

**Wprowadzenie**

Termostatyczny zawór rozprężny typu TC został opracowany i zaprojektowany do lutowania w hermetycznych układach chłodniczych. Jest wykonywany ze stali nierdzewnej i dlatego jest odpowiedni do instalacji chłodniczych w przemyśle spożywczym, a w szczególności:

- mobilnych urządzeń chłodniczych
- urządzeń klimatyzacyjnych
- układów pompy ciepła
- urządzeń chłodniczych (chłodziarek)
- chłodnic cieczy
- kostkarek do lodu
- tradycyjnych instalacji chłodniczych

Wszystkie warianty są dostępne w opakowaniach indywidualnych i opakowaniach przemysłowych zgodnie z wymaganiami klienta.

**TCAE** z wymiennym zespołem dyszy i nastawialnym przegrzaniem.

**TCBE** ze stałym zespołem dyszy i nastawialnym przegrzaniem

**TCCE** ze stałym przegrzaniem, poza tym identyczny z TCBE

Wszystkie typy zaworów wykonywane są w wersji przelotowej.



TCCE jest produkowany na zamówienie i dlatego niniejsza dokumentacja nie zawiera opisu standardowego typoszeregu i numerów kodowych.

TC jest również dostępny w szeregu wariantów, które dają możliwość niezliczonych kombinacji zaworów.

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z Danfoss.

**Charakterystyka**

- *Przyłącza bimetaliczne*
  - proste i szybkie lutowanie (nie potrzebna wilgotna tkanina)
- *Czynniki chłodnicze*  
R 22, R 134a, R 404A, R 507, R 407C, R 410A i przyszłościowe czynniki chłodnicze
- *Wydajności od 17.5 do 26.5 kW (5.0 do 7.5 TR) dla R 22*
- *Stabilna regulacja*
- *Dwukierunkowe działanie (dysza 1 i 2)*
- *Zwarta konstrukcja*
  - małe wymiary i niska waga
- *Wersja lutowana, hermetycznie szczelna ze stali nierdzewnej*
  - duża wytrzymałość połączeń
  - wysoka odporność na korozję
  - złącza kapilary o dużej wytrzymałości i odporności na drgania
- *Laserowo spawany, membranowy element termostatyczny ze stali nierdzewnej*
  - Optymalne działanie
  - Długa żywotność membrany
  - Wytrzymałość na wysokie ciśnienie
- *Czujnik z podwójną linią styku ze stali nierdzewnej*
  - prosty i szybki montaż
  - dobre przewodzenie ciepła między czujnikiem a rurą
- *Nastawialne przegrzanie, typ TCAE/TCBE*
  - dokładne nastawianie
  - nastawialne w czasie pracy
- *Wersja ze stałym, nienastawialnym przegrzaniem, typ TCCE*
- *Filtr z dużą zdolnością zatrzymywania zanieczyszczeń*
- *Dostępny z samoczyszczącym upustem*
- *Dostępny z MOP (Maks. Ciśnienie Robocze)*

**Typoszereg standardowy TCAE**

Wersje dostępne w typoszeregu standardowym.

*Zakresy dla R22, R134a, R404A, R507, R407C i R 410A:*

**N** -40 → +10°C bez MOP  
**N** -40 → +10°C MOP + 15°C  
**NM** -40 → -5°C MOP + 0°C

*Zakresy dla R404A albo R507*

**B** -60 → -25°C bez MOP  
**B** -60 → -25°C MOP -20°C

*Statyczne przegrzanie (SS) dla R22, R134a, R404A, R407C i R410A*  
 Zawory bez MOP: 5 K  
 Zawory z MOP: 4 K

*Statyczne przegrzanie (SS) dla R507*  
 Zawory bez MOP: 6.4 K  
 Zawory z MOP: 5.4 K

*Kapilara długości: 1.5 m*

*Przyłącza:*

Wlot 3/8 cala/10 mm  
1/2 cala/12 mm  
 Wylot 5/8 cala/16 mm

**Katalog Termostatyczne zawory rozprężne typu TC**
**Typszereg standardowy TCBE/TCCE**

Wersje dostępne w typszeregu standardowym:  
**Zakresy**  
**N** -40 → +10°C bez MOP  
**N** -40 → +10°C MOP + 15°C

*Statyczne przegrzanie (SS) dla R22, R134a, R404A, R407C i R410A*  
 Zawory bez MOP: 5 K  
 Zawory z MOP: 4 K

*Statyczne przegrzanie (SS) dla R507*  
 Zawory bez MOP: 6.4 K  
 Zawory z MOP: 5.4 K

*Długość kapilary: 0.9 m*

*Przyłącza:*  
 Włot Dysza 1 3/8 cala/10 mm  
 Dysza 1-3 1/2 cala/12 mm  
 Wylot 5/8 cala/16 mm

**Wariantowy typszereg TCBE / TCCE**

Oprócz standardowego typszeregu zawory TCBE i TCCE są także dostępne w poniższych wariantach i kombinacjach wariantów:  
**Zakresy:**  
**NM** -40 → -5°C MOP 0°C  
**B** -60 → -25°C bez MOP  
**B** -60 → -25°C MOP -20°C

*Statyczne przegrzanie SS:*  
 2 K, 3 K, 4 K lub 6 K zarówno dla TCBE i TCCE

*Długość kapilary: 1.5 m*

*Otwór upustowy: 15%*

*Przyłącza:*  
 Włot Dysza 2-3 3/8 cala/10 mm  
 Wylot Dysza 1-3 1/2 cala/12 mm

**Dane techniczne**

*Maks. temperatura czujnika* 100°C  
*Maks. temperatura korpusu zaworu* 120°C,  
*Krótkotrwałe* 150°C

*Maks. ciśnienie robocze (z wyjątkiem R 410A)* 34 bar  
*Maks. ciśnienie robocze, R 410A* 42,5 bar  
*Maks. ciśnienie próbne (z wyjątkiem R 410A)* p' = 37,5 bar  
*Maks. ciśnienie próbne, R 410A* p' = 47 bar

*Działanie dwukierunkowe*  
 Przy przepływie w odwrotnym kierunku wydajność nominalna spada o maksymalnie 15%.  
 TC z dyszą nr 3 nie może być stosowany do pracy dwukierunkowej.

**Zawory z MOP**

Aby uniknąć migracji (przemieszczania się) napełnienia przy stosowaniu zaworów z MOP,

temperatura czujnika musi być zawsze niższa niż temperatura elementu termostatycznego.

**Punkty MOP**

Czynnik chłodniczy	Zakres N -40 → +10°C	Zakres NM -40 → -5°C	Zakres B -60 → -25°C
	Punkt MOP dla temperatury parowania t <sub>0</sub> i ciśnienia parowania p <sub>0</sub> <sup>1)</sup> t <sub>e</sub> = +15°C/+60°F      t <sub>e</sub> = 0°C/+32°F      t <sub>e</sub> = -20°C/-4°F		
R 22	p <sub>e</sub> = 100 psig/6.9 bar	p <sub>e</sub> = 60 psig/4.0 bar	p <sub>e</sub> = 20 psig/1.5 bar
R 134a	p <sub>e</sub> = 55 psig/3.9 bar	p <sub>e</sub> = 30 psig/1.9 bar	
R 404A / R 507	p <sub>e</sub> = 120 psig/8.4 bar	p <sub>e</sub> = 75 psig/5.0 bar	p <sub>e</sub> = 30 psig/2.0 bar
R 407C	p <sub>e</sub> = 95 psig/6.6 bar	p <sub>e</sub> = 50 psig/3.6 bar	p <sub>e</sub> = 15 psig/1.1 bar
R 410A	p <sub>e</sub> = 165 psig/11.5 bar	p <sub>e</sub> = 100 psig/7.0 bar	p <sub>e</sub> = 45 psig/3.0 bar

<sup>1)</sup> p<sub>e</sub> w barach nadciśnienia

**Identyfikacja**

Dane zaworu są podane na elemencie (rys. 1), na korpusie zaworu (rys.2), albo na zespole dyszy (rys.3).

Zawory z upustem są oznaczone na elemencie termostatycznym lub zespole dyszy: BP 15 (= upust 15% nominalnej wydajności).

Dla zaworów ze stałą nastawą przegrzania (typ TCCE) przegrzanie jest wydrukowane na elemencie termostatycznym (np. SS 5°C / 9°F)

*Przykład głównych danych zaworu, rys. 1*

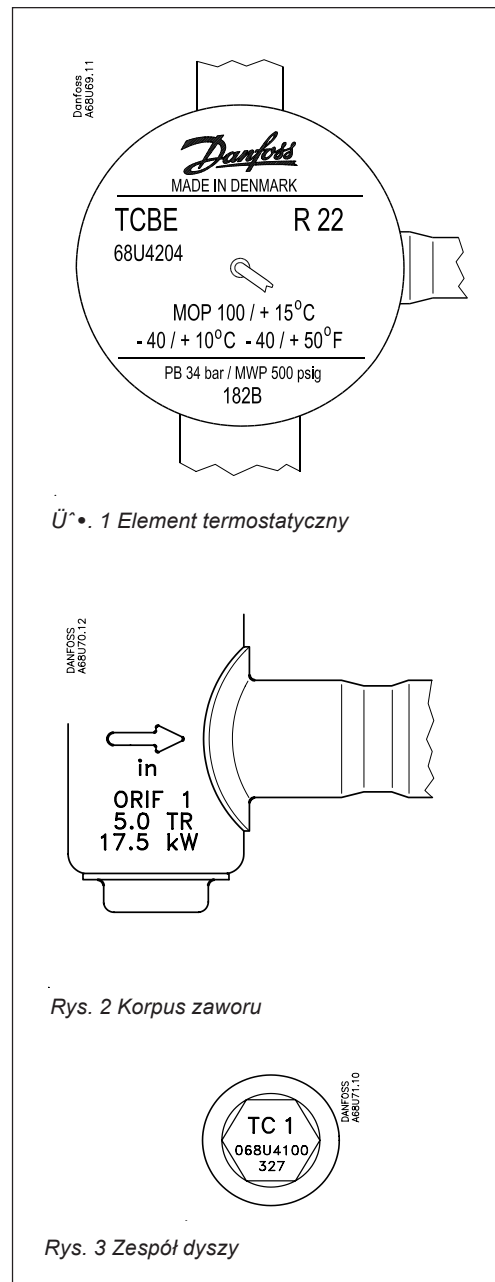
- TCBE = Typ (E = zewnętrzne wyrównanie ciśnienia)  
 68U4204 = Numery kodowe  
 R 22 = Czynnik chłodniczy  
 MOP 100 / +15°C = Punkt MOP w psig (funty na cal<sup>2</sup>) i w °C  
 -40 / +10°C = Zakres temperatury parowania w °C  
 -40 / +50°F = Zakres temperatury parowania w °F  
 PB 34 bar / MWP 500 psig = Maksymalne ciśnienie robocze w barach i psig  
 182B = Oznaczenie daty (tydzień 18, rok 2002, dzień tygodnia B = Wtorek)

*Przykład danych zaworu, rys 2*

- ⇒ = Normalny kierunek przepływu  
 IN = Przyłącze w calach (MM = milimetry)  
 ORIF1 = Dysza nr 1  
 5.0 TR = Wydajność nominalna Q<sub>nom</sub> w Tonach Chłodzenia  
 17.5 kW = Wydajność nominalna Q<sub>nom</sub> w kW

*Przykład zespołu dyszy*

- TC = Typ zaworu  
 1 = Numer dyszy  
 68U4100 = Nr kodowy, zespół dyszy z filtrem i uszczelką  
 327 = Oznaczenie daty (Tydzień 32, rok 1997)



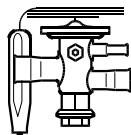
Źródło: 1 Element termostatyczny

Rys. 2 Korpus zaworu

Rys. 3 Zespół dyszy

**Zamawianie**
**TCAE, przelotowy**

Element termostatyczny bez dyszy, z opaską czujnika


**R 22, R 134a, R 404A, R 507, R 407C, R 410A**

Czynnik chłodniczy	Typ	Wyrównanie ciśnienia	Przyłącze Włot x Wylot		Nr kodowy				
					Zakres N -40/+10°C		Zakres NM -40/-5°C	Zakres B -60/-25°C	
					cale	mm	bez MOP	MOP+15°C	MOP 0°C
R22	TCAE	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$		068U4280	068U4282	068U4288		
	TCAE	$\frac{1}{4}$ cala	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$		068U4281	068U4283	068U4289		
	TCAE	zewn.		10 x 16	068U4284	068U4286	068U4290		
	TCAE	6 mm		12 x 16	068U4285	068U4287	068U4291		
R 134a	TCAE	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$		068U4292	068U4294	068U4300		
	TCAE	$\frac{1}{4}$ cala	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$		068U4293	068U4295	068U4301		
	TCAE	ext.		10 x 16	068U4296	068U4298	068U4302		
	TCAE	6 mm		12 x 16	068U4297	068U4299	068U4303		
R 404A	TCAE	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$		068U4304	068U4306	068U4312	068U4316	068U4318
	TCAE	$\frac{1}{4}$ cala	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$		068U4305	068U4307	068U4313	068U4317	068U4319
R 507	TCAE	zewn.		10 x 16	068U4308	068U4310	068U4314	068U4320	068U4322
	TCAE	6 mm		12 x 16	068U4309	068U4311	068U4315	068U4321	068U4323
R407C	TCAE	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$		068U4324	068U4326	068U4332		
	TCAE	$\frac{1}{4}$ cala	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$		068U4325	068U4327	068U4333		
	TCAE	zewn.		10 x 16	068U4328	068U4330	068U4334		
	TCAE	$\frac{1}{4}$ cala		12 x 16	068U4329	068U4331	068U4335		
R410A	TCAE	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$		068U4336	068U4338	068U4344		
	TCAE	$\frac{1}{4}$ cala	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$		068U4337	068U4339	068U4345		
	TCAE	zewn.		10 x 16	068U4340	068U4342	068U4346		
	TCAE	6 mm		12 x 16	068U4341	068U4343	068U4347		

Długość kapilary 1.5 m

**Zamawianie**
**TCAE zespół dyszy**

z filtrem i uszczelką

1) TC z dyszą nr 3 nie mogą być stosowane do pracy dwukierunkowej.

Dysza <sup>1)</sup>	Upust %	Nr kodowy
1	0	068U4100
1	15	068U4097
2	0	068U4101
2	15	068U4098
3	0	068U4102
3	15	068U4099

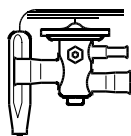
**Części zapasowe**

 TCAE uszczelki \*) (24 szt.) nr kodowy 068U0015  
 TCAE FILTR (24 szt.) nr kodowy 068U0016

\*) Aby zapewnić szczelność, uszczelka dyszy musi być wymieniona przy każdym odkręcaniu zespołu dyszy.

**Zamawianie**
**TCBE, przelotowy**

Termostatyczny zawór rozprężny z opaską czujnika



1) TC z dyszą nr 3 nie mogą być stosowane do pracy dwukierunkowej.

2) Wydajność nominalna jest określona dla:  
 Temperatury parowania  $t_e = +5^\circ\text{C}$   
 Temperatury skraplania  $t_c = +32^\circ\text{C}$   
 Temperatury ciekłego czynnika chłodniczego  $t_i = +28^\circ\text{C}$   
 Przewężania otwarcia OS = 4 K

**R 22, R 134a, R 404A, R 507, R 407C, R 410A**

Czynnik chłodniczy	Typ	Wydajność nominalna <sup>2)</sup>		Dysza nr	Wyrównanie ciśnienia	Nr kodowy					
						Zakres N -40/+10°C		Przyłącze wlot x wylot mm x mm	Zakres N -40/+10°C		
						cale	mm		bez MOP	MOP+15°C	bez MOP
R22	TCBE	17.5	5	1	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$	068U4200	068U4204	10 x 16	068U4208	068U4212
	TCBE	17.5	5	1	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4201	068U4205	12 x 16	068U4209	068U4213
	TCBE	21.0	6	2	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4202	068U4206	12 x 16	068U4210	068U4214
	TCBE	26.5	7.5	3 <sup>1)</sup>	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4203	068U4207	12 x 16	068U4211	068U4215
R 134a	TCBE	12.0	3.5	1	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$	068U4216	068U4220	10 x 16	068U4224	068U4228
	TCBE	12.0	3.5	1	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4217	068U4221	12 x 16	068U4225	068U4229
	TCBE	14.5	4.1	2	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4218	068U4222	12 x 16	068U4226	068U4230
	TCBE	18.0	5.2	3 <sup>1)</sup>	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4219	068U4223	12 x 16	068U4227	068U4231
R 404A	TCBE	13.5	3.8	1	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$	068U4232	068U4236	10 x 16	068U4240	068U4244
	TCBE	13.5	3.8	1	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4233	068U4237	12 x 16	068U4241	068U4245
R 507	TCBE	16.0	4.5	2	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4234	068U4238	12 x 16	068U4242	068U4246
	TCBE	20.0	5.7	3 <sup>1)</sup>	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4235	068U4239	12 x 16	068U4243	068U4247
R407C	TCBE	19.0	5.4	1	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$	068U4248	068U4252	10 x 16	068U4256	068U4260
	TCBE	19.0	5.4	1	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4249	068U4253	12 x 16	068U4257	068U4261
	TCBE	23.0	6.5	2	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4250	068U4254	12 x 16	068U4258	068U4262
	TCBE	28.5	8.1	3 <sup>1)</sup>	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4251	068U4255	12 x 16	068U4259	068U4263
R410A	TCBE	23.0	6.5	1	zewn.	$\frac{3}{8} \times \frac{5}{8}$	068U4264	068U4268	10 x 16	068U4272	068U4276
	TCBE	23.0	6.5	1	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4265	068U4269	12 x 16	068U4273	068U4277
	TCBE	27.5	7.8	2	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4266	068U4270	12 x 16	068U4274	068U4278
	TCBE	34.0	9.8	3 <sup>1)</sup>	zewn.	$\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$	068U4267	068U4271	12 x 16	068U4275	068U4279

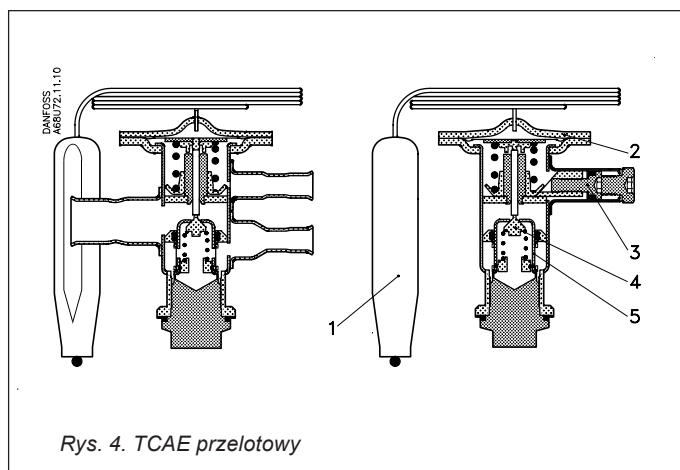
Długość kapilary 0.9 m

 Zawory z przyłączami calowymi mają wyrównanie ciśnienia  $\frac{1}{4}$  cala.

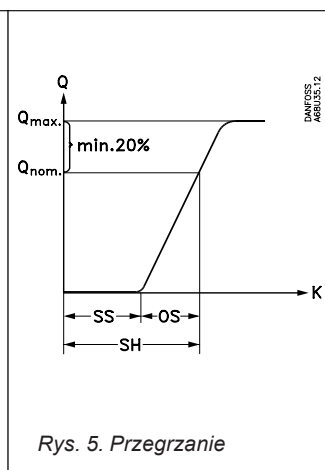
Zawory z przyłączami milimetrowymi mają wyrównanie ciśnienia 6 mm.

**Konstrukcja  
Działanie**

1. Czujnik z kapilarą
2. Element termostatyczny z membraną
3. Trzpień nastawczy do nastawiania przegrzania statycznego SS
4. Zespół dyszy
5. Filtr



Rys. 4. TCAE przelotowy



Rys. 5. Przegrzanie

**Przegrzanie TC**

Patrz rys. 5

- SS = przegrzanie statyczne
- OS = Przegrzanie otwarcia
- SH = SS + OS = przegrzanie całkowite
- $Q_{nom}$  = wydajność nominalna zaworu
- $Q_{maks}$  = wydajność maksymalna zaworu

Przegrzanie statyczne SS może być nastawiane trzpieniem nastawczym 3, patrz rys. 4 (TCAE/TCBE).  
Przegrzanie statyczne jest stałe w TCCE.

Standardowa nastawa SS wynosi 5 K dla zaworów bez MOP i 4 K dla zaworów z MOP. Przegrzanie otwarcia OS wynosi 4 K. Przy nim rozpoczyna się otwieranie zaworu i trwa do uzyskania przez zawór nominalnej wydajności  $Q_{nom}$ .

**Przykład**

- Przegrzanie statyczne SS = 5 K
- Przegrzanie otwarcia OS = 4 K
- Przegrzanie całkowite SH = 5 + 4 = 9 K

**Wydajność**

**Poprawka na dochłodzenie  $\Delta t_{sub}$**

Zastosowana wydajność parownika musi być skorygowana. Jeżeli dochłodzenie odbiega od 4 K, to skorygowaną wydajność można otrzymać przez podzielenie wydajności parownika przez współczynnik korekcyjny podany poniżej.

**Uwaga:**

Niewystarczające dochłodzenie może powodować powstawanie par czynnika przed zaworem.

Współczynnik korekcyjny	$\Delta t_{sub}$									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 22	1.00	1.06	1.11	1.15	1.2	1.25	1.3	1.35	1.39	1.44
R 134a	1.00	1.08	1.13	1.19	1.25	1.31	1.37	1.42	1.48	1.54
R 404A / R 507	1.00	1.1	1.2	1.29	1.37	1.46	1.54	1.63	1.7	1.78
R 407C	1.00	1.08	1.14	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.51	1.57
R 410A	1.00	1.08	1.15	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.50	1.56

**Przykład**

Czynnik chłodniczy = R 22  
Temperatura parowania  $t_p = -10^\circ\text{C}$   
Spadek ciśnienia na zaworze  $\Delta p = 10$  bar  
Dochłodzenie  $\Delta t_{sub} = 15$  K  
Współczynnik korekcyjny (tabela) = 1.11  
Skorygowana wydajność parownika wyniesie więc  $18$  podzielone przez  $1.11 = 16.2$  kW.

Ponieważ wydajność zaworu rozprężnego musi być równa lub nieco wyższa niż skorygowana wydajność parownika wynosząca 16.2 kW, to TC z dyszą 1 i wydajnością z tabeli 16.3 kW (strona 6) byłby odpowiednim wyborem.

**Wydajność**

 Wydajność w kW dla zakresu  $N = -40 \rightarrow +10^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 
**R 22**

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Temperatura parowania <math>+10^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>0^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1	11.6	15.4	17.7	19.3	20.5	21.3	21.8	22.2	10.8	14.1	16.2	17.6	18.6	19.2	19.7	20.1
	2	14.0	18.7	21.3	23.3	24.8	25.7	26.5	27.0	12.9	16.9	19.4	21.1	22.3	23.2	23.9	24.3
	3	17.4	23.0	26.5	28.9	30.7	31.9	32.8	33.4	16.2	21.2	24.4	26.4	27.8	29.1	30.0	30.6

<b>Temperatura parowania <math>-10^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>-20^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1	9.6	12.5	14.2	15.4	16.3	16.9	17.3	17.5	10.7	21.1	13.1	13.8	14.2	14.5	14.8	
	2	11.4	14.9	17.3	18.5	19.5	20.2	20.8	21.2	12.6	14.3	15.5	16.3	17.0	17.4	17.7	
	3	14.4	18.8	21.4	23.3	24.7	25.7	26.5	27.1	16.0	18.2	19.8	21.2	21.8	22.5	23.0	

<b>Temperatura parowania <math>-30^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>-40^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1	8.7	9.9	10.6	11.1	11.5	11.8	11.9	7.7	8.3	8.7	8.9	9.1	9.3			
	2	10.2	11.6	12.5	13.2	13.7	14.0	14.3	9.0	9.7	10.2	10.6	10.8	11.0			
	3	13.1	14.9	16.1	17.1	17.8	18.3	18.7	11.6	12.6	13.3	13.9	14.3	14.6			

 Wydajność w kW dla zakresu  $B = -60 \rightarrow -25^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Temperatura parowania <math>-25^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>-30^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1	8.1	10.5	11.9	12.9	13.6	14.2	14.6	14.8	7.4	9.5	10.8	11.7	12.3	12.8	13.1	13.4
	2	10.4	13.4	15.3	16.7	17.8	18.6	19.3	19.9	9.4	12.1	13.9	15.1	16.1	16.8	17.4	17.9
	3	13.6	17.3	19.8	21.7	23.1	24.3	25.3	26.1	12.2	15.7	18.0	19.7	21.0	22.1	23.0	23.8

<b>Temperatura parowania <math>-40^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>-50^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1	5.9	7.5	8.5	9.2	9.7	10.1	10.3	10.5	4.5	5.7	6.4	6.9	7.3	7.6	7.8	7.9
	2	7.4	9.5	10.9	11.9	12.6	13.2	13.7	14.1	5.6	7.2	8.2	8.9	9.5	9.9	10.3	10.6
	3	9.7	12.5	14.3	15.7	16.8	17.7	18.4	19.1	7.4	9.5	10.8	11.9	12.7	13.4	14.0	14.5

<b>Temperatura parowania <math>-60^{\circ}\text{C}</math></b>									
TC	1	3.2	4.1	4.6	5.0	5.2	5.4	5.6	5.6
	2	4.0	5.1	5.9	6.4	6.8	7.1	7.4	7.6
	3	5.3	6.8	7.8	8.6	9.2	9.7	10.1	10.5

 Współczynniki korygujące dla dochłodzenia  $\Delta t_{sub}$ 

	$\Delta t_{sub}$									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 22	1.00	1.06	1.11	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.39	1.44

**Wydajność**

 Wydajność w kW dla zakresu  $N = -40 \rightarrow +10^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 
**R 134a**

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16

Temperatura parowania $+10^{\circ}\text{C}$									Temperatura parowania $0^{\circ}\text{C}$								
TC	1	9.0	11.4	12.8	13.6	13.9	14.1			8.0	10.1	11.2	11.6	12.1	12.3		
	2	11.3	14.5	16.2	17.2	17.8	18.0			10.1	12.7	14.1	14.9	15.4	15.6		
	3	14.5	18.5	20.6	21.9	22.7	23.1			13.0	16.5	18.2	19.3	19.9	20.3		

Temperatura parowania $-10^{\circ}\text{C}$									Temperatura parowania $-20^{\circ}\text{C}$								
TC	1	6.8	8.5	9.4	9.9	10.2	10.2			6.9	7.6	8.0	8.1	8.2			
	2	8.6	10.7	11.8	12.5	12.8	13.0			8.6	9.5	10.0	10.3	10.4			
	3	11.2	13.9	15.4	16.3	16.8	17.1			11.3	12.5	13.2	13.6	13.8			

Temperatura parowania $-30^{\circ}\text{C}$									Temperatura parowania $-40^{\circ}\text{C}$								
TC	1		5.4	5.9	6.1	6.2	6.2			4.0	4.3	4.5	4.6	4.5			
	2		6.5	7.3	7.6	7.8	7.9			4.9	5.3	5.6	5.7	5.7			
	3		8.8	9.7	10.2	10.5	10.7			6.5	7.2	7.5	7.7	7.8			

 Współczynniki korygujące dla dochłodzenia  $\Delta t_{sub}$ 

	$\Delta t_{sub}$									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 134a	1.00	1.08	1.13	1.19	1.25	1.31	1.37	1.42	1.48	1.54

**Wydajność**

 Wydajność w kW dla zakresu  $N = -40 \rightarrow +10^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 
**R 404A**

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16

Temperatura parowania $+10^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $0^{\circ}\text{C}$							
TC	1	8.2	10.6	11.9	12.6	12.9	13.0	12.8	12.5	7.7	9.9	11.1	11.7	12.0	12.0	11.9	11.6
	2	10.4	13.5	15.1	16.1	16.4	16.5	16.3	15.9	9.8	12.6	14.0	14.8	15.2	15.2	15.1	14.7
	3	13.2	17.0	19.0	20.2	20.7	20.8	20.6	20.1	12.6	16.0	17.8	18.9	19.3	19.4	19.2	18.8

Temperatura parowania $-10^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $-20^{\circ}\text{C}$							
TC	1	7.0	8.9	9.9	10.4	10.6	10.7	10.3	10.2	7.7	8.5	8.9	9.1	9.1	8.9	8.7	
	2	8.9	11.3	12.7	13.1	13.4	13.5	13.3	13.0	9.6	10.7	11.2	11.4	11.4	11.3	11.0	
	3	11.4	14.5	16.1	16.9	17.3	17.4	17.2	16.8	12.6	13.8	14.5	14.8	14.9	14.7	14.5	

Temperatura parowania $-30^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $-40^{\circ}\text{C}$							
TC	1			7.0	7.3	7.4	7.2	7.0			5.5	5.7	5.8	5.7	5.6	5.4	
	2			8.7	9.1	9.2	9.2	9.1	8.9			6.8	7.1	7.2	7.2	7.0	6.8
	3			11.4	11.9	12.2	12.2	12.0	11.8			9.1	9.5	9.6	9.6	9.5	9.3

 Wydajność w kW dla zakresu  $B = -60 \rightarrow -25^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16

Temperatura parowania $-25^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $-30^{\circ}\text{C}$							
TC	1	7.2	9.1	10.0	10.4	10.6	10.6	10.4	10.1	6.7	8.3	9.1	9.5	9.6	9.6	9.4	9.2
	2	9.1	11.4	12.6	13.3	13.6	13.6	13.5	13.2	8.4	10.4	11.5	12.0	12.3	12.3	12.2	12.0
	3	11.9	14.8	16.4	17.2	17.7	17.9	17.8	17.6	10.3	13.6	15.0	15.8	16.2	16.4	16.3	16.1

Temperatura parowania $-40^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $-50^{\circ}\text{C}$							
TC	1	5.4	6.6	7.2	7.5	7.6	7.6	7.4	7.2	5.1	5.5	5.7	5.7	5.7	5.6	5.4	
	2	6.8	8.5	9.1	9.6	9.7	9.8	9.6	9.4	6.3	6.9	7.2	7.3	7.3	7.2	7.0	
	3	8.9	11.0	12.1	12.7	13.1	13.2	13.1	12.9	8.4	9.2	9.7	10.0	10.0	10.0	9.8	

Temperatura parowania $-60^{\circ}\text{C}$									
TC	1			3.9	4.1	4.1	4.0	3.9	3.8
	2			4.9	5.1	5.2	5.2	5.1	4.9
	3			6.7	7.0	7.2	7.3	7.2	7.0

 Współczynniki korygujące dla dochłodzenia  $\Delta t_{sub}$ 

	$\Delta t_{sub}$									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 404A	1.00	1.10	1.20	1.29	1.37	1.46	1.54	1.63	1.70	1.78



**Wydajność**

 Wydajność w kW dla zakresu  $N = -40 \rightarrow +10^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 
**R 407C**

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Temperatura parowania <math>+10^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>0^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1	11.5	15.0	17.0	18.4	19.2	19.7	19.9	19.9	10.6	13.7	15.5	16.6	17.0	17.7	17.9	17.9
	2	14.5	18.8	21.6	23.2	24.3	25.0	25.3	25.4	13.3	17.2	19.5	21.0	21.9	22.4	22.7	22.8
	3	18.3	23.9	27.1	29.2	30.5	31.4	31.9	31.9	16.8	21.9	24.7	26.6	27.8	28.6	29.9	29.2
<b>Temperatura parowania <math>-10^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>-20^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1	9.3	12.0	13.5	14.5	15.1	15.4	15.5	15.5	7.9	10.1	11.3	12.1	12.5	12.8	12.9	12.9
	2	11.7	15.1	17.0	18.2	18.9	19.4	19.7	19.7	9.9	12.6	14.2	15.1	15.7	16.1	16.3	16.3
	3	15.3	19.3	21.8	23.3	24.3	25.0	25.4	25.6	12.9	16.3	18.3	19.6	20.5	21.0	21.4	21.5
<b>Temperatura parowania <math>-30^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>-40^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1		8.2	9.1	9.7	10.0	10.2	10.3	10.3			7.0	7.4	7.7	7.8	7.8	7.8
	2		10.1	11.3	12.0	12.5	12.8	12.9	13.0			8.6	9.2	9.5	9.7	9.8	9.8
	3		13.2	14.8	15.8	16.5	16.9	17.2	17.3			11.4	12.2	12.7	13.0	13.2	13.3

 Wydajność w kW dla zakresu  $B = -60 \rightarrow -25^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Temperatura parowania <math>-25^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>-30^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1	7.5	9.5	10.6	11.5	11.8	12.1	12.2	12.3	6.7	8.5	9.5	10.2	10.6	10.8	10.9	10.9
	2	9.4	12.0	13.5	14.5	15.2	15.7	16.0	16.1	8.5	10.8	12.1	13.0	13.6	14.0	14.2	14.4
	3	12.5	15.9	18.0	19.4	20.5	21.2	21.8	22.2	11.2	14.3	16.1	17.4	18.4	19.1	19.6	20.0
<b>Temperatura parowania <math>-40^{\circ}\text{C}</math></b>										<b>Temperatura parowania <math>-50^{\circ}\text{C}</math></b>							
TC	1	5.3	6.6	7.4	7.8	8.2	8.3	8.4	8.4	3.9	4.9	5.5	5.8	6.0	6.1	6.2	6.2
	2	6.6	8.3	9.3	10.0	10.5	10.8	11.0	11.1	4.9	6.1	6.9	7.4	7.7	7.9	8.1	8.1
	3	8.8	11.1	12.6	13.6	14.4	14.9	15.4	15.7	6.6	8.3	9.4	10.1	10.7	11.1	11.4	11.7
<b>Temperatura parowania <math>-60^{\circ}\text{C}</math></b>																	
TC	1	2.8	3.5	3.9	4.1	4.2	4.3	4.3	4.3								
	2	3.5	4.3	4.9	5.2	5.4	5.6	5.6	5.7								
	3	4.7	5.9	6.7	7.2	7.6	7.9	8.1	8.3								

 Współczynniki korygujące dla dochłodzenia  $\Delta t_{sub}$ 

	$\Delta t_{sub}$									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 407C	1.00	1.08	1.14	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.51	1.57

**Wydajność**

 Wydajność w kW dla zakresu  $N = -40 \rightarrow +10^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 
**R 507**

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16

Temperatura parowania $+10^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $0^{\circ}\text{C}$							
TC	1	8.1	10.6	12.1	13.0	13.4	13.7	13.8	13.6	7.6	9.9	11.2	11.9	12.4	12.6	12.6	12.5
	2	10.3	13.5	15.3	16.5	17.1	17.4	17.6	17.4	9.7	12.5	13.9	15.1	15.8	16.0	16.1	16.0
	3	13.0	17.1	19.2	20.8	21.6	22.1	22.1	22.0	12.4	15.9	18.0	19.3	20.0	20.4	20.5	20.4

Temperatura parowania $-10^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $-20^{\circ}\text{C}$							
TC	1	7.0	8.9	10.0	10.6	11.0	11.1	11.2	11.1	7.7	8.6	9.1	9.4	9.5	9.5	9.4	
	2	8.7	11.2	12.6	13.4	13.9	14.1	14.2	14.1	9.7	10.8	11.4	11.8	12.0	12.0	11.9	
	3	11.3	14.4	16.2	17.3	17.9	18.2	18.3	18.2	12.6	14.0	14.8	15.3	15.6	15.7	15.6	

Temperatura parowania $-30^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $-40^{\circ}\text{C}$							
TC	1			7.1	7.5	7.7	7.7	7.6				5.6	5.9	6.0	6.0	6.0	5.9
	2			8.8	9.3	9.6	9.7	9.7	9.6			7.0	7.3	7.5	7.6	7.5	7.5
	3			11.5	12.2	12.6	12.8	12.9	12.8			9.2	9.7	10.0	10.1	10.1	10.0

 Wydajność w kW dla zakresu  $B = -60 \rightarrow -25^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16

Temperatura parowania $-25^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $-30^{\circ}\text{C}$							
TC	1	7.4	9.3	10.3	10.8	11.2	11.3	11.3	11.2	6.8	8.5	9.4	9.9	10.2	10.3	10.3	10.2
	2	9.2	11.9	13.2	14.0	14.5	14.8	14.9	14.8	8.7	10.9	12.0	12.8	13.2	13.4	13.5	13.5
	3	12.3	15.4	17.1	18.3	19.0	19.4	19.7	19.7	11.4	14.2	15.7	16.8	17.4	17.8	18.1	18.1

Temperatura parowania $-40^{\circ}\text{C}$										Temperatura parowania $-50^{\circ}\text{C}$							
TC	1	5.6	6.9	7.5	7.9	8.1	8.2	8.2	8.1		5.3	5.8	6.0	6.1	6.2	6.1	6.0
	2	7.1	8.8	9.6	10.2	10.5	10.7	10.7	10.7		6.7	7.3	7.7	7.9	8.1	8.1	8.0
	3	9.4	11.5	12.8	13.6	14.1	14.5	14.6	14.7		8.9	9.8	10.4	10.8	11.1	11.2	11.3

Temperatura parowania $-60^{\circ}\text{C}$									
TC	1			4.2	4.3	4.4	4.4	4.4	4.3
	2			5.3	5.5	5.7	5.8	5.7	5.7
	3			7.2	7.6	7.9	8.1	8.1	8.1

 Współczynniki korygujące dla dochłodzenia  $\Delta t_{sub}$ 

	$\Delta t_{sub}$									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 507	1.00	1.10	1.20	1.29	1.37	1.46	1.54	1.63	1.70	1.78

**Wydajność**

 Wydajność w kW dla zakresu  $N = -40 \rightarrow +10^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 
**R 410A**

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		3	6	9	12	15	18	21	24	3	6	9	12	15	18	21	24

TC	Temperatura parowania $+10^{\circ}\text{C}$									Temperatura parowania $0^{\circ}\text{C}$								
	1	13.9	18.2	20.6	22.2	23.0	23.4	23.3	22.9	12.7	16.6	18.9	20.2	21.0	21.4	21.4	21.2	
	2	17.6	23.1	26.3	28.2	29.3	29.8	29.8	29.4	16.1	21.1	23.9	25.7	26.7	27.2	27.3	27.0	
3	22.2	29.2	33.2	35.6	37.0	37.7	37.6	36.9	20.8	26.9	30.6	32.8	34.2	34.9	35.0	34.7		

TC	Temperatura parowania $-10^{\circ}\text{C}$									Temperatura parowania $-20^{\circ}\text{C}$								
	1	11.3	14.6	16.6	17.7	18.4	18.7	18.8	18.6	12.4	13.8	14.9	15.5	15.7	15.8	15.6		
	2	14.1	18.4	20.9	22.4	23.3	23.8	23.9	23.7	15.5	17.5	18.8	19.5	19.9	20.0	19.9		
3	18.4	23.8	27.0	29.0	30.2	30.8	31.1	30.9	20.3	22.9	24.5	25.6	26.1	26.3	26.3			

TC	Temperatura parowania $-30^{\circ}\text{C}$									Temperatura parowania $-40^{\circ}\text{C}$								
	1	10.1	11.3	12.0	12.5	12.7	12.7	12.6	8.8	9.3	9.7	9.8	9.8	9.7				
	2	12.4	14.0	15.1	15.6	16.0	16.0	15.9	10.9	11.6	12.1	12.3	12.3	12.3				
3	16.5	18.6	19.9	20.7	21.2	21.4	21.3	14.5	15.5	16.1	16.5	16.6	16.6					

 Wydajność w kW dla zakresu  $B = -60 \rightarrow -25^{\circ}\text{C}$  i przegrzanie otwarcia  $OS = 4\text{ K}$ 

Typ	Dysza nr	Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar								Spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p$ bar							
		3	6	9	12	15	18	21	24	3	6	9	12	15	18	21	24

TC	Temperatura parowania $-25^{\circ}\text{C}$									Temperatura parowania $-30^{\circ}\text{C}$								
	1	12.7	16.4	18.5	19.8	20.5	20.9	21.0	20.9	11.8	15.1	17.0	18.2	18.9	19.3	19.4	19.3	
	2	16.3	21.0	23.8	25.6	26.7	27.4	27.7	27.7	15.1	19.3	21.8	23.5	24.6	25.2	25.6	25.6	
3	21.2	27.2	30.9	33.3	34.9	35.9	36.6	36.6	19.7	25.3	28.6	30.9	32.4	33.5	34.1	34.3		

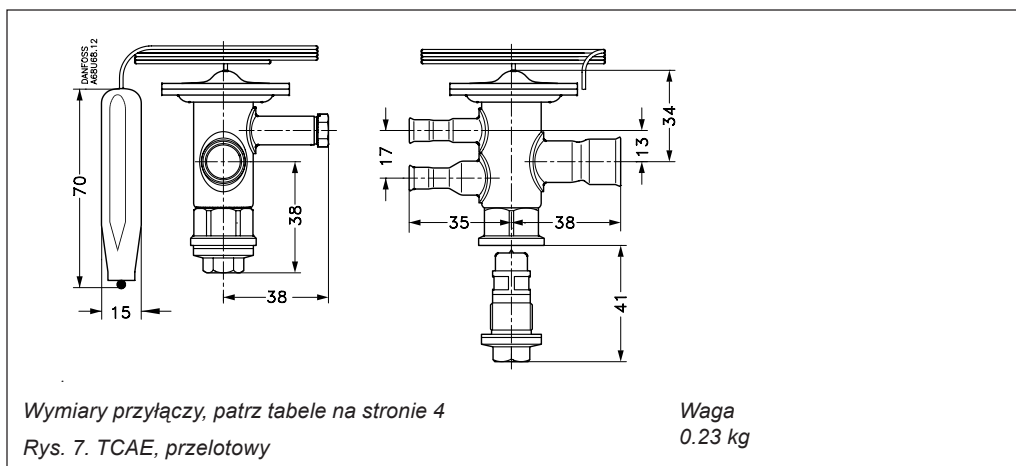
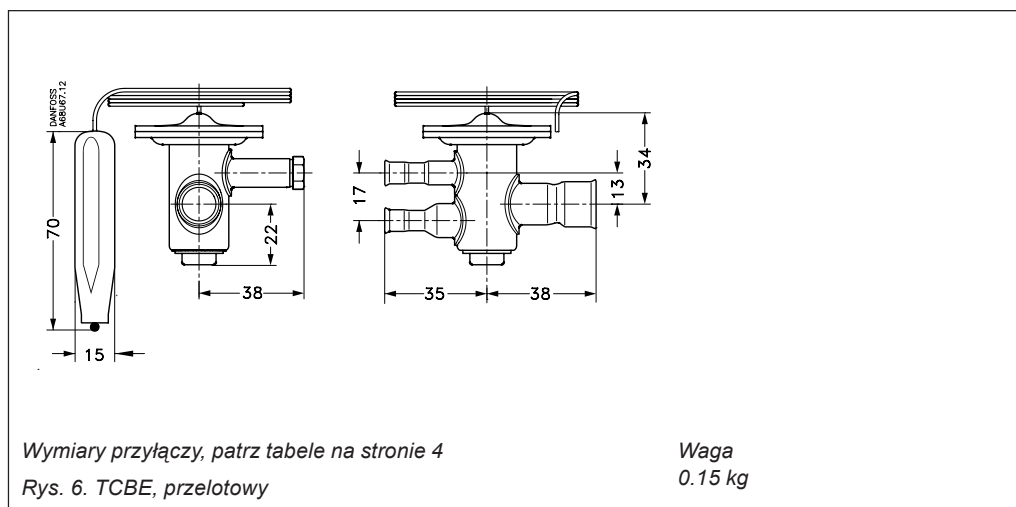
TC	Temperatura parowania $-40^{\circ}\text{C}$									Temperatura parowania $-50^{\circ}\text{C}$								
	1	9.8	12.4	13.9	14.9	15.5	15.8	15.9	15.8	7.7	9.7	10.9	11.6	12.0	12.3	12.3	12.3	
	2	12.4	15.8	17.8	19.2	20.1	20.7	21.0	21.0	9.6	12.2	13.8	14.9	15.6	16.1	16.3	16.4	
3	16.3	20.9	23.7	25.6	27.0	28.0	28.6	28.9	12.9	16.4	18.7	20.2	21.4	22.2	22.7	23.0		

TC	Temperatura parowania $-60^{\circ}\text{C}$							
	1	7.2	8.0	8.5	8.9	9.0	9.1	9.0
	2	9.0	10.2	11.0	11.5	11.8	12.0	12.1
3	12.2	13.9	15.1	16.0	16.6	17.0	17.3	

 Współczynniki korygujące dla dochłodzenia  $\Delta t_{\text{sub}}$ 

	$\Delta t_{\text{sub}}$									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R 410A	1.00	1.08	1.15	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.50	1.56

## Wymiary i waga



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](mailto:chlodnictwo@danfoss.pl)