

Wprowadzenie


PMLX są dwustopniowymi, serwo sterowanymi zaworami głównymi z wkręconymi elektromagnetycznymi zaworami pilotowymi. PMLX korzystają z zewnętrznego źródła ciśnienia (co oznacza, że niepotrzebna jest różnica ciśnień na zaworze PMLX). PMLX są stosowane w rurociągach ssawnych do otwierania przy wysokiej różnicy ciśnień, np. po odtajaniu gorącym gazem w dużych przemysłowych, amoniakalnych instalacjach chłodniczych lub z fluorowcopochodnymi odczynnikami chłodniczymi.

PMLX otwiera się dwustopniowo:

- Krok pierwszy – po podaniu napięcia na elektromagnetyczne zawory pilotowe, otwarcie zaworu głównego do około 10% wydajności.
- Krok drugi – otwarcie automatyczne, po osiągnięciu różnicy ciśnień na zaworze około 1,5 bar.

Charakterystyka

- Przeznaczone do stosowania ze wszystkimi powszechnie używanymi czynnikami chłodniczymi włączając R717 i inne ciecze i gazy nie powodujące korozji (należy również uwzględnić odporność uszczelnień).
- Szeroki zakres kołnierzy ze standardowymi przyłączami, zwymiarowanymi zgodnie ze standardami DIN, ANSI, SOC, S.A. i FPT.
- Niedrogi, prosty montaż
- Gwintowe mocowanie zaworów pilotowych bezpośrednio do pokrywy zaworu
- Dla obydwu elektromagnetycznych zaworów pilotowych wymagany jest tylko jeden sygnał.
- Górna pokrywa zaworu może być zamontowana (zgodnie z instrukcją) w dowolnym kierunku bez wpływu na pracę zaworów pilotowych.
- Szczególnie odpowiednie dla układów, gdzie wymagany jest niski spadek ciśnienia.
- Stabilizuje warunki robocze i eliminuje pulsację ciśnienia przy otwieraniu po odtajaniu
- Zapewnia bezpieczeństwo przeciw uderzeniom ciśnienia, gdyż zawór może się w pełni otworzyć tylko kiedy $\Delta p < 1.5$ bar

Konstrukcja
Przylączyca

Zawory główne PMLX posiadają szeroki zakres stosowanych przylączy:

- Spawane, zgodne z DIN (2448)
- Spawane, zgodne z ANSI (B 36.10)
- Mufa do spawania ANSI (B 16.11)
- Przylączyca do lutowania, DIN (2856)
- Przylączyca do lutowania, ANSI (B 16.22)

Górna pokrywa zaworu może być zamontowana w dowolnym kierunku bez wpływu na pracę zaworów pilotowych.

Korpus zaworu
EN-GJS-400-18-LT
Uszczelnienia bezazbestowe

Dyrektywa Ciśnieniowa (PED)

Zawory typu PMLX są wykonane zgodnie z ustawodawstwem UE (Pressure Equipment Directive) i oznaczone znakiem CE.

W celu uzyskania dodatkowych informacji/wytycznych - patrz Instrukcja montażu.



Zawory PMLX			
Średnica nominalna	DN ≤ 25 (1 cal.)	DN32-125 mm (1 1/4 - 5 cal.)	DN 150 mm (6 cal.)
Sklasyfikowane	Płyny grupa I		
Kategoria	Artykuł 3, paragraf 3	II	III

Dane techniczne

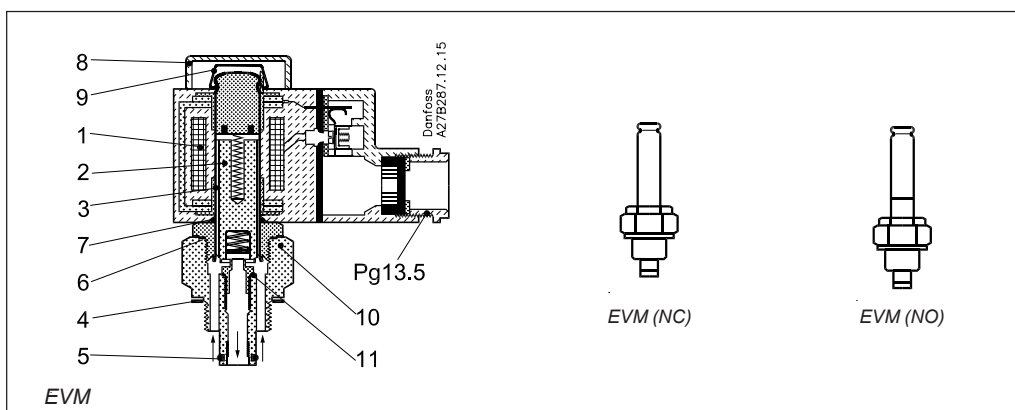
- Czynniki chłodnicze
Mogą być stosowane do wszystkich niepalnych, powszechnie używanych czynników chłodniczych włączając R 717 i obojętne gazów lub cieczy w zależności od rodzajów materiałów uszczelnienia. Nie zalecane do zastosowań z palnymi węglowodorami; prosimy o kontakt z Danfoss.
- Zakres temperatur pracy:
-50/+120°C (-58/+248°F).
- Powłoka
PML 32-65:
Zewnętrzna powłoka chromowo-cynkowa zabezpiecza przed korozją.
PML 80-125:
Powierzchnia PML 80-125 jest zabezpieczona wielowarstwową powłoką lakierniczą.

- Zakres ciśnień
Zawory są zaprojektowane na:
Maksymalne ciśnienie pracy 28 bar nadciśnienia (406 psig)
Próba wytrzymałościowa 42 bar nadciśnienia (609 psig)

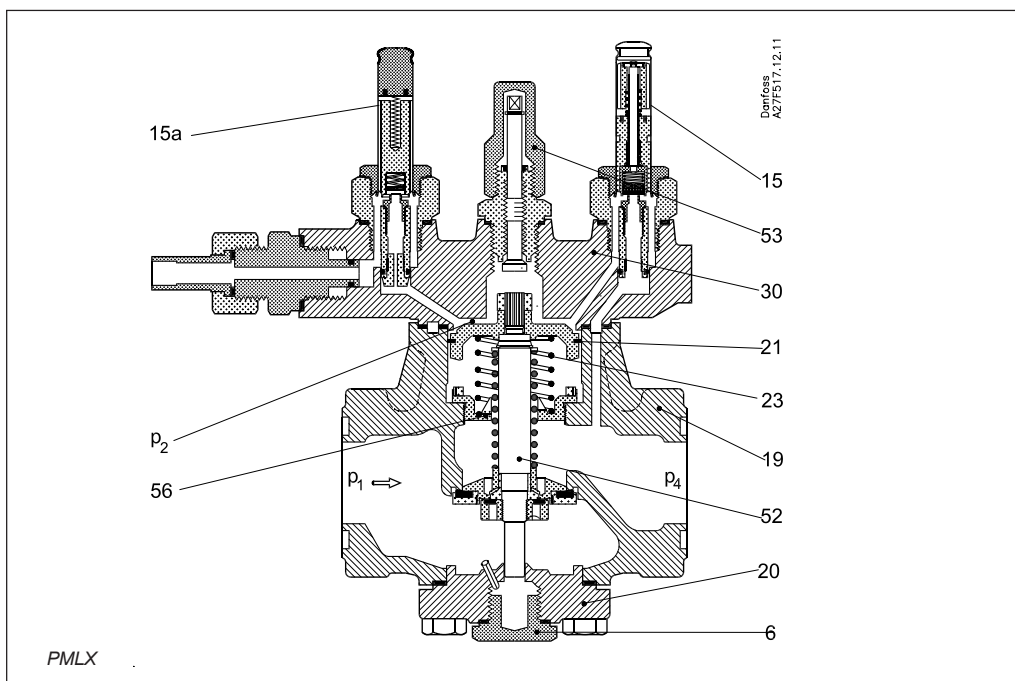
Ciśnienie różnicowe otwarcia:
0 bar g (0 psi g) zawór jest otwarty dzięki zewnętrznemu ciśnieniu sterującemu.
Maks. (MOPD), Tylko do zaworów elektromagnetycznych (10 W a.c. [NC]/12 W a.c. [NO] lub 20 W d.c.): 21 bar nadciśnienia (305 psi g).

**Konstrukcja
Działanie**

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Cewka |
| 2 | Zwora |
| 3 | Osiłona zwory |
| 4 | Uszczelka |
| 5 | O-ring |
| 6 | Pierścień uszczelniający |
| 7 | O-ring |
| 8 | Nieruchoma nasadka |
| 9 | Zacisk (klip) |
| 10 | Nakrętka złączna |
| 11 | Gniazdo zaworu |



- | | |
|-----------|----------------------|
| 6 | Korek spustowy |
| 15 i 15a. | Zawór pilotowy |
| 18 | Pierścień ustalający |
| 19 | Korpus zaworu |
| 20 | Pokrywa dolna |
| 21 | Tłok |
| 23 | Sprężyna ścisłkana |
| 30 | Pokrywa |
| 52 | Trzpień dociskający |
| 53 | Ręczne otwieranie |
| 56 | Wkładka tulejowa |



Zawory elektromagnetyczne PMLX są zaworami serwo sterowanymi, w których różnica ciśnień na serwołuku jest użyta do zapewnienia potrzebnej siły otwierania.

Zawór główny jest zaopatrzone w dwa elektromagnetyczne zawory pilotowe, jak również w złączkę do przyłączenia ciśnienia sterującego.

Przewód zewnętrznego ciśnienia sterującego musi być podłączony do ciśnienia układu (p_2), które jest wyższe co najmniej o jeden bar (14,7 psi) od ciśnienia wlotowego (p_1) zaworu.

PMLX pozostaje otwarty, kiedy podane jest napięcie do elektromagnetycznych zaworów pilotowych EVM (15) i (15a).

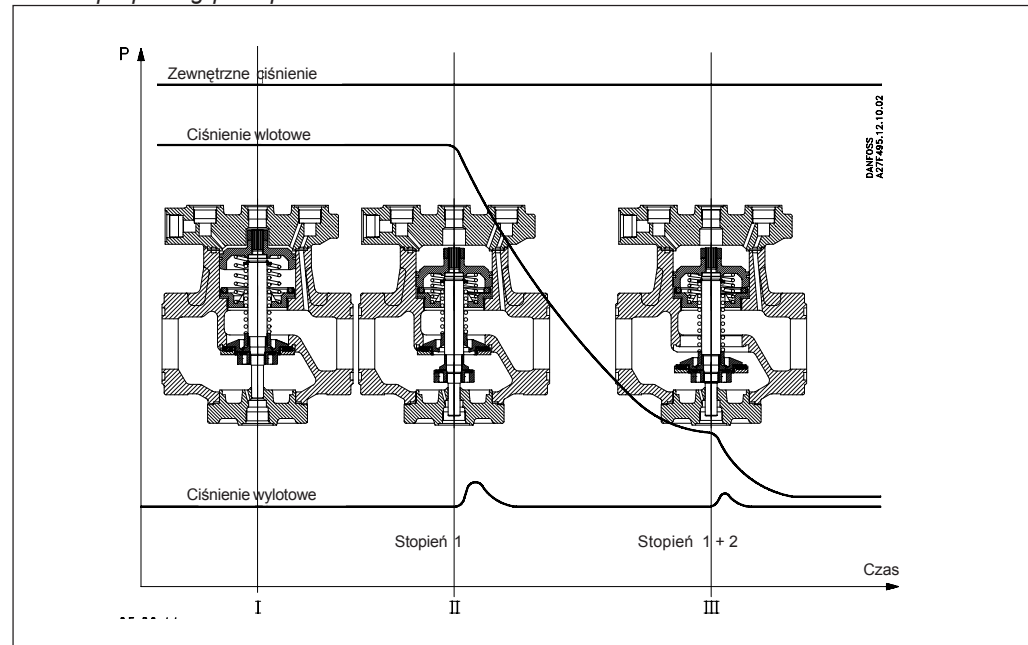
PMLX pozostaje zamknięty, kiedy elektromagnetyczne zawory pilotowe (15) i (15a) nie są zasilane (wyłączone spod napięcia).

EVM (15) „odprowadza” ciśnienie sterujące z nad serwołuku na stronę wylotową zaworu.

EVM (15a) pozwala na doprowadzenie ciśnienia sterującego do zaworu nad serwołuk.

Function
(continued)

Two step opening principle



Zawór jest stosowany jako zawór odcinający w rurociągach ssawnych do otwierania po odtajaniu gorącym gazem.

Ponieważ PMLX korzysta z zewnętrznego ciśnienia sterującego, zawór zostanie otwarty nawet jeżeli różnica ciśnień przed i za zaworem wynosi 0.

Zaworów PMLX nie wolno używać w takich miejscach instalacji chłodniczych, gdzie na skutek przepływu czynnika spadek lokalny ciśnienia na zaworze może przekroczyć 1 bar (15 psi g), gdyż drugi "stopień" zaworu pozostanie zamknięty.

Elektromagnetyczny zawór pilotowy 15a, otwiera dopływ ciśnienia sterującego (p_2) nad serwołok i tym samym otwiera pierwszy stopień zaworu dający około 10 % wydajności zaworu. Równocześnie sprężyna 24, zostanie ściśnięta. To zapoczątkuje wyrównywanie ciśnienia wlotowego (p_1) i wylotowego (p_4). Kiedy różnica ciśnień na zaworze spadnie do około 1.5 bar (22 psi g), sprężyna będzie posiadała wystarczającą siłę, żeby otworzyć drugi stopień otwierając tym samym zawór na pełną wydajność. W ten sposób można uniknąć dużych pulsacji ciśnienia za zaworem, które występowałyby przy jedностopniowym otwieraniu na pełną wydajność.

Uwaga ważna dla zaworów PMLX

Zawór PMLX jest utrzymywany w pozycji otwartej przez gorący gaz. Dlatego gorący gaz skrapla się w zimnym zaworze i tworzy ciecz nad serwołtokiem. Kiedy zawór pilotowy zmienia stan aby zamknąć PMLX, ciśnienie wywierane na serwołtok wyrównuje się z ciśnieniem ssania (p_4) poprzez zawór sterujący (poz.15). To wyrównywanie wymaga

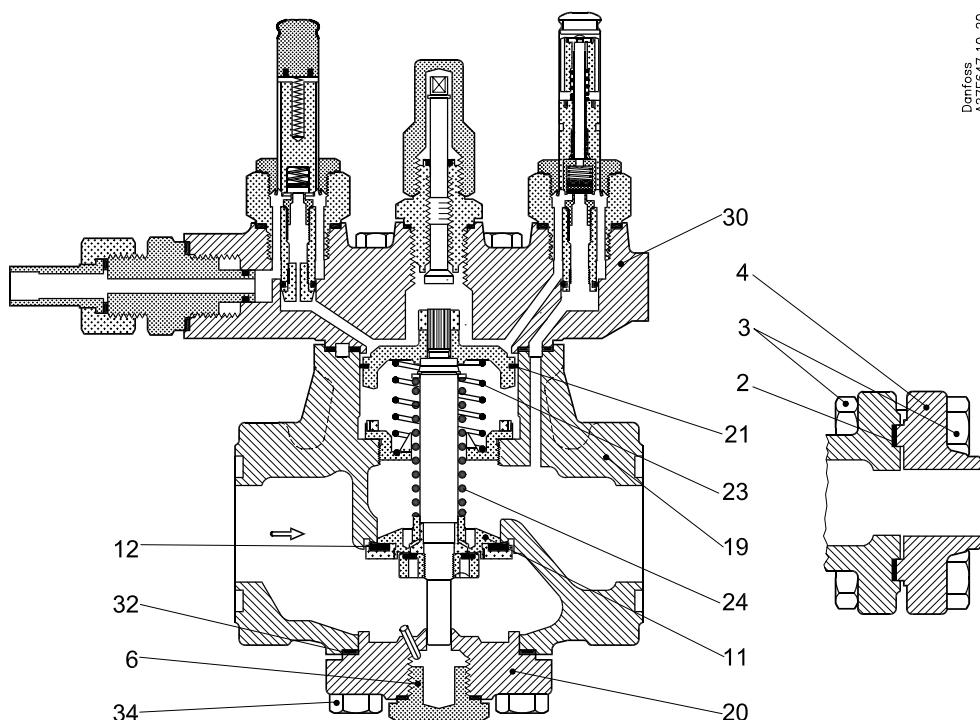


czasu ponieważ w zaworze jest skroplona ciecz.

Dokładny czas jaki upływa od momentu zmiany pozycji przez zawór pilotowy do całkowitego zamknięcia PMLX zależy od temperatury, ciśnienia, czynnika chłodzącego i wielkości zaworu. Dlatego nie można podać dokładnego czasu zamykania zaworów, ale generalnie niższa temperatura daje dłuższy czas zamykania.

Bardzo ważne jest wzięcie pod uwagę czasów zamykania przy przeprowadzaniu odtajania parowników gorącym gazem. Muszą być podjęte kroki zapewniające, że zawór doprowadzający gorący gaz do odtajania nie będzie otwarty zanim PMLX na rurociągu ssawnym nie będzie całkowicie zamknięty. Jeżeli zawór doprowadzający gorący gaz zostanie otwarty zanim PMLX na rurociągu ssawnym będzie zamknięty, zostanie utracona znaczna ilość energii i mogła by powstać niebezpieczna sytuacja z powodu „uderzenia cieczy”. W zaworach PMLX drugi stopień, otwierany siłą sprężyny, mógłby zostać pobudzony do „bicia” przez wymuszony przepływ przez zawór przy $\Delta p > 1.5$ bar na PMLX. Końcowym rezultatem mogłoby być poważne uszkodzenie zaworu.

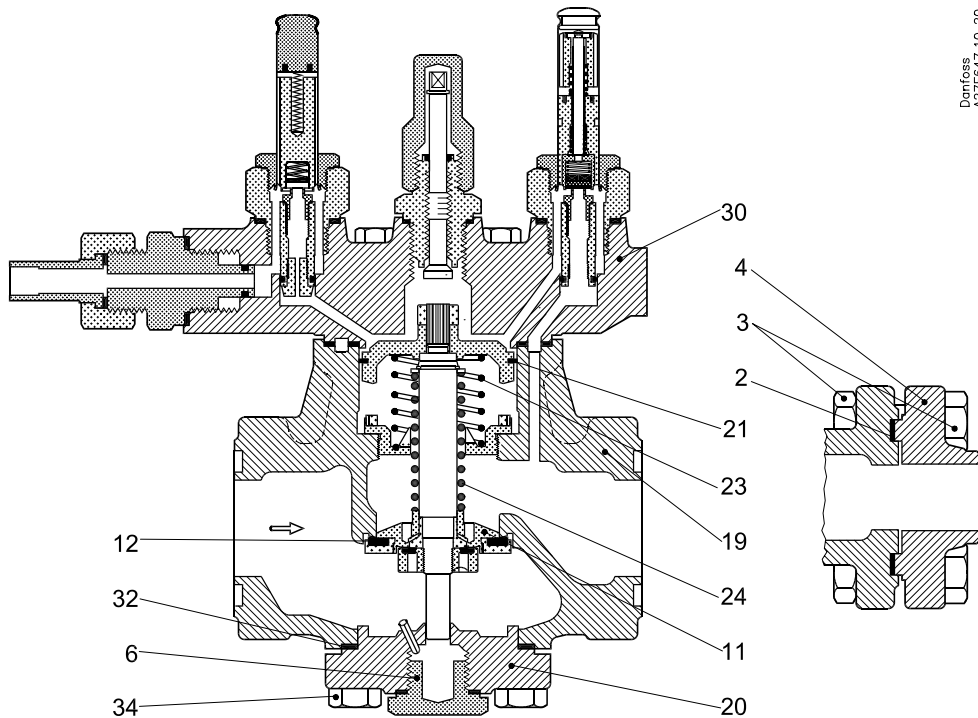
Specyfikacja materiałowa


 Danfoss
 AZ7F647.10.20

Specyfikacja materiałowa do zaworu PMLX (kod GG-25)

Nr	Część	Materiał	DIN/EN	ISO	ASTM
2	Uszczelka pomiędzy korpusem a kołnierzem	Niemetaliczna Bezazbestowa			
3	Śruby kołnierza	Stal nierdzewna	A2-70	A2-70	Typ 308
4	Kołnierz PML 32 - 65	Stal	RSt. 37-2, 10025	Fe360 B, 630	Gatunek C, A 283
4	Kołnierz PML 80 - 125	Stal	TSTE 355, 2635 / 3159		
6	Zaślepka	Stal	9SMn28 1651	Typ 2 R683/9	1213 SAE J 403
11	Stożek dławiaczy	Stal	9SMn28 1651	Typ 2 R683/9	1213 SAE J 403
12	Uszcz. gniazda zaworu	Teflon [PTFE]			
19	Korpus zaworu	Żeliwo	GG-25 DIN 1691	Gatunek 250 185	Klasa 40B A48
20	Pokrywa dolna	Żeliwo	GG-25	Gatunek 250	Klasa 40B
21	Serwotłok	Żeliwo	GG-25	Gatunek 250	Klasa 40B
23	Sprężyna	Stal			
24	Sprężyna	Stal			
30	Pokrywa	Żeliwo	GG-25 DIN 1691	Gatunek 250 185	Klasa 40B A48
32	Uszczelka pomiędzy korpusem i dolną pokrywą	Niemetaliczna Bezazbestowa			
34	Śruby dolnej pokrywy	Stal nierdzewna	A2-70	A2-70	Typ 308

Specyfikacja materiałowa



Specyfikacja materiałowa do zaworu PMLX (kod GG-25) - ciąg dalszy

Nr	Część	Materiał	DIN/EN	ISO	ASTM
41	Uszczelka	Niemetaliczna Bezazbestowa			
42	Śruby pokrywy górnej	Stal	Jakość 8.8	ISO 898 Jakość 8.8	Jakość 8.8
52	Wrzeciono	Stal nierdzewna	A2-70	A2-70	Typ 308
53	Wrzeciono ręcznej obsługi	Stal	9SMn28 1651	Typ 2 R683/9	1213 SAE J 403
54	Kołpak wrzeciona ręcznej obsługi	Stal	9SMn28 1651	Typ 2 R683/9	1213 SAE J 403
56	Serwołok	Żeliwo	GG-25	Gatunek 250	Klasa 40B
61	Spindle seal	Stal	9SMn28 1651	Typ 2 R683/9	1213 SAE J 403

Specyfikacja materiałowa do zaworu PMLX (kod EN-GJS-400-18-LT)

Nr	Część	Materiał	DIN/EN	ISO	ASTM
3	Śruby kołnierzy (zamawiane oddzielnie)	Stal nierdzewna	A2 / A4-70	A2 / A4-70	
19	Korpus zaworu	Żeliwo niskotemperaturowe (sferoidalne)	EN-GJS-400-18-LT EN 1563		
34	Śruby pokrywy dolnej (zamawiane oddzielnie)	Stal nierdzewna	A2 / A4-70	A2 / A4-70	
42	Śruby pokrywy górnej (zamawiane oddzielnie)	Stal nierdzewna	A2 / A4-70	A2 / A4-70	

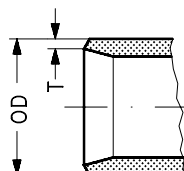
Przyłącza kołnierzowe

Zestawy kołnierzy Danfoss włączając uszczelki, śruby i nakrętki są specjalnie wykonane do produktów z oferty Danfoss i mogą być używane tylko zgodnie z przedstawionym opisem.

Przy zamawianiu zaworów PMLX, w pierwszej kolejności należy wyspecyfi-

kować przyłącza z podanych poniżej standardów (numer kodowy opisuje dwa kołnierze)

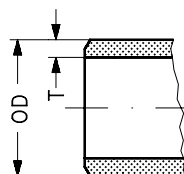
Numer zamówieniowy zaworu PMLX może być oddzielnie wyspecyfikowany dla wersji z zaworami pilotowymi i bez zaworów pilotowych.

DIN


Wielkość mm	cal.	OD mm	T mm	OD cal.	T cal.	Typ kołnierza	Do zaworu	Nr kodowy
----------------	------	----------	---------	------------	-----------	------------------	-----------	-----------

Do spawania DIN (2448)

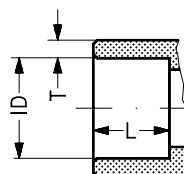
32	1¼	42.4	2.6	1.669	0.102	10	PMLX 32	027N2332 027N2340
40	1½	48.3	2.6	1.902	0.103	11	PMLX 40	027N2440 027N2450
50	2	60.3	2.9	2.370	0.110	12	PMLX 50	027N2550 027N2565
65	2½	76.1	2.9	3.000	0.110	13	PMLX 65	027N2665 027N2680
80	3	88.9	3.2	3.500	0.130	14A	PMLX 80	027F2123
100	4	114.3	3.6	4.500	0.140	14B	PMLX 100	027F2124
125	5	139.7	4.0	5.500	0.160	14C	PMLX 125	027F2125

ANSI


Wielkość mm	cal.	OD mm	T mm	OD cal.	T cal.	Typ kołnierza	Zestawienie	Do zaworu	Nr kodowy
----------------	------	----------	---------	------------	-----------	------------------	-------------	-----------	-----------

Do spawania ANSI B 36.10

32	1¼	42.4	4.9	1.669	0.193	10	80	PMLX 32	027N3034 027N3035
40	1½	48.3	5.1	1.902	0.201	11	80	PMLX 40	027N3036 027N3037
50	2	60.3	3.9	2.370	0.150	12	40	PMLX 50	027N3038 027N3039
65	2½	73.0	5.2	2.870	0.200	13	40	PMLX 65	027N3040 027N3041
80	3	88.9	5.5	3.500	0.220	14A	40	PMLX 80	027N3042
100	4	114.3	6.0	4.500	0.240	14B	40	PMLX 100	027N3043
125	5	141.3	6.6	5.560	0.260	14C	40	PMLX 125	027N3044

SOC


Wielkość mm	cal.	ID mm	T mm	ID cal.	T cal.	L mm	L cal.	Typ kołnierza	Do zaworu	Nr kodowy
----------------	------	----------	---------	------------	-----------	---------	-----------	------------------	-----------	-----------

Mufa do spawania ANSI (B 16.11)

32	1¼	42.7	6.05	1.681	0.238	13	0.512	10	PMLX 32	027N2003
40	1½	48.8	6.35	1.921	0.250	13	0.512	11	PMLX 40	027N2004
50	2	61.2	6.95	2.409	0.274	16	0.630	12	PMLX 50	027N2005
65	2½	74.0	8.75	2.913	0.344	16	0.630	13	PMLX 65	027N2006

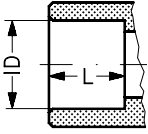


Uwaga:
Komplet kołnierzy nie zawiera uszczelki, śrub i nakrętek

Przyłącza kołnierzowe

Wielkość		ID	ID	L	L	Typ	Do zaworu	Nr kodowy
m.m	cal.	mm	cal.	mm	cal.	kołnierza		

SA



Do lutowania DIN (2856)

35		35.07			25		10	PMLX 32	027L2335
42		42.09			28		11	PMLX 40	027L2442
54		54.09			33		12	PMLX 50	027L2554
76		76.1			33		13	PMLX 65	027L2676

Do lutowania (ANSI B 16.22)

	$1\frac{3}{8}$		1.375			0.984	10	PMLX 32	027L2335
	$1\frac{5}{8}$		1.625			1.102	11	PMLX 40	027L2441
	$2\frac{1}{8}$		2.125			1.300	12	PMLX 50	027L2554
	$2\frac{5}{8}$		2.625			1.300	13	PMLX 65	027L2666

Zamawianie zaworów PML

Numery kodowe zaworów PMLX 32-65 zawierają:

Zawory kompletne

- zawór główny
- przyłącze pilota zewnętrznego
- uszczelki kołnierza
- śruby kołnierza
- zawory pilotowe NC/NO.

Numery kodowe zaworów PMLX 80-125 zawierają:

- zawór główny
- przyłącze pilota zewnętrznego
- uszczelki kołnierza
- śruby kołnierza

Konierze muszą być zawsze zamawiane oddzielnie.

Numery kodowe dla PMLX 80, 100 i 125 zawierają także kołnierze.

Jeżeli potrzebne są zawory PMLX z innymi kombinacjami zaworów pilotowych (np. NC/NC albo NO/NO), proszę zamówić zawór główny (PMLX bez zaworów pilotowych) i oddzielnie zawory pilotowe.

Cewki są zamawiane oddzielnie wg napięcia i częstotliwości cewki.

 Dla EVM (NC), nr kodowy **027B1120** stosuje się cewki 10 lub 12 W prądu przemiennego.

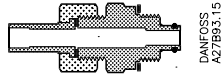
 Dla EVM (NO), nr kodowy **027B1130** stosuje się cewki 12 lub 20 W prądu stałego, typ 1.

	PMLX z zaworami pilotowymi NC / NO		PMLX bez zaworów pilotowych z zewnętrznym przyłączem pilota i dyszą tłumiącą	
Wiel. zaworu	GG-25	EN-GJS-400-18-LT	GG-25	EN-GJS-400-18-LT
PMLX 32	-	027F3032*	-	027F3040*
PMLX 40	-	027F3033*	-	027F3041*
PMLX 50	-	027F3034*	-	027F3042*
PMLX 65	-	027F3035*	-	027F3043*
PMLX 80	-	-	-	027F2254CE*
PMLX 100	-	-	-	027F2255CE*
PMLX 125	-	-	-	027F2256CE*

* Znak CE

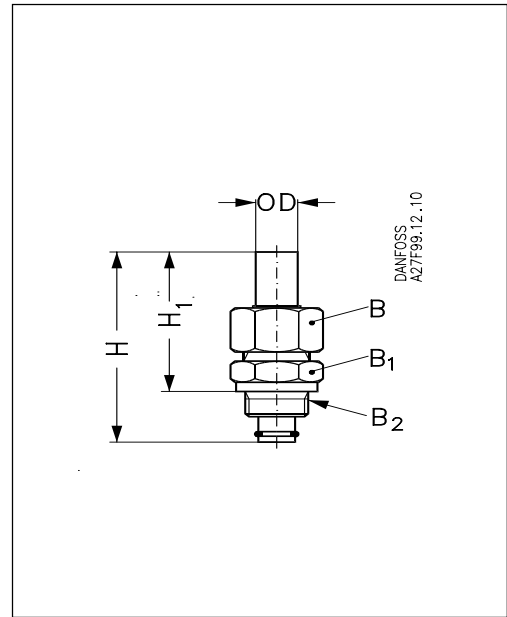
Akcesoria

Przylącze zewnętrznego ciśnienia sterowania



PMLX	Opis	Nr kodowy
32 - 65	Przylącze zewnętrznego ciśnienia sterowania łącznie z dyszą dławiącą, D: 1.0mm	027F1048
32 - 65	Przylącze zewnętrznego ciśnienia sterowania (1/4" FPT) łącznie z dyszą dławiącą, D: 1.0 mm	027B2065
80 - 125	Przylącze zewnętrznego ciśnienia sterowania łącznie z dyszą dławiącą, D: 1.8mm	027F1049
80 - 125	Przylącze zewnętrznego ciśnienia sterowania (1/2" FPT) łącznie z dyszą dławiącą, D: 1.8 mm	027B2066
32 - 125	Akcesoria: uszczelka i O-ring dozaworu pilotowego	027F0666

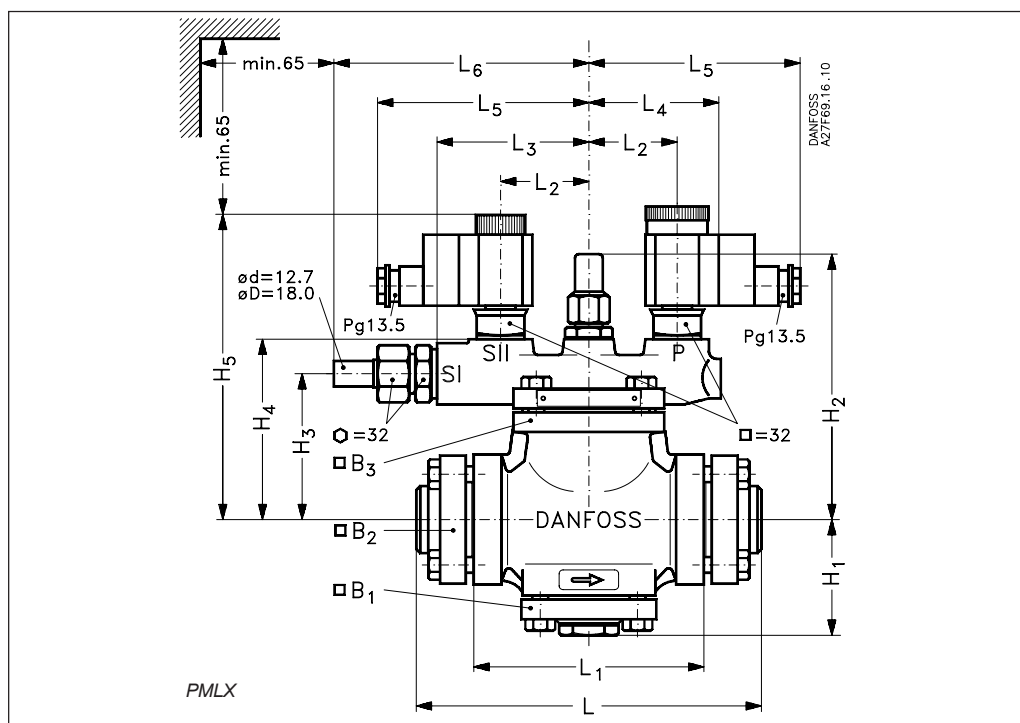
PML	Opis	Nr kodowy
32 - 65	Dysza dławiąca do EVM, 10szt., (D: 1.0 mm)	027F0664
80 - 125	Dysza dławiąca do EVM, 10szt., (D: 1.8 mm)	027F0176



Akcesoria	H	H ₁	OD	B	B ₁	B ₂
<i>Przylącze zewnętrznego ciśnienia sterowania</i>						
mm	90	66	18	AF 32	AF 32	M 24 × 1.5
cal.	3.54	2.60	0.71			

Wymiary i waga

Zest.kolnierzy dozaworu	Waga kg. / lb
PMLX32 (DN 20 - 32)	1.5 kg. / 3.3 lb
PMLX40 (DN 40 - 50)	1.9 kg. / 4.2 lb
PMLX50 (DN 50 - 65)	2.8 kg. / 6.2 lb
PMLX65 (DN 65 - 80)	3.0 kg. / 6.6 lb

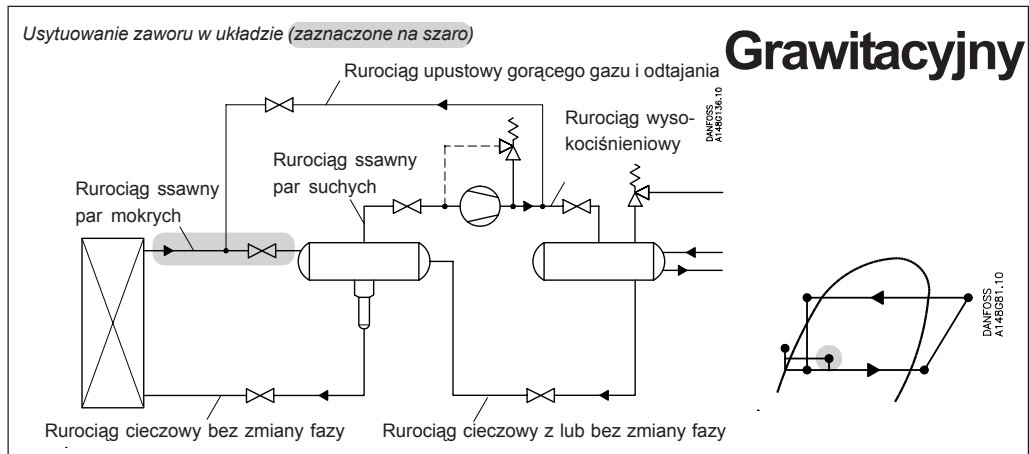
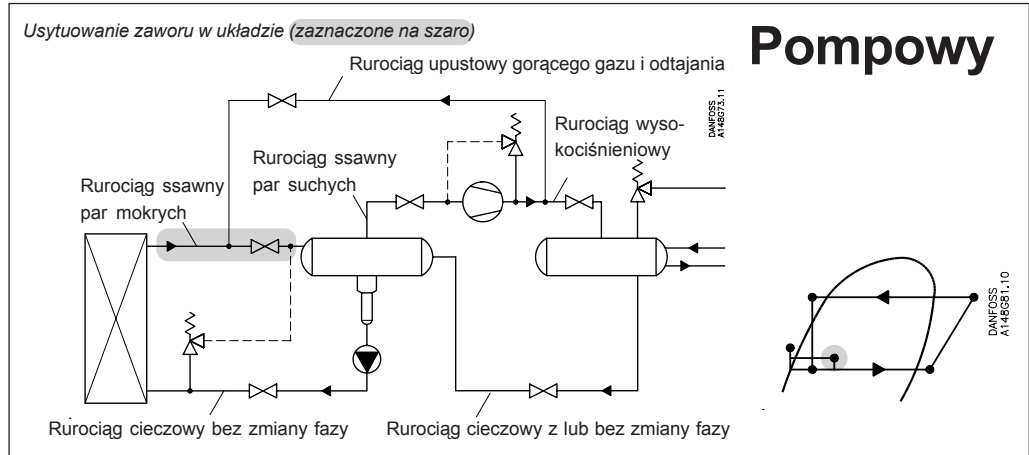


Typ	H ₁	H ₂	H ₃	H ₅	L	L ₁	L ₅ maks.		L ₆	B ₁	B ₂	B ₃	Waga	
							10 W	20 W						
PMLX32 (DN 20 - 32)	mm cal.	72 2.8	178 7	96 3.8	208 8.2	240 9.4	170 6.7	122 4.8	132 5.2	160 6.3	84 3.3	82 3.2	94 3.7	12.6 kg. 27.8 lb
PMLX40 (DN 40 - 50)	mm cal.	79 3.1	187 7.4	105 4.2	215 8.5	254 10	170 6.7	125 4.9	135 5.3	163 6.4	94 3.7	89 3.5	102 4.2	15.3 kg. 33.7 lb
PMLX50 (DN 50 - 65)	mm cal.	95 3.7	205 8.1	123 4.8	234 9.2	288 11.3	200 7.9	125 4.9	135 5.3	163 6.4	104 4.1	106 4.2	113 4.4	21.1 kg. 46.5 lb
PMLX65 (DN 65 - 80)	mm cal.	109 4.3	227 8.9	146 5.7	257 10.1	342 13.5	250 9.8	130 5.1	140 5.5	168 6.6	127 5.0	113 4.4	135 5.3	29.6 kg. 65.2 lb
PMLX80 (DN 100)	mm cal.	152 6.0	365 14.4	214 8.4	325 12.8	437 17.2	310 12.2	141 5.5	151 5.9	182 7.2	190 7.5	235 9.2	210 8.3	80 kg. ¹⁾ 176.4 lb ¹⁾
PMLX100 (DN 125)	mm cal.	173 6.8	396 15.6	246 9.7	356 14	489 19.3	350 13.8	155 6.1	165 6.5	192 7.5	226 8.9	270 10.6	243 9.6	120 kg. ¹⁾ 264.5 lb ¹⁾
PMLX125 (DN 150)	mm cal.	208 8.2	453 17.8	301 11.8	412 16.2	602 23.7	455 17.9	171 6.7	181 7.1	218 8.6	261 10.3	300 11.8	286 11.3	170 kg. ¹⁾ 374.8 lb ¹⁾

1) Waga z kolierzami i zaworami pilotowymi.

Wydajność nominalna

Rurociąg ssawny par mokrych



Wydajność nominalna

Rurociąg ssawny par mokrych

Układ SI

Przykład obliczenia (wydajność R 717):

Dla następujących warunków:

$$\begin{aligned} T_e &= -20^\circ\text{C} \\ Q_0 &= 100 \text{ kW} \\ \text{Krotność cyrkulacji} &= 3 \\ \text{Max. } \Delta P &= 0.1 \text{ bar} \end{aligned}$$

Wydajności w tabeli są podane dla warunków nominalnych ($\Delta P = 0.05 \text{ bar}$, krotność cyrkulacji = 4).

Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na podstawie rzeczywistej wydajności określić nominalną wydajność dobieranego zaworu.

Współczynnik korygujący dla $\Delta P 0.1 \text{ bar}$
 $f_{\Delta P} = 0.71$
 Współczynnik korygujący uwzględniający krotność cyrkulacji $f_{\text{rec}} = 0.9$

$$Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{\text{rec}} = 100 \times 0.71 \times 0.9 = 63.9 \text{ kW.}$$

Z tabeli wydajności odpowiedniej aplikacji zostaje wybrany PMLX 50 o wydajności $Q_n = 85 \text{ kW}$.

Układ US

Przykład obliczenia (wydajność R 717):

Dla następujących warunków:

$$\begin{aligned} T_e &= -20^\circ\text{F} \\ Q_0 &= 10 \text{ TR} \\ \text{Krotność cyrkulacji} &= 3 \\ \text{Max. } \Delta P &= 1.25 \text{ psi} \end{aligned}$$

Wydajności w tabeli są podane dla warunków nominalnych ($\Delta P = 0.75 \text{ psi}$, krotność cyrkulacji = 4).

Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na podstawie rzeczywistej wydajności określić nominalną wydajność dobieranego zaworu.

Współczynnik korygujący dla $\Delta P 1.25 \text{ psi}$
 $f_{\Delta P} = 0.77$
 Współczynnik korygujący uwzględniający krotność cyrkulacji $f_{\text{rec}} = 0.9$

$$Q_n = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{\text{rec}} = 10 \times 0.77 \times 0.9 = 6.9 \text{ TR}$$

Z tabeli wydajności odpowiedniej aplikacji zostaje wybrany PMLX 32 o wydajności $Q_n = 9.7 \text{ TR}$.

Wydajność nominalna

Rurociąg ssawny par mokrych

R 717

Układ SI

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych Q_N [kW],
Krotność cyrkulacji = 4,
 $\Delta P = 0.05$ bar

Typ	k_v m ³ /h	Temperatura parowania T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PMLX32	22.4	20.5	27	33	40	48	56	64	73
PMLX40	29.4	27	35	43	53	63	73	84	96
PMLX50	47.8	44	57	70	85	102	119	137	156
PMLX65	80.3	73	95	118	143	171	200	231	262
PMLX80	170	155	201	250	304	362	424	488	555
PMLX100	242	221	286	356	432	515	603	695	790
PMLX125	385	352	456	566	688	820	959	1106	1256

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

 Współczynnik korygujący uwz. krotność cyrk. (f_{rec})

Krotność cyrkulacji	Współczynnik korygujący
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

R 717

Układ US

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych, Q_N [Tony chłodnicze],
Krotność cyrkulacji = 4,
 $\Delta P = 0.75$ psi

Typ	C_v USgal/min	Temperatura parowania T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PMLX32	26.0	5.7	7.7	9.7	12.1	14.6	17.2	20	23
PMLX40	34.1	7.5	10.0	12.7	15.9	19	23	26	30
PMLX50	55.4	12.2	16.3	21	26	31	37	42	48
PMLX65	93	20	27	35	43	52	62	71	81
PMLX80	197	43	58	74	92	111	131	151	172
PMLX100	281	62	83	105	131	157	186	215	245
PMLX125	447	98	132	167	208	250	296	342	390

* 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy.

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

 Współczynnik korygujący uwz. krotność cyrk. (f_{rec})

Krotność cyrkulacji	Współczynnik korygujący
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Wydajność nominalna

Układ SI

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych Q_N [kW],
Krotność cyrkulacji = 4,
 $\Delta P = 0.05$ bar

R 22

Rurociąg ssawny par mokrych

Typ	k_v m ³ /h	Temperatura parowania T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PMLX32	22.4	10.0	12.2	14.7	17.2	19.8	22.5	25.2	27.7
PMLX40	29.4	13.1	16.1	19.2	22.6	26.0	30	33	36
PMLX50	47.8	21.3	26.1	31	37	42	48	54	59
PMLX65	80.3	36	44	53	62	71	81	90	99
PMLX80	170	76	93	111	131	151	171	191	210
PMLX 100	242	108	132	158	186	214	243	272	299
PMLX 125	385	172	210	252	296	341	387	432	476

Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

Współczynnik korygujący uwz. krotność cyrk. (f_{rec})

Krotność cyrkulacji	Współczynnik korygujący
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

R 22

Typ	C_v USgal/min	Temperatura parowania T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PMLX32	26.0	2.8	3.5	4.3	5.1	6.0	6.8	7.7	8.5
PMLX40	34.1	3.7	4.6	5.7	6.7	7.8	8.9	10.1	11.2
PMLX50	55.4	6.0	7.5	9.2	10.9	12.7	14.5	16.5	18.1
PMLX65	93	10.1	12.7	15.4	18.4	21	24	28	30
PMLX80	197	21	27	33	39	45	52	59	65
PMLX 100	281	30	38	47	55	64	74	83	92
PMLX 125	447	48	61	74	88	102	117	133	146

* 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy.

Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

Współczynnik korygujący uwz. krotność cyrk. (f_{rec})

Krotność cyrkulacji	Współczynnik korygujący
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Układ US

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych, Q_N [Tony chłodnicze],
Krotność cyrkulacji = 4,
 $\Delta P = 0.75$ psi

Wydajność nominalna

Rurociąg ssawny par mokrych

R 404A

Układ SI

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych Q_N [kW],
Krotność cyrkulacji = 4,
 $\Delta P = 0.05$ bar

Typ	k_v m ³ /h	Temperatura parowania T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PMLX 32	22.4	10.3	12.5	14.7	17.2	19.6	22.0	24.3	26.4
PMLX 40	29.4	13.6	16.4	19.3	22.5	25.7	29	32	35
PMLX 50	47.8	22.1	26.7	31	37	42	47	52	56
PMLX 65	80.3	37	45	53	62	70	79	87	95
PMLX 80	170	79	95	112	130	149	167	185	200
PMLX 100	242	112	135	159	185	212	238	263	285
PMLX 125	385	178	215	253	295	337	378	418	454

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

 Współczynnik korygujący uwz. krotność cyrk. (f_{rec})

Krotność cyrkulacji	Współczynnik korygujący
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

R 404A

Typ	C_v USgal/min	Temperatura parowania T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PMLX 32	26.0	2.9	3.6	4.3	5.1	5.9	6.6	7.4	8.0
PMLX 40	34.1	3.8	4.7	5.7	6.7	7.7	8.7	9.7	10.5
PMLX 50	55.4	6.2	7.7	9.2	10.9	12.5	14.2	15.8	17.0
PMLX 65	93	10.5	13.0	15.5	18.3	21	24	27	29
PMLX 80	197	22	27	33	39	45	50	56	60
PMLX 100	281	32	39	47	55	63	72	80	86
PMLX 125	447	50	62	74	88	101	114	127	137

* 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy.

Układ US

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych, Q_N [Tony chłodnicze],
Krotność cyrkulacji = 4,
 $\Delta P = 0.75$ psi

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

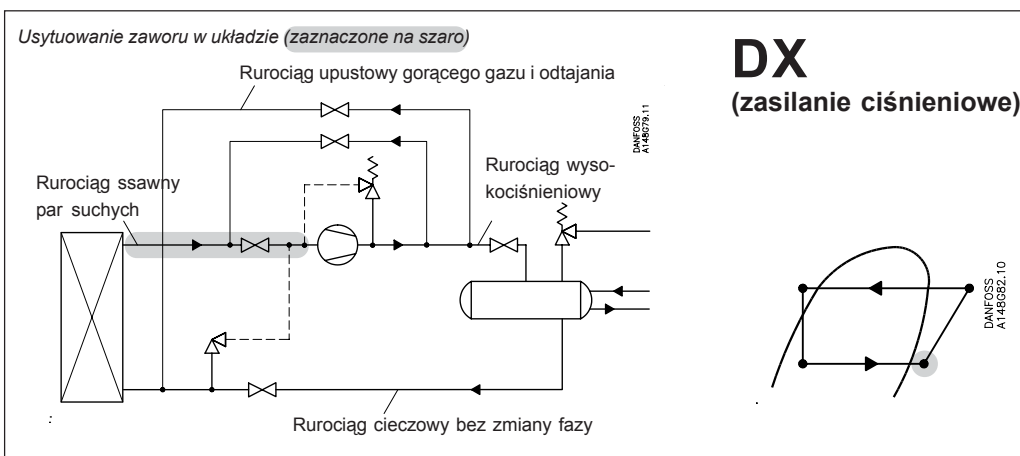
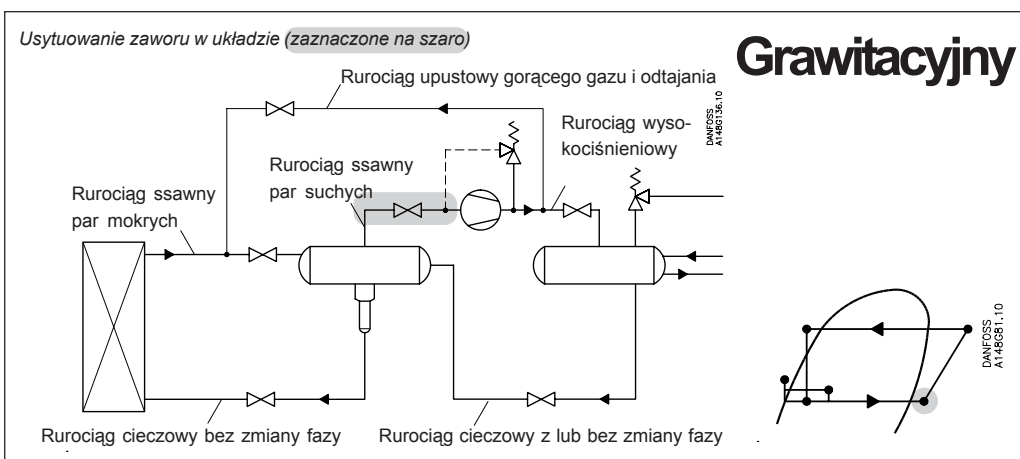
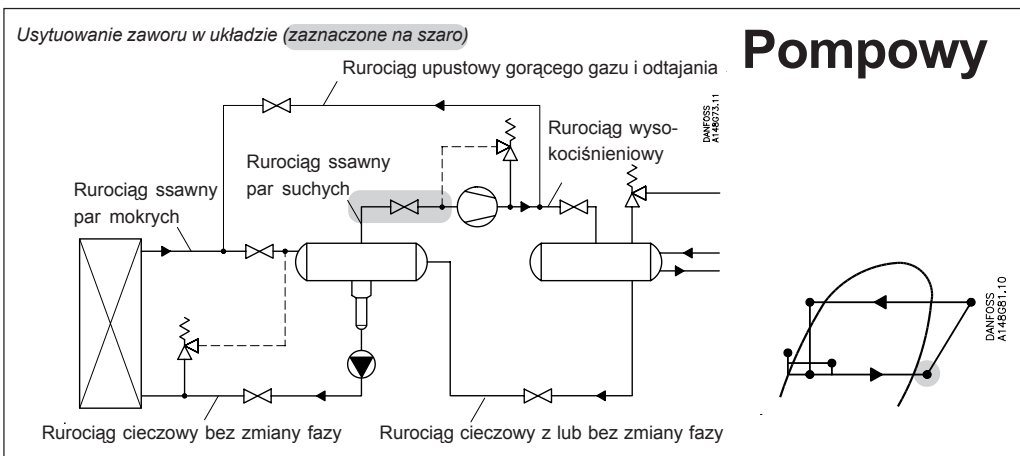
ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

 Współczynnik korygujący uwz. krotność cyrk. (f_{rec})

Krotność cyrkulacji	Współczynnik korygujący
2	0.77
3	0.90
4	1
6	1.13
8	1.20
10	1.25

Wydajność nominalna

Rurociąg ssawny par suchych



Wydajność nominalna

Rurociąg ssawny par suchych

Układ SI

Przykład obliczenia (wydajność R 717):

Dla następujących warunków:

$$\begin{aligned} T_e &= -20^\circ\text{C} \\ Q_0 &= 100 \text{ kW} \\ T_{liq} &= 10^\circ\text{C} \\ \text{Max. } \Delta P &= 0.1 \text{ bar} \end{aligned}$$

Wydajności w tabeli są podane dla warunków nominalnych ($\Delta P = 0.05 \text{ bar}$, $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$).

Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na podstawie rzeczywistej wydajności określić nominalną wydajność dobieranego zaworu.

Współczynnik korygujący dla $\Delta P = 0.1 \text{ bar}$
 $f_{\Delta P} = 0.71$

Współczynnik korygujący uwzględniający temperaturę cieczy $f_{T_{liq}} = 0.92$

Współczynnik korygujący przegrzania (T_s) = 1.0

$$\begin{aligned} Q_n &= Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} \\ &= 100 \times 0.71 \times 0.92 = 65.3 \text{ kW} \end{aligned}$$

Z tabeli wydajności odpowiedniej aplikacji zostaje wybrany PMLX 40 o wydajności $Q_n = 81 \text{ kW}$.

Układ US

Przykład obliczenia (wydajność R 717):

Dla następujących warunków:

$$\begin{aligned} T_e &= 0^\circ\text{F} \\ Q_0 &= 30 \text{ TR} \\ T_{liq} &= 50^\circ\text{F} \\ \text{Max. } \Delta P &= 1.25 \text{ psi} \end{aligned}$$

Wydajności w tabeli są podane dla warunków nominalnych ($\Delta P = 0.75 \text{ psi}$, $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$).

Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na podstawie rzeczywistej wydajności określić nominalną wydajność dobieranego zaworu.

Współczynnik korygujący dla $\Delta P = 1.25 \text{ psi}$
 $f_{\Delta P} = 0.77$

Współczynnik korygujący uwzględniający temperaturę cieczy $f_{T_{liq}} = 0.92$

Współczynnik korygujący przegrzania (T_s) = 1.0

$$\begin{aligned} Q_n &= Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} \\ &= 30 \times 0.77 \times 0.92 = 21.25 \text{ TR} \end{aligned}$$

Z tabeli wydajności odpowiedniej aplikacji zostaje wybrany PMLX 40 o wydajności $Q_n = 24 \text{ TR}$.

Wydajność nominalna

Rurociąg ssawny par suchych

R 717

Układ SI

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych,
 Q_N [kW],
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $\Delta P = 0.05$ bar

Typ	k_v m ³ /h	Temperatura parowania T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PMLX 32	22.4	28.9	38.1	49	61	76	92	110	130
PMLX 40	29.4	38	50	64	81	99	120	144	170
PMLX 50	47.8	62	81	104	131	161	196	234	277
PMLX 65	80.3	103.5	137	175	220	271	329	394	465
PMLX 80	170	219	289	371	467	574	697	834	985
PMLX 100	242	312	412	528	664	817	992	1187	1402
PMLX 125	385	496	655	839	1057	1299	1578	1888	2231

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

 Współczynnik korygujący uwz. temp. cieczy (T_{liq})

Temperatura cieczy	Współczynnik korygujący
-20°C	0.82
-10°C	0.86
0°C	0.88
10°C	0.92
20°C	0.96
30°C	1
40°C	1.04
50°C	1.09

R 717

Układ US

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych,
 Q_N [Tony chłodnicze],
 $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 0.75$ psi

Typ	C_v USgal/min	Temperatura parowania T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PMLX 32	26.0	8.0	11.0	14.4	18.4	23.2	28.7	34.5	41
PMLX 40	34.1	10.5	14.4	18.9	24.1	30.5	37.6	45	54
PMLX 50	55.4	17.1	23.5	30.7	39	50	61.2	74	88
PMLX 65	93	28.7	39	52	66	83	103	124	147
PMLX 80	197	60.8	84	109	139	176	218	262	312
PMLX 100	281	86.5	119	155	198	251	310	372	444
PMLX 125	447	138	189	247	316	399	493	592	706

* 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy.

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

 Współczynnik korygujący uwz. temp. cieczy (T_{liq})

Temperatura cieczy	Współczynnik korygujący
-10°F	0.82
10°F	0.85
30°F	0.88
50°F	0.92
70°F	0.96
90°F	1
110°F	1.04
130°F	1.09

Wydajność nominalna

Rurociąg ssawny par suchych

R 22

Układ SI

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych,
 Q_N [kW],
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $\Delta P = 0.05$ bar

Typ	k_v m ³ /h	Temperatura parowania T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PMLX32	22.4	11.4	14.7	18.7	23.3	28.4	34	41	48
PMLX40	29.4	14.9	19.3	24.5	31	37	45	53	63
PMLX50	47.8	24.3	31	40	50	61	73	87	102
PMLX65	80.3	41	53	67	84	102	123	146	172
PMLX80	170	86	112	142	177	215	259	309	363
PMLX100	242	123	159	202	252	307	369	439	517
PMLX125	385	195	253	321	401	488	587	699	822

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

 Współczynnik korygujący uwz. temp. cieczy (T_{liq})

Temperatura cieczy	Współczynnik korygujący
-20°C	0.71
-10°C	0.75
0°C	0.80
10°C	0.86
20°C	0.92
30°C	1
40°C	1.09
50°C	1.22

R 22

Typ	C_v USgal/min	Temperatura parowania T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PMLX32	26.0	3.1	4.2	5.4	6.9	8.5	10.4	12.8	15.2
PMLX40	34.1	4.1	5.5	7.1	9.0	11.2	13.7	16.8	20
PMLX50	55.4	6.7	8.9	11.6	14.7	18.2	22	27	32
PMLX65	93	11.3	15.0	19	25	31	37	46	54
PMLX80	197	23.8	32	41	52	65	79	97	115
PMLX100	281	33.9	45	59	74	92	113	138	164
PMLX125	447	54	72	93	118	147	179	219	261

* 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy.

Układ US

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych,
 Q_N [Tony chłodnicze],
 $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 0.75$ psi

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

 Współczynnik korygujący uwz. temp. cieczy (T_{liq})

Temperatura cieczy	Współczynnik korygujący
-10°F	0.73
10°F	0.77
30°F	0.82
50°F	0.87
70°F	0.93
90°F	1
110°F	1.09
130°F	1.20

Wydajność nominalna

Rurociąg ssawny par suchych

R 134a

Układ SI

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych,
 Q_N [kW],
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $\Delta P = 0.05$ bar

Typ	k_v m ³ /h	Temperatura parowania T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PMLX 32	22.4		9.7	12.8	16.6	21	26	32	39
PMLX 40	29.4		12.7	16.8	22	27	34	42	51
PMLX 50	47.8		21	27	35	45	56	68	83
PMLX 65	80.3		35	46	60	75	94	115	139
PMLX 80	170		73	97	126	159	198	243	295
PMLX 100	242		105	138	180	226	282	346	419
PMLX 125	385		166	220	286	360	449	551	667

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

 Współczynnik korygujący uwz. temp. cieczy (T_{liq})

Temperatura cieczy	Współczynnik korygujący
-20°C	0.66
-10°C	0.70
0°C	0.76
10°C	0.82
20°C	0.90
30°C	1
40°C	1.13
50°C	1.29

R 134a

Układ US

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych,
 Q_N [Tony chłodnicze],
 $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 0.75$ psi

Typ	C_v USgal/min	Temperatura parowania T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PMLX 32	26.0		2.7	3.7	4.9	6.4	8.1	10.2	12.5
PMLX 40	34.1		3.6	4.9	6.4	8.3	10.6	13.4	16.4
PMLX 50	55.4		5.8	7.9	10.5	13.6	17.2	21.8	26.7
PMLX 65	93	9.8	13.3	17.6	23	29	37	45	
PMLX 80	197	21	28	37	48	61	78	95	
PMLX 100	281	30	40	53	69	87	110	135	
PMLX 125	447	47	64	84	109	138	176	215	

* 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy.

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

 Współczynnik korygujący uwz. temp. cieczy (T_{liq})

Temperatura cieczy	Współczynnik korygujący
-10°F	0.64
10°F	0.68
30°F	0.74
50°F	0.81
70°F	0.89
90°F	1
110°F	1.15
130°F	1.35

Wydajność nominalna

Układ SI

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych,
 Q_N [kW],
 $T_{liq} = 30^\circ\text{C}$,
 $\Delta P = 0.05$ bar

R 404A

Rurociąg ssawny par suchych

Typ	k_v m ³ /h	Temperatura parowania T_e							
		-50°C	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C
PMLX 32	22.4	8.6	11.4	14.9	19.2	24.0	29.6	36	43
PMLX 40	29.4	11.2	15.0	19.6	25.2	31	39	47	57
PMLX 50	47.8	18.3	24.4	32	41	51	63	77	93
PMLX 65	80.3	31	41	54	69	86	106	129	156
PMLX 80	170	65	87	113	146	182	224	274	330
PMLX 100	242	92	124	161	207	259	319	390	469
PMLX 125	385	147	197	257	330	412	508	620	747

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

 Współczynnik korygujący uwz. temp. cieczy (T_{liq})

Temperatura cieczy	Współczynnik korygujący
-20°C	0.55
-10°C	0.60
0°C	0.66
10°C	0.74
20°C	0.85
30°C	1
40°C	1.23
50°C	1.68

R 404A

Typ	C_v USgal/min	Temperatura parowania T_e							
		-60°F*	-40°F	-20°F	0°F	20°F	40°F	60°F	80°F
PMLX 32	26.0	2.2	3.1	4.2	5.4	7.0	8.7	11.0	13.4
PMLX 40	34.1	2.9	4.1	5.4	7.1	9.1	11.5	14.5	17.6
PMLX 50	55.4	4.8	6.6	8.9	11.6	14.8	18.6	23.5	28.7
PMLX 65	93	8.0	11.4	14.9	19.5	24.9	31.3	39.5	48.1
PMLX 80	197	17.0	23.5	31.5	41.2	52.8	66.3	83.6	101.9
PMLX 100	281	24.2	33.4	44.9	58.7	75.1	94.4	119.0	145.1
PMLX 125	447	38.5	53.1	71.4	93.4	119.5	150.2	189.3	230.8

* 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy.

Układ US

Tabela wydajności przy warunkach nominalnych,
 Q_N [Tony chłodnicze],
 $T_{liq} = 90^\circ\text{F}$,
 $\Delta P = 0.75$ psi

 Wsp. korygujący dla ΔP ($f_{\Delta P}$)

ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

 Współczynnik korygujący uwz. temp. cieczy (T_{liq})

Temperatura cieczy	Współczynnik korygujący
-10°F	0.52
10°F	0.57
30°F	0.63
50°F	0.72
70°F	0.83
90°F	1
110°F	1.29
130°F	1.92

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w produktach bez uprzedzenia. Zamienne mogą być dostarczone bez dokonywania jakichkolwiek zmian w specyfikacjach już uzgodnionych. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.



Danfoss Sp. z o.o.
 ul. Chrzanowska 5
 05-825 Grodzisk Mazowiecki
 Telefon: (0-22) 755-06-06
 Telefax: (0-22) 755-07-01
<http://www.danfoss.pl>
 e-mail: chlodnictwo@danfoss.pl