	0,00126	0,00106	0,00157	0,00132	0,00188	0,00158	0,00220	0,00185	0,00251	0,00211	0,00283	0,00238
20	10	0,00063	0,00047	0,00094	0,00071	0,00126	0,00094	0,00157	0,00118	0,00188	0,00141	0,00220	0,00165	0,00251	0,00188	0,00283	0,00212
25	10	0,00098	0,00082	0,00147	0,00124	0,00196	0,00165	0,00245	0,00206	0,00295	0,00247	0,00344	0,00289	0,00393	0,00330	0,00442	0,00371
32	12	0,00161	0,00138	0,00241	0,00207	0,00322	0,00276	0,00402	0,00346	0,00483	0,00415	0,00563	0,00484	0,00643	0,00553	0,00724	0,00622
40	16	0,00251	0,00211	0,00377	0,00317	0,00503	0,00422	0,00628	0,00528	0,00754	0,00633	0,00880	0,00739	0,01005	0,00844	0,01131	0,00950
50	16	0,00393	0,00352	0,00589	0,00529	0,00785	0,00705	0,00982	0,00881	0,01178	0,01057	0,01374	0,01234	0,01571	0,01410	0,01767	0,01586
50	20	0,00393	0,00330	0,00589	0,00495	0,00785	0,00660	0,00982	0,00825	0,01178	0,00990	0,01374	0,01155	0,01571	0,01319	0,01767	0,01484
63	20	0,00623	0,00561	0,00935	0,00841	0,01247	0,01121	0,01559	0,01402	0,01870	0,01682	0,02182	0,01962	0,02494	0,02242	0,02806	0,02523
80	20	0,01005	0,00942	0,01508	0,01414	0,02011	0,01885	0,02513	0,02356	0,03016	0,02827	0,03519	0,03299	0,04021	0,03770	0,04524	0,04241
80	25	0,01005	0,00907	0,01508	0,01361	0,02011	0,01814	0,02513	0,02268	0,03016	0,02721	0,03519	0,03175	0,04021	0,03629	0,04524	0,04082
100	25	0,01571	0,01473	0,02356	0,02209	0,03142	0,02945	0,03927	0,03682	0,04712	0,04418	0,05498	0,05154	0,06283	0,05890	0,07069	0,06627
125	32	0,02454	0,02294	0,03682	0,03440	0,04909	0,04587	0,06136	0,05734	0,07363	0,06881	0,08590	0,08027	0,09817	0,09174	0,11045	0,10321
160	40	0,04021	0,03770	0,06032	0,05655	0,08042	0,07540	0,10053	0,09425	0,12064	0,11310	0,14074	0,13195	0,16085	0,15080	0,18096	0,16965
200	40	0,06283	0,06032	0,09425	0,09048	0,12566	0,12064	0,15708	0,15080	0,18850	0,18096	0,21991	0,21112	0,25133	0,24127	0,28274	0,27143

Utilizzo e funzionamento dei cilindri pneumatici

Nell'utilizzo dei cilindri pneumatici, così come di qualunque apparecchiatura, devono essere sempre rispettate le regole e le norme vigenti. I prodotti devono essere utilizzati all'interno dei range di temperatura e pressione dichiarati nelle schede tecniche ed il prodotto deve essere controllato durante l'installazione e prima dell'utilizzo. La pressione massima è di 10 bar ma generalmente si lavora tra i 5 e gli 8 bar.

Le temperature di lavoro vanno da +80°C e scendono anche a -20°C (in alcuni casi a -30°C); si ricorda che funzionamenti a così basse temperature richiedono l'impiego di aria completamente secca per evitare il congelamento dell'umidità presente nell'aria. I controlli da eseguire su un cilindro prima della sua installazione sono: il controllo delle viti delle testate, dei dadi sullo stelo, dei tiranti e dei fissaggi. È fondamentale che i tappi antipolvere posti sulle connessioni vengano rimossi prima dell'installazione dei raccordi di alimentazione/scarico, ci si deve inoltre assicurare che i tubi siano ben serrati all'interno dei raccordi.

Per garantire una lunga durata del cilindro, così come quella di qualunque apparecchiatura pneumatica, si suggerisce la filtrazione dell'aria a 40 micron e dispositivi di scarico automatico per la rimozione del liquido separato. Prima di effettuare operazioni di manutenzione sul cilindro è opportuno chiudere l'aria compressa in modo da scaricare la pressione nel circuito e togliere l'alimentazione elettrica.



Tavole di conversione

Fattori di conversione per unità di pressione

Per ottenere la pressione nelle unità seguenti, moltiplicare il numero dato nelle unità di partenza per il coefficiente indicato

Unità di partenza	Pa	kPa	MPa	bar	mbar	kp/cm ²	cm H ₂ O	mm H ₂ O	mm Hg	p.s.i.
Pa	1	10 ⁻³	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻²	10,1972·10 ⁻⁶	10,1972·10 ⁻³	101,1972·10 ⁻³	7,50062·10 ⁻³	0,145038·10 ⁻³
kPa	10 ³	1	10 ⁻³	10 ⁻²	10	10,1972·10 ⁻³	10,1972	101,1972	7,50062	0,145038
MPa	10 ⁶	10 ³	1	10	10 ⁴	10,1972	10,1972·10 ³	101,1972·10 ³	7,50062·10 ³	0,145038·10 ³
bar	10 ⁵	10 ²	10 ⁻¹	1	10 ³	1,01972	1,01972·10 ³	10,1972·10 ³	750,062	14,5038
mbar	100	0,1	10 ⁻⁴	10 ⁻³	1	1,01972·10 ⁻³	1,01972	10,1972	0,750062	14,5038·10 ⁻³
kp/cm²	98.066,5	98.066,5	98.066,5·10 ⁻³	0,989665	980,665	1	10 ³	10 ⁴	735,559	14,2233
cm H₂O	98.066,5	98.066,5·10 ⁻³	98.066,5·10 ⁻⁶	98.066,5·10 ⁻³	0,980665	10 ⁻³	1	10	0,735559	14,5038·10 ⁻³
mm H₂O	98.066,5	98.066,5·10 ⁻³	98.066,5·10 ⁻⁶	98.066,5·10 ⁻⁶	98.066,5·10 ⁻³	10 ⁻⁴	0,1	1	73,5559·10 ⁻³	14,5038·10 ⁻³
mm Hg	133,322	133,322·10 ⁻³	133,322·10 ⁻⁶	1,33322·10 ⁻³	1,33322	1,35951·10 ⁻³	1,35951	13,5951	1	19,3368·10 ⁻³
p.s.i.	6.894,76	6,89476	6,89476·10 ⁻³	68,9476·10 ⁻³	68,9476	70,307·10 ⁻³	70,307	703,07	51,7149	1

Fattori di conversione per unità di portata in volume

Per ottenere la portata in volume nelle unità seguenti, moltiplicare il numero dato nelle unità di partenza per il coefficiente indicato

Unità di partenza	m ³ /s	l/s	cm ³ /s	m ³ /h	m ³ /min	l/h	l/min	ft ³ /min	gallone/min UK	gallone/min USA
m³/s	1	10 ³	10 ⁶	3600	60	3,6·10 ⁶	60·10 ³	2,1188·10 ³	13,198·10 ³	15,850·10 ³
l/s	10 ⁻³	1	10 ³	3,6	60·10 ⁻³	3,6·10 ³	60	2,1188	13,198	15,850
cm³/s	10 ⁻⁶	10 ⁻³	1	3600·10 ⁻⁶	60·10 ⁻⁶	3,6	60·10 ⁻³	2,1188·10 ⁻³	13,198·10 ⁻³	15,850·10 ⁻³
m³/min	0,27778·10 ⁻³	0,27778	0,27778·10 ³	1	16,667·10 ⁻³	10 ³	16,667	0,58856	3,6661	4,4028
l/h	16,667·10 ⁻³	16,667	16,667·10 ⁻³	60	1	60·10 ³	10 ³	35,313	219,97	264,17
l/min	0,27778·10 ⁻⁶	0,27778·10 ⁻³	0,27778	10 ⁻³	16,667·10 ⁻⁶	1	16,667·10 ⁻³	0,58856·10 ⁻³	3,6661·10 ⁻³	4,4028·10 ⁻³
ft³/min	0,47195·10 ⁻³	0,47195	0,47195·10 ³	1,6990	28,317·10 ⁻³	1,69990·10 ³	28,317	1	6,2288	7,4804
gallone/min UK	75,768·10 ⁻⁶	75,768·10 ⁻³	75,768	0,27276	4,5461·10 ⁻³	272,76	4,5461	0,16054	1	1,2009
gallone/min USA	63,090·10 ⁻⁶	63,090·10 ⁻³	63,090	0,22712	3,7854·10 ⁻³	227,12	3,7854	0,13368	0,83266	1

Fattori di conversione per unità di portata di massa

Per ottenere la portata nelle unità seguenti, moltiplicare il numero dato nelle unità di partenza per il coefficiente indicato

Unità di partenza	kg/s	kg/min	kg/h	kp·s/m	lb/s	lbf·ft slug/s
kg/s	1	60	3600	1,1097	2,20462	68,522·10 ⁻³
kg/min	16,667·10 ⁻³	1	60	1,6995·10 ⁻³	36,774·10 ⁻³	1,1420·10 ⁻³
kg/h	0,27777·10 ⁻³	16,667·10 ⁻³	1	28,325·10 ⁻⁶	0,61239·10 ⁻³	19,034·10 ⁻⁶
kp·s/m	9,8066	588,410	35,304·10 ³	1	1,01972	671,97·10 ⁻³
lb/s	100	0,1	10 ⁻⁴	46,253·10 ⁻³	1	31,081·10 ⁻³
lbf·ft slug/s	14,594	875,64	52,538·10 ³	1,4881	32,174	1



La nostra cultura e la nostra esperienza ci insegnano che la qualità nei processi aziendali e lo sforzo continuo verso il miglioramento significa efficienza ed efficacia nei rapporti con il mercato.

L'obiettivo è quello di fornire un pacchetto completo ai costruttori di macchine ed impianti industriali anche di diversa natura.



Cavi - *Cables*



Guaine di protezione - *Protection conduits*



Sistemi di interconnessione - *Interconnection systems*



Componenti UL-CSA - *UL-CSA components*



Accessori per il cablaggio - *Accessories for wiring*



Guaine termorestringenti - *Heat shrink tubings*



Componenti per il vuoto - *Vacuum components*



Cilindri pneumatici - *Pneumatic cylinders*



Componenti speciali - *Special components*

Importante

I prodotti indicati nel presente catalogo sono adatti per l'impiego in macchine ed impianti industriali operanti ad aria compressa. Non devono essere impiegati nei casi in cui le condizioni operative (valori di pressione e di temperatura) non rispettino le specifiche tecniche. Si prega di consultare la Società Tekima prima di impiegare questi prodotti con fluidi differenti da quelli specificati o per applicazioni speciali (per esempio impianti medico-sanitari). Nella fase di progettazione delle macchine e degli impianti si devono prendere in considerazione tutte le possibilità di rottura dei componenti utilizzati e prevedere dispositivi di sicurezza per evitare lesioni all'operatore o danneggiamenti all'impianto. Il progettista deve comunque informare l'utilizzatore finale nel Manuale di Istruzione della macchina dei possibili pericoli residui che non possono essere evitati attraverso i sistemi di sicurezza.



Tekima S.r.l.

Via Galileo Galilei, Trav. III, n° 24
25010 San Zeno Naviglio (BS) - Italy
Tel. +39 030 2161293
Fax +39 030 2161612
www.tekima.biz
info@tekima.it