

## Type d'air comprimé à utiliser

Les vérins pneumatiques sont conçus pour fonctionner sans maintenance avec de l'air comprimé non lubrifié. Dans le cas de l'utilisation de lubrification, celle-ci doit être continue, car cette lubrification supplémentaire supprime la graisse appliquée lors de l'assemblage des vérins. L'air comprimé à utiliser en faisant référence à la norme ISO/DIN 8573-1 est de la classe 3-4-3 et doit répondre aux critères suivants:

- Présence de poussière (particule solides classe 3) : 10.000 particules / m<sup>3</sup> avec un diamètre  $\leq 1 \mu$  et 500 particules avec un diamètre  $\leq 5 \mu$ .
- Présence d'humidité (classe 4) : Point de rosée  $\leq +3^{\circ}\text{C}$ .
- Présence d'huile :  $\leq 1\text{g}/\text{m}^3$ .

## Nature des joints

Pour vérifier la compatibilité avec les huiles utilisées, se référer à la documentation technique – Section 6

Chaque famille de vérins Metal Work est disponible avec plusieurs natures de joints:

**POLYURETHANE:** Cette version est la meilleure en terme de durée de vie, de réduction des frottements et de l'usure. Compatibilité chimique:

- Hydrocarbures aliphatique purs (butane, propane, essence). Les impuretés (humidité, alcool, composants acides ou alcalin) peuvent dégrader chimiquement le polyuréthane.
- Huiles et graisses minérales (quelques additifs peuvent dégrader chimiquement le polyuréthane)
- Huiles et graisses à base de silicone.
- Eau à une température maximum de  $50^{\circ}\text{C}$ .
- Résistance à l'ozone et au vieillissement.

Incompatibilité avec:

- Ether, Ester
- Alcool et glycol
- Eau chaude, vapeur, ammoniacque acide
- Maintien du comportement élastique jusqu'à  $-35^{\circ}\text{C}$  (seulement pour la version PU basse température)

**NBR:** Durée de vie réduite par rapport au polyuréthane. Cette nature de joint est préconisée dans les cas de possible condensation à l'intérieur du vérin, comme par exemple dans les climats tropicaux. Dans ce cas de figure les joints polyuréthane sont sujets à se détruire rapidement par hydrolise. Compatibilité chimique:

- Gaz de ville, butane, propane et acide gras.
- Hydrocarbures.
- Huiles de lubrification.
- Benzine.

Incompatibilité avec:

- Ozone, et exposition à la lumière.
- Maintien du comportement élastique jusqu'à  $-35^{\circ}\text{C}$  (seulement pour la version NBR basse température)

**FKM/FPM:** Résistance à la température jusqu'à  $150^{\circ}\text{C}$ . Ces joints sont utilisés sur les vérins sans tige pour les applications avec une vitesse élevée, qui génère une température importante dans le vérin.

Compatibilité chimique:

- Huiles et graisses minérales, légers gonflements avec l'huile ASTM N°1 et 3.
- Huiles et graisses à base de silicone
- Hydrocarbures (butane, propane et gaz naturel)
- Hydrocarbures aromatisés benzène, toluène
- Hydrocarbures chlorés (tétracloréthylène)
- Carburants
- Ozone et agents atmosphériques, et au vieillissement

Incompatibilité avec:

- Solvants (acétone, dioxan, ether diéthylique, dioxan)
- Liquide de freinage à base de glycole
- Ammoniacque, alcali, gaz ammoniac
- Vapeur d'eau saturée
- Acides organiques faible

## Vérins Basse vitesse

Les vérins standards sont prévus pour fonctionner dans la majorité des applications et aussi dans le cas de vitesse élevée. Lorsque la vitesse d'utilisation est très basse et qu'il y a présence de charges latérales, le mouvement a tendance à être irrégulier avec des a-coups. Dans ce cas de figure il est conseillé d'utiliser la version no stick slip. Ces versions ont pour particularité des propriétés tribologiques spécifiques et des joints polyuréthanes.

## Flexion radiale de la tige

Les vérins sont étudiés pour exercer une force de poussée dans l'axe du piston et non pour supporter des charges latérales. Dans le cas de l'utilisation de charges radiales sur la tige, il faut tenir compte du jeu entre la tige et la douille guide du nez de vérin. A titre indicatif on peut considérer que pour chaque 100 mm de course correspond un jeu radial mesuré à l'extrémité de la tige de 1 mm.

## Durée de vie des vérins pneumatiques

La durée de vie des vérins dépend de nombreux facteurs: charges axiales et radiales, vitesse, fréquence d'utilisation, température, chocs, taux de fuite, nous donnons des valeurs à titre indicatif pour l'utilisateur et qui en aucun cas ne pourront servir de base pour la garantie, tous les facteurs devant être pris en considération.

Sans charge radiale:

- Vérins ISO 15552 et vérins RNDC avec joints PU: 15.000 km
- Vérins ISO 15552 et vérins RNDC avec joints NBR: 8.000 km
- Vérins ISO 6432, vérins SSCY, vérins CMPC avec joints PU: 30 millions de cycles
- Vérins ISO 6432, vérins SSCY, vérins CMPC avec joints NBR: 15 millions de cycles
- Vérins sans tige: 5.000 km

## Tolérances sur la course

La course nominale des vérins comporte une tolérance selon les normes en vigueur. La course réelle se situe donc à l'intérieur des valeurs ci-dessous:

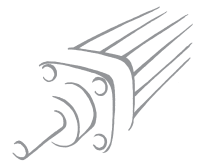
• Vérins ISO 15552	$\varnothing 32 \div 50$ :	- 0	+ 2	mm
	$\varnothing 63 \div 200$ :	- 0	+ 2.5	mm
• Vérins ISO 6432	$\varnothing 8 \div 25$ :	- 1	+ 1	mm
• Vérins RNDC	$\varnothing 32 \div 50$	- 0.5	+ 1.5	mm
• Vérins SSCY	$\varnothing 12 \div 50$	- 1	+ 1	mm
	$\varnothing 63 \div 100$	- 1	+ 1.5	mm
• Vérins CMPC	$\varnothing 12 \div 100$	- 0.5	+ 1.5	mm
• Vérins ISO 21287	$\varnothing 20 \div 100$	- 0.5	+ 1.5	mm
• Vérins sans tige	$\varnothing 16 \div 40$	- 1	+ 2	mm

## Courses supérieures aux maximums indiqués dans le catalogue

Il est possible de demander à nos services commerciaux la possibilité de réaliser des vérins avec des courses supérieures aux valeurs maximales indiquées dans notre catalogue. S'il est techniquement possible de réaliser ces vérins nous serons en mesure de vous les fournir. Toutefois ces applications seront sous l'entière responsabilité du client ou de l'utilisateur, qui devra utiliser ces vérins en tenant compte des charges extérieures, du système de guidage des charges, etc. Dans tous les cas la responsabilité de Metal Work ne pourra être retenue et la garantie ne s'appliquera pas.

## Unités de détections magnétiques

Le champ magnétique, généré par les aimants permanents situés dans le piston des vérins, change de valeur et de forme en fonction des masses métalliques magnétiques situées dans la périphérie des vérins. Il est compréhensible que les unités de détections ne fonctionnent pas correctement en présence de ces masses. Dans ce cas nous vous conseillons d'utiliser des matériaux non magnétiques. En particulier les tirants de fixation des vérins SSCY et CMPC. Nous vous conseillons l'utilisation de tirants en inox.



**CALCUL DU FLAMBAGE DE TIGE**

Durant sa course positive la tige du vérin pneumatique subit des contraintes de flexion et de compression. Pour des courses longues il est nécessaire de vérifier le diamètre de la tige pour s'assurer que celle-ci est capable de supporter les efforts générés par la masse en mouvement.

Les formules ci-dessous peuvent être utilisées pour effectuer ces vérifications:

A. Calcul de l'effort maximum pour une course donnée et un diamètre de tige:

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

B. Calcul du diamètre minimum de tige pour une course et un effort donné:

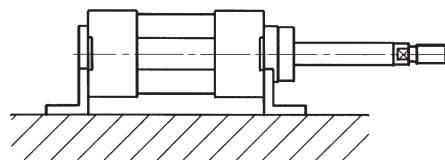
$$S \geq \sqrt[4]{\frac{F \times C^2 \times K^2}{20.350}}$$

Où:

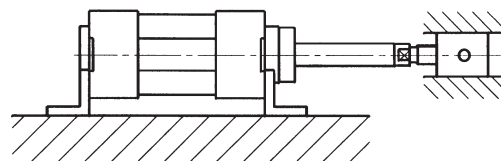
- F Effort appliqué [N]
- ∅ Diamètre de tige [mm]
- C Course [mm]
- K Coefficient à appliquer en fonction du type de montage. Voir valeurs ci-contre

**VALEURS**

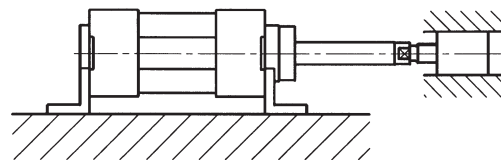
**K**



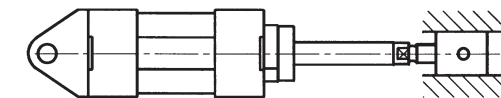
2



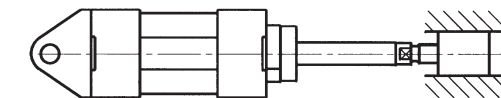
0.7



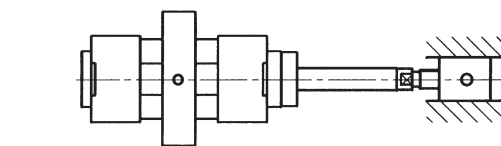
0.5



2



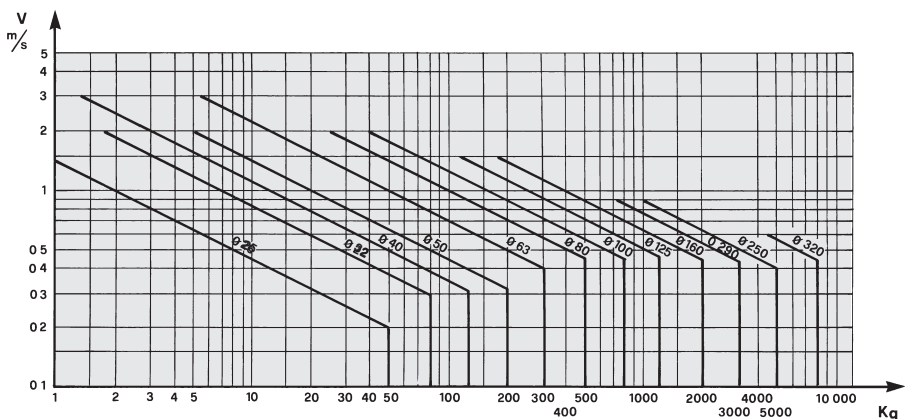
1



1.5

**DIAGRAMME DE VITESSE ET D'AMORTISSEMENT**

Pour qu'un vérin travaille dans de bonnes conditions, il doit effectuer sa course totale sans choc mécanique lorsque le piston accoste les fonds. Il est donc nécessaire d'annuler l'énergie cinétique de la masse en mouvement ainsi que l'effort du vérin. La valeur maximum admissible par les amortisseurs pneumatiques des vérins dépend de la masse en mouvement et de sa vitesse. Le diagramme ci-contre indique les valeurs maximums amortissables pour chaque diamètre de vérin utilisé à une pression de service de 6 bar.



## CONSOUMATIONS D'AIR DES VERINS PNEUMATIQUES

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

## FORCE DE RAPPEL DES VERINS SIMPLE EFFET

Vérin ISO 15552 Simple effet				Vérins COURSE BREVE SSCY Simple effet			
Ø du vérin en mm	Force de rappel Ressort comprimé en N	Course Maxi en mm	Force de rappel Ressort détendu en N	Ø du vérin en mm	Force de rappel Ressort comprimé en N	Course Maxi en mm	Force de rappel Ressort détendu en 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
				32	33	50	6
				40	45	50	15
				50	70	50	20
				63	81	50	25
Vérin ISO 6432 Simple effet				Vérins RONDS Simple effet			
Ø du vérin en mm	Force de rappel Ressort comprimé en N	Course Maxi en mm	Force de rappel Ressort détendu en N	Ø du vérin en mm	Force de rappel Ressort comprimé en N	Course Maxi en mm	Force de rappel Ressort détendu en N
8	4	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				
20	22	50	12				
25	18	50	17				
Vérins CARTOUCHES Simple effet				Vérins CARTOUCHES Simple effet			
Ø du vérin en mm	Force de rappel Ressort comprimé en N	Course Maxi en mm	Force de rappel Ressort détendu en N	Ø du vérin en mm	Force de rappel Ressort comprimé en N	Course Maxi en mm	Force de rappel Ressort détendu en N
6	3.7	5	-	6	3.9	10	-
10	7.8	5	-	10	9.6	10	-
16	7.2	5	-	16	13.3	10	-
6	3.9	15	-	6	3.9	15	-
10	9.1	15	-	10	9.1	15	-
16	13.3	15	-	16	13.3	15	-

$$P = P_1 + \frac{(P_2 - P_1)}{C_{max}} \cdot C_x$$

$P_1$  = Force du ressort détendu  
 $P_2$  = Force du ressort comprimé  
 $C_x$  = Course effective  
 $C_{max}$  = Course maxi



## POIDS DES VERINS

Vérins Miniatures série "ISO 6432"

Ø	Simple tige		Tige traversante	
	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque 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

Vérins Ronds série "RNDC"

Ø	Simple tige		Tige traversante	
	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm
32	404	1.44	455	2.04
40	660	1.58	808	3.14
50	1235	3.59	1507	6.03

Vérins Course Brève série "SSCY"

Ø	Simple tige		Tige traversante		Anti-rotation		Oscillant	
	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque 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		

Vérins Compacts série CMPC

Ø	Simple tige		Tige traversante		Anti-rotation		Anti-rotation tige traversante	
	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque 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

Vérins série ISO 15552 "CLASSIQUE", ISO 15552 "TWO-FLAT"

Ø	Simple tige		Tige traversante	
	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm
32	433	2.2	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
160	12979	22.92	13800	30
200	17000	28	18000	39

Vérins série ISO 15552 "TYPE A", ISO 15552 "TYPE A" "TWO-FLAT"

Ø	Simple tige		Tige traversante	
	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm
32	460	3.09	576	3.98
40	716	4.08	916	5.66
50	1155	5.86	1513	8.33
63	1524	5.92	1945	8.33
80	2886	9.07	3520	11.74
100	3965	9.48	4779	13.02
125	7093	14.11	8642	18.69

Vérins bitiges "TWNC"

Ø	Standard		Simple tige traversante	
	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque mm	Poids [g] Course=0	Poids [g] chaque 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

