

## Détendeurs thermostatiques

TCAE, TCBE, TCCE

## Contenu

	Page
Introduction.....	3
Caractéristiques générales.....	3
Gamme standard:	
TCAE.....	3
TCBE.....	4
Gamme optionnelle:	
TCBE/TCCE.....	4
Caractéristiques techniques.....	4
Détendeurs MOP.....	4
Identification.....	5
Numéros de code:	
TCAE, droit.....	6
Orifices,TCAE.....	6
TCBE, droit.....	6
Conception et fonctionnement.....	7
Capacités:	
R22.....	8
R134a.....	9
R404A.....	10
R407C.....	11
R507.....	12
R410A.....	13
Dimensions et poids.....	14

**Introduction**

La gamme de détendeurs thermostatiques TC est spécialement conçue pour brasage sur les circuits frigorifiques hermétiques. Fabriqués en acier inoxydable, ils sont idéaux pour l'industrie agro-alimentaire.

Les TC sont d'utilisation très souple, ils sont spécialement mis au point pour les:

- installations de refroidissement mobiles
- conditionneurs d'air
- pompes à chaleur
- meubles frigorifiques
- refroidisseurs de liquide
- machines à glaçons
- installations frigorifiques conventionnelles

Toutes les variantes sont disponibles en colisage unitaire ou multiple, selon le choix du client.

**TCAE**, orifice interchangeable et surchauffe réglable.

**TCBE**, orifice fixe et surchauffe réglable.

**TCCE**, orifice et surchauffe fixe.

Tous sont à passage direct.



Cette brochure ne contient ni description d'un programmes standard, ni numéro de commande, puisque le TCCE est fabriqué à la demande. La gamme des détendeurs TC est disponible dans un certain nombre de variantes qui permettent de réaliser un nombre infini de combinaisons. Pour obtenir des informations complémentaires, veuillez contacter Danfoss.

**Caractéristiques générales**

- **Raccords bimétal:**
  - brasage aisé et rapide sans refroidissement (torchon humide ou pince)
- **Réfrigérants:**
  - R22, R134a, R404A, R507, R407C, R410A et tout réfrigérant futur
- **Capacités de 17.5 à 26.5 kW (5.0 à 7.5 TR) pour R22**
- **Régulation stable**
- **Fonctionnement bidirectionnel (orifices 1 à 2)**
- **Conception compacte**
  - faible encombrement et poids léger
- **Modèle inox brasé hermétique**
  - raccords très résistant
  - bonne tenue à la corrosion
  - raccords des capillaires très robustes et résistants aux vibrations
- **Élément à membrane thermostatique inox soudé au laser:**
  - fonctionnement optimal
  - longue durée de vie de la membrane
  - grande résistance à la pression
- **Bulbe à double contact (acier inox)**
  - montage simple et rapide
  - excellent transfert de chaleur entre bulbe et tube
- **Livable avec réglage de surchauffe (TCAE/TCBE):**
  - réglage précis
  - réglage en fonctionnement
- **Livable avec réglage de surchauffe fixe (TCCE)**
- **Filtre de grande capacité**
- **Livable avec orifice bleed à nettoyage automatique**
- **Livable avec MOP (Max. Operating Pressure)**

**Gamme standard, TCAE**

La gamme standard offre les modèles suivants:  
Gammes pour R22, R134a, R404A, R507, R407C et R410A:

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

Gammes pour R404A et R507

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

Surchauffe statique (SS) pour R22, R134a,

R404A, R407C, R410A  
 Détendeurs sans MOP: 5 K  
 Détendeurs avec MOP: 4 K

Surchauffe statique (SS) pour R507  
 Détendeurs sans MOP: 6.4 K  
 Détendeurs avec MOP: 5.4 K

Longueur du tube capillaire 1.5 m

Raccords:

Entrée  $\frac{3}{8}$  in./10 mm  
 $\frac{1}{2}$  in./12 mm  
 Sortie  $\frac{5}{8}$  in./16 mm

**Gamme standard, TCBE**

 La gamme standard offre les modèles suivants:  
 Gammes

- N** -40 → +10°C sans MOP  
**N** -40 → +10°C MOP + 15°C

 Détendeurs sans MOP: 6.4 K  
 Détendeurs avec MOP: 5.4 K

Longueur du tube capillaire 0.9 m

*Surchauffe statique (SS) pour R22, R134a, R404A, R407C, R410A*  
 Détendeurs sans MOP: 5 K  
 Détendeurs avec MOP: 4 K  
*Surchauffe statique (SS) pour R507*

Raccords:

- Entrée Orifice 1  $\frac{3}{8}$  in./10 mm  
 Orifice 1-3  $\frac{1}{2}$  in./12 mm  
 Sortie Orifice  $\frac{5}{8}$  in./16 mm

**Gamme optionnelle, TCBE/TCCE**

En plus de la gamme standard, les TCBE/ TCCE sont livrables dans les variantes suivantes, combinables:

Gammes

- NM** -40 → -5°C MOP 0°C  
**B** -60 → -25°C sans MOP  
**B** -60 → -25°C MOP -20°C

Possibilité de fourniture de vannes destinées à des plages de température spécifiques.

*Surchauffe statique (SS)*

2K, 3K, 4K, 5K ou 6K en ce qui concerne TCBE/ TCCE.

Longueur du tube capillaire: 1.5 m

Orifice bleed: 15%

Raccords:

- Entrée Orifice 2-3  $\frac{3}{8}$  in./10 mm  
 Sortie Orifice 1-3  $\frac{1}{2}$  in./12 mm

**Caractéristiques techniques**

Température maximum du bulbe 100°C  
 Température maximum du corps de détendeur 120°C,  
 Pour de courte période 150°C

(sauf R410A)  $p' = 37.5$  bar  
 Pression d'essai admissible (R410A)  $p' = 47$  bar

Pression de service admissible (sauf R410A) PS/MWP = 34 bar  
 Pression de service admissible (R410A) PS/MWP = 42.5 bar  
 Pression d'essai admissible

*Fonctionnement bidirectionnel*

Pour un débit en sens inverse, la capacité nominal est réduite de 15%.

Les TC avec orifice 3 ne peuvent pas fonctionner en bidirectionnel.

**Détendeurs MOP**

Pour les détendeurs MOP, la température du bulbe doit toujours être inférieure à celle du corps afin d'éviter la migration de liquide.

*Points MOP*

Réfrigérant	Gamme <b>N</b> -40 → +10°C	Gamme <b>NM</b> -40 → -5°C	Gamme <b>B</b> -60 → -25°C
	Point MOP en température d'évaporation, $t_0$ et pression d'évaporation $p_0$ <sup>1)</sup>		
	$t_0 = +15^\circ\text{C}/+60^\circ\text{F}$	$t_0 = 0^\circ\text{C}/+32^\circ\text{F}$	$t_0 = -20^\circ\text{C}/-4^\circ\text{F}$
R22	$p_0 = 100$ psig/6.9 bar	$p_0 = 60$ psig/4.0 bar	$p_0 = 20$ psig/1.5 bar
R134a	$p_0 = 55$ psig/3.9 bar	$p_0 = 30$ psig/1.9 bar	
R404A / R507	$p_0 = 120$ psig/8.4 bar	$p_0 = 75$ psig/5.0 bar	$p_0 = 30$ psig/2.0 bar
R407C	$p_0 = 95$ psig/6.6 bar	$p_0 = 50$ psig/3.6 bar	$p_0 = 15$ psig/1.1 bar
R410A	$p_0 = 165$ psig/11.5 bar	$p_0 = 100$ psig/7.0 bar	$p_0 = 45$ psig/3.0 bar

<sup>1)</sup>  $p_0$  en surpression

Identification

Les principales caractéristiques du détendeur sont inscrites sur la plaque signalétique de la membrane (fig. 1), sur le corps du détendeur (fig. 2) ou sur l'orifice (fig. 3)

Les détendeurs avec orifice bleed sont marqués sur l'élément de membrane ou l'orifice avec BP 15 (= 15%  $Q_{nom}$ ).

Pour ce qui est des détendeurs avec surchauffe statique fixe (type TCCE), la valeur réglée ressort de la plaque signalétique (par ex.: SS 5°C / 9°F).

Exemple de marquage, fig. 1

- TCBE = Type (E = égalisation externe)
- 68U4204 = Numéro de code
- R22 = Réfrigérant
- MOP 100 / +15°C = Point MOP en psig et °C
- 40 / +10°C = Gamme de température d'évaporation en °C
- 40 / +50°F = Gamme de température d'évaporation en °F
- PB 34 bar / MWP 500 psig = Pression de service max. en bar et psig
- 182B = Date (semaine **18**, année 2002, **B** = mardi)

Exemple de marquage, fig. 2

- ⇒ = Sens de débit normal
- IN = Raccord en pouces (MM = millimètres)
- ORIF1 = Taille d'orifice 1
- 5.0 TR = Capacité nominale  $Q_{nom}$ , en TR
- 17.5 kW = Capacité nominal  $Q_{nom}$ , en kW

Exemple d'orifice

- TC = Type de détendeur
- 1 = Taille d'orifice
- 68U4100 = Numéro de code, orifice avec filtre et joint
- 327 = Date de sortie (semaine **32**, année 1997)

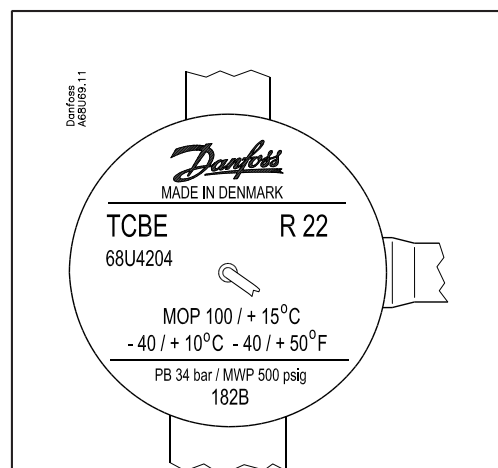


Fig. 1 Élément de membrane

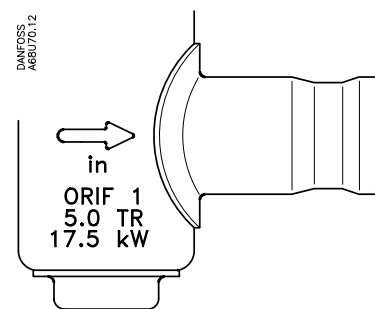
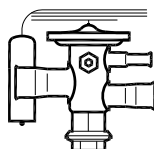


Fig. 2 Corps de détendeur



Fig. 3 Orifice

**Numéros de code**

 TCAE, droit  
 Détendeur sans orifice,  
 avec collier

**R22, R134a, R404A, R507, R407C, R410A**

Réfrigérant	Type	Egalisation pression	Raccord Entrée × Sortie		Numéro de code					
					Gamme N -40/+10°C		Gamme NM -40/-5°C		Gamme B -60/-25°C	
					sans MOP	avec MOP	MOP 0°C	sans MOP	avec MOP	
R22	TCAE	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4280</b>	<b>068U4282</b>	<b>068U4288</b>			
	TCAE	1/4 in.	1/2 × 5/8		<b>068U4281</b>	<b>068U4283</b>	<b>068U4289</b>			
	TCAE	ext.		10 × 16	<b>068U4284</b>	<b>068U4286</b>	<b>068U4290</b>			
	TCAE	6 mm		12 × 16	<b>068U4285</b>	<b>068U4287</b>	<b>068U4291</b>			
R134a	TCAE	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4292</b>	<b>068U4294</b>	<b>068U4300</b>			
	TCAE	1/4 in.	1/2 × 5/8		<b>068U4293</b>	<b>068U4295</b>	<b>068U4301</b>			
	TCAE	ext.		10 × 16	<b>068U4296</b>	<b>068U4298</b>	<b>068U4302</b>			
	TCAE	6 mm		12 × 16	<b>068U4297</b>	<b>068U4299</b>	<b>068U4303</b>			
R404A R507	TCAE	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4304</b>	<b>068U4306</b>	<b>068U4312</b>	<b>068U4316</b>	<b>068U4318</b>	
	TCAE	1/4 in.	1/2 × 5/8		<b>068U4305</b>	<b>068U4307</b>	<b>068U4313</b>	<b>068U4317</b>	<b>068U4319</b>	
	TCAE	ext.		10 × 16	<b>068U4308</b>	<b>068U4310</b>	<b>068U4314</b>	<b>068U4320</b>	<b>068U4322</b>	
	TCAE	6 mm		12 × 16	<b>068U4309</b>	<b>068U4311</b>	<b>068U4315</b>	<b>068U4321</b>	<b>068U4323</b>	
R407C	TCAE	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4324</b>	<b>068U4326</b>	<b>068U4332</b>			
	TCAE	1/4 in.	1/2 × 5/8		<b>068U4325</b>	<b>068U4327</b>	<b>068U4333</b>			
	TCAE	ext.		10 × 16	<b>068U4328</b>	<b>068U4330</b>	<b>068U4334</b>			
	TCAE	1/4 in.		12 × 16	<b>068U4329</b>	<b>068U4331</b>	<b>068U4335</b>			
R410A	TCAE	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4336</b>	<b>068U4338</b>	<b>068U4344</b>			
	TCAE	1/4 in.	1/2 × 5/8		<b>068U4337</b>	<b>068U4339</b>	<b>068U4345</b>			
	TCAE	ext.		10 × 16	<b>068U4340</b>	<b>068U4342</b>	<b>068U4346</b>			
	TCAE	6 mm		12 × 16	<b>068U4341</b>	<b>068U4343</b>	<b>068U4347</b>			

Longueur du tube capillaire 1.5 m

**Numéro de code**

 Orifices, TCAE  
 avec filtre et joint

Orifice <sup>1)</sup>	Bleed%	N° de code
1	0	<b>068U4100</b>
1	15	<b>068U4097</b>
2	0	<b>068U4101</b>
2	15	<b>068U4098</b>
3	0	<b>068U4102</b>
3	15	<b>068U4099</b>

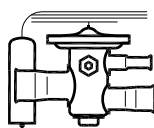
<sup>1)</sup> Les TC avec orifice 3 ne peuvent servir en fonctionnement bidirectionnel

**Accessoires**

 Joints, TCAE\*) (24 pièces) **n° de code 068U0015**  
 Filtres, TCAE (24 pièces) **n° de code 068U0016**

\*) Pour assurer l'étanchéité, remplacer le joint après chaque desserrage de l'orifice

**Numéro de code**

 TCBE, droit  
 Détendeur thermostatique  
 avec collier

**R22, R134a, R404A, R507, R407C, R410A**

Réfrigérant	Type	Capacité nominale <sup>2)</sup>		Orifice	Egalisation pression	Numéro de code							
						Raccord Entr. × Sort.		Gamme N -40/+10°C		Raccord Entr. × Sort.		Gamme N -40/+10°C	
						in. × in.		sans MOP	avec MOP	mm × mm		sans MOP	avec MOP
R22	TCBE	17.5	5	1	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4200</b>	<b>068U4204</b>	10 × 16	<b>068U4208</b>	<b>068U4212</b>	
	TCBE	17.5	5	1	ext.	1/2 × 3/8		<b>068U4201</b>	<b>068U4205</b>	12 × 16	<b>068U4209</b>	<b>068U4213</b>	
	TCBE	21.0	6	2	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4202</b>	<b>068U4206</b>	12 × 16	<b>068U4210</b>	<b>068U4214</b>	
	TCBE	26.5	7.5	3 <sup>1)</sup>	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4203</b>	<b>068U4207</b>	12 × 16	<b>068U4211</b>	<b>068U4215</b>	
R134a	TCBE	12.0	3.5	1	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4216</b>	<b>068U4220</b>	10 × 16	<b>068U4224</b>	<b>068U4228</b>	
	TCBE	12.0	3.5	1	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4217</b>	<b>068U4221</b>	12 × 16	<b>068U4225</b>	<b>068U4229</b>	
	TCBE	14.5	4.1	2	ext.	1/2 × 3/8		<b>068U4218</b>	<b>068U4222</b>	12 × 16	<b>068U4226</b>	<b>068U4230</b>	
	TCBE	18.0	5.2	3 <sup>1)</sup>	ext.	1/2 × 3/8		<b>068U4219</b>	<b>068U4223</b>	12 × 16	<b>068U4227</b>	<b>068U4231</b>	
R404A R507	TCBE	13.5	3.8	1	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4232</b>	<b>068U4236</b>	10 × 16	<b>068U4240</b>	<b>068U4244</b>	
	TCBE	13.5	3.8	1	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4233</b>	<b>068U4237</b>	12 × 16	<b>068U4241</b>	<b>068U4245</b>	
	TCBE	16.0	4.5	2	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4234</b>	<b>068U4238</b>	12 × 16	<b>068U4242</b>	<b>068U4246</b>	
	TCBE	20.0	5.7	3 <sup>1)</sup>	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4235</b>	<b>068U4239</b>	12 × 16	<b>068U4243</b>	<b>068U4247</b>	
R407C	TCBE	19.0	5.4	1	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4248</b>	<b>068U4252</b>	10 × 16	<b>068U4256</b>	<b>068U4260</b>	
	TCBE	19.0	5.4	1	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4249</b>	<b>068U4253</b>	12 × 16	<b>068U4257</b>	<b>068U4261</b>	
	TCBE	23.0	6.5	2	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4250</b>	<b>068U4254</b>	12 × 16	<b>068U4258</b>	<b>068U4262</b>	
	TCBE	28.5	8.1	3 <sup>1)</sup>	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4251</b>	<b>068U4255</b>	12 × 16	<b>068U4259</b>	<b>068U4263</b>	
R410A	TCBE	23.0	6.5	1	ext.	3/8 × 5/8		<b>068U4264</b>	<b>068U4268</b>	10 × 16	<b>068U4272</b>	<b>068U4276</b>	
	TCBE	23.0	6.5	1	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4265</b>	<b>068U4269</b>	12 × 16	<b>068U4273</b>	<b>068U4277</b>	
	TCBE	27.5	7.8	2	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4266</b>	<b>068U4270</b>	12 × 16	<b>068U4274</b>	<b>068U4278</b>	
	TCBE	34.0	9.8	3 <sup>1)</sup>	ext.	1/2 × 5/8		<b>068U4267</b>	<b>068U4271</b>	12 × 16	<b>068U4275</b>	<b>068U4279</b>	

Longueur du tube capillaire 0.9 m

Les détendeurs avec raccords en pouces ont une égalisation de pression de 1/4 in.

Les détendeurs avec raccords en millimètres ont une égalisation de pression de 6 mm.

Conception et fonctionnement

1. Bulbe avec capillaire
2. Élément thermostatique avec membrane
3. Tige pour régler la surchauffe statique SS
4. Orifice
5. Filtre

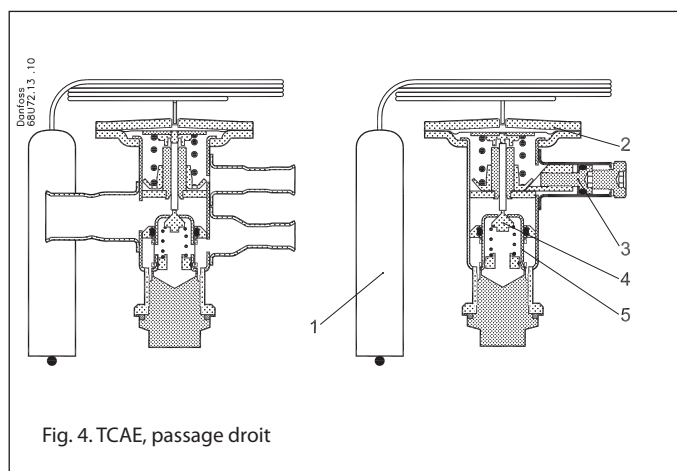


Fig. 4. TCAE, passage droit

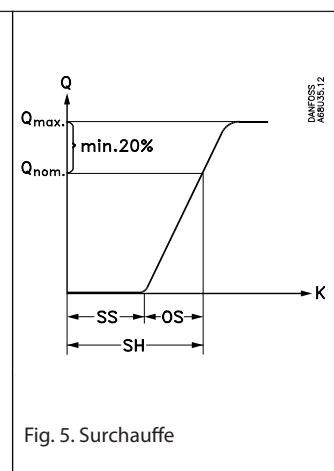


Fig. 5. Surchauffe

Surchauffe, TC

Voir fig. 5.

- SS = surchauffe statique
- OS = surchauffe d'ouverture
- SH = SS + OS = surchauffe totale
- $Q_{nom.}$  = capacité nominale du détendeur
- $Q_{max.}$  = capacité maximale du détendeur

Le surchauffe statique SS est réglable avec la tige 3, fig. 4 (TCAE/TCBE). La surchauffe de TCCE n'est pas réglable. Le réglage standard en usine (= SS) est de

5 K pour les détendeurs sans MOP et de 4 K pour les détendeurs avec MOP.

La surchauffe d'ouverture OS est de 4 K du début de l'ouverture jusqu'au degré d'ouverture permettant la capacité nominale  $Q_{nom.}$  du détendeur.

Exemple

- Surchauffe statique SS = 5 K
- Surchauffe d'ouverture OS = 4 K
- Surchauffe totale SH = 5 + 4 = 9 K

Capacités

Correction pour sous-refroidissement  $\Delta t_u$

Il faut corriger la capacité d'évaporation utilisée si le sous-refroidissement n'est pas 4 K. Pour obtenir la capacité corrigée, diviser la capacité d'évaporation par la valeur de correction ci-dessous.

Nota: un sous-refroidissement trop faible peut donner du flash gas.

Valeur de correction	$\Delta t_u$									
	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R22	1.00	1.06	1.11	1.15	1.2	1.25	1.3	1.35	1.39	1.44
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	1.1	1.2	1.29	1.37	1.46	1.54	1.63	1.7	1.78
R407C	1.00	1.08	1.14	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.51	1.57
R410A	1.00	1.08	1.15	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.50	1.56

Exemple

Réfrigérant = R22  
 Température d'évaporation  $t_0 = -10^\circ\text{C}$   
 Chute de pression dans détendeur  $\Delta p = 10$  bar  
 Sous-refroidissement  $\Delta t_u = 15$  K  
 Capacité d'évaporation = 18 kW  
 Valeur de correction selon tableau = 1.11  
 La capacité d'évaporation corrigée est alors 18 divisé par 1.11 = 16.2 kW

Puisque la capacité du détendeur doit être égale ou légèrement supérieure à la capacité d'évaporation (16.2 kW), le TC de 16.3 kW avec orifice 1 convient (voir aussi la page 8).

**Capacités**
**R22**
*Capacité en kW pour la gamme N = -40 → +10°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Température d'évaporation +10°C</b>										<b>Température d'évaporation 0°C</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>Température d'évaporation -10°C</b>										<b>Température d'évaporation -20°C</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>Température d'évaporation -30°C</b>										<b>Température d'évaporation -40°C</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		

*Capacité en kW pour la gamme B = -60 → -25°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Température d'évaporation -25°C</b>										<b>Température d'évaporation -30°C</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>Température d'évaporation -40°C</b>										<b>Température d'évaporation -50°C</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>Température d'évaporation -60°C</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								

*Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt<sub>v</sub>*

Δt <sub>v</sub>	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R22	1.00	1.06	1.11	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.39	1.44



**Capacités**
**R134a**
*Capacité en kW pour la gamme N = -40 → +10°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Température d'évaporation +10°C</b>										<b>Température d'évaporation 0°C</b>							
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		
<b>Température d'évaporation -10°C</b>										<b>Température d'évaporation -20°C</b>							
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		
<b>Température d'évaporation -30°C</b>										<b>Température d'évaporation -40°C</b>							
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		

*Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt<sub>u</sub>*

Δt <sub>u</sub>	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R134a	1.00	1.08	1.13	1.19	1.25	1.31	1.37	1.42	1.48	1.54

**Capacités**
**R404A**
*Capacité en kW pour la gamme N = -40 → +10°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Température d'évaporation +10°C</b>										<b>Température d'évaporation 0°C</b>							
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
<b>Température d'évaporation -10°C</b>										<b>Température d'évaporation -20°C</b>							
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
<b>Température d'évaporation -30°C</b>										<b>Température d'évaporation -40°C</b>							
TC	1			7.0	7.3	7.4	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

*Capacité en kW pour la gamme B = -60 → -25°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Température d'évaporation -25°C</b>										<b>Température d'évaporation -30°C</b>							
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
<b>Température d'évaporation -40°C</b>										<b>Température d'évaporation -50°C</b>							
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
<b>Température d'évaporation -60°C</b>																	
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								

*Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt<sub>v</sub>*

Δt <sub>v</sub>	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R404A	1.00	1.10	1.20	1.29	1.37	1.46	1.54	1.63	1.70	1.78

**Capacités**
**R407C**
*Capacité en kW pour la gamme N = -40 → +10°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Température d'évaporation +10°C</b>										<b>Température d'évaporation 0°C</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>Température d'évaporation -10°C</b>										<b>Température d'évaporation -20°C</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>Température d'évaporation -30°C</b>										<b>Température d'évaporation -40°C</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

*Capacité en kW pour la gamme B = -60 → -25°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Température d'évaporation -25°C</b>										<b>Température d'évaporation -30°C</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>Température d'évaporation -40°C</b>										<b>Température d'évaporation -50°C</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>Température d'évaporation -60°C</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								

*Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt<sub>v</sub>*

Δt <sub>v</sub>	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R407C	1.00	1.08	1.14	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.51	1.57

**Capacités**
**R507**
*Capacité en kW pour la gamme N = -40 → +10°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Température d'évaporation +10°C</b>										<b>Température d'évaporation 0°C</b>							
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
<b>Température d'évaporation -10°C</b>										<b>Température d'évaporation -20°C</b>							
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
<b>Température d'évaporation -30°C</b>										<b>Température d'évaporation -40°C</b>							
TC	1			7.1	7.5	7.7	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

*Capacité en kW pour la gamme B = -60 → -25°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		2	4	6	8	10	12	14	16	2	4	6	8	10	12	14	16
<b>Température d'évaporation -25°C</b>										<b>Température d'évaporation -30°C</b>							
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
<b>Température d'évaporation -40°C</b>										<b>Température d'évaporation -50°C</b>							
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
<b>Température d'évaporation -60°C</b>																	
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								

*Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt<sub>u</sub>*

Δt <sub>u</sub>	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R507	1.00	1.10	1.20	1.29	1.37	1.46	1.54	1.63	1.70	1.78

**Capacités**
**R410A**
*Capacité en kW pour la gamme N = -40 → +10°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		3	6	9	12	15	18	21	24	3	6	9	12	15	18	21	24
<b>Température d'évaporation +10°C</b>										<b>Température d'évaporation 0°C</b>							
TC	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
<b>Température d'évaporation -10°C</b>										<b>Température d'évaporation -20°C</b>							
TC	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
<b>Température d'évaporation -30°C</b>										<b>Température d'évaporation -40°C</b>							
TC	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

*Capacité en kW pour la gamme B = -60 → -25°C et surchauffe d'ouverture OS = 4 K*

Type	Orifice	Chute de pression dans détendeur Δp bar								Chute de pression dans détendeur Δp bar							
		3	6	9	12	15	18	21	24	3	6	9	12	15	18	21	24
<b>Température d'évaporation -25°C</b>										<b>Température d'évaporation -30°C</b>							
TC	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
<b>Température d'évaporation -40°C</b>										<b>Température d'évaporation -50°C</b>							
TC	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
<b>Température d'évaporation -60°C</b>																	
TC	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								

*Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt<sub>v</sub>*

Δt <sub>v</sub>	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R410A	1.00	1.08	1.15	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.50	1.56

Dimensions et poids

