



## Elektronicznie sterowane zawory rozprężne typu ETS 12,5 oraz 25



## Spis treści

	Strona
Wprowadzenie .....	4
Charakterystyka .....	4
Dane techniczne .....	4
Dane elektryczne .....	5
Budowa .....	5
Działanie zaworu .....	6-7
Dobór .....	7
Zamawianie:	
Zawór wraz z napędem .....	8
Akcesoria .....	8
Wydajności	
Jednostki SI .....	9
Jednostki US .....	10
Wymiary i masa .....	11

**Wprowadzenie**

ETS 12½ i 25 to elektroniczne zawory rozprężne z silnikiem krokowym o wydajnościach od około 10 do 150 kW.

Zapewniają precyzyjny wtrysk czynnika chłodniczego do parownika.

Przeznaczone są do układów chłodniczych oraz klimatyzacyjnych.

Zawory ETS 12,5 oraz 25 sterowane są za pomocą impulsowych sygnałów prądowych lub napięciowych.

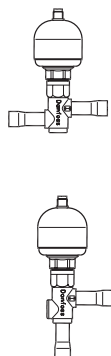
Wśród zalecanych sterowników są: EKC 316 lub EKC 312 firmy Danfoss.



**Charakterystyka**

- Precyzyjne sterowanie wtryskiem cieczy do parownika.
- Zawory ETS 25 i 12½ są zaprojektowane dla czynników HFC/CHFC oraz R410A, ich maksymalne ciśnienie robocze wynosi 45,5 bar (659,9 psig).
- Konstrukcja zapewnia pracę niezależnie od kierunku przepływu oraz pełną szczelność po zamknięciu (jeżeli różnica ciśnień przed i za zaworem nie przekracza 33 bar).
- Dostępne w wersjach kątowej i prostej z przyłączami do lutowania ODF.
- ETS 25 oraz 12½ są wyposażone w silnik krokowy AST - g MKII z przyłączem M12 do kabla.
- Przewody oraz złącza dostępne są jako akcesoria.
- Dostępny sterownik serwisowy AST umożliwiający ręczne sterowanie i diagnostykę zaworu. W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z Danfoss.

**Dane techniczne**



Parametr	ETS 25 / ETS 12½
Czynniki chłodnicze HFC, HCFC	HFC, HCFC
Oznaczenie CE	Brak
Maksymalna różnica ciśnień	33 bar (478.6 psi)
Maksymalne ciśnienie robocze	45.5 bar (659.9 psi)
Zakres temperatur parowania	-40°C do 10°C (-40°F do 50°F)
Zakres temperatur otoczenia	-40°C do 60°C (-40°F do 140°F)
Całkowity skok grzybka	13 mm (0.5 in.)
Stopień ochrony obudowy silnika	IP 67

Dane elektryczne

Parameter	ETS 50 - 400
Silnik krokowy	Bipolarny napięcia stałego
Typ pracy silnika krokowego	2 fazowy
Rezystancja	52Ω ±10%
Indukcyjność	82 mH
Prąd podtrzymania	W zależności od zastosowania. Dopuszczalny prąd maksymalny przez 100% cyklu roboczego.
Napięcie nominalne	Zasilanie stałonapięciowe 12 V prąd stały -4% +15%
Kąt obrotu przypadający na 1 krok	7,5o (silnik) 0,9o (śruba prowadząca) Stosunek przełożenia 8,5 : 1,(38/13)2 : 1
Natężenie prądu	Zasilanie impulsowe prądowe 100 mA, RMS -4% ÷ +15%
Moc maksymalna	Sterowanie napięciowe / prądowe impulsowe: 5,5 / 1,3 W
Prędkość krokowa	150 kroków/sek. (zasilanie stałonapięciowe) 0 – 300 kroków/sek. Zalecane 300 (zasilanie prądowe)
Całkowita ilość kroków	ETS 25, 12½ : 2625 [+160 / -0] kroków
Czas pełnego otwarcia/zamknięcia zaworu	ETS 25, 12½ : 17 / 8.5 sek. (zasil. stałonap./impulsowe)
Skok trzpienia	ETS 25, 12½ : 13 mm
Kalibracja zaworu	Przy pełnym zamknięciu zaworu
Połączenia elektryczne	Przewód 4 żyłowy 0,5 mm <sup>2</sup> , długość 2 m

Sekwencja zasilania silnika krokowego:

AST / ETS				Przyłącze
	4	Czarny	4	
	3	Biały	3	
	2	Zielony	2	
	1	Czerwony	1	
	Przył. 1	Kolor przewodu	Przył. 2	
Wyjście				

	KROK	Uzwojenie I		Uzwojenie II		↑ ZAMYKANIE ↑	↓ OTWIERANIE ↓
		Czerwony	Zielony	Biały	Czarny		
	1	+	-	+	-		
	2	+	-	-	+		
	3	-	+	-	+		
	4	-	+	+	-		
	1	+	-	+	-		

Budowa

Zawór / silnik krokowy typu ETS / AST-g

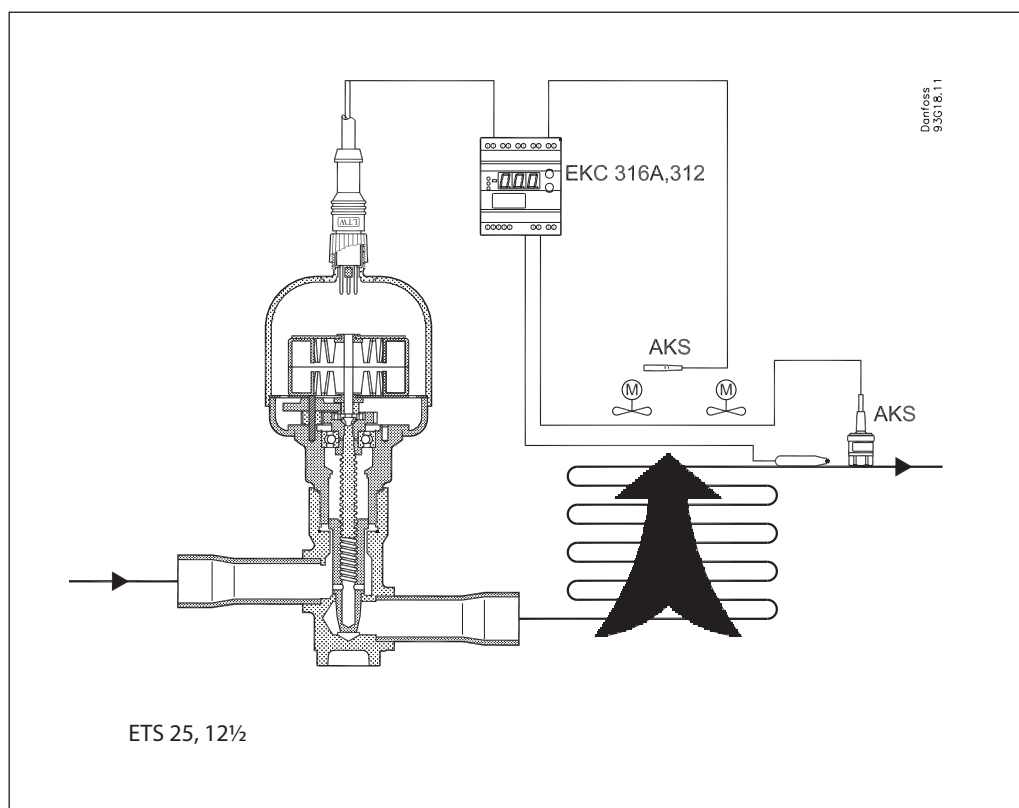
Przyłącze M12 do AST-g MK II

1 - czerwony  
2 - zielony  
3 - biały  
4 - czarny

1. Przyłącze M12  
2. Szklane uszczelnienie  
3. Obudowa silnika  
4. Silnik krokowy  
5. Łożysko  
6. Trzpień obrotowy  
7. Nakrętka prowadząca

ETS 25, 12½

## Działanie zaworu



Sterowanie zaworem odbywa się poprzez modulację sygnału elektrycznego. Silnik jest typu 2-fazowego dwubiegunowego i pozostaje w bezruchu do momentu, gdy impulsy przekazywane przez sterownik dwóm oddzielnym zestawom uzwojeń twornika silnika zainicjują jego ruch obrotowy w którymś z kierunków.

Kierunek obrotu zależy od wzajemnej relacji pomiędzy fazami impulsów, których liczba decyduje o kącie obrotu trzpienia.

Silnik porusza bezpośrednio trzpieniem, którego ruch obrotowy zamieniany jest na liniowy poprzez przekładnię.

Obudowa silnika AST posiada przyłącze M12 do podłączenia kabla uszczelnione szkłem, długość przewodu oraz jego zakończenie odpowiednią złączką elektryczną mogą być dobrane odpowiednio do potrzeb.

Kształt grzybka zapewnia dokładną regulację przy niewielkich obciążeniach i jednocześnie minimalne opory przepływu przy pełnym otwarciu zaworu.

Odciążenie grzybka zapewnia identyczne charakterystyki niezależnie od kierunku przepływu czynnika. Również maksymalne wydajności w obu kierunkach są prawie identyczne.

Kształt gniazda zaworu zapewnia jego szczelne zamknięcie (podobnie jak odcinającego zaworu elektromagnetycznego). Kalibracja zaworu ma miejsce przy całkowicie zamkniętym zaworze. Zawór ETS wymaga sterownika zasilającego silnik krokowy napięciem 12 V prądu stałego (5,5 W) lub impulsowo (prądem o wartości skutecznej 100 mA).

Odpowiednimi sterownikami są EKC 316A lub EKC 312 firmy Danfoss.

**Uwaga:**

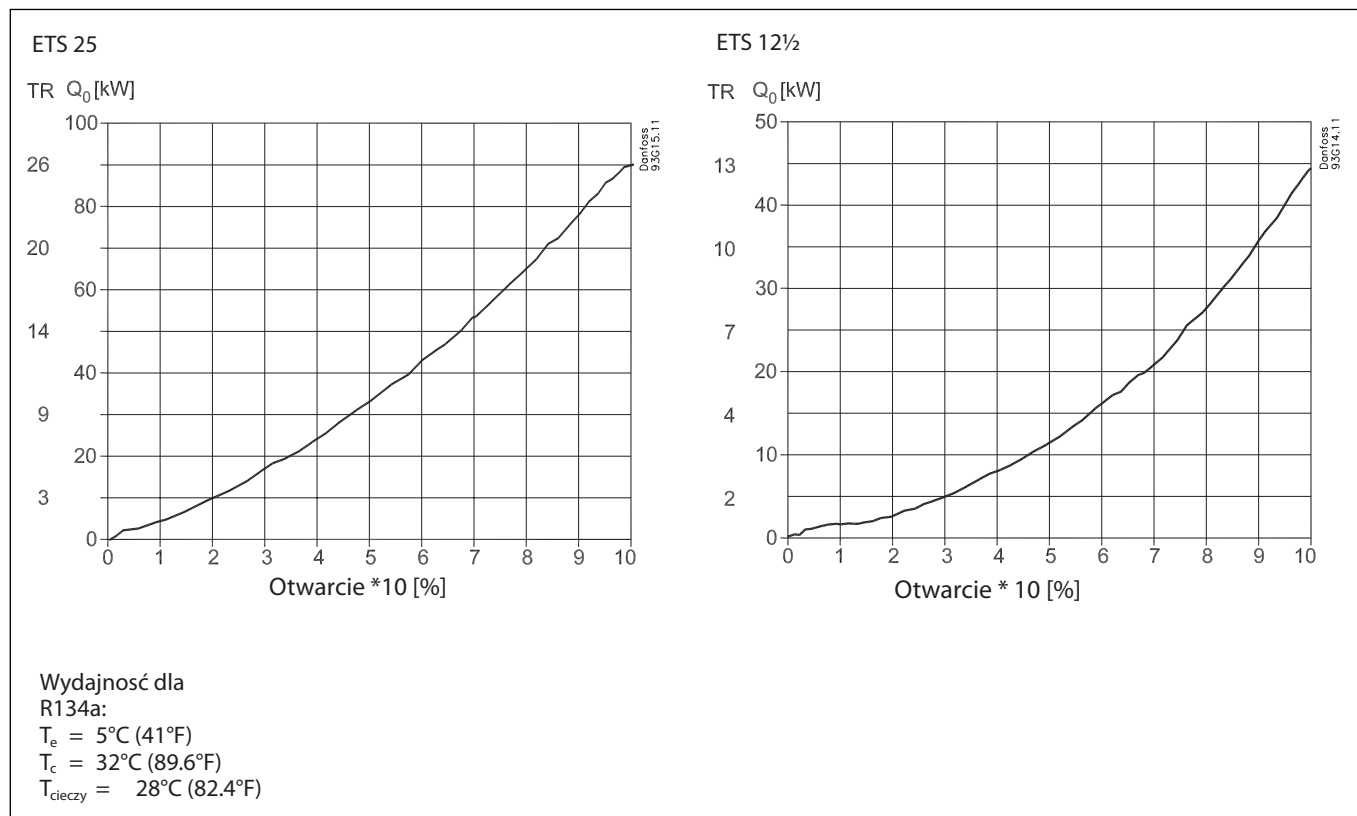
W zależności od charakterystyki sterownika jak również parametrów przewodu zasilającego występują ograniczenia w długości przewodu zasilającego silnik zaworu. Jednocześnie mogą się pojawić zaburzenia sekwencji faz. Takie zjawiska będą spowodowane indukowaniem się prądów w przewodzie zasilającym.

Może to skutkować trwale zaniżoną mocą impulsów sterujących jak również „gubieniem” kroków przez napęd zaworu. Maksymalna długość przewodu łączącego zawór ze sterownikiem wynosi 5 m.

Stosując specjalny filtr indukcyjny typu AKA 211 można zwiększyć maksymalną długość kabla do 50 m.

W celu uzyskania dokładniejszych informacji prosimy o kontakt z Danfoss.

**Działanie zaworu (ciąg dalszy)**



**Dobór**

Współczynnik uwzględniający dochłodzenie czynnika  $\Delta t_{\text{sub}}$   
 Wydajność parownika musi być skorygowana, jeśli dochłodzenie odbiega od 4K (7,20F). Skorygowaną wydajność uzyskuje się dzieląc wydajność parownika przez współczynnik korygujący podany poniżej.

**Uwaga:**  
 Niewystarczające dochłodzenie może być przyczyną wrzenia czynnika przed zaworem.

Wspczynnik korekcyjny	$\Delta t_{\text{sub}}$									
	4 K 7.2°F	10 K 18°F	15 K 27°F	20 K 36°F	25 K 45°F	30 K 54°F	35 K 63°F	40 K 72°F	45 K 81°F	50 K 90°F
R22	1.00	1.06	1.11	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.39	1.44
R410A	1.00	1.08	1.15	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.50	1.56
R407C	1.00	1.08	1.14	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.51	1.57
R134a	1.00	1.08	1.13	1.19	1.25	1.31	1.37	1.42	1.48	1.54
R404A / R507	1.00	1.10	1.20	1.29	1.37	1.46	1.54	1.63	1.70	1.78

**Przykład:**  
 Czynniki chłodniczy: R410A  
 Temperatura parowania:  
 $t_e = +10^\circ\text{C}$  (50°F)  
 $p_e = 9.8$  bar (142 psig)  
 Temperatura skraplania:  
 $t_c = 40^\circ\text{C}$  (104°F)  
 $p_c = 23$  bar (330 psig)  
 Spadek ciśnienia w zaworze:  
 $\Delta p = 23 - 9.8 = 13.2$  bar (192 psig)  
 Dochłodzenie:  $\Delta t_{\text{sub}} = 15$  K (27°F)  
 Wydajność parownika: 50 kW (14,3 TR)  
 Współczynnik korekcyjny z tabeli: 1.15

Skorygowana wydajność parownika wynosi  
 $50 : 1.15 = 43.5$  kW (12.4 TR)

Dobór wielkości nie jest krytyczny, ponieważ zakres wydajności zaworów ETS jest bardzo szeroki od mniej niż 10% do 100% podanych wartości nominalnych.

W podanych warunkach ETS 12,5 może pracować z wydajnością pomiędzy 82 kW a 8 kW.

Wydajność jest taka sama dla obu kierunków przepływu.

## Zamawianie

### Zawór wraz z silnikiem (bez kabla)

Opakowania pojedyncze.

Typ	Wydajność nominalna <sup>1)</sup>										Przyłącza			
	R410A		R407C		R22		R134a		R404A		ODF × ODF [cal]	ODF × ODF [mm]	Numer kodowy wersja prosta	Numer kodowy wersja kątowa
	kW	TR	kW	TR	kW	TR	kW	TR	kW	TR				
ETS 12½	70	20	63	18	57	16	45	13	43	12	½ × ½	12 × 12	034G4009	034G4013
											5/8 × 5/8	16 × 16	034G4008	034G4012
											7/8 × 7/8	22 × 22	034G4010	034G4014
ETS 25	144	41	129	37	117	34	93	27	88	25	½ × ½	12 × 12	034G4001	034G4005
											5/8 × 5/8	16 × 16	034G4000	034G4004
											7/8 × 7/8	22 × 22	034G4002	034G4006
													034G4003	034G4007

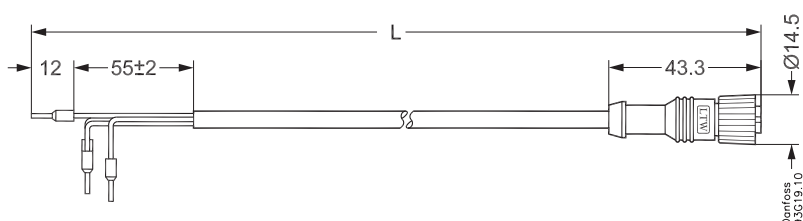
<sup>1)</sup> Wydajność nominalna przy:  
 Temperaturze parowania  $t_s$ : 5°C (40°F)  
 Temperaturze ciekłego czynnika  $t_l$ : 28°C (82°F)  
 Temperaturze skraplania  $t_c$ : 32°C (90°F)  
 Pełnym otwarciu zaworu.

## Akcesoria

### Przyłącze M12



- 1 - czerwony
- 2 - zielony
- 3 - biały
- 4 - czarny



### Przewód z wtyczką do zaworu ETS z napędem AST-g MK II

Jakość przewodu	Zakres temperatur	Długość przewodu	Opis	Numer kodowy
Płaszcz: PVC Izolacja: PVC	-50 / +80°C	2 m	M12, 4 piny do podłączenia do napędu oraz luźne przewody do podłączenia ze sterownikiem	034G2330
		8 m		034G2323
Płaszcz: CPE Izolacja: EPR	-40 / +80°C	2 m		034G2331

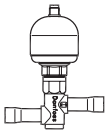
**Uwaga! Wszystkie kable występują tylko w opakowaniach przemysłowych po 20 sztuk i jest to minimalna ilość zamówienia.**



Wydajności

Zakres teperatur: -40°C do +10°C

Jednostki SI

	t <sub>e</sub> [°C]	Wydajność nominalna [kW]															
		ETS 12½								ETS 25							
		Spadek ciśnienia Δp [bar]															
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
R410A	-40	46.4	60.0	68.1	73.5	77.3	79.9	81.6	82.6	95.3	123.2	140.0	151.1	158.8	164.1	167.7	169.8
	-30	45.2	59.0	67.3	73.0	76.9	79.7	81.6	82.7	92.9	121.2	138.4	150.0	158.1	163.8	167.7	170.1
	-20	43.6	57.4	65.9	71.7	75.8	78.7	80.7	82.0	89.6	117.9	135.4	147.4	155.8	161.8	165.9	168.6
	-10	41.6	55.2	63.7	69.6	73.8	76.8	78.9	80.3	85.5	113.5	131.0	143.1	151.7	157.9	162.2	165.0
	-5	40.5	53.9	62.4	68.3	72.5	75.5	77.6	79.0	83.3	110.8	128.2	140.3	149.0	155.2	159.6	162.5
	10	36.7	49.2	57.3	63.0	67.1	70.1	72.2	73.5	75.4	101.2	117.8	129.5	137.9	144.0	148.3	151.2
R407C	-40	42.1	52.8	58.6	62.0	63.9	64.9	65.0	64.6	86.5	108.5	120.5	127.5	131.4	133.3	133.6	132.7
	-30	41.9	53.0	59.2	63.0	65.2	66.3	66.7	66.4	86.0	109.0	121.7	129.4	133.9	136.3	137.1	136.6
	-20	41.2	52.8	59.3	63.4	65.8	67.2	67.8	67.8	84.7	108.5	121.9	130.2	135.3	138.2	139.4	139.3
	-10	40.2	52.0	58.8	63.1	65.9	67.5	68.3	68.4	82.6	106.9	120.9	129.8	135.4	138.7	140.3	140.6
	-5	39.6	51.4	58.4	62.8	65.6	67.3	68.2	68.4	81.3	105.7	120.0	129.0	134.9	138.4	140.2	140.6
	10	37.1	48.9	56.0	60.6	63.7	65.5	66.7	67.1	76.3	100.5	115.0	124.6	130.9	134.8	137.1	138.0
R22	-40	40.2	51.3	57.9	62.1	65.0	66.9	68.0	68.6	82.6	105.5	118.9	127.7	133.6	137.5	139.8	141.1
	-30	39.8	51.3	58.1	62.6	65.7	67.7	69.1	69.8	81.8	105.4	119.4	128.7	135.0	139.2	142.0	143.5
	-20	39.1	50.8	57.9	62.6	65.9	68.1	69.6	70.4	80.3	104.4	118.9	128.7	135.4	140.0	143.0	144.8
	-10	38.0	49.9	57.1	62.1	65.5	67.9	69.5	70.5	78.1	102.5	117.4	127.5	134.6	139.5	142.8	144.9
	-5	37.4	49.3	56.6	61.6	65.1	67.5	69.2	70.2	76.9	101.2	116.3	126.5	133.7	138.8	142.2	144.4
	10	35.2	46.8	54.1	59.2	62.9	65.4	67.2	68.4	72.3	96.2	111.3	121.7	129.2	134.5	138.2	140.6
R134a	-40	35.6	43.2	46.8	48.5	49.0	48.6	47.7	46.3	73.1	88.8	96.3	99.7	100.7	100.0	98.0	95.1
	-30	35.8	44.0	48.0	50.0	50.7	50.6	49.9	48.6	73.5	90.4	98.6	102.7	104.2	104.0	102.5	99.9
	-20	35.6	44.3	48.8	51.1	52.1	52.2	51.7	50.6	73.3	91.1	100.2	105.0	107.0	107.3	106.2	104.0
	-10	35.2	44.3	49.1	51.7	53.0	53.3	53.0	52.1	72.3	91.0	100.9	106.2	108.8	109.6	108.9	107.1
	-5	34.8	44.1	49.0	51.8	53.2	53.7	53.4	52.6	71.6	90.6	100.8	106.4	109.3	110.3	109.8	108.2
	10	33.3	42.8	48.1	51.2	53.0	53.7	53.8	53.2	68.3	88.0	98.9	105.3	108.9	110.4	110.5	109.4
R404A	-40	31.9	39.6	43.4	45.2	45.9	45.8	45.0	43.8	65.7	81.4	89.2	93.0	94.3	94.0	92.5	90.0
	-30	31.5	39.5	43.6	45.8	46.7	46.7	46.2	45.1	64.7	81.2	89.7	94.0	95.9	96.1	94.9	92.8
	-20	30.7	39.0	43.3	45.7	46.9	47.1	46.8	45.9	63.0	80.1	89.1	94.0	96.3	96.9	96.1	94.3
	-10	29.5	37.9	42.5	45.1	46.4	46.9	46.7	45.9	60.7	78.0	87.4	92.7	95.4	96.3	95.9	94.4
	-5	28.9	37.3	41.9	44.6	46.0	46.5	46.3	45.6	59.4	76.6	86.1	91.6	94.5	95.5	95.2	93.8
	10	26.5	34.6	39.2	41.9	43.5	44.1	44.1	43.5	54.4	71.0	80.5	86.2	89.3	90.6	90.6	89.4

Współczynnik korygujący uwzględniający dochłodzenie

Wydajność parownika musi być skorygowana, jeśli dochłodzenie odbiega od 4K (7,2°F). Skorygowaną wydajność uzyskuje się dzieląc wydajność parownika przez współczynnik korekcyjny podany poniżej. Dooboru zaworu dokonuje się w oparciu o powyższą tabelę.

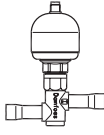
Współczynnik korygujący	Δt <sub>sub</sub>									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
	7.2°F	18°F	27°F	36°F	45°F	54°F	63°F	72°F	81°F	90°F
R22	1.00	1.06	1.11	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.39	1.44
R410A	1.00	1.08	1.15	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.50	1.56
R407C	1.00	1.08	1.14	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.51	1.57
R134a	1.00	1.08	1.13	1.19	1.25	1.31	1.37	1.42	1.48	1.54
R404A / R507	1.00	1.10	1.20	1.29	1.37	1.46	1.54	1.63	1.70	1.78

**Uwaga:**  
Niewystarczające dochłodzenie może być przyczyną wrzenia czynnika chłodniczego przed zaworem.

Wydajności

Zakres temperatury -40°F do +50°F

Jednostki US

	t <sub>e</sub> [°F]	Wydajność nominalna [kW]															
		ETS 12½								ETS 25							
		Spadek ciśnienia Δp [psig]															
		40	60	80	100	125	150	175	200	40	60	80	100	125	150	175	200
R410A	-40	14.9	17.2	18.9	20.1	21.3	22.1	22.7	23.2	30.7	35.5	38.8	41.4	43.7	45.5	46.7	47.6
	-20	14.6	16.9	18.6	19.9	21.1	22.0	22.7	23.1	29.9	34.8	38.3	40.9	43.4	45.2	46.6	47.6
	0	14.0	16.4	18.1	19.4	20.7	21.6	22.3	22.8	28.8	33.7	37.2	39.9	42.5	44.4	45.9	46.9
	20	13.3	15.7	17.4	18.7	20.0	20.9	21.6	22.2	27.4	32.2	35.7	38.4	41.0	43.0	44.5	45.5
	40	12.5	14.7	16.4	17.7	18.9	19.9	20.6	21.1	25.7	30.3	33.7	36.4	38.9	40.9	42.3	43.4
	50	12.0	14.2	15.8	17.1	18.3	19.2	19.9	20.5	24.7	29.2	32.5	35.1	37.6	39.6	41.0	42.1
R407C	-40	13.4	15.2	16.3	17.2	17.8	18.2	18.4	18.5	27.5	31.2	33.6	35.3	36.7	37.5	37.9	38.0
	-20	13.4	15.2	16.5	17.4	18.2	18.6	18.9	19.0	27.5	31.3	33.9	35.8	37.3	38.3	38.8	39.1
	0	13.2	15.1	16.5	17.4	18.3	18.8	19.2	19.3	27.1	31.1	33.9	35.9	37.6	38.7	39.4	39.7
	20	12.8	14.8	16.3	17.3	18.2	18.8	19.2	19.4	26.4	30.5	33.4	35.5	37.4	38.6	39.4	39.9
	40	12.4	14.4	15.8	16.9	17.8	18.5	18.9	19.2	25.4	29.5	32.5	34.7	36.6	38.0	38.9	39.4
	50	12.1	14.1	15.5	16.6	17.5	18.2	18.7	18.9	24.8	28.9	31.9	34.1	36.1	37.4	38.4	38.9
R22	-40	12.9	14.8	16.1	17.1	18.0	18.6	19.0	19.3	26.5	30.3	33.1	35.1	36.9	38.2	39.1	39.7
	-20	12.8	14.7	16.1	17.2	18.1	18.8	19.3	19.6	26.3	30.3	33.1	35.3	37.2	38.7	39.7	40.4
	0	12.6	14.6	16.0	17.1	18.1	18.8	19.4	19.8	25.8	29.9	32.9	35.1	37.2	38.7	39.8	40.6
	20	12.2	14.2	15.7	16.8	17.9	18.7	19.3	19.7	25.1	29.3	32.3	34.6	36.8	38.4	39.6	40.4
	40	11.7	13.8	15.3	16.4	17.5	18.3	18.9	19.3	24.1	28.3	31.4	33.7	35.9	37.6	38.9	39.7
	50	11.5	13.5	15.0	16.1	17.2	18.0	18.6	19.1	23.6	27.7	30.8	33.1	35.4	37.4	38.3	39.2
R134a	-40	11.2	12.4	13.1	13.6	13.9	13.9	13.8	13.6	22.9	25.5	27.0	27.9	28.5	28.6	28.4	27.9
	-20	11.3	12.6	13.5	14.0	14.3	14.5	14.5	14.3	23.2	26.0	27.7	28.8	29.5	29.8	29.7	29.3
	0	11.3	12.7	13.7	14.3	14.7	14.9	14.9	14.8	23.2	26.2	28.1	29.3	30.2	30.6	30.7	30.4
	20	11.2	12.7	13.7	14.4	14.9	15.1	15.2	15.2	22.9	26.1	28.1	29.5	30.6	31.1	31.3	31.2
	40	10.9	12.5	13.5	14.3	14.8	15.2	15.3	15.3	22.4	25.6	27.8	29.3	30.5	31.2	31.5	31.5
	50	10.7	12.3	13.4	14.1	14.8	15.3	15.1	15.3	22.0	25.3	27.5	29.1	30.3	31.1	31.4	31.4
R404a	-40	10.1	11.4	12.1	12.6	12.9	13.1	13.0	12.8	20.8	23.4	25.0	25.9	26.6	26.8	26.7	26.4
	-20	10.0	11.3	12.2	12.7	13.1	13.3	13.3	13.2	20.6	23.3	25.0	26.2	27.0	27.3	27.4	27.1
	0	9.8	11.1	12.0	12.6	13.1	13.4	13.4	13.3	20.0	22.9	24.8	26.0	27.0	27.4	27.5	27.4
	20	9.4	10.8	11.7	12.4	12.9	13.2	13.3	13.2	19.3	22.2	24.1	25.4	26.5	27.0	27.3	27.2
	40	8.9	10.3	11.2	11.9	12.4	12.7	12.9	12.8	18.2	21.1	23.0	24.4	25.5	26.1	26.4	26.4
	50	8.6	9.9	10.9	11.5	12.1	12.4	12.5	12.5	17.6	20.4	22.4	23.7	24.9	25.5	25.8	25.8

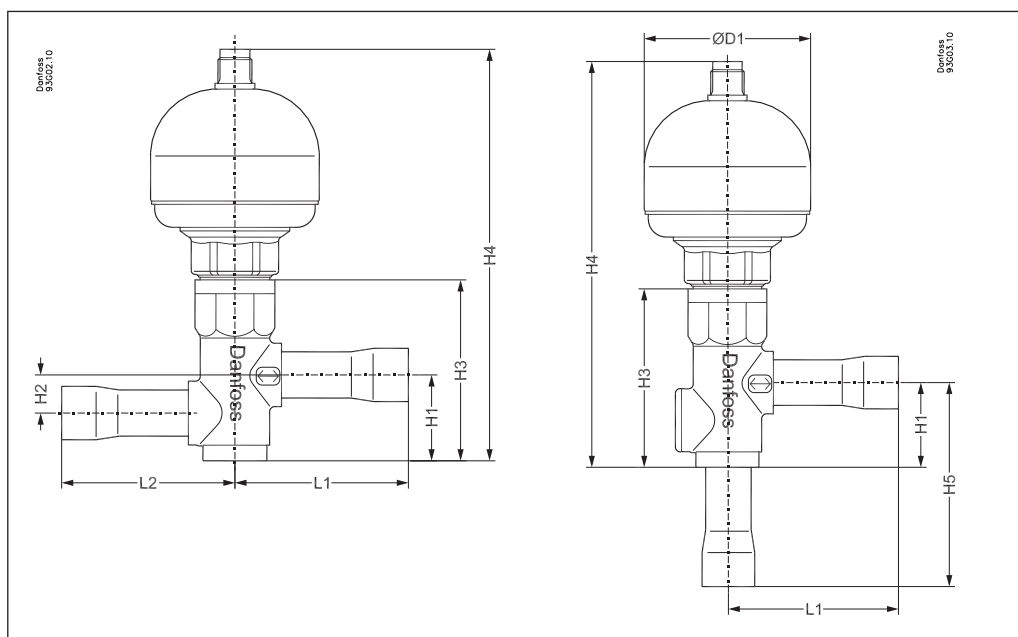
Współczynnik korygujący uwzględniający dochłodzenie Δt<sub>sub</sub>

Wydajność parownika musi być skorygowana, jeśli dochłodzenie odbiega od 4K (7,2°F). Skorygowaną wydajność uzyskuje się dzieląc wydajność parownika przez współczynnik korekcyjny podany poniżej. Doboru zaworu dokonuje się w oparciu o powyższą tabelę.

Współczynnik korygujący	Δt <sub>sub</sub>									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
	7.2°F	18°F	27°F	36°F	45°F	54°F	63°F	72°F	81°F	90°F
R22	1.00	1.06	1.11	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.39	1.44
R410A	1.00	1.08	1.15	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.50	1.56
R407C	1.00	1.08	1.14	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.51	1.57
R134a	1.00	1.08	1.13	1.19	1.25	1.31	1.37	1.42	1.48	1.54
R404A / R507	1.00	1.10	1.20	1.29	1.37	1.46	1.54	1.63	1.70	1.78

**Uwaga:**  
Niewystarczające dochłodzenie może być przyczyną wrzenia czynnika chłodniczego przed zaworem.

**Wymiary i masa  
ETS 12½ oraz 25**



Typ	Połączenie, ODF lutowanie		H <sub>1</sub>		H <sub>2</sub>		H <sub>3</sub>		H <sub>4</sub>		H <sub>5</sub>		L <sub>1</sub>		L <sub>2</sub>		ØD <sub>1</sub>		Masa	
	wlot x wylot	wlot x wylot	mm	cal.	mm	cal.	mm	cal.	mm	cal.	mm	cal.	mm	cal.	mm	cal.	mm	cal.	kg	lb.
ETS 12½ prosty	½ x ½	12 x 12	30	1.2	13	0.5	64	2.5	145	5.7			60	2.4	60	2.4	58	2.3	0.7	1.5
	5/8 x 5/8	16 x 16																		
	7/8 x 7/8	22 x 22																		
ETS 25 kątowny	½ x ½	12 x 12	30	1.2			64	2.5	145	5.7	7.4	2.9	60	2.4						
	5/8 x 5/8	16 x 16																		
	7/8 x 7/8	22 x 22																		

Danfoss Sp. z o.o., ul. Chrzanowska 5, 05-825 Grodzisk Mazowiecki, Telefon: (0-22) 755-06-06, Fax: (0-22) 755-07-01, www.danfoss.pl, chlodnictwo@danfoss.com

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.