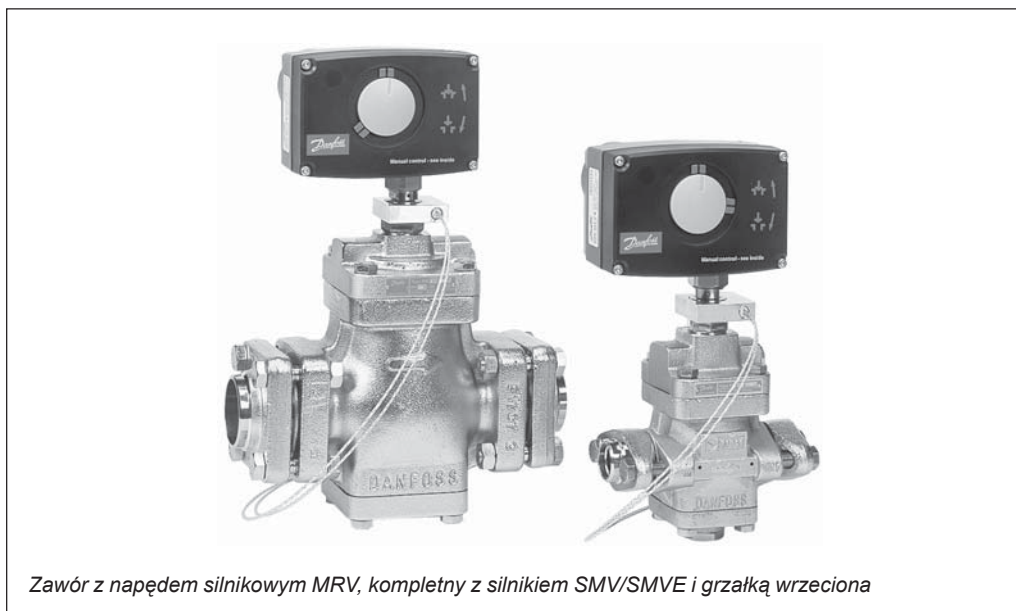


Wprowadzenie


MRV są zaworami silnikowymi bezpośredniego działania współpracującymi z napędami SMV/SMVE.

Zawory MRV są stosowane do regulacji ciśnienia i temperatury w rurociągach ssawnych par suchych i mokrych oraz w rurociągach gazowych i cieczowych bez zmiany fazy (tj. w których nie występuje wrzenie w zaworze).

Dzięki konstrukcji z odciążeniem grzybka w całym typoszeregu zaworów MRV (od DN 5 do DN 65) może być stosowany silnik SMV/SMVE tej samej wielkości. W rezultacie zawory MRV w połączeniu z silnikami SMV/SMVE są urządzeniami o zwartej konstrukcji.

MRV + SMV/SMVE są standardowo dostarczane ze sprężyną powrotną (zawór zamyka się automatycznie, kiedy silnik nie jest pod

napęciem, np. w przypadku awarii zasilania elektrycznego).

Funkcja ta jest realizowana przez napęd SMV/SMVE, ale może być wyłączona, jeśli jest zbędna.

Zawór MRV nie wymaga różnicy ciśnień, aby poprawnie regulować. Dlatego też zawór ten jest idealny do układów, w których niedopuszczalny jest spadek ciśnienia na otwartym zaworze.

Konstrukcja MRV jest oparta na korpusie zaworu PM i ma te same wymiary, przyłącza i kołnierze.

Silnik SMV jest sterowany sygnałem trójpołożeniowym (otwieranie - 0 - zamykanie), podczas gdy SMVE wykorzystuje sygnał ciągły (prądy: 4 - 20 mA).

Charakterystyka

- Odpowiednie do wszystkich niepalnych, powszechnie stosowanych czynników chłodniczych włączając R 717 i wszystkich obojętnych gazów /cieczy w zależności od rodzaju materiałów uszczelnienia
- Zawór może być stosowany jako łagodnie otwierający się zawór elektromagnetyczny w celu zapobiegania uderzeniom hydraulicznym i pulsacjom
- Zawór i silnik są dostarczane standardowo ze sprężyną powrotną (może być zablokowana), co oznacza, że zawór zamyka się automatycznie, kiedy silnik SMV/SMVE nie jest pod napięciem
- Zawór jest wyposażony w przyłącze manometryczne umożliwiające pomiar ciśnienia wlotowego
- Zawór może być otwierany i zamykany ręcznie przy użyciu mechanizmu (przekładni) ręcznego SMV/SMVE
- Zawór ma wbudowany filtr i teflonową uszczelkę gniazda, która zapewnia szczelne zamknięcie zaworu
- Dostępna jest grzałka wrzeciona jako wyposażenie dodatkowe, powinna ona być stosowana, jeśli temperatura medium jest niższa od 0°C
- Napędy SMV/SMVE są standardowo dostarczane z grzałką

Konstrukcja

MRV został skonstruowany jako zawór z odciążonym grzybkim i jest utrzymywany w stanie zamkniętym przez wbudowaną sprężynę.

Przy przepływie w kierunku odwrotnym do wskazanego, zawór może się zamknąć całkowicie jedynie przy różnicy ciśnień mniejszej niż siła sprężyny powrotnej (około 3 bar).

W zależności od sygnału sterującego, zawór może być napędzany (otwierany) przez silnik SMV lub SMVE działający na popychacz wrzecziona zaworu.

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

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

Korpus zaworu wraz z pokrywami (dolną i górną)

Materiał: EN-GJS-400-18-LT

Grzybek

Grzybek o kształcie logarytmicznym zapewnia optymalną dokładność regulacji.

Zespół uszczelnienia popychacza

Wymienny zespół uszczelnienia ze stali nierdzewnej, z podwójnym wkładem uszczelniającym.

Wielkość zaworu

MRV jest dostępny w wielkościach od: MRV 5 (k_v : 1.6 m³/h) do MRV 65 (k_v : 72 m³/h)

Montaż

MRV + SMV/SMVE może być instalowany w rurociągach pionowych lub poziomych (silnikiem do góry).



Zawory MRV		
Średnica nominalna	DN _≤ 25 (1 cal.)	DN32-65 mm (1¼ - 2½ cal.)
Skasfikowane	Płyny grupa I	
Kategoria	Artykuł 3, paragraf 3	II

Dane techniczne

- **Czynniki chłodnicze**
Odpowiednie do wszystkich niepalnych, powszechnie stosowanych czynników chłodniczych włączając R 717 i wszystkich obojętnych gazów /cieczy w zależności od rodzaju materiałów uszczelnienia. Nie zaleca się stosować do palnych węglowodorów. W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z Danfoss.
- **Zakres temperatur:**
Media: -50/+120°C (w temperaturach poniżej 0°C należy stosować grzałkę wrzecziona).
Otoczenie: -20/+60°C.

- **Ciśnienie**
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze:
PB = 28 bar (406 psi)
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie próbne:
p' = 42 bar (609 psi)

Wielkość zaworu	Wartość k_v m ³ /h	Wartość C_v USgal/min	Maks. Δp bar	Maks. Δp psi	Min. czas otwierania/zamykania		Wys. pod- noszenia, L ¹)	Czas zamykania ²⁾
					50 Hz	60 Hz		
MRV 5	1.6	1.9	28	406	33 s	26 s	10.0	8 s
MRV 10	3.0	3.5	28	406	33 s	26 s	10.0	8 s
MRV 15	4.0	4.6	28	406	33 s	26 s	10.0	8 s
MRV 20	7.0	8.1	28	406	33 s	26 s	10.0	8 s
MRV 25	11.5	13.3	28	406	33 s	26 s	10.0	8 s
MRV 32	17.2	20.0	20	290	40 s	32 s	12.3	10 s
MRV 40	30.0	34.8	18	261	50 s	40 s	15.5	13 s
MRV 50	43.0	49.9	18	261	62 s	49 s	19.5	16 s
MRV 65	72.0	83.5	18	261	63 s	51 s	20.5	17 s

1) W zamkniętym zaworze będzie szczelina o wielkości 0.6 mm - 1.0 mm pomiędzy wałkiem silnika SMV/SMVE a popychaczem (27) zaworu MRV.

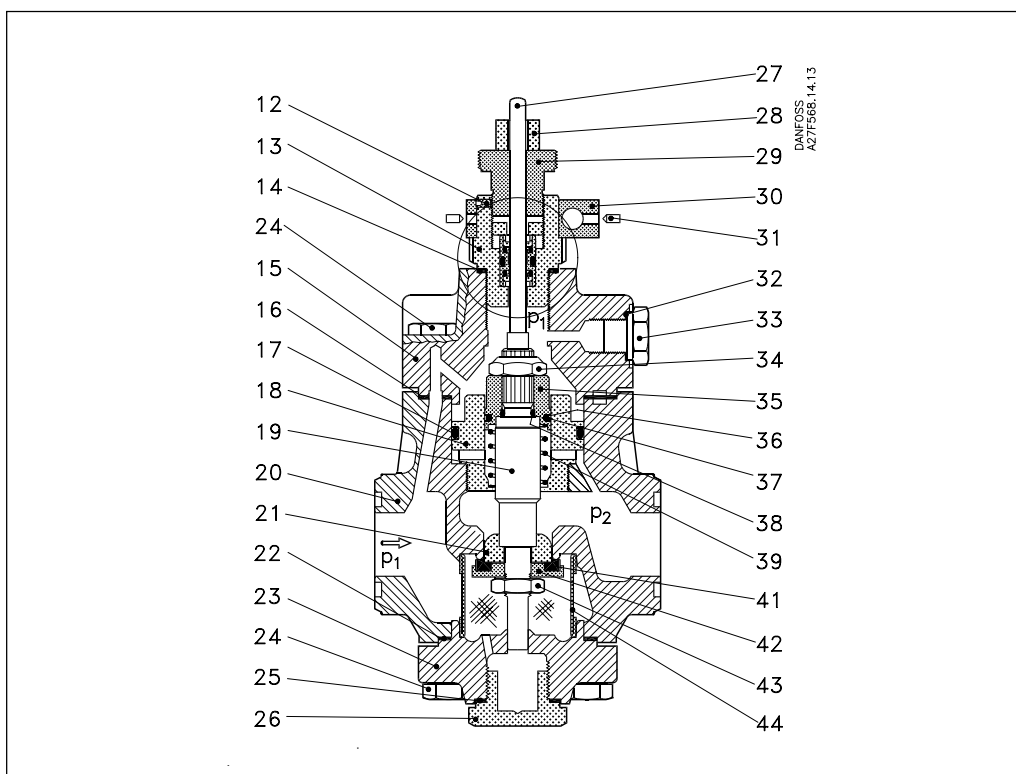
2) Czas zamykania przy sprężynie powrotnej:
Kiedy zawór MRV jest zamykany jedynie sprężyną powrotną (z powodu awarii zasilania elektrycznego) podane czasy zamykania mogą się nieznacznie zmienić z powodu różnych uwarunkowań m.in. lepkości medium.

Prędkość wałka (trzcienia) silnika SMV/SMVE

Prędkość wałka (trzcienia) przy 50 Hz	3 s/mm
Prędkość wałka (trzcienia) przy 60 Hz	2.4 s/mm

Działanie

- 18. Tuleja cylindryczna
- 21. Grzybek
- 26. Zaślepka dolna
- 27. Popychacz
- 30. Element ogrzewacza wrzecziona
- 33. Przyłącze manometryczne
- 35. Tłok odciążający
- 39. Sprężyna zamykająca



MRV ma tłok odciążający (35), dzięki któremu siła niezbędna do jego otwierania i zamykania jest niewielka. Dlatego różnica ciśnień na zaworze ma minimalny wpływ na pracę zaworu.

Ciśnienie wlotowe P_1 działające na dolną stronę grzybka (21) jest doprowadzone wewnętrznymi kanałami w korpusie zaworu nad tłok odciążający. W ten sposób zrównoważone zostaje ciśnienie działające na grzybek regulacyjny.

W ten sam sposób ciśnienie wylotowe P_2 , działające nad grzybkiem regulacyjnym, jest doprowadzone wewnętrznym kanałem pod tłok odciążający.

Tłok odciążający porusza się w cylindrze (18) i jest wyposażony w pierścień uszczelniający.

MRV jest wyposażony w sprężynę (39), która zamyka zawór, kiedy popychacz (27) nie jest czynny. Silnik SMV/SMVE wyposażony jest w sprężynę powrotną, która wymusza podniesienie trzpienia (wałka) silnika, w przypadku braku zasilania.

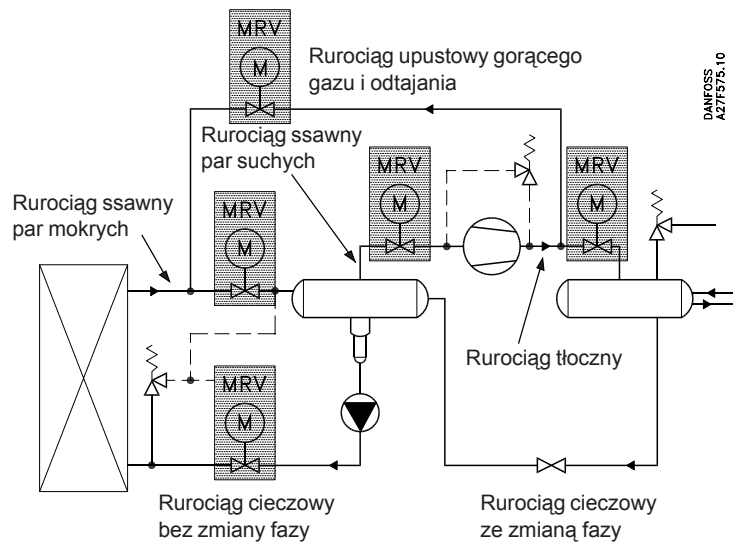
Oznacza to, że zawór MRV zamyka się automatycznie, kiedy na przykład nastąpi awaria zasilania energią elektryczną. (Jest to funkcja silnika SMV/SMVE, która może być zablokowana przez użycie dodatkowego wspornika kąтового).

W miejsce zaślepki dolnej (26) może być zamontowany przetwornik stopnia otwarcia zaworu AKS 45. AKS 45 generuje prądowy sygnał wyjściowy (4-20 mA) informujący o położeniu grzybka zaworu oraz dwa sygnały dwustanowe informujące o całkowitym otwarciu lub całkowitym zamknięciu zaworu.

Element grzejny może być zamontowany na tulei prowadzącej popychacza zaworu w celu zapobiegania jego oblodzeniu (przy temperaturze medium poniżej 0°C).

MRV jest wyposażony w przyłącze manometryczne (33), służące do pomiaru ciśnienia wlotowego P_1 .

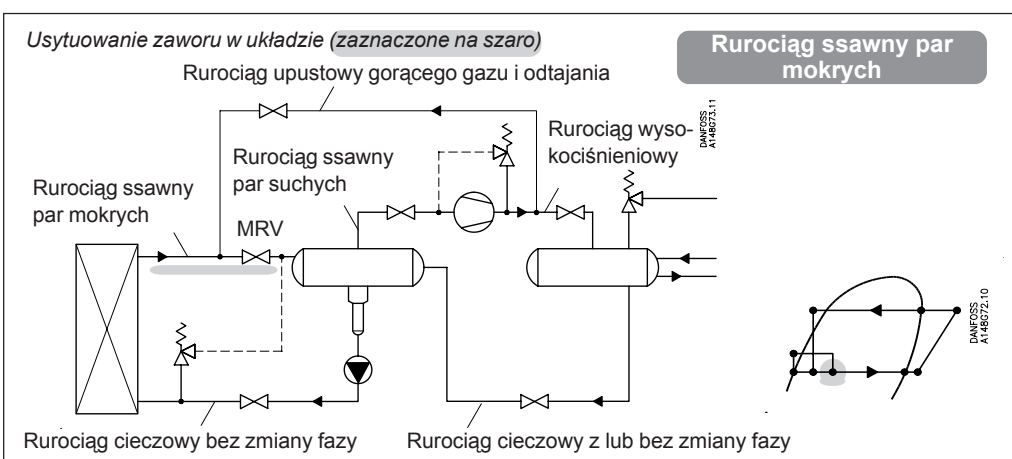
Przykłady zastosowania MRV



Zawory MRV są stosowane do regulacji ciśnienia i temperatury w rurociągach ssawnych par suchych i mokrych oraz w rurociągach gazowych i ciekowych bez zmiany fazy (tj. w których nie występuje parowanie w zaworze).

**Wydajność nominalna R 717
Rurociąg ssawny par mokrych**

Przy doborze wielkości należy pomnożyć wydajność parownika przez odpowiedni współczynnik korygujący, aby otrzymać nominalną wydajność zaworu albo podzielić nominalną wydajność zaworu przez współczynnik korygujący, aby otrzymać wydajność parownika.



Współczynnik korygujący dla krotności cyrkulacji (f_{rec})

Krotność cyrkulacji	Współczynnik korygujący
2.0	0.77
3.0	0.90
4.0	1.00
6.0	1.13
8.0	1.20
10.0	1.25

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

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1.00
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

Współczynnik korygujący dla krotności cyrkulacji (f_{rec})

Krotność cyrkulacji	Współczynnik korygujący
2.0	0.77
3.0	0.90
4.0	1.00
6.0	1.13
8.0	1.20
10.0	1.25

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

ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1.00
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

Tabela wydajności przy nominalnych warunkach (Q_N [kW], $\Delta P = 0.05$ bar, krotność cyrkulacji = 4.0)

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
MRV 5	1.6	1.5	1.9	2.4	2.9	3.4	4.0	4.6	5.2
MRV 10	3.0	2.7	3.5	4.4	5.4	6.4	7.5	8.7	10
MRV 15	4.0	3.7	4.7	5.9	7.2	8.5	10	12	13
MRV 20	7.0	6.4	8.3	10	13	15	18	20	23
MRV 25	11.5	11	14	17	21	25	29	33	38
MRV 32	17.2	16	20	25	31	37	43	50	56
MRV 40	30.0	27	35	44	54	64	75	87	98
MRV 50	43.0	39	51	63	78	92	108	124	141
MRV 65	72.0	66	85	106	130	154	180	208	236

Przykład obliczenia

Dla następujących warunków:
 $T_e = -30^\circ C$
 $Q_0 = 36$ kW
 Krotność cyrkulacji = 3
 Maks. $\Delta P = 0.03$ bar

Współczynnik korygujący dla:
 Krotności cyrkulacji 3 (f_{rec}) = 0.90
 ΔP 0.03 bar ($f_{\Delta P}$) = 1.29

$$Q_N = Q_0 \times f_{rec} \times f_{\Delta P} = 36 \times 0.90 \times 1.29 = 41.8 \text{ kW}$$

Wydajności w tabeli są podane dla warunków nominalnych (krotność cyrkulacji = 4, spadek ciśnienia $\Delta P = 0.05$ bar). Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na podstawie rzeczywistej wydajności określić nominalną wydajność dobieranego zaworu.

Z tabeli wydajności zostaje wybrany MRV 40 o wydajności $Q_N = 44$ kW.

Tabela wydajności przy nominalnych warunkach (Q_N [Ton Chłodzenia], $\Delta P = 0.75$ psi, krotność cyrkulacji = 4.0)

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
MRV 5	1.9	0.4	0.5	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6
MRV 10	3.5	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.3	2.7	3.1
MRV 15	4.6	1.0	1.4	1.7	2.2	2.6	3.1	3.6	4.1
MRV 20	8.1	1.8	2.4	3.1	3.8	4.6	5.4	6.2	7.1
MRV 25	13.3	2.9	3.9	5.0	6.2	7.5	8.8	10	12
MRV 32	20.0	4.4	5.8	7.5	9.3	11	13	15	18
MRV 40	34.8	7.6	10	13	16	20	23	27	31
MRV 50	49.9	11	15	19	23	28	33	38	44
MRV 65	83.5	18	24	31	39	47	55	64	73

*) 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy

Przykład obliczenia

Dla następujących warunków roboczych:
 $T_e = -20^\circ F$
 $Q_0 = 26$ TR
 Krotność cyrkulacji = 3
 Maks. $\Delta P = 0.45$ psi.

wydajność dobieranego zaworu.

Współczynnik korygujący dla:
 Krotności cyrkulacji 3 (f_{rec}) = 0.90
 ΔP 0.45 psi ($f_{\Delta P}$) = 1.29

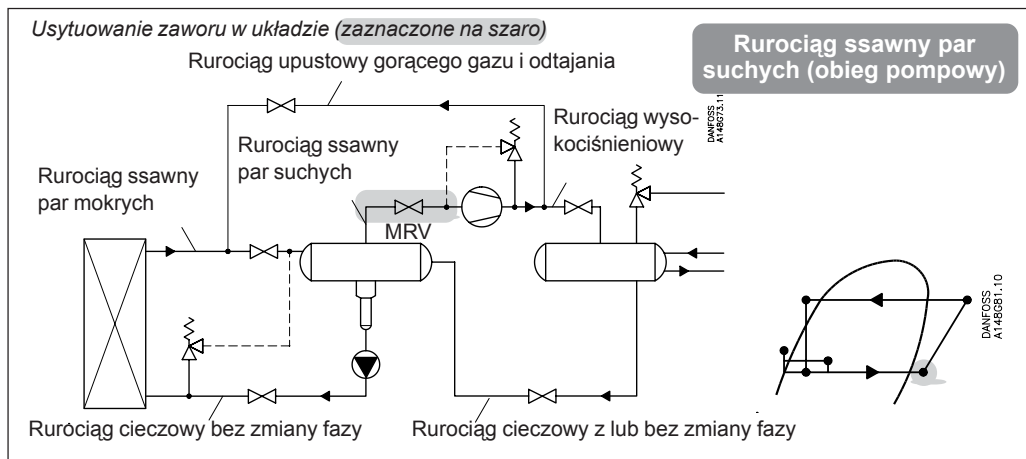
$$Q_N = Q_0 \times f_{rec} \times f_{\Delta P} = 26 \times 0.90 \times 1.29 = 30.2 \text{ TR}$$

Wydajności w tabeli są podane dla warunków nominalnych (krotność cyrkulacji = 4, spadek ciśnienia $\Delta P = 0.75$ psi). Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na podstawie rzeczywistej wydajności określić nominalną

Z tabeli wydajności zostaje dobrany MRV 65 o wydajności $Q_N = 31$ TR.

**Wydajność nominalna R 717
Rurociąg ssawny par suchych (obieg pompowy)**

Przy doborze wielkości należy pomnożyć wydajność parownika przez odpowiedni współczynnik korygujący, aby otrzymać nominalną wydajność zaworu albo podzielić nominalną wydajność zaworu przez współczynnik korygujący, aby otrzymać wydajność parownika.



Współczynnik korygujący dla temperatury 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	1.00
40°C	1.04
50°C	1.09

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

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1.00
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

Współczynnik korygujący dla temperatury 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	1.00
110°F	1.04
130°F	1.09

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

ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1.00
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

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

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	
MRV 5	1.6	2.1	2.7	3.5	4.4	5.4	6.6	7.8	9.3	
MRV 10	3.0	3.9	5.1	6.5	8.2	10	12	15	17	
MRV 15	4.0	5.2	6.8	8.7	11	14	16	20	23	
MRV 20	7.0	9.0	12	15	19	24	29	34	41	
MRV 25	11.5	15	20	25	32	39	47	56	67	
MRV 32	17.2	22	29	38	47	58	70	84	100	
MRV 40	30.0	39	51	65	82	101	123	147	174	
MRV 50	43.0	55	73	94	118	145	176	210	249	
MRV 65	72.0	93	122	157	197	243	295	352	417	

Przykład obliczania

Dla następujących warunków roboczych:
 $T_e = -20^\circ C$
 $Q_0 = 98$ kW
 $T_{liq} = 10^\circ C$
 Maks. $\Delta P = 0.03$ bar

Wydajności w tabeli są podane dla nominalnych warunków ($T_{liq} = 30^\circ C$, spadek ciśnienia $\Delta P = 0.05$ bar). Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na podstawie rzeczywistej wydajności określić

nominalną wydajność dobieranego zaworu.

Współczynnik korygujący dla:
 ΔP 0.03 bar [$f_{\Delta P}$] = 1.29
 T_{liq} 10°C [$f_{T_{liq}}$] = 0.92

$$Q_N = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} = 98 \times 1.29 \times 0.92 = 116 \text{ kW}$$

Z tabeli wydajności zostaje dobrany MRV 50 o wydajności $Q_N = 118$ kW.

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

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	
MRV 5	1.9	0.6	0.8	1.0	1.3	1.7	2.0	2.5	2.9	
MRV 10	3.5	1.1	1.5	1.9	2.5	3.1	3.8	4.6	5.5	
MRV 15	4.6	1.4	1.9	2.6	3.3	4.1	5.1	6.2	7.3	
MRV 20	8.1	2.5	3.4	4.5	5.8	7.3	8.9	11	13	
MRV 25	13.3	4.1	5.6	7.4	9.4	12	15	18	21	
MRV 32	20.0	6.1	8.4	11	14	18	22	26	32	
MRV 40	34.8	11	15	19	25	31	38	46	55	
MRV 50	49.9	15	21	27	35	45	55	66	79	
MRV 65	83.5	26	35	46	59	75	92	111	132	

*) 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy

Przykład obliczania

Dla następujących warunków roboczych:
 $T_e = 0^\circ F$
 $Q_0 = 20$ TR
 Maks. $\Delta P = 0.45$ psi
 $T_{liq} = 50^\circ F$
 $T_s = 20^\circ F$

Wydajności w tabeli są podane dla nominalnych warunków ($T_{liq} = 90^\circ F$, spadek ciśnienia $\Delta P = 0.75$ psi). Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na podstawie rzeczywistej

wydajności określić nominalną wydajność dobieranego zaworu.

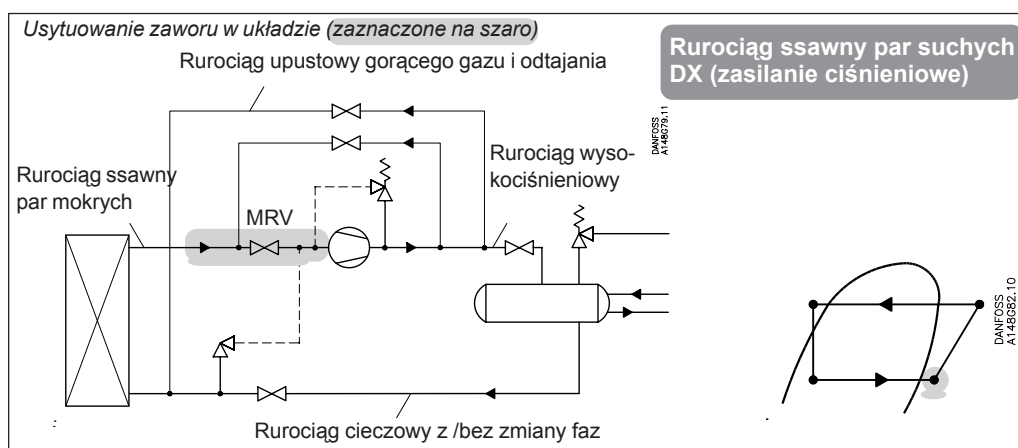
Współczynnik korygujący dla:
 ΔP 0.45 psi ($f_{\Delta P}$) = 1.29
 T_{liq} 50°F ($f_{T_{liq}}$) = 0.92

$$Q_N = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} = 20 \times 1.29 \times 0.92 = 23.7 \text{ TR}$$

Z tabeli wydajności zostaje dobrany MRV 40 o wydajności $Q_N = 25$ TR.

**Wydajność nominalna R 717
Rurociąg ssawny par suchych
(zasilanie ciśnieniowe)**

Przy doborze wielkości należy pomnożyć wydajność parownika przez odpowiedni współczynnik korygujący, aby otrzymać nominalną wydajność zaworu albo podzielić nominalną wydajność zaworu przez współczynnik korygujący, aby otrzymać wydajność parownika.



Współczynnik korygujący dla temperatury 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	1.00
40°C	1.04
50°C	1.09

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

ΔP (bar)	Wsp. korygujący
0.01	2.24
0.03	1.29
0.05	1.00
0.08	0.79
0.10	0.71
0.14	0.60

Współczynnik korygujący dla przegrzania (T_s)

Przegrzanie	Wsp. korygujący
6 K	1.00
8 K	1.00
10 K	1.00
12 K	1.00

Współczynnik korygujący dla temperatury 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	1.00
110°F	1.04
130°F	1.09

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

ΔP (psi)	Wsp. korygujący
0.15	2.24
0.45	1.29
0.75	1.00
1.25	0.77
1.75	0.65
2.25	0.58

Współczynnik korygujący dla przegrzania (T_s)

Przegrzanie	Wsp. korygujący
10°F	1.00
14°F	1.00
18°F	1.00
20°F	1.00

Tabela wydajności przy nominalnych warunkach (Q_N [kW], $\Delta P = 0.05$ bar, $T_{liq} = 30^\circ C$, $T_s = 8$ K)

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
MRV 5	1.6	2.1	2.7	3.5	4.4	5.4	6.5	7.8	9.2
MRV 10	3.0	3.9	5.1	6.5	8.2	10	12	15	17
MRV 15	4.0	5.1	6.8	8.7	11	13	16	20	23
MRV 20	7.0	9.0	12	15	19	24	29	34	40
MRV 25	11.5	15	19	25	31	39	47	56	66
MRV 32	17.2	22	29	37	47	58	70	84	99
MRV 40	30.0	39	51	65	82	101	123	146	173
MRV 50	43.0	55	73	93	117	145	176	210	247
MRV 65	72.0	93	122	156	196	242	294	352	414

Przykład obliczenia

Dla następujących warunków roboczych:

- $T_e = -30^\circ C$
- $Q_0 = 42$ kW
- Max. $\Delta P = 0.08$ bar
- $T_{liq} = 40^\circ C$
- $T_s = 12$ K

Wydajności w tabeli są podane dla nominalnych warunków ($T_{liq} = 30^\circ C$, spadek ciśnienia $\Delta P = 0.05$ bar, przegrzanie $T_s = 8$ K). Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na

podstawie rzeczywistej wydajności określić nominalną wydajność dobieranego zaworu.

Współczynniki korygujące dla:

$$\Delta P \ 0.08 \text{ bar } f_{\Delta P} = 0.79$$

$$T_{liq} \ 40^\circ C \ f_{T_{liq}} = 1.04$$

$$T_s \ 12 \text{ K } f_{T_s} = 1.00$$

$$Q_N = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} \times f_{T_s}$$

$$= 42 \times 0.79 \times 1.04 \times 1.00 = \mathbf{34.5 \text{ kW}}$$

Z tabeli wydajności zostaje wybrany MRV 32 o wydajności $Q_N = 37$ kW.

Tabela wydajności przy nominalnych warunkach (Q_N [Tony Chłodzenia], $\Delta P = 0.75$ psi, $T_{liq} = 90^\circ F$, $T_s = 20^\circ F$)

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
MRV 5	1.9	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	2.9
MRV 10	3.5	1.1	1.5	1.9	2.5	3.1	3.8	4.6	5.5
MRV 15	4.6	1.4	1.9	2.6	3.3	4.1	5.1	6.1	7.3
MRV 20	8.1	2.5	3.4	4.5	5.8	7.2	8.9	11	13
MRV 25	13.3	4.1	5.6	7.4	9	12	15	18	21
MRV 32	20.0	6.1	8.4	11	14	18	22	26	31
MRV 40	34.8	11	15	19	25	31	38	46	55
MRV 50	49.9	15	21	27	35	44	54	66	78
MRV 65	83.5	25	35	46	59	74	91	110	131

*) 2°F poniżej minimalnej temperatury pracy

Przykład obliczenia

Dla następujących warunków roboczych:

- $T_e = -20^\circ F$
- $Q_0 = 25$ TR
- Max. $\Delta P = 0.45$ psi
- $T_{liq} = 130^\circ F$
- $T_s = 20^\circ F$

Wydajności w tabeli są podane dla nominalnych warunków ($T_{liq} = 90^\circ F$, spadek ciśnienia $\Delta P = 0.75$ psi, przegrzanie $T_s = 20^\circ F$). Stosując odpowiednie współczynniki korygujące należy na podstawie rzeczywistej wydajności określić

nominalną wydajność dobieranego zaworu.

Współczynniki korygujące dla:

$$\Delta P \ 0.45 \text{ psi } (f_{\Delta P}) = 1.29$$

$$T_{liq} \ 130^\circ F \ (f_{T_{liq}}) = 0.92$$

$$T_s \ 20^\circ F \ (f_{T_s}) = 1.00$$

$$Q_N = Q_0 \times f_{\Delta P} \times f_{T_{liq}} \times f_{T_s}$$

$$= 25 \times 1.29 \times 0.92 \times 1.00 = \mathbf{29.7 \text{ TR}}$$

Z tabeli wydajności zostaje dobrany MRV 50 o wydajności $Q_N = 46$ TR.

Zamawianie

Zawór sterowany silnikiem

Wielkość zaworu	Wartość k_v	Nr kodowy
MRV 5	1.60	027F3080
MRV 10	3.00	027F3081
MRV 15	4.00	027F3082
MRV 20	7.00	027F3083
MRV 25	11.50	027F3084
MRV 32	17.20	027F3085
MRV 40	30.00	027F3086
MRV 50	43.00	027F3087
MRV 65	72.00	027F3088

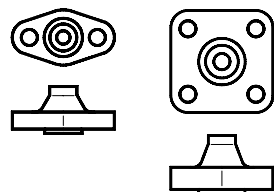
Numery kodowe obejmują:
zawór sterowany silnikiem MRV, uszczelki kołnierzy i śruby do kołnierzy.
Silnik SMV/SMVE, kołnierze i grzałkę wrzecioną należy zamawiać oddzielnie.

Grzałka wrzeciona

Dookoła tulejki prowadzącej popychacza zaworu MRV może być zamocowany element grzejny, który zapobiega oblodzeniu popychacza. Element ten jest opisany szczegółowo w karcie katalogowej silnika SMV/SMVE.

Zestaw kołnierzy

Wielkość zaworu	Typ kołnierza	Kołnierz do spawania		Kołnierz do lutowania			
		cale	Nr kodowy	cale	Nr kodowy	mm	Nr kodowy
MRV 5 - 25	3	$\frac{3}{4}$	027N1220	$\frac{7}{8}$	027L1223	22	027L1222
		1	027N1225	$1\frac{1}{8}$	027L1229	28	027L1228
		$1\frac{1}{4}$	027N1230				
MRV 32	10	$1\frac{1}{4}$ $1\frac{1}{2}$	027N2332 027N2340	$1\frac{3}{8}$	027L2335	35	027L2335
MRV 40	11	$1\frac{1}{2}$ 2	027N2440 027N2450	$1\frac{5}{8}$	027L2441	42	027L2442
MRV 50	12	2 $2\frac{1}{2}$	027N2550 027N2565	$2\frac{1}{8}$	027L2554	54	027L2554
MRV 65	13	$2\frac{1}{2}$ 3	027N2665 027N2680	$2\frac{5}{8}$	027L2666	76	027L2676



- 1) Nr kodowy odnosi się do zestawu składającego się z jednego kołnierza wlotowego i jednego wylotowego.
- 2) Szkic wymiarowy - patrz katalog części zamiennych.

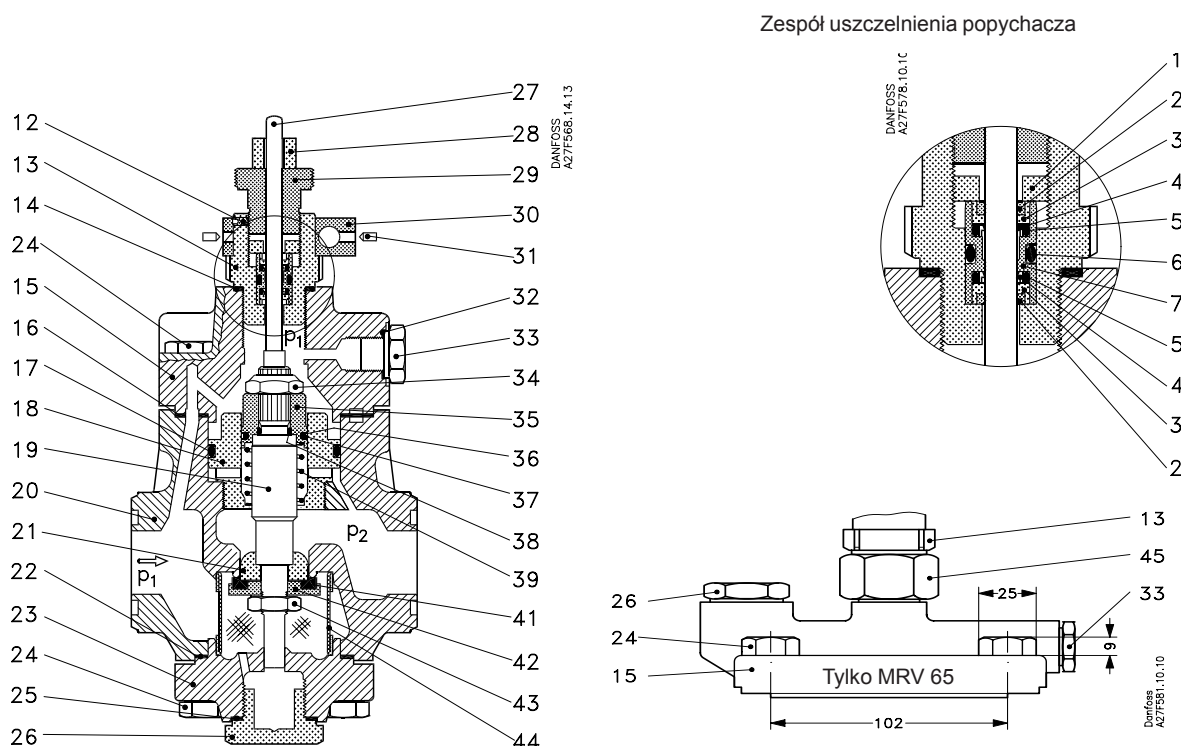
Stal nierdzewna: kołnierze, śruby do kołnierzy i śruby górnej i dolnej pokrywki - patrz zestawienie części zamiennych.

Akcesoria

Opis	Nr kodowy
Przyłącze manometryczne, \varnothing 6.5 mm / \varnothing 10 mm do spawania / lutowania	027B2035
Przyłącze manometryczne, śrubunek $\frac{1}{4}$ cala (samozamykające się). Nie wolno stosować w instalacjach amoniakalnych.	027B2041
Przyłącze manometryczne, pierścień zacinający	6 mm 10 mm 027B2063 027B2064
Przyłącze manometryczne	$\frac{1}{4}$ NPT 027B2062

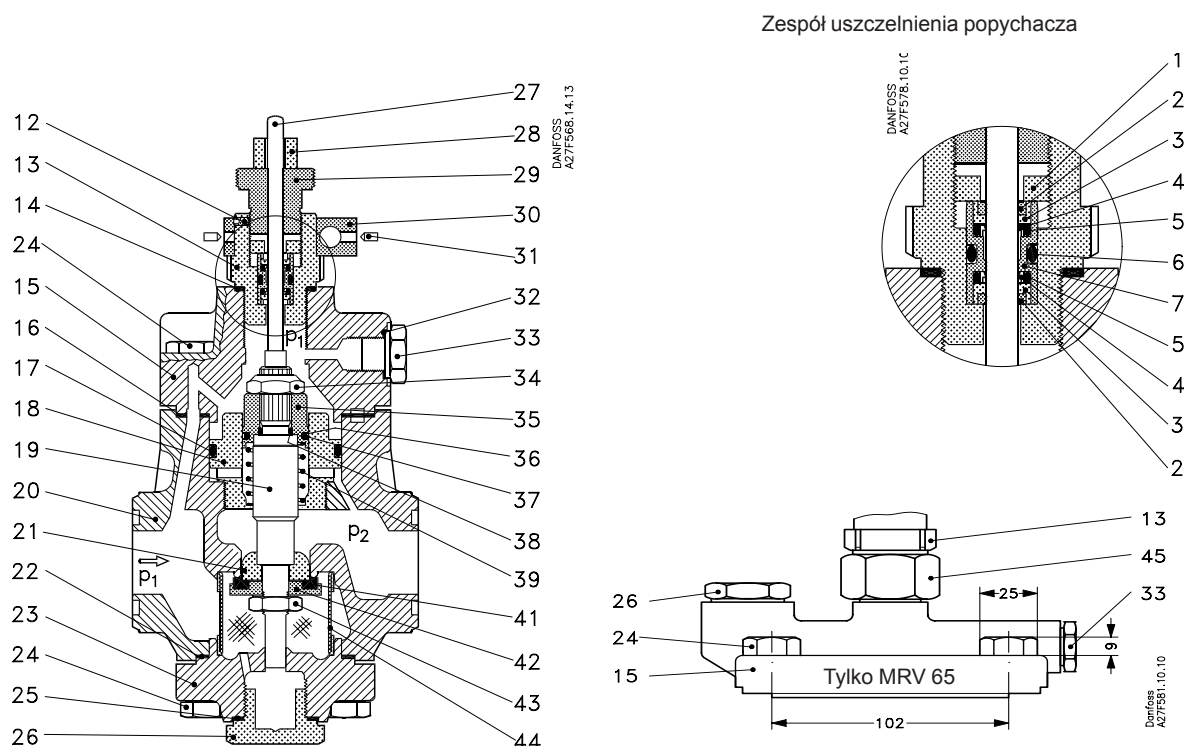


Zestawienie materiałów



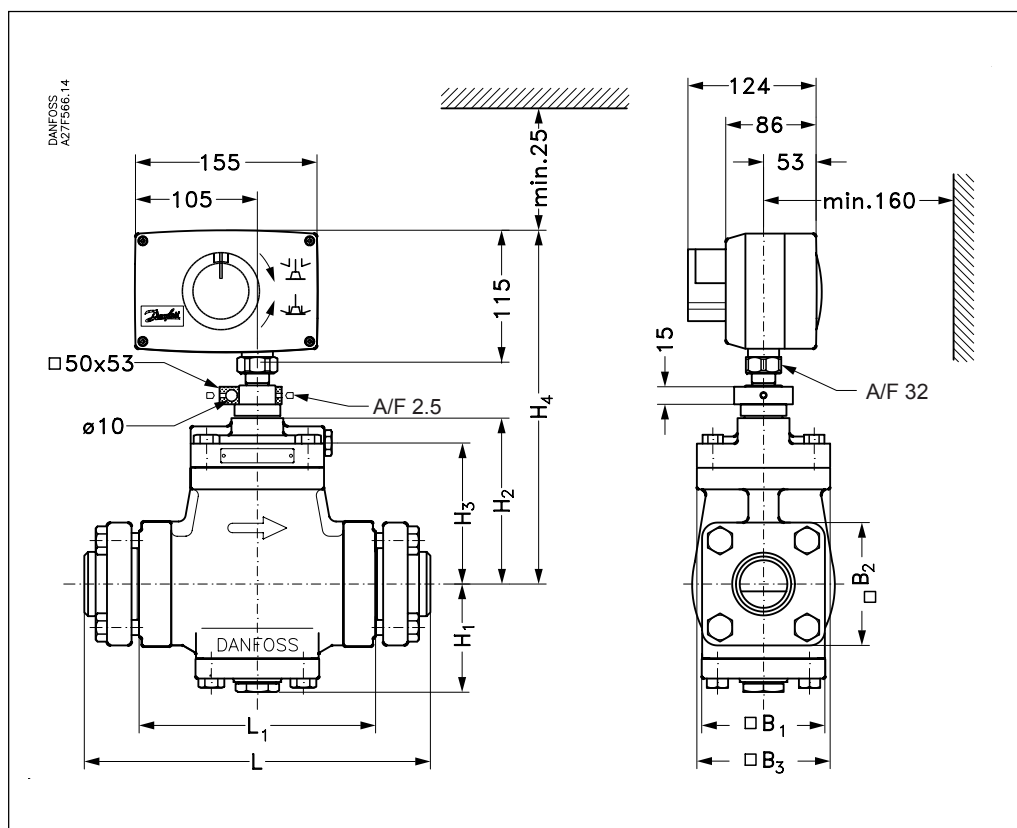
Nr	Część	Materiał	DIN	ISO	ASTM
1	Nakrętka	Stal nierdzewna	X8CrNiS 18-9 14440 EN 10088 W. nr 1.4305	683/13 typ 17	AISI 303
2	Uszczelnienie przed zanieczyszc.	PTFE (teflon)			
3	Tulejka	Stal nierdzewna	X8CrNiS 18-9 14440 EN 10088 W. nr 1.4305	683/13 typ 17	AISI 303
4	Uszczelka	PTFE (teflon)			
5	O-ring	Chloropren (Neopren)			
6	O-ring	Chloropren (Neopren)			
7	Wkładka	Stal nierdzewna	X8CrNiS 18-9 14440 EN 10088 W. nr 1.4305	683/13 typ 17	AISI 303
12	Wkręt zabezpieczający	Stal	X5CrNi 18-9 W. nr 1.4301	683/13	AISI 316
13	Nypel	Stal nierdzewna	X8CrNiS 18-9 14440 EN 10088 W. nr 1.4305	683/13 typ 17	AISI 303
14	Uszczelka	Aluminium			
15	Pokrywa górna	Żeliwo sferoidalne	EN-GJS-400-18-LT EN 1563		
16	Uszczelka	Bezazbestowa			
17	O-ring	Chloropren (Neopren)			
18	Cylinder prowadzący tłoka	Żeliwo	GG-20 1691 W. nr 0.6020	1085, klasa 200	
19	Wrzeciono	Stal	9S Mn Pb 28, 1651 W. nr 1.0716	Typ 2, R 683/9	1213, SAE J 403
20	Korpus zaworu	Żeliwo sferoidalne	EN-GJS-400-18-LT EN 1563		
21	Grzybek regulujący	Stal	9S Mn Pb 28, 1651 W. nr 1.0716	Typ 2, R 683/9	1213, SAE J 403
22	Uszczelka	Bezazbestowa			
23	Pokrywa dolna	Żeliwo sferoidalne	EN-GJS-400-18-LT EN 1563		

Zestawienie materiałów (ciąg dalszy)



Nr	Część	Materiał	DIN	ISO	ASTM
24	Śruba	Stal nierdzewna	A2-70	A2-70	Typ 308
25	Uszczelka	Bezazbestowa			
26	Zaślepka dolna	Stal	9S Mn Pb 28, 1651 W. nr 1.0716	Typ 2, R 683/9	1213, SAE J 403
27	Popychacz	Stal nierdzewna	X8CrNiS 18-9 14440 EN 10088 W. nr 1.4305	683/13 typ 17	AISI 303
28	Tulejka dystansowa (tylko MRV 5-25)	Stal nierdzewna	X8CrNiS 18-9 14440 EN 10088 W. nr 1.4305	683/13 typ 17	AISI 303
29	Śruba nastawcza	Stal nierdzewna	X8CrNiS 18-9 14440 EN 10088 W. nr 1.4305	683/13 typ 17	AISI 303
30	Obudowa elementu grzejnego	Aluminium	1725 W. nr. 3.3206		
31	Wkręt zabezpieczający	Stal	X5CrNi 18-9 W. nr 1.4301	683/13	AISI 316
32	Uszczelka	Aluminium			
33	Korek zaślepiający	Stal	9S Mn Pb 28, 1651 W. nr 1.0716	Typ 2, R 683/9	1213, SAE J 403
34	Nakrętka	Stal			
35	Tłok odciążający	Żeliwo	GG-20 1691 W. nr 0.6020	185, klasa 20	
36	Uszczelka tłoka	PTFE (teflon)			
37	O-ring	Chloropren (Neopren)			
38	O-ring	Chloropren (Neopren)			
39	Sprężyna	Stal			
41	Uszczelnienie gniazda	PTFE (teflon)			
42	Płytkę zaworu	Stal	9S Mn Pb 28, 1651 W. nr 1.0716	Typ 2, R 683/9	1213, SAE J 403
43	Nakrętka	Stal			
44	Filtr	Stal nierdzewna			
45	Nypel (tylko MRV 65)	Stal nierdzewna	X8CrNiS 18-9 14440 EN 10088 W. nr 1.4305	683/13 typ 17	AISI 303
46	Korek zaślepiający	Stal	9S Mn Pb 28, 1651 W. nr 1.0716	Typ 2, R 683/9	1213, SAE J 403

Wymiary i waga



Wymiary

Wielkość zaworu		H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	L	L ₁	B ₁	B ₂	B ₃
MRV 5 - 25 (7/32 - 1 cala)	mm cale	66 2.60	105 4.13	79 3.11	266 10.47	177 6.97	106 4.17	75 2.95	Owalny kołnierz	87 3.43
MRV 32 (1 1/4 cala)	mm cale	72 2.83	121 4.76	96 3.78	282 11.10	240 9.45	170 6.69	84 3.31	82 3.23	94 3.70
MRV 40 (1 1/2 cala)	mm cale	79 3.11	128 5.04	105 4.13	289 11.38	254 10.00	170 6.69	94 3.70	89 3.50	102 4.02
MRV 50 (2 cala)	mm cale	95 3.74	151 5.94	123 4.84	312 12.28	288 11.34	200 7.87	704 27.72	106 4.17	113 4.45
MRV 65 (2 1/2 cala)	mm cale	109 4.29	167 6.57	146 5.75	352 13.86	342 13.46	250 9.84	127 5.00	113 4.45	135 5.31

Waga

Wielkość zaworu	Zawór	Silnik	Zestaw kołnierzy
<i>Bez silnika i kołnierzy</i>			
MRV 5 - 25 (7/32 - 1 cala)	5.8 kg (12.8 lb)	2.0 kg (4.4 lb)	1.1 kg (2.4 lb)
MRV 32 (1 1/4 cala)	10 kg (22.0 lb)	2.0 kg (4.4 lb)	1.5 kg (3.3 lb)
MRV 40 (1 1/2 cala)	12 kg (26.5 lb)	2.0 kg (4.4 lb)	1.9 kg (4.2 lb)
MRV 50 (2 cala)	17 kg (37.5 lb)	2.0 kg (4.4 lb)	2.8 kg (6.2 lb)
MRV 65 (2 1/2 cala)	25 kg (55.1 lb)	2.0 kg (4.4 lb)	3.3 kg (7.3 lb)

Wyszczególnione wagi są wartościami przybliżonymi.

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