

Serwosterowane regulatory poziomu cieczy o działaniu ciągłym typu PMFL / PMFH i SV

Wprowadzenie



Zawory typu PMFL albo PMFH, sterowane przez pływakowy zawór pilotowy SV są stosowane w instalacjach chłodniczych, zamrażalniczych i klimatyzacyjnych do płynnej regulacji ilości wtryskiwanej cieczy.

Po stronie parownika: PMFL i SV
Po stronie skraplacza: PMFH i SV

Układ może być stosowany do amoniaku albo fluorowcopochodnych czynników chłodniczych (CFC).

PMFL i PMFH mogą być stosowane w rurociągach ciecowych do lub z

- parowników
- oddzielaczy cieczy
- chłodnic międzystopniowych
- skraplaczy
- zbiorników cieczy

Modułowana regulacja poziomu cieczy zapewnia wtrysk cieczy proporcjonalny do rzeczywistej (chwilowej) wydajności. Daje to ciągły dopływ zdławionego czynnika, zapewniając w ten sposób ekonomiczną pracę, ponieważ zmiany ciśnienia i temperatury są minimalne.

Charakterystyka

- Przeznaczone do stosowania ze wszystkimi powszechnie używanymi czynnikami chłodniczymi włączając R717 i inne nie palne i nie powodujące korozji cieczy i gazy (należy również uwzględnić odporność uszczelnień)
- Zawory PMFL/PMFH bazują na korpusie zaworów z rodziny PM
- Kołnierze identyczne jak dla zaworów PM
- Korpus zaworu wykonany z żeliwa niskotemperaturowego (sferoidalnego) - EN GJS 400-18-LT
- Funkcja ręcznego otwierania
- Współpraca ze wskaźnikiem stopnia otwarcia
- Zewnętrzne przyłącze manometryczne, pozwalające na pomiar ciśnienia przed zaworem
- Prosty montaż
- Górna pokrywa zaworu może być zamontowana (zgodnie z instrukcją) w dowolnym kierunku bez wpływu na pracę zaworu

Dyrektywa Ciśnieniowa (PED)
Zawory typu PMFL / PMFH są wykonane zgodnie z ustawodawstwem UE (Pressure Equipment Directive) i oznaczone znakiem CE.

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



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

*CE tylko zawory wykonane z niskotemperaturowego żeliwa sferoidalnego EN GJS 400-18-LT

Dane techniczne

Czynniki chłodnicze
R 717, R 22, R 134a, R 404A i inne czynniki fluorowcopochodne.

Maksymalne ciśnienie robocze
PMFL / H: MWP = 28 bar
SV: MWP = 28 bar

Maksymalne ciśnienie próbne:
PMFL / H: p = 42 bar
SV: p = 42 bar

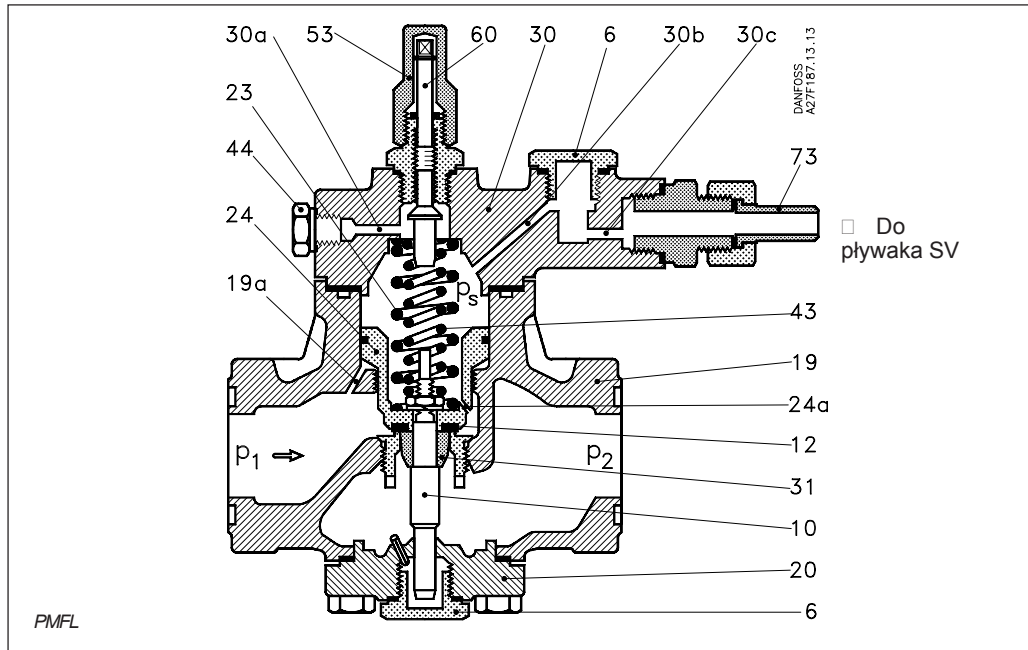
Temperatura mediów -60°C do +120°C.

Uwaga: Maksymalne ciśnienie robocze jest ograniczone do MWP = 21 bar przy temperaturze: poniżej -20°C dla zaworów wykonanych z GGG-40.3 i poniżej -10°C dla zaworów wykonanych z GG-25.

Konstrukcja/Działanie

PMFL

- 6. Zaślepka
- 10. Wrzeciono zaworu
- 12. Gniazdo zaworu
- 19. Korpus zaworu
- 19a. Kanał w korpusie zaworu
- 20. Pokrywa dolna
- 23. Główna sprężyna
- 24. Serwotłok
- 24a. Kanał w serwotłoku
- 30. Pokrywa górna
- 30a.b.c. Kanały w pokrywie górnej
- 31. Grzybek
- 43. Sprężyna dodatkowa
- 44. Przyłącze manometryczne
- 53. Pokrywa
- 60. Wrzeciono nastawcze
- 73. Przyłącze rurki impulsowej



Kiedy poziom cieczy w zaworze pływakowym SV spada, otwiera się dysza mechanizmu pływaka. Powoduje to spadek ciśnienia p_s nad serwotłokiem i PMFL otwiera się. Zmiany poziomu cieczy powodują zmianę ciśnienia nad tłokiem oraz ilości

wtryskiwanej cieczy. Bardzo istotne podczas projektowania jest dobranie właściwej sprężyny zaworu. Sprężyna powinna być dobrana na podstawie poniższej tabeli.

Dochłodzenie		Spadek ciśnienia w zaworze			
K	F	bar	psi	bar	psi
0 - 8	0 - 14	4 - 15	58 - 218	1.2 - 4.0	17 - 58
		Sprężyna standardowa		Sprężyna "słaba"	
		Sprężyna "mocna"			

Wrzeciono nastawcze (poz. 60) nie jest nastawiane fabrycznie. Przed rozpoczęciem pracy zaworu należy koniecznie dokonać regulacji ustawienia wrzeciona zaworu. Sprężyna zewnętrzna (poz.23) jest ustawiona, sprężyna

wewnętrzna jest regulowana poprzez obroty wrzeciona zaworu. Poniższa tabela pokazuje ustawienia wewnętrznej sprężyny w zależności od ilości obrotów wrzeciona jako funkcji wielkości zaworu, rodzaju sprężyny i różnicy ciśnień:

PMFL	C/w regulacja sprężyny standardowej, dochłodzenie 0-8 K ~ 0-14 F				
	Spadek ciśnienia (Δp) w zaworze PFML w bar lub psi				
	< 5 bar	5 - 8 bar	8 - 10 bar	10 - 12 bar	> 12 bar
	< 72 psi	72 - 116 psi	116 - 145 psi	145 - 174 psi	> 174 psi
80	bez naprężenia	2 - 3	3 - 4.5	4.5 - 6	ok. 7
125	bez naprężenia	3 - 5	5 - 7	7 - 9	ok. 10
200	bez naprężenia	3 - 5	5 - 7	7 - 9	ok. 10
300	bez naprężenia	4 - 6	6 - 9	9 - 12	ok. 14

PMFL	C/w regulacja sprężyny "mocnej", dochłodzenie 8-40 K ~ 14-72 F	
	Spadek ciśnienia (Δp) w zaworze PFML w bar / psi	
	6 - 9 bar	> 9 bar
	87 - 131 psi	> 131 psi
80	4	Maksymalne naprężenie
125	6	Maksymalne naprężenie

PMFL	C/w regulacja sprężyny "mocnej", dochłodzenie 8-40 K ~ 14-72 F
	Spadek ciśnienia (Δp) w zaworze PFML w bar / psi
	6 - 16 bar
	87 - 232 psi
200	Sprężyna musi być zawsze ustawiona na maksymalne naprężenie
300	Sprężyna musi być zawsze ustawiona na maksymalne naprężenie

PMFL	C/w regulacja sprężyny "słabej" układy niskociśnieniowe			
	Spadek ciśnienia (Δp) w zaworze PFML w bar / psi			
	1.2 - 1.8 bar	1.8 - 2.5 bar	2.5 - 3 bar	3 - 4 bar
	17 - 26 psi	26 - 36 psi	36 - 43 psi	43 - 58 psi
80	bez naprężenia	3 - 4	4 - 6	Maks. naprężenie
125	bez naprężenia	4 - 6	6 - 8	Maks. naprężenie
200	bez naprężenia	4 - 6	6 - 8	Maks. naprężenie
300	bez naprężenia	5 - 7	5 - 7	Maks. naprężenie

Konstrukcja / Działanie
(ciąg dalszy)

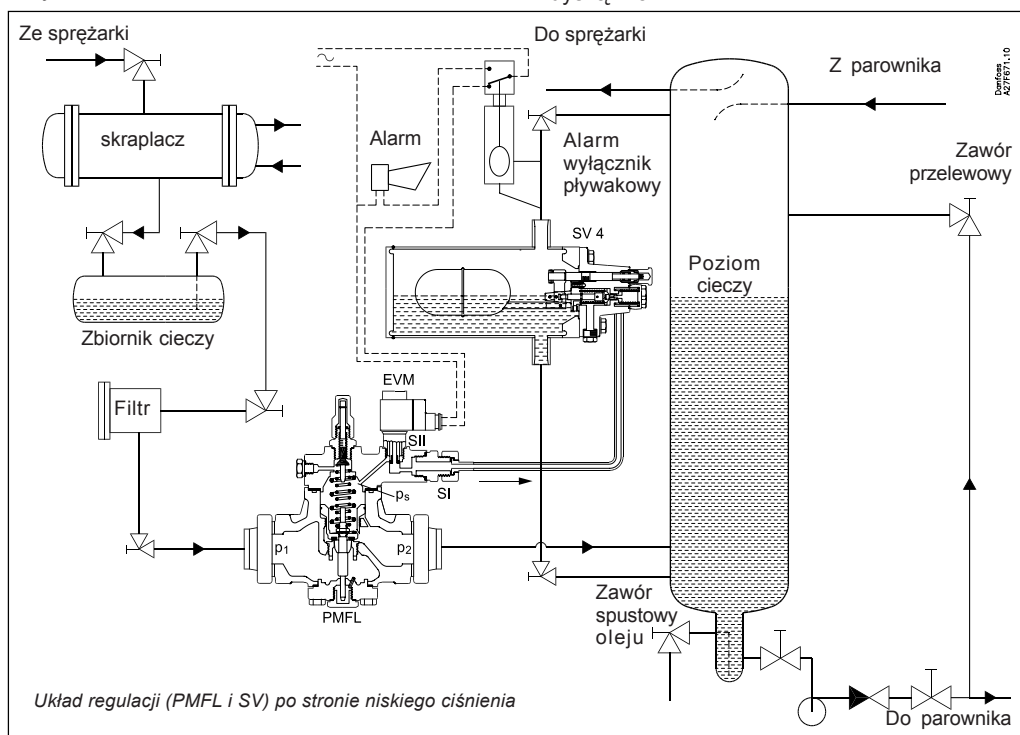
Ukazane wartości dla obrotów wrzeciona odnoszą się tylko do początkowego ustawienia. Jeżeli wykorzystywany jest wskaźnik stopnia otwarcia precyzyjniejszą modulacją możemy uzyskać przez doregulowanie ustawienia zaworu. Jeżeli zawór PMFL nie uzyskuje pełnego otwarcia, napężenie sprężyny musi być zredukowane. Jeżeli zawór PMFL pracuje w funkcji ON/OFF, napężenie sprężyny powinno być zwiększone. Na ciśnienie panujące w skraplaczu ma wpływ doregulowanie zaworu, duże zmiany ciśnienia skraplania mogą powodować rozregulowanie układu. Dochłodzenie mierzone jest przed zaworem PMFL, spadek ciśnienia odnosi się tylko do zaworu wyłączając elementy rurociągu i armatury.

Zawory PMFL mogą współpracować z zaworami SV 1-3 lub SV 4-6 (jako zawory pilotowe). Dysza determinuje wartość $k_v(C_v)$ dla pilota. Przedstawiona poniżej tabela może służyć do wstępnego doboru dyszy:

PMFL	SV 1-3		SV 4-6	
	SV 1	SV 3	Ø 2.5	Ø 3 (SV 4)
80	X		X	
125	X		X	
200	X		X	
300		X		X

Ostateczny dobór dyszy może się różnić i jest uzależniony od rodzaju czynnika chłodniczego i poziomu ciśnień. Układ o niższym poziomie ciśnień wymaga dyszy większej. Przy poziomie różnicy ciśnień poniżej 3 bar (43 psi) powinien być zastosowany zawór SV 3 lub SV 4-6 z dyszą \square 3 mm.

Przykład działania PMFL



SV zawory pływakowe do PMFL

Zarówno zawory SV 1-3 jak i SV 4-6 mogą współpracować z zaworami PMFL pracującymi w niskociśnieniowym układzie sterowania. Jeżeli zawór SV 4-6 jest użyty zgodnie z przedstawionym powyżej przykładem, powinien być również podłączony w sposób przedstawiony na wspomnianym rysunku.

Przy zastosowaniu zaworów SV 1-3 mamy do dyspozycji dwa rodzaje połączeń pilotów: S-port (połączenie szeregowe z zaworem PMFL) P-port (połączenie równoległe z zaworem PMFL)

P-port:

Przy wykorzystaniu połączenia P-port możliwe jest wymuszenie całkowitego otwarcia zaworu PMFL. Jest to praktyczne podczas działań serwisowych oraz w przypadku konieczności potwierdzenia właściwej wydajności i warunków pracy zaworu. Jednakże, w przypadku użycia połączenia typu P-port istnieje możliwość przelania układu z powodu stałego odprowadzania (upustu) czynnika lub nieumiejętnego manipulowania układem przez osoby niepowołaną. W takim przypadku wskazane jest zainstalowanie odcięcia dopywu w momencie, gdy poziom cieczy osiąga ustalony punkt. Odcięcie może być

uzyskane poprzez wyłącznik elektryczny, jeżeli zawór EVM jest zamontowany w porcie SII w górnej części zaworu PMFL. Używanie P- portu wskazane jest tylko dla niskich wartości dochłodzenia czynnika <8K (<14F) .

Ogólnie:

- W niestabilnych układach zalanych, należy ustawić większy upust.
- Jeżeli zawór PMFL jest otwarty podczas gdy zawór pływakowy jest zamknięty, należy ustawić mniejszy upust.

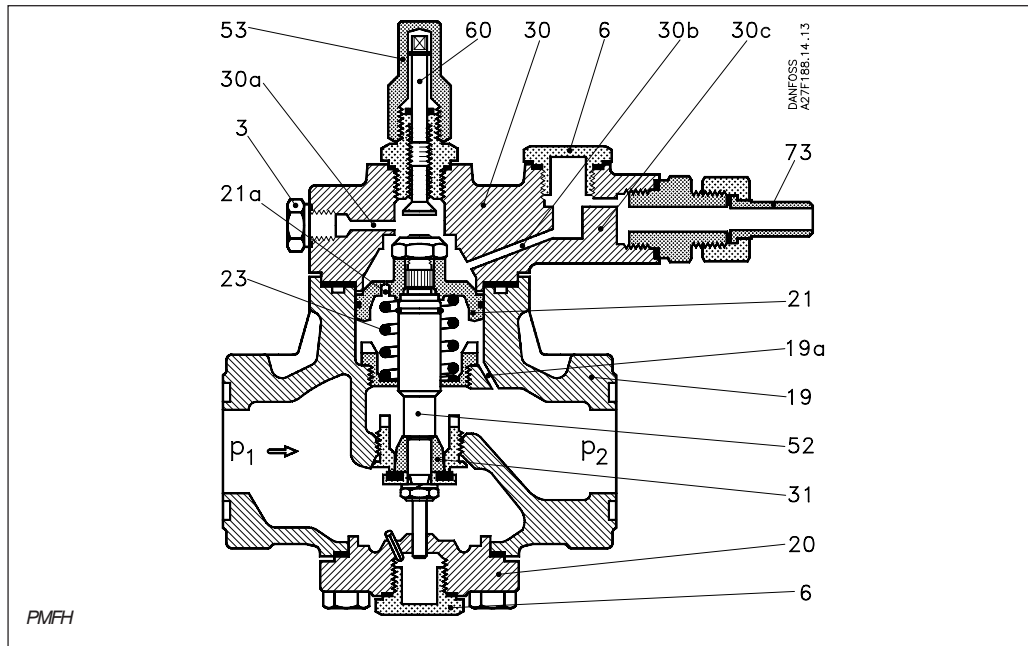
S-port:

S-port posiada zaletę „przeddyszy”, która dzieli spadek ciśnienia i obniża możliwość zużycia się zaworu z powodu występowania kawitacji. Przy dochłodzeniu powyżej 8K (14F) do połączenia musi być użyty S-port. Przed regulacją wrzeciono zaworu powinno być otwarte (4 obroty). Regulacja powinna odbywać się w etapach po 1/4 obrotu do momentu, aż zawór PMFL zacznie pracować poprawnie. Wartość $k_v(C_v)$ dla zaworu SV jest wyższa w przypadku, wykorzystania połączenia S-port. S-port umożliwia osiągnięcie większego zakresu.

Konstrukcja / Działanie
(ciąg dalszy)

PMFH

- 3. Przyłącze manometryczne
- 6. Zaślepka
- 10. Wrzeciono zaworu
- 19. Korpus zaworu
- 19a. Kanał w korpusie zaworu
- 20. Pokrywa zaworu
- 21a. Kanał w serwootoku
- 23. Śprężyna główna
- 24. Serwootok
- 30. Górna pokrywa
- 30a.b.c. Kanały w górnej pokrywie
- 31. Grzybek zaworu
- 53. Pokrywa
- 60. Wrzeciono ręcznego otwierania
- 73. Przyłącze rurki impulsowej

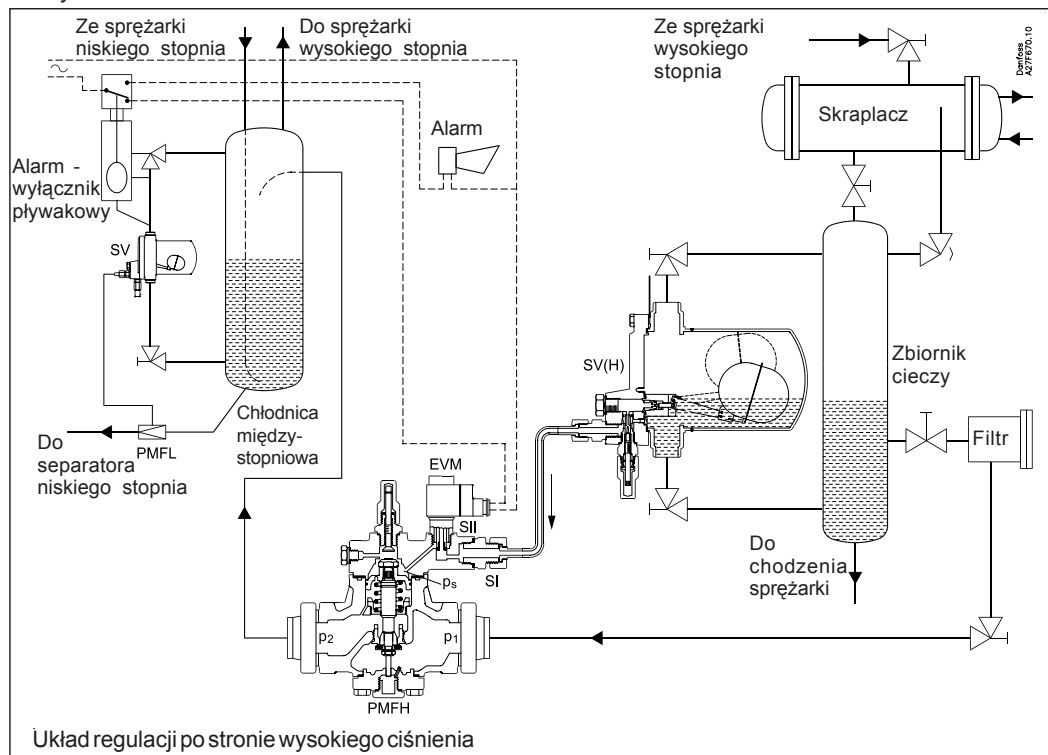


Kiedy poziom cieczy w zaworze pływakowym SV podnosi się, dysza mechanizmu pływaka otwiera się i poprzez rurkę impulsową powoduje zwiększenie ciśnienia p_s w górnej pokrywie zaworu. W wyniku wzrostu ciśnienia popychacz przesuwają się w dół, umożliwiając otwarcie zaworu PMFH. Rurka impulsowa jest połączona z górną pokrywą zaworu poprzez gniazdo SI. Możliwe jest odcięcie sygnału i wymuszenie zamknięcia PMFH przy pomocy zaworu elektromagnetycznego typu EVM zamontowanego w

gnieździe SII. Bardzo istotne podczas projektowania jest dobranie właściwej sprężyny zaworu. Sprężyna powinna być dobrana na podstawie poniższej tabeli. Zawory PMFH mogą współpracować z zaworami SV 1 lub SV 3 z zamontowanym u dołu zaworem upustowym, zgodnie z rysunkiem przedstawionym poniżej. Ta zmiana kierunku otwierania powoduje otwieranie dyszy przy wzniesie poziomu.

Spadek ciśnienia na zaworze			
bar	psi	bar	psi
0 - 4.5	0 - 65	> 4.5	> 65
Sprężyna "słaba"		Sprężyna standardowa	

Przykład działania PMFH



Konstrukcja / Działanie
(ciąg dalszy)

SV 1-3

Zawory SV 1-3 mają do dyspozycji dwa rodzaje połączeń pilotów:

S-port (połączenie szeregowo z zaworem PMFH)
P-port (połączenie równoległe z zaworem PMFH)

P-port:

Przy wykorzystaniu połączenia P-port możliwe jest wymuszenie całkowitego otwarcia zaworu PMFH. Jest to praktyczne podczas działań serwisowych oraz w przypadku konieczności potwierdzenia właściwej wydajności i warunków pracy zaworu. Jednakże, w przypadku użycia połączenia typu P-port istnieje możliwość przelania układu z powodu stałego odprowadzania (upustu) czynnika lub nieumiejętnego manipulowania układem przez osoby niepowołaną. W takim przypadku wskazane jest zainstalowanie

odcienia dopywu w momencie, gdy poziom cieczy osiąga ustalony punkt. Odciecie może być uzyskane poprzez wyłącznik elektryczny, jeżeli zawór EVM jest zamontowany w porcie SII w górnej części zaworu PMFH. Używanie P- portu wskazane jest tylko dla niskich wartości różnicy ciśnień.

S-port:

S-port posiada zaletę „przeddyszy”, która dzieli spadek ciśnienia i obniża możliwość zużywania się zaworu z powodu występowania kawitacji. Przy różnicy ciśnień większej od 10 bar (145 psi g) do połączenia musi być użyty S-port. Wartość k_v (C_v) dla zaworu SV jest wyższa w przypadku, wykorzystania połączenia S-port. S-port umożliwia osiągnięcie większego zakresu.

Dobór	<p><i>Przykład doboru PMFL</i></p> <p><i>Czynnik chłodniczy</i> R 717 (NH₃)</p> <p><i>Wydajność parownika</i> Q_e = 600 kW</p> <p><i>Temperatura parowania</i> t_e = □10°C (□p_e = 2.9 bar abs.)</p> <p><i>Temperatura skraplania</i> t_c = +30°C (□p_c = 11.9 bar abs.)</p> <p><i>Temperatura cieczy przed zaworem</i> t_i = +20°C przy maksymalnej wydajności</p> <p><i>Dochłodzenie</i> □t_{sub} = t_c □ t_i = 30°C □ 20°C = 10 K Obliczenia nie uwzględniają strat ciśnienia w rurociągach.</p> <p><i>Spadek ciśnienia na zaworze</i> □p = p_c □ p_e = 11.9 bar □ 2.9 bar = 9 bar</p> <p><i>Współczynnik korygujący dla dochłodzenia 10 K</i> 0.98</p> <p><i>Skorygowana wydajność</i> 600 kW □ 0.98 = 588 kW</p> <p>Na podstawie tak obliczonego zapotrzebowania w tablicy wydajności można odszukać odpowiadającą wielkość zaworu. Z tablicy wynika, że powinien być wybrany zawór typu PMFL 80-4. W tablicy zamawiania można odnaleźć numer kodowy tego zaworu: 027F0053. Szczegóły kołnierzy, akcesoriów i zaworu pilotowego - patrz tablica zamawiania.</p> <p>Z tabeli "Specjalny zestaw sprężyn" wynika, że dla □p = 9 bar i □t_{sub} = 10 K musi być zastosowany zestaw "MOCNYCH" sprężyn. Rurka impulsowa jest połączona do przyłącza S zaworu SV. Numer kodowy zestawu sprężyn można znaleźć w tabeli zamawiania: 027F0118.</p>	<p><i>Przykład doboru PMFH</i></p> <p><i>Czynnik chłodniczy</i> R 717 (NH₃)</p> <p><i>Wydajność parownika</i> Q_e = 2200 kW</p> <p><i>Temperatura parowania</i> t_e = □10°C (□p_e = 2.9 bar abs.)</p> <p><i>Temperatura skraplania</i> t_c = +30°C (□p_c = 11.9 bar abs.)</p> <p><i>Temperatura cieczy przed zaworem</i> t_i = +20°C</p> <p><i>Dochłodzenie</i> □t_{sub} = t_c □ t_i = 30°C □ 20°C = 10 K Obliczenia nie uwzględniają strat ciśnienia w rurociągach.</p> <p><i>Spadek ciśnienia na zaworze</i> □p = p_c □ p_e = 11.9 bar □ 2.9 bar = 9 bar</p> <p><i>Współczynnik korygujący dla dochłodzenia 10 K</i> 0.98</p> <p><i>Skorygowana wydajność</i> 2200 kW □ 0.98 = 2156 kW</p> <p>Na podstawie tak obliczonego zapotrzebowania w tablicy wydajności można odszukać odpowiadającą jej wielkość zaworu. Z tablicy wynika, że powinien być wybrany zawór typu PMFH 80-7. W tablicy zamawiania można odnaleźć numer kodowy tego zaworu: 027F3060 - zawór ze znakiem CE.</p> <p>Szczegóły kołnierzy, akcesoriów i zaworu pilotowego - patrz tablica zamawiania.</p>
--------------	--	--

Współczynniki korygujące

Dobierając wielkość, należy pomnożyć wydajność parownika przez współczynnik K, zależny od dochłodzenia □t_{sub} bezpośrednio przed zaworem. Poprawione wydajności można znaleźć w tabeli wydajności.

R717 (NH₃)

□t K	2	4	10	15	20	25	30	35	40	45	50
k	1.01	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.91	0.89	0.87	0.86	0.85

R22

□t K	2	4	10	15	20	25	30	35	40	45	50
k	1.01	1.00	0.96	0.93	0.90	0.87	0.85	0.83	0.80	0.78	0.77

Serwosterowane regulatory poziomu cieczy o działaniu ciągłym typu PMFL / PMFH i SV

Wydajność w kW

Typ	Temperatura parowania t_e °C	Wydajność nominalna w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar			
		0.8	1.2	1.6	2.0

R 717 (NH₃)

PMFL 80-1	+10	50	60	69	76
	0	51	62	71	79
	□10	53	64	73	81
	□20	54	65	74	82
	□30	55	66	75	83
	□40	56	67	79	86
□50	56	67	75	82	
PMFL 80-2	+10	80	97	111	123
	0	83	101	115	127
	□10	85	103	118	130
	□20	86	105	119	132
	□30	88	106	120	133
	□40	89	107	120	132
□50	90	106	119	131	
PMFL 80-3	+10	127	154	176	194
	0	131	159	182	201
	□10	134	163	186	205
	□20	137	164	188	207
	□30	139	167	188	207
	□40	140	166	187	205
□50	139	164	184	201	
PMFL 80-4	+10	206	250	286	316
	0	214	259	295	327
	□10	219	264	301	333
	□20	222	267	303	334
	□30	224	267	301	330
	□40	223	263	295	323
□50	219	257	288	315	
PMFL 80-5	+10	325	394	449	496
	0	336	406	463	511
	□10	344	413	470	518
	□20	347	414	468	514
	□30	345	407	458	502
	□40	338	396	444	486
□50	327	383	429	470	
PMFL 80-6	+10	565	682	773	851
	0	584	700	792	869
	□10	591	705	795	871
	□20	587	692	777	850
	□30	571	666	746	816
	□40	546	636	712	781
□50	520	608	684	751	
PMFL 80-7	+10	881	1060	1190	1300
	0	909	1080	1210	1310
	□10	910	1070	1190	1300
	□20	887	1030	1150	1250
	□30	844	975	1090	1190
	□40	794	921	1030	1130
□50	750	875	984	1080	
PMFL 125	+10	1400	1690	1910	2100
	0	1450	1730	1950	2140
	□10	1460	1740	1950	2140
	□20	1450	1700	1930	2080
	□30	1400	1630	1820	1990
	□40	1330	1550	1730	1900
□50	1260	1480	1660	1830	
PMFL 200	+10	2250	2710	3060	3360
	0	2320	2770	3120	3420
	□10	2340	2780	3120	3410
	□20	2310	2710	3030	3310
	□30	2220	2590	2890	3160
	□40	2110	2480	2750	3020
□50	2000	2340	2630	2900	
PMFL 300	+10	3420	4110	4650	4990
	0	3530	4210	4740	5180
	□10	3560	4210	4730	5170
	□20	3500	4100	4590	5010
	□30	3370	3910	4370	4780
	□40	3190	3710	4160	4560
□50	3030	3540	3980	4380	

Typ	Temperatura parowania t_e °C	Wydajność nominalna w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar			
		4.0	8.0	12.0	16.0

R 717 (NH₃)

PMFL 80-1	+10	104	140	161	
	0	107	142	165	176
	□10	110	143	166	178
	□20	111	143	166	179
	□30	111	143	165	179
	□40	111	142	162	177
□50	109	140	160	175	
PMFL 80-2 PMFH 80-2	+10	167	224	257	
	0	172	227	264	281
	□10	176	228	265	284
	□20	177	238	264	285
	□30	177	227	262	284
	□40	175	225	258	281
□50	173	222	253	277	
PMFL 80-3 PMFH 80-3	+10	264	353	404	
	0	271	356	414	440
	□10	276	357	416	444
	□20	278	356	413	445
	□30	276	353	407	443
	□40	272	349	400	438
□50	267	343	393	431	
PMFL 80-4 PMFH 80-4	+10	427	571	651	
	0	438	573	664	704
	□10	444	572	665	709
	□20	445	568	657	709
	□30	439	561	647	704
	□40	429	552	635	696
□50	420	543	624	685	
PMFL 80-5 PMFH 80-5	+10	667	887	1010	
	0	679	883	1020	1080
	□10	685	874	1020	1080
	□20	680	864	1000	1080
	□30	666	852	984	1070
	□40	649	837	966	1060
□50	632	823	948	1040	
PMFL 80-6 PMFH 80-6	+10	1130	1490	1670	
	0	1130	1460	1690	1780
	□10	1130	1430	1670	1780
	□20	1110	1410	1640	1770
	□30	1080	1380	1610	1760
	□40	1050	1360	1570	1730
□50	1020	1340	1540	1710	
PMFL 80-7 PMFH 80-7	+10	1690	2220	2480	
	0	1670	2150	2500	2610
	□10	1660	2090	2470	2610
	□20	1630	2050	2410	2610
	□30	1580	2010	2350	2590
	□40	1530	1970	2300	2550
□50	1490	1940	2250	2510	
PMFL 125 PMFH 125	+10	2770	3650	4100	
	0	2770	3570	4140	4350
	□10	2770	3500	4090	4350
	□20	2720	3430	4010	4340
	□30	2650	3370	3920	4300
	□40	2570	3320	3840	4240
□50	2490	3260	3770	4180	
PMFL 200 PMFH 200	+10	4410	5810	6530	
	0	4420	5680	6590	6920
	□10	4400	5550	6510	6920
	□20	4330	5450	6370	6900
	□30	4210	5360	6240	6830
	□40	4080	5260	6110	6740
□50	3960	5170	5990	6640	
PMFL 300 PMFH 300	+10	6690	8810	9880	
	0	6690	8600	9980	10500
	□10	6660	8400	9850	10500
	□20	6550	8240	9650	10400
	□30	6360	8100	9430	10300
	□40	6170	7960	9240	10200
□50	5990	7820	9050	10000	
PMFH 500	+10	10700	14100	15800	
	0	10700	13700	15900	16700
	□10	10600	13400	15700	16700
	□20	10400	13100	15400	16700
	□30	10100	12900	15000	16500
	□40	9830	12700	14700	16300
□50	9540	12400	14400	16000	

Serwosterowane regulatory poziomu cieczy o działaniu ciągłym typu PMFL / PMFH i SV

Wydajność w kW (ciąg dalszy)

Typ	Temperatura parowania t _e °C	Wydajność nominalna w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar			
		0.8	1.2	1.6	2.0

Typ	Temperatura parowania t _e °C	Wydajność nominalna w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar			
		4.0	8.0	12.0	16.0

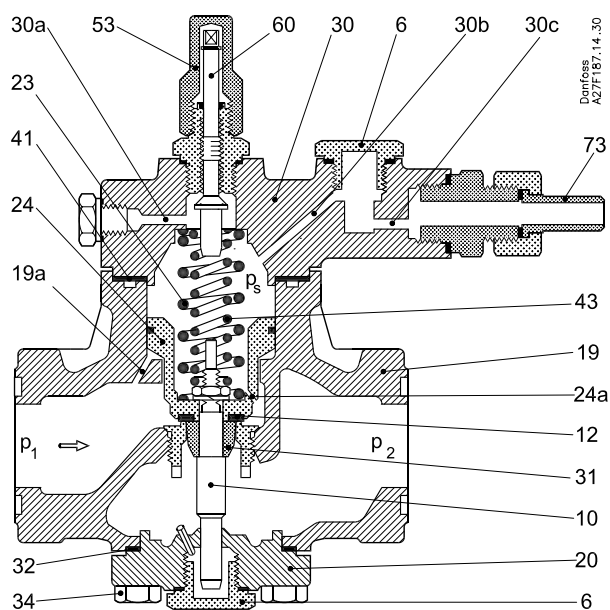
R 22

PMFL 80-1	+10	11	13	15	17
	0	12	14	16	18
	□10	12	15	17	18
	□20	12	15	17	19
	□30	13	15	17	19
	□40	13	16	18	19
PMFL 80-2	10	18	22	25	27
	0	19	23	26	29
	□10	20	24	27	30
	□20	20	24	28	30
	□30	21	25	28	31
	□40	21	25	28	31
PMFL 80-3	10	29	35	39	43
	0	30	36	41	46
	□10	31	37	43	47
	□20	32	39	44	48
	□30	33	39	44	48
	□40	34	40	45	49
PMFL 80-4	10	47	57	64	71
	0	49	59	67	74
	□10	51	61	70	77
	□20	52	63	71	78
	□30	54	64	72	78
	□40	54	64	72	78
PMFL 80-5	10	74	89	102	112
	0	78	94	107	117
	□10	80	96	110	121
	□20	83	99	112	122
	□30	84	99	112	122
	□40	84	99	110	120
PMFL 80-6	10	129	156	177	194
	0	135	162	184	202
	□10	140	167	188	206
	□20	142	168	189	205
	□30	143	167	186	202
	□40	141	163	181	196
PMFL 80-7	10	202	242	273	299
	0	211	251	283	308
	□10	216	256	286	311
	□20	218	255	283	307
	□30	215	249	275	298
	□40	209	240	265	286
PMFL 125	10	321	386	437	479
	0	336	402	455	498
	□10	346	412	464	507
	□20	352	415	464	505
	□30	352	410	455	494
	□40	346	399	442	478
PMFL 200	10	515	618	700	767
	0	538	645	728	796
	□10	555	660	742	810
	□20	563	663	740	805
	□30	561	653	725	786
	□40	550	635	702	760
PMFL 300	10	782	940	1060	1170
	0	819	980	1110	1210
	□10	843	1000	1130	1230
	□20	855	1010	1120	1220
	□30	851	990	1100	1190
	□40	833	961	1060	1150

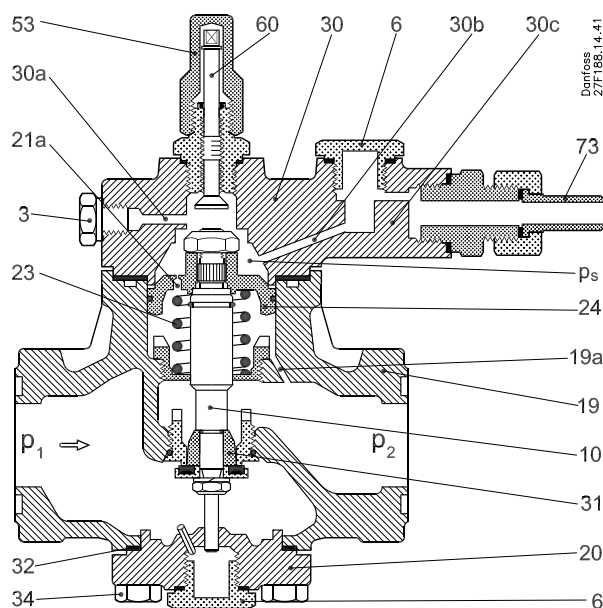
R 22

PMFL 80-1	+10	22	28	31	32
	0	23	29	32	33
	□10	24	30	32	34
	□20	25	30	32	34
	□30	25	30	32	33
	□40	25	30	32	32
PMFL 80-2 PMFH 80-2	+10	36	46	51	52
	0	38	47	52	53
	□10	39	48	52	54
	□20	40	48	52	54
	□30	40	48	52	53
	□40	40	48	51	52
PMFL 80-3 PMFH 80-3	+10	57	72	80	82
	0	60	74	82	84
	□10	62	76	82	85
	□20	63	76	82	85
	□30	63	76	81	83
	□40	62	75	79	81
PMFL 80-4 PMFH 80-4	+10	94	118	130	133
	0	98	121	133	136
	□10	101	123	133	138
	□20	102	123	132	137
	□30	101	122	130	134
	□40	99	120	127	131
PMFL 80-5 PMFH 80-5	+10	147	184	202	206
	0	153	188	205	211
	□10	157	190	205	212
	□20	157	189	203	210
	□30	156	187	199	206
	□40	152	184	195	200
PMFL 80-6 PMFH 80-6	+10	251	310	341	345
	0	260	314	343	352
	□10	263	315	341	353
	□20	262	313	335	348
	□30	257	308	328	340
	□40	249	302	320	331
PMFL 80-7 PMFH 80-7	+10	381	466	510	515
	0	390	467	510	524
	□10	393	465	504	523
	□20	389	461	495	516
	□30	378	454	483	503
	□40	366	444	471	489
PMFL 125 PMFH 125	+10	620	763	837	847
	0	639	770	842	864
	□10	647	771	835	865
	□20	643	767	821	853
	□30	628	755	804	834
	□40	609	739	784	810
PMFL 200 PMFH 200	+10	990	1220	1330	1350
	0	1020	1230	1340	1380
	□10	1030	1230	1330	1380
	□20	1020	1220	1310	1360
	□30	1000	1200	1280	1330
	□40	969	1170	1250	1290
PMFL 300 PMFH 300	+10	1500	1850	2020	2050
	0	1550	1860	2030	2080
	□10	1560	1860	2010	2090
	□20	1550	1850	1980	2060
	□30	1510	1820	1930	2010
	□40	1470	1780	1890	1950
PMFH 500	+10	2410	2950	3240	3270
	0	2480	2970	3250	3330
	□10	2500	2970	3210	3330
	□20	2480	2950	3160	3290
	□30	2420	2900	3090	3210
	□40	2340	2840	3010	3120
□50	2260	2770	2930	3020	

Specyfikacja materiałowa



PMFL



PMFH

Specyfikacja materiałowa zaworów PMFL/PMFH

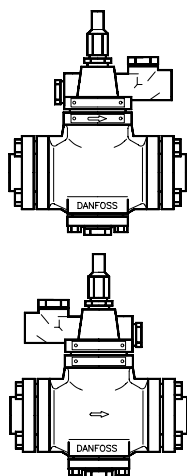
Nr	Część	Materiał	DIN/EN	ISO	ASTM
2	Uszczelka pomiędzy korpusem a kołnierzem	Niemetaliczna Bezazbestowa			
3	Śruby kołnierza	Stal nierdzewna	A2-70	A2-70	Type 308
4	Kołnierz PM 5 - 65	Stal	RSt. 37-2, 10025	Fe360 B, 630	Gatunek C, A 283
6	Zasłepka	Stal	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
10	Wrzeciono zaworu	Stal	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
12	Gniazdo zaworu	Teflon [PTFE]			
19	Korpus zaworu	Żeliwo niskotemperaturowe (sferoidalne)	EN-GJS-400-18-LT EN-1693		
20	Pokrywa dolna	Żeliwo niskotemperaturowe (sferoidalne)	EN-GJS-400-18-LT EN-1693		
23	Sprężyna	Stal			
24	Serwołok	Żeliwo	GG-25	Gatunek 250	Klasa 40B
30	Pokrywa	Żeliwo niskotemperaturowe (sferoidalne)	EN-GJS-400-18-LT EN-1693		
31	Stożek dławiący	Stal	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
32	Uszczelka pomiędzy korpusem a pokrywą dolną	Niemetaliczna Bezazbestowa			
34	Śruby pokrywy dolnej i górnej	Stal nierdzewna	A2-70	A2-70	Type 308
41	Uszczelka	Niemetaliczna Bezazbestowa			
43	Sprężyna	Stal			
53	Kołpak wrzeciona	Stal	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
60	Wrzeciono ręcznej obsługi	Stal	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403
73	Przyłączerurki impulsowej	Stal	9SMn28 1651	Type 2 R683/9	1213 SAE J 403

Zamawianie

Wydajność nominalna w kW (1 kW = 0.284 TR)

Typ zaworu	R 717	R 22	R 134a	R 404A	R 12	R 502
PMFL/H 80-1	139	27.8	22.1	33	17.4	30
PMFL/H 80-2	209	41.8	35.3	49.7	27.8	45.2
PMFL/H 80-3	348	70	53.1	82.7	41.8	75.2
PMFL/H 80-4	558	105	88.9	124	70	113
PMFL/H 80-5	835	174	133	207	105	188
PMFL/H 80-6	1395	278	221	330	174	300
PMFL/H 80-7	2080	435	353	569	278	470
PMFL/H 125	3480	700	552	831	435	755
PMFL/H 200	5580	1050	889	1243	700	1130
PMFL/H 300	8350	1740	1333	2068	1050	1880
PMFL/H 500	13900	2780	2210	3300	1740	3000

Wydajność nominalna jest podana przy temperaturze parowania $t_c = +5^\circ\text{C}$, temperaturze skraplania $t_c = +32^\circ\text{C}$ i temperaturze cieczy $t_i = +28^\circ\text{C}$.



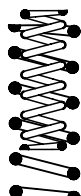
Zawory główne

Typ zaworu	Nr kodowy	
	GG 25	EN GJS 400-18-LT
PMFL 80-1	027F0050	027F3054
PMFL 80-2	027F0051	027F3055
PMFL 80-3	027F0052	027F3056
PMFL 80-4	027F0053	027F3057
PMFL 80-5	027F0054	027F3058
PMFL 80-6	027F0055	027F3059
PMFL 80-7	027F0056	027F3060
PMFL 125	027F0057	027F3061
PMFL 200	027F0058	027F3062
PMFL 300	027F0059	027F3063

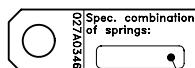
Typ zaworu	Nr kodowy	
	GG 25	EN GJS 400-18-LT
PMFH 80-2	027F0061	027F3065
PMFH 80-3	027F0062	027F3066
PMFH 80-4	027F0063	027F3067
PMFH 80-5	027F0064	027F3068
PMFH 80-6	027F0065	027F3069
PMFH 80-7	027F0066	027F3070
PMFH 125	027F0067	027F3071
PMFH 200	027F0068	027F3072
PMFH 300	027F0069	027F3073
PMFH 500	027F0070	027F3074

Podane numery kodowe odnoszą się do zaworów głównych typu PMFL lub PMFH łącznie z uszczelkami kołnierzy, śrubami kołnierzy, zaślepką i przyłączem pilotowym z króćcem do spawania □ 6.5 / □ 10 (może być dostarczone przyłącze śrubunkowe 3/8 cala, numer kodowy 027F0115).

Zestaw sprężyn



DANFOSS
AZ7FZ05.10



Słaba/Mocna

Specjalny zestaw sprężyn do PMFL

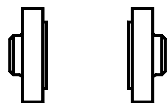
Dochłodzenie □ t _{sub} K	Spadek ciśnienia □ p w PMFL		Gniazdo przyłącza rurki impulsowej SV	Poz.	Typ PMFL	"SŁABA"	"MOCNA"
	4 □ 15 bar	1.2 □ 4 bar				Nr kodowy	
0 - 8	"STANDARD"	"SŁABA"	P	23 + 43	80-1 □ 80-7 125 200 300	027F0123	027F0118
8 - 40	"MOCNA"		S			027F0124	027F0119
						027F0125	027F0120
						027F0126	027F0121

Specjalny zestaw sprężyn do PMFH

Spadek ciśnienia w PMFH □ p bar	Typ	"SŁABA"
		Nr kodowy
1 □ 4	PMFH 80.1 □ 7	027F2190
	PMFH 125	027F2191
	PMFH 200	027F2192
	PMFH 300	027F2193
	PMFH 500	027F2194

Serwosterowane regulatory poziomu cieczy o działaniu ciągłym typu PMFL / PMFH i SV

Zamawianie (ciąg dalszy)



Kołnierze ²⁾

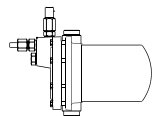
Typ zaworu	Typ kołnierza	Kołnierze do spawania			Kołnierze do lutowania		
		cale	Nr kodowy ¹⁾	cale	Nr kodowy ¹⁾	mm	Nr kodowy ¹⁾
PMFL 80 / PMFH 80	12	3/4	027N1220	7/8	027L1223	22	027L1222
		1	027N1225	1 1/8	027L1229	28	027L1228
		1 1/4	027N1230				
PMFL 125 / PMFH 125	23	1 1/4	027N2332	1 3/8	027L2335	35	027L2335
		1 1/2	027N2340				
PMFL 200 / PMFH 200	24	1 1/2	027N2440	1 5/8	027L2441	42	027L2442
		2	027N2450				
PMFL 300 / PMFH 300	25	2	027N2550	2 1/8	027L2554	54	027L2554
		2 1/2	027N2565				
PMFH 500	26	2 1/2	027N2665	2 5/8	027L2666	76	027L2676
		3	027N2680				

¹⁾ Nr kodowy dotyczy zestawu kołnierzy, składającego się z jednego kołnierza wlotowego i jednego kołnierza wylotowego.

²⁾ Szkiełki wymiarowy - patrz katalog części zamiennych.

Stal nierdzewna: kołnierze, śruby do kołnierzy i pokrywy: górna oraz dolna - patrz katalog części zamiennych.

Zawory pilotowe SV 1-3

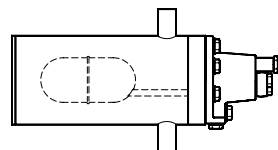


Typ zaworu	Przyłącze		Nr kodowy	
Pływakowy zawór pilotowy, typu SV	Rurka wyrównawcza ciecz / para	Rurka impulsowa	SV 1: 027B2021 027B2021CE ²	SV 3: 027B2023 027B2023CE ²
	1 in. do spawania	<input type="checkbox"/> 6.5 / <input type="checkbox"/> 10 mm do spawania ¹⁾		

¹⁾ Może być dostarczone przyłącze śrubunkowe 3/8 cala, pod numerem kodowym 027B2033.

²⁾ Aprobata - znak CE, zgodnie z Dyrektywą Ciśnieniową PED - 97/23/EC.

Zawory pilotowe SV 4



Typ zaworu	Średnica dyszy	Nr kodowy	Nr kodowy bez korpusu ¹⁾
SV 4	Ø 3.0 mm	027B2024 ²⁾	027B2014 ²⁾

¹⁾ Kołnierze do montażu, bez korpusu, pod numerem kodowym 027B2027.

²⁾ Aprobata - znak CE, zgodnie z Dyrektywą Ciśnieniową PED - 97/23/EC.

Części zamienne i akcesoria

Mniejsze dysze do zaworów SV 4 są dostępne jako części zamienne.

- Zestaw uszczelnień: 027B2070

Dysze specjalne do zaworu SV 4

Średnica dyszy	k _v	Nr kodowy ¹⁾
Ø 1.0 mm	0,026	027B2080
Ø 1.5 mm	0,06	027B2081
Ø 2.0 mm	0.10	027B2082
Ø 2.5 mm	0,16	027B2083
Ø 2.8 mm	0.20	027B2084

¹⁾ Numer kodowy zawiera dyszę i wszystkie niezbędne uszczelki

Zestaw zaworu pilotowego (EVM z cewką)

Może być wkręcony do PMFL lub PMFH zamiast zaślepki



	pr. zm.: 027B1122xx	pr. st.: 027B1124yy
Cewka, 10 W pr. zm.	gdzie xx może być	gdzie yy może być
24 V, 50 Hz	16	02 (24 V)
110 V, 60 Hz	21	09 (220 V)
115 V, 50 Hz	22	X
220 V, 50 Hz	31	
220 V, 50/60 Hz	32	
240 V, 50 Hz	33	

Serwosterowane regulatory poziomu cieczy o działaniu ciągłym typu PMFL / PMFH i SV

Zamawianie
(ciąg dalszy)



Akcesoria

Opis	Nr kodowy
Przyłącze manometryczne □ 6.5 / □ 10 mm do spawania / do lutowania	027B2035
Przyłącze manometryczne Przyłącze 1/4 cala (samozamykające) (Nie wolno używać w instalacjach amoniakalnych)	027B2041
Przyłącze manometryczne Pierścień zacinający	6 mm 10 mm 027B2063 027B2064
Przyłącze manometryczne	1/4 NPT 027B2062
Cylinder tłumiący do PMFH 80 □ 500	027F2195

Wskaźnik stopnia otwarcia

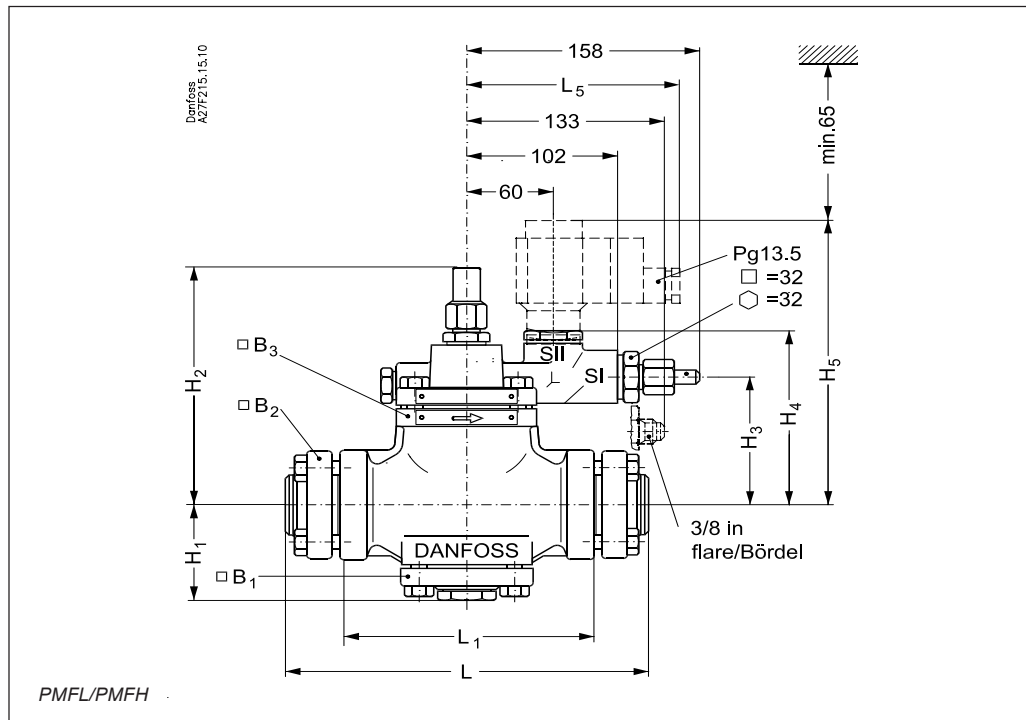
M24x1.5
NV=32



DANFOSS
A27F202.11

Opis	Nr kodowy
Wskaźnik stopnia otwarcia Może być zamontowany w miejscu dolnej zaślepki regulatora. Po zdjęciu kołpaka ochronnego wskaźnika można obserwować stopień otwarcia regulatora PML w stosunku do stopnia otwarcia zaworu pilotowego SV. Uwaga: Wskaźnik stopnia otwarcia jest bardzo ważnym narzędziem umożliwiającym dokładne ustawienie naciągu sprężyny.	027F0085
Mechanizm ręcznego otwierania PMFL Może być zamontowany w miejsce dolnej zaślepki regulatora.	027F0128
Przyłącza śrubunkowe 3/8 cala rurki impulsowej do PMFL i PMFH	027F0115
Przyłącza śrubunkowe 3/8 cala rurki impulsowej do SV	027F2033

Wymiary i waga



Typ	H ₁ mm	H ₂ mm	H ₃ mm	H ₄ mm	H ₅ mm	L mm	L ₁ mm	L ₅ maks.		B ₁ mm	B ₂ mm	B ₃ mm	Waga bez zaworu EVM kg	
								10 W mm	20 W mm					
PMFL PMFH	80	66	162	79	113	176	177	106	130	140	75		87	7.0
	125	72	178	96	128	193	240	170	130	140	84	82	94	11.3
	200	79	187	105	138	202	254	170	130	140	94	89	102	14.2
	300	95	205	123	155	220	288	200	130	140	104	106	113	19.8
PMFH	500	109	227	146	176	242	342	250	130	140	127	113	135	28.3

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. Zamienniki 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