

# PM/31000 Vérins à soufflets compacts

Simple effet - Ø 2 3/4 à 12 pouces



Fonctionnement sans frottement  
Pas d'entretien ni de lubrification  
Efforts développés très importants sous un faible encombrement et une course réduite  
Insensibles aux vibrations  
Montage aisé, sans problème d'alignement

Instructions importantes:  
La forme de ces soufflets permet un fonctionnement avec un angle de 5° à 25°. La plaque supérieure et la plaque inférieure peuvent ne pas être alignées en fonction de la hauteur de l'air se trouvant dessous et du nombre de convolutions.  
Pour éviter des dommages, les deux extrémités doivent être pourvues d'arrêts mécaniques. Le retour du soufflet doit être assuré par une force extérieure. La force de poussée dépend directement de la hauteur du vérin à soufflet: lorsque la hauteur augmente, la force en poussée diminue. Comme le diamètre extérieur varie lors du fonctionnement, il faut respecter l'espace minimum nécessaire autour du vérin à soufflet.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### Fluide:

Air comprimé, non-lubrifié

### Pression d'utilisation:

8 bar maximum

### Température de fonctionnement:

-40°C à +70°C pour PM/31000

-25°C à +90°C pour TPM/31000

-20°C à +115°C pour EPM/31000

Pour des températures inférieures à +2°C, veuillez nous consulter

## MATERIAUX

Flasques: plastique (Ø 2 3/4), aluminium (Ø 4", 6"), acier zingué (Ø 8, 9 1/4, 12")

Bagues: plastique, aluminium ou acier zingué

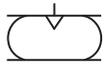
Soufflets: PM/31000: néoprène renforcé de nylon

TPM/31000: néoprène renforcé de Butyl

EPM/31000: néoprène renforcé d'Epichlore

## MODÈLES STANDARD

	Nominal Ø (pouces) x convolutions	Course maximum	Racc.	MODÈLES		
				Standard	Butyl	Epichlore
	2 3/4 x 1	20	G1/4	PM/31021	TPM/31021	EPM/31021
	2 3/4 x 2	45	G1/4	PM/31022	TPM/31022	EPM/31022
	2 3/4 x 3	65	G1/4	PM/31023	TPM/31023	EPM/31023
	4 1/2 x 1	40	G3/8	PM/31041	TPM/31041	EPM/31041
	4 1/2 x 2	80	G3/8	PM/31042	TPM/31042	EPM/31042
	6 x 1	55	G1/2	PM/31061	TPM/31061	EPM/31061
	6 x 2	115	G1/2	PM/31062	TPM/31062	EPM/31062
	8 x 1	95	G3/4	PM/31081	TPM/31081	EPM/31081
	8 x 2	185	G3/4	PM/31082	TPM/31082	EPM/31082
	9 1/2 x 1	105	G3/4	PM/31091	TPM/31091	EPM/31091
	9 1/2 x 2	230	G3/4	PM/31092	TPM/31092	EPM/31092
	12 x 1	105	G3/4	PM/31121	TPM/31121	EPM/31121
	12 x 2	215	G3/4	PM/31122	TPM/31122	EPM/31122



Attention: Ne jamais mettre en pression un vérin à soufflet vide sans charge.  
Pour déterminer le choix d'un vérin à soufflet, veuillez consulter notre service technique

## OPTIONS DISPONIBLES

soufflets standard Matériaux		Indiquer	★PM/31★		Nombre de soufflets		Indiquer
Matériaux NR-, SBR-, BR		Sans	← (from PM/31) → → (to Number of diaphragms) → (to Nominal diameter)	1	1		
Haute température (Butyl)		T		2	2		
Très haute température (Epichlore)		E		3	3		
			Ø nominal (pouces)	Indiquer			
			2 3/4	02			
			4 1/2	04			
			6	06			
			8	08			
			9 1/4	09			
			12	12			

Note: Si l'option n'est pas requise, ne pas tenir compte de la position de l'option dans le numéro de série, p. ex. PM/31023.  
Pour associer des variantes de vérin, consultez notre service technique.

Pour plus d'information

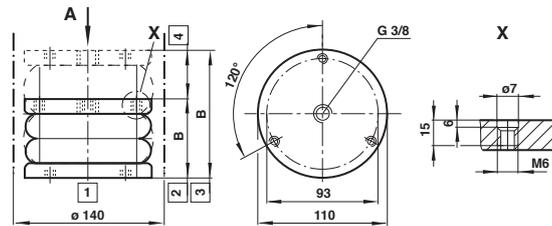
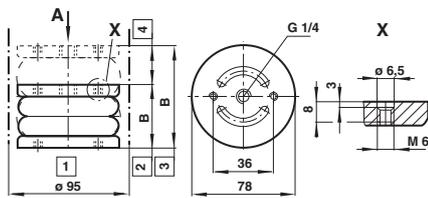


www.norgren.com/info/fr1-246

## DIMENSIONS DE BASE

PM/31021, PM/31022, PM/31023

PM/31041, PM/31042



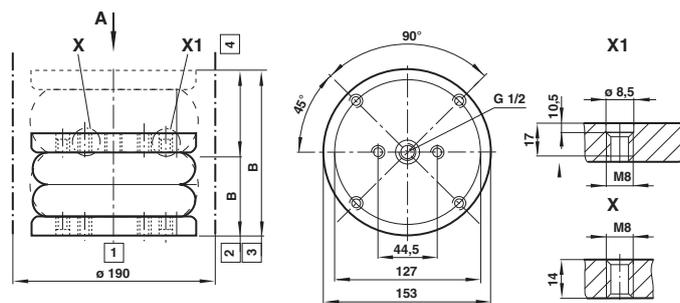
- 1 Diamètre de l'installation min.
- 2 Hauteur d'installation min.
- 3 Hauteur d'installation max.
- 4 Course

Tableau 1.1

MODÈLES	Ø nominal (pouces) x soufflet	Course (mm)	Hauteur B min. (mm)	Hauteur B max. (mm)	Poids (kg)
PM/31021	2 3/4 x 1	20	50	70	0,22
PM/31022	2 3/4 x 2	45	65	110	0,26
PM/31023	2 3/4 x 3	60	80	140	0,30
PM/31041	4 1/2 x 1	40	50	90	0,75
PM/31042	4 1/2 x 2	85	65	150	0,95
PM/31043	4 1/2 x 3	100	100	200	1,20

## DIMENSIONS DE BASE

PM/31061  
à PM/31063



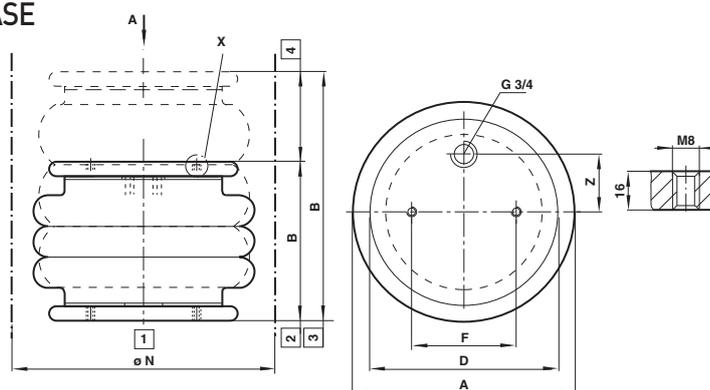
- 1 Diamètre de l'installation min.
- 2 Hauteur d'installation min.
- 3 Hauteur d'installation max.
- 4 Course

Tableau 1.2

MODÈLES	Ø nominal (pouces) x soufflet	Course (mm)	Hauteur B min. (mm)	Hauteur B max. (mm)	Poids (kg)
PM/31061	6 x 1	55	55	110	0,95
PM/31062	6 x 2	115	80	195	1,30
PM/31063	6 x 3	190	100	290	1,63

## DIMENSIONS DE BASE

PM/31081  
à PM/31123



- 1 Diamètre de l'installation min.
- 2 Hauteur d'installation min.
- 3 Hauteur d'installation max.
- 4 Course

Tableau 1.3

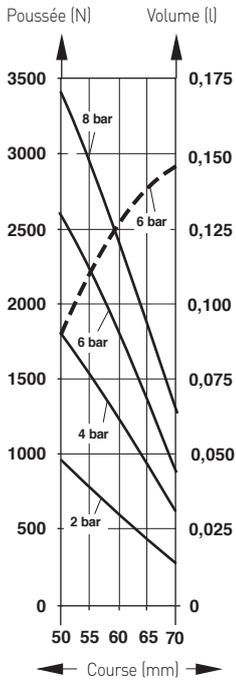
MODÈLES	Ø nominal (pouces) soufflets	(mm)	Course B min. (mm)	Hauteur d'installation B max. (mm)	Ø A	Ø D	Ø F	Ø N	Z	Poids (kg)
PM/31081	8 x 1	95	60	155	225	135	70	240	0	1,80
PM/31082	8 x 2	185	80	265	220	135	70	240	0	2,50
PM/31091	9 1/4 x 1	105	55	160	255	160	89	275	38,1	2,30
PM/31092	9 1/4 x 2	220	80	300	255	160	89	275	38,1	2,80
PM/31121	12 x 1	105	60	165	335	228	157,5	360	73	3,90
PM/31122	12 x 2	215	85	300	325	228	157,5	350	73	5,30
PM/31123	12 x 3	345	120	465	325	228	157,5	350	73	7,00

# PM/31000 Vérins à soufflets compacts

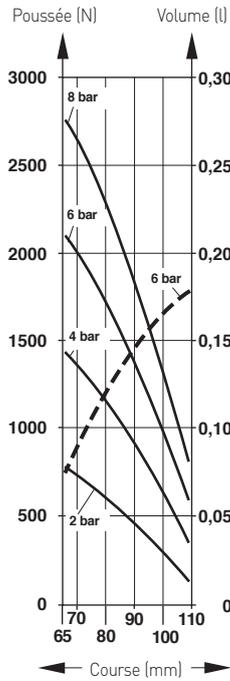
Simple effet - Ø 2 3/4 à 12 pouces

Poussée (à 2, 4, 6, 8 bar), volume (à 6 bar)

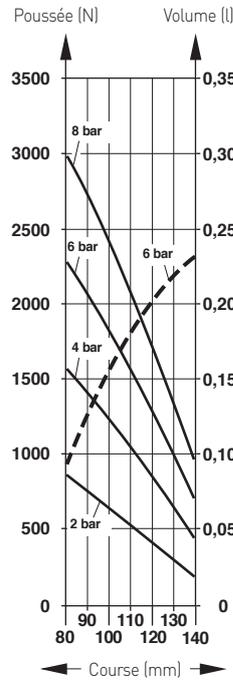
PM/31021



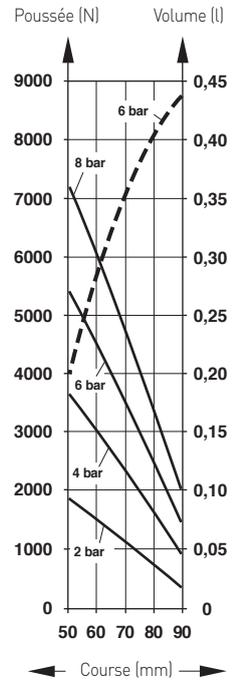
PM/31022



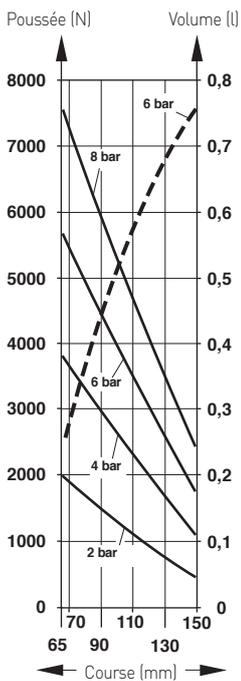
PM/31023



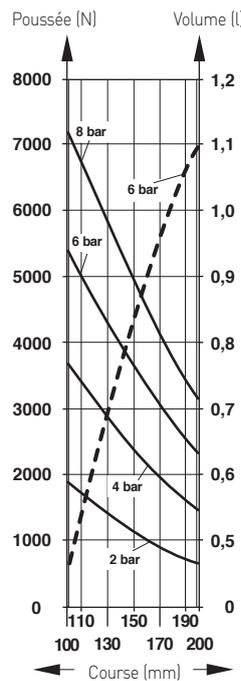
PM/31041



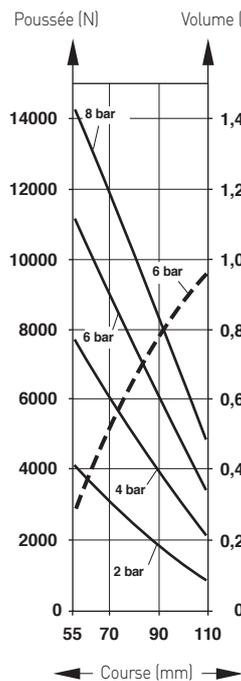
PM/31042



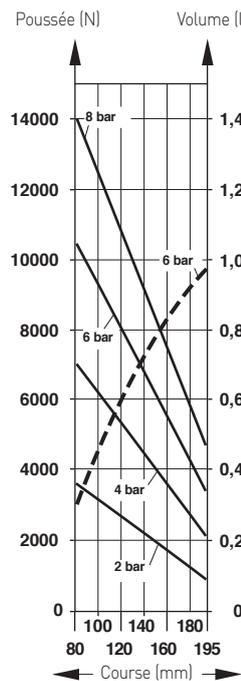
PM/31043



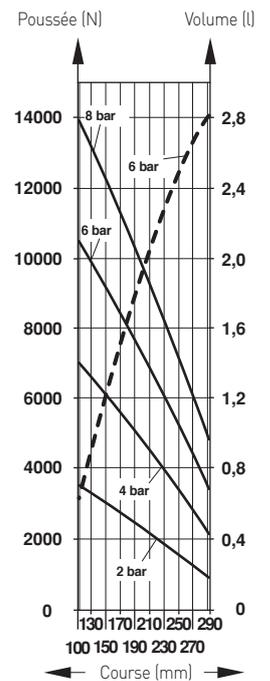
PM/31061



PM/31062



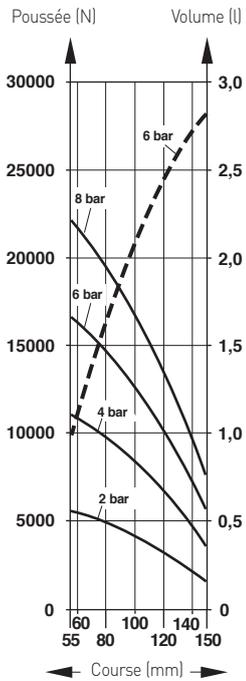
PM/31063



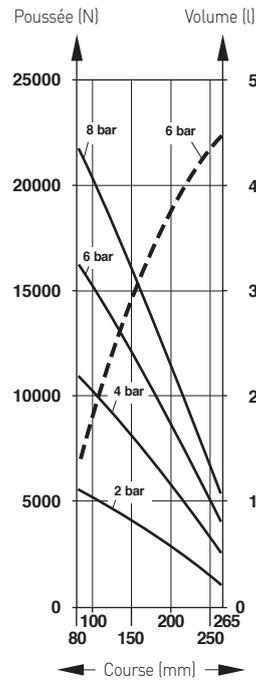
-- Poussée (N) -- Volume (l)

Poussée (à 2, 4, 6, 8 bar), volume (à 6 bar)

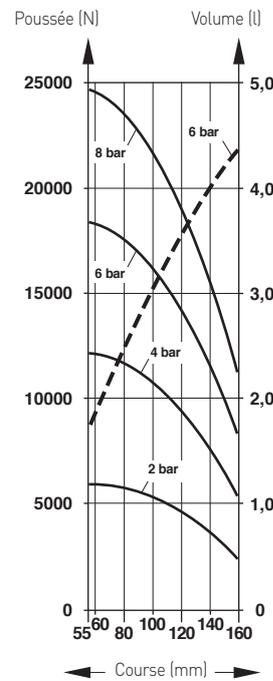
PM/31081



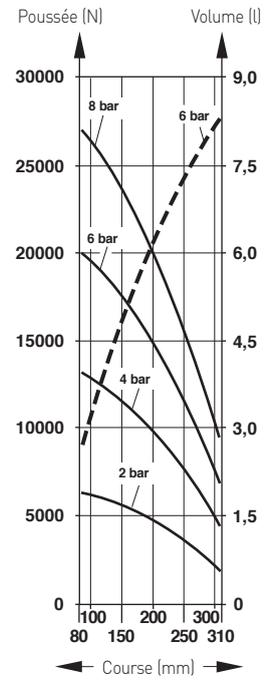
PM/31082



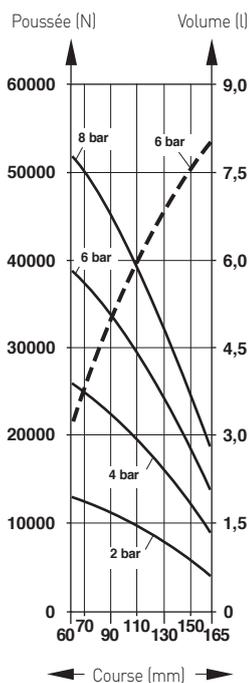
PM/31091



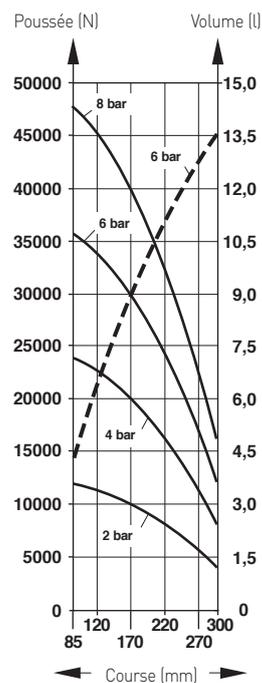
PM/31092



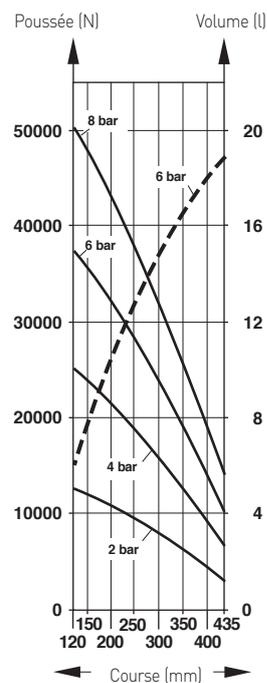
PM/31121



PM/31122



PM/31123



-- Poussée (N) -- Volume (l)

# PM/31000 Vérins à soufflets compacts

Simple effet - Ø 2 3/4 à 12 pouces

## CALCUL DES SOUFFLETS COMPACTS UTILISÉS COMME DISPOSITIFS DE COMMANDE

### Fiche technique

- a) Poids total à soulever:  $F = (\text{_____ kg}) \cdot 10 \text{ m/s}^2 = \text{_____ N}$
- b) Nombre de soufflets:  $n = \text{_____}$
- c) Poussée par soufflet:  $f = \frac{F}{n} = \text{_____ N}$
- d) Pression d'utilisation:  $P = \text{_____ bar}$
- e) Course nécessaire:  $S = \text{_____ mm}$
- f) Espace vertical:  $X_v = \text{_____ mm}$
- g) Horizontal space:  $X_h = \text{_____ mm}$
- h) Température de fonctionnement:  $T = \text{_____ } ^\circ\text{C}$
- i) Angle de fonctionnement:  $\alpha = \text{_____ } ^\circ$
- j) Désalignement:  $A = \text{_____ mm}$
- k) Résistance chimique: \_\_\_\_\_

### Instructions importantes

**Poussée:** La force de poussée dépend de la hauteur du soufflet. Lorsque la hauteur augmente, la force en poussée diminue.

**Arrêts:** Pour éviter des dommages lorsque le soufflet est comprimé ou étendu, les deux extrémités doivent être pourvues d'arrêts mécaniques.

**Espace libre:** un espace libre suffisant doit être aménagé autour du soufflet.

TABLEAU 2: POUSSEE, HAUTEUR D'INSTALLATION, FORCE DE RÉTRACTION

MODÈLES	Ø nominal (pouces) soufflets	Course (mm)	Hauteur d'installation B min. (mm)	Poussée à 6 bar (N)	Force de rétraction pour atteindre une hauteur minimum (N)	Hauteur d'installation B max. (mm)	Poussée à 6 bar (N)
PM/31021	2 3/4 x 1	20	50	2600	200	70	920
PM/31022	2 3/4 x 2	45	65	2130	310	110	540
PM/31023	2 3/4 x 3	60	80	23000	300	140	700
PM/31041	4 1/2 x 1	40	50	5500	120	90	1400
PM/31042	4 1/2 x 2	85	65	5750	240	150	1700
PM/31043	4 1/2 x 3	100	100	5350	220	200	2300
PM/31061	6 x 1	55	55	11400	200	110	3330
PM/31062	6 x 2	115	80	10600	220	195	3400
PM/31063	6 x 3	190	100	10550	250	290	2950
PM/31081	8 x 1	95	60	16300	60	155	4600
PM/31082	8 x 2	185	80	16500	110	265	3950
PM/31091	9 1/4 x 1	105	55	19600	150	160	8250
PM/31092	9 1/4 x 2	220	80	20150	170	300	4900
PM/31121	12 x 1	105	60	39000	50	165	13850
PM/31122	12 x 2	215	85	35800	100	300	11750
PM/31123	12 x 3	345	120	38100	140	465	6600

### Angle de fonctionnement

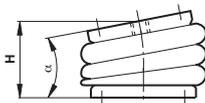
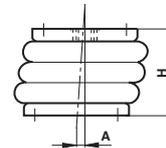


TABLE 3

MODÈLES	Ø nominal (pouces) x soufflets	Hauteur H (mm)				
		à α = 5°	α = 10°	α = 15°	α = 20°	α = 25°
PM/31021	2 3/4 x 1	-	-	-	-	-
PM/31022	2 3/4 x 2	75 - 100	80 - 95	-	-	-
PM/31023	2 3/4 x 3	90 - 120	95 - 110	-	-	-
PM/31041	4 1/2 x 1	60 - 75	-	-	-	-
PM/31042	4 1/2 x 2	75 - 130	80 - 125	90 - 120	100 - 115	-
PM/31043	4 1/2 x 3	120 - 170	135 - 160	-	-	-
PM/31061	6 x 1	65 - 90	70 - 85	-	-	-
PM/31062	6 x 2	-	95 - 160	100 - 155	110 - 150	115 - 140
PM/31063	6 x 3	145 - 245	165 - 225	-	-	-
PM/31081	8 x 1	85 - 130	100 - 125	-	-	-
PM/31082	8 x 2	130 - 250	175 - 245	180 - 240	185 - 230	-
PM/31091	9 1/4 x 1	75 - 140	100 - 130	-	-	-
PM/31092	9 1/4 x 2	145 - 270	160 - 265	190 - 255	210 - 240	-
PM/31121	12 x 1	90 - 140	115 - 135	-	-	-
PM/31122	12 x 2	140 - 285	155 - 275	160 - 265	170 - 260	-
PM/31123	12 x 3	200 - 400	300 - 375	310 - 350	-	-

### Désalignement



MODÈLES	Hauteur H (mm)					
	à A = 5 mm	A = 10 mm	A = 20 mm	A = 30 mm	A = 40 mm	A = 50 mm
PM/31021	-	-	-	-	-	-
PM/31022	80 - 100	85 - 95	-	-	-	-
PM/31023	90 - 125	100-115	-	-	-	-
PM/31041	60 - 80	-	-	-	-	-
PM/31042	85 - 135	95 - 130	-	-	-	-
PM/31043	110 - 170	120 - 160	-	-	-	-
PM/31061	-	75 - 85	-	-	-	-
PM/31062	-	115 - 170	130 - 160	-	-	-
PM/31063	120 - 255	125 - 245	130 - 235	-	-	-
PM/31081	-	95 - 140	110 - 135	-	-	-
PM/31082	-	130 - 250	160 - 240	170 - 235	180 - 230	-
PM/31091	-	70 - 150	115 - 145	-	-	-
PM/31092	-	150 - 270	165 - 265	180 - 260	190 - 250	-
PM/31121	-	100 - 155	115 - 150	120 - 140	-	-
PM/31122	-	135 - 280	160 - 270	180 - 265	190 - 260	-
PM/31123	-	170 - 385	200 - 365	220 - 355	230 - 350	235 - 345

## SELECTION DE SOUFFLETS COMPACTS

### Exemple: utilisés comme dispositifs de commande

Un transporteur de 1 000 kg transportant une palette de 550 kg doit être soulevé de 80 mm (course) pour transférer la palette à un autre niveau. Il faut utiliser quatre (4) soufflets. La pression de service disponible est de 5 bar.

La température de service est de 60° C. Il existe un espace carré de 270 mm pour loger chaque soufflet.

#### Étape 1: remplissez la fiche technique

- Poids total à soulever:
- Nombre de soufflets:
- Poussée par soufflet:
- Pression d'utilisation:
- Course nécessaire:
- Espace vertical:
- Espace horizontal:
- Température de fonctionnement:
- Angle de fonctionnement:
- Désalignement:
- Résistance chimique:

**Étape 2:** Les soufflets doivent être sélectionnés dans les tableaux 1.1. et 1.3. (page 2 + 3), disposer d'une course minimum de 80 mm et d'un espace libre autour du soufflet inférieur à Xh = 270 mm. Nous avons sélectionné: PM/31042, PM/31062, PM/31081 et M/31082

**Étape 3:** Calculez la hauteur totale à laquelle le soufflet doit être utilisé (voir l'étape 1)

Espace vertical:	Xv	85 mm
Course	S	80 mm
Hauteur totale		165 mm

Avec une hauteur totale de 165 mm et un espace vertical de 85 mm, seuls un modèle PM/31062 (hauteur d'installation de 80 à 195 mm) et un modèle PM/31082 (hauteur d'installation de 80 à 265 mm) peuvent être utilisés dans les tableaux 1.1 à 1.3 (fiches techniques 2 et 3)

**Étape 4:** Vérifiez la poussée à 6 bar à une hauteur de 165 mm.

Sur les graphiques des fiches techniques 4 et 5, nous pouvons observer que:

Des arrêts de compression et d'extension sont fournis.

Les soufflets doivent être montés dans un espace situé 85 mm plus loin.

Pendant le levage, le transporteur peut basculer dans la deuxième moitié de la course d'un maximum de 9°.

$$F = (1000 \text{ kg} + 550 \text{ kg}) \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 15500 \text{ N}$$

$$n = 4$$

$$f = \frac{15500 \text{ N}}{4} = 3875 \text{ N}$$

P = 5 bar  
S = 80 mm  
Xv = 85 mm  
Xh = 270 mm  
T = 60°C  
a = 9°  
A = 0 mm  
environnement normal

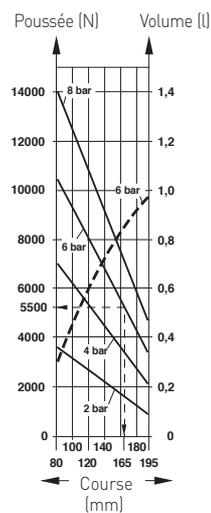
**Étape 5:** Vérifiez l'acceptation de l'angle lorsque le soufflet peut basculer d'environ 10° pendant la deuxième moitié de la course, entre 125 et 165 mm, par rapport au tableau 3 (page 6). À 9°, nous sommes dans les limites

- PM/31062 peut soutenir un angle de 9° entre 70 et 85 mm
- PM/31082 peut soutenir un angle de 9° entre 140 et 220 mm  
Seul le modèle PM/31082 peut être utilisé pour cette application, car le modèle PM/31062 n'accepte pas un angle de 9° à 165 mm.

**Étape 6:** Vérifiez tous les autres paramètres

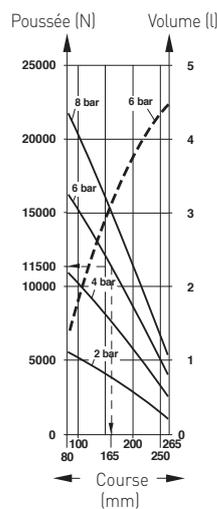
- À 60° C, un matériau en caoutchouc standard (-40 à +70° C) peut être utilisé
- Pas de mauvais alignement horizontal
- Aucune résistance chimique particulière n'est requise

**Résultat:** Le soufflet compact PM/31082 est le modèle choisi, car il répond à toutes les conditions requises.



PM/31062 fournit une poussée de 5500 N à 6 bar. Pour obtenir le chiffre correspondant à 5 bar, il faut calculer:

$$\frac{5500 \text{ N} \cdot 6}{6} = 4580 \text{ N à 5 bar}$$



PM/31082 fournit une poussée de 11500 N à 6 bar. Pour obtenir le chiffre correspondant à 5 bar, il faut calculer:

$$\frac{11500 \text{ N} \cdot 6}{6} = 9200 \text{ N à 5 bar}$$

**Résultat:**

Les deux soufflets peuvent fournir la poussée requise de 3875 N.

# PM/31000 Vérins à soufflets compacts

Simple effet - Ø 2 3/4 à 12 pouces

## CALCUL DES SOUFFLETS COMPACTS UTILISÉS COMME ISOLATEURS DE VIBRATIONS

Fiche technique

a) Poids total à isoler:	$F = (\text{_____ kg}) \cdot 10 \text{ m/s}^2 = \text{_____ N}$
b) Nombre de soufflets:	$n = \text{_____}$
c) Poussée par soufflet:	$f = \frac{F}{n} = \text{_____ N}$
d) Pression d'utilisation:	$P = \text{_____ bar}$
f) Espace vertical:	$X_v = \text{_____ mm}$
g) Espace horizontal:	$X_h = \text{_____ mm}$
h) Température de fonctionnement:	$T = \text{_____ } ^\circ\text{C}$
k) Résistance chimique:	environnement normal
m) Taux d'isolation:	$I = \text{_____ } \%$
o) Fréquence naturelle de la suspension pneumatique:	$f_n = \text{_____ Hz}$
p) Fréquence d'excitation:	$f_e = \text{_____ Hz}$

### Instructions importantes

Les soufflets à deux convolutions fournissent une meilleure isolation en raison du plus grand volume d'air par rapport aux soufflets à une convolution.

Les soufflets utilisés pour isoler des vibrations doivent être mis en marche à une certaine hauteur de vibration.

Cette hauteur, obtenue par des tests, représente la hauteur optimale où l'air est le plus performant.

La fréquence naturelle de la suspension pneumatique ( $f_n$ ) demeure presque constante à la hauteur de vibration. Une augmentation de la hauteur entraîne une diminution de l'isolation, et une hauteur plus basse peut avoir des répercussions sur la stabilité horizontale (latérale). La pression optimal pour l'isolation des vibrations est de 4 à 6 bar (60 à 90

psi). Plus la fréquence naturelle ( $f_n$ ) de la suspension pneumatique d'un soufflet est irrégulière, meilleure est l'isolation des vibrations. La stabilité latérale du soufflet diminue avec le nombre de convolutions. Il est important de savoir que:

les soufflets à trois convolutions ne doivent pas être utilisées sans consulter Norgren. Dans l'idéal, les soufflets doivent être placés sur le même plan horizontal (à la même hauteur) que le centre de gravité de la machine afin d'isoler des vibrations.

Pour le calcul, il a été considéré que:

1. Toutes les vibrations sont verticales
2. La fréquence d'excitation ( $f_e$ ) varie selon une courbe de sinus
3. L'objet et sa base sont rigides

TABLEAU 4: PRESSION, HAUTEUR DE VIBRATION, POUSSÉE, VOLUME, RIGIDITÉ, FRÉQUENCE NATURELLE DE LA SUSPENSION PNEUMATIQUE, TAUX D'ISOLATION

MODÈLES	Ø nominal (pouces) soufflets	Pression (bar)	Hauteur de vibration (mm)	Poussée (N)	Volume (l)	Rigidité (N/cm)	Fréquence naturelle de la suspension pneumatique $f_n$ (Hz)	Taux d'isolation I (%) à 10 Hz et 6 bar
PM/31021	2 3/4 x 1	4	62	1050	0,122	961	4,79	70,3
		6	62	1550	0,130	1337	4,60	73,1
PM/31022	2 3/4 x 2	4	90	900	0,140	525	3,76	83,6
		6	90	1400	0,145	725	3,60	85,1
PM/31041	4 1/2 x 1	4	72	2200	0,340	1318	3,87	82,4
		6	72	3350	0,365	1849	3,73	84,0
PM/31042	4 1/2 x 2	4	130	1700	0,655	495	2,71	92,1
		6	130	2600	0,683	714	2,62	92,6
PM/31043	4 1/2 x 3	4	195	1500	1,010	255	2,04	95,7
		6	195	2400	1,080	368	1,96	96,0
PM/31061	6 x 1	4	90	3950	0,750	1919	3,47	86,3
		6	90	6100	0,8780	2722	3,33	87,5
PM/31062	6 x 2	4	160	3650	1,610	794	2,33	94,3
		6	160	5600	1,660	1140	2,25	94,7
PM/31063	6 x 3	4	225	3600	2,300	527	1,91	96,2
		6	225	5450	2,420	755	1,85	96,5
PM/31081	8 x 1	4	115	7150	2,300	1857	2,54	93,1
		6	115	10800	2,360	2653	2,47	93,5
PM/31082	8 x 2	4	200	5800	3,700	873	1,93	96,1
		6	200	8750	3,760	1251	1,89	96,3
PM/31091	9 1/4 x 1	4	115	9850	3,300	2007	2,25	94,7
		6	115	6700	3,430	2814	2,17	95,0
PM/31092	9 1/4 x 2	4	215	8800	6,300	784	1,71	97,0
		6	215	13400	6,520	1206	1,65	97,2
PM/31121	12 x 1	4	125	17050	6,500	3700	2,32	94,3
		6	125	25750	6,640	5300	2,26	94,6
PM/31122	12 x 2	4	220	16250	10,68	1940	1,72	96,9
		6	220	24400	11,04	2760	1,68	97,1

Les valeurs des soufflets à trois convolutions ne sont pas indiquées car ils ne peuvent pas être utilisés isolateurs de vibrations.

## Exemple de sélection de soufflets compacts utilisés comme isolateurs de vibrations

Un groupe moteur hydraulique avec une fréquence d'excitation ( $f_e$ ) comprise entre 1 200 et 3 000 cycles/min. (= 20 Hz – 50 Hz) doit être isolée des vibrations. La hauteur totale du groupe moteur est de 6 000 kg. La zone de support située sous le groupe moteur doit être de 1,2 m x 0,8 m.

La température de service est de 50 °C. L'espace pour l'installation doit avoir une hauteur de 220 mm. Quatre soufflets doivent être utilisés. La pression de service maximum est de 6 bar. Un minimum de 97% d'isolation contre les vibrations doit être atteint.

### Étape 1: remplissez la fiche technique

a) Poids total à isoler:	$F = 6000 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 60000 \text{ N}$
b) Nombre de soufflets:	$n = 4$
c) Poussée par soufflet:	$f = \frac{60000 \text{ N}}{4} = 15000 \text{ N}$
d) Pression d'utilisation:	$P = 6 \text{ bar}$
f) Espace vertical:	$X_v = 250 \text{ mm}$
g) Espace horizontal:	$X_h = 400 \text{ mm}$
h) Température de fonctionnement:	$T = 50^\circ\text{C}$
k) Résistance chimique:	environnement normal
m) Taux d'isolation:	$I = 97\%$
o) Fréquence naturelle de la suspension pneumatique:	$f_n = \text{Hz}$
p) Fréquence d'excitation:	$f_e = \text{min. } 20 \text{ Hz, max. } 50 \text{ Hz}$

Deux types de soufflets peuvent être choisis. Chacun doit transporter 15000 N à la hauteur de vibration. Dans le tableau 4 (page 8), nous avons sélectionné:

- 1.PM/31121 – 25750 N à 6 bar – Fréquence naturelle ( $f_n$ ) de suspension hydraulique de 2,26 Hz
- 2.PM/31122 – 24400 N à 6 bar – Fréquence naturelle ( $f_n$ ) de suspension hydraulique de 1,68 Hz

### Étape 2:

Choisissez le soufflet avec la plus basse fréquence naturelle de suspension hydraulique  $f_n = 1,68 \text{ Hz}$  pour obtenir le taux d'isolation le plus élevé par rapport à la fréquence d'excitation mini. = 20 Hz. Le soufflet PM/31122 est choisi.

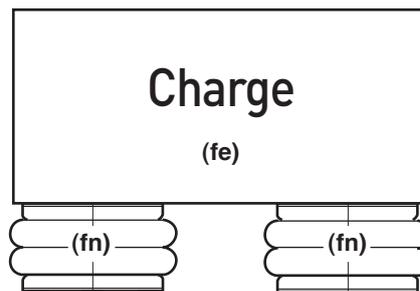
### Étape 3:

Calculez le taux d'isolation ( $I$ ) du modèle PM/31122 au moyen de la formule:

formule: 
$$I = 1 - \frac{1}{\left(\frac{f_e}{f_n}\right)^2 - 1}$$

Exemple: 
$$I = 1 - \frac{1}{\left(\frac{20}{1,68}\right)^2 - 1} = 1 - \frac{1}{140,72} = 0,993$$

$I = 99,3\%$



$f_e$  = fréquence d'excitation de la charge  
 $f_n$  = fréquence naturelle de la suspension pneumatique

### Étape 4:

Vérifiez tous les autres paramètres

- |   |   |
|---|---|
| e) La hauteur d'installation du soufflet PM/31122 se situe entre B mini.= 85 mm et B maxi.= 300 mm (tableau 1). L'espace vertical pour l'installation doit être de 220 mm.<br>La hauteur de vibration à laquelle le soufflet fonctionne le mieux est de 220 mm (tableau 4). | h) À 50° C, un matériau en caoutchouc standard (-40 à +70° C) peut être utilisé.                              |
| f) Espace libre autour des soufflets. L'espace horizontal pour l'installation doit être de 400 mm pour chaque soufflet.<br>L'espace libre autour du soufflet doit être de 350 mm (tableau 1.3).   | g) Aucune résistance chimique particulière n'est requise  |
|   | i) Le taux d'isolation à 10 Hz et 6 bar est de 97,1% (tableau 4). À 20 Hz et 6 bar. $I = 99,3\%$ est atteint. |

**Résultat:** Quatre modèles PM/31122 peuvent être choisis. Ils fourniront une isolation