

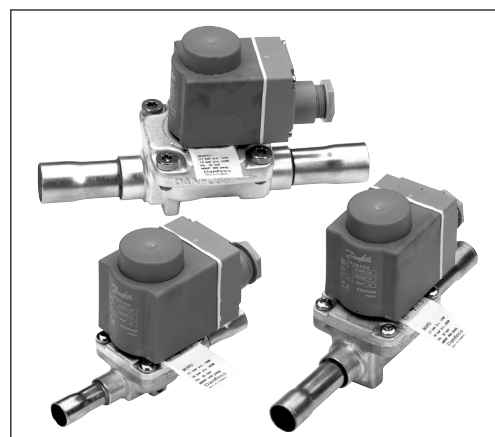
**Zawory
elektromagnetyczne
do R410A i R744 (CO₂)
EVR 2 i 3,
EVRH 6 → 20**

Spis treści

	Strona
Wprowadzenie	4
Charakterystyka	4
Atesty	4
Dane techniczne	4
Zamawianie	5
Wydajności R410A Układ SI	5
Wydajność cieczy R410A Układ SI	5
Wydajność zasysanej pary R410A Układ SI.....	6
Wydajność gorącego gazu R410A Układ SI.....	7
Wydajności R410A Układ US	8
Wydajność cieczy R410A Układ US	8
Wydajność zasysanej pary R410A Układ US.....	8
Wydajność gorącego gazu R410A Układ US.....	9
Wydajność R744 (CO ₂)	9
Konstrukcja / działanie	10
Specyfikacja materiałowa.....	11
Wymiary i waga.....	11

Wprowadzenie

EVRH zawory elektromagnetyczne przeznaczone do pracy w wysokich zakresach ciśnień, bezpośredniego działania (EVR) lub z serwo sterowaniem (EVRH) specjalnie zaprojektowane dla zastosowań z wysokociśnieniowymi czynnikami chłodniczymi takimi jak R410A i R744 (CO₂). Zawory EVRH mogą być stosowane w rurociągach ciekowych, ssawnych i gorącego gazu.



Charakterystyka

- Normalnie zamknięte
- Szeroki wybór cewek na prąd przemienny i stały
- Odpowiednie do R410A i R744 (CO₂)
- Zaprojektowany do mediów o temperaturze do +105°C / 221°F
- Ciśnienie pracy 45.2 barg / 655 psig
- MOPD (maksymalna dopuszczalna różnica ciśnień) do 38 bar / 550 psi z cewką 20 W
- Przyłącza do lutowania 7/8 cala
- Przedłużone końcówki do lutowania
- Przy lutowaniu nie jest konieczny demontaż zaworu.

Atesty

Dyrektywa niskonapięciowa (LVD) 73/23/EC z poprawkami EN 60730-2-8.

Dane techniczne

Układ SI

Typ	Dopuszczalna różnica ciśnień przy standardowej cewce Δp bar					Wartość k _v ¹⁾ m ³ /h	Temperatura medium	Czynnik	Maks. ciśnienie pracy PB
	Maks. (MOPD dla cieczy ²⁾)								
	Min.	10 w.a.c.	12 w.a.c.	20 w.a.c.	20 w.d.c.				
EVR 2	0.0	25	25	38	18	0.16	-40°C → +105°C dla cewek 10W lub 12W Maks. 130°C podczas odszraniania -40°C → 80°C dla cewek 20W	R410A R744 (CO ₂) HCFC HFC	45.2 barg
EVR 3	0.0	21	25	38	18	0.27			
EVRH 6	0.05	21	25	38	18	0.8			
EVRH 10	0.05	21	25	38	18	1.9			
EVRH 15	0.05	21	25	38	18	2.6			
EVRH 20 (a.c.)	0.05	21	25	38		5.0			
EVRH 20 (d.c.)	0.05				16	5.0			

¹⁾ Wartość k_v jest przepływem wody w m³/h przy spadku ciśnienia na zaworze równym 1 bar ρ = 1000 kg/m³

²⁾ MOPD dla mediów w formie gazowej jest wyższe o około 1bar

Układ US

Typ	Dopuszczalna różnica ciśnień przy standardowej cewce Δp psi					Wartość C _v ³⁾ gal/min	Temperatura medium	Czynnik	Maks. ciśnienie pracy MWP
	Maks. (= MOPD) dla cieczy ⁴⁾								
	Min.	10 w	12 w	20 w	20 w				
EVR 2	0.0	360	360	550	550	0.19	-40°F → +220°F dla cewek 10W lub 12W Maks. 266°F podczas odszraniania -40°F → 176°F dla cewek 20W	R410A R744 (CO ₂) HCFC HFC	655 psig
EVR 3	0.0	305	360	550	260	0.32			
EVRH 6	0.7	305	360	550	260	0.93			
EVRH 10	0.7	305	360	550	260	2.2			
EVRH 15	0.7	305	360	550	260	3.0			
EVRH 20 (a.c.)	0.7	305	360	550		5.8			
EVRH 20 (d.c.)	0.7				230	5.8			

³⁾ Wartość C_v jest przepływem wody w gal/min przy spadku ciśnienia na zaworze równym 1 psi ρ = 10 lbs/gal

⁴⁾ MOPD dla mediów w formie gazowej jest wyższe o około 14.5 psi

Temperatura otoczenia i stopień ochrony dla cewek:
patrz "Cewki do zaworów elektromagnetycznych", RD.3J.E2

Zamawianie

Zawór elektromagnetyczny - normalnie zamknięte (NC) -
Lutowane ODF bez mechanizmu ręcznego otwierania

Typ	Wymagany typ cewki	Przyłącze		Numer kodowy	
		Cale	mm	Cale	mm
EVR 2	a.c. / d.c.	1/4	6	032F1201	032F1202
EVR 3		3/8	10	032F1204	032F1208
EVR 3		1/4	6	032F1206	032G1207
EVRH 6		3/8	10	032G1052	032G1053
EVRH 10		1/2	12	032G1054	032G1055
EVRH 15		5/8	16	032G1056	032G1056
EVRH 20	a.c.	7/8	22	032G1057	032G1057
EVRH 20	d.c.	7/8	22	032G1058	032G1058

Cewki

patrz "Cewki do zaworów elektromagnetycznych", RD.3J.

Uwaga:

EVRH 22, 25, 32 i 40 dla R410A i R744 mogą być dostarczone na życzenie. Prosimy o kontakt z Danfoss.

Wydajność R410A układ SI

Wydajność cieczy Q_c kW

R410A

Typ	Wydajność cieczy Q _c przy spadku ciśnienia na zaworze Δp bar				
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
EVR 2	2.59	3.66	4.48	5.18	5.79
EVR 3	4.37	6.18	7.56	8.75	9.77
EVRH 6	13.0	18.3	22.4	25.9	29.0
EVRH 10	30.8	43.5	53.2	61.5	68.9
EVRH 15	42.1	59.5	72.8	84.2	94.1
EVRH 20	81.0	114.5	140.0	162	181.0

Wydajności s określone dla:

Temperatura cieczy przed zaworem t_i = +25°C

Temperatura parowania t_e = -10°C

Przegrzanie 0 K

Współczynniki korekcyjne

Przy doborze wielkości zaworów wydajność instalacji należy pomnożyć przez współczynnik korekcyjny zależny od temperatury cieczy t_i przed zaworem.

Znając skorygowaną wydajność, można dokonać wyboru według tabeli.

Współczynniki korekcyjne dla temperatury cieczy t_i

t _i °C	-10	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R410A	0.73	0.79	0.86	0.9	0.95	1	1.06	1.14	1.23	1.33	1.47

**Wydajności R410A
układ SI**

 Wydajność zasysanej pary Q_c
R410A

Typ	Spadek ciśn. Δ bar	Wydajność zasysanej pary Q _c kW przy temp. parowania t _e °C					
		-40	-30	-20	-10	0	+10
EVR 2	0.10	0.20	0.25	0.31	0.37	0.45	0.53
	0.15	0.24	0.30	0.37	0.46	0.55	0.65
	0.20	0.28	0.35	0.43	0.53	0.63	0.75
EVR 3	0.10	0.33	0.42	0.52	0.63	0.76	0.90
	0.15	0.41	0.51	0.63	0.77	0.92	1.10
	0.20	0.47	0.59	0.73	0.89	1.07	1.27
EVRH 6	0.10	0.99	1.25	1.54	1.87	2.24	2.67
	0.15	1.20	1.52	1.87	2.29	2.74	3.26
	0.20	1.39	1.76	2.16	2.64	3.17	3.76
EVRH 10	0.10	2.36	2.96	3.65	4.45	5.32	6.35
	0.15	2.85	3.61	4.45	5.43	6.50	7.75
	0.20	3.31	4.18	5.13	6.27	7.52	8.93
EVRH 15	0.10	3.22	4.06	5.00	6.08	7.28	8.68
	0.15	3.90	4.94	6.08	7.44	8.89	10.6
	0.20	4.52	5.72	7.02	8.58	10.3	12.2
EVRH 20	0.10	6.20	7.80	9.60	11.7	14.0	16.7
	0.15	7.50	9.50	11.7	14.3	17.1	20.4
	0.20	8.70	11.0	13.5	16.5	19.8	23.5

Wydajności są określone dla temperatury cieczy przed parownikiem t_i = +25°C.

Wartości w tabeli odnoszą się do wydajności parownika i są podane jako funkcja temperatury parowania t_e i spadku ciśnienia na zaworze Δp.

Wydajności są określone dla suchej pary nasyconej przed zaworem.

Dla pary przegrzanej przed zaworem wydajności obniżają się o 4 % na każde 10 K przegrzania.

Współczynnik korekcyjny

Przy doborze wielkości zaworów wydajność instalacji należy pomnożyć przez współczynnik korekcyjny zależny od temperatury cieczy t_i przed zaworem.

Znając skorygowaną wydajność, można dokonać wyboru według tabeli.

t _i °C	-10	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R410A	0.76	0.80	0.89	0.92	0.96	1.0	1.05	1.11	1.18	1.26	1.37

Wydajność R410A
Układ SI

 Wydajność gorącego gazu Q_h kW

R410A

Typ	Spadek ciśnienia Δp bar	Temp. parowania t _e -10°C, temp. gorącego gazu t _h = t _c +25°C, dochłodzi. Δt _{sub} = 4K				
		Temperatura skraplania t _c °C				
		+20	+30	+40	+50	+60
EVR 2	0.10	0.54	0.56	0.56	0.55	0.51
	0.20	0.77	0.79	0.79	0.77	0.72
	0.4	1.09	1.11	1.12	1.09	1.02
	0.8	1.54	1.57	1.58	1.55	1.46
	1.6	2.17	2.22	2.24	2.19	2.04
EVR 3	0.10	0.92	0.94	0.95	0.93	0.86
	0.20	1.30	1.33	1.33	1.31	1.22
	0.4	1.84	1.88	1.89	1.85	1.72
	0.8	2.59	2.66	2.67	2.61	2.46
	1.6	3.66	3.75	3.78	3.69	3.45
EVRH 6	0.10	2.72	2.78	2.80	2.75	2.56
	0.20	3.84	3.94	3.95	3.87	3.60
	0.4	5.44	5.57	5.6	5.47	5.10
	0.8	7.68	7.87	7.92	7.73	7.30
	1.6	10.85	11.1	11.2	10.9	10.2
EVRH 10	0.10	6.46	6.61	6.65	6.54	6.08
	0.20	9.12	9.35	9.39	9.20	8.55
	0.4	12.9	13.2	13.3	13.0	12.1
	0.8	18.2	18.7	18.8	18.3	17.3
	1.6	25.7	26.4	26.6	26.0	24.2
EVRH 15	0.10	8.84	9.05	9.10	8.94	8.32
	0.20	12.5	12.8	12.8	12.6	11.7
	0.4	17.7	18.1	18.2	17.8	16.6
	0.8	25.0	25.6	25.7	25.1	23.7
	1.6	35.3	36.1	36.4	35.6	33.2

Wzrost temperatury gorącego gazu t_h o 10 K, powyżej przyjętej w tabeli t_h = t_c +25°C, obniża wydajność zaworu o około 2 % i na odwrót.

Zmiana temperatury parowania t_e zmienia wydajność zaworu; patrz tabela współczynników korekcyjnych poniżej.

Współczynniki korekcyjne

Przy doborze wielkości zaworu wartości z tabeli muszą być pomnożone przez współczynnik korekcyjny, zależny od temperatury parowania t_e.

 Współczynniki korekcyjne dla temp. parowania t_e

t _e °C	-40	-30	-20	-10	0	+10
R410A	0.92	0.95	0.98	1.0	1.02	1.03

Wydajność R410A
Układ US

Wydajność cieczy Q₀ ton

R410A

Typ	Wydajność cieczy Q ₀ ton przy spadku ciśnienia na zaworze Δp psi						
	1	2	3	4	5	6	7
EVR 2	0.56	0.78	0.96	1.10	1.23	1.35	1.46
EVR 3	0.98	1.37	1.68	1.93	2.15	2.36	2.55
EVRH 6	2.79	3.92	4.80	5.52	6.16	6.75	7.30
EVRH 10	6.63	9.31	11.4	13.1	14.6	16.0	17.3
EVRH 15	9.07	12.7	15.6	17.9	20.0	21.9	23.7
EVRH 20	17.5	24.5	30.0	34.5	38.5	42.2	45.6

Wydajność określona przy:
Temperaturze cieczy t_i = 100°F
Temperaturze parowania t_e = 40°F
Przeżądanie 10°F

Współczynniki korekcyjne dla temperatury cieczy t_i
Jeżeli temperatura cieczy t_i przed zaworem rozprężnym jest różna od 100°F, należy wydajność parownika pomnożyć przez współczynnik korekcyjny podany w tabeli poniżej.

t _i °F	80	90	100	110	120
Współ.	1.10	1.05	1.00	0.95	0.90

Wydajność par zasasyanych Q₀

R410A

Typ	Spadek ciśn. Δp psi	Wydajność par zasasyanych Q ₀ ton przy temp. parowania t _e °F							
		-40	-20	0	+10	+20	+30	+40	+50
EVR 2	1	0.04	0.05	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11
	2	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.13	0.14	0.16
	3	0.07	0.09	0.12	0.13	0.14	0.16	0.18	0.19
EVR 3	1	0.07	0.09	0.12	0.13	0.14	0.16	0.18	0.20
	2	0.10	0.13	0.16	0.18	0.21	0.23	0.25	0.28
	3	0.12	0.16	0.20	0.23	0.25	0.28	0.31	0.34
EVRH 6	1	0.20	0.26	0.33	0.37	0.41	0.46	0.51	0.56
	2	0.29	0.37	0.47	0.53	0.59	0.65	0.72	0.79
	3	0.35	0.46	0.58	0.65	0.72	0.80	0.88	0.97
EVRH 10	1	0.48	0.62	0.79	0.89	0.98	1.09	1.20	1.33
	2	0.68	0.88	1.12	1.25	1.39	1.54	1.70	1.87
	3	0.84	1.08	1.37	1.54	1.71	1.89	2.09	2.30
EVRH 15	1	0.66	0.85	1.09	1.21	1.35	1.50	1.65	1.81
	2	0.93	1.21	1.53	1.72	1.91	2.11	2.33	2.56
	3	1.14	1.48	1.88	2.10	2.33	2.59	2.85	3.14
EVRH 20	1	1.27	1.64	2.09	2.33	2.59	2.88	3.17	3.49
	2	1.79	2.32	2.95	3.30	3.67	4.06	4.48	4.93
	3	2.20	2.85	3.61	4.04	4.49	4.98	5.49	6.04

Wydajności są określone dla temperatury cieczy przed parownikiem t_i = +25°C.
Wartości w tabeli odnoszą się do wydajności parownika i są podane jako funkcja temperatury parowania t_e i spadku ciśnienia na zaworze Δp.
Wydajności są określone dla temperatury cieczy przed zaworem rozprężnym t_i = 100°F i przegrzania t_s = 7°F
Dla pary przegrzanej przed zaworem wydajności obniżają się o 2 % na każde 10 K przegrzania.

Współczynniki korekcyjne dla temperatury cieczy t_i
Jeżeli temperatura cieczy t_i przed zaworem rozprężnym jest różna od 100°F, należy wydajność parownika pomnożyć przez współczynnik korekcyjny podany w tabeli poniżej.

t _i °F	80	90	100	110	120
Współ.	1.10	1.05	1.00	0.95	0.90

**Wydajność R410A
Układ US**

Wydajność gorącego gazu Q_h ton

Typ	Spadek ciśnienia Δp psi	Wydajność gorącego gazu. t _c =+40°F, temp. parowania t _h =t _c +40°F, dochłodz. t _o =10°F		
		Temperatura skraplania t _c °F		
		+70	+100	+140
EVR 2	2	0.19	0.20	0.18
	5	0.30	0.31	0.29
	10	0.42	0.44	0.41
	15	0.52	0.54	0.50
	20	0.60	0.62	0.58
	25	0.67	0.69	0.65
EVR 3	2	0.33	0.34	0.32
	5	0.52	0.54	0.50
	10	0.74	0.76	0.71
	15	0.90	0.94	0.87
	20	1.04	1.08	1.01
	25	1.16	1.21	1.13
EVRH 6	2	0.94	0.98	0.91
	5	1.49	1.55	1.44
	10	2.11	2.19	2.04
	15	2.59	2.68	2.50
	20	2.98	3.10	2.88
	25	3.34	3.46	3.23
EVRH 10	2	2.24	2.33	2.17
	5	3.54	3.68	3.42
	10	5.02	5.20	4.85
	15	6.14	6.36	5.93
	20	7.08	7.36	6.84
	25	7.92	8.22	7.66
EVRH 15	2	3.07	3.18	2.96
	5	4.85	5.03	4.68
	10	6.86	7.11	6.64
	15	8.40	8.70	8.11
	20	9.69	10.0	9.36
	25	10.8	11.2	10.5
EVRH 20	2	5.90	6.12	5.70
	5	9.32	9.68	9.00
	10	13.2	13.7	12.7
	15	16.1	16.7	15.6
	20	18.6	19.3	18.0
	25	20.8	21.6	20.1

Współczynnik korekcyjny dla t_h i t_c

Wartości przedstawione w tabeli to wydajność gorącego gazu w odniesieniu do odpowiedniej temperatury skraplania t_c i spadku ciśnienia na zaworze Δp.

Wydajności określone dla przegrzania gorących par równego 40°F powyżej temperatury skraplania (t_h = t_c + 40°F).

Wzrost przegrzania o każde 10°F powyżej przyjętych w tabeli 40°F, obniża wydajność zaworu o około 1%.

Jeżeli zawór jest używany do odtajania gorącym gazem wówczas na wydajność ma wpływ temperatura parowania. Jeżeli temperatura parowania jest różna od 40°F, wydajność należy pomnożyć przez współczynnik korekcyjny podany w tabeli poniżej.

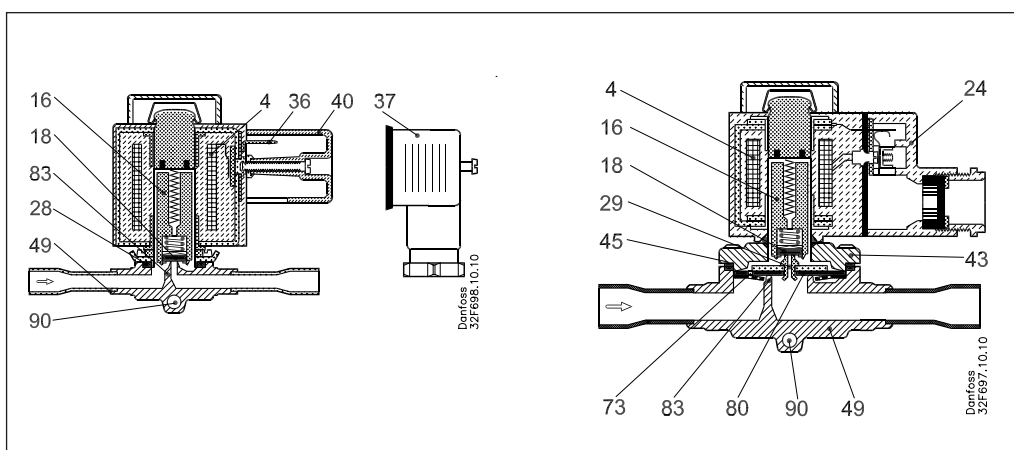
t _l °F	-40	-20	0	20	40	50
Współ.	1.18	1.14	1.09	1.04	1	0.97

Wydajność R744 (CO₂)

Ze względu na to, że zawory EVRH mogą być używane tylko w aplikacjach podkrytycznych instalacji z CO₂ tabele wydajności nie są podawane w dokumentacji. W celu doboru odpowiedniej wielkości zaworu do takich aplikacji proszę korzystać z programu DIR-Calc lub skontaktować się z Danfoss.

Konstrukcja/Działanie

- 4. Cewka
- 16. Zwora
- 18. Płytkę zaworu/ Płytkę zaworu pilotowego
- 20. Zacisk uziomowy
- 24. Przyłącze do elastycznego węża stalowego
- 28. Uszczelka
- 29. Dysza sterująca
- 36. Wtyczka DIN
- 37. Gniazdo DIN (do DIN 43650)
- 40. Kołpak ochronny/ Puszka zaciskowa
- 43. Pokrywa zaworu
- 45. Uszczelka pokrywy zaworu
- 49. Korpus zaworu
- 73. Otwór wyrównawczy
- 80. Membrana/ Serwotłok
- 83. Gniazdo zaworu
- 90. Otwór montażowy



Zawór elektromagnetyczny EVRH są zaprojektowane na dwóch różnych zasadach:

1. Działanie bezpośrednie
2. Działanie z serwosterowaniem

1. Działanie bezpośrednie

EVR 2 i 3 są bezpośredniego działania. Zawory otwierają się od razu całkowicie, kiedy zwora (16) podnosi się w polu magnetycznym cewki. Oznacza to, że zawór działa przy minimalnej różnicy ciśnień wynoszącej 0 bar. Teflonowa płytkę zaworu (18) jest zamocowana bezpośrednio na zworze (16). Ciśnienie wlotowe działa od góry na zworę i płytkę zaworu. Dlatego ciśnienie wlotowe, siła sprężyny i ciężar zwory powoduje zamknięcie zaworu, kiedy przez cewkę nie płynie prąd.

2. Działanie z serwosterowaniem

EVR 6 do 22 są zaworami serwosterowanymi z "pływającą" membraną (80). Dysza sterująca (29) jest umieszczona w środku membrany. Teflonowa płytkę sterująca zaworu (18) jest przymocowana bezpośrednio do zwory (16).

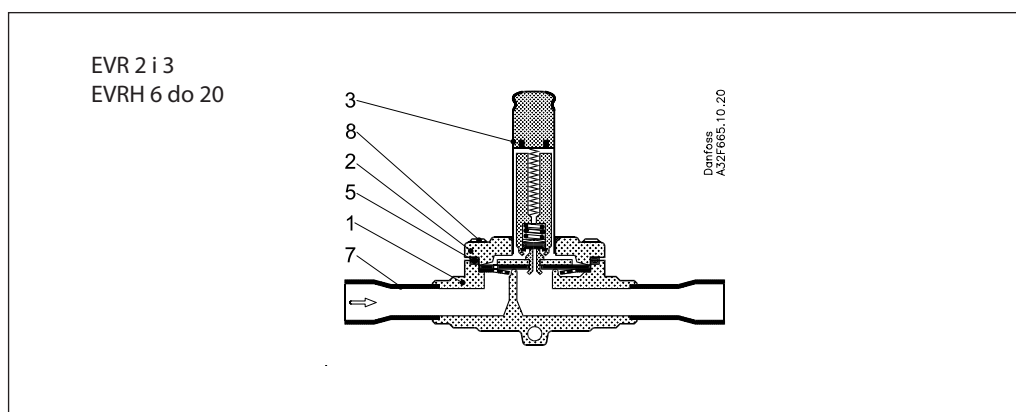
Kiedy przez cewkę nie płynie prąd, dysza główna i sterująca są zamknięte.

Dysza główna i sterująca są utrzymywane w stanie zamkniętym przez ciężar zwory, siłę sprężyny zwory i różnicę między ciśnieniem wlotowym i wylotowym.

Po podaniu napięcia na uzwojenia cewki zwora zostaje wciągnięta przez pole magnetyczne i otwiera dyszę sterującą. Powoduje to spadek ciśnienia nad membranę, ponieważ przestrzeń nad membranę zostaje połączona ze stroną wylotową zaworu. Wówczas różnica ciśnień wlotowego i wylotowego podnosi membranę powodując pełne otwarcie zaworu.

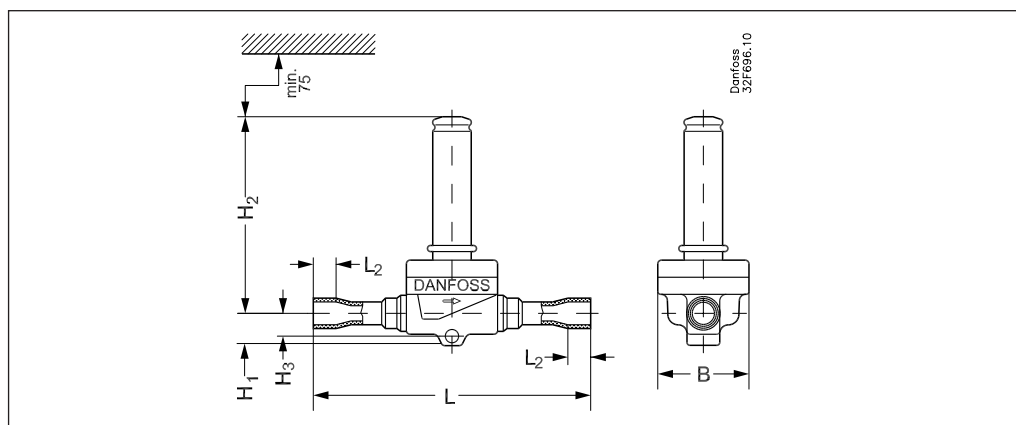
Dlatego pewna określona różnica ciśnień jest niezbędna do otwarcia zaworu i utrzymywania go w stanie otwarcia.

Specyfikacja materiałowa



Nr	Opis	Zawór elektromagnetyczny					Standard	
		Typ	Materiał	Skład	Mat. nr	W. nr	DIN	EN
1	Korpus zaworu	EVR 2, 3 i EVRH 6 → 20	Mosiądz	CuZn40Pb2	CW617N	2.0402	17672-1	12165
2	Pokrywa	EVR 2 i 3	Stal nierdz.	X5CrNi18-10		1.4301		10088
		EVRH 6 → 20	Mosiądz	CuZn40Pb2	CW617N	2.0402	17672-1	12165
3	Zwora	EVR 2, 3 i EVRH 6 → 20	Stal nierdz.	X2CrNi19-11		1.4306		10088
5	Uszczelka	EVR 2, 3 i EVRH 6 → 20	Guma	Cr				
7	Rurka przyłącz.	EVR 2, 3 i EVRH 6 → 20	Miedź	SF-Cu	CW024A	2.0090	1787	12449
8	Śruby	EVR 2, 3 i EVRH 6 → 20	Stal nierdz.	A2-70			3506	

Wymiary i waga



Układ SI

Typ	Przył. lutowane		H1	H2	H3	L	L2	B	Waga
	cale	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
EVR 2 & 3	1/4	6	14	64	9	102	7	33	0.2
EVRH 6	3/8	10	14	75	10	111	9	36	0.3
EVRH 10	1/2	12	16	76	10	127	10	46	0.5
EVRH 15	5/8	16	19	83		176	12	56	0.8
EVRH 20	7/8	22	20	87		191	17	72	1.0

Układ SU

Typ	Przył. lutowane		H1	H2	H3	L	L2	B	Waga
	cale	mm	cale	cale	cale	cale	cale	cale	lbs
EVR 2 & 3	1/4	6	9/16	2 1/2	5/16	4	9/32	1 5/16	0.44
EVRH 6	3/8	10	9/16	3	3/8	4 3/8	3/8	1 7/16	0.66
EVRH 10	1/2	12	5/8	3	7/16	5	3/8	1 13/16	1.10
EVRH 15	5/8	16	3/4	3 1/4	3/4	6 15/16	1/2	2 3/16	1.75
EVRH 20	7/8	22	25/32	3 7/16		7 1/2	5/8	2 13/16	2.21

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