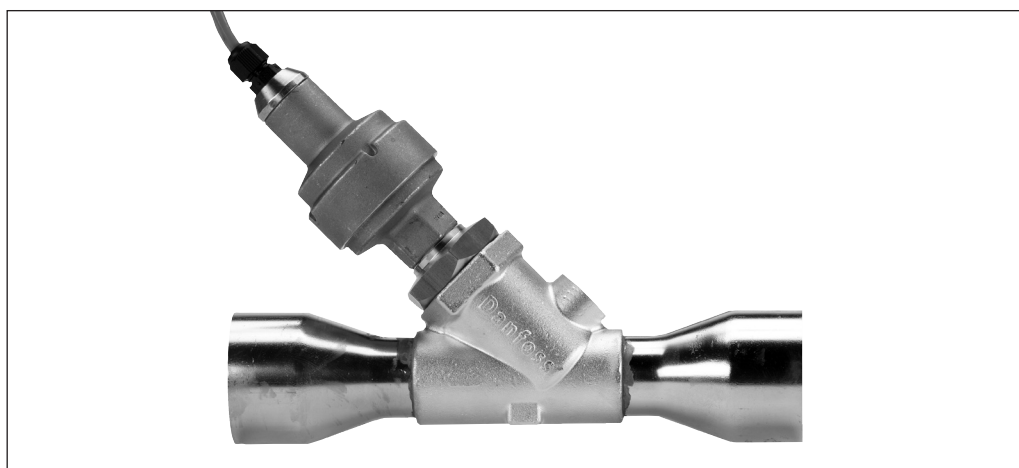


**Vannes de régulation modulante de
l'aspiration à commande électrique,
type KVS**

Sommaire

	Page
Introduction.....	3
Caractéristiques techniques	3
Caractéristiques électriques.....	4
Conception.....	4
Fonctionnement de la vanne	5
Dimensionnement	6
Choix de la vanne	6
Commande	7
Capacité	8
Dimensions et poids	10

Introduction


Les vannes de type KVS sont des vannes de régulation modulante de l'aspiration à commande électrique conçues pour les systèmes de conditionnement de l'air et de réfrigération.

Une commande précise de la température ou de la pression est obtenue par la modulation par un courant ou une tension du débit du fluide frigorigène qui traverse l'évaporateur.

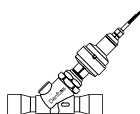
Une précision supérieure à $\pm 0,5$ K peut être obtenue à l'aide d'un régulateur EKC 368 (courant) et d'un capteur AKS placé dans le fluide à réguler.

La conception équilibrée autorise un écoulement bidirectionnel associé à une fonction de sectionnement assurée par un « solénoïde » à une pression différentielle maximale d'ouverture (MOPD) de 33 bars (478 psi).

La conception du KVS est déposée. Son numéro de référence provisoire est le 200530003728.1.

Caractéristiques

- Conception équilibrée de l'orifice.
- Haute résolution pour une commande précise.
- Sectionnement hermétique assuré par un « solénoïde ».
- Faible puissance absorbée.
- Conception résistante à la corrosion extérieure et intérieure.
- Un moteur de service AST-g est disponible pour l'exploitation manuelle et l'entretien des vannes KVS. Si vous souhaitez en savoir davantage, veuillez contacter Danfoss (Réfrigération commerciale et régulation pour le conditionnement de l'air).

Caractéristique techniques


Paramètre	KVS 42-54
Compatibilité	HFC, HCFC
Homologation CE	Oui
Pression différentielle maximale d'ouverture (MOPD)	33 bar (478 psi)
Pression de service maxi.	34 bar (493 psig)
Plage de température du fluide frigorigène	-40 à +10°C (-40 à +50°F)
Température ambiante	-40 à +60°C (-40 à +140°F)
Course totale du piston	17,2 mm (0,68 in.)
Protection du moteur	IP 67

Caractéristiques électriques

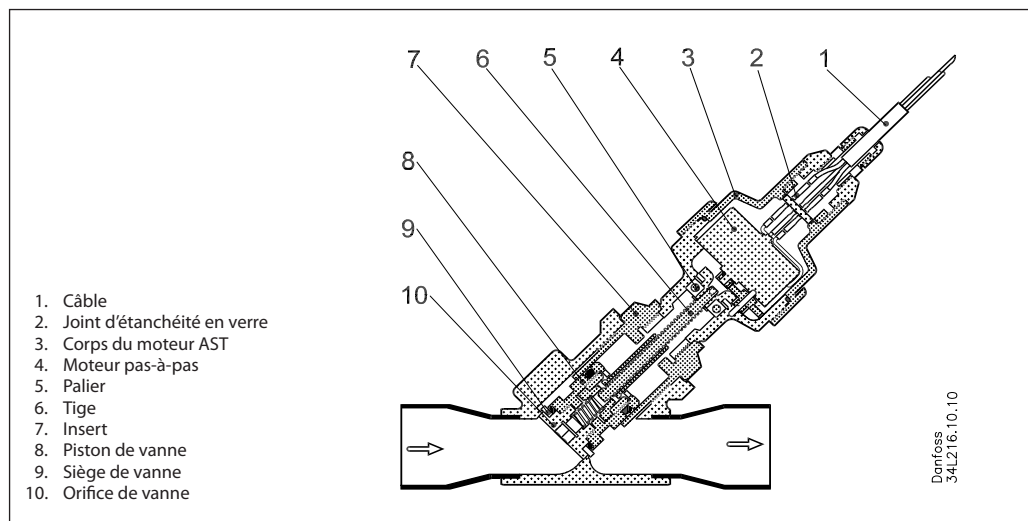
Paramètre	KVS 42-54
Type de moteur pas-à-pas	Bipolaire à aimant permanent
Mode de pas	À 2 phases complètes
Résistance de phase	52Ω ±10%
Inductance de phase	85 mH
Courant de maintien	En fonction de l'application. Courant total admissible (facteur d'utilisation de 100 %)
Angle de pas	7,5° (moteur), 0,9° (vis mère), Rapport d'engrenage 8,5:1. (38/13) ² :1
Tension nominale	(Alimentation à tension constante) 12 Vcc - 4 % + 15 %, 150 pas/seconde
Courant de phase	(Utilisation d'une alimentation à hacheur de courant) 100 mA RMS - 4 % + 15 %
Puissance totale maxi.	Alimentation par tension ou courant : 5,5 / 1,3 W (UL : NEC classe 2)
Fréquence de pas	150 pas/seconde (alimentation à tension constante) 0 à 300 pas/seconde. 300 conseillé (alimentation à hacheur de courant)
Nombre total de pas	KVS 42-54: 3810 [+160 / -0] pas
Durée de déplacement maximale	KVS 42-54: 25.4 / 12,7 secondes (tension / courant)
Hauteur de levage	KVS 42-54: 17.2 mm (0,68 in.)
Position de référence	Surmultiplication vers position de fermeture complète
Branchement électrique	Câble à 4 fils de 0,5 mm ² (0,02 in ²), longueur 2 m (6,5 ft)

Séquence de commutation du moteur pas-à-pas :

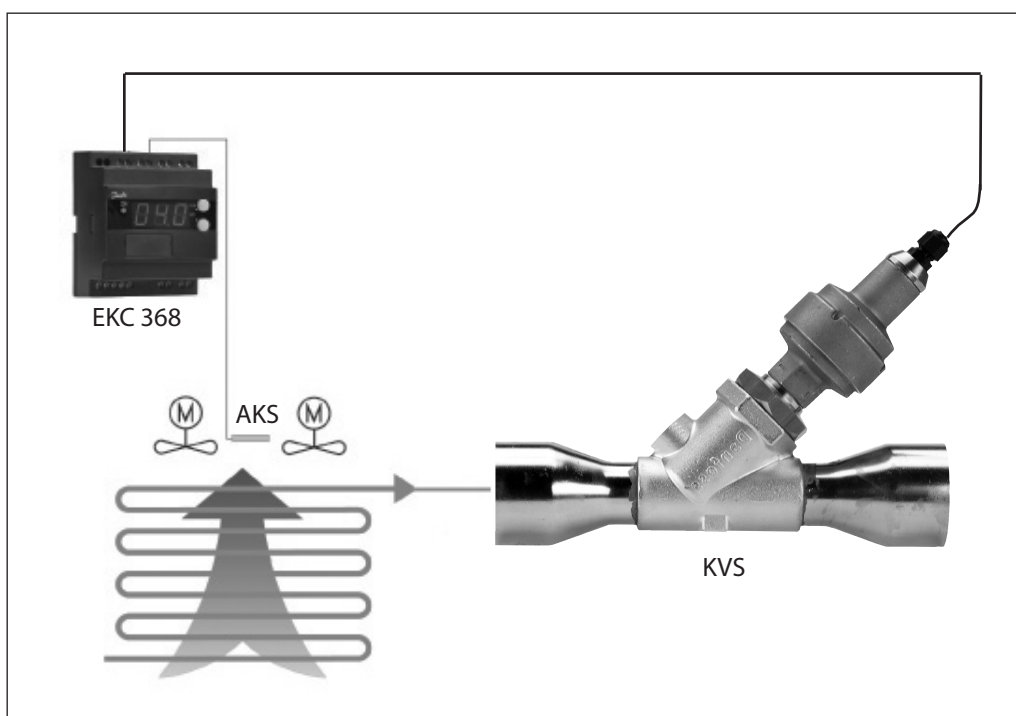
	PAS	Bobine I		Bobine II		
		Rouge	Vert	Blanc	Noir	
↑ FERMETURE ↑ KVS 42-54	1	+	-	+	-	↓ OUVERTURE ↓ KVS 42-54
	2	+	-	-	+	
	3	-	+	-	+	
	4	-	+	+	-	
	1	+	-	+	-	

Conception

Vanne / Actuateur type KVS / AST



Fonctionnement de la vanne



Les vannes KVS fonctionnent par activation à régulation électronique du moteur pas-à-pas AST. Il s'agit d'un moteur bipolaire à deux phases qui ne tourne, dans un sens ou dans l'autre, que lorsque les deux bobines distinctes du stator du moteur sont excitées par les impulsions de puissance d'une alimentation.

Le sens de rotation du rotor est lié à l'ordre dans lequel sont excitées les phases du stator.

Le moteur actionne la tige dont les mouvements de rotation sont transformés en mouvement linéaire par l'entraînement situé dans le corps.

Le corps du moteur AST standard est équipé d'un câble de 2 m (6,5 ft) avec joint d'étanchéité en verre, dont la longueur et les combinaisons de prises mâle-femelle peuvent être adaptées sur mesure.

Les vannes KVS, qui sont dotées d'un orifice tiroir parfaitement équilibré ou d'un cône exponentiel, possèdent les meilleures qualités en termes de performance à charge partielle et offrent une résistance nulle à plein régime.

La conception parfaitement équilibrée en puissance du corps et de l'orifice offre des performances identiques et des capacités maximales voisines dans les deux sens d'écoulement.

L'orifice permet une fermeture hermétique dans les deux sens d'écoulement. La position fermée est en même temps l'arrêt mécanique qui fonctionne comme point de référence et permet de réinitialiser le régulateur. Grâce à la surmultiplication permanente en position fermée, le numéro de référence des pas est toujours correct.

L'exploitation des séries KVS nécessite l'utilisation d'un régulateur avec alimentation 12 Vcc (5,5 W) ou à hacheur de courant (100 mA RMS).

L'EKC 368 Danfoss est un exemple de régulateur utilisable.

Remarque :

Lorsque la longueur de câble entre l'alimentation et l'actuateur dépasse 10 m (30 ft), un phénomène d'auto-induction peut se manifester et entraîner une réduction de la puissance transmise et des irrégularités dans les séquences qui peuvent provoquer des sauts de pas occasionnels ou une alimentation électrique inadéquate de nature plus permanente du moteur pas-à-pas.

Le circuit d'alimentation et les spécifications du câble peuvent être la cause de ces interférences. Si vous souhaitez en savoir davantage et connaître les possibilités de contre-mesures, veuillez contacter Danfoss.

Dimensionnement

L'obtention de performances optimales nécessite la prise en considération des différents paramètres du système. Le choix dépend également du niveau de chute de pression acceptable dans la vanne. Le dimensionnement d'une vanne KVS nécessite les informations suivantes :

- Fluide frigorigène - HCFC or HFC
- Capacité de l'évaporateur Q_o in kW or TR
- Température d'évaporation t_o en °C ou °F
- Température du liquide en amont de la vanne de détente t_i en °C ou °F
- Chute de pression maximale acceptable dans la vanne KVS en bars ou en psig
- Dimensions du raccord

Choix de la vanne
Exemple

Lors du choix de la vanne, il peut être nécessaire d'appliquer un facteur de correction à la capacité réelle de l'évaporateur. Cette correction est exigée lorsque les paramètres applicables au système sont différents de ceux du tableau. Le choix dépend également du niveau de chute de pression acceptable dans la vanne. L'exemple suivant illustre la méthode permettant de réaliser un bon dimensionnement.

- *Fluide frigorigène :*
R22
- *Capacité de l'évaporateur :*
 $Q_o = 20$ kW (5,7 TR)
- *Température d'évaporation :*
 $t_o = -5^\circ\text{C} \sim 3,3$ bar (23°F ~ 47,9 psig)
- *Température du liquide en amont de la vanne de détente :* $t_i = 25^\circ\text{C}$ (77°F)
- *Chute de pression maximale dans la vanne*
 $\Delta p = 0,2$ bar (2,9 psig)
- *Type de raccord :*
À braser
- *Dimensions du raccord :*
1¹/₈ in.

Étape 1

Déterminer le facteur de correction pour la température du liquide t_i en amont de la vanne de détente.

On peut voir dans le tableau ci-dessous que le facteur de correction pour le R22 et une température du liquide de 25 °C (100 °F) est de 1,0.

Facteur de correction en fonction de la température du liquide t_i

t_i °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R134a	0,88	0,92	0,96	1,0	1,05	1,10	1,16	1,23	1,31
R22	0,90	0,93	0,96	1,0	1,05	1,10	1,13	1,18	1,24
R404A / R507	0,84	0,89	0,94	1,0	1,07	1,16	1,26	1,40	1,57
R407C	0,88	0,91	0,95	1,0	1,05	1,11	1,18	1,26	1,35

t_i °F	50	60	70	80	90	100	110	120
R134a	0,79	0,82	0,86	0,90	0,95	1,0	1,06	1,13
R22	0,82	0,85	0,88	0,92	0,96	1,0	1,05	1,10
R404A / R507	0,71	0,75	0,80	0,85	0,92	1,0	1,10	1,24
R407C	0,78	0,81	0,85	0,89	0,94	1,0	1,07	1,15

Étape 2

La capacité corrigée de l'évaporateur est
 $Q_o = 20 \times 1,0 = 20$ kW (5,7 × 1.0 = 5,7 TR)

Étape 3

Sélectionner ensuite le tableau de capacité approprié, le R22, puis choisir la colonne correspondant à une température d'évaporation $t_o = -5^\circ\text{C}$ (23°F).

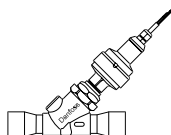
La vanne KVS 42 délivre 44,67 kW (12,8 TR) pour une chute de pression de 0,2 bar (2,9 psig) dans la vanne

À l'aide de la capacité corrigée de l'évaporateur, sélectionner une vanne fournissant une capacité équivalente ou supérieure pour une chute de pression acceptable dans la vanne de 0,2 bar (2,9 psig).

Le raccord devant être un 1¹/₈ in., il faut choisir ici une vanne KVS 42.

Étape 4

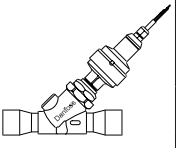
KVS 42 avec raccord à braser 1¹/₈ in. :
n° de code 034L2050

Commande
Vanne / Actuateur type KVS / AST-g en conditionnement simple


Type	Capacité nominale ¹⁾						Vanne KVS + Actuateur AST		
	R22		R134a		R404A/R507		Raccord		N° de code Conditionnement simple
	kW	TR	kW	TR	kW	TR	mm	in.	
KVS 42	40,4	11,4	29,3	8,3	35,3	10,0	22	7/8	034G2058
	40,4	11,4	29,3	8,3	35,3	10,0	28	1 1/8	034G2050
	40,4	11,4	29,3	8,3	35,3	10,0	35	1 3/8	034G2051
	40,4	11,4	29,3	8,3	35,3	10,0	X	1 5/8	034G2052
KVS 54	55,5	15,7	40,3	11,4	48,5	13,7	X	1 5/8	034G3050
	55,5	15,7	40,3	11,4	48,5	13,7	54	2 1/8	034G3051

¹⁾ La capacité nominale est la capacité de la vanne à une température d'évaporation $t_e = -10^\circ\text{C}$ (14°F), une température de condensation $t_c = +25^\circ\text{C}$ (77°F) et une chute de pression dans la vanne $\Delta p = 0,2$ bar (2,9 psig).

Capacité
Plage -40°C à +10°C
Unités SI

 t ₀ [°C]	Capacité nominale [kW]												
	KVS 42						KVS 54						
	Chute de pression Δp [bar]												
	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	
R134a	-40	6,79	8,84	10,24	10,25	10,25	9,33	12,16	14,08	14,09	14,09	14,09	
	-30	9,25	12,52	16,04	17,49	17,67	12,72	17,21	22,06	24,05	24,30	24,30	
	-20	12,12	16,68	22,24	25,54	28,32	28,42	16,67	22,93	30,58	35,11	38,94	39,08
	-10	15,48	21,5	29,29	34,47	40,79	43,65	21,28	29,56	40,27	47,40	56,08	60,01
	-5	17,34	24,16	33,13	39,28	47,28	51,73	23,85	33,22	45,55	54,01	65,00	71,13
	10	23,79	33,35	46,32	55,69	69,18	78,58	32,71	45,85	63,69	76,57	95,12	108,04
R404A/R507	-40	8,66	11,92	15,90	18,27	20,29	20,37	11,91	16,39	21,87	25,12	27,89	28,00
	-30	11,33	15,74	21,47	25,29	29,98	32,18	15,58	21,65	29,52	34,77	41,23	44,24
	-20	14,46	20,21	27,89	33,30	40,74	45,46	19,88	27,79	38,35	45,79	56,01	62,51
	-10	18,09	25,37	35,27	42,45	52,83	60,14	24,88	34,89	48,50	58,37	72,65	82,70
	-5	20,11	28,24	39,36	47,49	59,45	68,12	27,65	38,83	54,12	65,30	81,75	93,66
	10	27,06	38,13	53,53	65,07	82,73	96,36	37,21	52,43	73,60	89,47	113,75	132,49
R22	-40	10,58	14,45	18,95	21,30	22,37	22,37	14,54	19,87	26,05	29,29	30,76	30,76
	-30	13,56	18,77	25,36	29,58	34,19	35,42	18,64	25,80	34,87	40,67	47,02	48,70
	-20	16,96	23,65	32,48	38,58	46,63	51,26	23,32	32,52	44,66	53,05	64,11	70,48
	-10	20,80	29,13	40,39	48,46	59,92	67,69	28,60	40,06	55,54	66,63	82,39	93,07
	-5	22,90	32,12	44,67	53,77	66,98	76,31	31,48	44,16	61,42	73,94	92,10	104,93
	10	29,90	42,07	58,88	71,36	90,15	104,30	41,12	57,85	80,97	98,12	123,95	143,41

Facteurs de correction

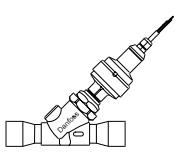
t _i [°C]	+25	+30	+35	+40
R134a, R22	1,0	1,04	1,09	1,14
R404a/R507	1,0	1,06	1,12	1,20

Les valeurs indiquées dans le tableau de capacités renvoient à la capacité de l'évaporateur et sont basées sur une température de liquide t_i = + 25 °C en amont de la vanne de détente thermostatique.

La vapeur en amont de la vanne KVS est supposée être sèche et saturée.

Capacité
Plage -40°F à +50°F

Unités US

	t ₀ [°F]	Capacité nominale [TR]											
		KVS 42						KVS 54					
		Chute de pression Δp [psig]											
		0,7	1,5	2,9	4,4	7,3	10,0	0,7	1,5	2,9	4,4	7,3	10,0
R134a	-40	1,66	2,21	2,54	2,54	2,54	2,54	2,28	3,04	3,49	3,49	3,49	3,49
	-22	2,27	3,16	4,00	4,37	4,41	4,41	3,12	4,35	5,50	6,00	6,06	6,06
	-4	2,99	4,25	5,58	6,43	7,11	7,13	4,11	5,84	7,67	8,84	9,77	9,80
	14	3,84	5,51	7,38	8,73	10,30	10,98	5,28	7,57	10,15	12,00	14,17	15,10
	23	4,31	6,20	8,37	9,97	11,98	13,03	5,93	8,53	11,51	13,71	16,47	17,92
	50	5,95	8,62	11,78	14,24	17,65	19,89	8,18	11,86	16,20	19,58	24,27	27,35
R404A/R507	-40	1,97	2,80	3,68	4,25	4,70	4,72	2,71	3,85	5,07	5,84	6,47	6,49
	-22	2,61	3,75	5,03	5,96	7,04	7,53	3,59	5,16	6,92	8,19	9,69	10,35
	-4	3,37	4,87	6,61	7,93	9,68	10,73	4,63	6,69	9,09	10,90	13,31	14,75
	14	4,25	6,17	8,44	10,21	12,67	14,31	5,85	8,48	11,60	14,03	17,42	19,67
	23	4,75	6,89	9,45	11,47	14,32	16,27	6,53	9,48	13,00	15,76	19,69	22,37
	50	6,45	9,41	12,99	15,88	20,14	23,23	8,88	12,94	17,86	21,83	27,70	31,95
R22	-40	2,66	3,75	4,85	5,46	5,72	5,72	3,66	5,16	6,67	7,51	7,87	7,87
	-22	3,42	4,89	6,51	7,62	8,79	9,09	4,71	6,73	8,95	10,48	12,09	12,50
	-4	4,29	6,19	8,36	9,98	12,03	13,15	5,90	8,51	11,50	13,72	16,54	18,08
	14	5,28	7,64	10,43	12,57	15,51	17,39	7,26	10,51	14,34	17,29	21,32	23,91
	23	5,82	8,44	11,54	13,97	17,36	19,62	8,00	11,60	15,87	19,21	23,87	26,97
	50	7,62	11,09	15,27	18,60	23,45	26,87	10,48	15,25	20,99	25,58	32,24	36,95

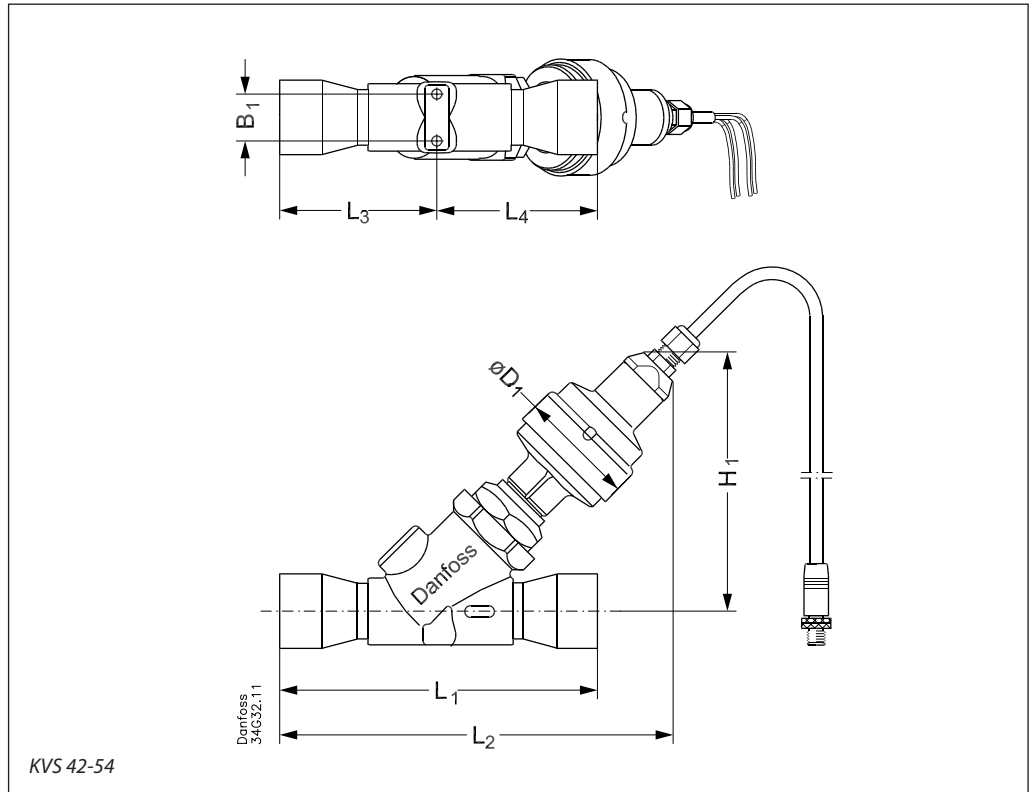
Facteurs de correction

t _i [°F]	+90	+100	+110	+120
R134a, R22	0,95	1,0	1,05	1,10
R404a/R507	0,92	1,0	1,10	1,24

Les valeurs indiquées dans le tableau de capacités renvoient à la capacité de l'évaporateur et sont basées sur une température de liquide t_i = + 100 °F en amont de la vanne de détente thermostatique.

La vapeur en amont de la vanne KVS est supposée être sèche et saturée.

Dimensions et poids



Type	Raccord		H ₁		L ₁		L ₂		L ₃		L ₄		øD ₁		B ₁		Poids	
	Entrée × sortie	Entrée × sortie	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	kg	lb.
KVS 42	7/8 × 7/8		133,5	5,3	188,5	7,4	213,0	8,4	93,0	3,7	95,5	3,8	60,0	2,4	24,0	0,95	1,9	4,2
	1 1/8 × 1 1/8	28 × 28			168,5	6,7	203,0	8,0	83,0	3,3	85,5	3,4						
	1 3/8 × 1 3/8	35 × 35			178,5	7,0	208,0	8,2	88,0	3,5	90,5	3,6						
	1 5/8 × 1 5/8	42 × 42			188,5	7,4	213,0	8,4	93,0	3,7	95,5	3,8						
KVS 54	1 5/8 × 1 5/8	42 × 42	133,5	5,3	203,0	8,0	214,0	8,4	99,0	3,9	104,0	4,1	60,0	2,4	24,0	0,95	2,2	4,9
	2 1/8 × 2 1/8	54 × 54			243,0	9,6	234,0	9,2	119,0	4,7	124,0	4,9						

