VERINS SOUPLES

Z.I La Barbière 47300 Villeneuve sur Lot - **Tél.** +33 (0)5.53.70.00.75 **Fax.** +33 (0)5.53.49.14.76
Web. http://www.bassaler.com - **Email.** contact@bassaler.com

VÉRINS SOUPLES

Les vérins souples de Metal Work peuvent être utilisés comme actionneur pneumatique ou comme ressort anti-vibration. Ils sont disponibles dans une vaste gamme de possibilités, en fonction des applications : machines, appareillages et constructions.
Les variantes disponibles sont les suivantes :

- Vérins souples à 1 onde
- Vérins souples à 2 ondes
- Vérins souples à 3 ondes
- Vérins à membrane roulante

La structure des vérins pneumatiques comprend une membrane en caoutchouc de forme spéciale et des plaques métalliques ou en matière plastique aux deux extrémités de la membrane.
L'orifice d'alimentation d'air et les taraudages de fixation sont intégrés dans les plaques de raccordement. La membrane en caoutchouc possède une carcasse structurée à partir de renforts textiles.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Fluides autorisés :

- Air comprimé (pouvant être lubrifié)
- Azote
- Eau (pouvant contenir du glycol) pour les vérins souples pneumatiques contenant des pièces résistantes à la corrosion.

Résistance chimique :
Les vérins souples pneumatiques sont résistants à:

- l'air comprimé lubrifié
- la poussière et les matières polluantes chimiquement non agressives
- les détergents alcalins et acides
- les fluides hydrauliques à base de glycol
- les effets des intempéries

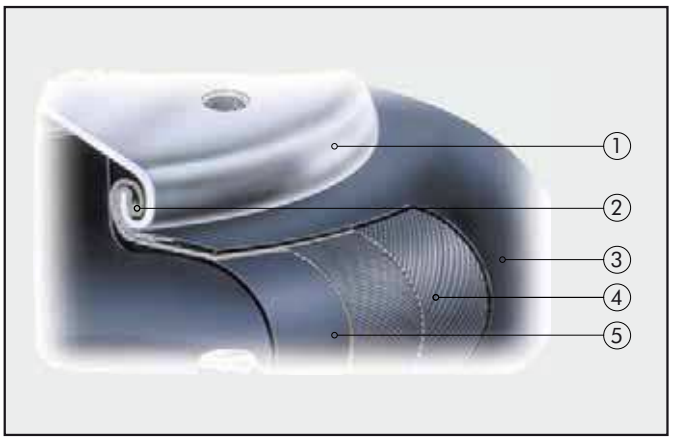
En règle générale, les vérins souples pneumatiques ne doivent pas être exposés aux huiles minérales, aux huiles d'esters synthétiques et aux solvants. Ceci ne s'applique cependant pas aux vérins souples pneumatiques à ondes résistants aux températures réalisés en épichlorhydrine (ECO), qui sont également résistants aux huiles minérales. Veuillez contacter Metal Work pour connaître la liste des compatibilités.

Résistance thermique
Vérins souples pneumatiques standard à ondes et vérins pneumatiques à membrane roulante :
–40°C à +50°C (+70°C)
Vérins souples pneumatiques à ondes résistant aux températures (ECO):
–20°C à +115°C (+130°C)
Vérins souples pneumatiques à membrane roulante cylindrique (types SK et SZ):
–30°C à +70°C (+90°C)
Les valeurs entre parenthèses représentent la température de service maximale admissible. Cependant, lorsqu'ils sont exploités à une telle température, les vérins souples risquent d'avoir une durée de vie plus courte.

Stockage
Les vérins souples pneumatiques doivent être stockés dans l'obscurité, au sec et à température ambiante (DIN 7716).

COMPOSANTS

① PLAQUES : acier électrogalvanisée, acier inoxydable ou en plastique
② TRINGLE : acier
③ REVETEMENT EXTERNE : élastomère
④ RENFORTS : textile
⑤ REVETEMENT INTERNE : élastomère

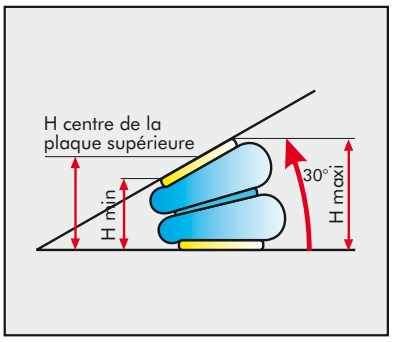


INSTALLATION ET UTILISATION

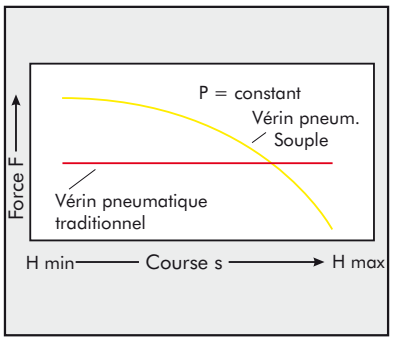
Avertissement

- Avant l'installation d'un vérin souple pneumatique, vérifiez minutieusement s'il a subi un quelconque dommage durant le transport ou le stockage
- Ne pas gonfler le vérin souple pneumatique tant qu'il n'a pas été fixé définitivement. Il faut installer une butée supérieure.
- La pression maximale de service du modèle standard est de 8 bar. Des produits renforcés convenant pour des pressions pouvant aller jusqu'à 16 bar sont disponibles sur demande.
- La totalité de la surface des plaques métalliques doit être utilisée pour supporter les forces.
- Les vérins souples doivent être dotés de guides latéraux.
- Dégonfler complètement les vérins souples pneumatiques avant de les démonter.
- Assurez-vous que les membranes ne sont pas en contact permanent avec de l'huile hydraulique, des lubrifiants, des solvants, qu'ils sont à l'abri des bavures métalliques et des étincelles de soudure.
- Si le vérin pneumatique est mis en présence d'un fluide spécial dans une application, contacter METAL WORK pour obtenir davantage d'informations en donnant les caractéristiques techniques du fluide, sa température et sa concentration.

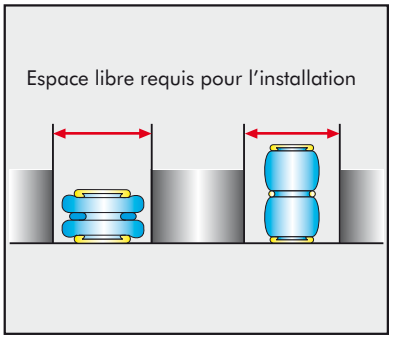
INSTALLATION ET UTILISATION



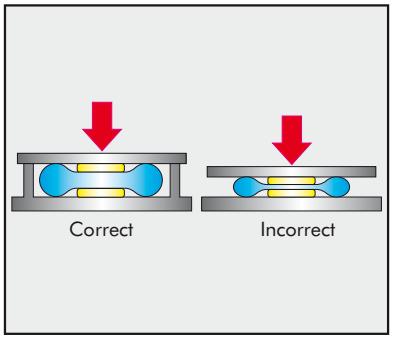
Angle d'inclinaison
Des angles d'inclinaison compris entre 5 et 30° sont possibles en fonction de la conception du vérin.



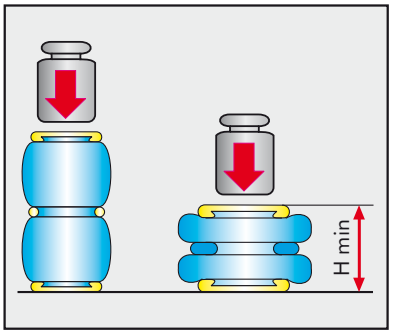
Force
La force dépend directement de la position de la course. À pression constante, la force est inversement proportionnelle à la course.



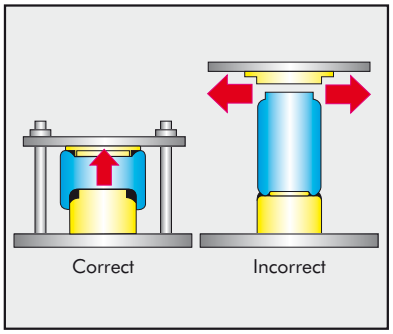
Espace prévu pour l'installation
L'espace prévu pour l'installation doit être aménagé de manière à ce que les membranes ne frottent pas contre la machine.



Butées inférieures
Des butées mécaniques inférieures empêchent à l'actionneur d'être détérioré suite à une surcompression.



Rappel
Le vérin souple fonctionne selon le principe d'un vérin pneumatique à simple effet.
La course de rappel doit être produite par des forces extérieures, par exemple une charge, un vérin de contre-pression ou un ressort.



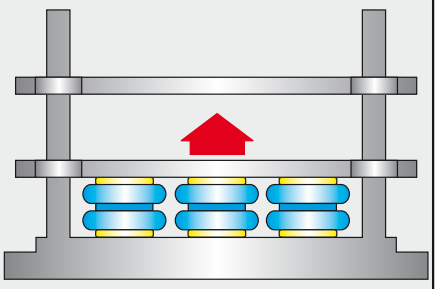
Butées supérieures
Ces butées mécaniques supérieures empêchent l'actionneur de subir des contraintes excessives, voir d'éclater.

APPLICATIONS

Les actionneurs souples METAL WORK peuvent être utilisés en lieu et place des vérins pneumatiques dans un large éventail d'applications. Leur diamètre effectif peut être compris entre 60 et 950 mm, ils sont capables d'effectuer des courses allant jusqu'à 455 mm et exercer des efforts compris entre 0,5 et 440 kN.
On compte notamment parmi ces applications:

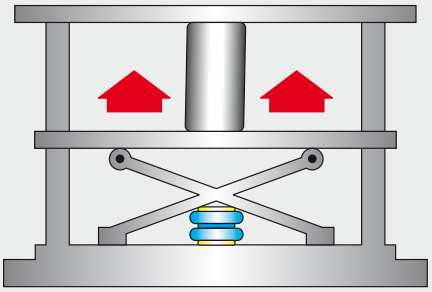
- les véhicules
- les équipements de manutention de matériaux
- les machines agricoles
- l'agro-alimentaire
- les installations de papeterie et textiles
- les presses à poinçonner et à emboutir
- les machines de scierie…

Presse à plaquer



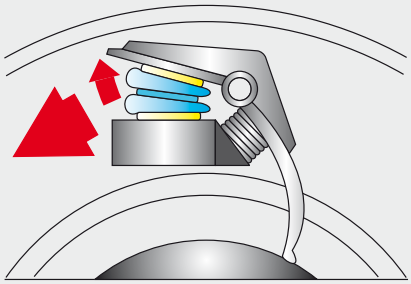
La force peut être démultipliée en connectant simplement plusieurs actionneurs pneumatiques en parallèle.

Presse



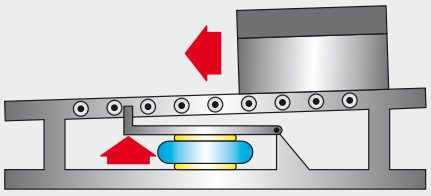
La force de pression est facile à régler grâce à vaste palette de hauteurs de levage.

Machine à décortiquer le bois



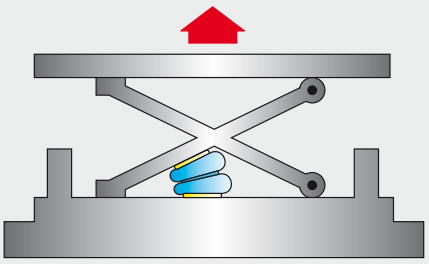
Force de serrage et flexibilité élevées : longue durée de vie en dépit de rudes conditions d'exploitation.

Butée



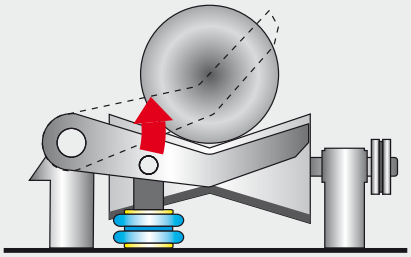
Faible hauteur minimale, course rapide.

Plate-forme de levage à parallélogramme



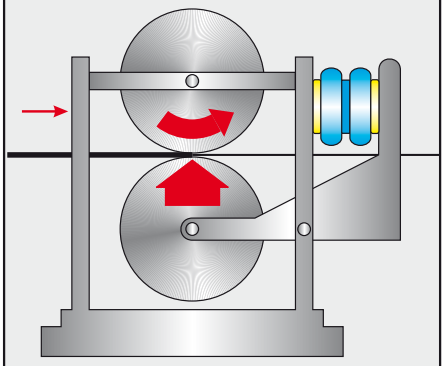
Angles d'inclinaisons possibles jusqu'à 30°.

Unité de transfert sur bandes



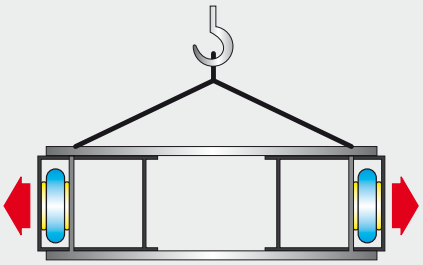
Grande course, longue durée de vie en dépit de rudes conditions d'exploitation.

Serrage de cylindre



Presser les galets ensemble. Les inégalités présentées par le matériau à traiter sont compensées grâce aux caractéristiques élastiques.

Dispositif de sertissage



Les fluides dangereux pour l'environnement ne s'échappent pas si l'actionneur pneumatique Metal Work est endommagé.

FACTEURS DE SELECTION DES VÉRINS SOUPLES COMME ACTIONNEUR PNEUMATIQUE

FACTEURS DE SELECTION

Longueur de course
Les actionneurs pneumatiques se caractérisent par une hauteur minimale Hmin (en compression) et par une hauteur maximale Hmax (en détente). La course maximale pouvant être atteinte avec un actionneur pneumatique est la différence entre la hauteur maximale et la hauteur minimale. Cette course peut être utilisée sur toute sa longueur ou sur une quelconque partie de celle-ci. Des longueurs de course plus grandes peuvent être obtenues en utilisant une disposition à parallélogramme ou en empilant deux ou plusieurs actionneurs (figure à droite). Des plaques de montage doivent être installées entre chaque paire d'actionneurs selon une disposition d'unités multiples. Les plaques doivent être dotées de guides latéraux (fig.1).

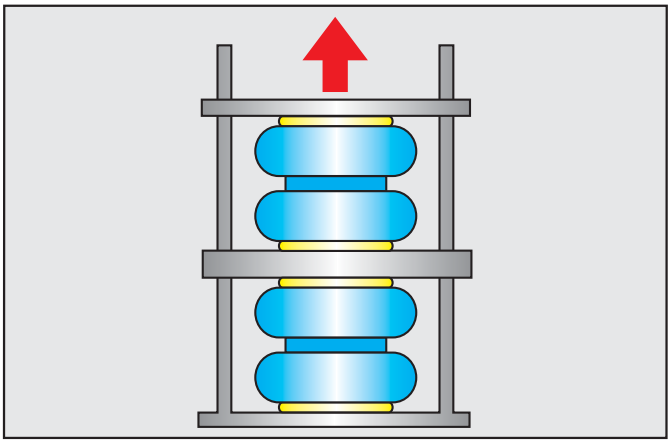
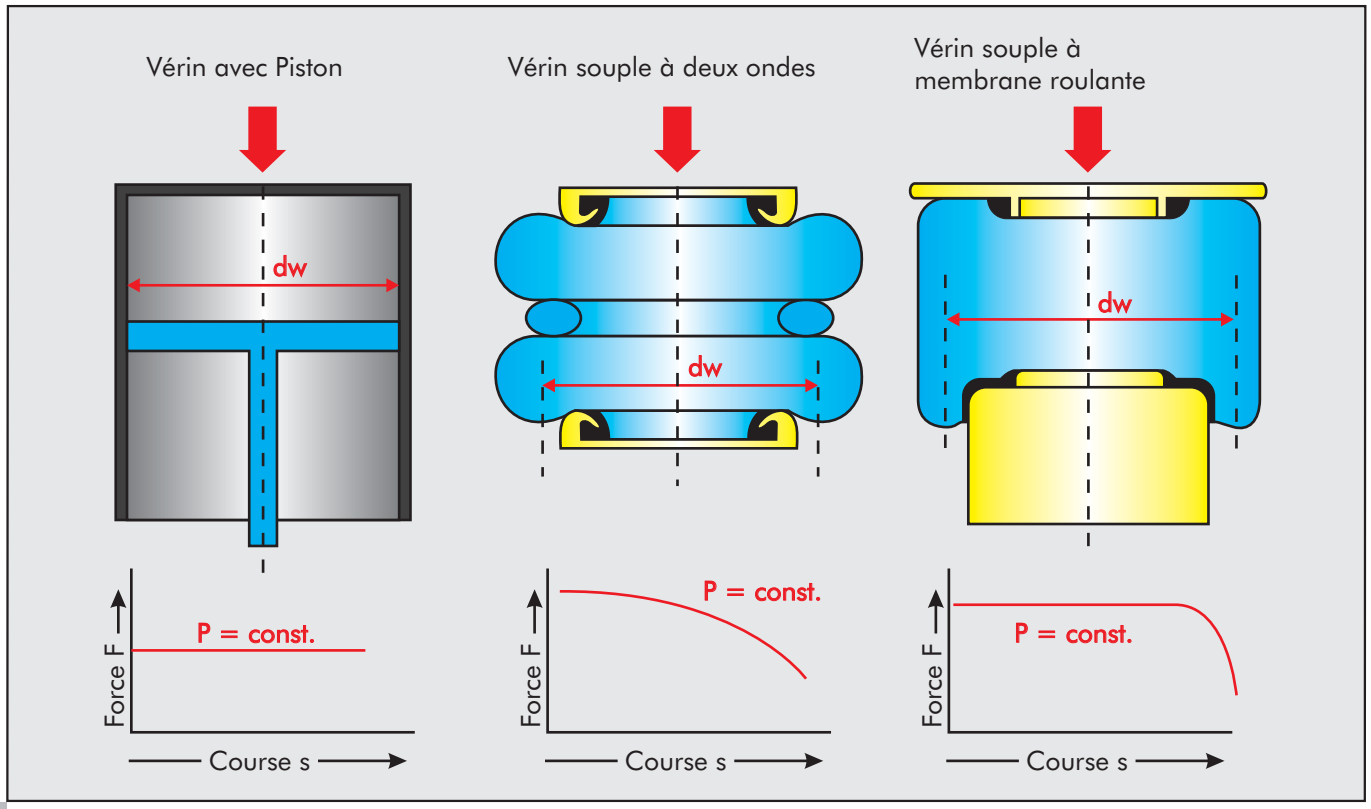


Fig.1 Guide latéraux pour actionneurs empilés.

Force
À l'inverse des vérins pneumatiques conventionnels, la zone utile d'un actionneur pneumatique Aw (diamètre utile dw) est différente de son diamètre extérieur. De plus, le diamètre extérieur peut varier en fonction de la hauteur en service. C'est pourquoi la force exercée par un actionneur pneumatique diminue progressivement en fonction de la course, et cette diminution varie en fonction des dimensions et du type de l'unité (figure au-dessous).
Au stade de la conception, vérifiez le rapport force/course pour savoir si l'actionneur exerce la force requise en fin de course et déterminez la pression requise pour obtenir ce résultat.

Force de rappel
Les actionneurs pneumatiques fonctionnent comme des vérins à simple effet; une force de rappel est nécessaire pour faire revenir l'actionneur à sa hauteur en compression. Cette force est mentionnée dans le tableau présent sur la fiche technique de l'actionneur. Les ressorts pneumatiques à ondes peuvent fonctionner lorsqu'ils sont complètement dégonflés. Les actionneurs à membrane roulante cylindrique et à membrane roulante requièrent une pression minimale pour permettre aux membranes de se dérouler sur le piston. La pression minimale requise est spécifiée dans les fiches techniques.

SURFACE EFFECTIVE ET FORCE



CONCEPTION ET INSTALLATION DES VERINS SOUPLES COMME ACTIONNEUR PNEUMATIQUE

CONCEPTION ET INSTALLATION

Guides latéraux
La stabilité des actionneurs varie fortement en fonction de leur type, de leur taille, de leur pression interne ainsi que de leur hauteur. C'est pourquoi il est conseillé d'utiliser des guides latéraux. Dans de nombreuses applications, les guides latéraux sont déjà prévus dans la conception d'ensemble (bras de levier, structure à parallélogramme, etc…).
Butées supérieure et inférieure
Aux actionneurs pneumatiques devront ajoutés des butées externes de fin de course. L'actionneur pneumatique n'est pas conçu pour supporter la force générée, lorsqu'il est en détente ou en compression de manière excessive, sans butées externes. Si l'actionneur est gonflé sans charge, le produit peut être endommagé.

Angle d'inclinaison
Les actionneurs pneumatiques sont capables d'exécuter leur course selon un plan incliné. L'angle d'inclinaison maximum varie en fonction du type d'actionneur et de la cinématique. Voici les angles approximatifs possibles :

Ressorts pneumatiques à une onde : 10 à 20°
Ressorts pneumatiques à deux ondes : 15 às 25°
Ressorts pneumatiques à trois ondes : 15 à 30°
Ressorts pneumatiques à membrane roulante cylindrique : env. 15°
Ressorts pneumatiques à membrane roulante : env. 15°

Au stade de la conception, assurez-vous que la hauteur n'est pas inférieure à la hauteur minimale ou ne dépasse pas la hauteur maximale en tout point. Pour déterminer la force disponible, appliquez la hauteur du point central de la plaque par rapport à la base (fig. 3). En cas de doute, contacter d'abord Metal Work ou effectuer des tests cinématiques.

Consommation d'air
Le diamètre extérieur d'un actionneur pneumatique est un peu plus large que le diamètre utile (fig. page 8, Surface effective et force). La consommation en air est calculée au moyen de la courbe de volume figurant sur la fiche technique correspondante et non par rapport à l'aire utile et à la course.

Espace prévu pour l'installation
L'espace prévu pour l'installation doit être suffisant pour permettre les variations de diamètre des actionneurs sur toute leur course. Les membranes ne doivent frotter contre aucune pièce de la machine ni les unes contre les autres (friction). Il convient de veiller tout particulièrement à ce qu'il n'y ait aucune friction lorsque l'actionneur se trouve en position inclinée (fig. 3 et 4).

Surface d'appui de l'actionneur
Toute la surface d'appui de l'actionneur doit être utilisée pour assurer une répartition uniforme des forces. Si cela s'avère impossible, au moins deux tiers de la surface d'appui doivent être utilisés au minimum.
Protection contre les dommages mécaniques
Les actionneurs pneumatiques doivent être installés de sorte qu'ils ne puissent subir aucun dommage mécanique.

Décalage latéral possible
De par leur flexibilité, les actionneurs autorisent un léger décalage des plaques/pistons supérieurs et inférieurs ; cependant, le décalage ne doit pas dépasser 30 mm pour les actionneurs à trois ondes, 20 mm pour les actionneurs à deux ondes et 10 mm pour tous les autres actionneurs.

Pression maxi
Pour toutes les constructions standard, il ne faut pas dépasser en service une pression maxi de 8 bar. Lorsque des actionneurs pneumatiques spécialement renforcés sont utilisés, une pression maxi de 16 bar est possible. De plus amples informations sur les types d'actionneurs et leur conception sont disponibles sur demande.

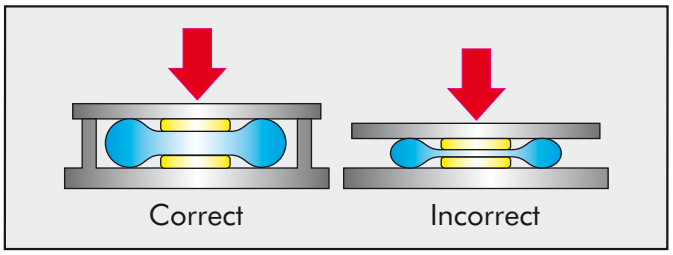


Fig. 1 Actionneur doté et non doté de butées inférieures.

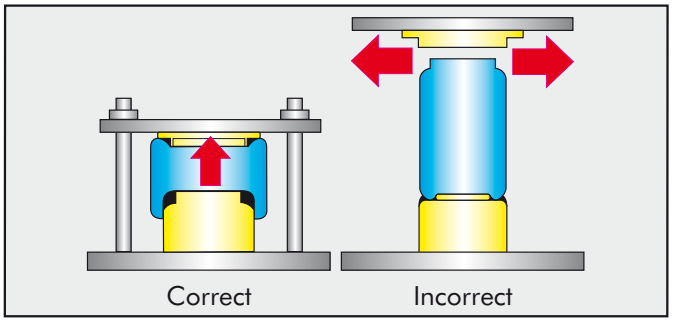


Fig. 2 Actionneur doté et non doté de butées supérieures.

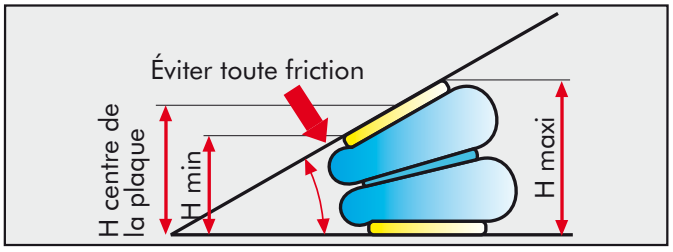


Fig. 3 Angle d'inclinaison sur vérins souples à ondes.

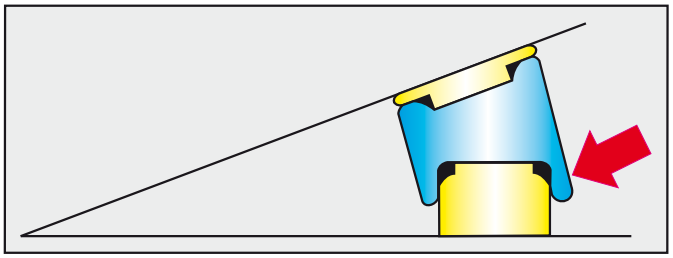
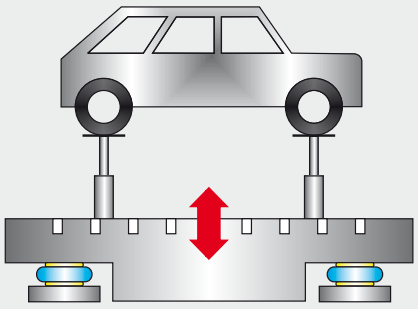


Fig. 4 Angle d'inclinaison sur vérins souples à membrane roulante.

APPLICATIONS

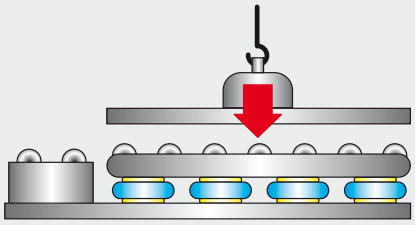
On compte parmi les applications:
- les moteurs Diesel, les génératrices de courant
- les lourdes dalles de sol
- la machinerie lourde
- les instruments de mesure
- les métiers mécaniques
- les bancs d'essais de véhicules
- les machines à laver

Support pour bancs d'essais de véhicules



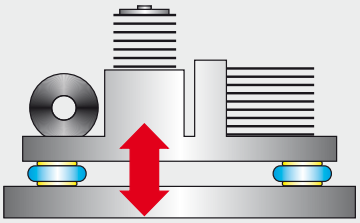
Fréquence verticale propre d'environ 1,5 Hz. Si nécessaire, des fréq. d'environ 0,5 Hz sont également possibles. En corrigeant le réglage de la dureté de la suspension, il est possible d'éviter toute résonance. Le réglage de la hauteur permet de mettre le véhicule de niveau.

Stations de chargement et de transfert



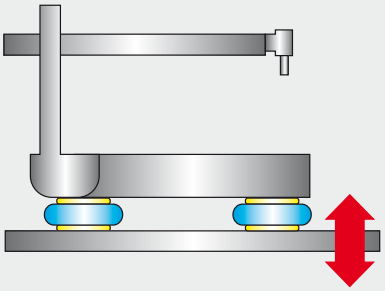
Protection des capteurs de mesure contre l'influence des vibrations extérieures et des chocs, maintien d'une hauteur de service constante pour les stations de transfert sans prise en compte de la charge respective.

Machines à piston



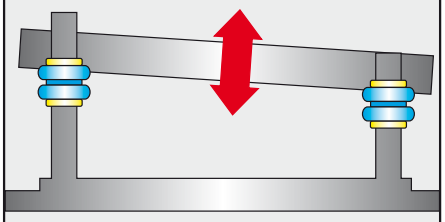
Avec une fréquence propre de 1,5 Hz, isolation des fréquences d'excitation dépassant 200 tr/min ou 3,3 Hz.

Équipements de mesure



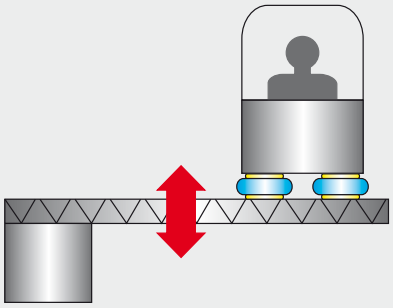
Les équipements de mesure sensibles peuvent être utilisés sans être influencés par les interférences grâce à une fréq. verticale propre de 1,5Hz.

Tamis vibrants, convoyeurs oscillants



Caractéristiques vibratoires uniformes, même lorsque la charge varie. Longue durée de vie, même en service dans de rudes conditions environnantes.

Cabines de grue



Procure un confort de pilotage en préservant les grutiers du stress dû aux vibrations.

FACTEURS DE SELECTION DES VÉRINS SOUPLES COMME ISOLATEUR DES VIBRATIONS

FACTEURS DE SELECTION

Voici les éléments de base qu'il convient de prendre en considération pour le choix d'un isolateur:
- charge ou poids total et nombre de points d'appui
- hauteur de service recommandée
- degré d'isolation
- pression de service

Les tableaux des pages 16 et 17 contiennent les fiches techniques requises initialement. Pour plus d'informations, reportez-vous aux fiches techniques détaillées.

Les descriptions et les explications suivantes sont basées sur un système ressort/masse simplifié et sur les hypothèses suivantes:
- Les isolateurs ne sont pas amortis.
- La masse de la machine est petite, comparée à celle du sol.
- Le corps de la machine est rigide et compact.
- La force d'excitation se comporte de manière harmonieuse.

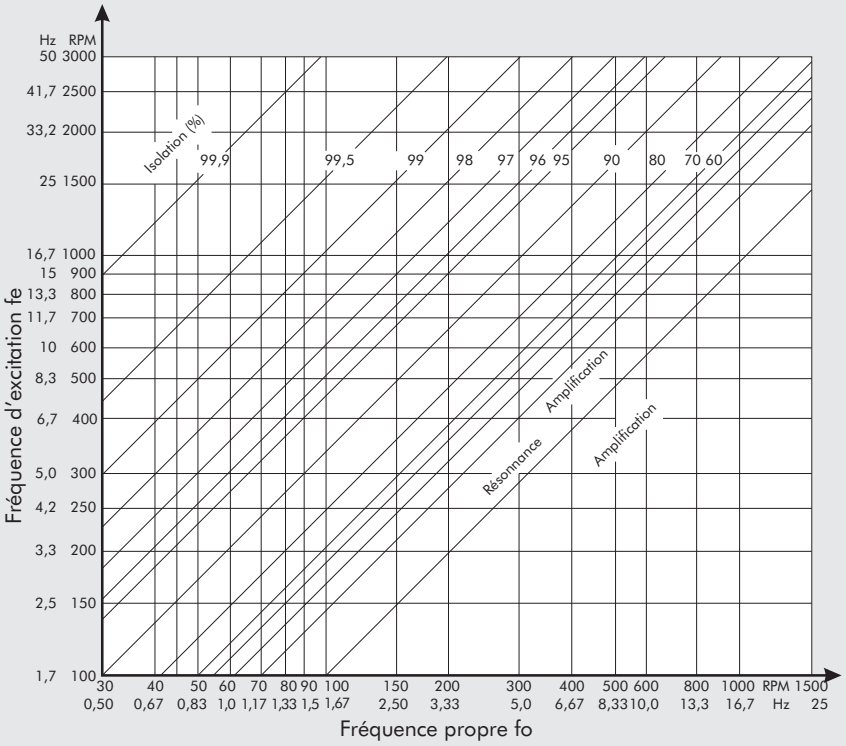
Capacité de charge
Lors du choix d'un isolateur, la capacité de charge doit être suffisante pour compenser une répartition asymétrique de la charge ou un poids excessif. Les isolateurs pneumatiques Metal Work ont été conçus pour absorber les augmentations dynamiques de charge issues des vibrations en service.

Hauteur de service recommandée
Les isolateurs pneumatiques génèrent leur capacité de charge au moyen de leur pression interne variable. Par conséquent, la pression statique comparable à celle de ressorts métalliques ou en élastomères n'est pas associée aux isolateurs pneumatiques. Il n'y a pas de relation directe entre la charge exercée et la hauteur de l'isolateur pneumatique. Les variations de la compression causées par des variations de charges peuvent être compensées par le réglage de la pression de service. Pour assurer une isolation et une rigidité latérale optimales, les isolateurs doivent être utilisés à la pression de service recommandée. Si une valeur différente de cette hauteur de service est requise, consultez le département ressorts pneumatiques de Metal Work ou votre revendeur.

Degré d'isolation
Le degré d'isolation est une unité d'isolation de l'excitation vibratoire. L'isolation des vibrations n'existe que si la fréquence d'excitation est au moins 1,4 fois plus grande que la fréquence propre correspondante.
$fe > \sqrt{2} \cdot fo$

Le degré d'isolation peut être lu sur le diagramme ci-dessous à l'aide des paramètres « fréquence propre » et « fréquence d'excitation ». Par exemple, un degré d'isolation de 98 % signifie que seulement 2 % de la force d'excitation est transmise par l'isolateur pneumatique, et que 98 % des excitations sont isolées.

Pression de service
La pression de service requise en fonction de la charge et de la hauteur de service est spécifiée sur la fiche technique. En règle générale, la taille de l'isolateur pneumatique est correcte si la pression de service se situe entre 4 et 6 bar. Assurez-vous que la pression de l'air comprimé disponible sur le site est suffisante, en tenant compte des variations de pression et des pertes de pression au niveau des raccords.
Sauf stipulations contraires, toutes les valeurs de pression fournies sont positives.



CONCEPTION ET INSTALLATION DES VÉRINS SOUPLES COMME ISOLATEUR DES VIBRATIONS

CONCEPTION ET INSTALLATION

Isolation des vibrations et amortissement
Les isolateurs pneumatiques Metal Work sont des éléments de suspension caractérisés par de très faibles fréquences propres qui tirent leur force élastique de la compression des gaz qu'ils contiennent. Les supports des machines basés sur des isolateurs pneumatiques atténuent efficacement la transmission des vibrations ainsi que des bruits de structure vers l'environnement (isolation active). Les isolateurs pneumatiques sont également capables de réduire les effets des vibrations en isolant les équipements sensibles de la source d'interférence (isolation passive). Il ne faut pas confondre cette isolation des vibrations avec l'amortissement qui lui, est la conversion de l'énergie cinétique en chaleur. Par exemple, dans la zone de résonance, l'amortissement limite l'amplitude des vibrations à un taux admissible. Le coefficient D d'amortissement selon Lehr des ressorts pneumatiques standard est de 0,03. L'amortissement des isolateurs pneumatiques Metal Work peut être adapté pour satisfaire à des exigences particulières en modifiant sa conception. Grâce à la conception « exempte d'usure» de l'amortissement pneumatique (principe à deux compartiments), un coefficient d'amortissement D proche de 0,15 peut être obtenu.

Stabilité et hauteur du centre de gravité
Les isolateurs pneumatiques doivent toujours être montés de manière à ce que la plus courte distance entre les points d'appui soit au moins le double de la hauteur du centre de gravité au-dessus du plan d'appui. Cela a pour effet de réduire à un minimum les oscillations et d'éviter les problèmes de fonctionnement dû à l'instabilité de la machine. La figure 1 illustre la position des éléments d'appui pour une petite surface inférieure et un centre de gravité élevé.

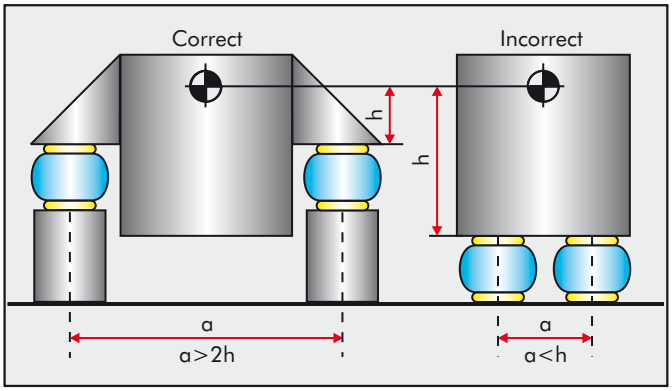


Fig.1 Augmentation de la stabilité grâce à l'élévation des points d'appui.

Rigidité latérale
La rigidité latérale des isolateurs pneumatiques diffère fortement en fonction du type d'isolateur. Pour les types individuels d'isolateurs pneumatiques, on peut s'attendre aux valeurs suivantes de rigidité latérale – en relations avec la rigidité axiale. Voici les pourcentages spécifiés pour les hauteurs de service recommandées en ce qui concerne l'isolation des vibrations.
Isolateurs pneumatiques à une onde : 30 à 60%
Isolateurs pneumatiques à deux ondes : 5 à 30%
Isolateurs pneumatiques à ceinture : 30 à 50%

Les isolateurs pneumatiques à trois ondes, les isolateurs pneumatiques à membrane roulante et les isolateurs pneumatiques à membrane roulante cylindrique ne sont pas caractérisés par une rigidité latérale positive et ne peuvent être utilisés que pour une isolation des vibrations avec des guides latéraux. Un guidage latéral peut donc être obtenu avec des isolateurs pneumatiques à membrane roulante et avec des isolateurs pneumatiques à membrane roulante cylindrique en cas d'utilisation d'un vérin restrictif qui transforme l'isolateur pneumatique en une sorte de diaphragme guidé. En raison de leur faible fréquence propre, les deux types d'isolateurs s'avèrent excellents pour atténuer les vibrations.

Régulation de la hauteur
Les isolateurs pneumatiques peuvent être alimentés en air de diverses manières.

Vanne de réservoir
Pour les applications dans lesquelles une charge constante est indispensable, et dans lesquelles de petites variations de hauteur sont autorisées, un robinet de réservoir peut être utilisé. Après le gonflage initial, la pression d'air ou la hauteur de service doivent être vérifiées régulièrement et ajustées si nécessaire.

Système de régulation de la pression
Lorsque plusieurs isolateurs pneumatiques sont reliés à une vanne commune de régulation de la pression, toute fuite d'air est automatiquement compensée ; cela ne requiert aucune maintenance. Ce système permet de mettre de niveau des machines dont la répartition des masses est inconnue. Les isolateurs pneumatiques sont classés en trois groupes et les vannes de régulation de l'air sont réglées de manière individuelle en fonction de la répartition des masses (figure 2). Ce type d'alimentation en air peut être utilisé uniquement pour les ressorts pneumatiques à ondes et les isolateurs pneumatiques à membrane roulante cylindrique de type SK – donc, uniquement les isolateurs pour lesquels la capacité de charge diminue au fur et à mesure que la hauteur fonctionnelle augmente.

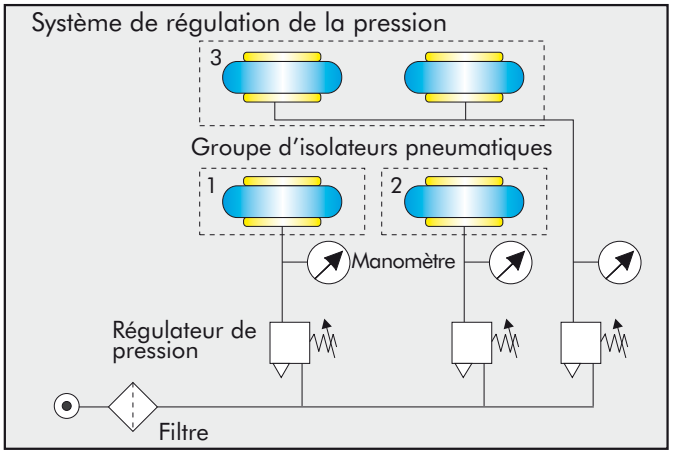


Fig. 2

FACTEURS DE SELECTION

Système de régulation de la hauteur
Si la régulation de la hauteur doit être exceptionnellement précise ou si des ressorts pneumatiques à membrane roulante (de types SZ, RZ et LG) sont utilisés pour l'isolation des vibrations, des vannes de régulation automatique de la hauteur sont requises. La régulation de la hauteur doit toujours être effectuée au moyen de trois vannes de commande de manière à ce que la mise à niveau de la machine soit effectuée en trois points (figure 3).

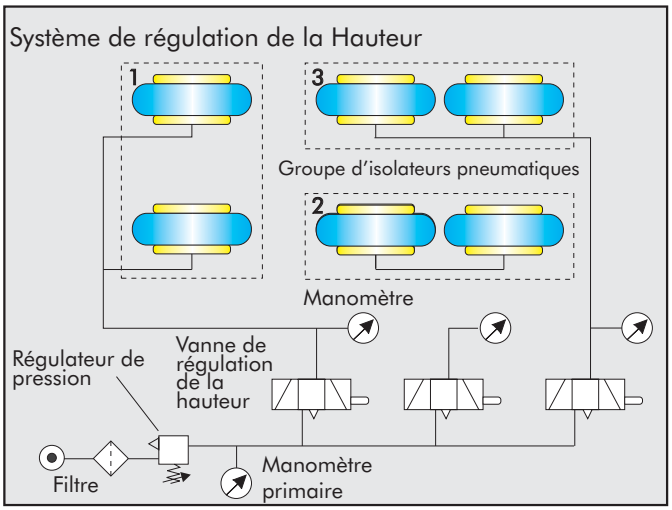


Fig. 3

Installation
À l'inverse des autres éléments de suspension à compression statique, les isolateurs pneumatiques peuvent également servir d'éléments de levage, ce qui les rend plus faciles à installer. D'autres dispositifs de levage ne sont pas nécessaires pour relever la machine étant donné que les isolateurs ne doivent pas être mis sous tension préalablement, et qu'il n'est pas nécessaire de passer du temps à la mise à niveau et l'alignement. Le système ne doit être mis de niveau qu'une fois au moyen des vannes de régulation de la pression d'air ou d'ajustement de la hauteur. Sur les machines qui génèrent des vibrations, l'arrivée d'air doit être située du côté fixe de l'isolateur.

FORMULES

• **Équation thermodynamique pour le changement d'état**
Pour les processus de compression dynamique :
$k = 1{,}4\ (pour\ l'air)$

$$p \cdot V^k = \text{constante}$$

• **Changement de pression**
Changement de pression causé par les processus de compression adiabatique d'une hauteur 1 à une hauteur 2.
Voir volumes V1 et V2 dans les caractéristiques techniques.

$$p_2 = (p_1 + p_a) \cdot \left(V_1/V_2\right)^k - p_a \quad [bar]$$

• **Consommation d'air**
Consommation d'air durant le processus de compression d'une hauteur 1 à une hauteur 2. Voir V1 et V2 dans les caractéristiques techniques.

$$L = \frac{V_2 \cdot (p_2 + p_a)}{p_a} - \frac{V_1 \cdot (p_1 + p_a)}{p_a} \quad [l/Course]$$

• **Forces axiales des vérins souples**
Pour les processus de compression dynamique :
$k = 1{,}4\ (pour\ l'air)$. Voir les unités dans le tableau ci-dessous.

$$c = \frac{p}{10} \cdot \frac{dA_w}{ds} + k \cdot \frac{(p + p_a)}{10} \cdot \frac{A_w{}^2}{V \cdot 10^6} \quad [N/mm]$$

• **Fréquence naturelle**
Pour un oscillateur à simple masse non équilibrée :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{c/m} \quad [Hz]$$

• **Transmissibilité**
Paramètre pour le rapport des forces dessus et dessous le vérin souple:

$$T = F_T/F_e = \frac{1}{(f_e/f_o)^2 - 1}$$

• **Degré d'isolation**
Paramètre pour l'efficacité d'isolation pour les supports à air (voir courbes page 12) :

$$\eta = 1 - T = 1 - \frac{1}{(f_e/f_o)^2 - 1}$$

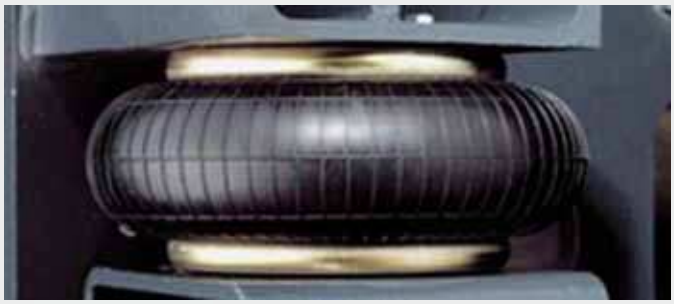
Symbole	Unité	Désignation
A_w	mm^2	Surface effective
c	N/mm	Force de rappel
dA_w/ds	mm	Changement de la surface effective
f_e	Hz	Fréquence d'excitation
f_o	Hz	Fréquence naturelle
F	N	Force
F_e	N	Force d'excitation
F_T	N	Force transmise
L	l	Consomation d'air par course
m	Kg	Charge
p_a	bar	Pression ambiante ~ 1 bar
p	bar	Pression relative à la hauteur au repos
p_1	bar	Pression relative à la hauteur 1
p_2	bar	Pression relative à la hauteur 2
T	-	Indice polytropique
V	l	Volume à la hauteur au repos
V_1	l	Volume à la hauteur 1
V_2	l	Volume à la hauteur 2
k	-	Indice polytropique
η	-	Degré d'isolation

GAMME DES VÉRINS SOUPLES

Vérins souples
à 1 onde

Vérins souples
à 2 ondes

Vérins souples
à 3 ondes



Vérins souples

à membrane roulante
cylindrique

Vérins souples

à membrane roulante

Vérins souples

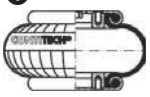
à membrane roulante
à ceinture

FACTEURS DE SELECTION DES VÉRINS SOUPLES

FACTEURS DE SELECTION

VÉRINS SOUPLE A 1 ONDE

❶



❷

Code	Fig.	Hauteur minimale d'implantation en mm	Ø maximum en mm	Espace libre requis en mm	Course maxi en mm	SYSTÈMES PNEUMATIQUES Force à P = 8 bar: A hauteur minimum en kN	A la moitié de la course en kN	A hauteur maximum en kN	ISOLATION DES VIBRATIONS: Hauteur d'utilisation recommandée en mm	Charge maxi à haut. recommandée à 8 bar en kN	Fréquence naturelle à la hauteur recommandée à 8 bar en Hz
FS 22-3	1	50	80	95	20	3,3	2,3	1,5	60	2,3	4,1
FS 40-6	1	50	145	160	60	7,4	5,3	2,0	90	4,4	3,2
FS 50-5	1	51	150	165	44	9,0	5,4	2,2	75	6,1	3,6
FS 70-7	1	51	165	180	64	9,9	7,5	5,2	90	7,5	2,7
FS 70-9	1	51	200	215	99	12,8	9,6	1,9	115	7,7	2,6
FS 120-9	1	50	215	230	85	17,7	12,4	6,6	110	10,9	2,6
FS 120-10	1	51	231	245	99	19,5	15	4,6	115	13,3	2,5
FS 120-12	1	51	235	250	119	18,7	15,9	7,2	140	12,3	2,3
FS 138-8	2	50	230	245	80	24,5	17,5	7,5	100	13,9	2,4
FS 200-10	1	51	250	265	89	23,8	17,5	9,1	110	15,7	2,6
FS 330-11	1	51	325	340	99	43,9	36,7	22,4	130	29,0	2,3
FS 330-14	1	51	343	360	129	47,3	37,8	13,0	140	31,4	2,2
FS 530-11	1	51	385	400	124	68,4	53	20,8	145	42,2	2,3
FS 530-14	1	51	405	420	134	69,6	60,2	35,2	150	50,8	2,0
FS 960-12	2	51	442	480	124	104,0	78,3	31,3**	125	76,1	2,1
FS 1330-11	2	51	530	570	114	142,4	119,0	66,1	125	107,6	2,2
FS 1710-12	2	51	580	620	126	182,5	147,2	61,4**	125	145,7	2,1
FS 2870-16	2	51	715	760	164	298,0	238,0	81,0**	150	224,9	1,8
FS 5450-16	2	64	950	1000	151	520,1	437,9	200,8**	140	437,9	1,9

VÉRINS SOUPLE A 2 ONDES

❶

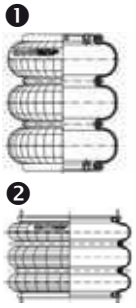
❷

Code	Fig.	Hauteur minimale d'implantation en mm	Ø maximum en mm	Espace libre requis en mm	Course maxi en mm	SYSTÈMES PNEUMATIQUES Force à P = 8 bar: A hauteur minimum en kN	A la moitié de la course en kN	A hauteur maximum en kN	ISOLATION DES VIBRATIONS: Hauteur d'utilisation recommandée en mm	Charge maxi à haut. recommandée à 8 bar en kN	Fréquence naturelle à la hauteur recommandée à 8 bar en Hz
FD 40-10	1	70	145	160	100	7,4	5,5	2,5	160	3,2	2,7
FD 70-13	1	72	165	180	128	11,6	7,8	2,6	175	5,2	2,4
FD 110-15	1	72	203	215	156	16,5	10,5	2,9	175	9,2	2,1
FD 120-17	1	75	215	230	155	18,0	13,1	6,3	190	10,6	2,0
FD 120-20	1	77	218	235	193	19,6	14,4	6,6	205	12,6	1,7
FD 138-18	2	75	225	245	175	24,7	12,1	5,8***	200	12,1	1,9
FD 200-19	1	75	250	265	200	26,1	18,3	5,7	210	14,5	1,9
FD 200-22	1	77	255	265	218	26,2	17,6	7,0	220	16,5	1,6
FD 200-25	1	77	260	275	248	25,4	18,8	8,2	254	16,5	1,7
FD 210-22	2	75	270	300	225	35,0	23,0	9,0	220	19,4	1,7
FD 330-22	1	75	325	340	230	46,4	34,4	14,3	240	27,6	1,7
FD 330-30*	1	77	340	355	283	49,0	39,6	13,7	-	-	-
FD 412-18	2	75	330	350	225	51,0	35,5	12	220	30,0	1,8
FD 530-22	1	77	385	400	233	65,5	52,9	21,8	250	42,0	1,7
FD 530-30	1	77	400	415	273	71,2	56,4	21,6	260	48,2	1,5
FD 530-35	1	77	405	420	313	74,8	57,9	21,0***	285	51,0	1,4
FD 960-22	2	84	444	490	226	106,3	84,1	21,8**	240	71,4	1,6
FD 1120-30*	-	90	500	540	315	120,0	89,3	22,0**	-	-	-
FD 1330-25	2	84	518	570	246	144,2	114,0	42,7**	240	103,9	1,5
FD 1710-25	2	84	577	620	251	185,4	137,6	48,0**	240	137,5	1,5
FD 1730-40	-	100	610	650	400	161,6	134,0	54,1	-	-	-
FD 2380-24	2	84	660	710	231	241,3	202,8	80,3**	240	184,0	1,5
FD 2740-40*	2	100	710	750	400	246,0	209,2	117,0	-	-	-
FD 2870-30	2	84	709	760	271	276,6	232,0	87,8**	265	218,3	1,4
FD 5450-28	2	107	950	1000	283	515,5	410,7	206,0**	280	410,7	1,3

* Non recommandé pour l'isolation des vibrations, ** à P = 6 bar, *** à P = 7 bar

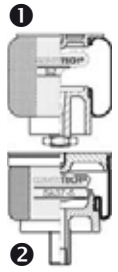
FACTEURS DE SELECTION

VÉRINS SOUPLE A 3 ONDES



Code	Fig.	Hauteur minimale d'implantation en mm	Ø maximum en mm	Espace libre requis en mm	SYSTÈMES PNEUMATIQUES Course maxi en mm	Force à P = 8 bar A hauteur minimum en kN	A la moitié de la course en kN	A hauteur maximum en kN	ISOLATION DES VIBRATIONS Hauteur d'utilisation recommandée en mm	Charge maxi à haut. recommandée à 8 bar en kN	Fréquence naturelle à la hauteur recommandée à 8 bar en Hz
FT 210-32*	2	100	270	300	330	36,0	21,0	7,6	-	-	-
FT 330-29*	1	110	325	345	320	46,4	33,7	17,8	-	-	-
FT 412-32*	2	100	325	350	330	53,4	34,1	14,8	-	-	-
FT 530-32*	1	110	384	410	325	69,3	54,6	24,7	-	-	-
FT 530-35*	1	115	405	430	395	77,0	53,8	27,2	-	-	-
FT 960-34	2	114	462	510	336	109,0	77,2	29,5**	300	73,9	1,3
FT 1330-35*	2	114	521	570	356	148,7	115,6	38,0**	-	-	-
FT 1710-38*	2	114	580	630	356	187,5	149,1	61,8**	-	-	-
FT 2870-45*	2	115	720	770	455	289,0	231,0	46,2**	-	-	-
FT 5450-44*	2	140	950	1000	440	526,7	448,0	218,1**	-	-	-

VÉRINS SOUPLE A MEMB. ROULANTE CYLIN.

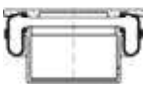


Code	Fig.	Hauteur minimale d'implantation en mm	Ø maximum en mm	Espace libre requis en mm	SYSTÈMES PNEUMATIQUES Course maxi en mm	Force à P = 8 bar A hauteur minimum en kN	A la moitié de la course en kN	A hauteur maximum en kN	ISOLATION DES VIBRATIONS Hauteur d'utilisation recommandée en mm	Charge maxi à haut. recommandée à 8 bar en kN	Fréquence naturelle à la hauteur recommandée à 8 bar en Hz
SK 19-4	2	30	60	70	33	1,4	0,8	0,4	45	1,2	3,2
SK 37-6 P02	2	38	88	100	46	3,1	2,6	1,5	60	2,9	2,6
SK 37-8 P02	2	38	88	100	72	3,1	3,0	1,2	75	3,0	2,3
SK 37-10 P02*	-	65	100	120	95	3,5	3,0	0,5**	-	-	-
SZ 35-11	1	95	80	100	110	2,3	2,3	1,9	150	2,3	2,0
SZ 50-11	1	95	97	115	105	3,3	3,3	2,8	150	3,3	1,9
SZ 70-11	1	95	123	140	105	5,7	5,7	5,0	150	5,7	1,9
SZ 100-11	1	95	151	170	105	7,8	7,8	5,4	150	7,8	1,8
SZ 140-11	1	95	173	190	105	11,0	10,9	7,9	140	11,0	2,1

V. S. A MEMBRANE ROULANTE

Code	Hauteur minimale d'implantation en mm	Ø maximum en mm	Espace libre requis en mm	SYSTÈMES PNEUMATIQUES Course maxi en mm	Force à P = 8 bar A hauteur minimum en kN	A la moitié de la course en kN	A hauteur maximum en kN	ISOLATION DES VIBRATIONS Hauteur d'utilisation recommandée en mm	Charge maxi à haut. recommandée à 8 bar en kN	Fréquence naturelle à la hauteur recommandée à 8 bar en Hz
RZ 330-22	165	260	285	215	29,7	29,7	20,7	290	29,7	1,5
RZ 640-26	180	360	385	280	55,0	55,0	39,9	350	54,2	1,2

V.S. A MEMBRANE ROUL.CEINTURÉE



Code	Hauteur minimale d'implantation en mm	Ø maximum en mm	Espace libre requis en mm	SYSTÈMES PNEUMATIQUES Course maxi en mm	Force à P = 8 bar A hauteur minimum en kN	A la moitié de la course en kN	A hauteur maximum en kN	ISOLATION DES VIBRATIONS Hauteur d'utilisation recommandée en mm	Charge maxi à haut. recommandée à 8 bar en kN	Fréquence naturelle à la hauteur recommandée à 8 bar en Hz
LG 1320-8	270	510	550	80	102	104	104	300	104	1,5
LG 2050-8	270	610	680	80	162	165	166	300	165	1,3
LG 3050-10	270	720	750	100	236	244	248	300	244	1,3
LG 4080-8	270	845	900	80	317	332	343	300	329	1,4

* Non recommandé pour l'isolation des vibrations, ** à P = 6 bar, *** à P = 7 bar