

# Filtri per fluidi frigorigeni



**Castel**

# DISIDRATAZIONE DEI FLUIDI FRIGORIFERI

Tra gli agenti contaminanti in grado di provocare inconvenienti molto seri negli impianti frigoriferi a compressore, l'umidità riveste una particolare importanza. La sua presenza, sempre possibile negli impianti, è imputabile a varie cause quali:

- un grado di vuoto inadeguato o insufficiente prima della carica del refrigerante;
- rabbocchi effettuati con olio rimasto a contatto con l'umidità atmosferica;
- completamenti di carica eseguiti con refrigerante contenuto in recipienti non essiccati;
- difetti di tenuta specie in impianti non previsti per il funzionamento a basse temperature.

Le alte temperature associate alla presenza d'umidità danno luogo a fenomeni complessi che esaltano la formazione d'acidi nell'olio di lubrificazione e nel refrigerante. Gli acidi organici dell'olio, reagendo con metalli, favoriscono la formazione di morchie, ossia di grumi vischiosi costituiti da sali metallici insolubili e da grosse molecole d'olio polimerizzato. Le morchie, a lungo andare, oltre a rendere precaria la lubrificazione degli organi in movimento del compressore, possono intasare valvole e filtri con conseguenze facilmente desumibili.

Gli acidi provenienti dall'idrolisi del refrigerante (idrolisi che trova nel ferro e nell'alluminio dei compressori un'energica azione catalizzatrice), sono particolarmente corrosivi, specie l'acido fluoridrico. Tali acidi attaccano le superfici metalliche con formazione di sali cristallini penalizzando nel condensatore e nell'evaporatore il coefficiente globale di scambio termico. In particolare, nei gruppi ermetici e semiermetici, si assiste ad un fenomeno di deterioramento degli avvolgimenti dei motori elettrici raffreddati per contatto diretto dal gas freddo.

La solubilità dell'acqua nei fluidi refrigeranti in fase liquida è molto ridotta, specie a basse temperature. Ne consegue che quando la presenza d'acqua nell'impianto supera i ridottissimi limiti di solubilità consentiti dalle basse temperature, l'acqua in eccesso si trasforma in ghiaccio

occludendo parzialmente o totalmente le valvole d'espansione termostatiche e i capillari.

Dotare quindi un impianto frigorifero di un efficace filtro disidratatore sulla linea del liquido diventa un'assoluta necessità. Quanto a concezione e realizzazione, i filtri disidratatori, presenti sul mercato, sono sostanzialmente di due tipi: a carica sfusa e a cartuccia solida

Nei tipi a carica sfusa, formata cioè da prodotti non agglomerati, la massa disidratante è mantenuta pressata da una molla tra due reti metalliche a maglie fini o tra due setti filtranti di vario materiale. Nei disidratatori a cartuccia solida, la cartuccia è costituita da prodotti disidratanti e deacidificanti, adeguatamente dosati ed agglomerati tra loro per mezzo di leganti; l'azione assorbente dell'acqua, è così completata dall'azione di neutralizzazione degli acidi eventualmente presenti nel refrigerante e da un'energica azione filtrante.

La Castel ha impostato entrambe le sue linee produttive di filtri ermetici su questa seconda soluzione costruttiva che scongiura il pericolo di abrasione della carica e la conseguente formazione di polveri e permette qualsiasi posizionamento del filtro all'interno dell'impianto.

Dopo il filtro è consigliabile collegare sempre un indicatore di umidità; questo consente di apprezzare il grado di umidità del refrigerante e quindi la continuità di efficienza del filtro. Ricordiamo infine che la capacità disidratante dei filtri Castel si riferisce alla carica di refrigerante e non alla potenzialità frigorifera dell'impianto. Infatti, a parità di potenzialità frigorifera e di tipo di fluido refrigerante possono aversi cariche di fluido sensibilmente diverse, secondo il tipo di impianto, del suo sviluppo, del suo grado di parzializzazione, delle condizioni operative.

I dati delle tabelle che seguono, sono dedotti dai risultati di prova dell'attuale produzione Castel.

È opportuno avere presente che, nel caso di forte presenza d'olio nel circuito (> 5%), i valori di tabella si riducono sensibilmente.

## FILTRI DISIDRATATORI ANTIACIDI A CARTUCCIA SOLIDA CON SETACCI MOLECOLARI E ALLUMINA ATTIVATA- SERIE "42"

Omologati da Underwriters Laboratories Inc. 

## FILTRI DISIDRATATORI A CARTUCCIA SOLIDA CON 100% SETACCI MOLECOLARI - SERIE "43"

Omologati da Underwriters Laboratories Inc. 

### IMPIEGO

I filtri illustrati in questo capitolo, sono considerati "Recipienti a pressione" secondo quanto definito nell'Articolo 1, Punto 2.1.1 della Direttiva 97/23/CE e sono oggetto dell'Articolo 3, Punto 1.1 della medesima Direttiva.

Essi sono stati progettati per essere installati su impianti di refrigerazione commerciale e condizionamento dell'aria civile ed industriale che impieghino fluidi refrigeranti appartenenti al Gruppo II (così come definito nell'Articolo 9, Punto 2.2 della Direttiva 97/23/CE, con riferimento alla Direttiva 67/548/CEE).

I filtri serie 42 e serie 43 sono stati sviluppati per l'impiego specifico su impianti che utilizzano fluidi refrigeranti HFC, in particolare R134a , R404A , R407C , R410A e R507, miscelati con oli POE. Ciò non toglie che essi possano essere utilizzati con successo anche in impianti che utilizzino ancora fluidi refrigeranti CFC o HCFC miscelati con oli minerali.

### COSTRUZIONE

Il corpo del filtro è interamente costruito di acciaio, con attacchi filettati, FLARE, di acciaio nichelato. La gamma di produzione prevede anche versioni con attacchi a saldare in acciaio ramato così da offrire la possibilità di saldare il tubo di rame all'interno dell'attacco (ODS), oppure, utilizzando un manicotto di rame, all'esterno dello stesso (ODM).

A seguito specifica richiesta del cliente, la Castel è anche in grado di fornire filtri serie 42 e 43 con attacchi a saldare realizzati con tubo di rame EN 12735-1 - Cu-DHP;

Le cartucce dei filtri serie 42 sono ottenute per formatura di una carica disidratante, realizzata per l'80% con setacci molecolari da 3 Å e per il 20% con allumina attivata, agglomerata con idoneo legante. L'impiego della miscela setaccio molecolare - allumina attivata, conferisce alla cartuccia elevate caratteristiche deacidificanti pur mantenendo una capacità di adsorbimento dell'umidità molto buona. La presenza d'allumina attivata in percentuale controllata e limitata, inferiore al massimo valore raccomandato dall'ASERCOM, preserva inalterata la concentrazione originaria degli additivi presenti nell'olio poliesteri.

Le cartucce dei filtri serie 43 sono ottenute per formatura di una carica disidratante, realizzata totalmente con setacci molecolari da 3 Å, agglomerata con idoneo legante. L'impiego del setaccio molecolare da 3 Å come unico disidratante, conferisce alla

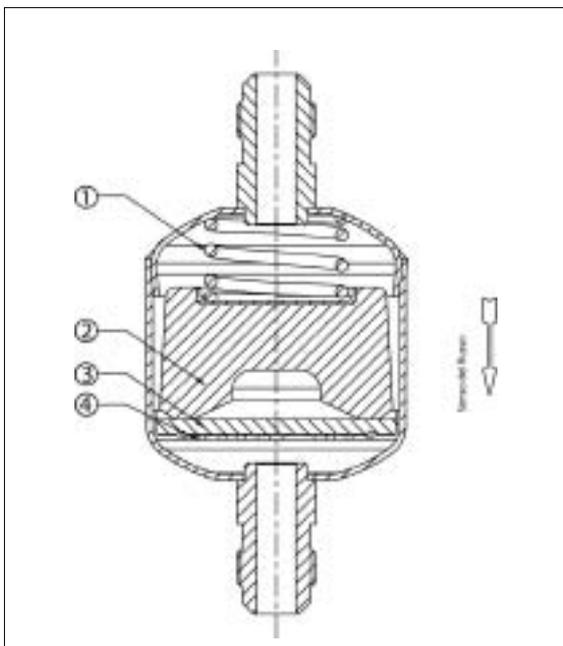


cartuccia una capacità di adsorbimento dell'umidità straordinariamente alta pur mantenendo discrete caratteristiche deacidificanti.

Il processo di fabbricazione conferisce ad entrambi i prodotti una notevole compattezza e robustezza così da renderlo resistente ad urti ed abrasioni.

La forma della cartuccia è tale da offrire la massima superficie possibile al fluido in arrivo. Inoltre la cavità interna è sistemata in modo da assicurare alla parete della cartuccia uno spessore uniforme. Ne consegue una resistenza al moto costante in ogni punto ed una linearità d'attraversamento, a tutto vantaggio dell'efficacia della disidratazione e della riduzione della perdita di carico.

La cartuccia è chimicamente inerte, non deliquescente, non reagisce con i fluidi refrigeranti, ed è in grado di bloccare tutti i prodotti di scissione dell'olio trascinati in circuito. La zona anulare compresa tra la cartuccia e l'involucro metallico assicura un notevole accumulo delle impurità ed evita l'intasamento del filtro.



**Filtro a cartuccia (Solid core)**

- 1 - Molla
- 2 - Cartuccia
- 3 - Feltro
- 4 - Rete in acciaio inox

## ESEMPIO DI SCELTA

Dati dell'impianto.

Fluido refrigerante: R407C

Temperatura di condensazione: +50°C

Carica dell'impianto: 34 Kg

In base alle norme DIN 8949:2000, la capacità assorbente del filtro disidratatore si ottiene dalla relazione

$$(1.050 - 50) \times 34 / 1.000 = 34 \text{ g di H}_2\text{O}$$

con:

1.050 p.p.m. = umidità contenuta nel refrigerante, a monte del filtro secondo DIN 8949:2000

50 p.p.m. = umidità contenuta nel refrigerante, a valle del filtro secondo DIN 8949:2000

Comparando il valore di capacità di assorbimento richiesto con i valori proposti in tabella 3, la scelta cade su un filtro modello 4341 che ha una capacità di assorbimento a 50 °C di 40,5 g di H<sub>2</sub>O. Qualora i costruttori indichino la capacità disidratante dei loro prodotti in gocce d'acqua (water drops), va tenuto presente che:

$$1\text{g H}_2\text{O} = 20 \text{ gocce d'acqua.}$$

Pertanto, nel caso in esame, se la scelta è per un filtro a setacci molecolari, si ha:  
 $34 \times 20 = 680$  gocce d'acqua.

Naturalmente ove si presuma che l'umidità di partenza sia più elevata dei valori previsti dalla norma DIN 8949:2000 è necessario ricorrere ad un filtro con una capacità di assorbimento maggiore.

TABELLA 1a: Caratteristiche generali filtri con cartuccia ad alta capacità disidratante (1).  
 Attacchi SAE flare

Nr. Catalogo	Codice internazionale	Superficie filtrante cartuccia [cm <sup>2</sup> ]	Cubatura nominale [cm <sup>3</sup> ]	Attacchi	TS [°C]		PS [bar]	Categoria di rischio secondo PED
					min.	max.		
4303/2	032	47	50	1/4"	- 40	+80	45 (3)	Art. 3.3
4303/2F (2)	-			1/4"				
4303/3	033			3/8"				
4305/2	052	70	80	1/4"				
4305/2F (2)	-			1/4"				
4305/3	053			3/8"				
4308/2	082	103	130	1/4"				
4308/2F (2)	-			1/4"				
4308/3	083			3/8"				
4308/3F (2)	-			3/8"				
4308/4	084			1/2"				
4316/2	162	155	250	1/4"				
4316/3	163			3/8"				
4316/3F (2)	-			3/8"				
4316/4	164			1/2"				
4316/5	165			5/8"				
4330/3	303	310	500	3/8"				
4330/4	304			1/2"				
4330/5	305			5/8"				
4332/4	304			1/2"				
4332/5	305	255	500	5/8"				
4341/5	415			5/8"				
4341/6	416	330	670	3/4"				

- (1) 100% setaccio molecolare;  
 (2) Attacchi maschio / femmina (femmina in entrata);  
 (3) PS = 400 psig in conformità ad omologazione UL

TABELLA 1b: Caratteristiche generali filtri con cartuccia ad alta capacità disidratante (1).  
Attacchi da saldare

Nr. Catalogo	Codice internazionale	Superficie filtrante cartuccia [cm <sup>2</sup> ]	Cubatura nominale [cm <sup>3</sup> ]	Attacchi				TS [°C]		PS [bar]	Categoria di rischio secondo PED
				ODS		ODM		min.	max.		
				Ø [in.]	Ø [mm]	Ø [in.]	Ø [mm]				
4303/2S	032S	47	50	1/4"	-	3/8"	-	- 40	+80	45 (2)	Art. 3.3
4305/2S	052S	70	80	1/4"	-	3/8"	-				
4305/3S	053S			3/8"	-	1/2"	-				
4305/M10S	-			-	10	-	12				
4308/2S	082S	103	130	1/4"	-	3/8"	-				
4308/3S	083S			3/8"	-	1/2"	-				
4308/M10S	-			-	10	-	12				
4308/M12S	-			-	12	-	14				
4308/4S	084S	155	250	1/2"	-	5/8"	16				
4316/3S	163S			3/8"	-	1/2"	-				
4316/M10S	-			-	10	-	12				
4316/M12S	-			-	12	-	14				
4316/4S	164S			1/2"	-	5/8"	16				
4316/5S	165S	5/8"	16	3/4"	-						
4330/3S	303S	310	500	3/8"	-	1/2"	-				
4330/4S	304S			1/2"	-	5/8"	16				
4330/5S	305S			5/8"	16	3/4"	-				
4332/4S	304S	255	500	1/2"	-	5/8"	16				
4332/5S	305S			5/8"	16	3/4"	-				
4341/5S	415S	330	670	5/8"	16	3/4"	-				
4341/6S	416S			3/4"	-	7/8"	-				
4341/7S	417S			7/8"	-	1.1/8"	-				
4375/4S	754S	660	1340	1/2"	-	5/8"	16				
4375/5S	755S			5/8"	16	3/4"	-				
4375/6S	756S			3/4"	-	7/8"	-				
4375/7S	757S			7/8"	-	1.1/8"	-				
4375/9S	759S			1.1/8"	-	1.3/8"	35				

(1) 100% setaccio molecolare;

(2) PS = 400 psig in conformità ad omologazione UL

TABELLA 2a: Caratteristiche generali filtri con cartuccia antiacida (1).  
Attachi SAE Flare

Nr. Catalogo	Codice internazionale	Superficie filtrante cartuccia [cm <sup>2</sup> ]	Cubatura nominale [cm <sup>3</sup> ]	Attacchi	TS [°C]		PS [bar]	Categoria di rischio secondo PED
					min.	max.		
4203/2	032	47	50	1/4"	- 40	+80	45 (2)	Art. 3.3
4203/3	033			3/8"				
4205/2	052	70	80	1/4"				
4205/3	053			3/8"				
4208/2	082	103	130	1/4"				
4208/3	083			3/8"				
4208/4	084			1/2"				
4216/2	162	155	250	1/4"				
4216/3	163			3/8"				
4216/4	164			1/2"				
4216/5	165			5/8"				
4230/3	303	310	500	3/8"				
4230/4	304			1/2"				
4230/5	305			5/8"				
4232/4	304	255	500	1/2"				
4232/5	305			5/8"				
4241/5	415	330	670	5/8"				
4241/6	416			3/4"				

(1) 80% setaccio molecolare + 20% allumina attivata;

(2) PS = 400 psig in conformità ad omologazione UL

TABELLA 2b: Caratteristiche generali filtri con cartuccia antiacida (1).  
Attacchi a saldare

Nr. Catalogo	Codice internazionale	Superficie filtrante cartuccia [cm <sup>2</sup> ]	Cubatura nominale [cm <sup>3</sup> ]	Attacchi				TS [°C]		PS [bar]	Categoria di rischio secondo PED	
				ODS		ODM		min.	max.			
				Ø [in.]	Ø [mm]	Ø [in.]	Ø [mm]					
4203/2S	032S	47	50	1/4"	-	3/8"	-	- 40	+80	45 (2)	Art. 3.3	
4205/2S	052S	70	80	1/4"	-	3/8"	-					
4205/3S	053S			3/8"	-	1/2"	-					
4205/M10S	-	-	10	-	12	-	-					
4208/2S	082S	103	130	1/4"	-	3/8"	-					
4208/3S	083S			3/8"	-	1/2"	-					
4208/M10S	-			-	10	-	12					-
4208/M12S	-			-	12	-	14					-
4208/4S	084S	-	-	1/2"	-	5/8"	16					
4216/3S	163S	155	250	3/8"	-	1/2"	-					
4216/M10S	-			-	10	-	12					-
4216/M12S	-			-	12	-	14					-
4216/4S	164S			1/2"	-	5/8"	16					
4216/5S	165S	-	-	5/8"	16	3/4"	-					
4230/3S	303S	310	500	3/8"	-	1/2"	-					
4230/4S	304S			1/2"	-	5/8"	16					
4230/5S	305S			5/8"	16	3/4"	-					
4232/4S	304S	255	500	1/2"	-	5/8"	16					
4232/5S	305S			5/8"	16	3/4"	-					
4241/5S	415S	330	670	5/8"	16	3/4"	-					
4241/6S	416S			3/4"	-	7/8"	-					
4241/7S	417S			7/8"	-	1.1/8"	-					
4275/4S	754S	660	1340	1/2"	-	5/8"	16					
4275/5S	755S			5/8"	16	3/4"	-					
4275/6S	756S			3/4"	-	7/8"	-					
4275/7S	757S			7/8"	-	1.1/8"	-					
4275/9S	759S			1.1/8"	-	1.3/8"	35					

(1) 80% setaccio molecolare + 20% allumina attivata;

(2) PS = 400 psig in conformità ad omologazione UL

TABELLA 3: Capacità d'assorbimento e carica disidratabile

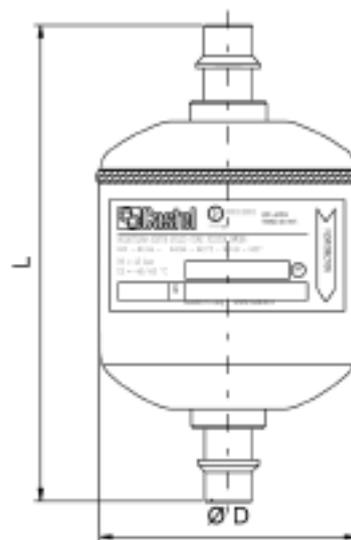
Nr. Catalogo	Potenzialità frigorifera, caduta di pressione 0,07 bar (1) [kW]					Capacità d'assorbimento a + 25 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratabile a + 25 °C [kg refrigerante]					Capacità d'assorbimento a + 50 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratabile a + 50 °C [kg refrigerante]				
	R134a	R22	R404A/R507	R407C	R410A	R134a	R22	R404A/R507	R407C	R410A	R134a	R22	R404A/R507	R407C	R410A	R134a	R22	R404A/R507	R407C	R410A	R134a	R22	R404A/R507	R407C	R410A
4303/2	6,5	7,0	4,6	6,9	7,0																				
4303/2F						4,1	3,8	4,2	3,4	3,7	4,4	4,0	4,5	3,6	3,9	3,5	3,0	3,9	2,7	2,9	3,8	3,2	4,2	2,9	3,2
4303/2S	8,0	8,6	5,6	8,5	8,6																				
4303/3	14,9	16,1	10,5	16,0	16,2																				
4305/2	6,7	7,2	4,7	7,1	7,2																				
4305/2F						7,3	6,7	7,4	6,0	6,5	7,8	7,2	8,0	6,4	7,0	6,3	5,3	6,9	4,8	5,2	6,8	5,7	7,4	5,2	5,6
4305/2S	8,2	8,9	5,8	8,8	9,0																				
4305/3	15,4	16,6	10,8	16,5	16,7																				
4305/3S	19,4	21,0	13,7	20,8	21,2																				
4305/M10S																									
4308/2	6,9	7,5	4,9	7,4	7,5																				
4308/2F																									
4308/2S	8,5	9,2	6,0	9,1	9,3																				
4308/3	18,0	19,5	12,7	19,3	19,6																				
4308/3F						12,7	11,6	13,0	10,4	11,3	13,7	12,5	13,9	11,2	12,2	10,9	9,3	12,0	8,4	9,1	11,8	10,0	13,0	9,0	9,8
4308/3S	22,8	24,7	16,1	24,5	24,8																				
4308/M10S																									
4308/M12S	29,0	31,3	20,4	31,0	31,4																				
4308/4	24,0	25,9	16,9	25,7	26,0																				
4308/4S	29,0	31,3	20,4	31,0	31,4																				
4316/2	6,9	7,5	4,9	7,4	7,5																				
4316/3	19,7	21,3	13,9	21,1	21,4																				
4316/3F																									
4316/3S	24,6	26,6	17,3	26,4	26,7																				
4316/M10S						25,1	22,9	25,6	20,5	22,3	27,0	24,6	27,5	22,0	24,0	21,6	18,4	23,8	16,5	18,0	23,2	19,8	25,6	17,7	19,4
4316/M12S	34,1	36,9	24,0	36,6	37,0																				
4316/4	28,2	30,5	19,9	30,3	30,6																				
4316/4S	34,1	36,9	24,0	36,6	37,0																				
4316/5	37,6	40,6	26,4	40,3	40,8																				
4316/5S	45,0	48,7	31,7	48,3	48,9																				
4330/3	21,7	23,4	15,3	23,2	23,5																				
4330/3S	27,1	29,3	19,0	29,0	29,4																				
4330/4	30,9	33,4	21,8	33,2	33,5	50,2	45,8	51,2	41,0	44,6	54,0	49,2	55,1	44,1	48,0	43,2	36,8	47,6	33,0	36,0	46,5	39,6	51,2	35,5	38,7
4330/4S	37,3	40,4	26,3	40,0	40,5																				
4330/5	38,8	41,9	27,3	41,6	41,9																				
4330/5S	46,6	50,4	32,8	50,0	50,6																				
4332/4	33,6	36,3	23,6	36,0	36,4																				
4332/4S	40,5	43,8	28,5	43,4	44,0	45,4	41,4	46,4	37,2	40,5	48,8	44,5	49,9	40,0	43,5	39,1	33,2	43,1	29,9	32,6	42,0	35,7	46,3	32,2	35,1
4332/5	39,9	43,1	28,1	42,8	43,0																				
4332/5S	48,2	52,1	33,9	51,7	52,3																				
4341/5	40,9	44,2	28,8	43,8	44,4																				
4341/5S	49,5	53,5	34,8	53,1	53,7																				
4341/6	67,2	72,6	47,3	72,0	73,0	61,4	56,1	62,8	50,3	54,7	66,0	60,3	67,5	54,1	58,8	53,0	45,0	58,3	40,5	44,1	57,0	48,4	62,7	43,5	47,4
4341/6S																									
4341/7S	74,2	80,2	52,2	79,6	80,5																				
4375/4S	53,4	57,7	37,5	57,3	57,9																				
4375/5S	54,5	58,9	38,3	58,4	59,1																				
4375/6S	80,6	87,1	56,8	86,4	87,6	122,8	112,2	125,6	100,6	109,4	132,0	120,6	135,1	108,2	117,6	106,0	90,0	116,6	81,0	88,2	114,0	96,8	125,4	87,1	94,8
4375/7S	92,8	100,3	65,3	99,5	100,6																				
4375/9S	96,5	104,3	67,9	103,5	104,7																				

(1) (2) Vedere legenda a pagina 92

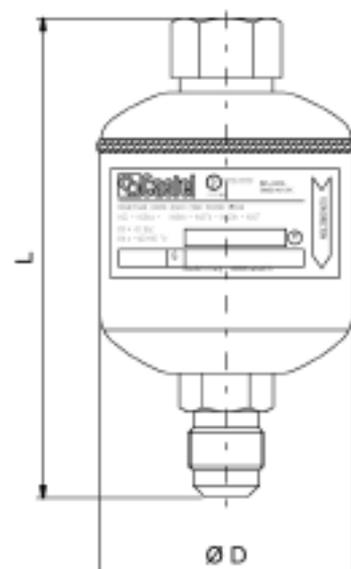


TABELLA 5: Dimensioni e pesi

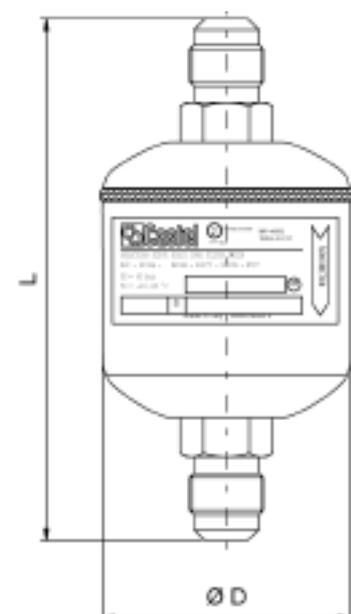
Nr. Catalogo	Attacchi	Attacchi		Dimensioni [mm]		Peso [g]		
		SAE Flare	ODS		Ø D		L	
			Ø [in.]	Ø [mm]				
4303/2	4203/2	1/4"	-	-	52	103	240	
4303/2F	-	1/4"	-	-		92	230	
4303/2S	4203/2S	-	1/4"	-		94	220	
4303/3	4203/3	3/8"	-	-		111	235	
4305/2	4205/2	1/4"	-	-		119	275	
4305/2F	-	1/4"	-	-		109		
4305/2S	4205/2S	-	1/4"	-		110	260	
4305/3	4205/3	3/8"	-	-		127	295	
4305/3S	4205/3S	-	3/8"	-		112	260	
4305/M10S	-	-	-	10				
4308/2	4208/2	1/4"	-	-		146	380	
4308/2F	-	1/4"	-	-		135		
4308/2S	4208/2S	-	1/4"	-		137	345	
4308/3	4208/3	3/8"	-	-		154	395	
4308/3F	-	3/8"	-	-		142	380	
4308/3S	4208/3S	-	3/8"	-		139	345	
4308/M10S	-	-	-	10				
4308/M12S	-	-	-	12		146	380	
4308/4	4208/4	1/2"	-	-		162	430	
4308/4S	4208/4S	-	1/2"	-		146	380	
4316/2	4216/2	1/4"	-	-		73	158	635
4316/3	4216/3	3/8"	-	-			166	690
4316/3F	-	3/8"	-	-	154		680	
4316/3S	4216/3S	-	3/8"	-	151		620	
4316/M10S	-	-	-	10				630
4316/M12S	-	-	-	12	158		640	
4316/4	4216/4	1/2"	-	-	174		680	
4316/4S	4216/4S	-	1/2"	-	158		640	
4316/5	4216/5	5/8"	-	-	183		740	
4316/5S	4216/5S	-	5/8"	16	166		640	
4330/3	4230/3	3/8"	-	-	245		1380	
4330/3S	4230/3S	-	3/8"	-	230		1240	
4330/4	4230/4	1/2"	-	-	253		1360	
4330/4S	4230/4S	-	1/2"	-	237		1280	
4330/5	4230/5	5/8"	-	-	262		1480	
4330/5S	4230/5S	-	5/8"	16	245		1370	
4332/4	4232/4	1/2"	-	-	91		187	1300
4332/4S	4232/4S	-	1/2"	-			173	1200
4332/5	4232/5	5/8"	-	-			196	1320
4332/5S	4232/5S	-	5/8"	16			179	1250
4341/5	4241/5	5/8"	-	-			231	1580
4341/5S	4241/5S	-	5/8"	16			214	1470
4341/6	4241/6	3/4"	-	-		232	1640	
4341/6S	4241/6S	-	3/4"	-		219	1560	
4341/7S	4241/7S	-	7/8"	-			1600	
4375/4S	4275/4S	-	1/2"	-		367	2540	
4375/5S	4275/5S	-	5/8"	16		373	2640	
4375/6S	4275/6S	-	3/4"	-		378	2820	
4375/7S	4275/7S	-	7/8"	-		378	2900	
4375/9S	4275/9S	-	1.1/8"	-		378	3050	



Attacchi a saldare



Attacchi femmina/maschio



Attacchi maschio/maschio

# FILTRI DISIDRATORI A CARTUCCIA SOLIDA CON INDICATORE D'UMIDITÀ SERIE "41"



## IMPIEGO

I filtri illustrati in questo capitolo, sono considerati "Recipienti a pressione" secondo quanto definito nell'Articolo 1, Punto 2.1.1 della Direttiva 97/23/CE e sono oggetto dell'Articolo 3, Punto 1.1 della medesima Direttiva. Essi sono stati progettati per essere installati su impianti di refrigerazione commerciale e condizionamento dell'aria civile ed industriale che impieghino fluidi refrigeranti appartenenti al Gruppo II (così come definito nell'Articolo 9, Punto 2.2 della Direttiva 97/23/CE, con riferimento alla Direttiva 67/548/CEE). I filtri serie 41 sono stati sviluppati per l'impiego specifico su impianti che utilizzano fluidi refrigeranti HFC, in particolare R134a, R404A, R407C, R410A e R507, miscelati con oli POE. Ciò non toglie che essi possano essere utilizzati con successo anche in impianti che utilizzino ancora fluidi refrigeranti CFC o HCFC miscelati con oli minerali.

## COSTRUZIONE

I filtri serie 41 sono filtri disidratatori per la linea del liquido con un indicatore di liquido/umidità brasato direttamente sull'uscita del filtro stesso. Il gruppo così composto riduce la quantità di brasature da realizzare sul campo e quindi il potenziale rischio di perdite di refrigerante. L'indicatore consente un accertamento rapido e sicuro delle condizioni del refrigerante nel circuito quanto a regolarità di flusso e presenza d'umidità. Il filtro è interamente costruito di acciaio, con attacchi filettati SAE Flare d'acciaio nichelato o attacchi a saldare ODS d'acciaio ramato. L'indicatore è dotato di una spia di vetro direttamente fusa in una ghiera metallica d'acciaio, con opportuna protezione superficiale. Le cartucce sono ottenute per formatura di una carica disidratante, realizzata totalmente con setacci molecolari da 3 Å, agglomerata con idoneo legante. L'impiego del setaccio molecolare da 3 Å come unico disidratante, conferisce alla cartuccia una capacità di adsorbimento dell'umidità straordinariamente alta pur mantenendo discrete caratteristiche de-acidificanti. Il processo di fabbricazione conferisce al prodotto una notevole compattezza e robustezza così da renderlo resistente ad urti ed abrasioni.

## FUNZIONAMENTO

L'indicatore di liquido/umidità è costituito da un elemento sensibile a forma d'anello il cui colore varia dal verde al giallo in conseguenza di un'eccessiva presenza d'umidità nell'impianto. I valori di contenuto d'umidità, indicati in tabella 1 in corrispondenza del colore "verde", sono da considerarsi accettabili per un corretto funzionamento dell'impianto. Quando il verde incomincia ad ingiallire, "verde Chartreuse", si è giunti alla soglia d'attenzione e le condizioni di funzionamento potrebbero iniziare a risentirne. Quando l'elemento sensibile è diventato "giallo" è ora di intervenire con la sostituzione del filtro disidratatore.

Se le condizioni di carica e di funzionamento dell'impianto sono normali, il fluido refrigerante che transita sotto il vetro dell'indicatore, deve presentarsi completamente liquido. La presenza di bollicine indica una parziale evaporazione del fluido lungo la linea del liquido.

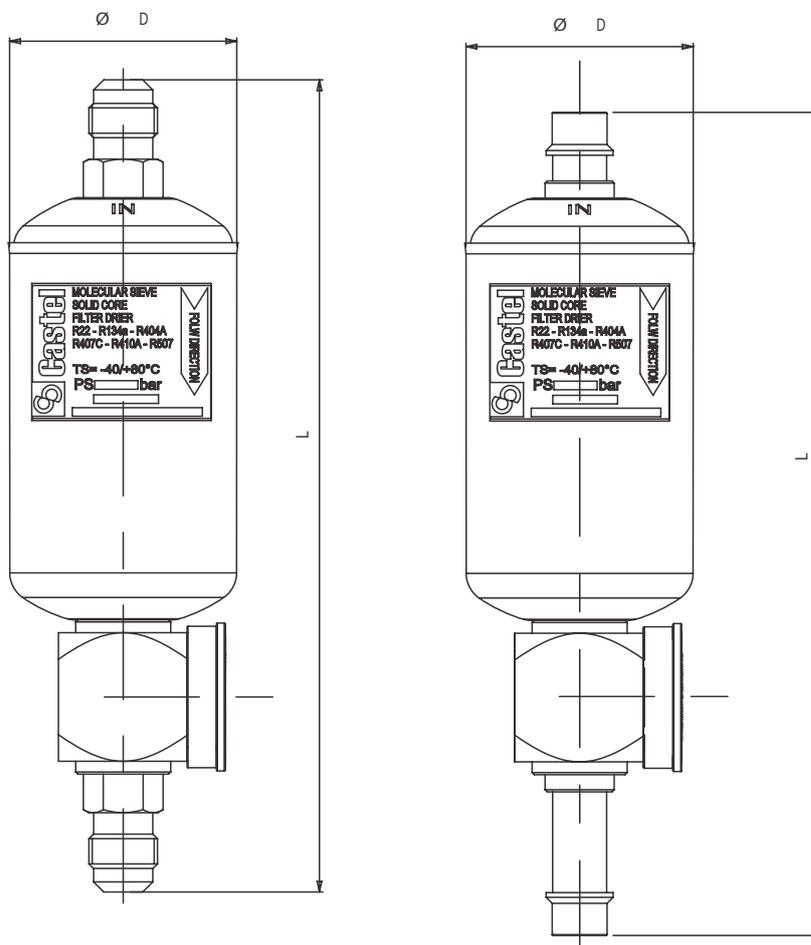
## ISTALLAZIONE

All'avviamento dell'impianto il colore dell'elemento sensibile può essere giallo, sia a causa dell'umidità atmosferica con cui l'indicatore è venuto a contatto, sia a causa dell'umidità presente nel circuito. Quando il grado d'umidità del refrigerante si normalizza grazie all'azione del filtro disidratatore, il colore dell'indicatore ritorna ad essere verde al raggiungimento delle condizioni d'equilibrio. Nel caso in cui il colore giallo persiste è necessario intervenire per eliminare l'umidità. Solo quando

Tabella 1: Umidità contenuta nel fluido [p.p.m.]						
Colore	Fluido refrigerante					
	R22	R134a	R404A	R407C	R410A	R507
Verde	<60	<75	<30	<30	<30	<30
Verde "Chartreuse"	60	75	30	30	30	30
Giallo	>60	>75	>30	>30	>30	>30

l'elemento sensibile ritorna al colore verde, si ha la conferma dell'efficacia degli interventi stessi. Il tempo necessario al raggiungimento dell'equilibrio è di circa 12 ore di funzionamento dell'impianto. In ogni caso, l'indicazione del tasso d'umidità, avviene normalmente con impianti in moto e fluido in movimento. La brasatura del filtro/indicatore con attacchi a saldare va eseguita accuratamente con una lega a basso punto di fusione. Occorre prestare attenzione a non dirigere la fiamma verso il corpo o la spia di vetro che, se danneggiati, potrebbe compromettere il buon funzionamento dell'indicatore stesso.

TABELLA 2: Caratteristiche generali filtri con indicatore d'umidità													
Nr. Catalogo		Codice internazionale	Superficie filtrante cartuccia [cm <sup>2</sup> ]	Cubatura nominale [cm <sup>3</sup> ]	Attacchi				TS [°C]		PS [bar]	Categoria di rischio secondo PED	
SAE Flare	ODS				SAE Flare	ODS		ODM		min.			max.
						Ø [in.]	Ø [mm]	Ø [in.]	Ø [mm]				
4108/2	-	082	103	130	1/4"	-				-40	80	45	Art. 3.3
-	4108/2S	082S			-	1/4"	-	3/8"	-				
4108/3	-	083			3/8"	-	-	1/2"	-				
-	4108/3S	083S			-	3/8"	-	5/8"	16				
4108/4	-	084			1/2"	-	-	1/2"	-				
-	4108/4S	084S			-	1/2"	-	5/8"	16				
4116/3	-	163	155	250	3/8"	-	-	1/2"	-	-40	80	45	Art. 3.3
-	4116/3S	163S			-	3/8"	-	1/2"	-				
4116/4	-	164			1/2"	-	-	5/8"	16				
-	4116/4S	164S			-	1/2"	-	5/8"	16				
4116/5	-	165			5/8"	-	-	-	-				
-	4116/5S	165S			-	5/8"	16	3/4"	-				



**TABELLA 3: Capacità d'assorbimento e carica disidratabile**

Nr. Catalogo	Potenzialità frigorifera, caduta di pressione 0,07 bar (1) [kW]					Capacità d'assorbimento a + 25 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratabile a + 25 °C [kg refrigerante]					Capacità d'assorbimento a + 50 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratabile a + 50 °C [kg refrigerante]					
	R134A	R22	R404A R507	R407C	R410A	R134A	R22	R404A R507	R407C	R410A	R134A	R22	R404A R507	R407C	R410A	R134A	R22	R404A R507	R407C	R410A	R134A	R22	R404A R507	R407C	R410A	
4108/2	6,9	7,5	4,9	7,4	7,5																					
4108/2S	8,5	9,2	6,0	9,1	9,3																					
4108/3	18,0	19,5	12,7	19,3	19,6	12,7	11,6	13,0	10,4	11,3	13,7	12,5	13,9	11,2	12,2	11,0	9,3	12,1	8,4	9,1	11,8	10,0	13,0	9,0	9,8	
4108/3S	22,8	24,7	16,1	24,5	24,8																					
4108/4	24,0	25,9	16,9	25,7	26,0																					
4108/4S	29,0	31,3	20,4	31,0	31,4																					
4116/3	19,7	21,3	13,9	21,1	21,4																					
4116/3S	24,6	26,6	17,3	26,4	26,7																					
4116/4	28,2	30,5	19,9	30,3	30,6	25,1	22,9	25,6	20,5	22,3	27,0	24,6	27,5	22,0	24,0	21,6	18,4	23,8	16,5	18,0	23,2	19,8	25,6	17,7	19,4	
4116/4S	34,1	36,9	24,0	36,6	37,0																					
4116/5	37,6	40,6	26,4	40,3	40,8																					
4116/5S	45,0	48,7	31,7	48,3	48,9																					

(1) : Massimi valori di potenzialità frigorifera a cui può essere impiegato il filtro qualora la disidratazione del fluido non sia un problema preminente, purché l'umidità originaria, prima dell'impiego del filtro stesso, risulti limitata. A tale massima potenzialità, corrisponde una caduta di pressione totale, compresi i raccordi d'entrata e d'uscita, di 0,07 bar (secondo norma ARI STANDARD 710:86 - Portata corrispondente ad una caduta di pressione di 0,07 bar con una temperatura di condensazione di + 30 °C e una temperatura d'evaporazione di - 15 °C )

(2) : I valori di capacità disidratante con refrigerante R22 sono stati conseguiti alle seguenti condizioni di riferimento, fissate dalla norma ARI STANDARD 710:86  
 - temperature standard del liquido : 25 °C e 50 °C  
 - punto d'equilibrio dell'umidità residua , EPD : 60 ppm  
 I valori di capacità disidratante con tutti gli altri refrigeranti sono stati conseguiti alle seguenti condizioni di riferimento, fissate dalla norma DIN 8949:2000  
 - temperature standard del liquido : 25 °C e 50 °C  
 - punto d'equilibrio dell'umidità residua , EPD : 50 ppm

**TABELLA 4: Dimensioni e pesi**

Nr. Catalogo	Attacchi			Dimensioni [mm]		Peso [g]
	SAE Flare	ODS		Ø D	L	
		Ø [in.]	Ø [mm]			
4108/2	1/4"	-	-	52	182	538
4108/2S	-	1/4"	-		190	510
4108/3	3/8"	-	-		191	553
4108/3S	-	3/8"	-		193	515
4108/4	1/2"	-	-		198	593
4108/4S	-	1/2"	-		200	595
4116/3	3/8"	-	-	73	202	795
4116/3S	-	3/8"	-		204	780
4116/4	1/2"	-	-		210	835
4116/4S	-	1/2"	-		212	805
4116/5	5/8"	-	-		219	895
4116/5S	-	5/8"	16		221	870

## FILTRI DISIDRATATORI BI-FLUSSO A CARTUCCIA SOLIDA SERIE “46”

### IMPIEGO

I filtri illustrati in questo capitolo, sono considerati “Recipienti a pressione” secondo quanto definito nell’Articolo 1, Punto 2.1.1 della Direttiva 97/23/CE e sono oggetto dell’Articolo 3, Punto 1.1 della medesima Direttiva. Essi sono stati progettati per essere installati sulla linea del liquido di impianti di condizionamento ad inversione di ciclo, pompe di calore e impianti di refrigerazione che impieghino fluidi refrigeranti appartenenti al Gruppo II (così come definito nell’Articolo 9, Punto 2.2 della Direttiva 97/23/CE, con riferimento alla Direttiva 67/548/CEE). I filtri serie 46 sono stati sviluppati per l’impiego specifico su impianti che utilizzano fluidi refrigeranti HFC, in particolare R134a , R404A, R407C , R410A e R507, miscelati con oli POE. Ciò non toglie che essi possano essere utilizzati con successo anche in impianti che utilizzino ancora fluidi refrigeranti CFC o HCFC miscelati con oli minerali.



### COSTRUZIONE

Il corpo del filtro è interamente costruito di acciaio con attacchi a saldare in acciaio ramato che offrono la possibilità di saldare il tubo di rame all’interno dell’attacco (ODS), oppure, utilizzando un manicotto di rame, all’esterno dello stesso (ODM). I filtri bi-flusso sono dotati di due gruppi valvola di non ritorno, inseriti all’interno sui due lati del filtro, che garantiscono sempre il corretto flusso del refrigerante dall’esterno della cartuccia verso il centro della stessa, qualsiasi sia la direzione del flusso. In questo modo tutta sporcizia eventualmente presente nel circuito è sempre trattenuta dal filtro, indipendentemente dalla direzione del flusso.

Le cartucce sono ottenute per formatura di una carica disidratante, realizzata totalmente con setacci molecolari da 3 Å, agglomerata con idoneo legante. L’impiego del setaccio molecolare da 3 Å come unico disidratante, conferisce alla cartuccia una capacità di adsorbimento dell’umidità straordinariamente alta pur mantenendo discrete caratteristiche de-acidificanti. Il processo di fabbricazione conferisce ad entrambi i prodotti una notevole compattezza e robustezza così da renderlo resistente ad urti ed abrasioni.

La cartuccia ha forma simmetrica ed è stata progettata per offrire la massima superficie possibile al fluido in ingresso mentre il foro passante interno garantisce uno spessore uniforme di parete. Ne consegue una resistenza al moto costante in ogni punto ed una linearità d’attraversamento, a tutto vantaggio dell’efficacia della disidratazione e della riduzione della perdita di carico.

La cartuccia è chimicamente inerte, non deliquescente, non reagisce con i fluidi refrigeranti, ed è in grado di bloccare tutti i prodotti di scissione dell’olio trascinati in circuito. Nella realizzazione di sistemi a pompa di calore o impianti di condizionamento ad inversione di ciclo l’utilizzo di filtri disidratatori bi-flusso elimina la necessità di impiegare valvole di ritegno esterno, riducendo di fatto sia le tubazioni sia le brasature.

**TABELLA 1: Caratteristiche generali Filtri Bi-Flusso**

Nr. Catalogo	Codice internazionale	Superficie filtrante cartuccia [cm <sup>2</sup> ]	Cubatura nominale [cm <sup>3</sup> ]	Attacchi				TS [°C]		PS [bar]	Categoria di rischio secondo PED
				ODS		ODM		min.	max.		
				Ø [in.]	Ø [mm]	Ø [in.]	Ø [mm]				
4608/3S	083S	70	95	3/8"	-	1/2"	-	- 40	+80	45	Art. 3,3
4608/4S	084S			1/2"	-	5/8"	16				
4616/3S	163S	105	150	3/8"	-	1/2"	-				
4616/4S	164S			1/2"	-	5/8"	16				
4616/5S	165S			5/8"	16	3/4"	-				

**TABELLA 2: Capacità d'assorbimento e carica disidratabile**

Nr. Catalogo	Potenzialità frigorifera, caduta di pressione 0,07 bar (1) [kW]					Capacità d'assorbimento a + 25 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratabile a + 25 °C [kg refrigerante]					Capacità d'assorbimento a + 50 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratabile a + 50 °C [kg refrigerante]				
	R134a	R22	R404A R507	R407C	R410A	R134a	R22	R404A R507	R407C	R410A	R134a	R22	R404A R507	R407C	R410A	R134a	R22	R404A R507	R407C	R410A	R134a	R22	R404A R507	R407C	R410A
4608/3S	11,5	12,5	8,1	12,4	12,6																				
						14,0	12,7	14,3	11,4	12,4	15,1	13,7	15,4	12,3	13,3	12,1	10,2	13,3	9,2	10,0	13,0	11,0	14,3	9,9	10,8
4608/4S	16,0	17,3	11,3	17,2	17,4																				
4616/3S	16,8	18,2	11,9	18,1	18,3																				
4616/4S	28,1	30,4	19,8	30,2	30,5	27,6	25,2	28,2	22,5	24,5	29,7	27,1	30,3	24,2	26,3	23,7	20,2	26,2	18,1	19,8	25,5	21,7	28,2	19,5	21,3
4616/5S	36,6	39,6	25,8	39,3	39,8																				

(1) : Massimi valori di potenzialità frigorifera a cui può essere impiegato il filtro qualora la disidratazione del fluido non sia un problema preminente, purchè l'umidità originaria, prima dell'impiego del filtro stesso, risulti limitata. A tale massima potenzialità, corrisponde una caduta di pressione totale, compresi i raccordi d'entrata e d'uscita, di 0,07 bar (secondo norma ARI STANDARD 710:86 - Portata corrispondente ad una caduta di pressione di 0,07 bar con una temperatura di condensazione di + 30 °C e una temperatura d'evaporazione di - 15 °C )

(2) : I valori di capacità disidratante con refrigerante R22 sono stati conseguiti alle seguenti condizioni di riferimento, fissate dalla norma ARI STANDARD 710:86

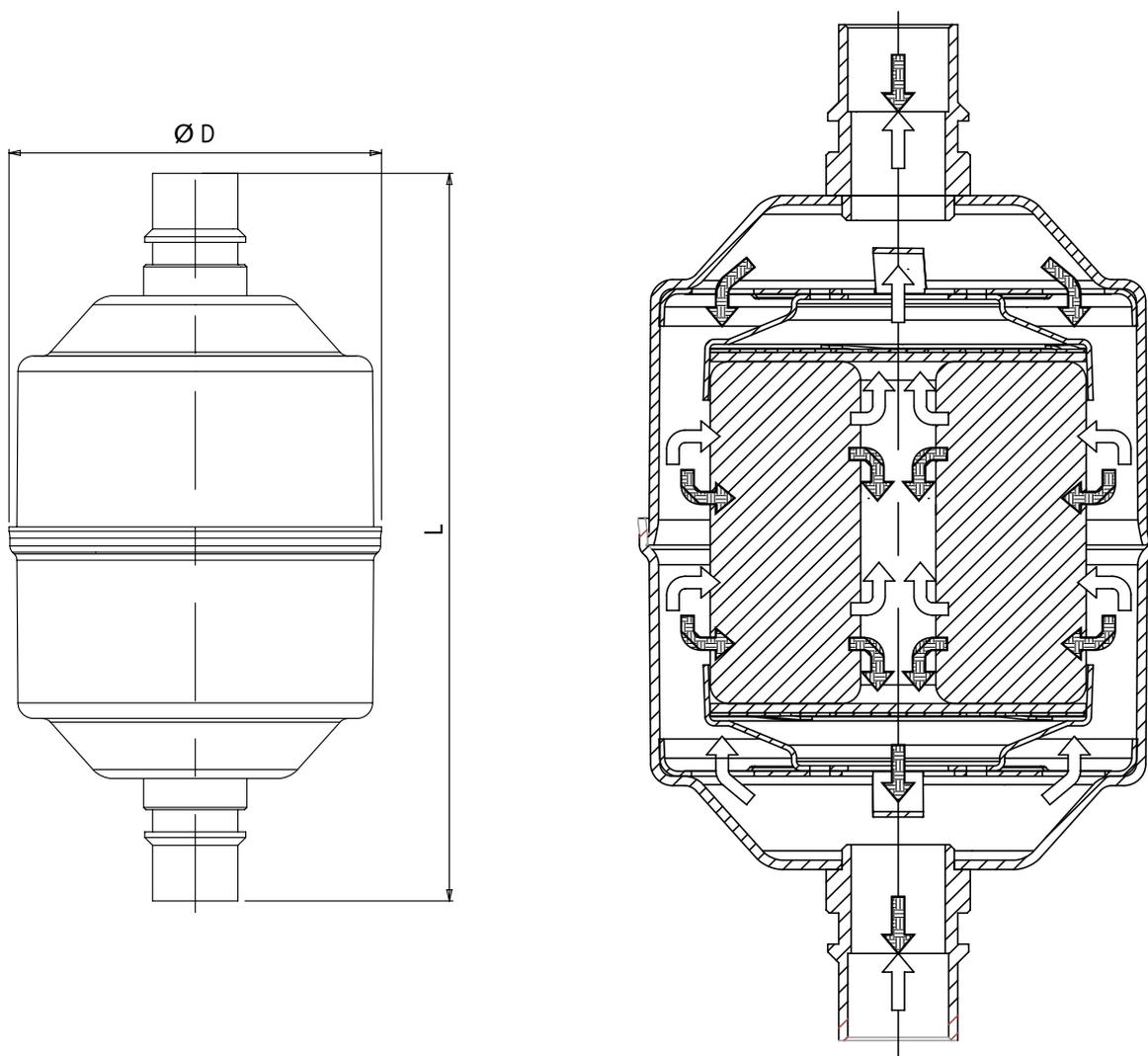
- temperature standard del liquido : 25 °C e 50 °C

- punto d'equilibrio dell'umidità residua , EPD : 60 ppm

I valori di capacità disidratante con tutti gli altri refrigeranti sono stati conseguiti alle seguenti condizioni di riferimento, fissate dalla norma DIN 8949:2000

- temperature standard del liquido : 25 °C e 50 °C

- punto d'equilibrio dell'umidità residua , EPD : 50 ppm



**TABELLA 3: Dimensioni e pesi**

Nr. Catalogo	attacchi ODS		Dimensioni [mm]		Peso [g]
	Ø [in.]	Ø [mm]	Ø D	L	
4608/3S	3/8"	-	60	140	345
4608/4S	1/2"	-		146	380
4616/3S	3/8"	-	83	149	620
4616/4S	1/2"	-		156	640
4616/5S	5/8"	16		164	640

# FILTRI DISIDRATATORI ANTIACIDI A CARTUCCIA SOLIDA RICAMBIABILE

Omologati da Underwriters Laboratories Inc. (UL)

Ad esclusione dei filtri 4423/17A, /21A, /25A e 4424/25A, /33A

## IMPIEGO

I filtri, illustrati in questo capitolo, sono considerati "Recipienti a pressione" secondo quanto definito nell'Articolo 1, Punto 2.1.1 della Direttiva 97/23/CE e sono oggetto dell'Articolo 3, Punto 1.1 della medesima Direttiva.

Essi sono stati progettati per essere installati su impianti di refrigerazione commerciale e condizionamento dell'aria civile ed industriale che impieghino fluidi refrigeranti appartenenti al Gruppo II (così come definito nell'Articolo 9, Punto 2.2 della Direttiva 97/23/CE, con riferimento alla Direttiva 67/548/CEE).

## FUNZIONAMENTO

Nel caso di filtri a più cartucce il passaggio del fluido avviene in parallelo e pertanto la caduta di pressione non aumenta con l'aumentare del numero delle cartucce. Una zona anulare, largamente dimensionata, tra le cartucce e la superficie interna del filtro permette l'accumulo delle particelle solide evitando l'intasamento. Prima di uscire dal filtro, il refrigerante deve attraversare il canotto a rete sul quale le cartucce sono infilate. È così evitato il pericolo che le particelle di materiale disidratante siano eventualmente trascinate in circolo. Infine all'uscita del filtro una coppa di materiale plastico, il cui bordo aderisce strettamente alla superficie interna del filtro, impedisce che la sporcizia raggiunga il raccordo di uscita durante il normale funzionamento e così pure negli interventi per il ricambio delle cartucce.

## COSTRUZIONE

I filtri serie 4410 sono costruiti in acciaio ad eccezione degli attacchi a saldare realizzati con tubo di rame EN 12735-1 – Cu-DHP

I filtri serie 4420 sono interamente costruiti in acciaio e gli attacchi a saldare sono ottenuti, per lavorazione meccanica, da barra d'acciaio EN 10025 S355JR.

Le cartucce serie 4490 e 4491 sono state sviluppate per l'impiego specifico su impianti che utilizzano fluidi refrigeranti HFC, in particolare R134a, R404A, R407C, R410A ed R507, miscelati con oli POE. Ciò non toglie che esse possano essere utilizzate con successo anche in impianti che utilizzino ancora fluidi refrigeranti CFC o HCFC miscelati con oli minerali.



Le cartucce 4490, tipo A e tipo B, e 4491, tipo A, sono ottenute per formatura di una carica disidratante, realizzata totalmente con setacci molecolari da 3 Å, agglomerata con idoneo legante. L'impiego del setaccio molecolare da 3 Å come unico disidratante, conferisce alla cartuccia una capacità di adsorbimento dell'umidità straordinariamente alta pur mantenendo discrete caratteristiche deacidificanti. Le cartucce 4490, tipo AA e tipo AB, e 4491, tipo AA, sono ottenute per formatura di una carica disidratante, realizzata per l'80% con setacci molecolari da 3 Å e per il 20% con allumina attivata, agglomerata con idoneo legante. L'impiego della miscela setaccio molecolare – allumina attivata, conferisce alla cartuccia elevate caratteristiche deacidificanti pur mantenendo una capacità di adsorbimento dell'umidità molto buona. La presenza d'allumina attivata in percentuale controllata e limitata, inferiore al massimo valore raccomandato dall'ASERCOM, preserva inalterata la concentrazione originaria degli additivi presenti nell'olio poliesteri. Il processo di fabbricazione delle cartucce serie 4490 e 4491 conferiscono al prodotto una notevole compattezza e robustezza così da renderlo resistente ad urti ed abrasioni. Le cartucce serie 4490 hanno un volume di 48 pollici cubi, equivalenti a circa 800 cm<sup>3</sup>, e sono adatte ad essere utilizzate con i filtri serie 4411, 4412, 4413 e 4414. La cartuccia serie 4491 ha un volume di 96

**TABELLA 1: Caratteristiche generali**

Nr. Catalogo (1)	Tipo cartucce	N° cartucce	Superficie filtrante [cm <sup>2</sup> ]	Cubatura nominale		Attacchi			TS [°C]		PS [bar]	Categoria di rischio secondo PED	
				[cu.in]	[cm <sup>3</sup> ]	ODS		W	min.	max.			
						Ø [in.]	Ø [mm]						Ø [mm]
4411/5A		1	420	48	800	5/8"	16	-	-40	+80	45 (2)	I	
4411/7A						7/8"	22						
4411/9A						1.1/8"	-						
4411/11A						1.3/8"	35						
4411/13A						1.5/8"	-						
4411/M42A						-	42						
4411/17A						2.1/8"	54						
4412/7A	4490/A -	2	840	96	1600	7/8"	22	-	-40	+80	45 (2)	I	
4412/9A	4490/B -					1.1/8"	-						
4412/11A	4490/AA					1.3/8"	35						
4412/M42A	4490/AB					-	42						
4412/17A						2.1/8"	54						
4413/11A		3	1260	144	2400	1.3/8"	35	-	-40	+80	45 (2)	I	
4413/13A						1.5/8"	-						
4413/M42A						-	42						
4414/13A		4	1680	192	3200	1.5/8"	-	-	-40	+80	35 (2)	I	
4414/M42A						-	42						
4414/17A						2.1/8"	54						
4423/17A	4491/A	3	1890	300	4800	2.1/8"	54	60,3	-	-40	+80	32	II
4423/21A						2.5/8"	-	76,1					
4423/25A						-	-	88,9					
4424/25A						-	-	88,9					
4424/33A						4491/AA	4	2520					

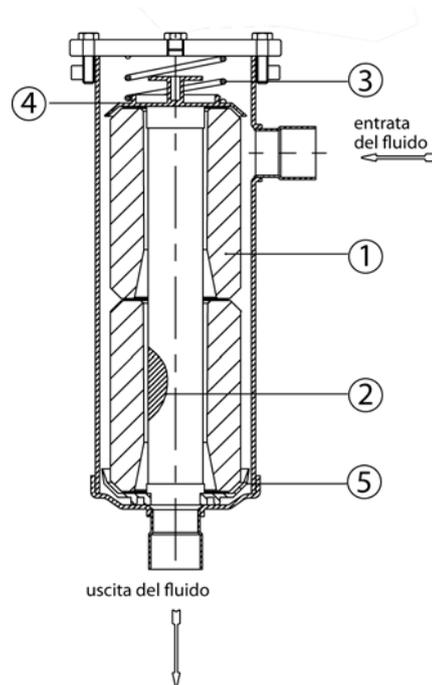
"(1) : i filtri serie 4411 , 4412 , 4413 e 4414 con il suffisso A, riportati in tabella, sono dotati di controflangia forata 1/4" NPT  
i filtri serie 4411 , 4412 , 4413 e 4414 con il suffisso B, non indicati in tabella, sono dotati di controflangia cieca"  
(2) : PS = 470 psig in conformità ad omologazione UL

pollici cubi, equivalenti a circa 1600 cm<sup>3</sup>, ed è adatta ad essere utilizzata con filtri serie 4421, 4423 e 4424.

Entrambe hanno forma di cilindro cavo e sono di dimensioni pari a quelle dei corrispondenti prodotti delle principali case straniere, così da facilitarne l'intercambiabilità. La forma a cilindro cavo consente al fluido che attraversa la cartuccia in senso radiale, un'ampia superficie di passaggio. Ciò assicura una disidratazione molto efficace con una minima perdita di carico.

I filtri disidratatori per linea del liquido serie 4411, 4412, 4413 e 4414 sono forniti nelle seguenti due configurazioni:

- codici con suffisso "A" (elencati in tabella 1) cioè filtro con controflangia forata 1/4" NPT , predisposta per il montaggio di un attacco di carica con meccanismo (ad esempio il kit G9150/R05)
  - codici con suffisso "B" (non elencati in tabella 1) cioè filtro con controflangia cieca
- I filtri disidratatori per linea del liquido serie 4423 e 4424 sono forniti unicamente nella configurazione codice con suffisso "A" (elencati in tabella 1), cioè filtro con controflangia forata 1/4" NPT , predisposta per il montaggio di un attacco di carica con meccanismo (ad esempio il kit G9150/R05).


**Schema di filtro a 2 cartucce**

- 1 - Cartuccia
- 2 - Cannotto di rete di supporto delle cartucce
- 3 - Molla
- 4 - Coperchio
- 5 - Fondello

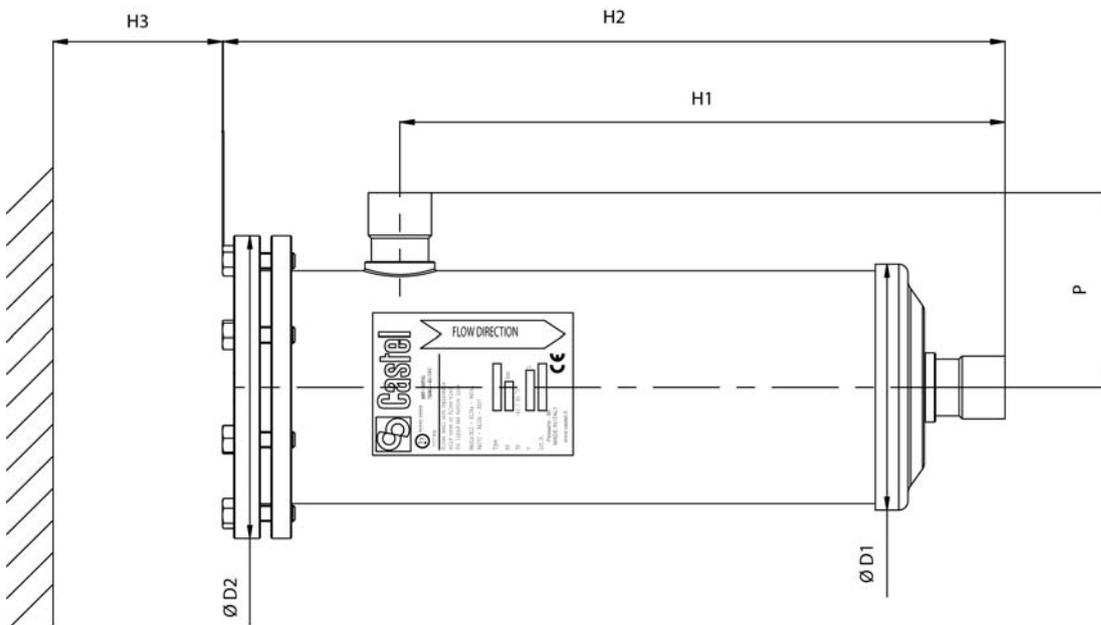
TABELLA 2a: Capacità d'assorbimento e carica disidratante filtri																									
Nr. Catalogo	Potenzialità frigorifera, caduta di pressione 0,07 bar (1) [kW]					Capacità d'assorbimento a + 25 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratante a + 25 °C [kg refrigerante]					Capacità d'assorbimento a + 50 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratante a + 50 °C [kg refrigerante]				
	R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R134a	R22	R404A	R407C	R410A
4411/5A	83	90	59	89	90																				
4411/7A	146	158	103	156	159																				
4411/9A	200	216	141	214	217																				
4411/11A	233	252	164	250	253	84	77	86	69	75	90	83	92	74	81	72	61	80	56	60	77	66	86	60	65
4411/13A																									
4411/M42A	250	270	176	268	271																				
4411/17A																									
4412/7A	146	158	103	156	159																				
4412/9A	226	244	159	242	245																				
4412/11A	306	331	215	328	332	168	154	172	138	150	181	166	185	148	161	144	122	160	112	120	155	131	172	120	129
4412/M42A	333	361	234	357	362																				
4412/17A																									
4413/11A	327	354	230	351	355																				
4413/13A						252	231	258	207	225	271	248	277	223	242	216	183	240	168	180	232	197	258	181	194
4413/M42A	361	391	254	387	393																				
4414/13A																									
4414/M42A	426	460	300	456	462	336	308	344	276	300	361	331	370	297	323	288	244	320	224	240	310	262	344	241	258
4414/17A																									
4423/17A	447	483	315	479	485																				
4423/21A	492	532	346	527	534	504	462	516	414	450	542	497	555	445	484	432	366	480	336	360	465	394	516	361	387
4423/25A	670	725	472	719	728																				
4424/25A	737	797	519	791	800																				
4424/33A	1180	1276	830	1265	1281	672	616	688	552	600	723	662	740	594	645	576	488	640	448	480	619	525	688	482	516

TABELLA 2b: Capacità d'assorbimento e carica disidratante singola cartuccia																									
Nr. Catalogo	Potenzialità frigorifera, caduta di pressione 0,07 bar (1) [kW]					Capacità d'assorbimento a + 25 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratante a + 25 °C [kg refrigerante]					Capacità d'assorbimento a + 50 °C (2) [g H <sub>2</sub> O]					Carica disidratante a + 50 °C [kg refrigerante]				
	R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R134a	R22	R404A	R407C	R410A	R134a	R22	R404A	R407C	R410A
4490/A - 4490/B						84	77	86	69	75	90	83	92	74	81	72	61	80	56	60	77	66	86	60	65
4491/A						168	154	172	138	150	181	166	185	148	161	144	122	160	112	120	155	131	12	120	129
4490/AA - 4490/AB						71	65	73	59	64	77	70	79	63	69	61	52	68	48	51	66	56	73	51	55
4491/AA						143	131	146	117	128	154	141	157	126	137	122	104	136	95	102	132	112	146	102	110

- (1) Massimi valori di potenzialità frigorifera a cui può essere impiegato il filtro qualora la disidratazione del fluido non si a un problema preminente, purchè l'umidità originaria, prima dell'impiego del filtro stesso, risulti limitata. A tale massima potenzialità, corrisponde una caduta di pressione totale, compresi i raccordi d'entrata e d'uscita, di 0,07 bar (secondo norma ARI STANDARD 710:86 - P ortata corrispondente ad una caduta di pressione di 0,07 bar con una temperatura di condensazione di + 30 °C e una temperatura d'evaporazione di -15 °C).
- (2) I valori di capacità disidratante con refrigerante R22 sono stati conseguiti alle seguenti condizioni di riferimento, fissate dalla norma ARI STANDARD 710:86:- temperature standard del liquido: 25 °C e 50 °C; - punto d'equilibrio dell'umidità residua, EPD: 60 ppm. I valori di capacità disidratante con tutti gli altri refrigeranti sono stati conseguiti alle seguenti condizioni di riferimento, fissate dalla norma DIN 8949:2000: - temperature standard del liquido: 25 °C e 50 °C; - punto d'equilibrio dell'umidità residua, EPD: 50 ppm.
- (3) I valori di massima potenzialità frigorifera (calcolati secondo ARI STANDARD 710:86) a cui possono essere impiegati i filtri:  
 - serie 4411, 4412, 4413 e 4414 con le cartucce 4490/AA e 4490/AB;  
 - serie 4423 e 4424 con le cartucce 4491/AA.  
 Qualora la disidratazione del fluido non sia il problema preminente, sono identici ai valori ottenuti con le cartucce 4490/A, 4490/B e 4491/A

TABELLA 3: Dimensioni e pesi

Nr. Catalogo	Attacchi			Dimensioni [mm]						Peso [g]	
	ODS		W	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	P		
	$\varnothing$ [in.]	$\varnothing$ [mm]	$\varnothing$ [mm]								
4411/5A	5/8"	16	-	121	149	148	235	185	90	5360	
4411/7A	7/8"	22				154	241		96	5405	
4411/9A	1.1/8"	-				159	246		101	5464	
4411/11A	1.3/8"	35				171	258		113	5435	
4411/13A	1.5/8"	-				162	249		103	5410	
4411/M42A	-	42				296	383		96	5585	
4411/17A	2.1/8"	54				300	387	101	6880		
4412/7A	7/8"	22				312	399	113	7015		
4412/9A	1.1/8"	-				303	390	103	6985		
4412/11A	1.3/8"	35				442	529	101	7136		
4412/M42A	-	42				454	541	113	8510		
4412/17A	2.1/8"	54				595	682		8470		
4413/11A	1.3/8"	35				586	673		8445		
4413/13A	1.5/8"	-				518	641		9940		
4413/M42A	-	42				538	661	760	10010		
4414/13A	1.5/8"	-				705	829		142	18000	
4414/M42A	-	42				715	839		162	18200	
4414/17A	2.1/8"	54				88,9	163	200	600	162	18400
4423/17A	2.1/8"	54				88,9				172	21600
4423/21A	2.5/8"	-	114,3	760	172	22000					
4423/25A	-	-									
4424/25A	-	-									
4424/33A	-	-									



## SOSTITUZIONE DELLE CARTUCCE

Le cartucce devono essere ordinate separatamente dal filtro; esse sono fornite in imballaggi singoli, sigillate ermeticamente in involucri metallici (tipo 4490) o in speciali sacchetti (tipo 4491). Entrambi gli imballi sono adeguati ad una sicura conservazione nel tempo della cartuccia.

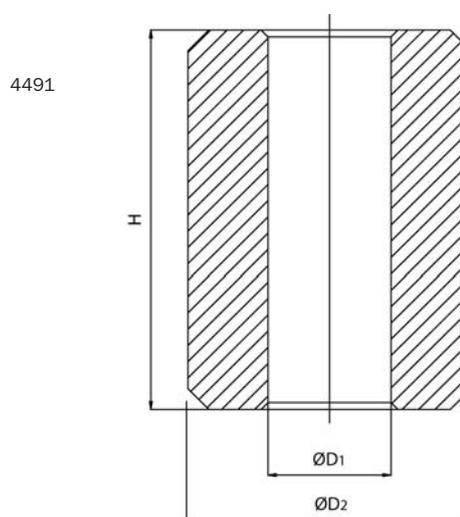
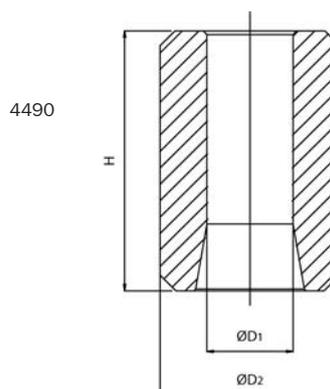
Ogni cartuccia è dotata di due guarnizioni in materiale sintetico da utilizzare come tenuta sia fra una cartuccia e l'altra sia fra la cartuccia e i coperchi d'estremità.

Se l'installazione del filtro sull'impianto non prevede un by-pass l'operazione di sostituzione della cartuccia deve avvenire secondo le seguenti modalità:

- 1 Chiudere il rubinetto alla partenza della linea del liquido.
- 2 Avviare il compressore e i suoi ausiliari, così da trasferire la carica di refrigerante sul lato alta pressione dell'impianto (ricevitore di liquido).
- 3 Arrestare il compressore ad un valore di pressione d'aspirazione superiore alla pressione atmosferica.
- 4 Chiudere il rubinetto di servizio del compressore, lato aspirazione.  
NOTA BENE: Se durante il trasferimento del refrigerante, sul lato alta pressione dell'impianto, la pressione di mandata raggiunge valori troppo elevati (condensatore allagato per insufficiente capacità del ricevitore di liquido) fermare immediatamente il compressore dopo aver chiuso il rubinetto, lato aspirazione, di quest'ultimo.

Nr. Catalogo	Superficie filtrante [cm <sup>2</sup> ]	Cubatura nominale		Dimensioni [mm]			Peso [g]
		[cu.in]	[cm <sup>3</sup> ]	Ø D <sub>1</sub>	Ø D <sub>2</sub>	H	
4490/A	420	48	800	47	96	140	670
4490/B (1)							
4490/AA							
4490/AB (1)							
4491/A	630	100	1600	53	122	165	1350
4491/AA							

(1) Fornita senza la guarnizione di ricambio della controflangia del filtro



- 5 Sostituire rapidamente la cartuccia del filtro. Chiudere il filtro con uno straccio pulito durante la preparazione della nuova cartuccia. L'ingresso d'aria nell'impianto viene impedito dalla leggera sovrappressione mantenuta all'interno del filtro e dall'abilità dell'operatore.
- 6 La pulizia della superficie interna del filtro è assicurata dall'effetto di raschiamento ottenuto con la coppa di contenimento, caratteristica dei filtri Castel. Se si ritiene che l'operazione di sostituzione della cartuccia abbia comportato ingresso d'aria, fare il vuoto sul lato bassa pressione dell'impianto e in ogni caso, sul tratto di circuito interessato dall'intervento.
- 7 Aprire il rubinetto alla partenza della tubazione del liquido.
- 8 Aprire lentamente il rubinetto di aspirazione del compressore mettendo in funzione quest'ultimo e i suoi ausiliari.
- 9 Provvedere all'eventuale rabbocco di carica.

# FILTRI A CARTUCCIA MECCANICA RICAMBIABILE

Omologati da Underwriters Laboratories Inc. 

Ad esclusione dei filtri 4421/21C, /25C, /33C

## IMPIEGO

I filtri, illustrati in questo capitolo, sono considerati "Recipienti a pressione" secondo quanto definito nell'Articolo 1, Punto 2.1.1 della Direttiva 97/23/CE e sono oggetto dell'Articolo 3, Punto 1.1 della medesima Direttiva.

Essi sono stati progettati per essere installati su impianti di refrigerazione commerciale e condizionamento dell'aria civile ed industriale che impieghino fluidi refrigeranti appartenenti al Gruppo II (così come definito nell'Articolo 9, Punto 2.2 della Direttiva 97/23/CE, con riferimento alla Direttiva 67/548/CEE).

## FUNZIONAMENTO

La buona filtrazione del fluido refrigerante sul lato bassa pressione dell'impianto, è assoluta garanzia di protezione per il compressore. La filtrazione è assicurata da cartucce "microfiltranti" in grado di trattenere ogni tipo di impurità che residuino dalla fabbricazione, dal montaggio e dall'assemblaggio dei componenti l'impianto frigorifero.

## COSTRUZIONE

I filtri serie 4410 sono costruiti in acciaio ad eccezione degli attacchi a saldare realizzati con tubo di rame EN 12735-1 – Cu-DHP.

I filtri serie 4420 sono interamente costruiti in acciaio e gli attacchi a saldare sono ottenuti, per lavorazione meccanica, da barra d'acciaio EN 10025 S355JR.

La cartuccia, caratterizzata da una notevole superficie filtrante, è costituita da reti e tele metalliche con interposto un setto filtrante a porosità controllata, tale da trattenere particelle solide fino 20 micron. Alle due estremità sono incorporate morbide guarnizioni in feltro per realizzare la perfetta tenuta con le coppe di materiale plastico.

I filtri sono forniti con un kit attacco di carica G9150/R05.

## LINEA D'ASPIRAZIONE CRITERI DI SCELTA

Potenzialità frigorifera e cadute di pressione di tabella 2, ad impianti puliti e decontaminati, sono riferite ad una velocità del gas di 20 m/s per tubazioni commisurate agli attacchi dei filtri. Per potenzialità frigorifere diverse dai valori di tabella e a parità di ogni altra condizione, velocità del gas e relative cadute di pressione attraverso il filtro possono ricavarsi per semplice proporzionalità.

## ESEMPIO

*Dati dell'impianto*

Refrigerante: R407C

Potenzialità frigorifera: 130 [kW]

Temperatura d'evaporazione: + 5 [°C]

Tubazione d'aspirazione: Ø 2.1/8"

Filtro scelto: 4411/17C

In tabella 2 in corrispondenza del filtro 4411/17C, del fluido refrigerante e della temperatura d'evaporazione, ricaviamo i seguenti dati:

- potenzialità frigorifera = 141,7 [kW];
- caduta di pressione = 0,21 [bar].

La velocità del gas nella tubazione d'aspirazione sarà:

$$20 \times \frac{130^2}{141,7^2} = 16,8 \text{ [m/s]}$$

La caduta di pressione attraverso il filtro sarà:

$$0,21 \times \frac{130^2}{141,7^2} = 0,177 \text{ [bar]}$$

Si ricorda che il dimensionamento della tubazione d'aspirazione in un impianto frigorifero richiede grande attenzione poiché la relativa caduta di pressione, filtro compreso, traducendosi in una riduzione della portata ponderale aspirata dal compressore, influisce direttamente sulla resa frigorifera dell'impianto. La tubazione in oggetto è normalmente dimensionata per una caduta di pressione complessiva non superiore ad una variazione della temperatura di saturazione di 1 °C.

A titolo d'esempio il diagramma 1, riferito al fluido refrigerante R22, permette di valutare la variazione suddetta in funzione della caduta di pressione e della temperatura d'evaporazione.

In definitiva occorre tenere sempre presente che la potenzialità frigorifera di un compressore, a parità di ogni altra

condizione, può diminuire sensibilmente a causa della diminuzione della temperatura di saturazione conseguente alla caduta di pressione nella tubazione d'aspirazione

A tal proposito il diagramma 2 mostra il legame esistente fra temperatura di saturazione all'aspirazione e variazione della resa frigorifera di un compressore.

TABELLA 1: Caratteristiche generali

Nr. Catalogo	Tipo cartucce	N° cartucce	Superficie filtrante [cm <sup>2</sup> ]	Attacchi			TS [°C]		PS [bar]	Categoria di rischio secondo PED
				ODS		W	min.	max.		
				Ø [in.]	Ø [mm]	Ø [mm]				
4411/7C	4495/C	1	820	7/8"	22	-	- 40	+80	45 (1)	I
4411/9C				1.1/8"	-					
4411/11C				1.3/8"	35					
4411/13C				1.5/8"	-					
4411/M42C				-	42					
4411/17C				2.1/8"	54					
4411/21C				2.5/8"	-					
4421/21C	4496/C	1	1850	2.5/8"	-	76,1	-	-	32	-
4421/25C				-	-	88,9				
4421/33C				-	-	114,3				

(1) PS = 470 psig in conformità ad omologazione UL

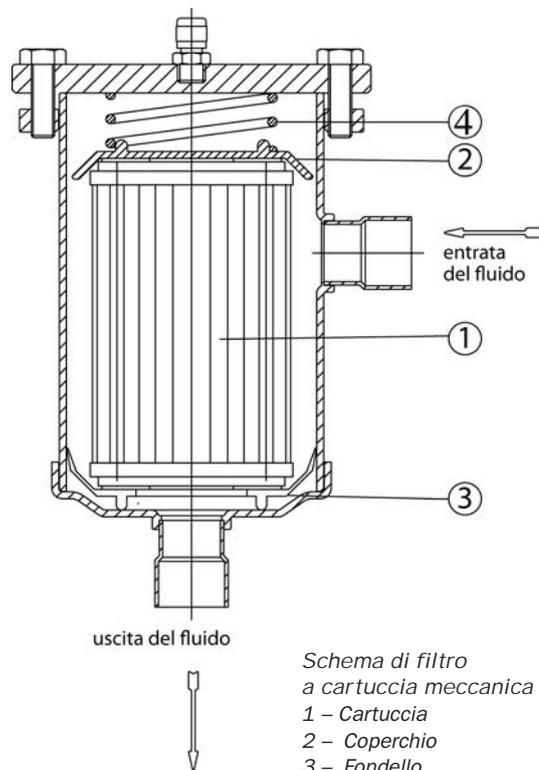


DIAGRAMMA 1

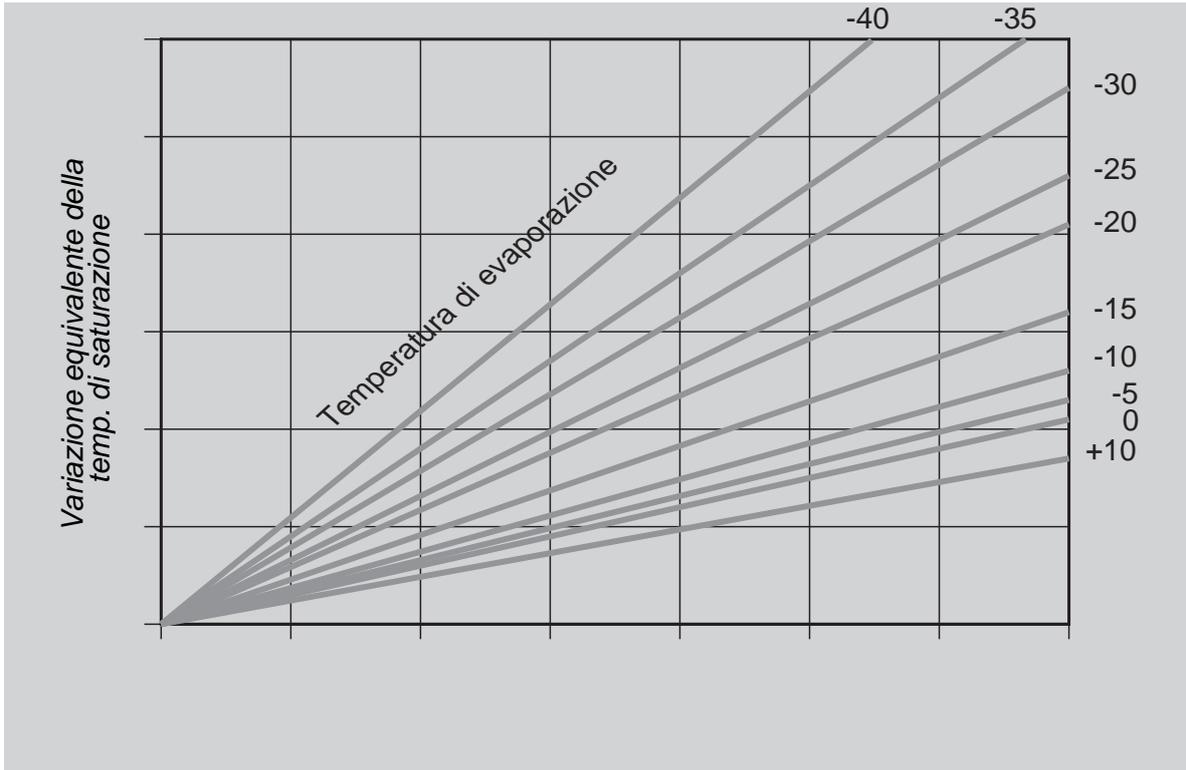


DIAGRAMMA 2

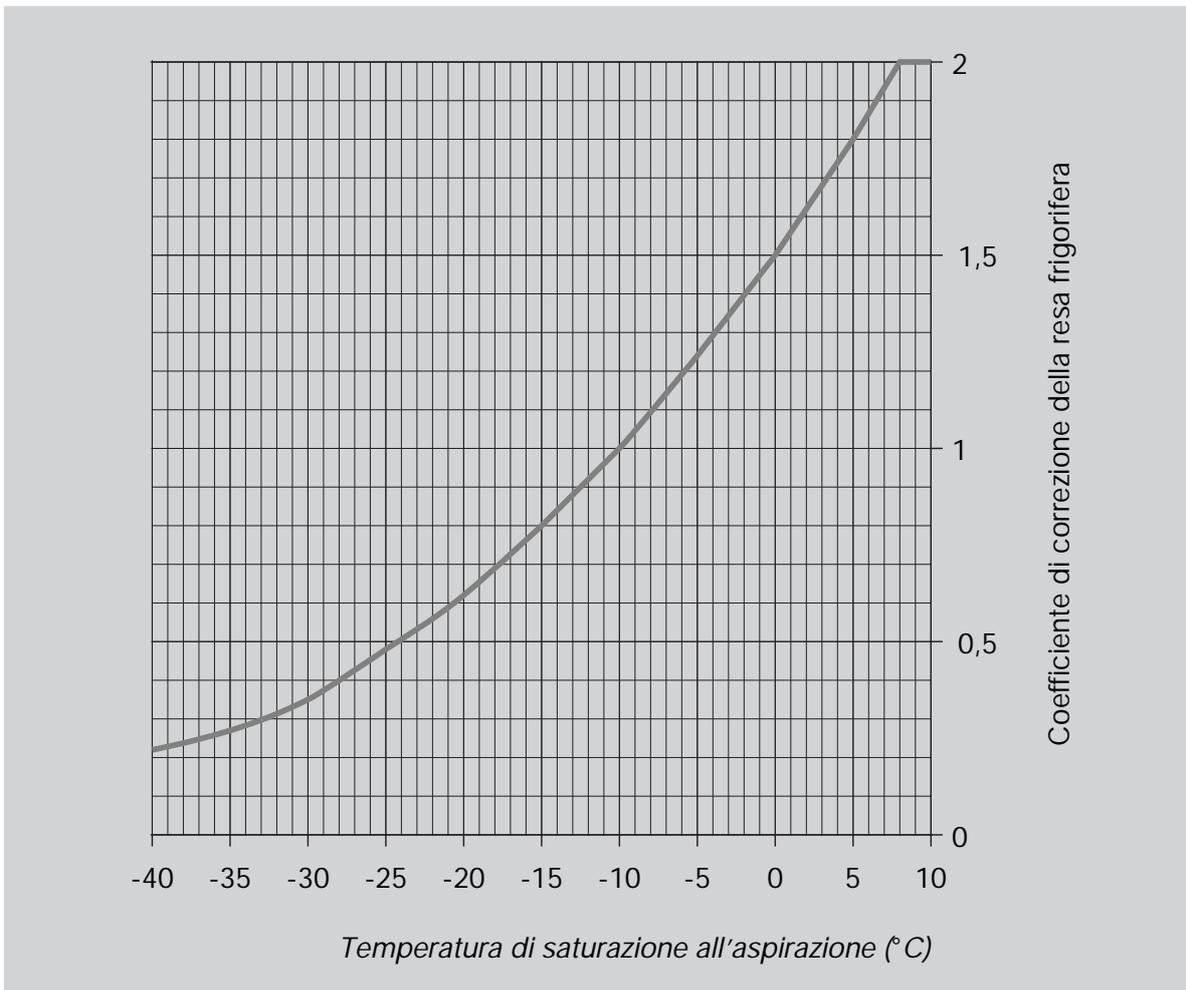


TABELLA 2: Potenzialità frigorifera e caduta di pressione

Nr. Catalogo	Refrigerante	Temperatura d'evaporazione [°C]									
		+5		0		-10		-20		-30	
		[kW]	[bar]	[kW]	[bar]	[kW]	[bar]	[kW]	[bar]	[kW]	[bar]
4411/7C	R134a	17,0	0,084	13,7	0,070	9,0	0,048	6,0	0,033	3,5	0,021
	R22	26,0	0,120	21,5	0,100	15,6	0,074	10,8	0,052	7,2	0,037
	R404A	23,7	0,150	20,0	0,130	14,0	0,090	9,0	0,060	6,0	0,040
	R407C	22,2	0,100	19,0	0,090	12,8	0,060	8,4	0,043	5,1	0,028
	R410A	38,4	0,230	31,7	0,200	23,0	0,140	16,0	0,100	10,6	0,100
4411/9C	R134a	28,7	0,091	23,0	0,074	15,0	0,051	10,0	0,035	6,0	0,022
	R22	43,0	0,130	36,4	0,110	26,0	0,080	18,0	0,056	12,0	0,040
	R404A	40,0	0,160	34,0	0,140	24,0	0,100	15,0	0,070	10,0	0,050
	R407C	37,6	0,110	32,1	0,100	21,3	0,066	14,2	0,047	8,7	0,031
	R410A	63,5	0,250	53,7	0,210	38,0	0,150	26,0	0,110	17,7	0,110
4411/11C	R134a	43,5	0,092	35,0	0,075	23,0	0,052	15,0	0,036	9,0	0,023
	R22	65,0	0,130	55,0	0,110	39,0	0,080	27,0	0,056	18,0	0,040
	R404A	60,7	0,160	51,4	0,140	36,2	0,100	22,7	0,070	14,5	0,050
	R407C	57,0	0,110	48,6	0,100	33,2	0,068	21,9	0,047	13,4	0,031
	R410A	96,0	0,250	81,0	0,210	57,0	0,150	40,0	0,110	26,0	0,110
4411/13C 4411/M42C	R134a	62,0	0,110	50,0	0,090	33,0	0,062	21,4	0,043	13,0	0,027
	R22	93,0	0,150	79,0	0,130	56,0	0,090	39,0	0,064	26,0	0,046
	R404A	86,8	0,200	73,5	0,170	51,7	0,120	32,4	0,080	20,7	0,060
	R407C	81,4	0,136	69,5	0,120	47,5	0,080	31,3	0,056	19,2	0,037
	R410A	137,0	0,300	116,0	0,250	82,0	0,180	57,0	0,120	38,0	0,100
4411/17C	R134a	108,3	0,170	87,0	0,140	57,2	0,100	37,3	0,070	22,4	0,040
	R22	162,0	0,230	137,0	0,190	97,0	0,150	66,4	0,100	44,0	0,070
	R404A	151,3	0,310	128,0	0,270	90,0	0,190	56,5	0,130	36,0	0,100
	R407C	141,7	0,210	121,1	0,180	82,6	0,125	54,4	0,087	33,4	0,057
	R410A	239,0	0,440	202,0	0,370	143,0	0,290	98,0	0,250	65,0	0,200
4411/21C	R134a	167,0	0,300	133,5	0,250	87,5	0,180	57,0	0,120	34,3	0,070
	R22	249,0	0,420	211,0	0,360	149,0	0,270	102,0	0,180	68,0	0,120
	R404A	232,7	0,550	197,0	0,480	138,6	0,330	87,0	0,230	55,5	0,170
	R407C	218,0	0,380	186,4	0,330	127,0	0,210	83,7	0,150	51,4	0,100
	R410A	368,0	0,810	311,0	0,700	220,0	0,520	150,0	0,350	100,0	0,240
4421/21C	R134a	167,0	0,120	133,5	0,100	87,5	0,070	57,0	0,050	34,3	0,030
	R22	249,0	0,170	211,0	0,150	149,0	0,110	102,0	0,074	68,0	0,050
	R404A	232,7	0,220	197,0	0,200	138,6	0,130	87,0	0,100	55,5	0,070
	R407C	218,0	0,160	186,4	0,140	127,0	0,090	83,7	0,060	51,4	0,040
	R410A	368,0	0,340	311,0	0,300	220,0	0,200	150,0	0,150	100,0	0,100
4421/25C	R134a	238,0	0,210	191,0	0,180	125,0	0,120	81,5	0,090	49,0	0,050
	R22	356,0	0,300	302,0	0,260	213,0	0,190	146,0	0,130	97,0	0,090
	R404A	332,0	0,390	281,0	0,340	198,0	0,220	124,0	0,170	79,3	0,120
	R407C	312,0	0,270	266,0	0,230	182,0	0,150	119,7	0,100	73,5	0,070
	R410A	526,0	0,600	446,0	0,500	315,0	0,370	215,0	0,250	143,0	0,200
4421/33C	R134a	416,0	0,630	334,0	0,540	218,0	0,360	142,0	0,270	85,0	0,150
	R22	623,0	0,900	528,0	0,770	372,0	0,570	255,0	0,390	170,0	0,270
	R404A	581,0	1,170	491,0	1,000	346,0	0,660	217,0	0,500	138,7	0,360
	R407C	547,0	0,790	468,0	0,690	320,0	0,440	210,0	0,300	129,0	0,200
	R410A	921,0	1,800	780,0	1,400	550,0	1,200	377,0	0,800	251,0	0,530

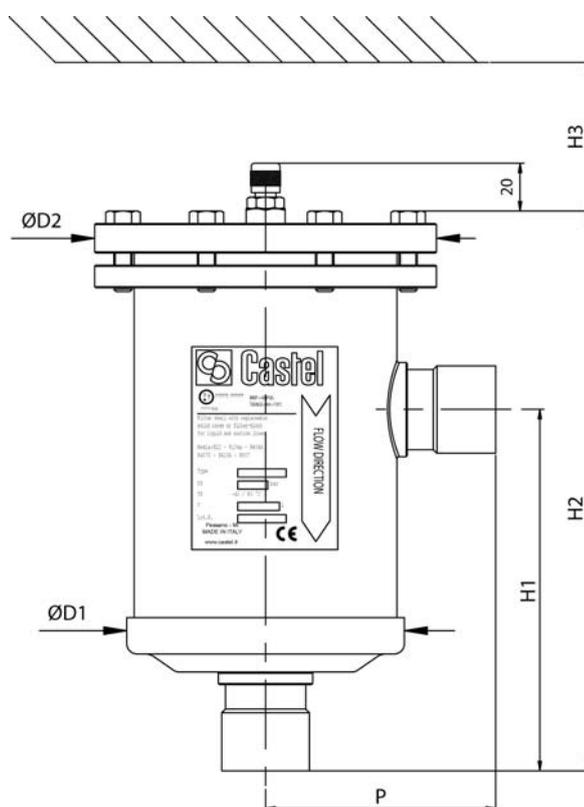
Potenzialità frigorifere e cadute di pressione si riferiscono alle seguenti condizioni operative:

– Temperatura del liquido a monte della valvola d'espansione: + 35 °C

– Surriscaldamento del vapore aspirato: 6 °C

TABELLA 3: Dimensioni e pesi

Nr. Catalogo	Attacchi			Dimensioni [mm]						Peso [g]
	ODS		W	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	P	
	$\varnothing$ [in.]	$\varnothing$ [mm]	$\varnothing$ [mm]							
4411/7C	7/8"	22	-	121	149	154	241	185	96	5450
4411/9C	1.1/8"	-								5375
4411/11C	1.3/8"	35								5435
4411/13C	1.5/8"	-								5410
4411/M42C	-	42								5585
4411/17C	2.1/8"	54								6030
4411/21C	2.5/8"	-								12000
4421/21C	2.5/8"	-	76,1	163	200	187	308	200	142	12000
4421/25C	-	-	88,9							12200
4421/33C	-	-	114,3							12500



4495  
4496

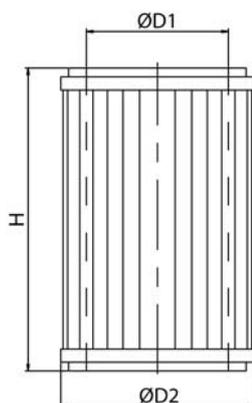


TABELLA 4: Caratteristiche generali, dimensioni e pesi

Nr. Catalogo	Superficie filtrante		Dimensioni [mm]			Peso [g]
	[sq.in]	[cm <sup>2</sup> ]	$\varnothing D_1$	$\varnothing D_2$	H	
4495/C	127	820	60	87	138	480
4496/C	287	1850	80	113	168	750

# FILTRI A RETE

## IMPIEGO

I filtri, illustrati in questo capitolo, sono considerati "Recipienti a pressione" secondo quanto definito nell'Articolo 1, Punto 2.1.1 della Direttiva 97/23/CE e sono oggetto dell'Articolo 3, Punto 1.1 della medesima Direttiva.

Essi sono stati progettati per essere installati su impianti di refrigerazione commerciale e condizionamento dell'aria civile ed industriale che impieghino fluidi refrigeranti appartenenti al Gruppo II (così come definito nell'Articolo 9, Punto 2.2 della Direttiva 97/23/CE, con riferimento alla Direttiva 67/548/CEE).

## COSTRUZIONE

Il corpo del filtro è interamente costruito di acciaio, con attacchi filettati, FLARE, di acciaio nichelato. La gamma di produzione prevede anche versioni con attacchi a saldare in acciaio ramato così da offrire la possibilità di saldare il tubo di rame all'interno dell'attacco (ODS), oppure, utilizzando un manicotto di rame, all'esterno dello stesso (ODM).

All'interno i filtri sono dotati di un cestello di rete in acciaio inox austenitico, AISI 304, con un'ampia superficie filtrante.

I filtri a rete non sono pulibili.

TABELLA 1: Caratteristiche generali

Nr. Catalogo	Superficie filtrante [cm <sup>2</sup> ]	Superficie utile passaggio [%]	Luce maglia [mm]	Attacchi					Fattore Kv [m <sup>3</sup> /h]	TS [°C]		PS [bar]	Categoria di rischio secondo PED
				SAE Flare	ODS		ODM			min.	max.		
					Ø [in.]	Ø [mm]	Ø [in.]	Ø [mm]					
4510/3	58	36,6	0,166	3/8"	-	-	-	-	2,4	- 40	+80	45	Art. 3.3
4510/4	142			1/2"	-	-	-	-	3,2				
4520/3	58			-	3/8"	-	1/2"	-	2,4				
4520/M10				-	-	10	-	12	3,4				
4520/M12				-	-	12	-	14					
4520/4				-	1/2"	-	5/8"	16					
4520/5				-	5/8"	16	3/4"	-	8,0				
4520/M18	142			-	-	18	-	22					

4510

4520

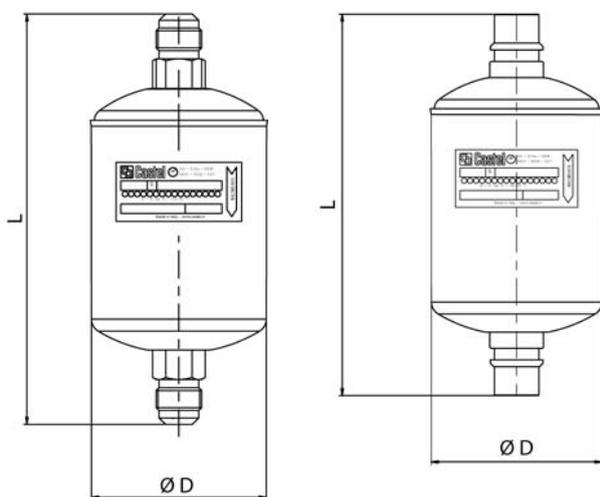


TABELLA 2: Dimensioni e pesi

Nr. Catalogo	Dimensioni [mm]		Peso [g]
	Ø D	L	
4510/3	52	110	195
4510/4	76	174	515
4520/3	52	109	195
4520/M10		113	205
4520/M12		122	215
4520/4		126	245
4520/5		170	495
4520/M18	76	170	495