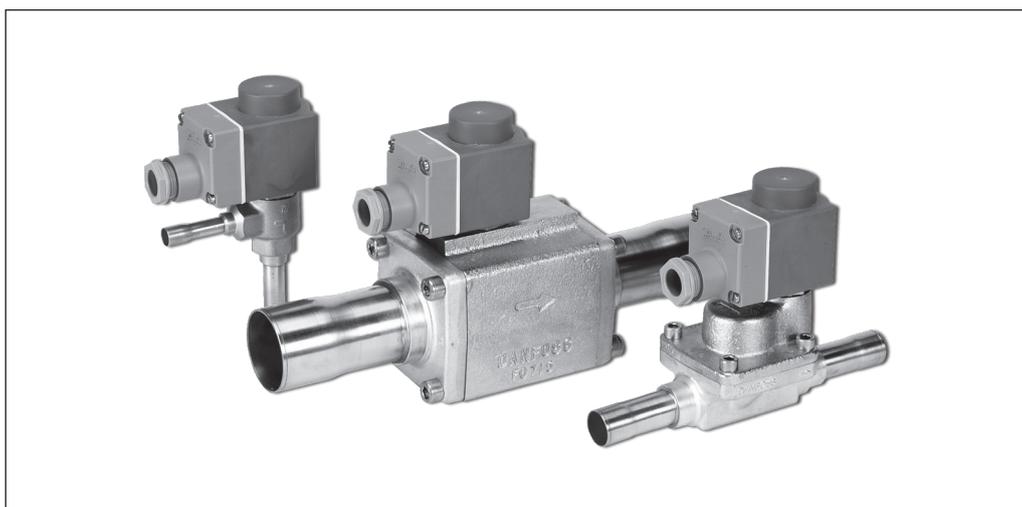


**Détendeurs à commande
électriques,
type AKV 10, AKV 15 et AKV 20**

Contenu

	Page
Introduction.....	3
Caractéristiques générales.....	3
Homologations.....	3
Caractéristiques techniques.....	4
Capacités nominales et numéros de code.....	4
Pièces détachées.....	5
Numéros de code Bobines pour détendeurs AKV.....	6
Capacités, R22, R134a.....	7
Capacités, R404/R507, R407C.....	8
Capacités, R410A, R744.....	9
Dimensionnement.....	10
Conception.....	13
Fonctionnement.....	14
Dimensions et poids.....	14

Introduction



Les AKV sont des détendeurs à commande électrique pour les installations frigorifiques. Ils conviennent aux réfrigérants HCFC, HFC et R744. Leur régulation est normalement assurée par un régulateur de la gamme ADAP-KOOL® Danfoss. Les composants constitutifs des détendeurs AKV sont livrés comme suit :

- Détendeur séparé
- Bobine séparée avec boîte à bornes ou câble
- Pièces détachées : partie supérieure, orifice et filtre

La capacité de chaque détendeur est indiquée par un chiffre intégré dans la désignation de type. Ce chiffre représente le diamètre de l'orifice en question. Un détendeur avec orifice 3, par exemple, porte la désignation AKV 10-3.

Le bloc orifice est remplaçable.

Les détendeurs AKV 10 couvrent les capacités de 1 kW à 16 kW (R22) ; ils sont regroupés en 7 gammes de capacité. Les AKV 10 s'utilisent pour les vitrines frigorifiques.

Les détendeurs AKV 15 couvrent les capacités de 25 kW à 100 kW (R22) ; ils sont regroupés en 4 gammes de capacité.

Les AKV 15 s'utilisent pour les chambres froides

Les détendeurs AKV 20 couvrent les capacités de 100 kW à 630 kW (R22) ; ils sont regroupés en 5 gammes de capacités.

Les AKV 20 s'utilisent pour les refroidisseurs d'eau.

Caractéristiques générales

- Pour les réfrigérants HCFC, HFC et R744
- Aucun ajustage
- Large gamme de régulation
- Bloc orifice remplaçable
- Détendeur et électrovanne
- Grand choix de bobines c.c. et c.a.

Homologations

DEMKO, Danemark

SETI, Finlande

SEV, Suisse



Liste UL (n° de code spéciaux)



Certifiés CSA (n° de code spéciaux)

Caractéristiques techniques

Détendeur	AKV 10	AKV 15	AKV 20
Tolérance tension bobine	+10 / -15%	+10 / -15%	+10 / -15%
Étanchéité selon IEC 529	IP 67 maxi	IP 67 maxi	IP 67 maxi
Principe de fonctionnement (mod. de largeur d'impulsion)	PWM	PWM	PWM
Période recommandée	6 s	6 s	6 s
Capacités (R22)	De 1 à 16 kW	De 25 à 100 kW	De 100 à 630 kW
Gamme de régulation (gamme de capacité)	De 10 à 100%	De 10 à 100%	De 10 à 100%
Connexion	Brasée	Brasée	Brasée ou soudée
Température du évaporation	- 50 à 60°C	- 50 à 60°C	- 40 à 60°C
Température ambiante	- 50 à 50°C	- 40 à 50°C	- 40 à 50°C
Fuite du siège	0.02% de la valeur k_v	<0.02% de la valeur k_v	<0.02% de la valeur k_v
MOPD	18 bar	22 bar	18 bar
Filtre remplaçable	Internal 100 µm	External 100 µm	External 100 µm
Pression de service maxi	AKV 10-1 à 6 PS = 52 bar AKV 10-7 PS = 42 bar	AKV 15-1,2,3 PS 42 barg AKV 15-4 PS 28 barg	PS = 42 bar

Capacités nominales et numéros de code
AKV 10 et AKV 15

Détendeur	Capacité nominale en kW ¹⁾				Valeur k_v m ³ /h	Connexions			
	R22	R134a	R404A/R507	R407C		Brasée ODF			
						Entrée × sortie in.	N° de code	Entrée × sortie mm	N° de code
AKV 10-1	1.0	0.9	0.8	1.1	0.010	3/8 × 1/2	068F1161	10 × 12	068F1162
AKV 10-2	1.6	1.4	1.3	1.7	0.017	3/8 × 1/2	068F1164	10 × 12	068F1165
AKV 10-3	2.6	2.1	2.0	2.5	0.025	3/8 × 1/2	068F1167	10 × 12	068F1168
AKV 10-4	4.1	3.4	3.1	4.0	0.046	3/8 × 1/2	068F1170	10 × 12	068F1171
AKV 10-5	6.4	5.3	4.9	6.4	0.064	3/8 × 1/2	068F1173	10 × 12	068F1174
AKV 10-6	10.2	8.5	7.8	10.1	0.114	3/8 × 1/2	068F1176	10 × 12	068F1177
AKV 10-7	16.3	13.5	12.5	17.0	0.162	1/2 × 5/8	068F1179	12 × 16	068F1180
AKV 15-1	25.5	21.2	19.6	25.2	0.25	3/4 × 3/4	068F5000	18 × 18	068F5001
AKV 15-2	40.8	33.8	31.4	40.4	0.40	3/4 × 3/4	068F5005	18 × 18	068F5006
AKV 15-3	64.3	53.3	49.4	63.7	0.63	7/8 × 7/8	068F5010	22 × 22	068F5010
AKV 15-4	102	84.6	78.3	101	1.0	1 1/8 × 1 1/8	068F5015	28 × 28	068F5016

AKV 20

Détendeur	Capacité nominale en kW ¹⁾				Valeur k_v m ³ /h	Connexions					
	R22	R134a	R404A/R507	R407C		Brasée ODF				Flare	
						Entrée × sortie in.	N° de code	Entrée × sortie mm	N° de code	Entrée × sortie in.	N° de code
AKV 20-1	102	84.6	78.3	101	1.0	1 3/8 × 1 3/8	042H2020	35 × 35	042H2020	1 1/4 × 1 1/4	042H2021
AKV 20-2	163	135	125	170	1.6	1 3/8 × 1 3/8	042H2022	35 × 35	042H2022	1 1/4 × 1 1/4	042H2023
AKV 20-3	255	212	196	252	2.5	1 5/8 × 1 5/8	042H2024	42 × 42	042H2025	1 1/4 × 1 1/4	042H2026
AKV 20-4	408	338	314	404	4.0	2 1/8 × 2 1/8	042H2027	54 × 54	042H2027	1 1/2 × 1 1/2	042H2028
AKV 20-5	643	533	494	637	6.3	2 1/8 × 2 1/8	042H2029	54 × 54	042H2029	2 × 2	042H2030

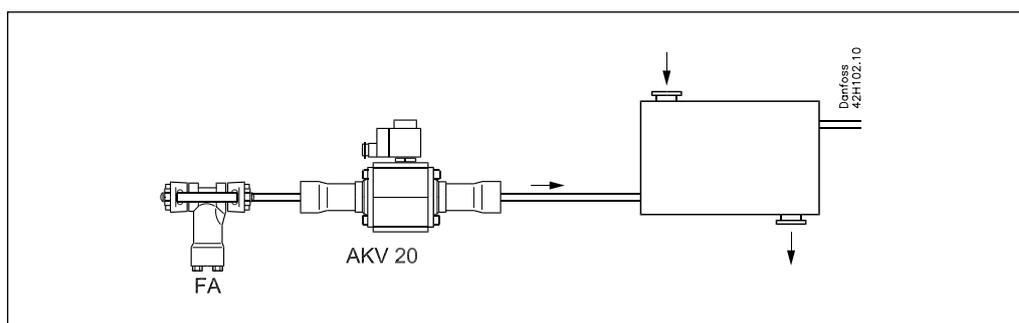
¹⁾ Les capacités nominales s'appliquent aux conditions suivantes :

Température de condensation $t_k = 32^\circ\text{C}$

Température du liquide $t_l = 28^\circ\text{C}$

Température d'évaporation $t_0 = 5^\circ\text{C}$

Pour les installations utilisant AKV 15 ou AKV 20, il faut monter un filtre en amont de l'AKV 15 et de l'AKV 20. L'AKV 10, par contre, étant à filtre intégré, le filtre externe est superflu.



Pièces détachées
AKV 10

Kit orifice

Orifice	N° de code	Contenu
0	068F5283	4 orifice 4 joint Al
1		
2		
3		
4	068F5284	3 orifice 3 joint Al
5		
6		
7	068F5285	2 orifice 2 joint Al
8		


Filtre : N° de code **068F0540**
Contenu : 10 filtres
 10 joints Al

Partie sup. : N° de code **068F0545**
Contenu : 1 induit compl.
 1 cheminée d'induit
 1 joint Al

Joint pour partie sup. : N° de code **068F0549**
Contenu : 25 joints Cu/Tn

AKV 15

Kit piston

Type	N° de code	Contenu
AKV 15-1	068F5265	1 bloc piston 1 joint 1 joint torique 2 étiquettes
AKV 15-2	068F5266	
AKV 15-3	068F5267	
AKV 15-4	068F5268	

Kit N° de code **068F5263**
d'étanchéité : 30 joints toriques
Contenu : 10 joint Cu
 10 joint

Filtre : N° de code **068F0540**
Contenu : 10 filtres
 10 joints Al

Partie sup. : N° de code **068F0545**
Contenu : 1 induit compl.
 1 cheminée d'induit
 1 joint Al

Joint pour partie sup. : N° de code **068F0549**
Contenu : 25 joints Cu/Tn

AKV 20

Kit piston

Type	N° de code	Contenu
AKV 20-0.6	042H2039	1 bloc piston 3 joints toriques
AKV 20-1	042H2040	
AKV 20-2	042H2041	
AKV 20-3	042H2042	
AKV 20-4	042H2043	
AKV 20-5	042H2044	

Kit d'étanchéité : N° de code **068F0540**
Contenu : Joint d'étanchéité
 complet pour modèles
 anciens et nouveaux

Kit orifice

Type	N° de code	Contenu
AKV 20-0.6	068F5270	Or. principal, dia. 8 mm Or. pilote, dia. 1.8 mm 2 joints Al 1 joint torique
AKV 20-1	068F5270	
AKV 20-2	068F5270	
AKV 20-3	068F5270	
AKV 20-4	068F5271	Or. principal, dia. 14 mm Or. pilote, dia. 2.4 mm 2 joints Al 1 joint torique
AKV 20-5	068F5271	


Partie sup. : N° de code **068F0545**
Contenu : 1 induit compl.
 1 cheminée d'induit
 1 joint Al

Joint pour partie sup. : N° de code **068F0549**
Contenu : 25 joints Cu/Tn

Numéros de code

Bobines pour détendeurs AKV



AKV	AKV	AKV	AKV	AKV	AKV	
10-1	10-6	10-7	15-1	20-1	20-4	
10-2			15-2			20-2
10-3			15-3			20-3
10-4			15-4			
10-5						

Bobines c.c.	N° de code						
220 V c.c. 20 W, standard avec boîte à bornes	018F6851	+	+	+	+	+	+
100 V c.c. 18 W, spéciale avec boîte à bornes avec boîte DIN	018F6780	+	+	+	+	+	+
230 V c.c. 18 W, spéciale avec boîte à bornes avec boîte DIN	018F6781¹⁾ 018F6991¹⁾	+	+	+	+	+	+
230 V c.c. 18 W, spéciale avec 2.5 m de câble avec 4.0 m de câble avec 8.0 m de câble	018F6288¹⁾ 018F6278¹⁾ 018F6279¹⁾	+	+	+	+	+	+

¹⁾Recommandée pour les installations commerciales

Bobines c.a.	N° de code						
240 V c.a. 10 W, 50 Hz avec boîte à bornes avec fiches DIN	018F6702 018F6177	+	+	-	+	-	-
240 V c.a. 10 W, 60 Hz avec boîte à bornes avec boîte DIN	018F6713 018F6188	+	+	-	+	-	-
240 V c.a. 12 W, 50 Hz avec boîte à bornes	018F6802	+	+	+	+	+	-
230 V c.a. 10 W, 50 Hz avec boîte à bornes avec fiches DIN	018F6701 018F6176	+	+	-	+	-	-
230 V c.a. 10 W, 60 Hz avec boîte à bornes avec fiches DIN	018F6714 018F6189	+	+	-	+	-	-
230 V c.a. 10 W, 50/60 Hz avec boîte à bornes avec fiches DIN	018F6732 018F6193	+	+	-	+	-	-
230 V c.a. 12 W, 50 Hz avec boîte à bornes	018F6801	+	+	-	+	+	-
230 V c.a. 12 W, 60 Hz avec boîte à bornes	018F6814	+	+	-	+	+	-
115 V c.a. 10 W, 50 Hz avec boîte à bornes avec fiches DIN	018F6711 018F6186	+	+	-	+	-	-
115 V c.a. 10 W, 60 Hz avec boîte à bornes avec fiches DIN	018F6710 018F6185	+	+	-	+	-	-
110 V c.a. 12 W, 50 Hz avec boîte à bornes	018F6811	+	+	-	+	+	-
110 V c.a. 12 W, 60 Hz avec boîte à bornes	018F6813	+	+	-	+	+	-
110 V c.a. 20 W, 50 Hz avec boîte à bornes	018Z6904	+	+	+	+	+	+
24 V c.a. 10 W, 50 Hz avec boîte à bornes avec fiches DIN	018F6707 018F6182	+	-	-	+	-	-
24 V c.a. 10 W, 60 Hz avec boîte à bornes avec fiches DIN	018F6715 018F6190	-	-	-	+	-	-
24 V c.a. 12 W, 50 Hz avec boîte à bornes	018F6807	+	-	-	+	+	+
24 V c.a. 12 W, 60 Hz avec boîte à bornes	018F6815	+	-	-	+	+	+
24 V c.a. 20 W, 50 Hz avec boîte à bornes	018F6901²⁾	+	+	+	+	+	+
24 V c.a. 20 W, 60 Hz avec boîte à bornes	018F6902²⁾	+	+	+	+	+	+

²⁾ Les bobines 20 W ne sont pas compatibles avec AKC 25P2 et AKC 24W2

Capacités

R22

Détendeur	Capacités en kW pour une chute de pression dans le détendeur Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
AKV 10 - 2	1.1	1.4	1.6	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	1.9
AKV 10 - 3	1.8	2.3	2.6	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	3.1
AKV 10 - 4	2.8	3.6	4.1	4.4	4.6	4.7	4.8	4.9	4.9
AKV 10 - 5	4.4	5.7	6.4	6.9	7.2	7.5	7.6	7.7	7.7
AKV 10 - 6	7.0	9.0	10.2	11.0	11.5	11.8	12.1	12.2	12.3
AKV 10 - 7	11.2	14.4	16.3	17.6	18.4	18.9	19.3	19.5	19.3
AKV 15 - 1	17.5	22.5	25.5	27.5	28.7	29.6	30.1	30.4	30.6
AKV 15 - 2	28.0	36.0	40.8	44.0	45.9	47.4	48.2	48.7	49.0
AKV 15 - 3	44.0	56.6	64.3	69.2	72.3	74.6	75.9	76.7	77.2
AKV 15 - 4	69.9	89.9	102	110	115	118	121	122	123
AKV 20 - 1	69.9	89.9	102	110	115	118	121	122	123
AKV 20 - 2	112	144	163	176	184	189	193	195	193
AKV 20 - 3	175	225	255	275	287	296	301	304	306
AKV 20 - 4	280	360	408	440	459	474	482	487	490
AKV 20 - 5	440	566	643	692	723	746	759	767	772

R134a

Détendeur	Capacités en kW pour une chute de pression dans le détendeur Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.6	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
AKV 10 - 2	0.9	1.2	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
AKV 10 - 3	1.5	1.9	2.1	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3
AKV 10 - 4	2.4	3.0	3.4	3.6	3.7	3.8	3.8	3.7	3.6
AKV 10 - 5	3.7	4.8	5.3	5.7	5.9	5.9	5.9	5.9	5.7
AKV 10 - 6	5.9	7.6	8.5	9.0	9.3	9.4	9.4	9.3	9.0
AKV 10 - 7	9.4	12.1	13.5	14.4	14.8	15.0	15.0	14.8	14.4
AKV 15 - 1	14.8	18.9	21.2	22.5	23.2	23.5	23.5	23.2	23.5
AKV 15 - 2	23.6	30.3	33.8	36.0	37.1	37.6	37.6	37.1	36.0
AKV 15 - 3	37.2	47.7	53.3	56.6	58.5	59.2	59.2	58.5	56.6
AKV 15 - 4	59.0	75.7	84.6	89.9	92.8	94.0	94.0	92.8	89.9
AKV 20 - 1	59.0	75.7	84.6	89.9	92.8	94.0	94.0	92.8	89.9
AKV 20 - 2	94.9	121	135	144	149	150	150	149	144
AKV 20 - 3	148	189	212	225	232	235	235	232	225
AKV 20 - 4	236	303	338	360	371	376	376	371	360
AKV 20 - 5	372	477	533	566	585	592	592	585	566

Correction pour sous-refroidissement

Si le sous-refroidissement n'est pas de 4 K, la capacité d'évaporation doit être corrigée. Utiliser le facteur de correction tel qu'indiqué dans le tableau.

Multiplier la capacité d'évaporation par le facteur de correction pour trouver la capacité corrigée.

Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt_s

Facteur de corr.	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R22	1.00	0.94	0.90	0.87	0.83	0.80	0.77	0.74	0.72	0.69
R134a	1.00	0.93	0.88	0.84	0.80	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65

Capacité corrigée = capacité d'évaporation x facteur de correction

Capacités (suite)
R404A/R507

Détendeur	Capacités en kW pour une chute de pression dans le détendeur Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
AKV 10 - 2	0.9	1.1	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2
AKV 10 - 3	1.4	1.8	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	1.9
AKV 10 - 4	2.3	2.9	3.1	3.3	3.4	3.4	3.3	3.3	3.1
AKV 10 - 5	3.6	4.5	4.9	5.2	5.3	5.3	5.3	5.1	4.9
AKV 10 - 6	5.6	7.1	7.8	8.2	8.4	8.5	8.4	8.2	7.7
AKV 10 - 7	9.0	11.4	12.5	13.2	13.5	13.5	13.4	13.1	12.4
AKV 15 - 1	14.1	17.8	19.6	20.6	21.0	21.1	20.9	20.4	19.4
AKV 15 - 2	22.6	28.5	31.4	33.0	33.7	33.9	33.4	32.6	30.8
AKV 15 - 3	35.5	44.9	49.4	51.9	53.0	53.2	52.7	51.4	48.7
AKV 15 - 4	56.4	71.2	78.3	82.4	84.2	84.6	83.7	81.5	77.3
AKV 20 - 1	56.4	71.2	78.3	82.4	84.2	84.6	83.7	81.5	77.3
AKV 20 - 2	90.3	114	125	132	135	135	134	131	124
AKV 20 - 3	141	178	196	206	210	211	209	204	194
AKV 20 - 4	226	285	314	330	337	339	334	326	308
AKV 20 - 5	355	449	494	519	530	532	527	514	487

R407C

Détendeur	Capacités en kW pour une chute de pression dans le détendeur Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.7	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
AKV 10 - 2	1.2	1.5	1.7	1.7	1.9	1.9	2.0	2.0	1.9
AKV 10 - 3	1.8	2.4	2.5	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0
AKV 10 - 4	3.0	3.8	4.0	4.5	4.7	4.8	4.9	4.9	4.9
AKV 10 - 5	4.7	5.9	6.4	7.1	7.4	7.5	7.7	7.7	7.6
AKV 10 - 6	7.4	9.4	10.1	11.3	11.7	12.0	12.2	12.2	12.1
AKV 10 - 7	11.9	15.1	17.0	17.4	18.8	19.1	19.5	19.5	19.1
AKV 15 - 1	18.1	23.6	25.2	28.3	29.3	29.9	30.4	30.4	30.3
AKV 15 - 2	29.7	37.8	40.4	45.3	46.8	47.9	48.7	48.7	48.5
AKV 15 - 3	46.6	59.4	63.7	71.3	73.7	75.3	76.7	76.7	76.4
AKV 15 - 4	74.1	94.4	101	113	117	120	122	122	121
AKV 20 - 1	74.1	94.4	101	113	117	120	122	122	121
AKV 20 - 2	119	151	170	174	188	191	195	195	191
AKV 20 - 3	181	236	252	283	293	299	304	304	303
AKV 20 - 4	297	378	404	453	468	479	487	487	485
AKV 20 - 5	466	594	637	713	737	753	767	767	764

Correction pour sous-refroidissement

Si le sous-refroidissement n'est pas de 4 K, la capacité d'évaporation doit être corrigée. Utiliser le facteur de correction tel qu'indiqué dans le tableau.

Multiplier la capacité d'évaporation par le facteur de correction pour trouver la capacité corrigée.

Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt_s

Facteur de corr.	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R404A / R507	1.00	0.91	0.83	0.78	0.73	0.68	0.65	0.61	0.59	0.56
R407C	1.00	0.93	0.88	0.83	0.79	0.75	0.72	0.69	0.66	0.64

Capacité corrigée = capacité d'évaporation x facteur de correction

Capacités (suite)

R410A

Détendeur	Capacités en kW pour une chute de pression dans le détendeur Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.9	1.1	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6
AKV 10 - 2	1.4	1.8	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.5
AKV 10 - 3	2.1	2.8	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	3.9	4.0
AKV 10 - 4	3.4	4.4	5.1	5.5	5.8	6.0	6.2	6.3	6.4
AKV 10 - 5	5.3	7.0	8.0	8.7	9.1	9.5	9.7	9.9	10.4
AKV 10 - 6	8.5	11.1	12.7	13.7	14.5	15.0	15.4	15.7	15.9
AKV 10 - 7	13.6	17.7	20.2	22.0	23.2	24.0	24.7	25.2	25.4
AKV 15 - 1	21.2	27.7	31.6	34.4	36.2	37.6	38.5	39.2	39.8
AKV 15 - 2	33.9	44.3	50.6	55.0	57.8	60.2	61.7	62.8	63.7
AKV 15 - 3	53.2	69.6	79.7	86.5	91.1	94.7	97.2	98.9	100
AKV 15 - 4	84.6	111	127	137	145	150	154	157	159
AKV 20 - 1	84.6	111	127	137	145	150	154	157	159
AKV 20 - 2	136	177	202	220	232	240	247	252	254
AKV 20 - 3	212	277	316	344	362	376	385	392	398
AKV 20 - 4	339	443	506	550	578	602	617	628	637
AKV 20 - 5	532	696	797	865	911	947	972	989	1000

R744

Détendeur	Capacités en kW pour une chute de pression dans le détendeur Δp bar								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
AKV 10 - 1	0.8	1.1	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2
AKV 10 - 2	1.2	1.7	2.1	2.4	2.7	2.9	3.2	3.4	3.6
AKV 10 - 3	2.0	2.8	3.4	3.9	4.3	4.8	5.1	5.5	5.8
AKV 10 - 4	3.1	4.3	5.3	6.2	6.8	7.5	8.1	8.7	9.1
AKV 10 - 5	4.8	6.8	8.3	9.6	10.7	11.7	12.7	13.5	14.3
AKV 10 - 6	7.7	10.8	13.2	15.3	17.0	18.7	20.2	21.5	22.7
AKV 10 - 7	12.2	17.3	21.0	24.5	27.2	29.8	32.3	34.4	36.3
AKV 15 - 1	19.1	27.0	32.9	38.3	42.6	46.7	50.5	53.8	56.9
AKV 15 - 2	30.6	43.2	52.6	61.2	68.1	74.7	80.8	86.1	91.0
AKV 15 - 3	48.2	68.2	82.9	96.5	107	118	127	136	143
AKV 15 - 4	76.5	108	132	153	170	187	202	215	227
AKV 20 - 1	76.5	108	132	153	170	187	202	215	227
AKV 20 - 2	122	173	210	245	272	298	323	344	363
AKV 20 - 3	191	270	329	383	426	467	505	538	569
AKV 20 - 4	306	432	526	612	681	747	808	861	910
AKV 20 - 5	482	682	829	965	1074	1177	1273	1357	1434

Correction pour sous-refroidissement

Si le sous-refroidissement n'est pas de 4 K, la capacité d'évaporation doit être corrigée. Utiliser le facteur de correction tel qu'indiqué dans le tableau.

Multiplier la capacité d'évaporation par le facteur de correction pour trouver la capacité corrigée.

Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt_s

Facteur de corr.	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R410A	1.00	0.95	0.90	0.85	0.81	0.77	0.73	0.70	0.67	0.64
R744	1.00	0.91	0.86	0.81	0.77	0.73	0.69	0.66	0.63	0.60

Capacité corrigée = capacité d'évaporation x facteur de correction

Dimensionnement

Pour obtenir un fonctionnement correct quelle que soit la charge, il faut que le dimensionnement du détendeur tienne compte des paramètres suivants, dans l'ordre indiqué :

- 1) Capacité d'évaporation
- 2) Chute de pression dans le détendeur
- 3) Correction pour sous-refroidissement
- 4) Correction pour température d'évaporation
- 5) Déterminer la taille du détendeur
- 6) Conduite de liquide de diamètre correct

1) *Capacité d'évaporation*

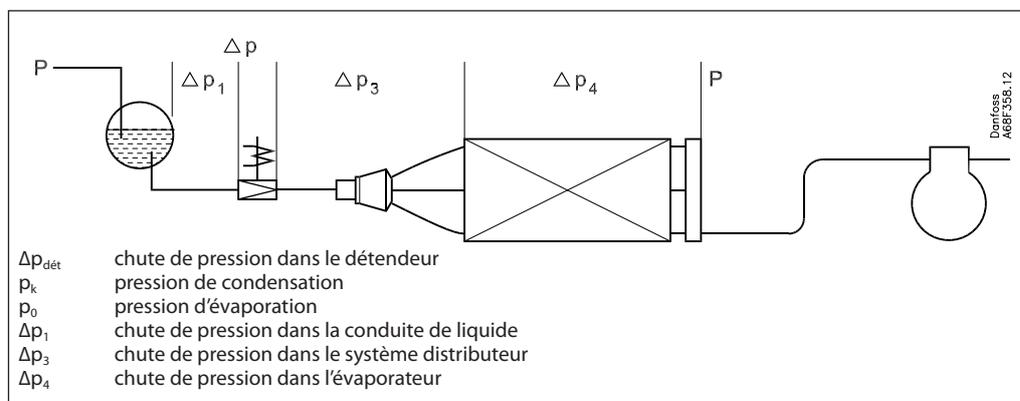
Relever la capacité d'évaporation des spécifications du constructeur.

2) *Chute de pression dans le détendeur*

La chute de pression dans le détendeur est directement déterminante pour la capacité : il faut donc en tenir compte.

La chute de pression dans le détendeur est en général calculée en déduisant la pression d'évaporation et les diverses chutes de pression dans la conduite de liquide, le distributeur, l'évaporateur, etc. de la pression de condensation. Utiliser la formule suivante :

$$\Delta p_{\text{dét}} = p_c - (p_e + \Delta p_1 + \Delta p_3 + \Delta p_4)$$



Nota ! Puisque le détendeur fonctionne selon le principe de la modulation de largeur d'impulsion, le calcul de la chute de pression dans la conduite de liquide et le système distributeur doit se fonder sur la capacité maximum du détendeur.

Ce qui donne l'équation suivante :

$$\begin{aligned} \Delta p_{\text{dét}} &= p_c - (p_e + \Delta p_1 + \Delta p_3 + \Delta p_4) \\ &= 13.5 - (4.1 + 0.2 + 0.8 + 0.1) \\ &= 8.3 \text{ bar} \end{aligned}$$

Exemple de calcul de la chute de pression dans un détendeur :

- Réfrigérant : R22
- Température de condensation : 35°C
($p_c = 13.5 \text{ bar}$)
- Température d'évaporation : 0 - 6°C
($p_e = 4.1 \text{ bar}$)
- $\Delta p_1 = 0.2 \text{ bar}$
- $\Delta p_3 = 0.8 \text{ bar}$
- $\Delta p_4 = 0.1 \text{ bar}$

La valeur trouvée pour "chute de pression dans le détendeur" est utilisée plus loin dans la section "Déterminer la taille du détendeur".

Dimensionnement (suite)
3) Correction pour sous-refroidissement

Si le sous-refroidissement n'est pas de 4 K, la capacité d'évaporation doit être corrigée. Utiliser le facteur de correction tel qu'il ressort du tableau.

Multiplier la capacité d'évaporation par le facteur de correction pour trouver la capacité corrigée.

Facteurs de correction pour sous-refroidissement Δt_s

Facteur de corr.	4 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	35 K	40 K	45 K	50 K
R22	1.00	0.94	0.90	0.87	0.83	0.80	0.77	0.74	0.72	0.69
R134a	1.00	0.93	0.88	0.84	0.80	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65
R404A / R507	1.00	0.91	0.83	0.78	0.73	0.68	0.65	0.61	0.59	0.56
R407C	1.00	0.93	0.88	0.83	0.79	0.75	0.72	0.69	0.66	0.64
R410A	1.00	0.95	0.90	0.85	0.81	0.77	0.73	0.70	0.67	0.64
R744	1.00	0.91	0.86	0.81	0.77	0.73	0.69	0.66	0.63	0.60

Capacité corrigée = capacité d'évaporation × facteur de correction

La capacité corrigée est utilisée dans la section "Déterminer la taille du détendeur".

Nota : Si le sous-refroidissement est trop faible, il y a risque de flashgas.

Exemple de correction:

Réfrigérant : R22
Capacité d'évaporation Q_0 : 5 kW
Sous-refroidissement : 10 K

Facteur de corr. relevé du tableau = 0.94
Capacité corrigée = $5 \times 0.94 = 4.7$ kW.

4) Correction pour temp. d'évaporation (t_e)

Pour obtenir un dimensionnement correct du détendeur, il faut tenir compte de l'application considérée. Le détendeur doit avoir une capacité excédentaire pour fournir le supplément de réfrigérant pendant certaines périodes telles que la reprise après un dégivrage.

Pendant la régulation, l'ouverture du détendeur doit donc se situer entre 50 et 75%. Ceci pour lui assurer une gamme de régulation suffisante pour faire face aux variations de charge par rapport au point de service. Voici les facteurs de correction en fonction de la température d'évaporation :

Facteurs de corrections pour température d'évaporation (t_e)

Température d'évaporation t_e , °C	5	0	- 10	-15	- 20	- 30	- 40
AKV 10	1.25	1.25	1.25	1.25	1.6	1.6	1.6
AKV 15	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4
AKV 20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.4

5) Déterminer la taille du détendeur

Pour choisir le détendeur permettant la capacité nécessaire, il faut noter que les capacités spécifiées sont les valeurs nominales du détendeur, c'est à dire à 100% d'ouverture. Pour choisir la taille du détendeur, Tenir compte des trois facteurs suivants :

- la chute de pression dans le détendeur
- la capacité corrigée (correction pour sous-refroidissement)
- la capacité corrigée pour température d'évaporation

Ces facteurs établis :

- Multiplier d'abord la "capacité corrigée" par la valeur relevée du tableau.
- Combiner la nouvelle valeur de la table des capacités avec la chute de pression.
- Choisir enfin la taille du détendeur.

Exemple de sélection du détendeur

Prendre comme point de départ les deux exemples précédents et les deux valeurs qui en résultent, à savoir :
 $\Delta p_{\text{dét.}} = 8.3$ bar
 $Q_{0 \text{ corrigée}} = 4.7$ kW
Le détendeur est destiné à une chambre froide. Par conséquent, choisir 1.25 comme "facteur de correction pour la température d'évaporation".

La capacité de dimensionnement est donc :
 $1.25 \times 4.7 \text{ kW} = 5.88 \text{ kW}$.

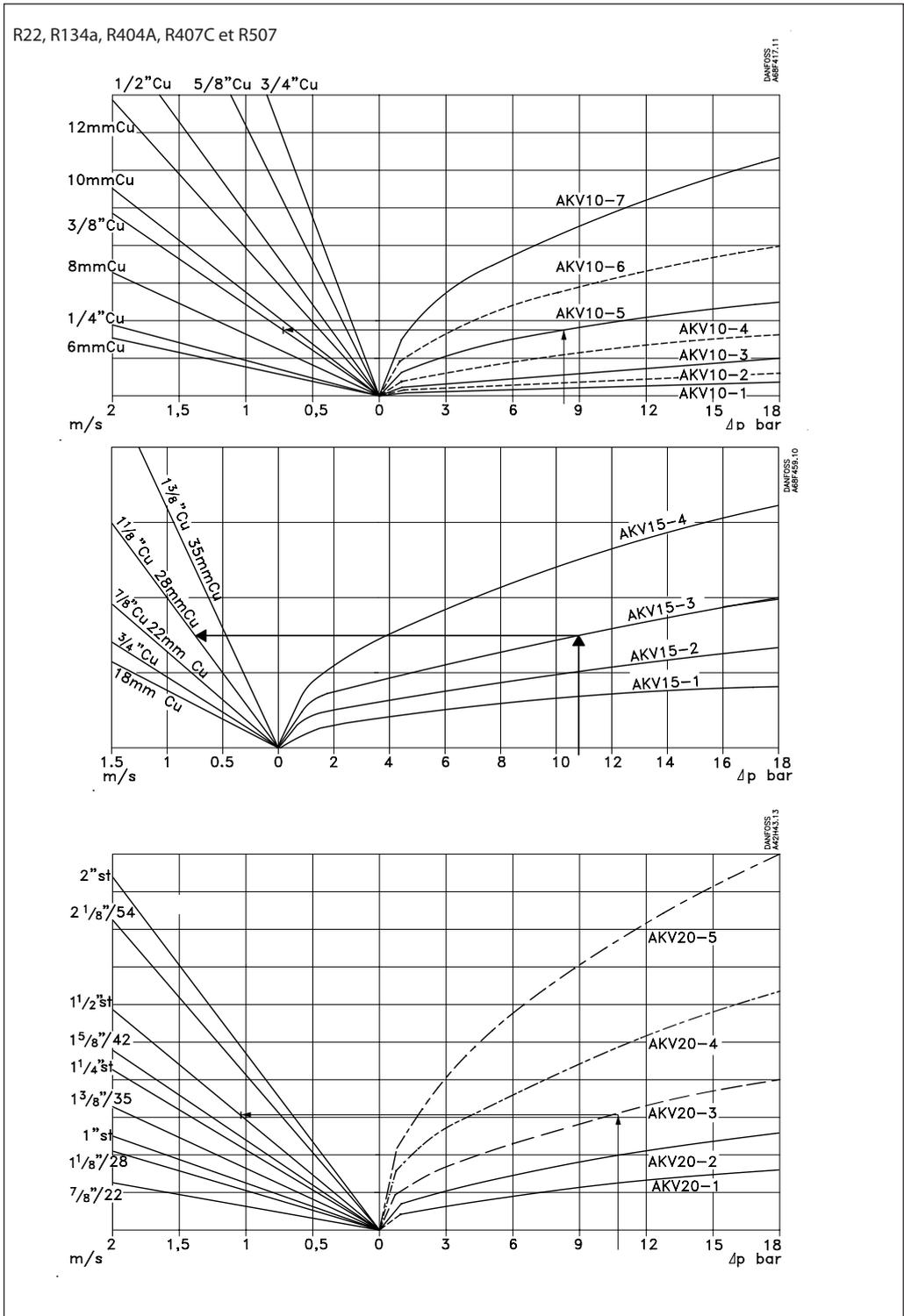
Ceci vous permet de choisir un détendeur d'une des tables de capacités. Avec les valeurs données $\Delta p_{\text{dét.}} = 8.3$ bar et une capacité de 5.88 kW, choisir la taille de détendeur AKV 10-5. La capacité de ce détendeur est 7 kW environ.

Dimensionnement (suite)

6) Conduite de liquide de diamètre correct
 Pour assurer l'alimentation correcte du détendeur AKV, il faut que la conduite de liquide de chaque AKV soit de dimension correcte.

Le débit de liquide ne doit pas dépasser 1 m par seconde.

Ceci doit être considéré en tenant compte de la chute de pression dans la conduite de liquide (sous-refroidissement trop faible) et des pulsations dans la conduite de liquide. Le dimensionnement de la conduite de liquide doit se fonder sur la capacité du détendeur pour la chute de pression actuelle (voir la table des capacités) et non pas sur la capacité de l'évaporateur.



Conception

Danfoss
6BF528.10.11

1. Entrée
2. Sortie
3. Orifice
4. Filtre
5. Siège
6. Induit
7. Joint Cu
8. Bobine
9. Broches DIN
12. Joint torique

Danfoss
A6BF455.13.12

1. Entrée
2. Sortie
3. Orifice
4. Bloc piston
7. Bobine
8. Induit
9. Orifice pilote
10. Canal pilote
11. Couvercle
12. Corps du détendeur
13. Ressort
14. Bloc orifice

Danfoss
A42H50.12.10

1. Entrée
2. Sortie
3. Orifice
4. Siège
5. Filtre
6. Orifice pilote
7. Joint torique
8. Bobine
9. Boîte à bornes

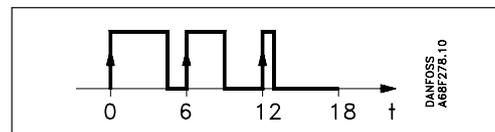
Fonctionnement

La capacité du détendeur est régulée selon le principe de modulation de la largeur d'impulsion. Dans une période de six secondes, le contrôleur transmet un signal de tension à la bobine du détendeur et le coupe, ouvrant et fermant le débit de réfrigérant.

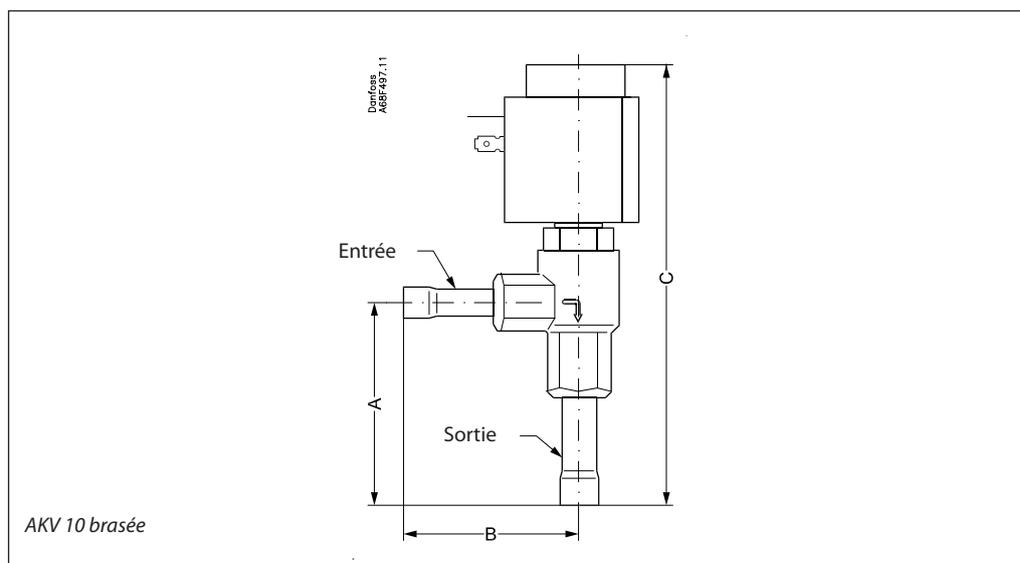
Le rapport entre le temps d'ouverture et le temps de fermeture constitue la capacité actuelle. Si le besoin en froid est intense, le détendeur reste ouvert presque toute la période de six secondes.

S'il est modeste, le détendeur n'est ouvert qu'une fraction de la seconde. La capacité actuelle est définie par le contrôleur.

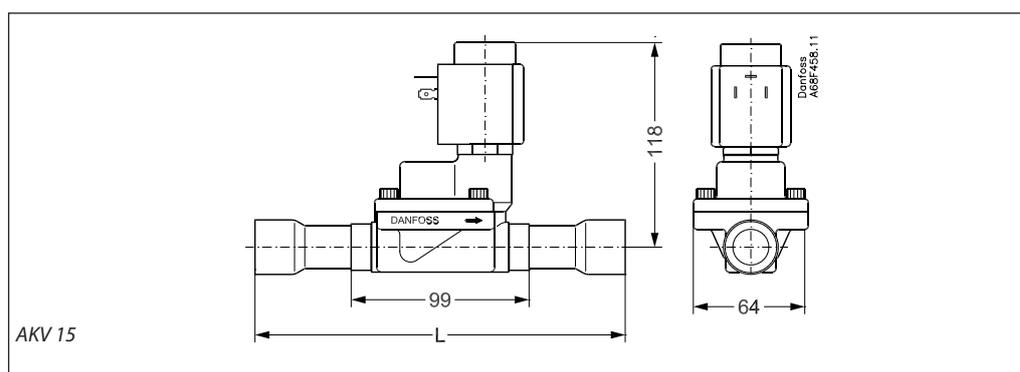
Si le besoin en froid est nul, le détendeur reste fermé et fait fonction d'électrovanne.



Dimensions et poids

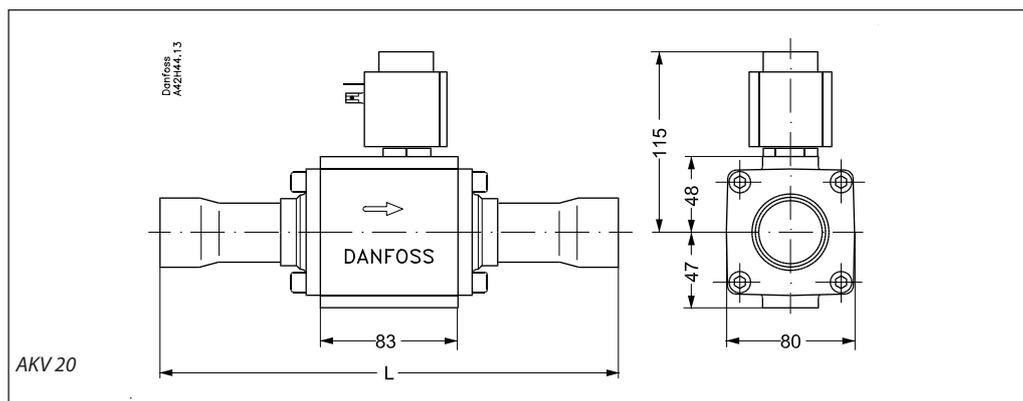


Détendeur	Connexion	n	A	B	C	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	Poids sans bobine
			mm	mm	mm	in.	in.	mm	mm	kg
AKV 10-n	Brasée	1, 2, 3, 4, 5, 6	75	67	154	3/8	1/2	10	12	0.38
		7	73	75	152	1/2	5/8	12	16	0.38



Détendeur	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	L	Poids sans bobine
	in.	in.	mm	mm	mm	kg
AKV 15 - 1	3/4	3/4	18	18	190	1.5
AKV 15 - 2	3/4	3/4	18	18	190	1.5
AKV 15 - 3	7/8	7/8	22	22	190	1.5
AKV 15 - 4	1 1/8	1 1/8	28	28	216	1.5

Dimensions et poids (suite)



Détendeur	Connexions brasées						Connexions soudées			
	Entrée in.	Sortie in.	Entrée mm	Sortie mm	L mm	Poids sans bobine kg	Entrée in.	Sortie in.	L mm	Poids sans bobine kg
AKV 20 - 1	1 3/8	1 3/8	35	35	281	4.3	1 1/4	1 1/4	180	4.1
AKV 20 - 2	1 3/8	1 3/8	35	35	281	4.3	1 1/4	1 1/4	200	4.1
AKV 20 - 3	1 5/8	1 5/8	42	42	281	4.3	1 1/4	1 1/4	230	4.1
AKV 20 - 4	2 1/8	2 1/8	54	54	281	4.3	1 1/2	1 1/2	230	4.1
AKV 20 - 5	2 1/8	2 1/8	54	54	281	4.3	2	2	230	4.1

