

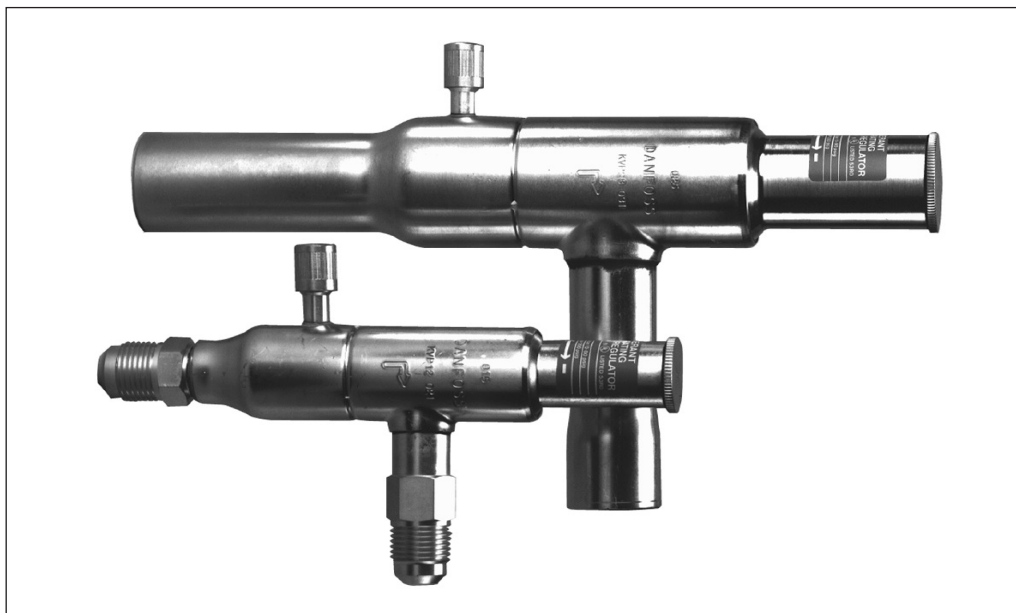


Regulator ciśnienia parowania KVP

Spis treści

	Strona
Wprowadzenie.....	3
Charakterystyka.....	3
Dane techniczne	3
Zamawianie	4
Wydajność	
R 22	4
R 134A	4
R 404A / R 507	5
R 407C	5
Założenia doborowe.....	6
Dobór zaworu	6
Konstrukcja i działanie	7
Wymiary i waga	8

Wprowadzenie



KVP jest montowany w przewodzie ssawnym, za parownikiem i używany do:

1. Utrzymania stałego ciśnienia odparowania i tym samym stałej temperatury powierzchni parownika. Regulacja jest modulująca. Przy dławieniu na przewodzie ssawnym, ilość przepływającego czynnika dopasowuje się do obciążenia cieplnego parownika.

2. Zabezpieczenia przeciwko zbyt niskiemu ciśnieniu odparowania (na przykład jako zabezpieczenie przeciwko zamarznięciu chłodnicy wodnej). Regulator zamyka się, kiedy ciśnienie w parowniku spada poniżej nastawionej wartości.

3. Zróżnicowania ciśnienia parowania w dwóch lub więcej parownikach w układach z jedną sprężarką.

Charakterystyka

- Dokładna, nastawialna regulacja ciśnienia
- Szeroki zakres wydajności i pracy
- Konstrukcja tłumiąca pulsacje
- Mieszki ze stali nierdzewnej
- Zwarta konstrukcja kątowa do łatwego montowania w dowolnej pozycji

- Konstrukcja "hermetyczna", twarde lutowana
- Zawór Schradera $\frac{1}{4}$ cala do sprawdzania ciśnienia
- Dostępne z przyłączami śrubunkowymi lub do lutowania ODF
- Do stosowania z czynnikami chłodniczymi CFC, HCFC i HFC.

Atesty

CSUS UL zestawienie SA7200

Dane techniczne

Czynniki chłodnicze
CFC, HCFC, HFC

Zakres regulacji
0 – 5.5 bar

nastawa fabryczna = 2 bar

Maksymalne ciśnienie robocze
PS = 18 bar

Maksymalne ciśnienie próbne
 $p' = PS \times 1.1 = 19.8 \text{ bar}$

Maksymalna temperatura medium: 130°C

Minimalna temperatura medium: – 45°C

KVP 12 –22 = 1.7 bar

KVP 28 –35 = 2.8 bar

Wartość $k_v^{(2)}$ z uchybem 0.6 bar

KVP 12 –22 = 1.7 m³/h

KVP 28 –35 = 2.8 m³/h

Wartość $k_v^{(1)}$ z uchybem równym zakresowi proporcjonalności

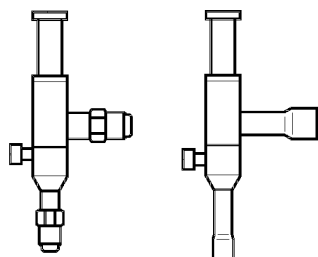
KVP 12 –22 = 2.5 m³/h

KVP 28 –35 = 8.0 m³/h

¹⁾ Wartość k_v jest przepływem wody w m³/h przy spadku ciśnienia na zaworze równym 1 bar, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.

Zakres proporcjonalności

Zamawianie



Typ	Wydajność nominalna ¹⁾				Przylączy śrubunkowe ²⁾		Nr kodowy	Przylączy do lutowania		Nr kodowy
	R 22	R 134a	R 404A/R 507	R 407C	cale	mm		cale	mm	
KVP 12	4.0	2.8	3.6	3.7	1/2	12	034L0021	1/2		034L0023
KVP 15	4.0	2.8	3.6	3.7	5/8	16	034L0022	5/8	16	034L0029
KVP 22	4.0	2.8	3.6	3.7				7/8	22	034L0025
KVP 28	8.6	6.1	7.7	7.9				1 1/8		034L0026
KVP 35	8.6	6.1	7.7	7.9					28	034L0031
								1 3/8	35	034L0032

¹⁾ Wydajność nominalna jest wydajnością regulatora przy temperaturze parowania $t_e = -10^\circ\text{C}$, temperaturze skraplania $t_c = +25^\circ\text{C}$, spadku ciśnienia w regulatorze $\Delta p = 0.2$ bar i uchybie = 0.6 bar.

²⁾ KVP jest dostarczany bez nakrętek. Mogą być one dostarczane oddzielnie:
1/2 cala/12 mm, nr kodowy 011L1103, 5/8 cala/16 mm, nr kodowy 011L1167.

Wymiary wybranych przylączy nie mogą być za małe, ponieważ prędkości przepływu gazu na wlocie regulatora, przekraczające 40 m/s mogą powodować hałas.

Wydajność

Wydajność regulatora Q_e ¹⁾ kW przy uchybie = 0,6 bar

Typ	Spadek ciśnienia na regulatorze Δp bar	Temperatura parowania t_e °C							
		- 30	- 25	- 20	- 15	- 10	- 5	0	5

R 22

KVP 12	0.1	1.9	2.1	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5	3.8
KVP 15	0.2	2.5	2.9	3.2	3.6	4.0	4.4	4.9	5.3
KVP 22	0.3	3.0	3.4	3.8	4.3	4.8	5.3	5.9	6.5
	0.4	3.3	3.8	4.3	4.9	5.5	6.1	6.7	7.4
	0.5	3.4	4.1	4.7	5.3	6.0	6.7	7.4	8.2
	0.6	3.6	4.2	5.0	5.7	6.4	7.2	8.0	8.8
KVP 28	0.1	4.0	4.5	5.0	5.6	6.2	6.8	7.5	8.2
KVP 35	0.2	5.4	6.2	6.9	7.7	8.6	9.5	10.4	11.4
	0.3	6.3	7.3	8.2	9.3	10.3	11.5	12.6	13.9
	0.4	7.0	8.1	9.2	10.4	11.7	13.0	14.4	15.8
	0.5	7.4	8.7	10.0	11.4	12.8	14.3	15.9	17.5
	0.6	7.6	9.1	10.6	12.2	13.8	15.4	17.1	18.9

Wydajność regulatora Q_e ¹⁾ kW przy uchybie = 0,6 bar

Typ	Spadek ciśnienia na regulatorze Δp bar	Temperatura parowania t_e °C							
		- 15	- 10	- 5	0	5	10	15	20

R 134a

KVP 12	0.1	1.8	2.1	2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	3.9
KVP 15	0.2	2.5	2.8	3.2	3.6	4.0	4.5	5.0	5.5
KVP 22	0.3	2.9	3.4	3.8	4.3	4.9	5.4	6.0	6.6
	0.4	3.2	3.7	4.3	4.9	5.5	6.1	6.8	7.6
	0.5	3.4	4.0	4.6	5.3	6.0	6.8	7.5	8.3
	0.6	3.5	4.2	4.9	5.7	6.4	7.3	8.1	9.0
KVP 28	0.1	3.9	4.5	5.0	5.6	6.2	6.9	7.6	8.4
KVP 35	0.2	5.3	6.1	6.9	7.8	8.7	9.6	10.6	11.7
	0.3	6.3	7.2	8.2	9.3	10.4	11.6	12.9	14.2
	0.4	6.9	8.0	9.2	10.5	11.8	13.2	14.6	16.2
	0.5	7.3	8.6	10.0	11.4	12.9	14.5	16.1	17.9
	0.6	7.5	9.0	10.5	12.1	13.8	15.6	17.4	19.3

¹⁾ Wydajności są określone dla temperatury cieczy przed zaworem rozprężnym $t_l = +25^\circ\text{C}$, uchybu regulatora = 0,6 bar. Sucha para nasycona przed regulatorem.

Współczynniki korekcyjne dla temperatury cieczy

t_l °C	15	20	25	30	35	40
R 22	0.93	0.96	1.0	1.04	1.08	1.13
R 134a	0.92	0.96	1.0	1.05	1.10	1.16

Współczynniki korekcyjne dla uchybu

Uchyb bar	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
KVP 12							
KVP 15	2.5	1.4	1.0	0.77	0.67	0.59	
KVP 22							
KVP 28		1.4	1.0	0.77	0.67	0.59	0.53
KVP 35							

Wydajność(c.d.)

Wydajność regulatora Q_e ¹⁾ kW przy uchybie = 0,6

Typ	Spadek ciśnienia na regulatorze Δp bar	Temperatura parowania t_e °C							
		- 35	- 30	- 25	- 20	- 15	- 10	- 5	0

R 404A/R 507

KVP 12 KVP 15 KVP 22	0.1	1.4	1.6	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.2
	0.2	1.9	2.2	2.5	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4
	0.3	2.2	2.5	3.0	3.5	3.9	4.4	4.8	5.4
	0.4	2.4	2.9	3.3	3.9	4.3	4.9	5.5	6.2
	0.5	2.5	3.1	3.6	4.2	4.8	5.5	6.1	6.8
	0.6	2.6	3.2	3.9	4.4	5.1	5.8	6.5	7.4
KVP 28 KVP 35	0.1	2.9	3.4	3.9	4.4	5.0	5.5	6.0	6.8
	0.2	4.0	4.7	5.4	6.2	6.8	7.7	8.4	9.6
	0.3	4.7	5.5	6.4	7.3	8.2	9.2	10.3	11.6
	0.4	5.1	6.1	7.2	8.2	9.3	10.5	11.7	13.2
	0.5	5.5	6.6	7.7	9.0	10.2	11.4	12.9	14.5
	0.6	5.7	6.9	8.2	9.6	10.9	12.4	13.8	15.7

Wydajność regulatora Q_e ¹⁾ kW przy uchybie = 0,6 bar

Typ	Spadek ciśnienia na regulatorze Δp bar	Temperatura parowania t_e °C							
		- 30	- 25	- 20	- 15	- 10	- 5	0	5

R 407C

KVP 12 KVP 15 KVP 22	0.1	1.6	1.8	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.6
	0.2	2.2	2.5	2.8	3.2	3.7	4.1	4.6	5.1
	0.3	2.6	3.0	3.4	3.9	4.4	4.9	5.5	6.2
	0.4	2.8	3.3	3.8	4.4	5.1	5.7	6.3	7.1
	0.5	2.9	3.6	4.2	4.8	5.5	6.2	7.0	7.9
	0.6	3.1	3.7	4.5	5.1	5.9	6.7	7.5	8.4
KVP 28 KVP 35	0.1	3.4	3.9	4.5	5.0	5.7	6.3	7.1	7.9
	0.2	4.6	5.4	6.1	6.9	7.9	8.8	9.8	10.9
	0.3	5.4	6.4	7.3	8.4	9.5	10.7	11.8	13.3
	0.4	6.0	7.0	8.2	9.4	10.8	12.1	13.5	15.2
	0.5	6.4	7.6	8.9	10.3	11.8	13.3	14.9	16.8
	0.6	6.5	7.9	9.4	11.0	12.7	14.3	16.1	18.1

¹⁾ Wydajności są określone dla temperatury cieczy przed zaworem rozprężnym $t_l = +25^\circ\text{C}$, uchybu regulatora = 0,6 bar. Sucha para nasycona przed regulatorem.

Współczynniki korekcyjne dla temperatury cieczy

t_l °C	15	20	25	30	35	40
R 404A/ R 507	0.89	0.94	1.0	1.07	1.16	1.26
R 407C	0.91	0.95	1.0	1.05	1.11	1.18

Współczynniki korekcyjne dla uchybu

Uchyb bar	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
KVP 12							
KVP 15	2.5	1.4	1.0	0.77	0.67	0.59	
KVP 22							
KVP 28		1.4	1.0	0.77	0.67	0.59	0.53
KVP 35							

Dobór wielkości

Aby uzyskać optymalne działanie należy dobrać zawór KVP odpowiednio do przeznaczenia i warunków pracy instalacji.
Przy doborze wielkości zaworu KVP należy się posłużyć następującymi danymi:

- Czynnik chłodniczy - CFC, HCFC lub HFC
- Wydajność parownika Q_e w kW
- Temperatura parowania t_e w °C (wymagana temp.)
- Minimalna temperatura parowania t_e w °C
- Temperatura cieczy przed zaworem rozprężnym t_l w °C
- Typ przyłącza - śrubunek lub do lutowania
- Wielkość przyłącza w calach

Dobór zaworu
Przykład

Przy doborze zaworu może być konieczne obliczenie rzeczywistej wydajności parownika, używając współczynnika korekcyjnego. Jest to konieczne, kiedy warunki pracy różnią się od warunków dla których podano wydajności w tabeli. Wybór zależy również od dopuszczalnego spadku ciśnienia na zaworze.
Poniższy przykład pokazuje poprawny dobór zaworu.

Czynnik chłodniczy: R 134a
Wydajność parownika: $Q_e = 4.2$ kW
Temperatura parowania: $t_e = 5^\circ\text{C} \sim 2.5$ bar
Minimalna temperatura parowania: $1.4^\circ\text{C} \sim 2.1$ bar
Temperatura cieczy przed zaworem rozprężnym: $t_l = 30^\circ\text{C}$
Typ przyłącza: do lutowania
Wielkość przyłącza: $5/8$ cala.

Krok 1

Określenie współczynnika korekcyjnego dla temperatury cieczy t_l przed zaworem rozprężnym.

Z tabeli współczynników korekcyjnych (patrz poniżej) temperaturze 30°C i R 134a odpowiada współczynnik 1.05.

Współczynniki korekcyjne dla temperatury cieczy t_l

t_l °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R 134a	0.88	0.92	0.96	1.0	1.05	1.10	1.16	1.23	1.31
R 22	0.90	0.93	0.96	1.0	1.05	1.10	1.13	1.18	1.24
R 404A/ R 507	0.84	0.89	0.94	1.0	1.07	1.16	1.26	1.40	1.57
R 407C	0.88	0.91	0.95	1.0	1.05	1.11	1.18	1.26	1.35

Krok 2

Określenie współczynnika korekcyjnego zależnego od uchybu zaworu.
Uchyb jest definiowany jako różnica między projektowym ciśnieniem parowania a minimalnym ciśnieniem parowania.
W tablicy współczynników korekcyjnych dla uchybu, uchybowi 0.4 bar (2.5 - 2.1) odpowiada współczynnik 1.4

Współczynniki korekcyjne dla uchybu	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
KVP 12	2,5	1,4	1	0,77	0,67	0,59	
KVP 15							
KVP 22							
KVP 28		1,4	1	0,77	0,67	0,59	0,53
KVP 35							

Krok 3

Skorygowana wydajność parownika wynosi
 $Q_e = 1.05 \times 1.4 \times 4.2 = 6.2$ kW

Krok 4

Znajdź tabelę wydajności dla (R 134a) i wybierz kolumnę dla temperatury parowania $t_e = 5^\circ\text{C}$.

Używając skorygowanej wydajności parownika wybierz zawór, który zapewni taką samą lub większą wydajność przy dopuszczalnym spadku ciśnienia.

KVP 12/15/22 daje 6.4 kW przy spadku ciśnienia na zaworze 0.6 bar.

KVP 28/35 daje 6.2 kW przy spadku ciśnienia na zaworze 0.1 bar.

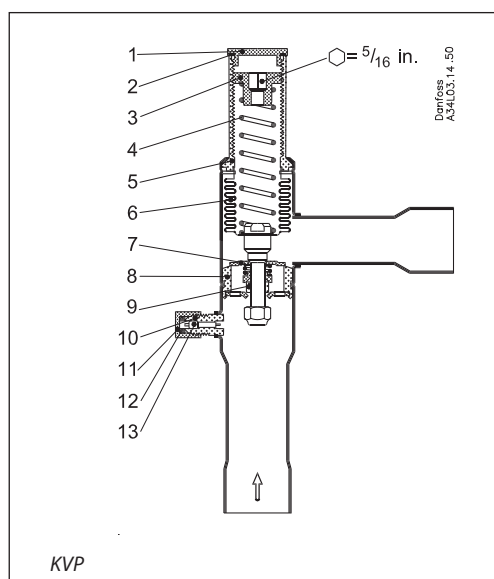
Opierając się na żądanym przyłączu $5/8$ cala wybranie KVP 15 jest poprawne dla tego przykładu.

Krok 5

KVP 15, przyłącze do lutowania: $5/8$ cala
Nr kodowy. 034L0029, patrz tabela zamawiania.

Konstrukcja Działanie

1. Kołpak ochronny
2. Uszczelka
3. Wkręt nastawczy
4. Główna sprężyna
5. Korpus zaworu
6. Mieszek wyrównawczy
7. Płytkę zaworu
8. Gniazdo zaworu
9. Urządzenia tłumiące
10. Przyłącze manometru
11. Kołpak
12. Uszczelka
13. Zawór Schradera.



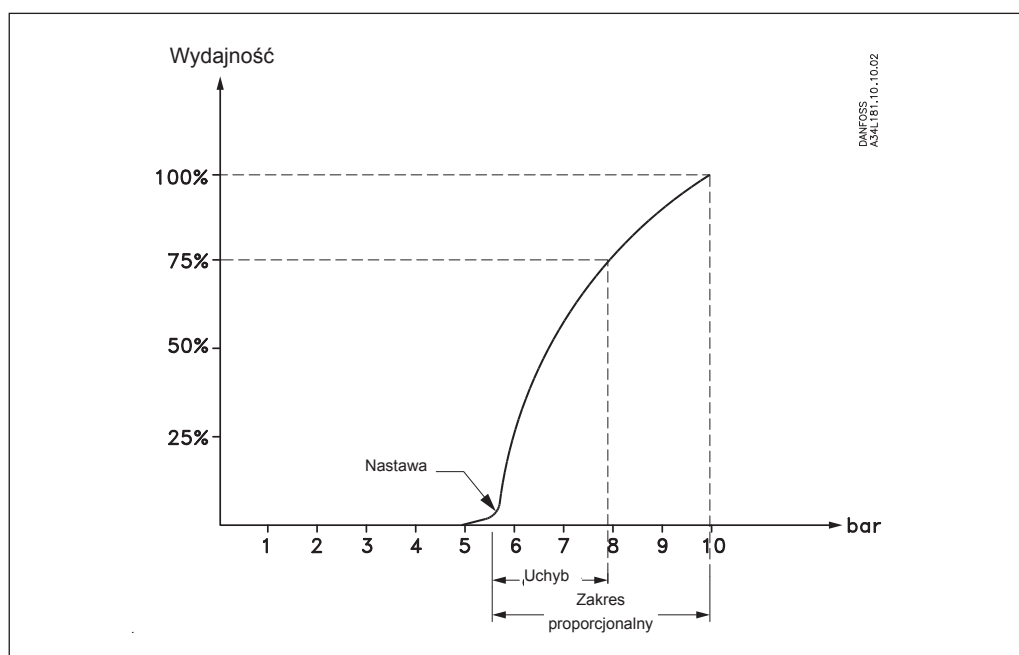
Regulator ciśnienia parowania typu KVP otwiera się przy wzroście ciśnienia na wlocie, tj. kiedy ciśnienie w parowniku przewyższa nastawioną wartość.

KVP reaguje tylko na ciśnienie wlotowe. Zmiany ciśnienia wylotowego nie wpływają na stopień otwarcia, ponieważ zawór jest wyposażony w mieszek wyrównawczy (6), którego efektywna powierzchnia odpowiada powierzchni gniazda.

Regulator jest również wyposażony w mechanizm tłumiący (9), chroniący przed pulsacjami, które mogą występować w układzie chłodniczym.

Mechanizm tłumiący wydłuża żywotność regulatora, nie obniżając dokładności regulacji.

Zakres proporcjonalności i uchyb



Zakres proporcjonalności

Zakres proporcjonalności jest definiowany jako zmiana ciśnienia powodująca zmianę stopnia otwarcia zaworu od pełnego zamknięcia do pełnego otwarcia.

Przykład: jeżeli zawór jest nastawiony na otwarcie przy 4 bar i zakres proporcjonalności wynosi 1,7, to zawór osiągnie maksymalną wydajność, kiedy ciśnienie wlotowe osiągnie

Uchyb

Uchyb definiuje się jako dopuszczalną zmianę ciśnienia (temperatury) w parowniku. Jest on obliczany jako różnica pomiędzy wymaganym ciśnieniem roboczym a dopuszczalnym minimalnym ciśnieniem. Uchyb jest zawsze częścią p - band.

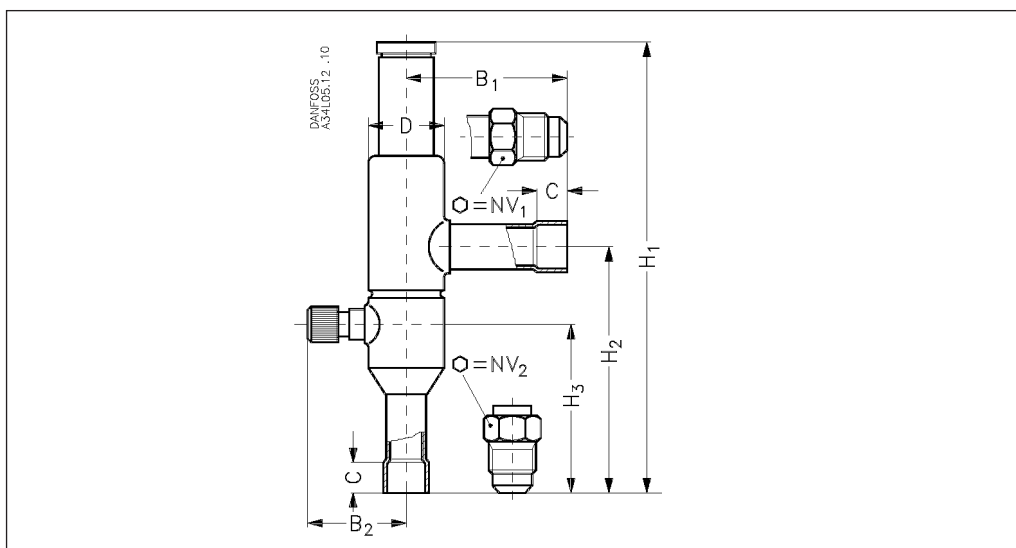
Przykład z R 22:

Wymagana (potrzebna) jest temperatura robocza 5°C ~ 4.9 bar i temperatura nie może spaść poniżej 0.5°C ~ 4.1 bar.

Uchyb więc będzie wynosił 0.8 bar.

Przy doborze zaworu należy się upewnić, że wydajność parownika została skorygowana w oparciu o wymagany uchyb.

Wymiary i wagi



Typ	Przyłącze				NV ₁	NV ₂	H ₁	H ₂	H ₃	B ₁	B ₂	C	-D	Waga
	Śrubunek		Do lutowania											
	cale	mm	cale	mm										
KVP 12	1/2	12	1/2	12	19	19	179	99	66	64	41	10	30	0.4
KVP 15	5/8	16	5/8	16	24	24	179	99	66	64	41	12	30	0.4
KVP 22			7/8	22	24	24	179	99	66	64	41	17	30	0.4
KVP 28			1 1/8	28	24	24	259	151	103	105	48	20	43	1.0
KVP 35			1 3/8	35			259	151	103	105	48	25	43	1.0

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