

Valvole pressostatiche per acqua



Castel®

VALVOLE PRESSOSTATICHE PER ACQUA



IMPIEGO

La valvola pressostatica, che trova il suo tipico impiego su condensatori alimentati con acqua di pozzo, consente di mantenere costante la pressione di condensazione, ad un valore prefissato, modulando la portata d'acqua così da garantire l'equilibrio dello scambio termico in ogni condizione.

In questo modo si assicura, all'avviamento dell'impianto, la stabilizzazione rapida del regime di normale funzionamento della valvola termostatica, e successivamente, in corso di esercizio, si evita un innalzamento o una diminuzione eccessiva dell'alta pressione al variare delle condizioni di carico.

Ricordiamo, infatti, che un innalzamento dell'alta pressione, penalizza fatalmente la resa frigorifera del sistema. Un abbassamento dell'alta pressione, al contrario, può causare una insufficiente alimentazione in frigorifero dell'evaporatore, con conseguente aumento del surriscaldamento del gas e contemporanea riduzione della sua pressione alla aspirazione del compressore.

Le valvole Castel sono idonee per tutti i fluidi frigoriferi HCFC e HFC ed esclusivamente per acqua di rete o di pozzo.

FUNZIONAMENTO

L'equipaggio mobile delle valvole è costituito da un soffiello metallico e da un otturatore a piattello.

La spinta esercitata dalla pressione di condensazione del refrigerante all'esterno del soffiello, tende ad aprire la valvola, al contrario, la spinta esercitata dalla molla di regolazione sull'otturatore, tende a chiuderla.

Pertanto, per una data regolazione della molla, la valvola apre progressivamente con l'aumentare della pressione di condensazione, e chiude al diminuire di quest'ultima.

All'arresto del compressore, la valvola si chiude interrompendo l'alimentazione di acqua al condensatore e realizzando così una notevole economia di esercizio.

La taratura delle valvole, che può essere modificata agendo sulla vite di regolazione, è eseguita in fabbrica ad una pressione di 7,5 bar. Sul coperchio della molla sono impresse tre tacche di riferimento A, B e C. Ogni tacca è equivalente ad una differente taratura della molla. Le tacche sono indicative delle seguenti pressioni di condensazione:

- la lettera A è equivalente a circa 7,5 bar (pressione valida per R134a ad una temperatura di condensazione di 30 °C);
- la lettera B è equivalente a circa 14 bar (pressione valida per R404A, R407C e R507 ad una temperatura di condensazione di 30 °C);
- la lettera C è equivalente a circa 18 bar (pressione massima di lavoro).

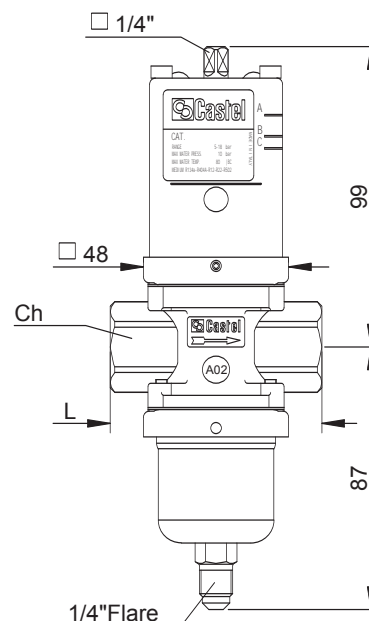


TABELLA 1: Caratteristiche generali

Nr. Catalogo	Attacchi UNI ISO 228/1	Campo taratura [bar]	Pressione massima acqua [bar]	Temperat. massima acqua [°C]	Fattore kv [m ³ /h]	Pressione lavoro refrig. max [bar]	Ch	L	Peso [g]
3210/03	G 3/8"	5 - 18	10	80	2	20	27	70	1015
3210/04	G 1/2"				3				985
3210/06	G 3/4"				4,7				1010

COSTRUZIONE

I materiali utilizzati per le parti principali sono:

- ottone forgiato a caldo EN 12420 - CW 617N per il corpo;
- acciaio inox austenitico – AISI 303 per la sede;
- gomma nitrilica (NBR) per la guarnizione di tenuta sede;
- tessuto gommato (NBR) per le membrane.

INSTALLAZIONE

La valvola va montata all'ingresso del condensatore, lato acqua, preferibilmente in senso verticale, con il soffiello orientato verso il basso. La connessione dell'alta pressione al soffiello non deve presentare schiacciamenti. Il senso di passaggio dell'acqua è indicato dalla freccia stampigliata sul corpo della valvola.

ESEMPIO DI SCELTA

Impianto frigorifero con compressore di tipo ermetico e condensatore alimentato con acqua di rete.

- Pressione di rete: 3 bar.

- Temperatura dell'acqua all'ingresso nel condensatore: 14 °C.
- Salto termico previsto: $Dt = 10$ °C.
- Temperatura di condensazione prevista dalle condizioni di scambio termico acqua/refrigerante nel condensatore:
superiore di circa 6 °C alla temperatura dell'acqua in uscita, pari a 30 °C (con pressione di saturazione corrispondente) (fig. 1).
- Resa frigorifera all'evaporatore:
18,6 kW alle seguenti condizioni operative:
temperatura di condensazione: +30 °C;
temperatura di evaporazione: -15 °C.

Potenza termica da smaltire al condensatore (vedere Tabella 2 per scelta fattore termico):

$$18,6 \times 1,325 = 24,65 \text{ [kW]}$$

Portata d'acqua:

$$(24,65 \times 860) / 10 = 2120 \text{ l/h} = 2,12 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

La caduta di pressione corrispondente alla portata di cui sopra nel circuito condensatore/tubazione, valvola pressostatica esclusa, è da considerarsi pari a circa 2,5 bar.

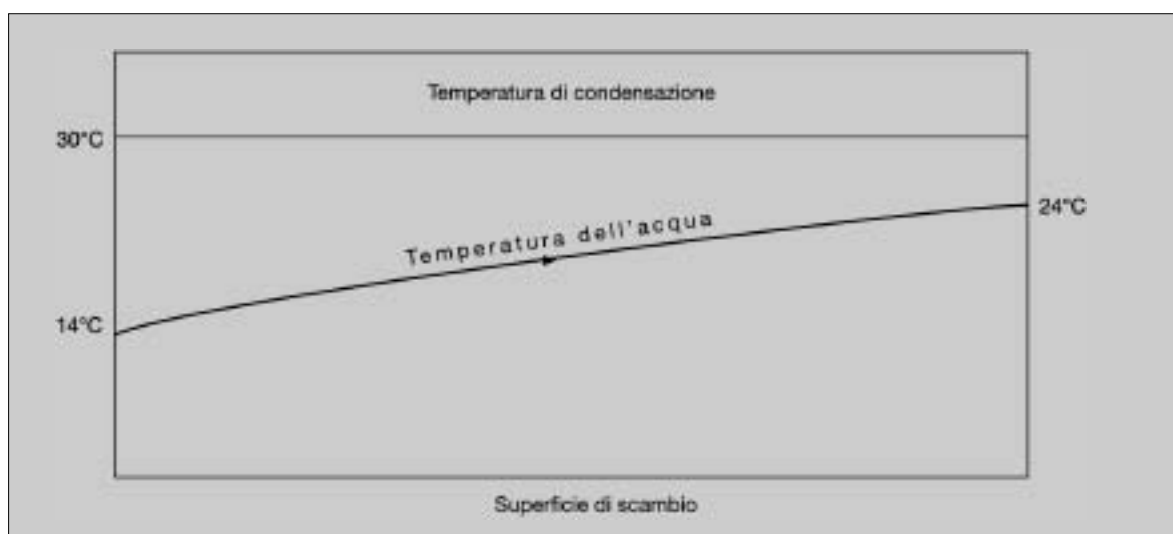


Fig. 1 – Andamento dello scambio termico nel condensatore.

Il salto di pressione disponibile a cavallo della valvola pressostatica sarà quindi:

$$\Delta p = 3 - 2,5 = 0,5 \text{ bar}$$

In corrispondenza di $\Delta p = 0,5 \text{ bar}$ la valvola pressostatica 3210/04 assicura in condizioni di completa apertura la portata richiesta (fig. 2). Qualora il punto d'intersezione tra salto di pressione a cavallo della valvola e portata ricadesse all'interno della zona delimitata dalle

curve di due valvole, adottare la valvola di diametro superiore.

Si ricorda che la pressione di completa chiusura della valvola deve essere pari alla pressione di saturazione del refrigerante alla temperatura dell'aria dell'ambiente in cui si installa il condensatore. Quanto alla pressione di inizio apertura della valvola, questa è di circa 0,2 bar superiore alla pressione di completa chiusura.

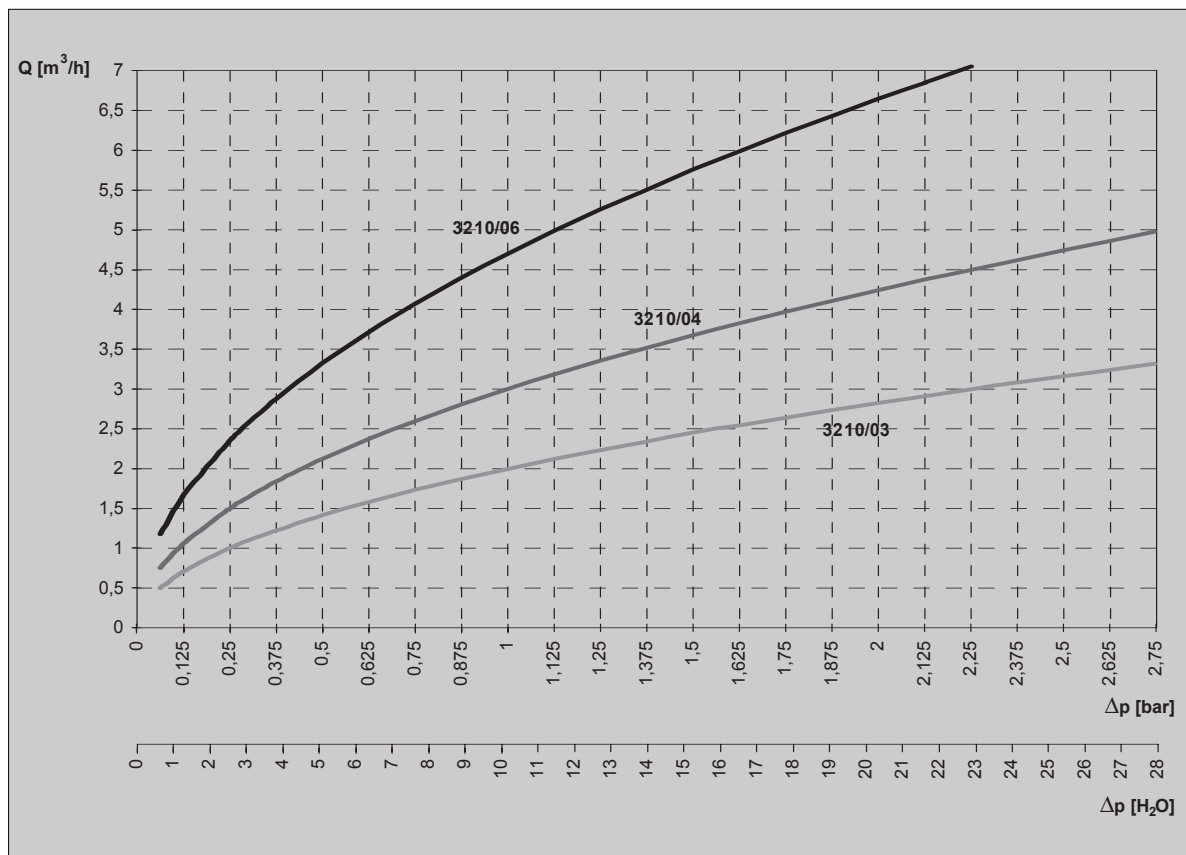


Fig. 2 – Curve caratteristiche delle valvole in condizioni di completa apertura

TABELLA 2: Fattore termico per compressori ermetici
Rapporto tra calore totale da smaltire al condensatore e resa frigorifera all'evaporatore

Temperatura condensazione [°C]	Temperatura di evaporazione [°C]									
	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10
+30	1,524	1,473	1,421	1,371	1,325	1,281	1,238	1,200	1,163	1,133
+35	1,553	1,503	1,453	1,403	1,355	1,310	1,268	1,228	1,188	1,155
+40	1,578	1,531	1,484	1,435	1,387	1,340	1,295	1,254	1,210	1,175
+45	-	-	1,521	1,475	1,425	1,377	1,330	1,285	1,240	1,200
+50	-	-	-	-	1,468	1,420	1,369	1,320	1,270	1,227
+55	-	-	-	-	1,520	1,465	1,412	1,363	1,304	1,255
+60	-	-	-	-	-	1,526	1,457	1,398	1,338	1,285

TABELLA 3: Fattore termico per compressori aperti (a trasmissione diretta o a cinghie)
Rapporto tra calore totale da smaltire al condensatore e resa frigorifera all'evaporatore

Temperatura condensazione [°C]	Temperatura di evaporazione [°C]									
	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	+5	+10
+30	1,460	1,417	1,371	1,330	1,291	1,243	1,213	1,178	1,143	1,114
+35	1,495	1,450	1,405	1,367	1,320	1,279	1,240	1,202	1,168	1,133
+40	1,537	1,530	1,441	1,396	1,350	1,306	1,265	1,224	1,185	1,152
+45	-	-	1,485	1,437	1,390	1,342	1,295	1,252	1,211	1,175
+50	-	-	-	1,482	1,431	1,381	1,334	1,288	1,241	1,120
+55	-	-	-	-	-	1,426	1,369	1,320	1,274	1,228
+60	-	-	-	-	-	1,474	1,410	1,355	1,330	1,255

