

Scheda tecnica

Valvola per acqua azionata dalla pressione

Tipo WVO



La valvola ad acqua azionata dalla pressione, tipo WVO, è utilizzata per regolare la portata idrica in impianti di refrigerazione con condensatori raffreddati ad acqua.

La valvola ad acqua azionata dalla pressione fornisce una regolazione modulante della pressione di condensazione mantenendola costante durante il funzionamento. Quando l'impianto di refrigerazione viene arrestato, il flusso dell'acqua di raffreddamento viene interrotto automaticamente.

La valvola per acqua azionata dalla pressione può essere utilizzata con refrigeranti infiammabili. Una doppia tenuta tra il refrigerante e la linea dell'acqua garantisce che, nel caso di danni al soffietto e conseguenti perdite, il refrigerante non possa venire a contatto con l'acqua. Questa soluzione riduce notevolmente le implicazioni legate alla sicurezza.

Consente inoltre di utilizzare la valvola insieme a uno scambiatore di calore a doppia parete e, nel caso di refrigeranti infiammabili, il circuito idraulico in tale sistema non deve essere considerato come facente parte dell'installazione (EN378-1:2008, clausola 4.4.2.2).

Caratteristiche

- Valvola compatta
- Impostazione della pressione in fabbrica (opzionale)
- HCFC, HFC e HC
- Filettature NPT su richiesta
- Tubo capillare disponibile come opzione
- Versione in acciaio inox disponibile su richiesta
- Idonea per i refrigeranti infiammabili
- Conforme ad ATEX zona di pericolo 2

Dati tecnici

	Lato acqua	Lato refrigerante
Max. pressione di esercizio PS/MWP	16 bar/232 psig	26,4 bar/383 psig
Max. pressione di prova PT	24 bar / 350 psig	38 bar/551 psig
Mezzi	Acqua e glicole	HCFC, HFC e HC
Max. pressione differenziale	10 bar/145 psi	—
Campo di temperatura	-25 – 130 °C/-13 – 266 °F	

Tipo	Dimensioni orificio		Valore k_v ¹⁾	Valore C_v ²⁾
	[mm]	[in.]	[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⁾ Il valore k_v è la portata idrica in [m³/h] con una perdita di carico nella valvola pari a 1 bar, $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$

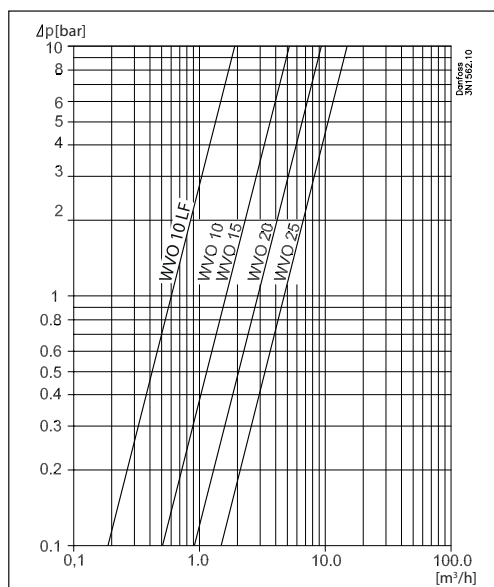
²⁾ Il valore C_v è la portata idrica in [gal/min.] con una perdita di carico nella valvola pari a 1 psi, $\rho = 10 \text{ lbs/gal}$

Capacità

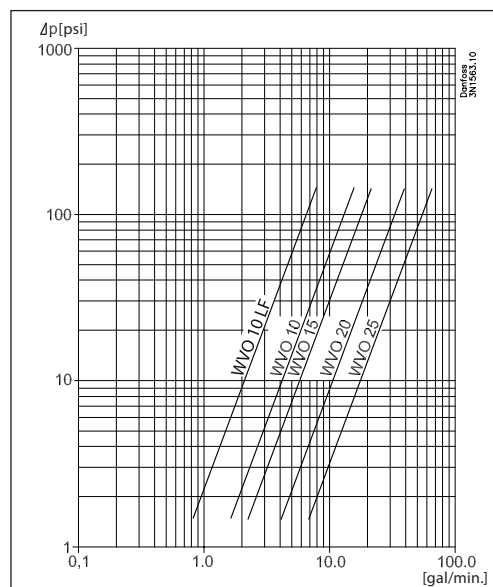
Le curve di capacità mostrano la capacità delle singole valvole (portata idrica in [m³/h]) a seconda della perdita di carico nella valvola.

Le capacità indicate, applicabili ad un'apertura della valvola dell'85%, sono conseguite con l'offset riportato a pagina 4.

Unità SI



Unità US



Ordinazione

Tipo	Tipo di attacco	Connessione standard	Campo di pressione		Codice
			[bar]	[psig]	
WVO 10 LF	G 3/8	ISO 228-1	8 – 12	115 – 175	003N8053 ²⁾
WVO 10 LF	G 3/8	ISO 228-1	14 – 18	200 – 260	003N8054 ²⁾
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	8 – 12	115 – 175	003N5203
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	14 – 18	200 – 260	003N5206
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	16 – 20	232 – 290	003N5207
WVO 10	G 3/8	ISO 228-1	16 – 22	232 – 320	003N6220 ¹⁾
WVO 15	G 1/2	ISO 228-1	Disponibile su richiesta		
WVO 20	G 3/4	ISO 228-1	Disponibile su richiesta		
WVO 25	G 1	ISO 228-1	Disponibile su richiesta		
WVO 10	NPT 3/8	ANSI/ASME B1.20.1	6 – 10	85 – 145	003N8052
WVO 10	NPT 3/8	ANSI/ASME B1.20.1	14 – 18	200 – 260	003N8056
WVO 15	NPT 1/2	ANSI/ASME B1.20.1	6 – 10	85 – 145	003N8062
WVO 15	NPT 1/2	ANSI/ASME B1.20.1	14 – 18	200 – 260	003N8066
WVO 20	NPT 3/4	ANSI/ASME B1.20.1	14 – 18	200 – 260	003N8076
WVO 25	NPT 1	ANSI/ASME B1.20.1	Disponibile su richiesta		

¹⁾ con tubo capillare di 0,8 m e depressore valvola.

²⁾ WVO 10 in versione a portata ridotta con valore k_v : 0,63 m³/h

I codici per le valvole impostate in fabbrica, altre taglie e campi di pressione sono disponibili su richiesta.

Accessori

Descrizione	Codice
Tubo capillare 1 m (39 in.), 1/4 in. Dadi di giunzione a cartella (6 mm) su ciascuna estremità	060-007166
Staffa	003N0388

Dimensionamento

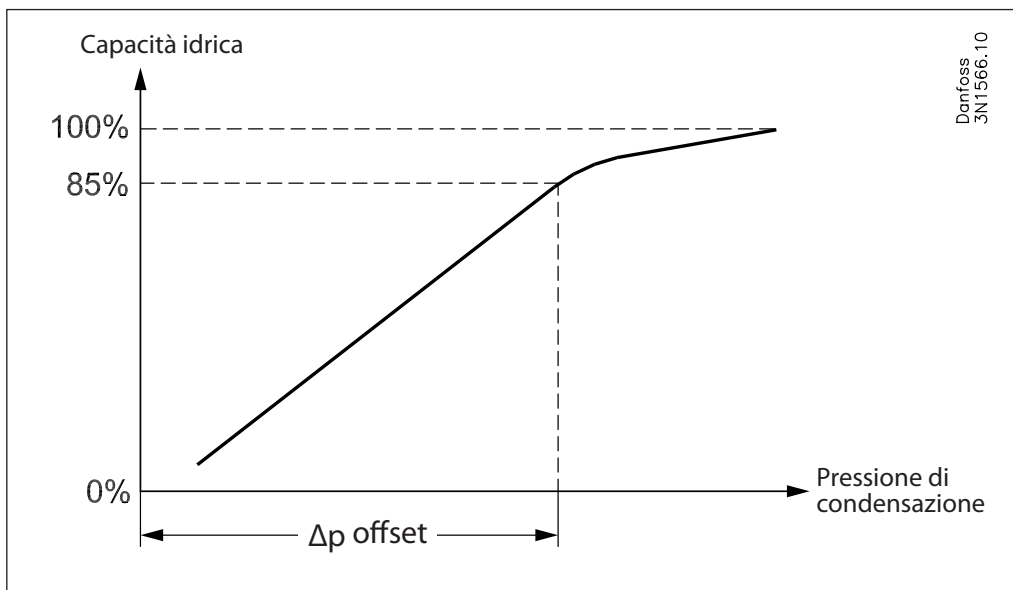
Nel dimensionare e selezionare una valvola di regolazione acqua, è importante assicurarsi che la valvola, in qualsiasi momento, sia in grado di erogare la necessaria quantità di acqua di raffreddamento.

Per poter scegliere la valvola più idonea è quindi essenziale conoscere l'esatta quantità di raffreddamento richiesta.

Inoltre, per prevenire regolazioni instabili (hunting), le valvole non dovranno essere sovradimensionate. L'obiettivo principale è selezionare la valvola più piccola in grado di assicurare la portata necessaria.

Per ottenere un controllo preciso, è consigliabile utilizzare solo l'85% della capacità. Al di sotto dell'85%, il rapporto tra la portata e la pressione differenziale di condensazione è lineare. Al di sopra dell'85%, il rapporto non è più lineare. Per conseguire una capacità del 100%, la WVO necessita di un significativo aumento della pressione di condensazione. Vedere la tabella in fondo alla pagina.

Offset



Tipo	Δp offset	
	[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

Dimensioni valvola

I dati di seguito sono utilizzati per selezionare le dimensioni della valvola WVO:

- Capacità frigorifera del condensatore,
- Innalzamento della temperatura nel mezzo di raffreddamento,
- Pressione differenziale nella valvola,
- Temperatura di condensazione,
- Capacità termica specifica del mezzo di raffreddamento,
- Refrigerante.

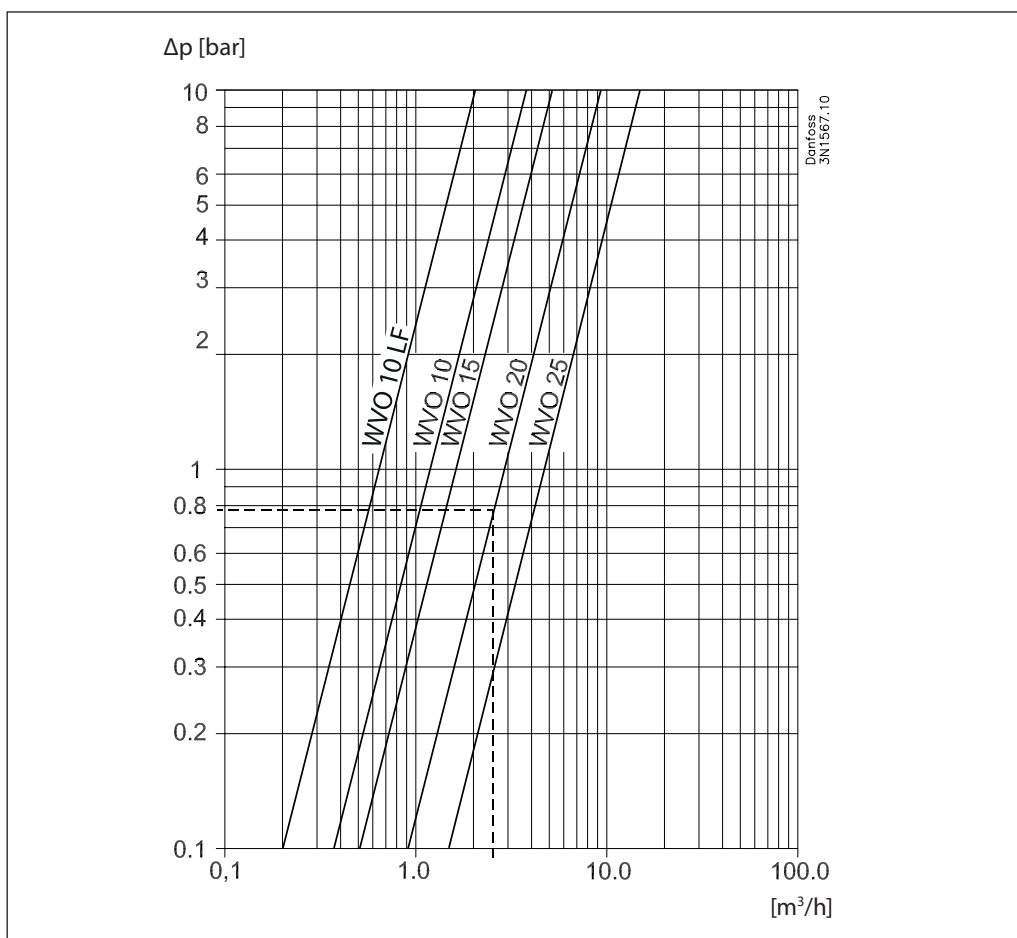
Calcolo delle dimensioni con unità SI

Esempio 1:

- Capacità condensatore Q_c : 30 kW,
- Temperatura di condensazione t_c : 35 °C,
- Refrigerante: R404A,
- Mezzo di raffreddamento: acqua,
- Capacità termica specifica dell'acqua C_p : 4,19 kJ/(kg*K),
- Temperatura ingresso acqua t_1 : 15 °C,
- Temperatura uscita acqua t_2 : 25 °C.
- Perdita di carico nella valvola Δp : max. 1,0 bar

Flusso di massa necessario	$\dot{m} = \frac{Q_c}{C_p \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3.600 = \frac{30}{4,19 \cdot (25 - 15)} \cdot 3.600 = 2.577 \text{ kg/h}$
Portata volumetrica	$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{2.577}{1.000} \approx 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Selezione delle dimensioni



Selezione del codice per WVO 20

La pressione saturo per R404A
 $T_c = 35 \text{ °C} \Rightarrow P_c = 7,9 \text{ barg}$

Selezionare una WVO 20 con un campo di 6 – 10 barg.

Calcolo delle dimensioni con unità SI
(continua)

Esempio 2:

- Capacità del condensatore Q_c : 20 kW,
- Temperatura di condensazione t_c : 35 °C,
- Refrigerante: R134a,
- Mezzo di raffreddamento: glicole
- Densità del glicole ρ : 1015 kg/m³.
- Capacità termica specifica del glicole C_p : 4,35 kJ (kg*K),
- Temperatura di ingresso del glicole t_1 : 20 °C,
- Temperatura di uscita del glicole t_2 : 25 °C,
- Caduta di pressione nella valvola Δp : max. 2,0 bar.

Flusso di massa necessario	$\dot{m} = \frac{Q_c}{C_p \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3.600 = \frac{20}{4,35 \cdot (25 - 20)} \cdot 3.600 = 3.310 \text{ kg/h}$
Portata volumetrica	$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{3.310}{1015} \approx 3,26 \text{ m}^3/\text{h}$
Valore k_v	$k_v \geq \frac{\dot{V}}{\sqrt{\frac{1.000 \cdot \Delta p}{\rho}}} = \frac{3,26}{\sqrt{\frac{1.000 \cdot 2,0}{1.015}}} = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$

Selezione di una WVO 20

$k_v \geq 2,32 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow$ **WVO 20**
La WVO 20 ha un $k_v = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$ e la capacità necessaria è inferiore all'85% della capacità massima.

Codice

La pressione satura per 134a
 $T_c = 35 \text{ °C } P_c = 7,9 \text{ barg}$

Selezionare una WVO 20 con un campo di 6 – 10 barg.

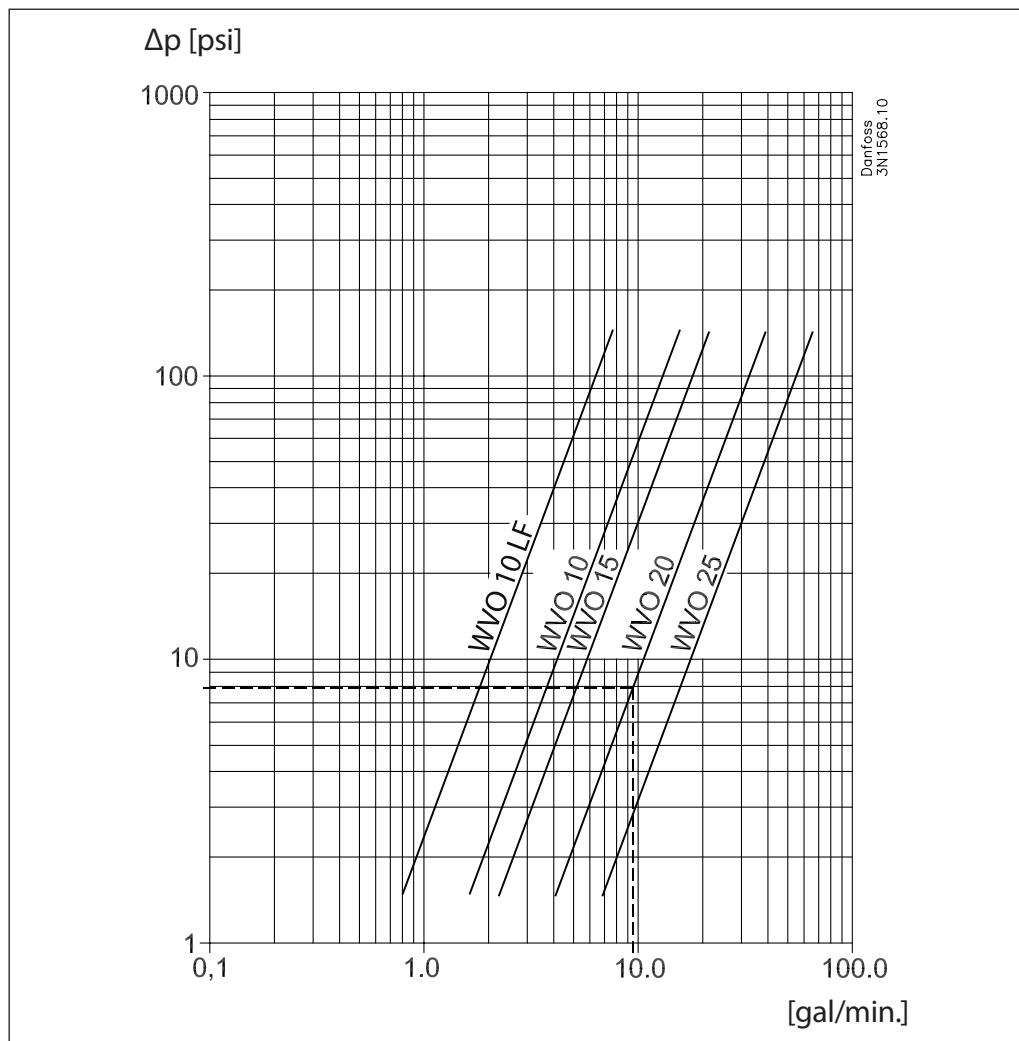
Calcolo delle dimensioni con unità US

Esempio 1:

- Capacità del condensatore Q_c : 5 TR,
- Temperatura di condensazione t_c : 95 °F,
- Refrigerante: R404A,
- Mezzo di raffreddamento: acqua,
- Temperatura ingresso acqua t_1 : 60 °F,
- Temperatura uscita acqua t_2 : 75 °F,
- Perdita di carico attraverso la valvola Δp : max. 15 psi

Portata idrica necessaria	$V = \frac{Q_c \cdot 15.000}{500 \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{5 \cdot 15.000}{500 \cdot (75 - 60)} = 10 \text{ GPM}$
---------------------------	--

Selezione delle dimensioni



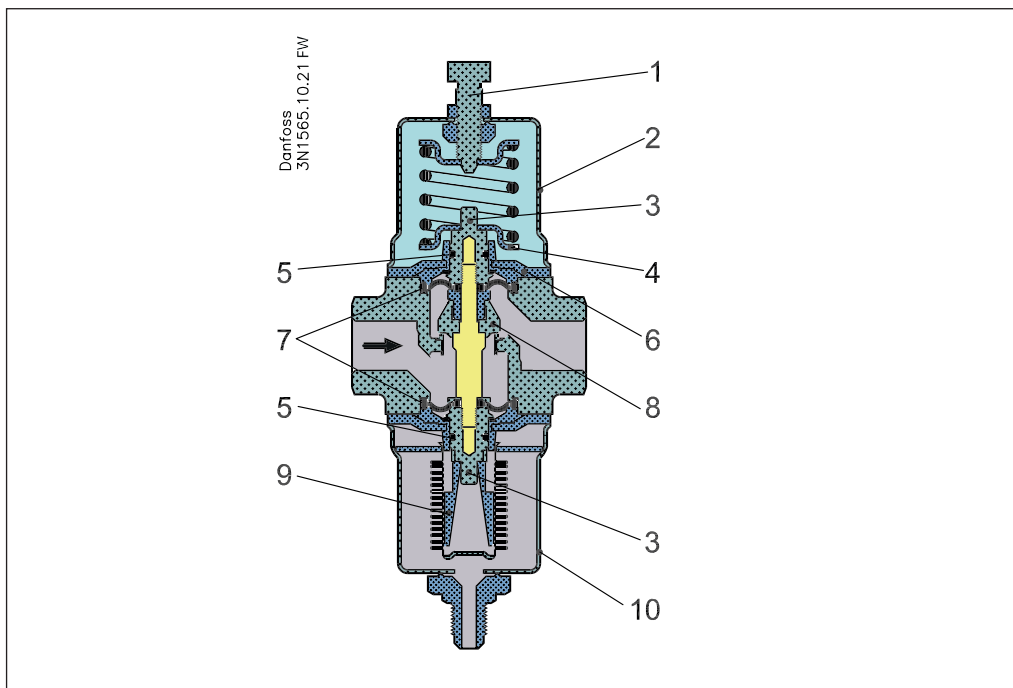
Selezione del codice per WVO 20

La pressione saturo per R404A
 $T_c = 95 \text{ °F} \Rightarrow P_c = 115 \text{ psig}$

Selezionare una WVO 20 con un campo di 85 – 145 psig.

Progettazione /
Funzionamento

1. Vite regolazione pressione
2. Corpo molla
3. Stelo di ritegno
4. Ritegno molla
5. O-ring
6. Boccola di guida
7. Diaframma
8. Piastra valvola
9. Cuscinetto di spinta
10. Elemento soffiato



Gli impulsi della pressione di condensazione vengono trasmessi attraverso l'elemento a soffiato del cono della valvola in modo che la valvola – anche a variazioni di pressione molto piccole – sia in grado di adattarsi alla quantità di acqua richiesta dal condensatore.

Se si usano refrigeranti fluorurati, è necessario un attacco per il tubo capillare; può essere fornito un tubo capillare di 1 m con dadi a cartella di 1/4in. / 6 mm su entrambe le estremità.

Le valvole sono dotate di funzione di limitazione della pressione e quindi eventuali variazioni nella pressione idrica non influiranno sulla loro impostazione.

Per proteggere l'impianto frigorifero da alte pressioni nel caso di interruzione acqua al condensatore, un pressostato di sicurezza di tipo KP o RT dovrebbe essere montato sul lato alta pressione.

Il cono della valvola (8) è una piastra in ottone con uno strato vulcanizzato di gomma artificiale che forma una tenuta elastica contro la sede della valvola. La valvola è a tenuta esternamente grazie al diaframma(7).

Le parti superiore ed inferiore del supporto del cono della valvola sono estese tramite una guida dotata di O-ring (5) per assicurare il movimento corretto delle parti interne. Questi O-ring, montati in combinazione con i diaframmi, offrono inoltre un'ulteriore protezione contro perdite esterne.

La sede della valvola, in acciaio inossidabile, è premuta contro il corpo valvola.

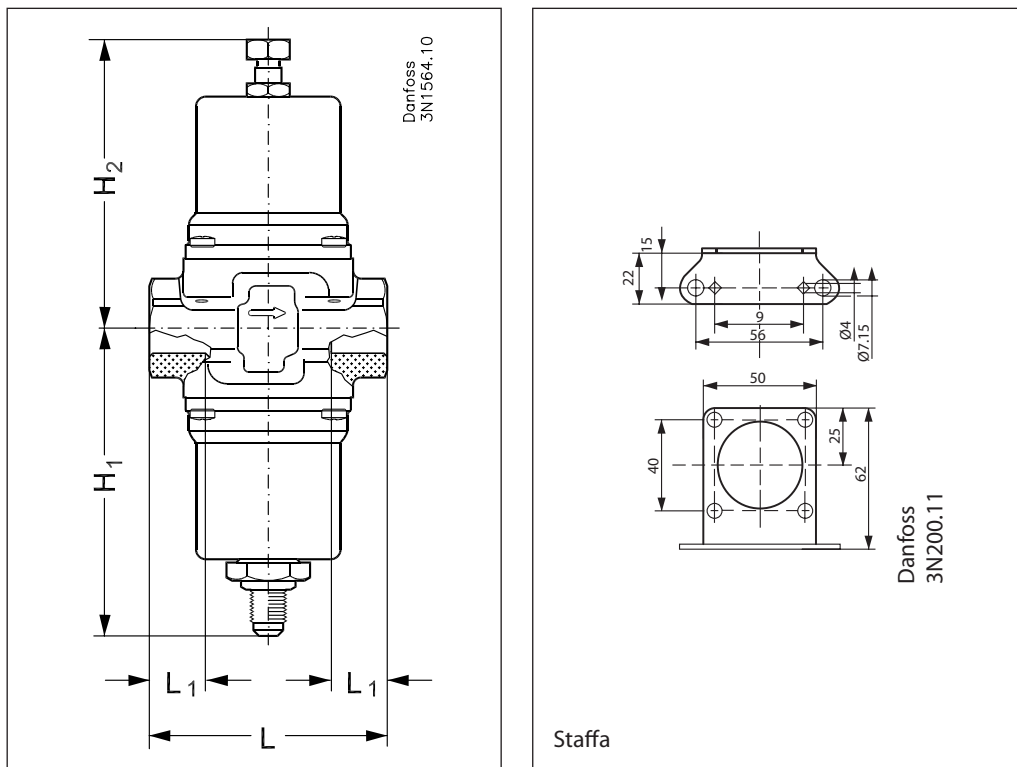
Installazione

Danfoss raccomanda di utilizzare un tubo capillare tra l'attacco a cartella della valvola acqua e la linea del tubo/compressore per evitare guasti causati da usura a fatica per via delle vibrazioni dal compressore.

Si raccomanda l'installazione di un filtro MESH 40 a monte della valvola.

Se si monta una staffa di supporto, questa deve essere sempre posizionata fra il corpo valvola e la sezione di regolazione.

Dimensioni e pesi



Tipo	H ₁		H ₂		L		L ₁		Peso netto	
	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]	[mm]	[in.]	[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

La Danfoss non si assume alcuna responsabilità circa eventuali errori nei cataloghi, pubblicazioni o altri documenti scritti. La Danfoss si riserva il diritto di modificare i suoi prodotti senza previo avviso, anche per i prodotti già in ordine sempre che tali modifiche si possano fare senza la necessità di cambiamenti nelle specifiche che sono già state concordate. Tutti i marchi di fabbrica citati sono di proprietà delle rispettive società. Il nome Danfoss e il logotipo Danfoss sono marchi depositati della Danfoss A/S. Tutti i diritti riservati.