PM/31000 Kompaktní měchové válce

Jednočinné - Ø 2 3/4 až 12 inch

Provoz bez tření

Bez údržby nebo mazání

Ideální pro krátké zdvihy, vysokopevnostní aplikace

Vysokyý stupeň izolace chvění

Jednoduchá, kompaktní montáž

Důležité instrukce:

Konstrukce těchto měchových válců dovoluje provozní naklopení přírub o 5° až 25°. Horní a spodní příruba může být orientována mimo připojovací rozměry, v závislosti na výšce a násobnosti měchů.

Proti poškození musí být používány mechanické dorazy. Pro vrácení do jejich minimální vyý šky musí byý t použita externí vratná síla. Přítlak je přímo závislyý na výšce měchu: Pokud se vyý ška zvyšuje – přítlak se snižuje. Kolem vzduchového měchu musí být při provozu dostatek prostoru.

TECHNICKÁ DATA

Médium:

Stlačený vzduch, nemazaný

Provozní tlak:

Maximálně 8 bar

Provozní teplota:

-40°C až +70°C pro PM/31000

-25°C až +90°C pro TPM/31000

-20°C až +115°C pro EPM/31000

Konzultujte s naším technickým oddělením pokud chcete použít přístroj při teplotách pod 2°C

MATERIÁLY

Koncové desky: chromovaná ocel

Kolíky: chromovaná ocel

Střední kroužek: hliník nebo ocel chromovaná

Měch: M/31000: výztužná tkanina NR-, SBR-, BR-gumová směs

STANDARDNÍ TYPY

	Jmenovitý Ø (inch) x počet vln měchu	Maximální zdvihy (mm)	Velikost připojení	TYPY Standardní	Butyl	Epichlor
	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**

Bezpečnostní poznámka: Tyto válce nesmí byý t tlakovány, pokud jsou volné.
Přesnyý vyý počet kompaktních měcho vyý ch válců konzultujte s našim technickyý m oddělením.

TYPOVÝ KLÍČ

★PM/31★★★

Materiál vzduchového měchu	Náhrada
NR-, SBR-, BR-Materiály	**Žádný**
Vysoká teplota (Butyl)	**T**
Extrémní teplota (Epichlor)	**E**

Počet vln měchu	Náhrada
1	**1**
2	**2**
3	**3**

Jmenovité průměry (inch)	Náhrada
2 3/4	**02**
4 1/2	**04**
6	**06**
8	**08**
9 1/4	**09**
12	**12**

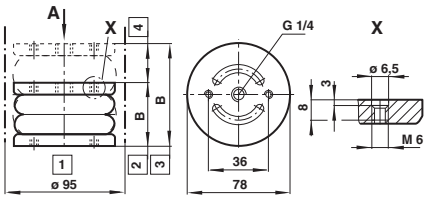
Poznámka: Pokud provedení nepožadujete, polohu varianty v objednacím číslu vynechejte, např. RM/31023. Při kombinaci několika variant pneumatických válců kontaktujte naše technické oddělení.
Tento typový klíč popisuje všechny varianty válce.
Další varianty/možnosti nejsou možné.
Viz informace o variantách v záznamovém listu.

Viz další informace

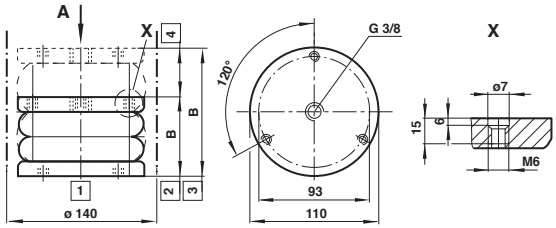
www.norgren.com/info/cz1-246

ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

PM/31021, PM/31022, PM/31023



PM/31041, PM/31042



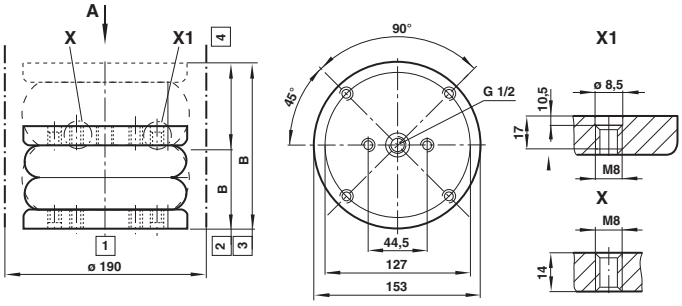
1 Instalační průměr min.
2 Instalační výška min.
3 Instalační výška max.
4 Zdvih

TABULKA 1.1

TYPY	Jmenovité průměry (inch) x počet vln měchu	Zdvih (mm)	Instalační výška B min. (mm)	Instalační výška B max. (mm)	Hmotnost (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

ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

PM/31061
až PM/31063



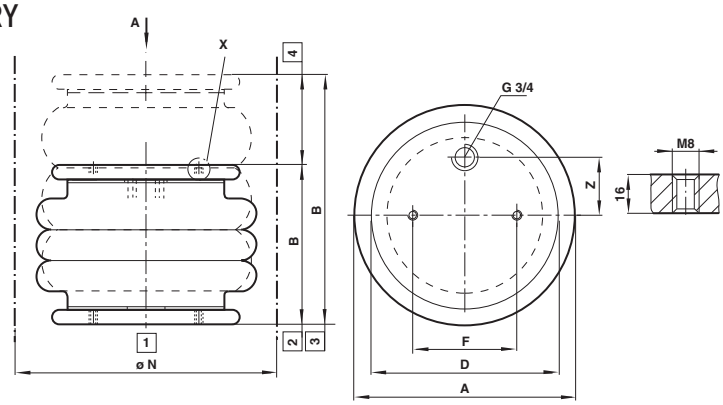
1 Instalační průměr min.
2 Instalační výška min.
3 Instalační výška max.
4 Zdvih

TABULKA 1.2

TYPY	Jmenovité průměry (inch) x počet vln měchu	Zdvih (mm)	Instalační výška B min. (mm)	Instalační výška B max. (mm)	Hmotnost (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

ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

PM/31081
až PM/31123



1 Instalační průměr min.
2 Instalační výška min.
3 Instalační výška max.
4 Zdvih

TABULKA 1.3

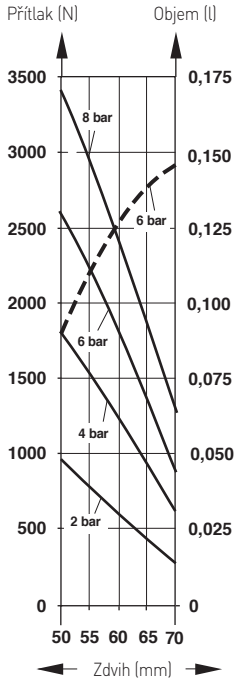
TYPY	Jmenovitý průměr (inch) x měchy	(mm)	Zdvih B min. (mm)	Instalační výška B max. (mm)	Ø A	Ø D	Ø F	Ø N	Z	Hmotnost (kg)
PM/31081	8 x 1	95	60	155	225	135	70	240	0	1,80
PM/31082	8 x 2	185	80	265	220	135	70	240	0	2,50
PM/31091	9 1/4 x 1	105	55	160	255	160	89	275	38,1	2,30
PM/31092	9 1/4 x 2	220	80	300	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 Kompaktní měchové válce

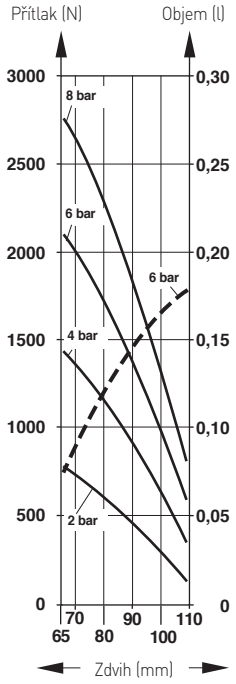
Jednočinné - Ø 2 3/4 až 12 inch

Přítlak (při 2, 4, 6, 8 bar), objem (při 6 bar)

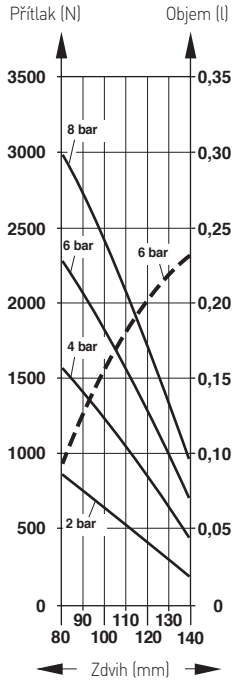
PM/31021



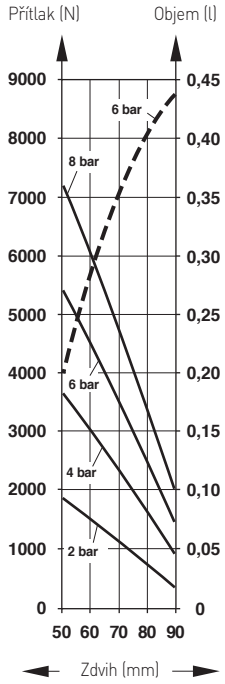
PM/31022



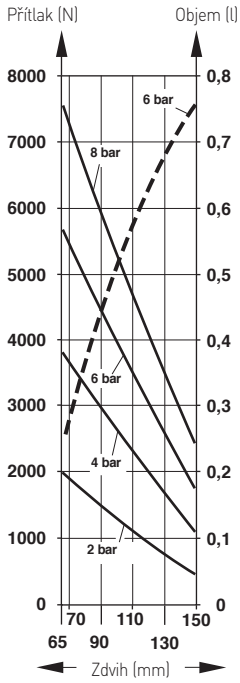
PM/31023



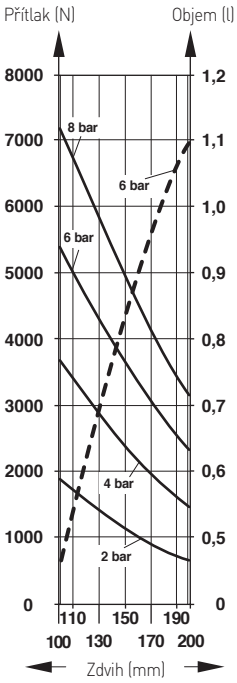
PM/31041



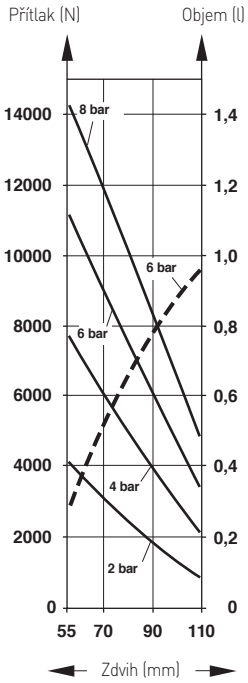
PM/31042



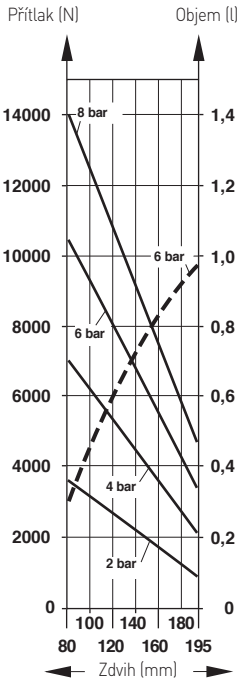
PM/31043



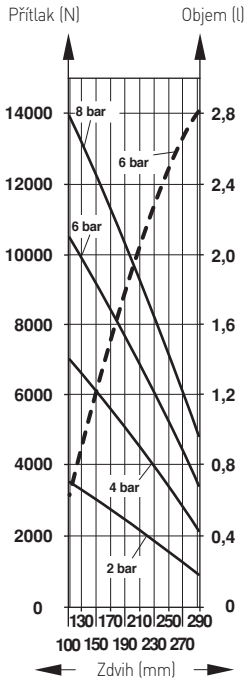
PM/31061



PM/31062



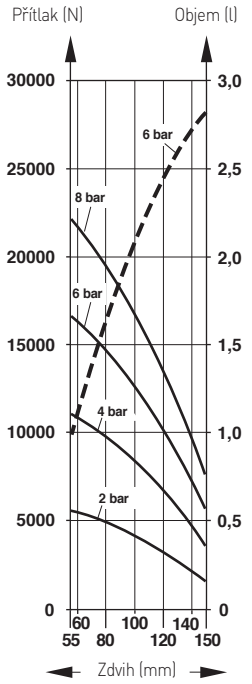
PM/31063



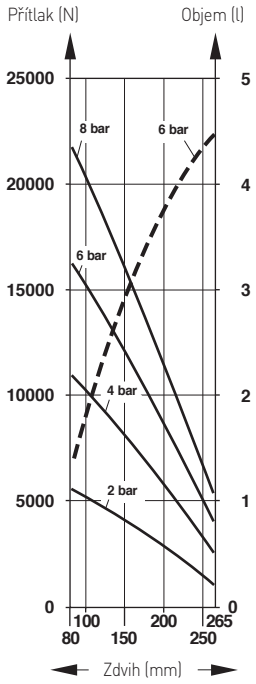
-- Přítlak (N) - - Objem (l)

Přítlak (at 2, 4, 6, 8 bar), objem (při 6 bar)

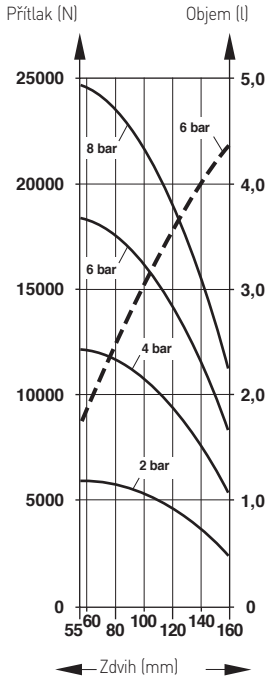
PM/31081



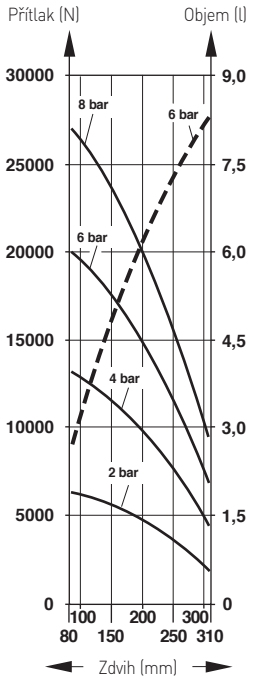
PM/31082



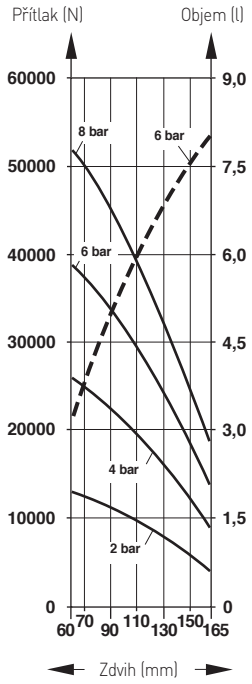
PM/31091



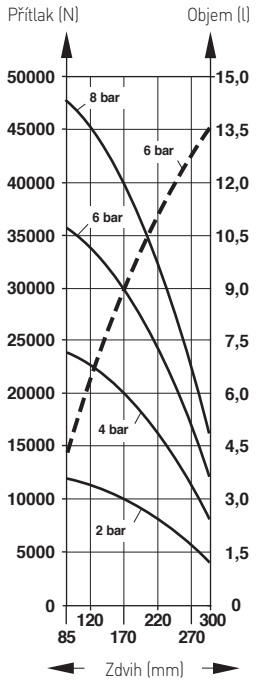
PM/31092



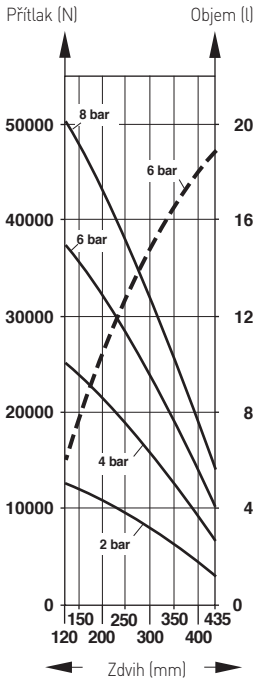
PM/31121



PM/31122



PM/31123



-- Přítlak (N) – – Objem (l)

PM/31000 Kompaktní měchové válce

Jednočinné - Ø 2 3/4 až 12 inch

VÝPOČET KOMPAKTNÍHO MĚCHU POUŽITÉHO JAKO AKČNÍ ČLEN

Záznamový list

a) Celková zdvihaná hmotnost: F = (_____ kg) • 10 m/s^2 = _____ N

b) Počet měchů: n = _____

c) Přítlak na měch: $f = \frac{F}{n}$ = _____ N

d) Provozní tlak: P = _____ bar

e) Požadovaný zdvih: S = _____ mm

f) Vertikální prostor: Xv = _____ mm

g) Horizontální prostor: Xh = _____ mm

h) Provozní teplota: T = _____ °C

i) Provozní úhel: α = _____ °

j) Nesouosost: A = _____ mm

k) Chemická odolnost: _____

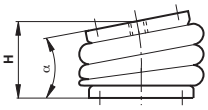
Důležité pokyny

Přítlak: Přítlak závisí na výšce měchu. Pokud se výška zvětšuje – přítlak klesá.
Dorazy: Aby se měchy při stlačování nebo roztahování nepoškodily, musí být použity mechanické dorazy v obou koncových polohách.
Volný prostor: Kolem měchu musí být dostatek volného prostoru.

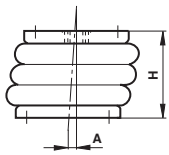
TABULKA 2: PŘÍTLAK, INSTALAČNÍ VÝŠKA, VRATNÁ SÍLA

TYPY	Jmenovitý Ø (inch) x počet vln měchu	Zdvih (mm)	Instalační výška B min. (mm)	Přítlak při 6 bar (N)	Vratná síla pro dosažení min. výšky (N)	Instalační výška B max. (mm)	Přítlak při 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

Provozní úhel



Nesouosost



TABULKA 3

TYPY	Jmenovitý Ø (inch) x počet vln měchu	Výška H (mm) při 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	–	–

TYPY	Výška H (mm) při 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 – 3854	200 – 365	220 – 355	230 – 350	235 – 345

VOLBA KOMAPAKTNÍCH VZDUCHOVÝCH MĚCHŮ

Píklad pouití jako akního lenu

Dopravník o váze 1000 kg přenášející paletu o váze 550 kg je třeba zdvihnout o 80 mm (zdvih) pro přemístění palety na jinou úroveň. Měly by se použít čtyři (4) vzduchové měchy. Dostupný provozní tlak je 5 bar. Provozní teplota je 60°C. Pro uložení každého vzduchového měchu je 270 mm². Jsou použity dorazy pro stlačení a roztažení. Vzduchové měchy se musí namontovat do volného prostoru, kde budou 85 mm od sebe. Při zdvihání se dopravník může v druhé polovině zdvihu naklonit nejvýše o 9°.

Krok 1: Vyplňte a doplňte záznamový list

a) Celková zdvihaná hmotnost:
b) Počet měchů:
c) Přítlak na měch:

d) Provozní tlak:
e) Požadovaný zdvih:
f) Vertikální prostor:
g) Horizontální prostor:
h) Provozní teplota:
i) Provozní úhel:
j) Nesouosost:
k) Chemická odolnost:

Krok 2: Z tabulky 1.1. a 1.3. (strana 2 + 3) musíte vybrat vzduchové měchy, které mají zdvih min. 80 mm a volný prostor kolem vzduchových měchů menší než Xh = 270 mm. Zvolíme: PM/31042, PM/31062, PM/31081 a M/31082

Krok 3: Vypočtěte celkovou výšku, při které by se měl vzduchový měch použít, viz krok 1:

Vertikální prostor	Xv	85 mm
Zdvih	S	80 mm
Celková výška		165 mm

Na základě celkové výšky 165 mm a vertikálního prostoru 85 mm lze použít jen PM/31062 (instalační výška 80 až 195 mm) a PM/31082 (instalační výška 80 až 265 mm) z tabulek 1.1 až 1.3 (záznamové listy 2 a 3)

Krok 4: Ověřte přítlak při 6 bar a výšce 165 mm.
Z grafů v záznamových listech 4 a 5 vidíme, že:

F = (1000 kg + 550 kg) • 10 m/s² = 15500 N
n = 4
f = $\frac{15500\ N}{4}$ = 3875 N
P = 5 bar
S = 80 mm
Xv = 85 mm
Xh = 270 mm
T = 60°C
a = 9°
A = 0 mm
Normální prostředí

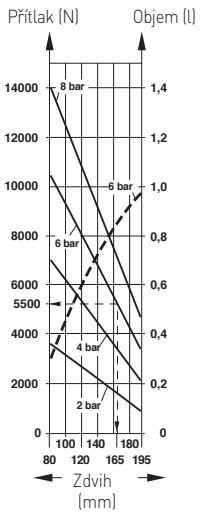
Krok 5: Zkontrolujte vstupní úhel, když se vzduchový měch může v druhé polovině zdvihu naklonit v rozmezí 125 až 165 mm asi o 10° dle tabulky 3 (strana 6). Náklon 9°bude dodren.

i) PM/31062 dokáže udržet úhel 9° mezi 70 až 85 mm
i) PM/31082 dokáže udržet úhel 9° mezi 140 až 220 mm
V této aplikaci lze použít jen PM/31082, vzduchový měch PM/31062 neakceptuje 9° při 165 mm.

Krok 6: Zkontrolujte všechny zbývající parametry

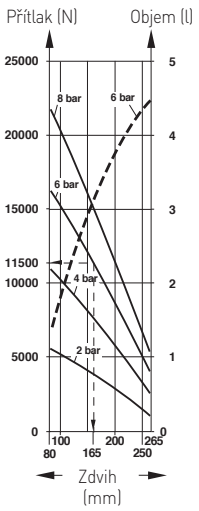
h) Při 60°C lze použít běžnou gumu (-40 až +70°C)
j) Bez horizontální nesouososti
k) Bez požadavku zvláštní chemické odolnosti

Výsledek: Byl vybrán kompaktní vzduchový měch PM/31082, protože splňuje všechny požadavky.



Měch PM/31062 poskytne 5500 N při tlaku 6 bar. Pro získání vsledku pro tlak 5 bar musíme počítat:

$\frac{55060\ N \bullet 5}{6}$ = 4580 N při 5 bar



Měch PM/31082 poskytne 11 500 N při tlaku 6 bar. Pro získání vsledku pro tlak 5 bar musíme počítat:

$\frac{115060\ N \bullet 5}{6}$ = 9200 N při 5 bar

Výsledek:
Oba vzduchové měchy jsou schopny poskytnout požadovanou sílu přítlaku 3875 N.

PM/31000 Kompaktní měchové válce

Jednočinné - Ø 2 3/4 až 12 inch

VÝPOČET KOMPAKTNÍHO MĚCHU POUŽITÉHO JAKO ODDĚLOVAČE VIBRACÍ

Záznamový list

a) Celková oddělovaná hmotnost: F = (_____ kg) • 10 m/s^2 = _____ N
b) Počet měchů: n = _____
c) Přítlak na měch: f = $\frac{F}{n}$ = _____ N
d) Provozní tlak: P = _____ bar
f) Vertikální prostor: Xv = _____ mm
g) Horizontální prostor: Xh = _____ mm
h) Provozní teplota: T = _____ °C
k) Chemická odolnost: Normální prostředí
m) Míra oddělení vibrací: I = _____ %
o) Vlastní frekvence vzduchové pružiny: fn = _____ Hz
p) Budící frekvence: fe = _____ Hz

Důležité pokyny

Vzduchový měch se dvěma vlnami poskytne lepší oddělení díky většímu objemu vzduchu ve srovnání se vzduchovým měchem s jednou vlnou. Vzduchové měchy používané pro oddělení vibrací by měly pracovat při »vibrační výšce«.
Tato výška je výsledkem zkoušek a představuje optimální výšku, při níž vzduchový měch podává nejlepší výkon.
Vlastní frekvence vzduchové pružiny (fn) zůstává při »vibrační výšce« téměř konstantní. Zvětšení výšky způsobí menší oddělení, nižší výška může ovlivnit horizontální (postranní) stabilitu. Optimální tlak pro oddělení vibrací je od 4 do 6 bar (60 až 90 psi). Čím lepší je odvedení vlastní frekvence vzduchové pružiny (fn) vzduchového měchu, tím lepší je oddělení vibrací.

Postranní stabilita vzduchového měchu se snižuje s počtem vln měchu. Je důležité vzít na vědomí:
Vzduchové měchy se třemi vlnami by se neměly používat bez předchozí konzultace s firmou Norgren. Pro oddělení vibrací by se vzduchové měchy měly v ideálním případě umístit na stejnou vodorovnou rovinu (na stejné výšce), ve které je těžiště stroje.
Pro účely výpočtu se vychází z následujících předpokladů:
1. Všechny vibrace jsou vertikální
2. Budící frekvence (fe) kolísá podle sinusovky
3. Objekt a jeho základ je pevný

TABULKA 4:
TLAK, VIBRAČNÍ VŠKA, PŘÍTLAK, OBJEM, TUHOST, VLASTNÍ FREKVENCE VZDUCHOVÉHO MĚCHU, MÍRA ODDĚLENÍ

TYPY	Jmenovity Ø (inch) x počet vln měchu	Tlak (bar)	Vibrační výška (mm)	Přítlak (N)	Objem (l)	Tuhost (N/cm)	Vlastní frekvence vzduchové pružiny fn (Hz)	Míra oddělení I (%) při 10 Hz a 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

Hodnoty pro vzduchové měchy se třemi vlnami nejsou uvedeny, protože se nemohou použít jako oddělovače vibrací.

Příklad volby kompaktních vzduchových měchů použitých jako oddělovače vibrací

Musí být odděleny vibrace hydraulické hnací jednotky s budicí frekvencí (fe) mezi 1200 až 3000 cyklů/min (= 20 Hz – 50 Hz). Celková hmotnost hnací jednotky je 6000 kg. Nosná plocha pod jednotkou má rozměry 1,2 m x 0,8 m. Provozní teplota je 50°C. Prostor pro instalaci má výšku 220 mm. Budou použity čtyři vzduchové měchy. Max. provozní tlak je 6 bar. Musí být dosaženo oddělení vibrací v rozsahu 97%.

Krok 1: Vyplňte a doplňte záznamový list

a)	Celková oddělovaná hmotnost:	F	=	6000 kg • 10 m/s^2 = 60000 N
b)	Počet měchů:	n	=	4
c)	Přítlak na měch:	f	=	$\frac{60000\ N}{4}$ = 15000 N
d)	Provozní tlak:	P	=	6 bar
f)	Vertikální prostor:	Xv	=	250 mm
g)	Horizontální prostor:	Xh	=	400 mm
h)	Provozní teplota:	T	=	50°C
k)	Chemická odolnost:	Normální prostředí		
m)	Míra oddělení vibrací:	I	=	97%
o)	Vlastní frekvence vzduchové pružiny:	fn	=	Hz
p)	Budící frekvence:	fe	=	min. 20 Hz, max. 50 Hz

Jsou vybrány dva typy vzduchových měchů. Každý z nich musí přenášet 15000 N při vibrační výšce. Z tabulky 4 (strana 8) vybereme:

1. PM/31121 – 25750 N při 6 bar – 2,26 Hz vlastní frekvence vzduchové pružiny (fn)
2. PM/31122 – 24400 N při 6 bar – 1,68 Hz vlastní frekvence vzduchové pružiny (fn)

Krok 2:
Pro dosažení nejvyšší míry oddělení vibrací odpovídající fe min. = 20 Hz vyberte vzduchový měch s nejnižší vlastní frekvencí vzduchové pružiny fn = 1,68 Hz. Je vybrán vzduchový měch PM/31122.

Krok 3:
Vypočtěte míru oddělení (I) měchu PM/31122 pomocí následujícího vzorce:

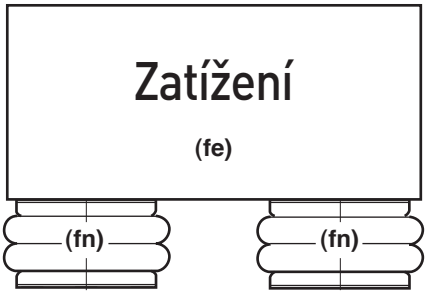
Vzorec:

$$I = 1 - \frac{1}{\left(\frac{fe}{fn}\right)^2 - 1}$$

Příklad:

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

I = 99,3%



fe = Budící frekvence zátěže
fn = Vlastní frekvence vzduchové pružiny

Krok 4:
Zkontrolujte všechny zbývající parametry

e) Instalační výška vzduchového měchu PM/31122 je mezi B min.= 85 mm a B max.= 300 mm (tabulka 1). Vertikální prostor pro instalaci je 220 mm. 'Vibrační výška', ve které vzduchové měchy fungují nejlépe, je 220 mm (tabulka 4).

f) Volný prostor kolem vzduchových měchů.
Horizontální prostor pro instalaci každého vzduchového měchu je 400 mm. Volný prostor kolem vzduchového měchu je 350 mm (tabulka 1.3).

h) Při 50°C lze použít běžnou gumu (-40 až +70°C)

k) Nepožaduje se zvláštní chemická odolnost.

i) Míra oddělení vibrací při 10 Hz a tlaku 6 bar je 97,1% (tabulka 4). Při 20 Hz a tlaku 6 bar je dosaženo I= 99,3%.

Výsledek: Jsou vybrány 4 kompaktní vzduchové měchy PM/31122. Zajistí 99,3% oddělení vibrací.