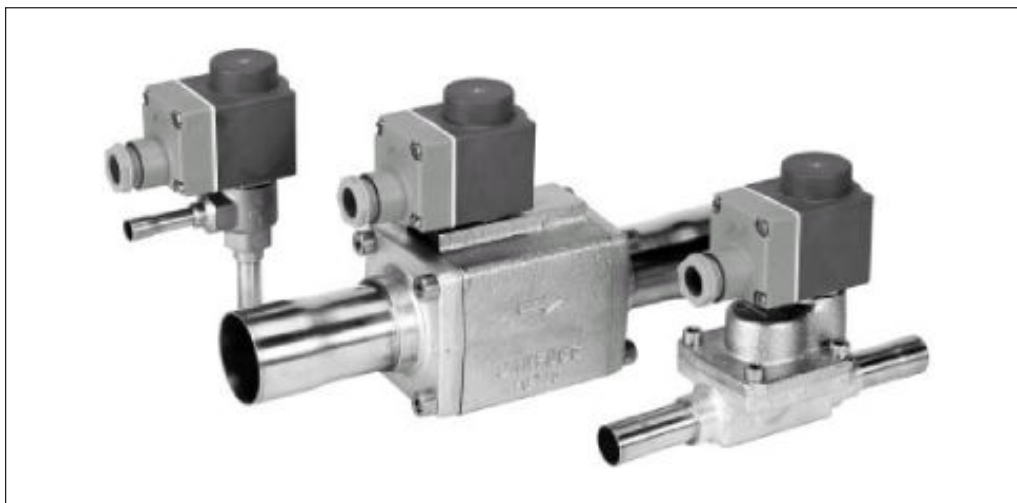


Wprowadzenie



AKV są sterowanymi elektrycznie zaworami rozprężnymi przeznaczonymi do instalacji chłodniczych.

Zawory AKV są stosowane do czynników chłodniczych CFC, HCFC i HFC.

Zawory AKV są zwykle sterowane przez sterowniki z grupy ADAP- KOOL® firmy Danfoss.

Zawory AKV są dostarczane według poniższego programu elementów:

- Oddzielnie zawór wraz z dyszą
- Oddzielnie cewka z puszką zaciskową albo kablem
- Części zapasowe w postaci części górnej, dyszy i filtra

Indywidualne wydajności są określane liczbą stanowiącą część oznaczenia typu. Liczba ta podaje wielkość dyszy zaworu. Zawór z dyszą 3 będzie na przykład oznaczony AKV 10-3.

Zespół dyszy jest wymienny.

Zawory AKV 10 pokrywają zakres wydajności od 1 kW do 16 kW (R 22) i są podzielone na 7 zakresów wydajności.

Zawory AKV 15 są wykonane z żeliwa (GGG 40.3), zgodnie z europejskimi normami bezpieczeństwa.

Zawory pokrywają zakres wydajności od 25 kW do 100 kW (R 22) i są podzielone na 4 zakresy wydajności.

Zawory AKV 15 mogą być stosowane do komór chłodniczych.

Zawory AKV 20 pokrywają zakres wydajności od 100 kW do 630 kW (R 22) i są podzielone na 5 zakresów wydajności.

Zawory AKV 20 można stosować do schładzalników wody.

Charakterystyka

- Do czynników chłodniczych CFC, HCFC, HFC
- Zawór nie wymaga nastawiania
- Szeroki zakres regulacji
- Wymienny zespół dyszy

- Zawór zarówno rozprężny, jak i elektromagnetyczny
- Szeroki zakres cewek dla prądu stałego i prądu przemiennego

Atesty

DEMKO, Dania
SETI, Finlandia
SEV, Szwajcaria

UL (oddzielne numery kodowe)
Certyfikat CSA (oddzielne numery kodowe)
AKV 20: znak CE zgodnie z dyrektywą PED

Dane techniczne

Typ zaworu	AKV 10	AKV 15	AKV 20
Tolerancja napięcia cewki	+10 / -15%	+10 / -15%	+10 / -15%
Obudowa wg IEC 529	Maks. IP 67	Maks. IP 67	Maks. IP 67
Zasada pracy (działania) (modulacja czasu impulsu - PWM)	PWM	PWM	PWM
Zalecany okres załączania	6 sekund	6 sekund	6 sekund
Wydajność	1 do 16 kW	25 do 100 kW	100 do 630 kW
Zakres regulacji (% wydajności nominalnej)	10 - 100%	10 - 100%	10 - 100%
Przyłącze	Śrubunek lub do lutowania	Do lutowania	Do lutowania/ spawania
Temperatura czynnika	- 60 do 60°C	- 50 do 60°C	- 40 do 60°C
Temperatura otoczenia	- 50 do 50 °C	- 40 do 50 °C	- 40 do 50 °C
Nieszczelność gniazda zaworu	< 0.02% wartości k_v	< 0.02% wartości k_v	< 0.02% wartości k_v
MOPD	18 bar	22 bar	18 bar
Wymienny filtr	100µm	Brak	Brak
Maks. ciśnienie robocze	PB = 42 bar lutowane PB = 28 bar śrubunk.	PB = 28 bar	PB = 28 bar

Wydajność znamionowa i zamawianie

AKV 10 i AKV 15

Typ zaworu (Mufa)	Wydajność znamionowa w kW ¹⁾				Wartość k_v m ³ /h	Przyłącza					
	R 22	R 134a	R 404A/R 507	R 407C		śrubunkowe		Do lutowania ODF			
						Wlot x Wylot cale	Nr kodowy	Wlot x Wylot cale	Nr kodowy	Wlot x Wylot mm	Nr kodowy
AKV 10-1	1.0	0.9	0.8	1.1	0.010	3/8 x 1/2	068F1160	3/8 x 1/2	068F1161	10 x 12	068F1162
AKV 10-2	1.6	1.4	1.3	1.7	0.017	3/8 x 1/2	068F1163	3/8 x 1/2	068F1164	10 x 12	068F1165
AKV 10-3	2.6	2.1	2.0	2.5	0.025	3/8 x 1/2	068F1166	3/8 x 1/2	068F1167	10 x 12	068F1168
AKV 10-4	4.1	3.4	3.1	4.0	0.046	3/8 x 1/2	068F1169	3/8 x 1/2	068F1170	10 x 12	068F1171
AKV 10-5	6.4	5.3	4.9	6.4	0.064	3/8 x 1/2	068F1172	3/8 x 1/2	068F1173	10 x 12	068F1174
AKV 10-6	10.2	8.5	7.8	10.1	0.114	3/8 x 1/2	068F1175	3/8 x 1/2	068F1176	10 x 12	068F1177
AKV 10-7	16.3	13.5	12.5	17.0	0.209	1/2 x 5/8	068F1178	1/2 x 5/8	068F1179	12 x 16	068F1180
AKV 15-1	25.5	21.2	19.6	25.2	0.25			3/4 x 3/4	068F5000	18 x 18	068F5001
AKV 15-2	40.8	33.8	31.4	40.4	0.40			3/4 x 3/4	068F5005	18 x 18	068F5006
AKV 15-3	64.3	53.3	49.4	63.7	0.63			7/8 x 7/8	068F5010	22 x 22	068F5010
AKV 15-4	102	84.6	78.3	101	1.0			1 1/8 x 1 1/8	068F5015	28 x 28	068F5016

AKV 20

Typ zaworu	Wydajność znamionowa w kW ¹⁾				Wartość k_v m ³ /h	Przyłącza					
	R 22	R 134a	R 404A/R 507	R 407C		Do lutowania ODF (Mufa)			Do spawania		
						Wlot x Wylot cale	Nr kodowy	mm	Nr kodowy	Wlot x Wylot cale	Nr kodowy
AKV 20-1	102	84.6	78.3	101	1.0	1 3/8 x 1 3/8	042H2020	35 x 35	042H2020	1 1/4 x 1 1/4	042H2021
AKV 20-2	163	135	125	170	1.6	1 3/8 x 1 3/8	042H2022	35 x 35	042H2022	1 1/4 x 1 1/4	042H2023
AKV 20-3	255	212	196	252	2.5	1 5/8 x 1 5/8	042H2024	42 x 42	042H2025	1 1/4 x 1 1/4	042H2026
AKV 20-4	408	338	314	404	4.0	2 1/8 x 2 1/8	042H2027	54 x 54	042H2027	1 1/2 x 1 1/2	042H2028
AKV 20-5	643	533	494	637	6.3	2 1/8 x 2 1/8	042H2029	54 x 54	042H2029	2 x 2	042H2030

1) Wydajności znamionowe są określone dla:
 Temperatury skraplania $t_c = 32^\circ\text{C}$
 Temperatury ciekłego czynnika $t_f = 28^\circ\text{C}$
 Temperatury parowania $t_e = 5^\circ\text{C}$

Części zamienne
AKV 10

Dysza

Dysza nr	Nr kodowy	Zawartość
1	068F0506	Dysza 1 szt. Uszczelka alumi- niowa 1 szt. Kołpak do cewki 1 szt.
2	068F0507	
3	068F0508	
4	068F0509	
5	068F0510	
6	068F0511	
7	068F0512	



Filtr: **Nr kodowy 068F0540**
 Zawartość: Filtr 10 szt.
 Podkładka
 aluminiowa 10 szt.



Część górna: **Nr kodowy 068F0541**
 Zawartość: Zespół zwory 1szt.
 Osłona zwory 1szt.
 Uszczelka aluminiowa □ 1
 szt.

Uszczelka górnej części: **Nr kodowy 068F0549**
 Zawartość: Uszczelka Cu/Tn 25 szt.

AKV 15

Tłok

Typ	Nr kodowy	Zawartość
AKV 15-1	068F5265	Zespół tłoka 1 szt. Uszczelka 1 szt. O-ring 1 szt. Etykieta 2 szt.
AKV 15-2	068F5266	
AKV 15-3	068F5267	
AKV 15-4	068F5268	



Filtr: **Nr kodowy 068F0540**
 Zawartość: Filtr 10 szt.
 Uszczelka
 aluminiowa 10 szt.



Część górna: **Nr kodowy 068F5045**
 Zawartość: Zespół zwory 1 szt.
 Osłona zwory 1 szt.
 Uszczelka zwory 1
 szt.

Zestaw uszczelek: **Nr kodowy 068F5263**
 Zawartość: O-ringi 30 szt.
 Uszczelka miedziana 10 szt.
 Uszczelka 10 szt.

Uszczelka górnej części: **Nr kodowy 068F0549**
 Zawartość: Uszczelka Cu/Tn 25 szt.

AKV 20

Tłok

Typ	Nr kodowy	Zawartość
AKV 20-0.6	042H2039	Zespół tłoka 1 szt. O-ringi 3 szt.
AKV 20-1	042H2040	
AKV 20-2	042H2041	
AKV 20-3	042H2042	
AKV 20-4	042H2043	
AKV 20-5	042H2044	

Zestaw uszczelek: **Nr kodowy 042H0160**
 Zawartość: Kompletny zestaw
 uszczelek do nowej i
 starej wersji zaworu.



Część górna: **Nr kodowy 068F5045**
 Zawartość: Zespół zwory 1 szt.
 Osłona zwory 1 szt.
 Uszczelka aluminiowa
 1 szt.

Zespół dyszy


Typ	Nr kodowy	Zawartość
AKV 20-0.6	068F5270	Dysza główna średnica 8 mm Dysza pilot. średnica 1.2 mm Uszczelka aluminiowa 2 szt. O-ring
AKV 20-1	068F5270	
AKV 20-2	068F5270	
AKV 20-3	068F5270	
AKV 20-4	068F5271	Dysza główna średnica 14 mm Dysza pilot. średnica 2.4 mm Uszczelka aluminiowa 2 szt. O-ring
AKV 20-5	068F5271	

Uszczelka górnej części: **Nr kodowy 068F0549**
 Zawartość: Uszczelka Cu/Tn 25 szt.

Zamawianie
Cewki do zaworów AKV

AKV 10-1 10-2 10-3 10-4 10-5	AKV 10-6	AKV 10-7	AKV 15-1 15-2 15-3 15-4	AKV 20-1 20-2 20-3	AKV 20-4 20-5
---	-------------	-------------	-------------------------------------	-----------------------------	---------------------

Cewki prądu stałego	Nr kodowy						
220 V prądu stałego 20 W, standard z puszką zaciskową	018F6851	+	+	+	+	+	+
100 V prądu stałego 18 W, specjalna z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018Z6780 018Z6990	+	+	+	+	+	+
230 V prądu stałego 18 W, specjalna z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6781¹⁾ 018F6991¹⁾	+	+	+	+	+	+
230 V prądu stałego 18 W, specjalna z kablem długości 2.5 m z kablem długości 4.0 m z kablem długości 8.0 m	018F6288¹⁾ 018F6278¹⁾ 018F6279¹⁾	+	+	+	+	+	+

¹⁾ Zalecana do handlowych instalacji chłodniczych.

Cewki prądu zmiennego	Nr kodowy						
240 V pr. przem. 10 W, 50 Hz z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6702 018F6177	+	+	-	+	-	-
240 V pr. przem. 10 W, 60 Hz z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6713 018F6188	+	+	-	+	-	-
240 V pr. przem. 12 W, 50 Hz z puszką zaciskową	018F6802	+	+	+	+	+	-
220 V pr. przem. 10 W, 50 Hz z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6701 018F6176	+	+	-	+	-	-
220 V pr. przem. 10 W, 60 Hz z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6714 018F6189	+	+	-	+	-	-
220 V pr. przem. 10 W, 50/60 Hz z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6732 018F6193	+	+	-	+	-	-
220 V pr. przem. 12 W, 50 Hz z puszką zaciskową	018F6801	+	+	-	+	+	-
220 V pr. przem. 12 W, 60 Hz z puszką zaciskową	018F6814	+	+	-	+	+	-
115 V pr. przem. 10 W, 50 Hz z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6711 018F6186	+	+	-	+	-	-
115 V pr. przem. 10 W, 60 Hz z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6710 018F6185	+	+	-	+	-	-
110 V pr. przem. 12 W, 50 Hz z puszką zaciskową	018F6811	+	+	-	+	+	-
110 V pr. przem. 12 W, 60 Hz z puszką zaciskową	018F6813	+	+	-	+	+	-
110 V pr. przem. 20 W, 50 Hz z puszką zaciskową	018Z6904	+	+	+	+	+	+
24 V pr. przem. 10 W, 50 Hz z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6707 018F6182	+	-	-	+	-	-
24 V pr. przem. 10 W, 60 Hz z puszką zaciskową ze stykami płaskimi	018F6715 018F6190	-	-	-	+	-	-
24 V pr. przem. 12 W, 50 Hz z puszką zaciskową	018F6807	+	-	-	+	+	+
24 V pr. przem. 12 W, 60 Hz z puszką zaciskową	018F6815	+	-	-	+	+	+
24 V pr. przem. 20 W, 50 Hz z puszką zaciskową	018Z6901²⁾	+	+	+	+	+	+
24 V pr. przem. 20 W, 60 Hz z puszką zaciskową	018Z6902²⁾	+	+	+	+	+	+

²⁾ Cewki 20 W nie mogą współpracować z AKC 24P2 i AKC 24W2.

Wydajność

R 22

Typ zaworu	Wydajność w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
AKV 10 - 2	1.1	1.4	1.6	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	1.9
AKV 10 - 3	1.8	2.3	2.6	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	3.1
AKV 10 - 4	2.8	3.6	4.1	4.4	4.6	4.7	4.8	4.9	4.9
AKV 10 - 5	4.4	5.7	6.4	6.9	7.2	7.5	7.6	7.7	7.7
AKV 10 - 6	7.0	9.0	10.2	11.0	11.5	11.8	12.1	12.2	12.3
AKV 10 - 7	11.2	14.4	16.3	17.6	18.4	18.9	19.3	19.5	19.3
AKV 15 - 1	17.5	22.5	25.5	27.5	28.7	29.6	30.1	30.4	30.6
AKV 15 - 2	28.0	36.0	40.8	44.0	45.9	47.4	48.2	48.7	49.0
AKV 15 - 3	44.0	56.6	64.3	69.2	72.3	74.6	75.9	76.7	77.2
AKV 15 - 4	69.9	89.9	102	110	115	118	121	122	123
AKV 20 - 1	69.9	89.9	102	110	115	118	121	122	123
AKV 20 - 2	112	144	163	176	184	189	193	195	193
AKV 20 - 3	175	225	255	275	287	296	301	304	306
AKV 20 - 4	280	360	408	440	459	474	482	487	490
AKV 20 - 5	440	566	643	692	723	746	759	767	772

R 134a

Typ zaworu	Wydajność w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.6	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
AKV 10 - 2	0.9	1.2	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
AKV 10 - 3	1.5	1.9	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3
AKV 10 - 4	2.4	3.0	3.4	3.6	3.7	3.8	3.8	3.7	3.6
AKV 10 - 5	3.7	4.8	5.3	5.7	5.9	5.9	5.9	5.9	5.7
AKV 10 - 6	5.9	7.6	8.5	9.0	9.3	9.4	9.4	9.3	9.0
AKV 10 - 7	9.4	12.1	13.5	14.4	14.8	15.0	15.0	14.8	14.4
AKV 15 - 1	14.8	18.9	21.2	22.5	23.2	23.5	23.5	23.2	23.5
AKV 15 - 2	23.6	30.3	33.8	36.0	37.1	37.6	37.6	37.1	36.0
AKV 15 - 3	37.2	47.7	53.3	56.6	58.5	59.2	59.2	58.5	56.6
AKV 15 - 4	59.0	75.7	84.6	89.9	92.8	94.0	94.0	92.8	89.9
AKV 20 - 1	59.0	75.7	84.6	89.9	92.8	94.0	94.0	92.8	89.9
AKV 20 - 2	94.9	121	135	144	149	150	150	149	144
AKV 20 - 3	148	189	212	225	232	235	235	232	225
AKV 20 - 4	236	303	338	360	371	376	376	371	360
AKV 20 - 5	372	477	533	566	585	592	592	585	566

Poprawka na dochtłodzenie

Wydajność parownika musi być skorygowana, jeżeli dochtłodzenie odbiega od 4 K. Należy zastosować właściwy współczynnik korygujący podany w tablicy.

Aby otrzymać skorygowaną wydajność, należy pomnożyć wydajność parownika przez współczynnik korygujący.

Współczynniki korygujące dla dochtłodzenia Δt_{sub}

Wsp. korygujący	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 22	1.00	0.94	0.90	0.87	0.83	0.80	0.77	0.74	0.72	0.69
R 134a	1.00	0.93	0.88	0.84	0.80	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65

Skorygowana wydajność = wydajność parownika x współczynnik korygujący.

Wydajność (ciąg dalszy)

R 404A/R 507

Typ zaworu	Wydajność w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
AKV 10 - 2	0.9	1.1	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2
AKV 10 - 3	1.4	1.8	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9
AKV 10 - 4	2.3	2.9	3.1	3.3	3.4	3.4	3.3	3.3	3.1
AKV 10 - 5	3.6	4.5	4.9	5.2	5.3	5.3	5.3	5.1	4.9
AKV 10 - 6	5.6	7.1	7.8	8.2	8.4	8.5	8.4	8.2	7.7
AKV 10 - 7	9.0	11.4	12.5	13.2	13.5	13.5	13.4	13.1	12.4
AKV 15 - 1	14.1	17.8	19.6	20.6	21.0	21.1	20.9	20.4	19.4
AKV 15 - 2	22.6	28.5	31.4	33.0	33.7	33.9	33.4	32.6	30.8
AKV 15 - 3	35.5	44.9	49.4	51.9	53.0	53.2	52.7	51.4	48.7
AKV 15 - 4	56.4	71.2	78.3	82.4	84.2	84.6	83.7	81.5	77.3
AKV 20 - 1	56.4	71.2	78.3	82.4	84.2	84.6	83.7	81.5	77.3
AKV 20 - 2	90.3	114	125	132	135	135	134	131	124
AKV 20 - 3	141	178	196	206	210	211	209	204	194
AKV 20 - 4	226	285	314	330	337	339	334	326	308
AKV 20 - 5	355	449	494	519	530	532	527	514	487

R 407C

Typ zaworu	Wydajność w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.7	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
AKV 10 - 2	1.2	1.5	1.7	1.7	1.9	1.9	2.0	2.0	1.9
AKV 10 - 3	1.8	2.4	2.5	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0
AKV 10 - 4	3.0	3.8	4.0	4.5	4.7	4.8	4.9	4.9	4.9
AKV 10 - 5	4.7	5.9	6.4	7.1	7.4	7.5	7.7	7.7	7.6
AKV 10 - 6	7.4	9.4	10.1	11.3	11.7	12.0	12.2	12.2	12.1
AKV 10 - 7	11.9	15.1	17.0	17.4	18.8	19.1	19.5	19.5	19.1
AKV 15 - 1	18.1	23.6	25.2	28.3	29.3	29.9	30.4	30.4	30.3
AKV 15 - 2	29.7	37.8	40.4	45.3	46.8	47.9	48.7	48.7	48.5
AKV 15 - 3	46.6	59.4	63.7	71.3	73.7	75.3	76.7	76.7	76.4
AKV 15 - 4	74.1	94.4	101	113	117	120	122	122	121
AKV 20 - 1	74.1	94.4	101	113	117	120	122	122	121
AKV 20 - 2	119	151	170	174	188	191	195	195	191
AKV 20 - 3	181	236	252	283	293	299	304	304	303
AKV 20 - 4	297	378	404	453	468	479	487	487	485
AKV 20 - 5	466	594	637	713	737	753	767	767	764

Poprawka na dochłodzenie

Wydajność parownika musi być skorygowana, jeżeli dochłodzenie odbiega od 4 K. Należy zastosować właściwy współczynnik korygujący podany w tablicy.

Aby otrzymać skorygowaną wydajność, należy pomnożyć wydajność parownika żadaną przez współczynnik korygujący.

 Współczynniki korygujące dla dochłodzenia Δt_{sub}

Wsp. korygujący	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 404A / R 507	1.00	0.91	0.83	0.78	0.73	0.68	0.65	0.61	0.59	0.56
R 407C	1.00	0.93	0.88	0.83	0.79	0.75	0.72	0.69	0.66	0.64

Skorygowana wydajność = wydajność parownika x współczynnik korygujący.

Wydajność

R 410

Typ zaworu	Wydajność w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.9	1.1	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6
AKV 10 - 2	1.4	1.8	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.5
AKV 10 - 3	2.1	2.8	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	3.9	4.0
AKV 10 - 4	3.4	4.4	5.1	5.5	5.8	6.0	6.2	6.3	6.4
AKV 10 - 5	5.3	7.0	8.0	8.7	9.1	9.5	9.7	9.9	10.4
AKV 10 - 6	8.5	11.1	12.7	13.7	14.5	15.0	15.4	15.7	15.9
AKV 10 - 7	13.6	17.7	20.2	22.0	23.2	24.0	24.7	25.2	25.4
AKV 15 - 1	21.2	27.7	31.6	34.4	36.2	37.6	38.5	39.2	39.8
AKV 15 - 2	33.9	44.3	50.6	55.0	57.8	60.2	61.7	62.8	63.7
AKV 15 - 3	53.2	69.6	79.7	86.5	91.1	94.7	97.2	98.9	100
AKV 15 - 4	84.6	111	127	137	145	150	154	157	159
AKV 20 - 1	84.6	111	127	137	145	150	154	157	159
AKV 20 - 2	136	177	202	220	232	240	247	252	254
AKV 20 - 3	212	277	316	344	362	376	385	392	398
AKV 20 - 4	339	443	506	550	578	602	617	628	637
AKV 20 - 5	532	696	797	865	911	947	972	989	1000

R 744

Typ zaworu	Wydajność w kW przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.8	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2
AKV 10 - 2	1.2	1.7	2.1	2.4	2.7	2.9	3.2	3.4	3.6
AKV 10 - 3	2.0	2.8	3.4	3.9	4.3	4.8	5.1	5.5	5.8
AKV 10 - 4	3.1	4.3	5.3	6.2	6.8	7.5	8.1	8.7	9.1
AKV 10 - 5	4.8	6.8	8.3	9.6	10.7	11.7	12.7	13.5	14.3
AKV 10 - 6	7.7	10.8	13.2	15.3	17.0	18.7	20.2	21.5	22.7
AKV 10 - 7	12.2	17.3	21.0	24.5	27.2	29.8	32.3	34.4	36.3
AKV 15 - 1	19.1	27.0	32.9	38.3	42.6	46.7	50.5	53.8	56.9
AKV 15 - 2	30.6	43.2	52.6	61.2	68.1	74.7	80.8	86.1	91.0
AKV 15 - 3	48.2	68.2	82.9	96.5	107	118	127	136	143
AKV 15 - 4	76.5	108	132	153	170	187	202	215	227
AKV 20 - 1	76.5	108	132	153	170	187	202	215	227
AKV 20 - 2	122	173	210	245	272	298	323	344	363
AKV 20 - 3	191	270	329	383	426	467	505	538	569
AKV 20 - 4	306	432	526	612	681	747	808	861	910
AKV 20 - 5	482	682	829	965	1074	1177	1273	1357	1434

Poprawka na dochłodzenie

Wydajność parownika musi być skorygowana, jeżeli dochłodzenie odbiega od 4 K. Należy zastosować właściwy współczynnik korygujący podany w tablicy.

Aby otrzymać skorygowaną wydajność, należy pomnożyć wydajność parownika przez współczynnik korygujący.

 Współczynniki korygujące dla dochłodzenia Δt_{sub}

Wsp. korygujący	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 410	1.00	0.95	0.90	0.85	0.81	0.77	0.73	0.70	0.67	0.64
R 744	1.00	0.91	0.86	0.81	0.77	0.73	0.69	0.66	0.63	0.60

Skorygowana wydajność = wydajność parownika x współczynnik korygujący.

Dobór wielkości (wymiarowanie)

Aby zawór rozprężny działał poprawnie przy różnych warunkach obciążenia, przy doborze zaworu należy uwzględnić poniższe punkty. Muszą one być rozpatrzone w następującej kolejności:

- 1) Wydajność parownika
- 2) Spadek ciśnienia na zaworze
- 3) Poprawka na dochłodzenia
- 4) Poprawka zależna od temperatury parowania
- 5) Określenie wielkości zaworu
- 6) Poprawne zwymiarowanie rurociągu cieczowego

1) Wydajność parownika

Wydajność parownika wg danych dostawcy parownika.

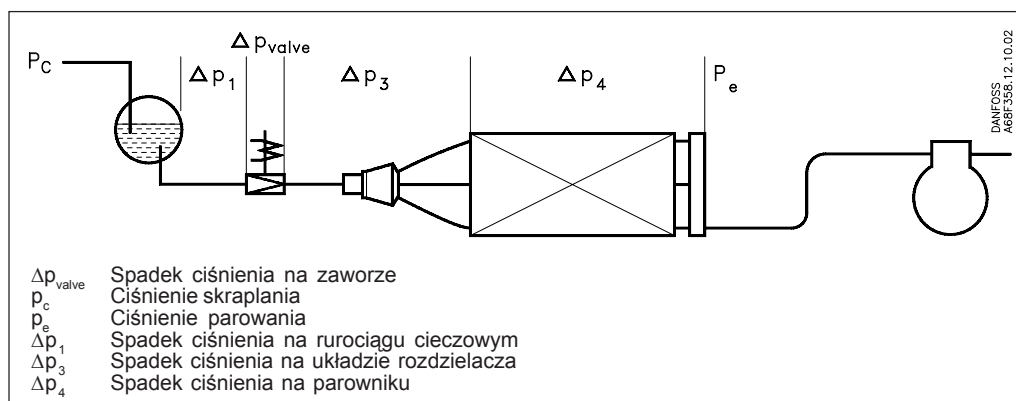
2) Spadek ciśnienia na zaworze

Od spadku ciśnienia na zaworze zależy bezpośrednio jego wydajność i dlatego musi być wzięty pod uwagę.

Spadek ciśnienia na zaworze jest obliczany jako różnica ciśnień skraplania i parowania, pomniejszona o spadki ciśnienia w rurociągu cieczowym, rozdzielaczu, parowniku itd.

Jest to pokazane w poniższym wzorze:

$$\Delta p_{\text{valve}} = p_c - (p_e + \Delta p_1 + \Delta p_3 + \Delta p_4)$$



Uwaga! Spadek ciśnienia na rurociągu cieczowym i układzie rozdzielacza musi być obliczany na podstawie maksymalnej wydajności zaworu, co wynika z zasady jego pracy (modulacja szerokości impulsu).

Przykład obliczania spadku ciśnienia na zaworze:

Czynnik chłodniczy: R 22
 Temperatura skraplania: 35°C
 $(p_c = 13.5 \text{ bar})$
 Temperatura parowania: 0 - 6°C
 $(p_e = 4.1 \text{ bar})$
 $\Delta p_1 = 0.2 \text{ bar}$
 $\Delta p_3 = 0.8 \text{ bar}$
 $\Delta p_4 = 0.1 \text{ bar}$

Podstawiając do wzoru:

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{valve}} &= p_c - (p_e + \Delta p_1 + \Delta p_3 + \Delta p_4) \\ &= 13.5 - (4.1 + 0.2 + 0.8 + 0.1) \\ &= 8.3 \text{ bar} \end{aligned}$$

Znaleziona wartość "spadku ciśnienia na zaworze" jest użyta w części "Określenie wielkości zaworu".

Dobór wielkości
(ciąg dalszy)
3) Poprawka na dochłodzenie

Przyjęta wydajność parownika musi być skorygowana, jeżeli dochłodzenie odbiega od 4 K. Użyj właściwego współczynnika korygującego podanego w tabeli.

Aby otrzymać wydajność skorygowaną, należy pomnożyć wydajność parownika przez współczynnik korygujący właściwy dla danego dochłodzenia.

Współczynniki korygujące dla dochłodzenia Δt_{sub}

Wsp. korygujący	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 22	1.00	0.94	0.90	0.87	0.83	0.80	0.77	0.74	0.72	0.69
R 134a	1.00	0.93	0.88	0.84	0.80	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65
R 404A / R 507	1.00	0.91	0.83	0.78	0.73	0.68	0.65	0.61	0.59	0.56
R 407C	1.00	0.93	0.88	0.83	0.79	0.75	0.72	0.69	0.66	0.64
R 410A	1.00	0.95	0.90	0.85	0.81	0.77	0.73	0.70	0.67	0.64
R 407C	1.00	0.91	0.86	0.81	0.77	0.73	0.69	0.66	0.63	0.60

Skorygowana wydajność = wydajność parownika x współczynnik korygujący.

Skorygowana wydajność jest użyta w części "Określenia wielkości zaworu".

Uwaga: Zbyt małe dochłodzenie może spowodować wrzenie czynnika przed zaworem.

Przykład:

Czynnik chłodniczy: R 22
 Wydajność parownika Q_e : 5 kW
 Dochłodzenie: 10 K

Według tabeli współczynnik korygujący = 0.94
 Skorygowana wydajność parownika = 5 x 0.94 = 4.7 kW.

4) Poprawka temperatury parowania (t_g)

Aby dobrać zawór odpowiedniej wielkości, ważne jest wzięcie pod uwagę jego zastosowania. Zależnie od zastosowania, zawór powinien mieć pewien zapas wydajności, umożliwiający mu sprostanie dodatkowemu obciążeniu, potrzebnemu w szczególnych okresach, np. podczas procesu przechodzenia po odtajaniu do stanu normalnej

pracy. Dlatego stopień otwarcia zaworu powinien wynosić przy normalnej regulacji pomiędzy 50 a 75%. W ten sposób zawór ma wystarczająco szeroki zakres regulacji, aby móc sprostać obciążeniu odbiegającemu od normalnego punktu pracy. Współczynniki korygujące dla określonej temperatury parowania podano poniżej.

Współczynniki korygujące dla temperatury parowania (t_g)

Temperatura parowania t_g °C	5	0	- 10	-15	- 20	- 30	- 40
AKV 10	1.25	1.25	1.25	1.25	1.6	1.6	1.6
AKV 15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4
AKV 20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4

5) Określenie wielkości zaworu

Przy doborze wielkości zaworu dającej potrzebną wydajność, ważne jest zwrócenie uwagi na to, że podane wydajności są wydajnościami maksymalnymi, tzn. przy 100% otwarcia zaworu. W tej części omówiono sposób w jaki określana jest wydajność zaworu.

Są trzy czynniki, które mają wpływ na wybór zaworu:

- spadek ciśnienia na zaworze
- dochłodzenie czynnika
- temperatura parowania

Te trzy czynniki zostały przedyskutowane wcześniej w części "Dobór wielkości". Kiedy te trzy czynniki zostały ustalone, można dokonać doboru zaworu:

- Najpierw należy pomnożyć "skorygowaną wydajność" uwzględniającą dochłodzenie przez wartość poprawki podaną w tabeli dla temperatury parowania.
- Tak uzyskaną nową wartość wydajności wykorzystać w połączeniu z wartością obliczonego spadku ciśnienia
- Teraz należy wybrać w tablicy wydajności właściwą wielkość zaworu.

Przykład doboru zaworu

W podanych powyżej przykładach, uzyskaliśmy dwie następujące wartości:

$$\Delta p_{valve} = 8.3 \text{ bar}$$

$$Q_{e \text{ corrected}} = 4.7 \text{ kW}$$

Zawór ma być użyty w komorze chłodniczej. W rezultacie powinno się wybrać 1.25 jako współczynnik korygujący ze względu na temperaturę parowania.

Wydajność dla określenia wielkości zaworu wyniesie więc

$$1.25 \times 4.7 \text{ kW} = 5.88 \text{ kW}$$

Teraz należy wybrać wielkość zaworu z tablicy "Wydajność".

Przy danych wartościach Δp_{valve} (zaworu) = 8.3 bar i wydajności 5.88 kW, zostaje wybrany AKV 10-5.

Zawór ten będzie miał wydajność około 7 kW.

(Z tabeli dobieramy zawsze zawór o wydajności większej od tej którą obliczyliśmy w podany wyżej sposób).

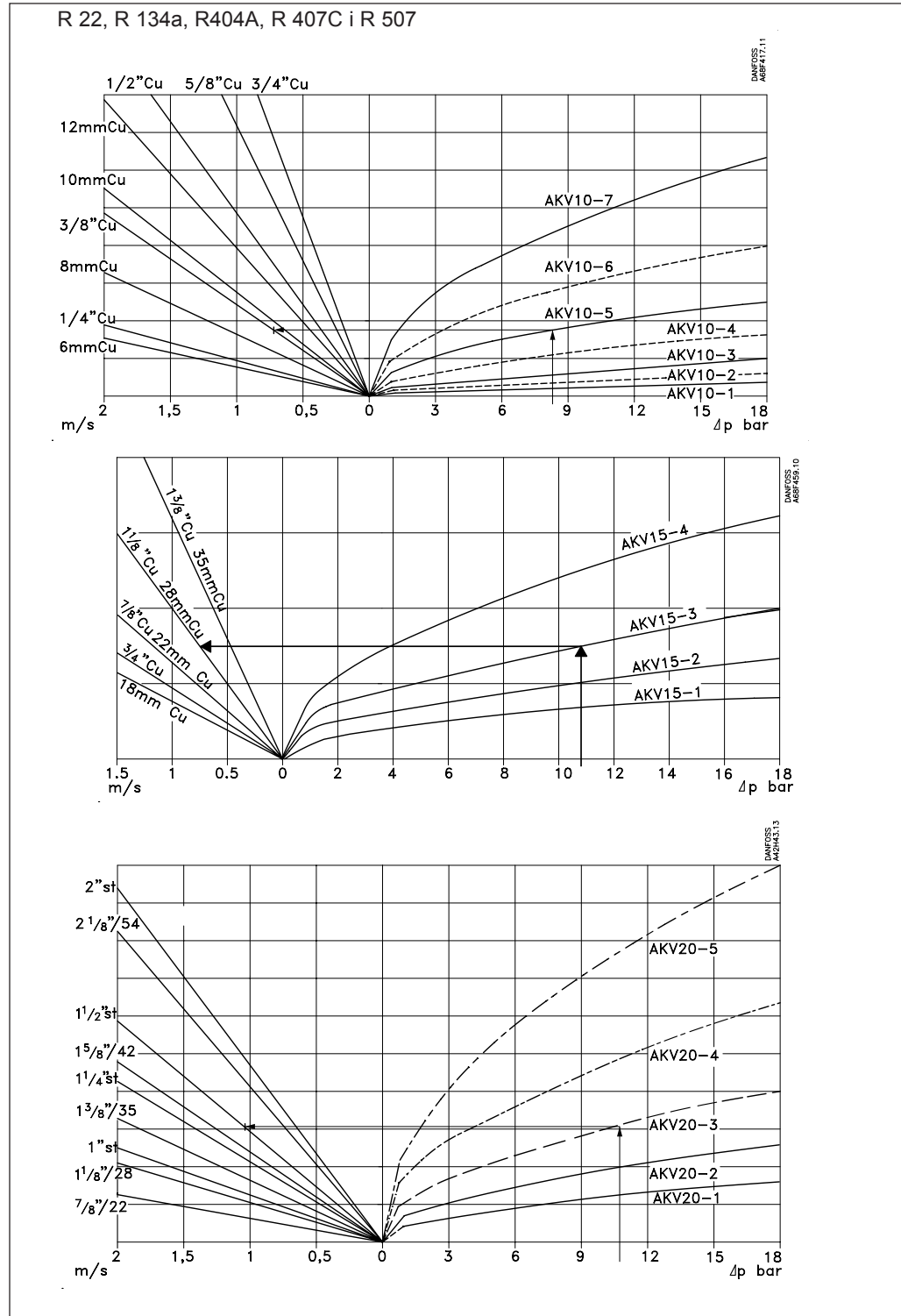
Dobór wielkości
(ciąg dalszy)

6) *Poprawnie wymiarowany rurociąg cieczowy*
Aby uzyskać poprawny dopływ cieczy do zaworu AKV, rurociąg cieczowy do każdego zaworu AKV musi być właściwie wymiarowany.

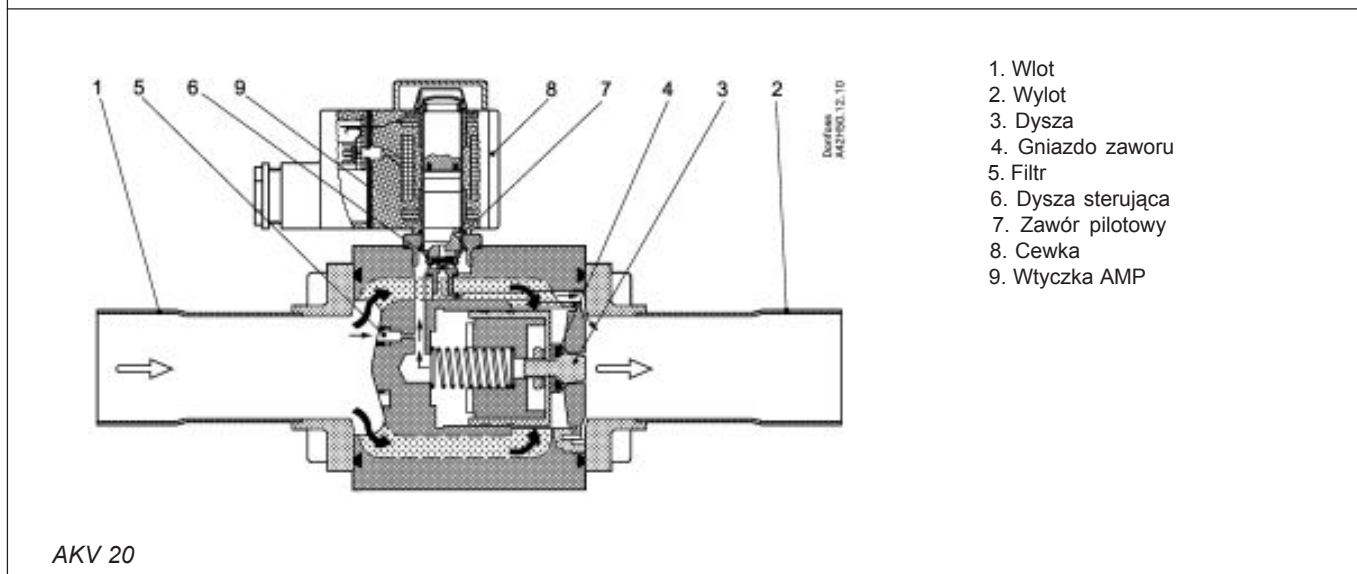
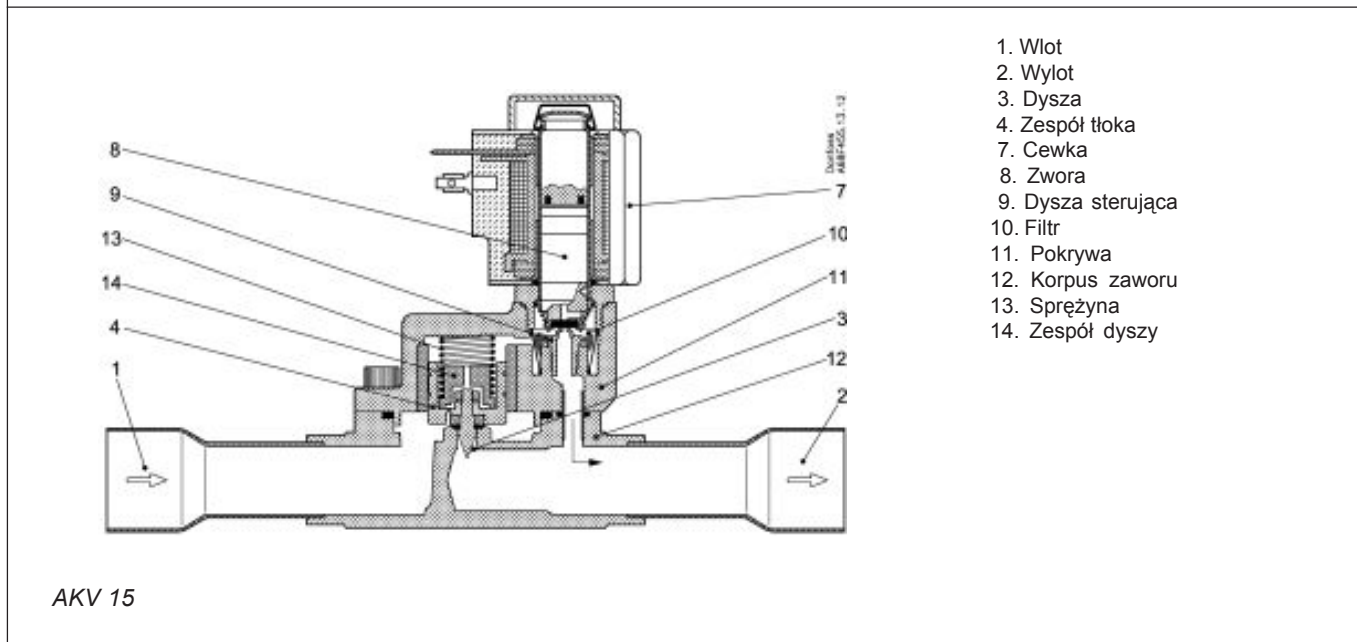
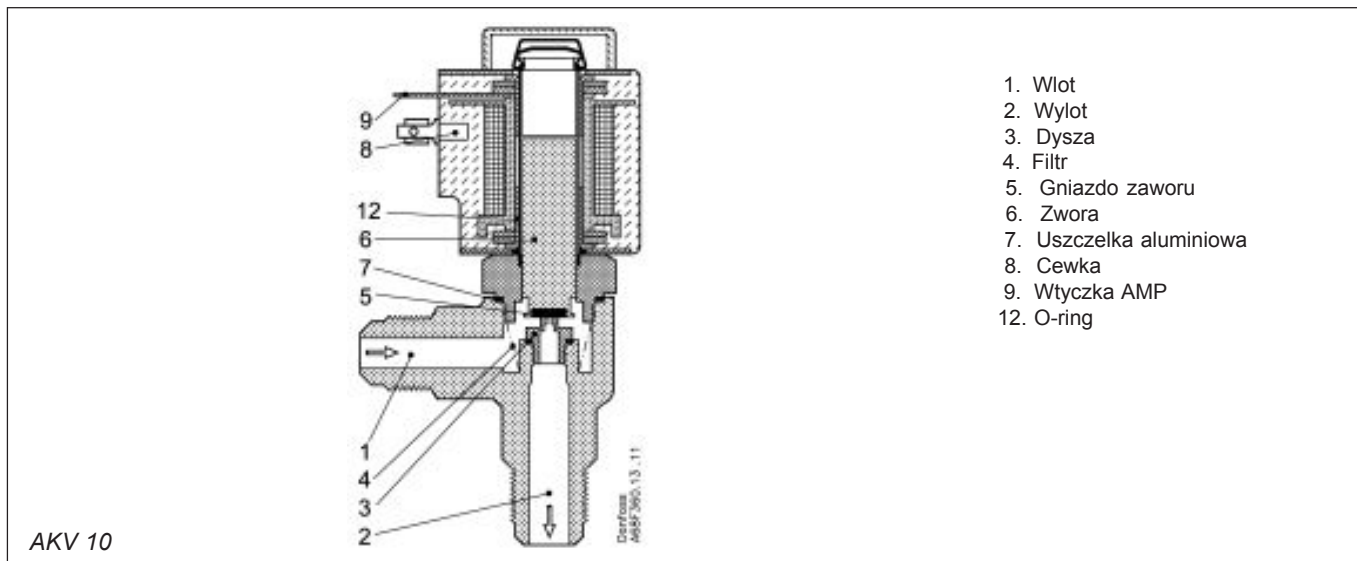
Prędkość przepływu cieczy nie może przekraczać 1 m/s przy pełnym otwarciu zaworu. Musi to być przestrzegane z uwagi na spadek ciśnienia w rurociągu cieczowym

(brak dochłodzenia) i pulsacje w rurociągu cieczowym.

Wymiarowanie rurociągu cieczowego musi być oparte na wydajności zaworu, przy maksymalnym spadku ciśnienia przy jakim będzie pracował (podana w: tablicy wydajności), a *nie* na wydajność parownika.



Konstrukcja

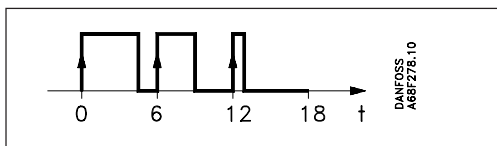
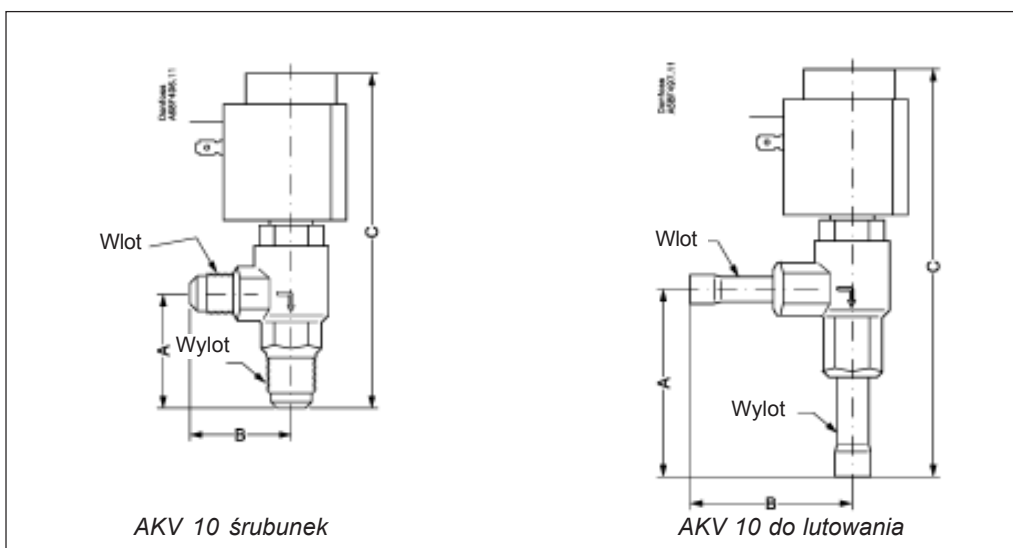


Działanie

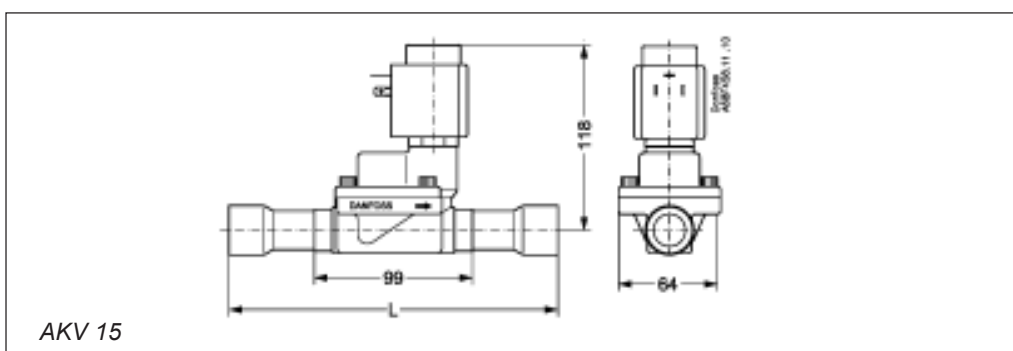
Wydajność zaworu jest regulowana poprzez modulację szerokości impulsu (czasu otwarcia zaworu). W okresie sześciu sekund sygnał napięciowy ze sterownika jest przekazywany do - i zdejmowany z - cewki zaworu. Powoduje to otwieranie i zamykanie zaworu. Stosunek czasu otwarcia do czasu

zamknięcia określa stopień otwarcia i wpływa na jego rzeczywistą wydajność. Jeżeli obciążenie cieplne jest duże, zawór pozostanie otwarty przez prawie całe sześć sekund okresu. Jeżeli obciążenie cieplne jest niewielkie, zawór pozostanie otwarty tylko przez pewną część okresu. Potrzebna wydajność zaworu jest określana przez sterownik. Przy braku obciążenia, zawór pozostaje zamknięty.

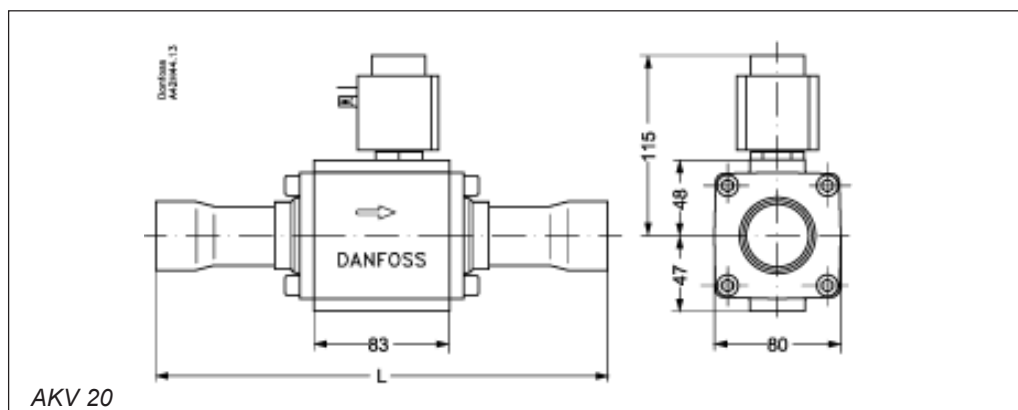
W niektórych zastosowaniach AKV może być zastosowany jednocześnie jako zawór rozprężny i jako zawór elektromagnetyczny.


Wymiary i wagi


Typ zaworu	Typ przyłącza	n	A	B	C	Wlot	Wylot	Wlot	Wylot	Waga bez cewki
		mm	mm	mm	mm	cale	mm	mm	mm	kg
AKV 10-n	śrubunek	1, 2, 3,	48	45	135	3/8	1/2			0.38
		4, 5, 6								
AKV 10-n	do lutowania	7	48	45	135	1/2	5/8			0.38
		1, 2, 3,	75	67	164	3/8	1/2	10	12	0.38
		4, 5, 6								
		7	73	75	162	1/2	5/8	12	16	0.38



Typ zaworu	Wlot	Wylot	Wlot	Wylot	L	Waga bez cewki
	cale	cale	mm	mm	mm	kg
AKV 15 - 1	3/4	3/4	18	18	190	1.5
AKV 15 - 2	3/4	3/4	18	18	190	1.5
AKV 15 - 3	7/8	7/8	22	22	190	1.5
AKV 15 - 4	1 1/8	1 1/8	28	28	216	1.5

Wymiary i wagi
 (ciąg dalszy)


Typ zaworu	Przyłącze do lutowania						Przyłącze do spawania			
	Wlot cale	Wylot cale	Wlot mm	Wylot mm	L mm	Waga bez cewki kg	Wlot cale	Wylot cale	L mm	Waga bez cewki kg
AKV 20 - 1	1 3/8	1 3/8	35	35	281	4.3	1 1/4	1 1/4	180	4.1
AKV 20 - 2	1 5/8	1 5/8	42	42	281	4.3	1 1/2	1 1/2	200	4.1
AKV 20 - 3	2 1/8	2 1/8	54	54	281	4.3	2	2	230	4.1
AKV 20 - 4	2 1/8	2 1/8	54	54	281	4.3	2	2	230	4.1
AKV 20 - 5	2 1/8	2 1/8	54	54	281	4.3	2	2	230	4.1

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