

Características del aire comprimido a utilizar

Los cilindros han sido proyectados para su utilización, sin mantenimiento, con aire sin lubricación. Si se utiliza aire lubricado la lubricación debe ser continua puesto que la lubricación complementaria elimina el lubricante utilizado en fábrica.

El aire a emplear, según la norma ISO/DIN 8573-1, es del tipo 3-4-3 o lo que es lo mismo:

- Residuo de aceite: 1 mg/m³
- Residuo en polvo: filtraje 40 um; 10 mg/m³
- Residuo de agua: punto de rocío -20° C; 0.88 mg/m³

Materiales de las juntas

Para compatibilidad ver documentación técnica página 6.1/08

Algunas familias de cilindros Metal Work se pueden fabricar con juntas compuestas de materiales diferentes:

Poliuretano : son las mejores en términos de durabilidad, reducción del desgaste y bajo rozamiento.

Compatibilidad química:

- Hidrocarburos alifáticos puros (butano, propano, gasolina). Las impurezas (humedad, alcoholes, compuestos ácidos o alcalinos) pueden atacar químicamente los poliuretanos.
- Aceites y grasas minerales (algunos aditivos pueden atacar el material)
- Aceites y grasas con silicona
- Agua hasta +50°C
- Resistencia al ozono y envejecimiento

No compatible con:

- Alcoholes,
- Agua caliente, vapores, alcalinos, aminos, ácidos
- Mantiene un buen comportamiento elástico hasta -35°C (sólo para PU versión "baja temperatura").

NBR: Tiene un vida inferior respecto al poliuretano, pero son preferibles en aquellos casos que el cilindro esta destinado a trabajar en situaciones en las cuales se crea condensación en su interior, como por ejemplo en climas tropicales. De hecho en estas situaciones las juntas de poliuretano estan sujetas a deterioramiento precoz por hidrólisis.

Compatibilidad química:

- Gas ciudad, butano, propano, ácidos grasos.
- Hidrocarburos alifáticos.
- Aceites lubricantes
- Gasolina

Incompatibilidades:

Ozono, y por consiguiente a la exposición de la luz.
• Mantiene un buen comportamiento elástico hasta -35°C (solo para NBR versión "baja temperatura").

FKM/FPM: Resiste hasta temperaturas de 150°C.

Por esta característica son empleadas, en cilindros sin vástago, para utilizaciones de alta velocidad, que comporta alta temperatura en el labio de rozamiento.

Compatibilidad química:

- Aceites y grasas minerales, se hinchan modestamente con aceites ASTM N° 1 y 3.
- Aceites y grasas con silicona.
- Aceites y grasas animales y vegetales.
- Hidrocarburos alifáticos (gasolina, butano, propano, gas natural)
- Hidrocarburos aromáticos (benzol, toluol)
- Hidrocarburos clorurados (tetraclorotileno)
- Carburantes.
- Ozono, agentes atmosféricos, envejecimiento.

Incompatibilidades:

- Disolventes polares (acetonas, dioxan, eteros,etc)
- Líquidos de freno
- Gas amoniacal, aminos, alcalos
- Vapores de agua recalentados
- Ácidos orgánicos de bajo tenor molecular (ácido fórmico y acético).

Cilindros No stick slip

Los cilindros standard están estudiados para funcionar correctamente e la mayoría de la aplicaciones, y en particular también a grandes velocidades. Cuando se debe trabajar a poca velocidad, en ocasiones incluso con cargas radiales, el movimiento tiende a ser inconstante, incluso a pequeños golpes. En estos casos es posible utilizar los cilindros con versión No stick slip, es decir anti-golpes.

Oscilaciones radiales del vástago

Los cilindros están estudiados para realizar esfuerzos en la dirección del eje y no para soportar cargas laterales. Quien pretenda utilizar el vástago del cilindro para soportar cargas laterales, debe tener en cuenta la presencia de juego entre el vástago y el casquillo de guía. A título indicativo se puede considerar que cada a cada 100mm de carrera le corresponde una oscilación radial, mesurada en la extremidad del vástago, de 1mm.

Vida de los cilindros

La vida de los cilindros depende de muchos factores: cargas axiales y radiales, velocidad, frecuencia de la utilización, temperatura, choques o golpes, valores de perdida neumática (límite admitido). De todas formas damos algunos datos, que pueden interpretarse como ayuda para el utilizador y NO como garantía o compromiso por nuestra parte, puesto que todo va en función a la variabilidad de los factores.

Sin cargas radiales:

- Cilindros ISO 15552 y cilindros redondos con juntas de poliuretano: 15.000 Km
- Cilindros ISO 15552 y cilindros redondos con juntas de NBR: 8.000 Km
- Cilindros ISO 6432, cilindros SSC y cilindros compactos con juntas en poliuretano: 30 millones de ciclos
- Cilindros ISO 6432, cilindros SSC y cilindros compactos con juntas en NBR: 15 millones de ciclos
- Cilindros sin vástago: 5.000 Km

Tolerancia en la carrera

La carrera real de los cilindros tiene una tolerancia respecto a la carrera nominal, según las normas vigentes, o bien existentes, y por consiguiente dentro de los siguientes valores:

• Cilindros ISO 15552	ø 32 – 50:	- 0	+2	mm
	ø 63 – 200:	- 0	+ 2.5	mm
• Cilindros ISO 6432	ø 8 – 25:	- 1	+ 1	mm
• Cilindros redondos	ø 32 – 50	- 0.5	+1.5	mm
• Cilindros SSC	ø 12 – 50	-1	+1	mm
	ø 63 – 100	- 1	+ 1.5	mm
• Cilindros compactos	ø 12 – 100	- 0.5	+ 1.5	mm
• Cilindros sin vástago	ø 16 – 40	-1	+2	mm

Carreras superiores a las máximas de catalogo

Los clientes pueden solicitar a nuestro servicio comercial la posibilidad de cilindros con carreras superiores a aquellas señaladas en el capítulo del catalogo y Metal Work, compatiblemente con las limitaciones tecnológicas productivas, puede fabricarlos. De todas formas es responsabilidad del utilizador emplear correctamente estos cilindros no standard, guiando el vástago, evitando cargas de punta, etc.

Detectores magnéticos

El campo magnético, generado por los magnetos permanentemente alojados en el grupo del pistón, cambia de forma e intensidad en función de las masas metálicas magnéticas presentes cerca del cilindro. Se puede entender que los sensores no conmutan correctamente en presencia de estas masas. En estos casos se aconseja emplear materiales no magnéticos. En particular los tirantes de fijación de los cilindros de carrera corta y de los cilindros compactos deben ser preferiblemente construidos en acero inoxidable.



CALCULO DE CARGA FRONTAL SOBRE EL VÁSTAGO DEL CILINDRO

El vástago del cilindro se comporta, durante el funcionamiento, como un eje expuesto a cargas frontales (flexión + compresión). En el caso de carreras largas es oportuno verificar el diámetro del vástago en función de la carga aplicada y del tipo de fijación del cilindro y del vástago. Para esto se puede utilizar la siguiente formula:

A. Determinación de la fuerza máxima, a partir de una carrera y un diámetro de vástago:

$$F \leq \frac{20.350 \cdot \varnothing^4}{C^2 \cdot K^2}$$

B. Determinación del diámetro mínimo aceptable del vástago, a partir de una carrera y una fuerza:

$$S \geq \sqrt[4]{\frac{F \cdot C^2 \cdot K^2}{20.350}}$$

Nomenclatura:

F Fuerza aplicada [N]

∅ Diámetro del vástago [mm]

C Carrera [mm]

K Coeficiente por longitud libre en función de la fijación. Ver diseño

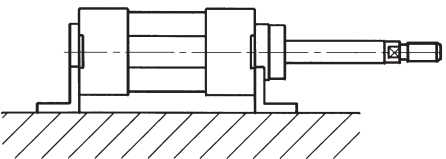
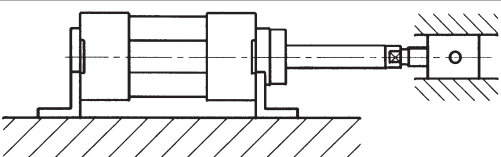
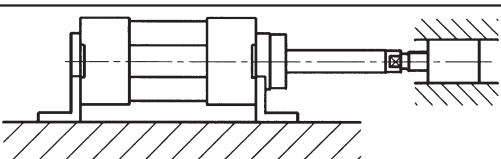
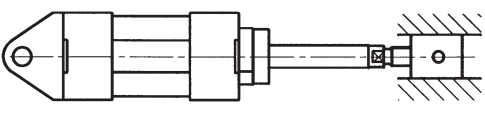
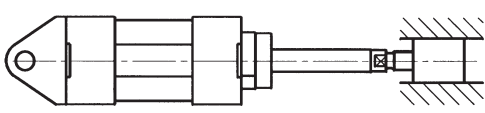
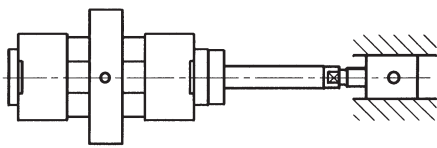
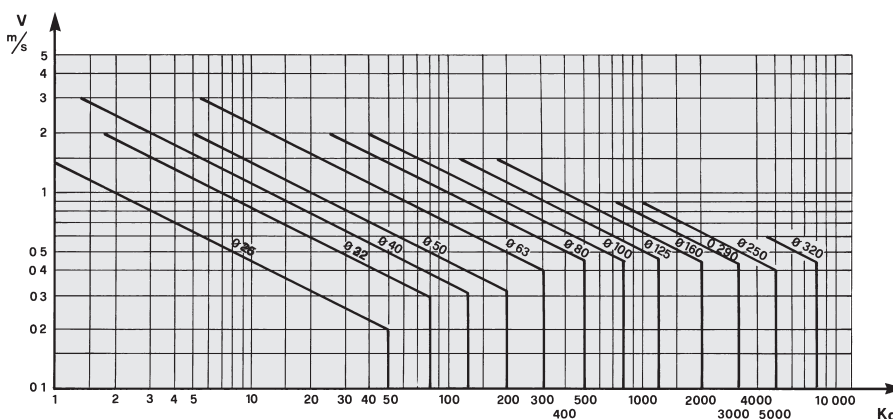
VINCULO	K
	2
	0.7
	0.5
	2
	1
	1.5

DIAGRAMA VELOCIDAD-CARGA MÁXIMA AMORTIZABLE

Para que el cilindro consiga la posición de final de carrera sin golpes dañosos (por intensidad o frecuencia) necesita anular la energía cinética de la masa en movimiento y el relativo trabajo desarrollado; el valor máximo de la carga amortizable depende de la velocidad de traslación y de la capacidad de absorción del amortiguador neumático de serie en los cilindros. El diagrama ofrece los valores de velocidad - masa amortizable en los distintos diámetros, a partir de una presión de 6 bar.



CONSUMO DE AIRE EN LOS CILINDROS

Diámetro cilindro D mm	Diámetro eje d mm	Movimiento	Aire útil cm ³	Consumo de aire en empuje y tracción en Nl/cm de carrera, en función de la presión de ejercicio P en bar, a 20°C									
				1 bar	2 bar	3 bar	4 bar	5 bar	6 bar	7 bar	8 bar	9 bar	10 bar
12	4	empuje	1,13	0,0023	0,0034	0,0045	0,0057	0,0068	0,0079	0,0090	0,0102	0,0113	0,0124
		tracción	1,00	0,0020	0,0030	0,0040	0,0050	0,0060	0,0070	0,0080	0,0090	0,0100	0,0110
16	6	empuje	2,01	0,0040	0,0060	0,0080	0,0100	0,0121	0,0141	0,0161	0,0181	0,0202	0,0221
		tracción	1,73	0,0035	0,0052	0,0069	0,0086	0,0104	0,0121	0,0138	0,0156	0,0173	0,0190
20	8	empuje	3,14	0,0063	0,0094	0,0126	0,0157	0,0188	0,0220	0,0251	0,0283	0,0314	0,0346
		tracción	2,64	0,0053	0,0079	0,0106	0,0132	0,0158	0,0185	0,0211	0,0238	0,0264	0,0290
25	12	empuje	4,91	0,0098	0,0147	0,0196	0,0245	0,0295	0,0344	0,0393	0,0442	0,0491	0,0540
		tracción	3,78	0,0076	0,0113	0,0151	0,0189	0,0227	0,0264	0,0302	0,0340	0,0378	0,0415
32	12	empuje	8,04	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080	0,088
		tracción	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,058	0,063	0,070	0,076
40	16	empuje	12,56	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,088	0,100	0,113	0,126	0,138
		tracción	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,088	0,095	0,106	0,116
50	20	empuje	19,63	0,039	0,059	0,079	0,098	0,118	0,137	0,157	0,177	0,196	0,216
		tracción	16,49	0,033	0,050	0,066	0,082	0,099	0,115	0,132	0,149	0,165	0,181
63	20	empuje	31,16	0,062	0,093	0,125	0,156	0,187	0,218	0,249	0,280	0,312	0,343
		tracción	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308
80	25	empuje	50,24	0,100	0,150	0,200	0,250	0,301	0,351	0,402	0,452	0,502	0,552
		tracción	45,36	0,091	0,138	0,181	0,227	0,272	0,318	0,363	0,408	0,454	0,500
100	32	empuje	78,54	0,157	0,238	0,314	0,382	0,471	0,549	0,628	0,706	0,785	0,862
		tracción	70,50	0,141	0,211	0,282	0,352	0,423	0,493	0,564	0,635	0,705	0,775
125	32	empuje	122,66	0,245	0,368	0,490	0,613	0,736	0,859	0,981	1,104	1,226	1,349
		tracción	114,67	0,229	0,344	0,459	0,573	0,688	0,803	0,917	1,032	1,147	1,262
160	40	empuje	201,06	0,402	0,603	0,804	1,005	1,206	1,407	1,608	1,809	2,010	2,211
		tracción	188,49	0,377	0,565	0,754	0,942	1,130	1,319	1,508	1,696	1,884	2,073
200	40	empuje	314,15	0,628	0,942	1,257	1,571	1,885	2,199	2,513	2,827	3,145	3,456
		tracción	301,59	0,603	0,905	1,206	1,508	1,810	2,111	2,413	2,714	3,016	3,318

FUERZA DE LOS MUELLES DE LOS CILINDROS DE SIMPLE EFECTO (TEÓRICA)

Cilindro ISO 15552 Simple Efecto				Cilindro SSC Simple Efecto			
Diámetro mm	Fuerza del muelle comprimido N	Carrera max mm	Fuerza del muelle extendido N	Diámetro mm	Fuerza del muelle comprimido N	Carrera max mm	Fuerza del muelle extendido N
32	63	250	35	12	6	25	1,5
40	88	250	51	16	7	25	3
50	102	250	64	20	12	25	4
63	102	250	64	25	14	25	5
Cilindro ISO 6432 Simple Efecto				32	33	50	6
				40	45	50	15
				50	70	50	20
63	81	50	25				
Cilindro redondo simple efecto				Cilindro de cartucho Simple Efecto			
Diámetro mm	Fuerza del muelle comprimido N	Carrera max mm	Fuerza del muelle extendido N	Diámetro mm	Fuerza del muelle comprimido N	Carrera max mm	Fuerza del muelle extendido N
8	3	50	1	32	86	250	34
10	5	50	1	40	95	250	50
12	7	50	3	50	108	250	62
16	20	50	5	6	3.7	5	-
20	22	50	12	10	7.8	5	-
25	28	50	17	16	7.2	5	-
$P = P_1 + \frac{(P_2 - P_1)}{C_{max}} \cdot C_x$ <p> P_1 = Fuerza del muelle extendido P_2 = Fuerza del muelle comprimido C_x = Carrera deseada C_{max} = Carrera max. </p>				6	3.9	10	-
				10	9.6	10	-
				16	13.3	10	-
				6	3.9	15	-
				10	9.1	15	-
				16	13.3	15	-

PESO DE LOS CILINDROS

Minicilindros serie ISO 6432

Ø	Vástago simple		Vástago pasante	
	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm
8	40	0.234	55	0.334
10	41	0.257	59	0.371
12	77	0.419	111	0.635
16	93	0.491	133	0.708
20	181	0.732	233	1.121
25	241	1.100	334	1.722

Cilindro redondo serie RND

Ø	Vástago simple		Vástago pasante	
	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm
32	404	1.44	455	2.04
40	660	1.58	808	3.14
50	1235	3.59	1507	6.03

Cilindro de carrera corta serie SSCY

Ø	Vástago simple		Vástago pasante		Antigiro		Oscilante	
	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm
12	45	1.24	52	1.47	64	1.35		
16	63	1.65	72	2.05	88	1.6		
20	91	2.14	104	2.75	126	2.37		
25	144	3.04	167	3.65	189	3.25		
32	185	4.14	200	4.72	260	4.56	272	4.14
40	275	5.05	295	5.94	373	5.49	386	5.05
50	412	7.09	437	8.9	592	7.89	620	7.09
63	587	9.32	621	10.91	854	10.57	889	9.32
80	393	14.41	1485	16.9	1740	25.87		
100	673	21.94	2841	25.9	2692	30.77		

Cilindro compacto

Ø	Vástago simple		Vástago pasante		Antigiro		Antigiro vástago pasante	
	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm
12	96	1.59	104	1.82	105	1.90	114	2.12
16	105	1.51	124	1.90	109	1.81	129	2.20
20	171	2.35	204	2.95	181	2.78	214	3.39
25	201	2.73	233	3.32	220	3.15	252	3.76
32	246	3.17	282	4.05	306	3.96	343	4.84
40	370	4.41	408	5.29	457	5.20	495	6.08
50	552	6.42	605	7.98	709	7.64	768	9.21
63	779	7.34	656	8.90	977	8.56	1054	10.13
80	1468	12.57	1624	15.02	1851	14.33	2027	16.78
100	2988	16.11	3100	19.93	3710	17.87	3850	21.70

Cilindro serie ISO 15552

Ø	Vástago simple		Vástago pasante	
	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm
32	433	2.20	494	3.09
40	660	3.15	783	4.73
50	1087	4.57	1348	7.04
63	1443	5.03	1718	7.44
80	2815	7.49	3260	10.16
100	3897	8.79	4425	12.33
125	6988	13.42	8040	18.00
160	12979	22.92	13800	30.00
200	17000	28.00	18000	39.00

Cilindro serie ISO 15552 tipo A, con sensores integrados

Ø	Vástago simple		Vástago pasante	
	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm
32	460	2.86	576	3.75
40	716	4.28	916	5.86
50	1155	6.05	1513	8.52
63	1524	6.45	1945	8.86
80	2886	8.85	3520	11.52
100	3965	9.96	4779	13.50
125	7093	14.93	8642	19.51

Cilindro de vástagos gemelos serie TWNC

Ø	Standard		Eje simple pasante	
	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm	Peso [g] Carrera=0	Peso [g] cada mm
32	725	2.57	790	3.79
40	945	2.81	1065	4.03
50	1499	3.96	1737	5.72
63	2360	5.72	2628	8.85
80	4300	9.59	4730	15.52
100	6270	10.89	6775	16.8

