

Fiche technique

Vanne à eau pressostatique Type WVO



Les vannes à eau pressostatiques de type WVO sont utilisées pour réguler le débit d'eau dans une installation frigorifique équipée de condenseurs à eau.

La vanne à eau pressostatique offre une régulation modulante de la pression de condensation et la maintient donc constante lors du fonctionnement. Lorsque l'installation frigorifique est arrêtée, le débit d'eau de refroidissement est automatiquement coupé.

La vanne à eau pressostatique peut être utilisée avec les fluides frigorigènes inflammables. La double étanchéité entre le fluide frigorigène et la conduite d'eau, garantit que ces deux éléments ne se mélangent pas en cas de dommages au niveau du soufflet et de fuite de fluide frigorigène. Cette caractéristique permet d'améliorer grandement la sécurité.

Cela signifie que la vanne peut être utilisée avec un échangeur de chaleur à double paroi et que dans un tel système, le circuit d'eau n'a pas besoin d'être considéré comme une partie de l'installation pour fluides frigorigènes inflammables (EN 378-1:2008, clause 4.4.2.2).

Caractéristiques

- Vanne compacte
- Pression de consigne définie en usine (en option)
- HCFC, HFC et HC
- Filetages NPT sur demande
- Tube capillaire disponible en option
- Version en acier inoxydable disponible sur demande
- Convient aux fluides frigorigènes inflammables
- En conformité avec ATEX zone 2

Données techniques

	Côté eau	Côté fluide frigorigène
Pression max. de service PS/PMS	16 bar/232 psig	26,4 bar/383 psig
Pression max. de test PT	24 bar/350 psig	38 bar/551 psig
Fluide	Eau fraîche ou saumure neutre	HCFC, HFC et HC
Pression différentielle max.	10 bar/145 psi	—
Plage de température	-25 °C à 130 °C/-13 °F à 266 °F	

Type	Dimension de l'orifice		Valeur k_v ¹⁾	Valeur C_v ²⁾
	[mm]	[po]	[m ³ /h]	[gal/min]
WVO 10 LF	10	2/5	0,63	0,7
WVO 10	10	2/5	1,4	1,6
WVO 15	15	3/5	1,9	2,2
WVO 20	20	4/5	3,4	3,9
WVO 25	25	1	5,5	6,4

¹⁾ La valeur k_v correspond au débit de l'eau en [m³/h] à une chute de pression à travers la vanne de 1 bar, $\rho = 1\ 000\ \text{kg/m}^3$.

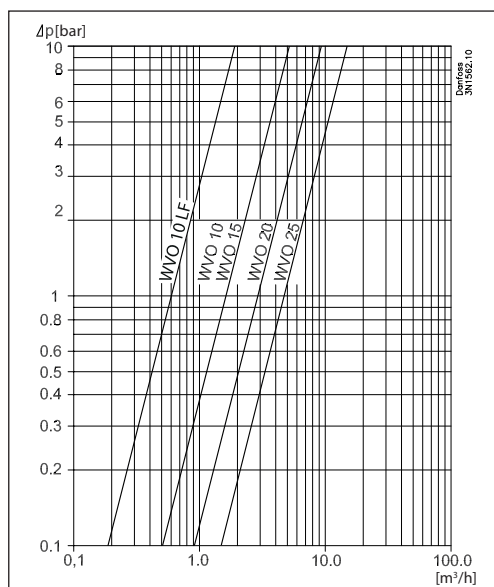
²⁾ La valeur C_v correspond au débit d'eau en [gal/min] à une chute de pression à travers la vanne de 1 psi, $\rho = 10\ \text{lbs/gal}$.

Puissance

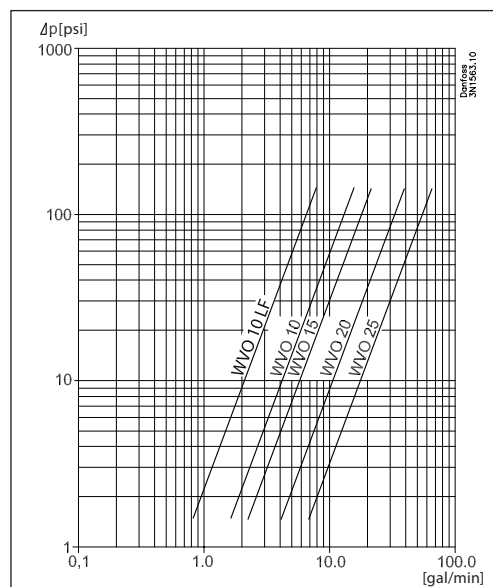
Les courbes de puissance indiquent la puissance de chaque vanne (quantité d'eau en [m³/h]) en fonction de la chute de pression dans la vanne.

Les puissances indiquées s'appliquent pour une ouverture de vanne de 85 % et sont obtenues à l'aide du décalage indiqué à la page 4.

Unités SI



Unités US



Commande

Type	Type de raccordement	Raccord standard	Plage de pressions		N° de code
			[bar]	[psig]	
WVO 10 LF	G 3/8	ISO 228-1	8 à 12	115 à 175	003N8053 ²⁾
WVO 10 LF	G 3/8	ISO 228-1	14 à 18	200 à 260	003N8054 ²⁾
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	8 à 12	115 à 175	003N5203
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	14 à 18	200 à 260	003N5206
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	16 à 20	232 à 290	003N5207
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	16 à 22	232 à 320	003N6220 ¹⁾
WVO 15	G 1/2	ISO 228-1	Disponible sur demande		
WVO 20	G 3/4	ISO 228-1	Disponible sur demande		
WVO 25	G 1	ISO 228-1	Disponible sur demande		
WVO 10	NPT 3/8	ANSI/ASME B1.20.1	6 à 10	85 à 145	003N8052
WVO 10	NPT 3/8	ANSI/ASME B1.20.1	14 à 18	200 à 260	003N8056
WVO 15	NPT 1/2	ANSI/ASME B1.20.1	6 à 10	85 à 145	003N8062
WVO 15	NPT 1/2	ANSI/ASME B1.20.1	14 à 18	200 à 260	003N8066
WVO 20	NPT 3/4	ANSI/ASME B1.20.1	14 à 18	200 à 260	003N8076
WVO 25	NPT 1	ANSI/ASME B1.20.1	Disponible sur demande		

¹⁾ Avec tube capillaire de 0,8 m et robinet de vanne.

²⁾ Version WVO 10 faible débit avec valeur k_v : 0,63 m³/h

Les codes pour les vannes avec réglages d'usine prédéfinis, d'autres dimensions et plages de pressions sont disponibles sur demande.

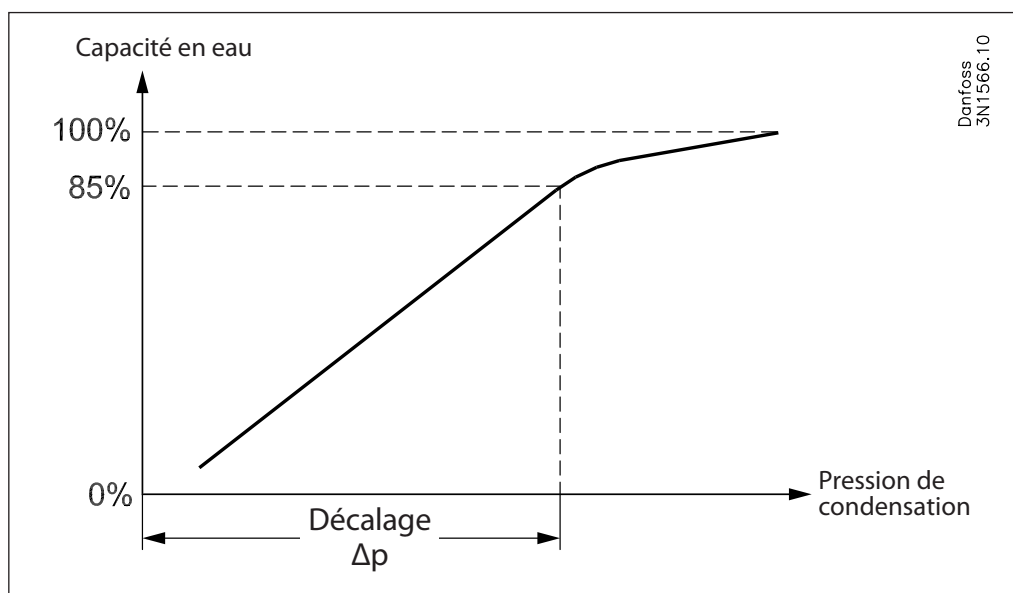
Accessoires

Description	N° de code
Tube capillaire de 1 m (39 po) et écrous avec raccords flare de 6 mm (1/4 po) à chaque extrémité	060-007166
Support	003N0388

Dimensionnement

Lors du dimensionnement et du choix des vannes à eau, il est impératif de veiller à ce que la vanne soit en mesure, à tout moment, de fournir la quantité d'eau de refroidissement suffisante. Pour dimensionner la vanne adaptée, il est indispensable de connaître précisément la quantité de refroidissement nécessaire. D'autre part, afin d'éviter tout risque d'instabilité dans la régulation (pompage), la vanne ne doit pas être surdimensionnée. En règle générale, l'objectif est de choisir la plus petite vanne qui permet d'assurer un débit suffisant.

Pour obtenir une régulation précise, il est recommandé d'utiliser uniquement 85 % de la puissance. En dessous de 85 %, le rapport entre le débit et la pression différentielle de condensation est linéaire. Au-dessus de 85 %, ce rapport n'est plus linéaire. Pour atteindre une puissance de 100 %, la vanne WVO requiert une augmentation significative de la pression de condensation. Consultez la courbe ci dessous.

Décalage


Type	Décalage Δp	
	[bar]	[psi]
WVO 10 LF	1,6	23
WVO 10	2,0	30
WVO 15	2,5	35
WVO 20	3,0	43
WVO 25	3,5	50

Dimension de la vanne

Les données suivantes sont utilisées lors du dimensionnement de la vanne WVO :

- Puissance calorifique du condenseur
- Élévation de la température du fluide de refroidissement
- Pression différentielle dans la vanne
- Température de condensation
- Capacité spécifique thermique du fluide de refroidissement
- Fluide frigorigène

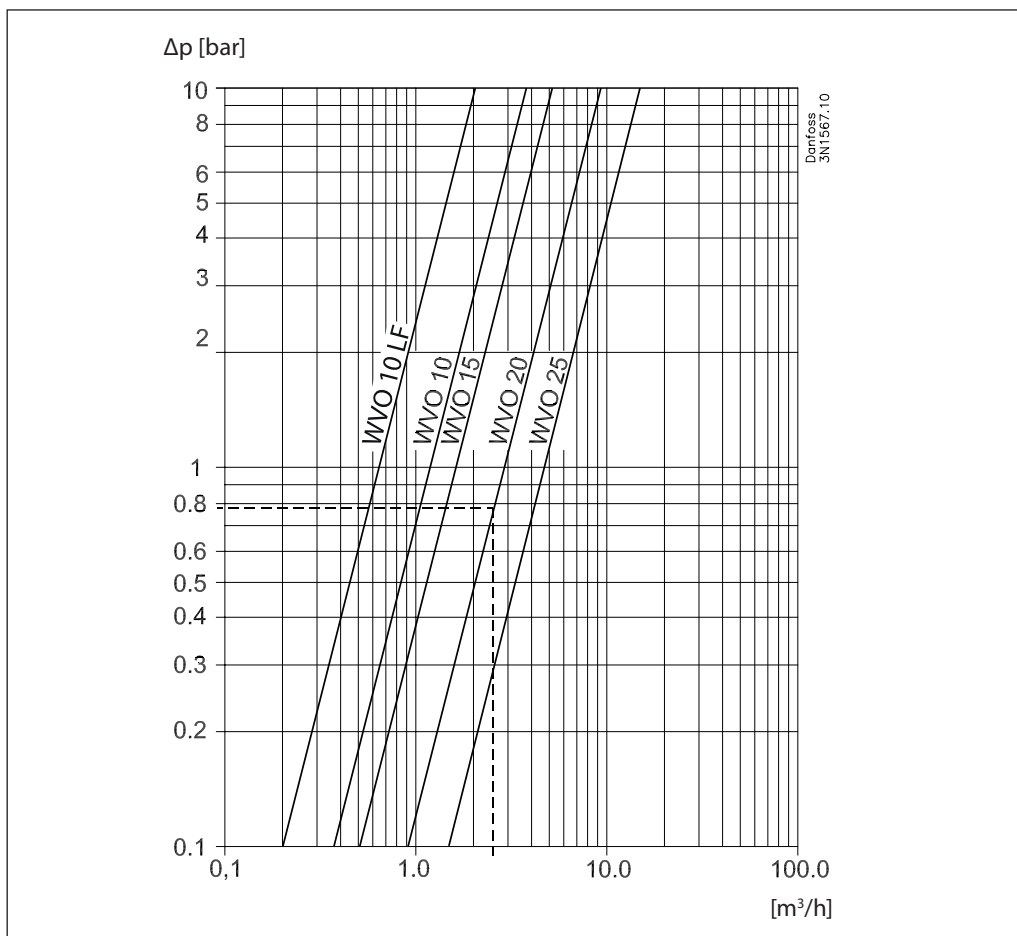
Calcul de sélection en unités SI

Exemple 1 :

- Puissance du condenseur Q_0 : 30 kW
- Température de condensation t_0 : 35 °C
- Fluide frigorigène : R404A
- Fluide de refroidissement : Eau
- Capacité spécifique thermique de l'eau C_p : 4,19 kJ/(kg*K)
- Température d'entrée d'eau t_1 : 15 °C
- Température de sortie d'eau t_2 : 25 °C.
- Chute de pression à travers la vanne Δ_p : max. 1,0 bar

Débit massique nécessaire	$\dot{m} = \frac{Q_c}{C_p \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3\,600 = \frac{30}{4,19 \cdot (25 - 15)} \cdot 3\,600 = 2\,577 \text{ kg/h}$
Débit volumique	$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{2\,577}{1\,000} \approx 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Choix de la vanne



Choix du n° de code de la vanne WVO 20

La pression de condensation saturée pour le R404A
 $T_c = 35 \text{ °C} \Rightarrow P_c = 7,9 \text{ barg}$

Choisissez une vanne WVO 20 avec une plage comprise entre 6 et 10 barg.

Calcul en unités SI
(suite)
Exemple 2 :

- Puissance du condenseur Q_c : 20 kW
- Température de condensation t_c : 35 °C
- Fluide frigorigène : R134a
- Fluide de refroidissement : saumure
- Densité de la saumure ρ : 1 015 kg/m³
- Capacité spécifique thermique de la saumure C_p : 4,35 kJ (kg*K)
- Température d'entrée de la saumure t_1 : 20 °C
- Température de sortie de la saumure t_2 : 25 °C
- Chute de pression à travers la vanne Δp : max. 2,0 bar

Débit massique nécessaire	$\dot{m} = \frac{Q_c}{C_p \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3\,600 = \frac{20}{4,35 \cdot (25 - 20)} \cdot 3\,600 = 3\,310 \text{ kg/h}$
Débit volumique	$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{3\,310}{1\,015} \approx 3,26 \text{ m}^3/\text{h}$
Valeur k_v	$k_v \geq \frac{\dot{V}}{\sqrt{\frac{1\,000 \cdot \Delta p}{\rho}}} = \frac{3,26}{\sqrt{\frac{1\,000 \cdot 2,0}{1\,015}}} = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$

Choix de la dimension de la vanne WVO 20
N° de code
 $k_v \geq 2,32 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow$ **WVO 20**

La vanne WVO 20 possède une valeur $k_v = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$, et la puissance nécessaire est en dessous de 85 % de la puissance totale.

La pression saturée pour du R134a
 $T_c = 35 \text{ °C}$ $P_c = 7,9 \text{ barg}$

Choisissez une vanne WVO 20 avec une plage comprise entre 6 et 10 barg.

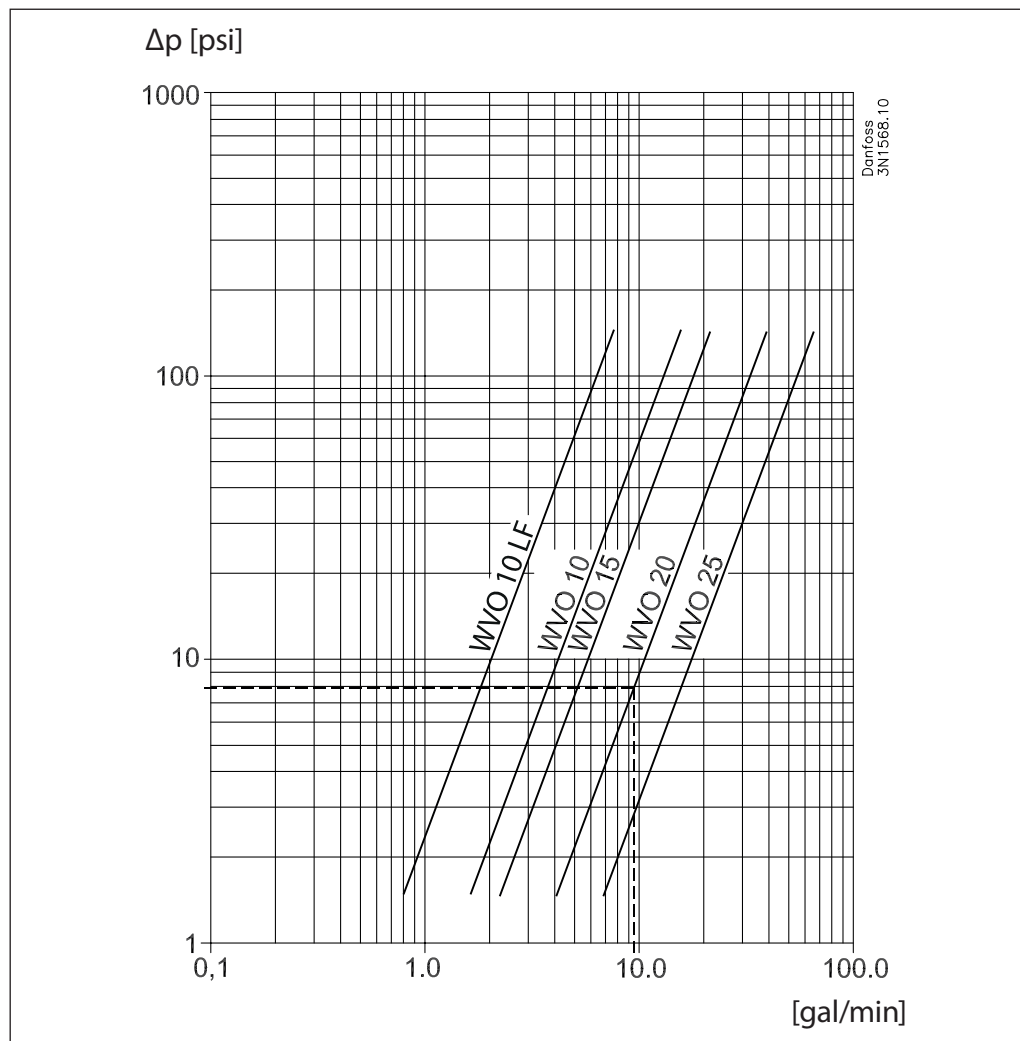
Calcul en unités US

Exemple 1 :

- Puissance du condenseur Q_c : 5 TR
- Température de condensation t_c : 95 °F
- Fluide frigorigène : R404A
- Fluide de refroidissement : eau
- Température d'entrée de l'eau t_1 : 60 °F
- Température de sortie d'eau t_2 : 75 °F
- Chute de pression à travers la vanne Δp : max. 15 psi

Débit d'eau nécessaire	$V = \frac{Q_c \cdot 15\,000}{500 \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{5 \cdot 15\,000}{500 \cdot (75 - 60)} = 10 \text{ GPM}$
------------------------	--

Choix de la dimension

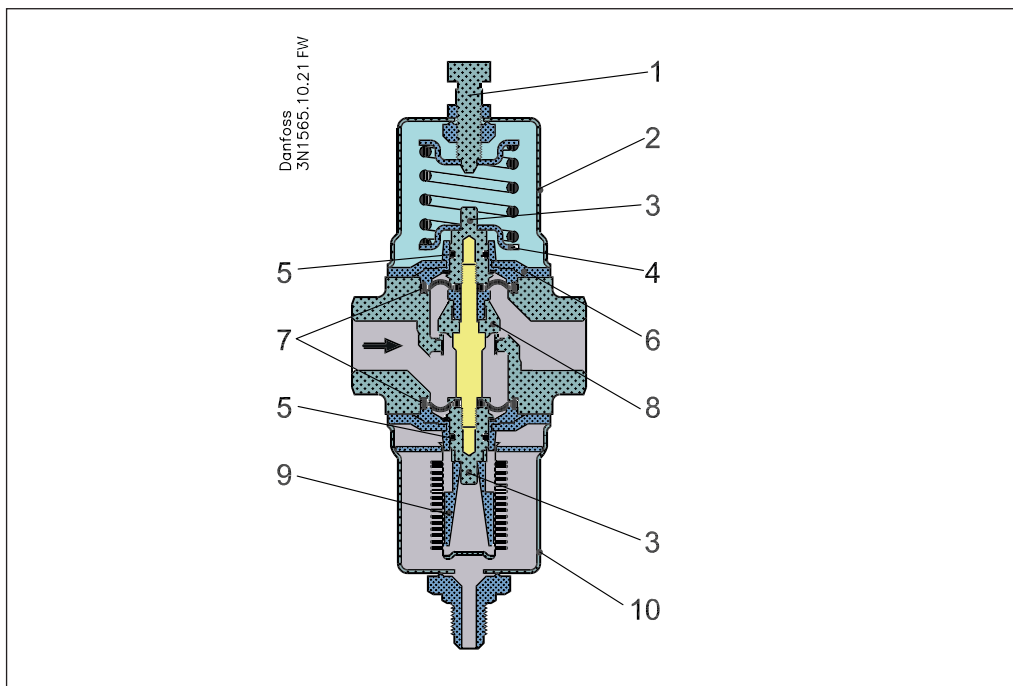


Choix du n° de code de la vanne WVO 20

La pression saturée pour du R404A
 $T_c = 95 \text{ °F} \Rightarrow P_c = 219 \text{ psig}$

Choisissez une vanne WVO 20 avec une plage comprise entre 85 et 145 psig. WRONG

Conception/fonction



- 1. Vis pour réglage de la pression
- 2. Boîtier du ressort
- 3. Dispositif d'arrêt de la tige
- 4. Arrêt du ressort
- 5. Joint torique
- 6. Douille de guidage
- 7. Membrane
- 8. Plaque porte-soupape
- 9. Patin de butée
- 10. Soufflet

Les variations de la pression de condensation sont transmises par le soufflet vers le cône de vanne pour que la vanne, même avec de très faibles variations de pression, soit capable d'adapter la quantité d'eau requise par le condenseur.

Si des fluides fluorés sont utilisés, un raccordement de tube capillaire de 1 m est nécessaire, avec des écrous à raccord flare de 6 mm (¼ po) à chaque extrémité peuvent être fournis.

Les vannes limitent la pression de façon à ce que les variations de pression d'eau n'affecte pas son réglage.

Pour protéger l'installation frigorifique contre les pressions de refoulement élevées, dans le cas où l'alimentation en eau vers le condenseur présenterait une défaillance, un pressostat de sécurité de type KP ou RT doit être placé sur la haute pression.

La plaque porte-soupape (8) est une plaque en laiton avec une couche vulcanisée en caoutchouc spéciale permettant de former un joint élastique contre le siège de vanne. L'étanchéité externe de la vanne est assurée par les membranes (7).

Le haut et le bas du support de la plaque porte-soupape est prolongé par un guide qui est installé avec les joints toriques (5) afin de garantir que les pièces de fonctionnement internes se déplacent correctement. Ces joints toriques, installés avec les membranes, offrent également une protection supplémentaire contre toute fuite externe.

Le siège de vanne est en acier inoxydable et est plaqué contre le corps de vanne multi-fonctions.

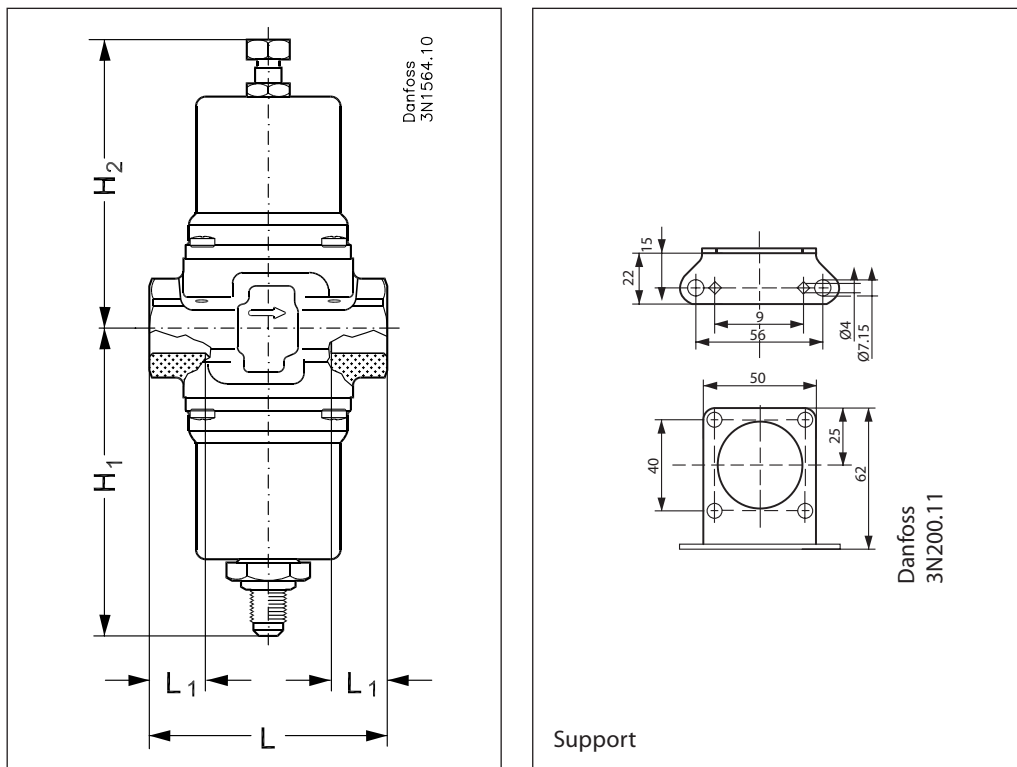
Installation

Danfoss recommande d'utiliser un tube capillaire entre la vanne et la tuyauterie haute pression, pour éviter toute fatigue due aux vibrations du compresseur.

L'installation d'un filtre de MESH 40 en amont de la vanne est recommandée.

Si une console de montage est utilisée, elle doit toujours être placée entre le corps de vanne multi-fonctions et la section de réglage.

Dimensions et poids



Type	H ₁		H ₂		L		L ₁		Poids net	
	[mm]	[po]	[mm]	[po]	[mm]	[po]	[mm]	[po]	[kg]	[lbs]
WVO 10	91	3,58	89	3,50	72	2,83	11	0,43	1,0	2,20
WVO 15	91	3,58	89	3,50	72	2,83	14	0,55	1,0	2,20
WVO 20	91	3,58	89	3,50	90	3,54	16	0,63	2,0	4,40
WVO 25	96	3,78	94	3,70	96	3,74	19	0,75	2,0	4,40

Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrique de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrique de Danfoss A/S. Tous droits réservés.