

- > Ø 2 3/4 ... 12 inch
(Ø 78 ... 330 mm)
 - > Reibungsfreie Bewegung
 - > Wartungsfreier Betrieb
 - > Ideal für kurze Hübe mit großen Kräften
 - > Hervorragend geeignet als Schwingungsdämpfer durch hohen Isolationsgrad
- > Einfacher Einbau, keine Ausrichtungsprobleme



Technische Merkmale

Betriebsmedium:

Druckluft, geölt oder ungeölt, Nitrogen, Wasser (mit Glycol)

Wirkungsweise:

Einfachwirkend

Betriebsdruck:

5,5 bar (79 psi) empfohlener dynamischer Druck 8 bar (116 psi) max.

Nenn Durchmesser:

2 3/4, 4 1/2, 6, 8, 9 1/4, 12 inch

Hublängen:

From 20 ... 320 mm max., abhängig vom Balgdurchmesser und der Anzahl der Faltenbälge

Gerätetemperatur:

für PM/31000 (Standard)
 -30° ... +50°C (-22° ... +122°F)
 -40° ... +70°C* (-40° ... +158°F)*
 IR für TPM/31000
 -20° ... +70°C (-4° ... 158°F)
 -25° ... +90°C* (-13° ... 194°F)*
 ECO für EPM/31000
 +50° ... +115°C (+122° ... 239°F)
 -20° ... +130°C* (-4° ... +266°F)*
 * Die Werte geben die maximal zulässige Betriebstemperatur an. Der Betrieb in diesem Bereich ist zulässig, reduziert jedoch die Lebensdauer!

Material:


Endplatten: Aluminium
 Ø 2 3/4 ... 6 inch
 Stahl, chromatiert
 Ø 8, 9 1/4, 12 inch
 Stützring: Aluminium oder Stahl, chromatiert
 Balg: PM/31000: NR/BR, SBR-Werkstoffe
 TPM/31000: IR
 EPM/31000: ECO

Technische Daten

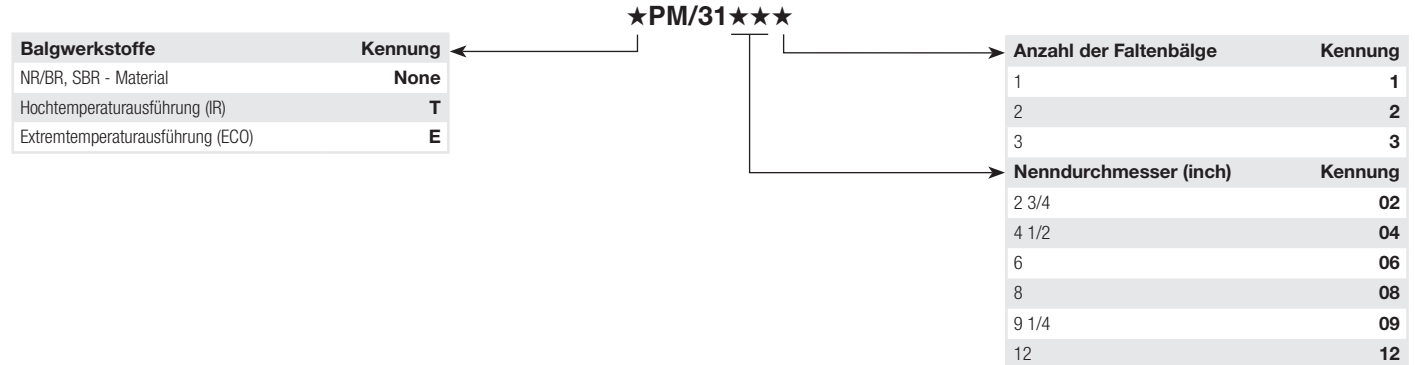
Typ	PM/31021	PM/31022	PM/31023	PM/31041	PM/31042	PM/31043	PM/31061	PM/31062
Zylinder Ø [inch]	2 3/4"	2 3/4"	2 3/4"	4 1/2"	4 1/2"	4 1/2"	6"	6"
Anschluss	G 1/4	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 3/8	G 3/8	G 1/2	G 1/2
Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	2 3/4" x 1	2 3/4" x 2	2 3/4" x 3	4 1/2" * 1	4 1/2" * 2	4 1/2" * 3	6" x 1	6" x 2
Hub [mm]	20	45	60	40	85	100	55	115
Einbauhöhe min. (mm)	50	65	80	50	65	100	55	80
Empfohlene maximale Arbeitshöhe (mm)	65	105	130	80	135	180	100	170
Einbauhöhe max. (mm)	70	110	140	90	150	200	110	190
Rückstellkraft zum Erreichen der min. Höhe [N]	200	310	300	200	240	140	200	220
Kraft bei 6 bar [N] in Abhängigkeit vom Hub	Siehe Grafik auf Seite 5 & 6							

Typ	PM/31063	PM/31081	PM/31082	PM/31091	PM/31092	PM/31121	PM/31122	PM/31123
Zylinder Ø [inch]	6"	8"	8"	9 1/4"	9 1/4"	12"	12"	12"
Anschluss	G 1/2	G 3/4	G 3/4	G 3/4	G 3/4	G 3/4	G 3/4	G 3/4
Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	6" x 3	8 x 1	8 x 2	9 1/4 x 1	9 1/4 * 2	12" x 1	12" x 2	12" x 3
Hub [mm]	190	95	185	105	230	129	230	320
Einbauhöhe min. (mm)	100	55	80	55	80	51	75	110
Empfohlene maximale Arbeitshöhe (mm)	255	140	250	150	295	151	265	395
Einbauhöhe max. (mm)	285	150	265	160	310	180	305	430
Rückstellkraft zum Erreichen der min. Höhe [N]	250	60	110	150	170	300	300	400
Kraft bei 6 bar [N] in Abhängigkeit vom Hub	Siehe Grafik auf Seite 5 & 6							

Alternative Balgzylinder

Symbol	Typ	Material	Beschreibung	Abmessung Seite
	PM/31000	Standard	Ø 2 3/4 ... 12 inch (78 ... 310 mm)	3 und 4
	TPM/31000	IR	Ø 2 3/4 ... 12 inch (78 ... 310 mm)	3 und 4
	EPM/31000	ECO	Ø 2 3/4 ... 12 inch (125 ... 310 mm)	3 und 4

Typenschlüssel



Achtung: Nicht benutzte Stellen bitte aufrücken, z. B. PM/31023



Wichtige Hinweise::

Kraft:

Die Zylinderkraft ist abhängig von der Bauhöhe. Mit zunehmender Bauhöhe nimmt die Zylinderkraft ab.

- Vor dem Einbau ist der Balgzylinder auf eventuelle Transport-Beschädigungen zu prüfen.
- Der Balgzylinder ist erst nach dem korrekten Einbau mit Druckluft zu befüllen.

Einbau:

Der Einbauraum ist so auszuliegen, dass Scheuerstellen mit der Balgwand vermieden werden.

- Für die Aufnahme der Kräfte ist die gesamte Auflagefläche der Endteile zu nutzen.
- Balgzylinder sind seitlich zu führen
- Der Balgzylinder ist vor dem Demontieren zu entlüften.
- Der Gummibalg ist vor einem ständigen Kontakt mit Hydrauliköl, Schmiermitteln, Lösungsmitteln, Metallspänen, Schweißfunken zu schützen.
- Bei besonderen Einflüssen empfiehlt es sich, unter Angabe von Werkstoff, Temperatur und Konzentration weitere Auskünfte bei Norgren einzuholen.

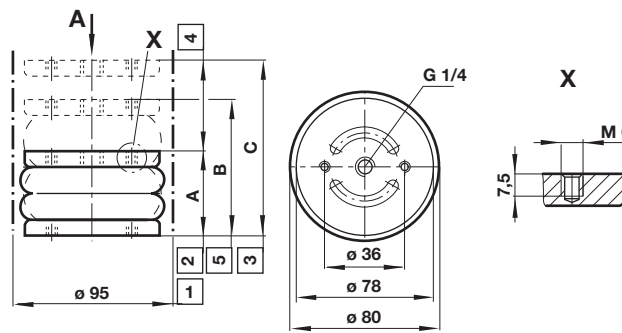
Anschläge:

Um Beschädigungen während des Betriebs zu vermeiden, ist ein mechanischer Endanschlag in beiden Richtungen vorzusehen. (minimale bzw. maximale Einbauhöhe)

Abmessungen

PM/31021,
PM/31022,
PM/31023

Abmessungen in mm
Projection/First angle

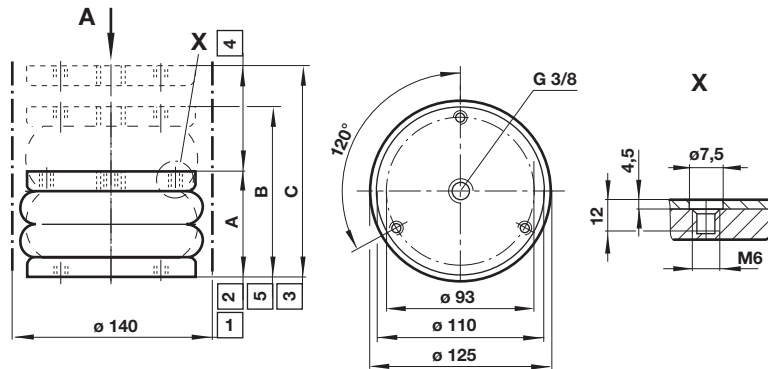


- 1 Minimaler Einbaudurchmesser
- 2 Minimale Einbauhöhe
- 3 Maximale Einbauhöhe
- 4 Hub
- 5 Empfohlene max. Arbeitshöhe

Tabelle 1

Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	Hub (mm)	Installationshöhe [A] min. (mm)	Empfohlene max. Arbeitshöhe [B] (mm)	Installationshöhe [C] max. (mm)	Max.Drehmoment Bef.-Bolzen (Nm)	Eigenfrequenz Balgzylinder [fn] bei 4 bar (Hz)	Steifigkeit bei 4 bar (N/mm)	Empfohlene Vibrationshöhe (mm)	Gewicht (kg)	Typ
2 3/4" x 1	20	50	65	70	5	5,3	131	60	0,35	PM/31021
2 3/4" x 2	45	65	105	110	5	3,65	49,4	90	0,4	PM/31022
2 3/4" x 3	60	80	130	140	5	—	—	—	0,5	PM/31023

PM/31041,
PM/31042,
PM/31043

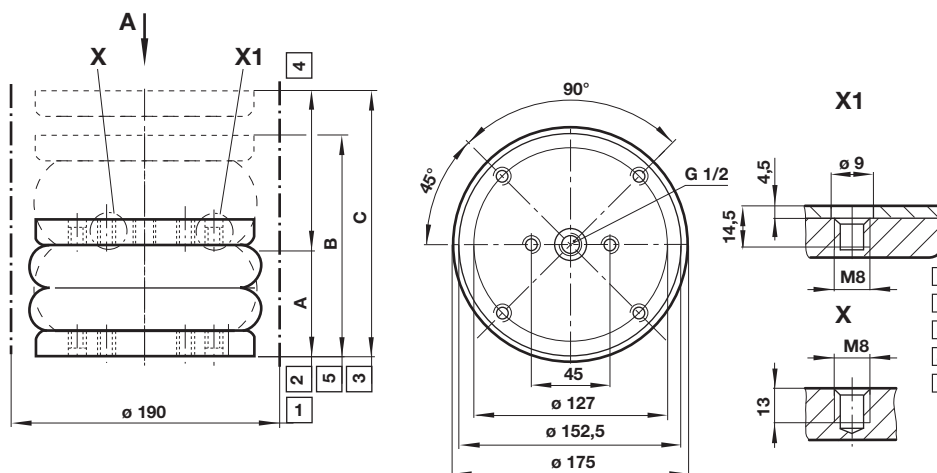


- 1 Minimaler Einbaudurchmesser
- 2 Minimale Einbauhöhe
- 3 Maximale Einbauhöhe
- 4 Hub
- 5 Empfohlene max. Arbeitshöhe

Tabelle 1.1

Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	Hub (mm)	Installationshöhe [A] min. (mm)	Empfohlene max. Arbeitshöhe [B] (mm)	Installationshöhe [C] max. (mm)	Max.Drehmoment Bef.-Bolzen (Nm)	Eigenfrequenz Balgzylinder [fn] bei 4 bar (Hz)	Steifigkeit bei 4 bar (N/mm)	Empfohlene Vibrationshöhe (mm)	Gewicht (kg)	Typ
4 1/2" x 1	40	50	80	90	5	3,96	148	70	0,75	PM/31041
4 1/2" x 2	85	65	135	150	5	2,85	86	130	0,95	PM/31042
4 1/2" x 3	100	100	180	200	5	—	—	—	1,2	PM/31043

PM/31061,
PM/31062,
PM/31063



- 1 Minimaler Einbaudurchmesser
- 2 Minimale Einbauhöhe
- 3 Maximale Einbauhöhe
- 4 Hub
- 5 Empfohlene max. Arbeitshöhe

Tabelle 1.2

Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	Hub (mm)	Installationshöhe [A] min. (mm)	Empfohlene max. Arbeitshöhe [B] (mm)	Installationshöhe [C] max. (mm)	Max.Drehmoment Bef.-Bolzen (Nm)	Eigenfrequenz Balgzylinder [fn] bei 4 bar (Hz)	Steifigkeit bei 4 bar (N/mm)	Empfohlene Vibrationshöhe (mm)	Gewicht (kg)	Typ
6" x 1	55	55	100	110	12	3,75	283	90	1,9	PM/31061
6" x 2	115	80	170	190	12	2,26	92,5	160	1,9	PM/31062
6" x 3	190	100	255	285	12	—	—	—	1,9	PM/31063

Abmessungen
PM/31081,
bis PM/31123

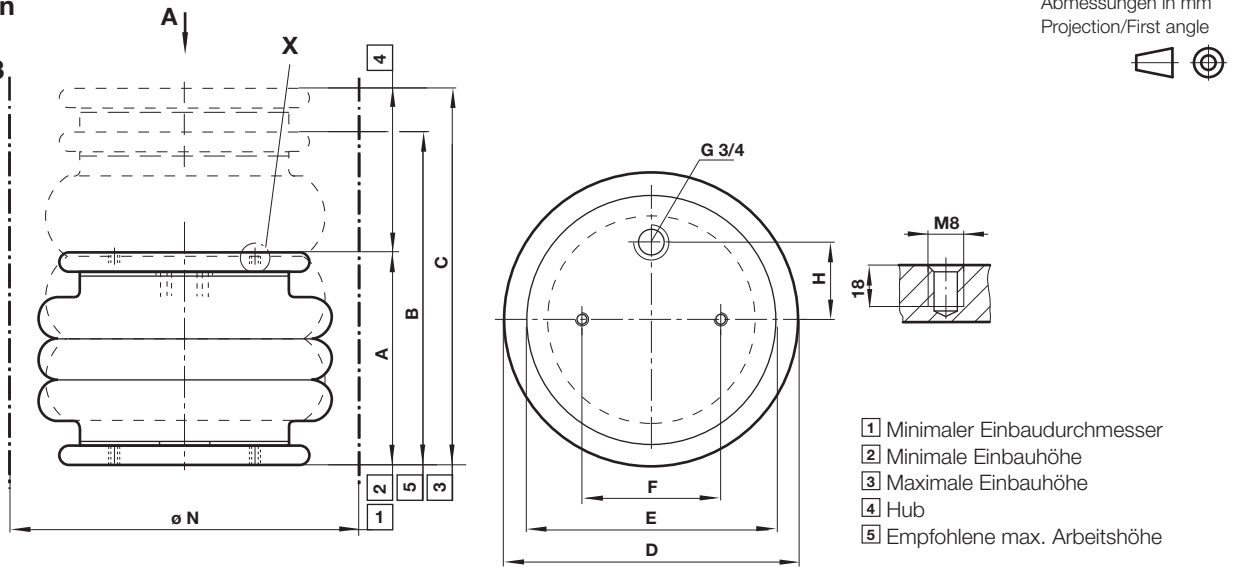
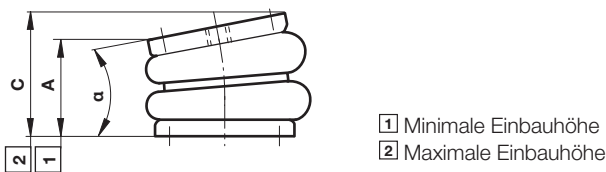


Tabelle 1.3

Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	Hub (mm)	Installati- onshöhe [A] min. (mm)	Empfohlene max. Arbeits- höhe [B] (mm)	Installati- onshöhe [C] max. (mm)	Max. Dreh- moment Bef.-Bol- zen (Nm)	Eigen- frequenz Balgzylinder [fn] bei 4 bar (Hz)	Steifig- keit bei 4 bar (N/mm)	Empfohlene Vibrations- höhe (mm)	Ø E	Ø D	Ø F	H	Ø N	Gewicht		Typ
														(kg)		
8" x 1	95	55	140	150	12	2,54	185	140	133	225	70	—	240	1,8		PM/31081
8" x 2	185	80	250	265	12	1,93	87,63	205	133	220	70	—	240	2,3		PM/31082
9 1/4" x 1	105	55	150	160	12	2,25	200	110	155	225	89	38	275	2,3		PM/31091
9 1/4" x 2	230	80	295	310	12	1,64	95,8	220	155	225	89	38	275	3,1		PM/31092
12" x 1	129	51	151	180	25	2,3	332	140	228	343	157,5	73	360	4,3		PM/31121
12" x 2	230	75	265	305	25	1,9	190	240	228	325	157,5	73	340	4,8		PM/31122
12" x 3	320	110	395	430	25	—	—	—	228	325	157,5	73	345	5,9		PM/31123

Schrägstellung der Endplatten



Versatz der oberen und unteren Endplatte

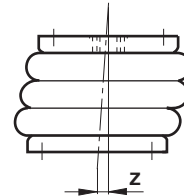


Tabelle 2

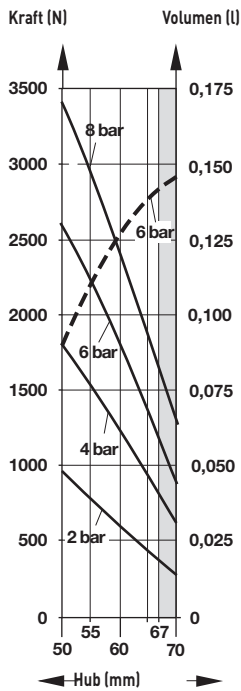
Nenn Ø (inch) x Faltenbälge	Schräg- stellungl [α] max. (°)	Versatz [Z] max. (mm)	Installati- onshöhe [A] min. (mm)	Installati- onshöhe [C] max. (mm)	Typ
2 3/4" x 1	—	—	50	70	PM/31021
2 3/4" x 2	10	10	65	110	PM/31022
2 3/4" x 3	10	10	80	140	PM/31023
4 1/2" x 1	5	5	50	90	PM/31041
4 1/2" x 2	10	10	65	150	PM/31042
4 1/2" x 3	10	10	100	200	PM/31043
6" x 1	10	10	55	110	PM/31061
6" x 2	10	10	80	190	PM/31062
6" x 3	10	10	100	285	PM/31063
8" x 1	10	10	55	150	PM/31081
8" x 2	10	10	80	265	PM/31082
9 1/4" x 1	10	10	55	160	PM/31091
9 1/4" x 2	10	10	80	310	PM/31092
12" x 1	10 ... 20	10	51	180	PM/31121
12" x 2	15 ... 25	20	75	305	PM/31122
12" x 3	15 ... 30	30	110	430	PM/31123

Schrägstellung der Endplatten

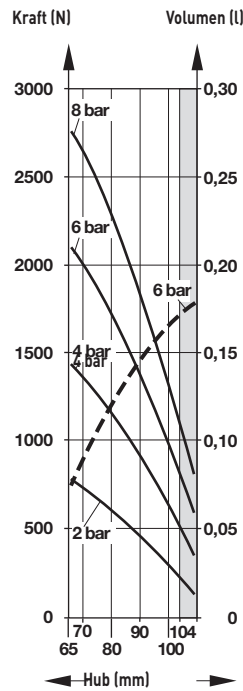
Neigungswinkel von 5 ... 30 ° sind möglich, aber abhängig vom Balgzylinder-Design. Stellen Sie sicher, dass Anwendung nur innerhalb der minimalen und maximalen Bauhöhe liegen.

Kraft (bei 2, 4, 6, 8 bar), Volumen (bei 6 bar)

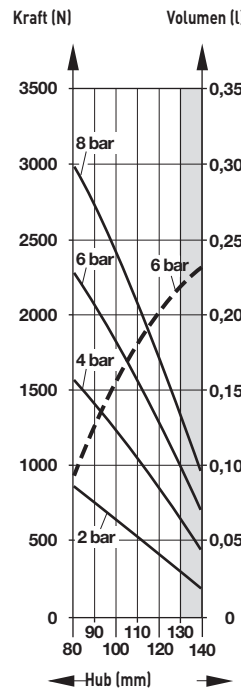
PM/31021



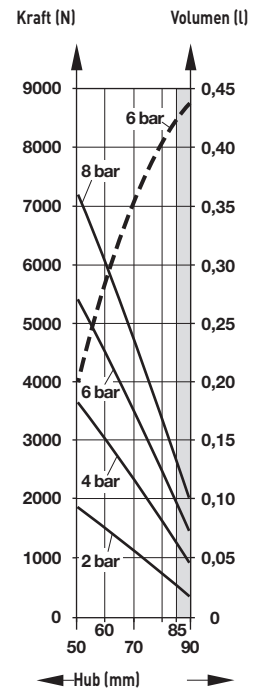
PM/31022



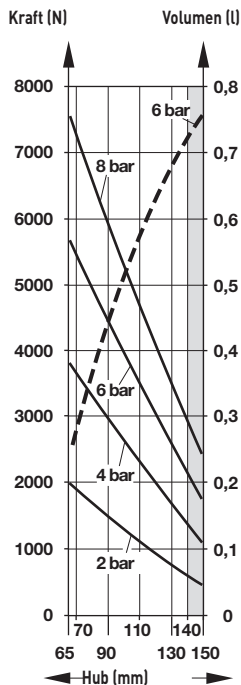
PM/31023



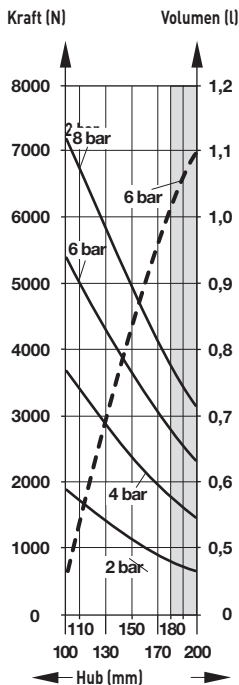
PM/31041



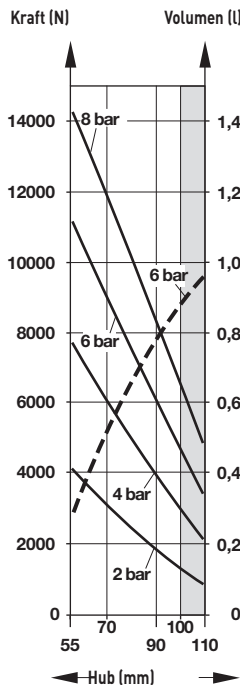
PM/31042



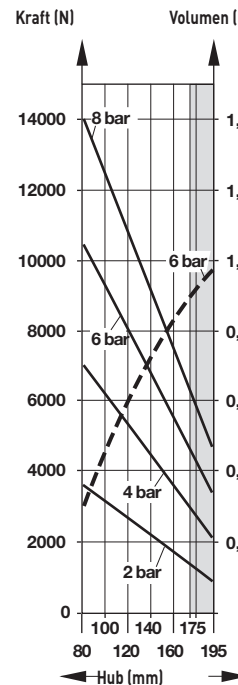
PM/31043



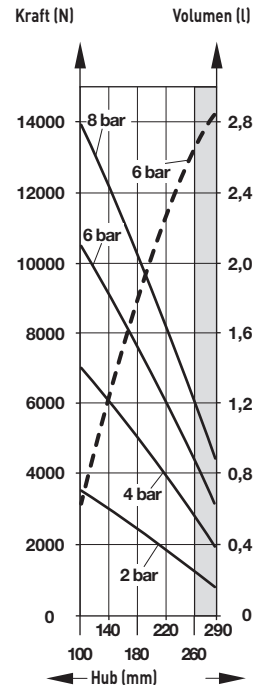
PM/31061



PM/31062



PM/31063



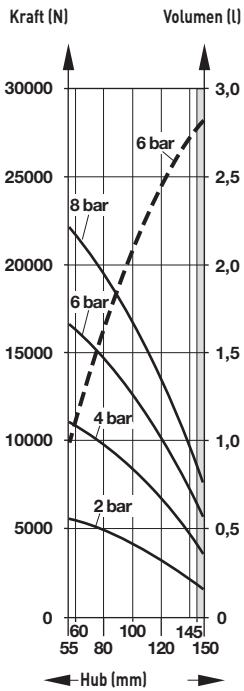
— Kraft (N) -- Volumen (l)

Achtung!

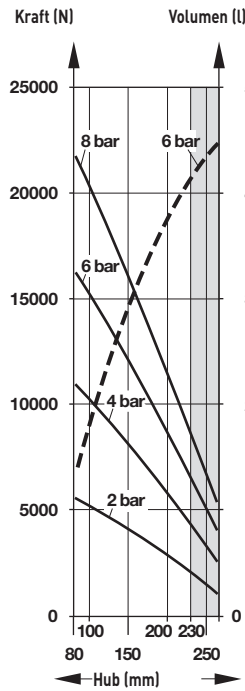
Bleiben Sie auf jedenfall unter der max. Arbeitshöhe. Anwendungen im Grenzbereich (Grauzone) nur nach Rücksprache mit Norgren!

Kraft (bei 2, 4, 6, 8 bar), Volumen (bei 6 bar)

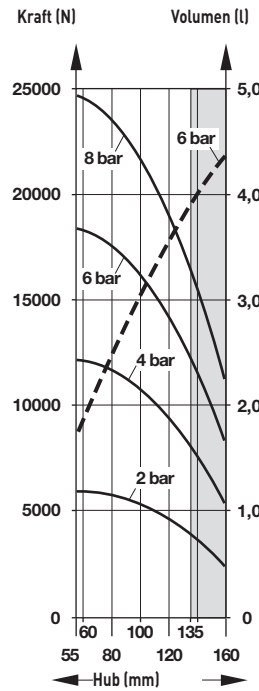
PM/31081



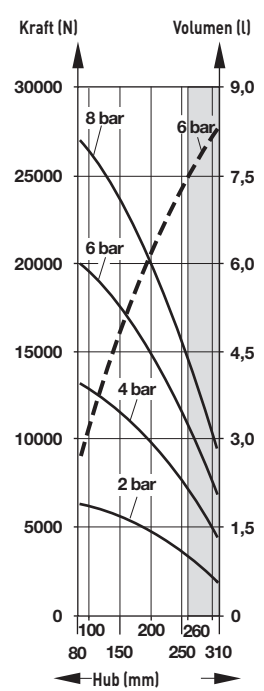
PM/31082



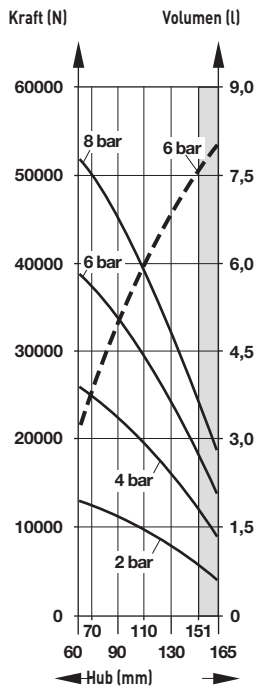
PM/31091



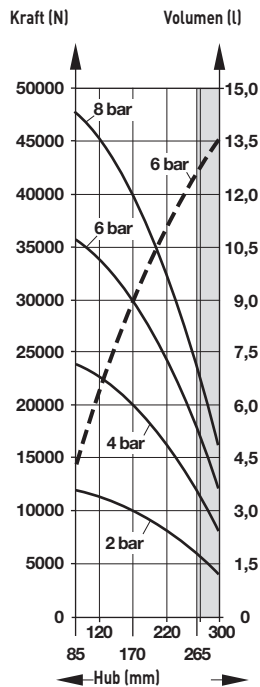
PM/31092



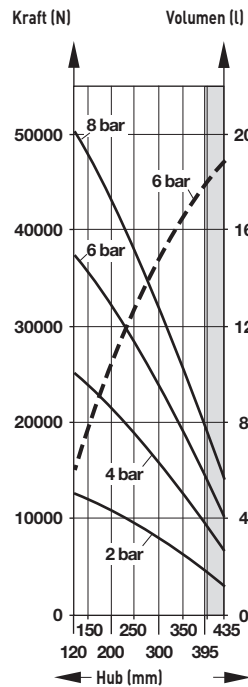
PM/311121



PM/31122



PM/31123



— Kraft (N) -- Volumen (l)

Achtung!

Bleiben Sie auf jedenfall unter der max. Arbeitshöhe. Anwendungen im Grenzbereich (Grauzone) nur nach Rücksprache mit Norgren!

Beispiel zur Auswahl eines Balgzylinders als Antrieb

Ein Förderband hat ein Gewicht von 1.000 kg. Es muss eine 550 kg schwere Palette um 90 mm (Hub) auf ein höheres Niveau heben. Vier (4) Balgzylinder sollen verwendet werden. Der Arbeitsdruck ist 5 bar.

Der verfügbare Arbeitsdruck ist 5 bar. Die Umgebungstemperatur beträgt 50°C. Die quadratische Fläche zur Aufnahme eines Balgzylinders beträgt 270 mm. Endanschläge für die unterste und oberste Stellung sind vorhanden. Die Einbauhöhe beträgt 85 mm. Während des Hubes kann in der zweiten Hubhälfte eine Schrägstellung von max. 9° auftreten.

Schritt 1: Ausfüllen des Datenblattes

a) Gewicht der zu hebenden Last:	F =	(1000 kg + 550 kg) x 10 m/s ² = 15500 N
b) Anzahl der verwendeten Balgzylinder:	n =	4
c) Benötigte Kraft pro Balgzylinder:	f =	$\frac{15500 \text{ N}}{4} = 3875 \text{ N}$
d) Betriebsdruck:	P =	5 bar
e) Benötigte Hublänge:	S =	90 mm
f) Vertikaler Einbauraum:	Xv =	85 mm
g) Horizontaler Einbauraum:	Xh =	270 mm
h) Gerätetemperatur:	T =	50°C
i) Schrägstellung der Endplatten:	a =	9°
j) Versatz oberer & unterer Endplatte:	A =	0 mm
k) Chemische Anforderungen:		normale Umgebungseinflüsse

Schritt 2:

Aus der Tabelle 1.1 ... 1.3 müssen Balgzylinder ausgesucht werden, die einen Hub von 90 mm haben und einen Einbauraum kleiner als Xh = 270 mm benötigen. Ausgesucht werden: PM/31043, PM/31062, PM/31063, PM/31081 und PM/31082

Schritt 3:

Berechnen der Gesamthöhe, bis zu welcher der Balgzylinder benötigt wird:

$$\begin{aligned} \text{Installationshöhe} &= \frac{Xv \ 85 \text{ mm}}{S \ 90 \text{ mm}} \\ \text{Hub} &= \\ \text{Gesamthöhe} &= 175 \text{ mm} \end{aligned}$$

Beim Vergleich der Gesamthöhe von 175 mm und der Installationshöhe von 85 mm können nur:

PM/31062 Installationshöhe [A] min = 80 mm
 Installationshöhe [C] max = 190 mm

und

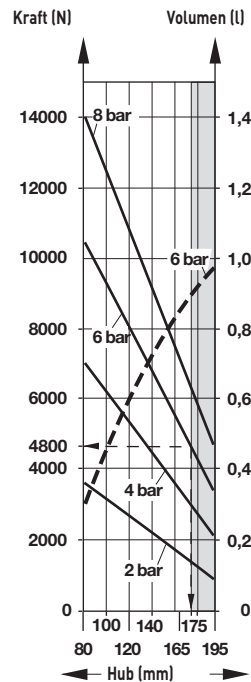
PM/31082 Installationshöhe [A] min = 80 mm
 Installationshöhe [C] max = 265 mm

von Tabelle 1.2 & 1.3 verwendet werden

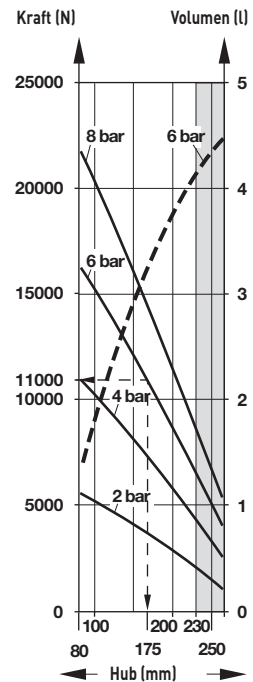
Schritt 4:

Kontrolle der Kraft bei 6 bar und einer Höhe von 175 mm
 Von den Diagrammen im Datenblatt Seite 5 & 6 können wir entnehmen:

PM/31062



PM/31082



PM/31062 liefert 4800 N bei 6 bar. Bei einem tatsächlichen Betriebsdruck von 5 bar müssen wir berechnen:

$$\frac{4800 \text{ N} \times 5}{6} = 4000 \text{ N bei 5 bar}$$

PM/31082 liefert 11500 N bei 6 bar. Bei einem tatsächlichen Betriebsdruck von 5 bar müssen wir berechnen:

$$\frac{11000 \text{ N} \times 5}{6} = 9166 \text{ N bei 5 bar}$$

Ergebnis:

Beide Balgzylinder erreichen die benötigte Kraft von 3875 N. Der PM/31062 arbeitet aber am Rand der kritischen Zone. Bitte wählen Sie den größeren Balg: PM/31082

Schritt 5:

Prüfen Sie die zulässige Schrägstellung/Versatz des ausgewählten Balgzylinders, siehe Tabelle 2.

- i) Die maximal zulässige Schrägstellung beträgt 10 ° und ist somit höher als die vorhandene von 9 °.
- j) Der maximal zulässige Versatz der Endplatten beträgt 10 mm und somit höher als die vorhandene von 0 mm.

Ergebnis:

PM/31082 kann verwendet werden.

Schritt 6:

Kontrolle der verbleibenden Angaben

- h) Bei 50°C ist der Standardwerkstoff (-30 ... + 50°C) zulässig
- k) Es wird keine speziell chemische Beständigkeit benötigt

Ergebnis:

Der Kompakt-Balgzylinder PM/31082 wird gewählt, da er alle Anforderungen erfüllt.

Beispiel zur Auswahl eines Balgzylinders als Schwingungsdämpfer

Ein Hydraulikkaggregat mit einer Erregerfrequenz (f_e) zwischen 1200 und 3000 Umdrehungen/min. (= 20 Hz bis 50 Hz) soll schwingungsgedämpft werden. Das Aggregat wiegt 3000 kg und steht auf einer Platte von 1,2 m x 0,8 m. Die Gerätetemperatur beträgt 50°C. Der Einbauraum hat eine Höhe von 220 mm. Vier Balgzylinder sollen verwendet werden. Der max. mögliche Arbeitsdruck beträgt 4 bar. Der erforderliche Isolationsgrad liegt bei min. 97%.

Schritt 1: Ausfüllen des Datenblattes

a) Gesamtgewicht, das gedämpft werden soll	F = 3000 kg x 10 m/s ² = 30000 N
b) Anzahl der verwendeten Balgzylinder:	n = 4
c) Benötigte Kraft pro Balgzylinder:	$f = \frac{30000 \text{ N}}{4} = 7500 \text{ N}$
d) Betriebsdruck:	P = 4 bar
f) Vertikaler Einbauraum:	X _v = 240 mm
g) Horizontaler Einbauraum:	X _h = 400 mm (0,8 m ²)
h) Gerätetemperatur:	T = 50°C
k) Chemische Anforderungen:	normale Umgebungseinflüsse
m) Minimaler Isolationsgrad:	l = 97%
p) Störfrequenz:	f _e = min. 20 Hz, max. 50 Hz

Zwei Größen der Balgzylinder werden gewählt. Beide Balgzylinder arbeiten bei einer Vibrationshöhe kleiner als 240 mm und passen in den horizontale Einbauraum von 400 mm. Aus Tabelle 1 wird gewählt:
 1. PM/31092 - Vibrationshöhe = 220 mm - Einbauraum = 275 mm - Eigenfrequenz Balgzylinder "fn" bei 4 bar = 1,64 Hz - Steifigkeit bei 4 bar = 95,8 N/mm
 2. PM/31122 - Vibrationshöhe = 220 mm - Einbauraum = 340 mm - Eigenfrequenz Balgzylinder "fn" bei 4 bar = 1,9 Hz - Steifigkeit bei 4 bar 190 N/mm

Schritt 2:

Nehmen Sie den Balgzylinder mit der niedrigsten Eigenfrequenz $f_n = 1,64 \text{ Hz}$ und der niedrigste Steifigkeit bei 95,8 N/mm, um den höchsten Isolationsgrad bei $f_e \text{ min.} = 20 \text{ Hz}$ zu bekommen. Balgzylinder PM/31092 ist ausgewählt.

Schritt 3:

Berechnen des Isolationsgrades (l) des Balgzylinders PM/31092 mit folgender Formel:

Formel:

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

Beispiel:

$$l = 1 - \frac{1}{\left(\frac{20}{1,64}\right)^2 - 1}$$

$$= 1 - \frac{1}{148,7} = 0,993$$

$$l = 99,3\%$$

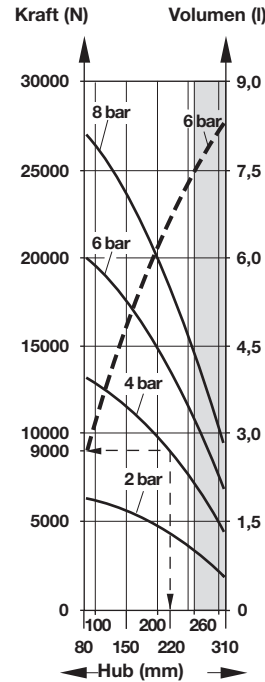
Sicherheitshinweise

Diese Produkte sind ausschließlich in Druckluftsystemen zu verwenden. Sie sind dort einzusetzen, wo die unter »Technische Merkmale/-Daten« aufgeführten Werte nicht überschritten werden. Berücksichtigen Sie bitte die entsprechende Katalogseite. Vor dem Einsatz der Produkte bei nicht industriellen Anwendungen, in lebenserhaltenden- oder anderen Systemen, die nicht in den veröffentlichten Anleitungsunterlagen enthalten sind, wenden Sie sich bitte direkt an IMI NORGREN. Durch Missbrauch, Verschleiß oder Störungen können in Pneumatik-

Schritt 4:

Kontrolle der Kraft bei 4 bar und einer Höhe von 220 mm
 Von den Diagrammen im Datenblatt Seite 6 können wir entnehmen:

PM/31092



PM/31092 liefert 9000 N bei einer Vibrationshöhe von 220 mm bei 4 bar.

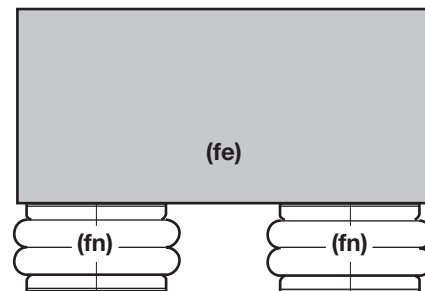
Schritt 5:

Kontrolle der verbleibenden Angaben

- h) Bei 50°C Betriebstemperatur kann der Standardbalgwerkstoff (-30 ... +50°C) verwendet werden.
- g) Es wird keine speziell chemische Beständigkeit benötigt

Ergebnis:

4 Balgzylinder PM/31092 werden ausgewählt. Sie erreichen einen Isolationsgrad von 99,3% und eine Masse von 3000 kg wird bei 4 bar gehoben.



f_e = Erregerfrequenz (Störfrequenz) des Aggregats
 f_n = Eigenfrequenz des Balgzylinders

systemen verwendete Komponenten auf verschiedene Arten versagen. Systemauslegern wird dringend empfohlen, die Störungsarten aller in Pneumatiksystemen verwendeten Komponententeile zu berücksichtigen und ausreichende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um Verletzungen von Personen sowie Beschädigungen der Geräte im Falle einer solchen Störung zu verhindern. Systemausleger sind verpflichtet, Sicherheitshinweise für den Endbenutzer im Betriebshandbuch zu vermerken, wenn der Störungschutz nicht ausreichend gewährleistet ist.